

EDSON SMITH

SISTEMAS GERENCIAIS

Monografia apresentada como requisito do Curso de Pós-graduação em Gestão Empresarial da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Pedro José Steiner Neto

CURITIBA-PR

2006

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 O DIA A DIA DAS ORGANIZAÇÕES.....	06
3 JUSTIFICATIVA.....	06
4 OBJETIVOS DO PROJETO.....	07
5 METODOLOGIA.....	08
6 REFERENCIAL TEÓRICO.....	08
6.1 Projeto em gestão de produção.....	08
6.1.1 A imagem de um projeto.....	08
6.1.2 O que é um projeto?.....	08
6.1.3 A atividade de projeto evolui da concepção a especificação.....	09
6.1.4 O projeto envolve a identificação de opções.....	09
6.1.5 O projeto envolve a avaliação de opções.....	09
6.2 Projeto de produtos e serviços.....	10
6.2.1 A geração de conceito.....	11
6.2.2 Engenharia reversa.....	11
6.2.3 Triagem de conceitos.....	11
6.2.4 Especificar o componente do pacote.....	11
6.2.5 Definir os processos para criar o pacote.....	11
6.2.6 Avaliação e melhoria do projeto.....	11
6.2.7 Protótipo e projeto final.....	12
6.2.8 Benefício do projeto interativo.....	12
6.2.9 Desenvolvimento simultâneo.....	12
6.3 Projeto da rede de operações produtivas.....	12
6.3.1 Objetivo.....	12
6.4 Arranjo físico e fluxo.....	13
6.5 Tecnologia de processo.....	14
6.5.1 Introdução.....	14
6.5.2 Objetivos.....	14
6.5.3 Tecnologia de processo e de produção/serviço.....	14
6.5.4 Robótica.....	15
6.5.5 Sistema flexível de manutenção (FMS - Flexible Manufacturing Systems).....	15
6.6 Projeto de organização do trabalho.....	16
6.6.1 Introdução.....	16
6.6.2 Projeto do Trabalho.....	16
6.6.3 Objetivos do projeto do trabalho.....	16
6.6.3.1 Qualidade.....	16

6.6.3.2 Rapidez.....	16
6.6.3.3 Confiabilidade.....	17
6.6.3.4 Flexibilidade.....	17
6.6.3.5 Custo.....	17
6.6.4 Divisão do trabalho.....	17
6.6.5 Administração científica.....	17
6.6.6 Estudo do método.....	17
6.6.7 Ergonomia.....	18
6.6.8 Revezamento do trabalho.....	18
6.6.9 Alargamento do trabalho.....	18
6.6.10 Enriquecimento do trabalho.....	18
6.6.11 Empowerment.....	18
6.7 Planejamento e controle.....	18
6.7.1 Natureza do planejamento e controle.....	19
6.7.2 Conciliação de fornecimento e demanda.....	19
6.7.3 Limitações à tarefa de planejamento e controle.....	19
6.7.4 Diferença entre planejamento e controle.....	19
6.7.5 Planejamento e controle de longo, médio e curto prazo.....	19
6.7.5.1 Planejamento e controle em longo prazo.....	19
6.7.6 Planejamento e controle de médio prazo.....	20
6.7.7 Planejamento e controle de curto prazo.....	20
6.7.8 Natureza da demanda e do fornecimento.....	20
6.7.9 Incerteza de fornecimento.....	20
6.7.10 Incerteza de demanda.....	20
6.7.11 Demanda dependente e independente.....	20
6.7.12 Resposta à demanda.....	21
6.7.13 RAZÃO P:D3.....	21
6.7.14 Tempos "P" e "D" dependem da operação.....	21
6.7.15 Razões P:D indicam o grau de "especulação".....	22
6.7.16 Tarefa de planejamento e controle.....	23
6.7.17 Carregamento.....	23
6.7.18 Sequenciamento.....	23
6.7.19 Prioridade ao consumidor.....	23
6.7.20 Data prometida.....	23
6.7.21 Lifo – last in first out – ultimo a entrar, primeiro a sair.....	23
6.7.22 Fifo – first in first out – primeiro a entrar, primeiro a sair.....	24
6.7.23 Programação.....	24

6.8 Planejamento e controle de capacidade.....	24
6.8.1 Conceito.....	24
6.8.2 Que é capacidade?.....	24
6.8.3 Restrições de capacidades.....	24
6.8.4 Capacidade de médio e curto prazo.....	24
6.8.5 Objetivos do planejamento e controle de capacidade.....	25
6.8.6 Etapas de planejamento e controle de capacidade.....	25
6.8.7 Medição da demanda e da capacidade.....	25
6.8.8 Políticas alternativas de capacidade.....	26
6.8.9 Escolha de uma abordagem de planejamento e controle de capacidade.....	27
6.9 Planejamento e controle de estoque.....	27
6.9.1 Conceito.....	27
6.9.2 Tipos de estoques.....	28
6.9.3 Decisões de estoques.....	28
6.9.3.1 Decisão de volume de ressurgimento - quanto pedir.....	28
6.9.4 Abordagem do lote econômico de compra (Lec).....	29
6.9.5 Decisão sobre o tempo – quanto colocar um pedido?.....	30
6.9.6 Decisão sobre o sistema de controle e análise de estoque.....	30
6.10 Planejamento de controle da rede de suprimento.....	31
6.10.1 Introdução.....	31
6.10.2 Objetivo.....	31
6.10.3 Compras e desenvolvimento de fornecedores.....	32
6.10.4 Objetivos da função de empresa.....	32
6.10.5 Fonte única e fonte múltipla.....	32
7 DIAGNÓSTICO.....	33
7.1 Projeto de produtos e serviços.....	33
7.2 Tecnologia de processo.....	33
7.3 Projeto de organização do trabalho.....	34
7.4 Planejamento e controle.....	34
7.5 Planejamento e controle da cadeia de suprimentos.....	35
7.6 Planejamento e controle de estoque.....	35
8 ANÁLISE CRÍTICA.....	35
8.1 Vantagem competitiva.....	35
9 CONCLUSÃO.....	36
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
11 ANEXOS.....	39

Projeto de Sistemas Gerenciais

1. INTRODUÇÃO

As atuais condições de trabalho impostas pelas organizações demandam uma busca intensificada por melhorias, controles, gestão e redução de custos.

As organizações dispõem de sistemas que auxiliam nesses aspectos gerenciais, porém onerando altos custos de implantação e customização. Os sistemas disponíveis no mercado agregam interface lógica, mas não buscam uma interação facilitada aos seus usuários.

Em virtude da demanda de mercado atual estar em constante busca por sistemas que transcrevam a idéia de simplicidade, clareza, idoneidade, segurança, interface com usuário interativa e fácil, dentre outras situações que afetam diretamente o desempenho de um software, a SGI – Sistema de Gestão Inteligente visa melhorar a condição de aplicabilidade de seus programas em todas as áreas das organizações, disponibilizando um sistema criado em módulos aplicados às mais variadas funções, controles diretos, gerenciais, custos, análise de processos produtivos, logística integrada, engenharias, dentre outros.

O que é visto nas empresas é um enorme crescimento tecnológico de máquinas de última geração, portanto fica a desejar os treinamentos precisos, que por sua vez nem todos os funcionários são treinados devidamente e começam a exercer suas funções sem o preparo adequado, o que acarreta em algumas perdas nos processos. Partindo desse pressuposto entra o papel do grupo que dentro desta análise buscando aprimorar e expor situações a que serão agregados dados e estudos para uma melhoria desses softwares de controle de produção que por sua vez têm suas falhas devido algumas informações que são descartadas, cria-se assim expectativas do SGI no mercado.

2. O DIA-A-DIA DAS ORGANIZAÇÕES

As empresas em geral, enfrentam dificuldades diárias na programação de sua produção, devido a uma enorme quantidade de informações que são utilizadas no planejamento da produção de seus produtos, causando assim uma grande dificuldade para o setor de PCP.

Portanto é indispensável à ajuda de um sistema de planejamento para auxiliar o setor de PCP a não cometer erros de programação, ou pelo menos minimizá-los, e assim, atender aos pedidos em suas respectivas datas de entrega.

3. JUSTIFICATIVA

Os sistemas de informações utilizados atualmente, incorporando qualidade de informação a elementos chaves como disponibilidade, precisão, atualizações em tempo hábil, apontamento de problemas e oportunidades, flexibilidade e formatos adequados, sem dúvida, propiciam vantagens competitivas no mercado global uma vez que promove melhorias no controle gerencial, decisões e planejamentos estratégicos.

Devemos ressaltar que, as melhorias devam ser contínuas, com o desenvolvimento de soluções inovadoras nesta área.

O trabalho desenvolvido está em linha com um tema de extrema relevância no cenário atual, em que autoridades políticas e empresariais cada vez mais enfatizam a necessidade de aumentarmos as exportações e, com isso, ter um melhor desempenho na balança comercial brasileira. Existem diversos setores da economia brasileira que tem potencial para gerar exportações, porém as organizações foco desta pesquisa, demonstram ser um setor bastante relevante no que tange ao potencial de exportação e geração de empregos.

A otimização dos processos operacionais tem se revelado um fator crítico de sucesso para as organizações. Ele viabiliza a obtenção de ganhos de produtividade e atendimento a seus clientes, assim como a contínua redução dos custos operacionais.

A alocação ótima dos recursos produtivos, considerando-se as restrições monetárias, físicas e operacionais impostas pelas estruturas e processos produtivos e por um mercado globalizado e cada vez mais competitivo, representa uma constante preocupação para as organizações, quaisquer que sejam as suas áreas de atuação. Em diversas atividades de negócio, tais como a programação da alocação de pessoas, programação de OP, seqüência de atividades de manutenção, planejamento de missões de satélites ou configuração de centrais de telecomunicação, defronta-se sempre com o problema clássico de otimização: **como utilizar recursos críticos da melhor forma possível?**

Fazer as escolhas certas, redirecionar recursos para adaptar-se a problemas de suprimento, assim como rearranjar as seqüências de atividades pode proporcionar aumentos de produtividade, diminuição de custos, redução de perdas, otimização do ciclo operacional e agilização das entregas. Cada decisão tomada pode fazer a diferença entre o lucro e o prejuízo dentro desse universo de domínios, tais como: programação, configuração, planejamento, roteamento, alocação de recursos com capacidade finita ou qualquer problema que necessite fazer uma pesquisa para encontrar a solução ótima dentre uma grande variedade de possibilidades, Ramos (1998).

4. OBJETIVOS DO PROJETO

O objeto que embasa esta discussão é o Sistema SGI, desenvolvida pela empresa de comunicação e soluções de dados denominada SGI - Sistemas de Gestão Inteligentes em conjunto com a empresa T, estes três participantes desenvolveram um sistema próprio de solução de informações denominado SGI, um caso de sucesso e a fonte motivadora deste trabalho.

A empresa quando esta relacionada com um bom planejamento busca através de seus fornecedores especificações, qualidade e comprometimento, pois de forma indireta estes estão envolvidos no *know-how* da empresa, pois é através da qualidade de seus produtos, no prazo de entrega que se segue à cadeia de suprimento definido pela gerência no mercado financeiro. Este processo é base estrutural do planejamento o que condiz viabilizar eficiência para que todos os resultados futuros não sejam comprometidos e de tal forma ganhar maior confiabilidade das organizações.

Nosso objetivo principal é desenvolver sistemas que auxiliem as organizações nas suas funções do dia a dia e manter um nível elevado de confiabilidade no mercado com uma busca pela excelência em seu ramo de atividade.

É importante salientar que, muitas das outras corporações também não tinham as soluções ideais para tornar sua organização a mais eficiente possível e, uma fonte essencial para não só "fidelizar" o cliente à marca, como também, uma fonte substancial para a melhoria da lucratividade.

5. METODOLOGIA

Considerando-se o critério de classificação de pesquisa proposto por Severino (2000), quanto aos fins e aos meios temos nesse trabalho: quanto aos fins uma pesquisa descritiva, possibilitando um melhor entendimento sobre o assunto e explicativa visando esclarecer quais os principais fatores que contribuem direta ou indiretamente no problema proposto; quanto aos meios esse trabalho envolve a pesquisa documental, bibliográfica e estudo de casos.

Na estruturação deste trabalho utilizamos o estilo misto de dissertação, que está fundamentado no estudo de caso da empresa T, pesquisa bibliográfica de diversos autores e no desenvolvimento e análise de um questionário.

O ponto de partida está no estudo de caso que foi o fator motivador para este estudo. A pesquisa bibliográfica aborda temas como: logística integrada, vantagem competitiva, rede de valores, *just-in-time* e relacionamento entre cadeias sendo que a pesquisa de campo foi construída com o objetivo de traçar um panorama da integração de informações e suas vantagens competitivas do mercado industrial brasileiro, principalmente no setor fabril de autopeças.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

6.1. Projeto em gestão da produção

6.1.1. A imagem de um projeto

A imagem de um projeto reflete na aparência do produto final, qualquer modificação no processo e em função do projeto. Todas as mudanças, melhorias em matéria de transformação e transformado fica agregado no custo do produto final. Os gerentes de produção tem influência significativa no projeto "técnico" pois fornecem a maioria das informações necessárias para o projeto, servi como elemento de ligação entre a engenharia de projeto e engenharia de processo como também a área de logística.

6.1.2. O que é projeto?

Não tendo uma definição de "projeto" universalmente definida o livro define projeto como: "É o processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas individualmente ou em massa estão satisfeita através do uso de um produto ou de um sistema que deriva da tradução física do conceito.

O objetivo de um projeto é satisfazer as necessidades dos consumidores. O projeto é em si mesmo um processo de transformações, começa com uma idéia e transforma-se na realização desta idéia em produto ou serviço.

São diversos os impactos de produto/serviços e processos processo nos objetivos e desempenho. Cada objetivo de desempenho de uma operação produtiva é afetado pelo projeto de produtos e serviços e pelo processo produtivo que o produz, como por exemplo: a qualidade, rapidez, confiabilidade flexibilidade e custo.

A falta de compreensão da necessidade dos consumidores quando mal introduzidas no projeto pode ocasionar problemas que só serão detectados depois do uso do produto danificando a imagem da organização.

"A existência de produtos concorrentes estabelecidos e importantes".

O projeto de produtos/serviços estão inter relacionados, porém para estudá-los e analisá-los devemos desintegrá-los para melhor avaliação e melhoria no objetivo de desempenho. A sobreposição do projeto de produtos ou serviços e projetos de operações de manufatura tornou-se importante devido o aumento do custo do produto após o seu projeto quando este entra no processo pois pode ser observado uma adequação do projeto ao processo já no seu estado final. Esta sobreposição das atividades de projeto de produto e de processo em operações de manufatura clareou a visão em relação à natureza do serviço a ser exigida pelo projeto isto levando em considerações o envolvimento do cliente (consumidor) no processo de transformação.

6.1.3. A atividade de projeto evolui da concepção a especificação

Um projeto inicia com uma idéia geral com o tempo esta idéia amadurece e vai tomando forma e sendo detalhada, vai acumulando informações para ser transformada em produto ou serviço.

A evolução da concepção á especificação detalhada pode ser dividida em etapas.

A primeira etapa e contida por uma gama de informações que leva a uma tomada de decisões sobre o projeto e vai sendo filtrada e reduzindo as incertezas do projeto.

Na segunda etapa estuda o custo do projeto caso seja mudado a concepção a respeito do projeto, de algum detalhe do projeto. Estas mudanças devem ser feitas no início dos estudos do projeto para não aumentar o custo do projeto quando estiver na fase final.

6.1.4. O projeto envolve a identificação de opções

Ao reduzir a incerteza na atividade de projeto o projeto evolui da concepção á especificação, podendo então identificar as opções alternativas para adequar os objetivos do projeto, estas opções variam de um projeto a outro.

6.1.5. O projeto envolve a avaliação de opções

É necessário avaliar o valor ou a importância de cada opção do projeto de forma que possa ser escolhido uma, avaliando cada opção em relação a alguns critérios de projeto. A viabilidade da opção de projeto – podemos fazê-lo? O investimento em tempo, e esforço e dinheiro são necessários.

A aceitabilidade da opção de projeto – queremos fazê-lo? Esta opção leva o projeto a seu objetivo?

A vulnerabilidade de cada opção – queremos correr risco? Qual o grau de erro? As coisas podem dar errado? Tendo também as questões chaves para avaliar as opções em função dos critérios de:

Viabilidade. Temos as habilidades - Temos a capacidade organizacional – temos os recursos financeiros.

Aceitabilidade. A opção satisfaz os critérios de desempenho que o projeto tenta atingir. Do retorno financeiro satisfatório.

Vulnerabilidade de uma opção de projeto. Entendemos todas as conseqüências da adoção a opção? O que poderia dar errado? Se adotássemos a opção X? Quais as conseqüências se der tudo errado?

O projeto tem quatro aspectos:

- Criatividade - criação de algo novo no mercado
- Complexidade – as decisões de parâmetros e variáveis
- Compromisso – desempenho, custo, facilidade de uso e durabilidade
- Escolha – escolha de soluções possíveis para problemas diversos

Efeito volume – variedade no projeto

O volume – variedade variam devido o projeto de produto e projeto de processo ou serviço dependendo também do objetivo do projeto isto influencia os objetivos de desempenho. Os tipos de processos em manufatura e serviço e relevante, pois influencia a natureza do objetivo de desempenho em relação a volume-variedade. Os tipos de processos são em ordem crescente e variedade decrescente.

Processo de projeto; processo de jobbing; processo em lotes ou bateladas; processo de produção em massa e processo contínuo. Cada tipo de processo implica em uma forma diferente de organizar as atividades das operações.

Assim os serviços são em ordem de volume crescente e variedade decrescente. São: serviços profissionais; lojas de serviços e serviços de massa.

6.2. Projeto de produtos e serviços

O produto e serviço e mais destacado para o cliente e o mais destacado para o cliente o que a empresa esta oferecendo (disponibilizando) para o mercado.

O desenvolvimento contínuo de novos projetos e serviços, define a posição competitiva da organização no mercado. O objetivo do projeto de produtos ou serviços é satisfazer os consumidores atendendo as suas necessidades e expectativas atuais ou futuras. Estas exigências dos clientes conseqüentemente melhora a competitividade da organização. Tendo como uma das funções do MARKETING reunir informações dos clientes e não clientes para compreender e identificar suas necessidades e expectativas procurará possíveis oportunidades de mercado.

Produto e serviço e qualquer coisa que possa ser oferecido aos consumidores para satisfazer suas necessidades. O consumidor compra um conjunto de benefícios esperado que atende a suas necessidades e expectativas ou mais especificamente o conceito do produto ou serviço. Quando o cliente compra uma máquina de lavar esta na verdade comprando: um gabinete atraente; que caberá num espaço normalmente disponível na área de serviço de sua casa ou apartamento; durante um longo período de tempo; no conforto da própria casa do consumidor. O conceito é um pacote de produto ou serviço que os consumidores comprem. A máquina de lavar, o produto e serviço como garantia pós-venda, serviço de pessoal que vende a máquina são bens central e de apoio que denominado pacote.

Etapas do projeto do conceito á especificação.

A especificação exige a coleta de informações que definem o produto ou o serviço, seu conceito global, seu pacote e o processo pelo qual o pacote será criado. Para isto o projeto do produto ou serviço passa por diversas etapas:

Geração do conceito, triagem, projeto preliminar, avaliação e melhorias, prototipagem e projeto final onde chegara no conceito, pacote e o processo.

6.2.1. A geração de conceito

A geração de conceito pode ser externamente e internamente da organização. Através de ideais do pessoal de vendas, do departamento de pesquisas, idéias dos consumidores, funcionários e etc.

6.2.2. Engenharia reversa

Consiste em desmontar um produto para entender como uma organização concorrente o fez, a fim de analisar o que pode ser seguido para melhorar o projeto.

Da idéia ao conceito. As idéias são transformadas em conceitos, conceitos são declarações transparentes e englobam a idéia e indicam sua forma, objetivo e benefícios globais.

6.2.3. Triagem de conceitos

Os conceitos deve ser selecionados pelos projetistas nos quais trabalharão até projetar os aspectos preliminares de seu pacote e processo. E deve ser avaliado quanto sua: viabilidade, aceitabilidade e vulnerabilidade.

Portanto vários setores podem estar envolvidos na seleção, como por exemplo: o marketing, produção e setor financeiro. Cada um destes setores passará na peneira o que e mais viável em relação a seu objetivo de responsabilidade.

Projeto preliminar. Sendo aceitável o conceito de produto ou serviço a primeira etapa é criar o projeto preliminar. É ter uma primeira versão de: especificação dos produtos e serviços, componentes do pacote, definição do processo que vai gerar o pacote.

6.2.4. Especificar o componente do pacote

A coleta de informações em relação aos componentes do produto em suma é a lista de materiais para definir o produto final.

6.2.5. Definir os processos para criar o pacote

Como os processos reunirão os vários componentes para produzir o produto final. Utilizam diversos documentos para controlar e inspecionar este processo como:

Diagramas de fluxo simples. São usados para identificar os principais elementos de um processo. A folha de roteiro fornece informações sobre as atividades envolvidas no processo incluindo as atividades e as ferramentas necessárias para execução destas tarefas. Diagrama de fluxo de processo. Este diagrama documenta o fluxo e as diversas atividades no processo.

6.2.6. Avaliação e melhoria do projeto

Considerando o projeto preliminar deve verificar se pode ser melhorado antes que o produto entre no mercado. Para isto pode usar três técnicas para avaliar e melhorar o projeto. Desdobramento da função – onde verifica os gargalos para redução de tempo no processo. Engenharia de valores – elimina componentes desnecessários que não influenciarão na perda de qualidade do produto final, materiais mais baratos. E o método de Taguchi – testar todas as condições adversas extremas para manter seu desempenho e verificar as possíveis variações.

6.2.7. Protótipo e projeto final

Pode ser grande o risco de começar a produção completa de um produto sem antes testá-lo, de forma que é usualmente mais adequado usar fazer um teste um protótipo.

6.2.8. Benefício do projeto iterativo

É de grande importância frisar o envolvimento dos gerentes de operações desde a avaliação inicial do conceito até a produção do produto ou serviço e sua introdução no mercado. Esta fusão de projeto de produtos/serviços e dos processos que os produzem são chamados de projeto iterativo, isto tem um grande benefício tanto na redução de custo no produto final quanto redução de tempo em todas as fases do processo e menor tempo para introdução de novos produtos no mercado gerando assim uma flexibilidade de projetos.

6.2.9. Desenvolvimento simultâneo

O conjunto de etapas individuais pré-determinado de um processo de um projeto e a abordagem seqüencial, seu principal problema é o consumo de muito tempo. Tendo trabalho simultâneo ou concorrente nas etapas antes que uma termine a outra já esteja em andamento para reduzir o tempo e garantir a objetividade. Esta simultaneidade é denominada de **Engenharia simultânea**.

Estrutura organizacional por projetos.

No desenvolvimento de um projeto desde o conceito até o lançamento a um envolvimento de pessoas de diversas áreas da organização. Existem várias estruturas organizacionais como por exemplo a funcional pura, a projeto puro, e a matricial. A estrutura funcional pura e o projeto puro conhecidos também como força tarefa é a mais indicada para projetos grandes devido à eficiência para reduzir o tempo total até o lançamento.

6.3. Projeto da rede de operações produtivas

6.3.1. Objetivo

- Ser convincente tanto para o fornecimento tanto à demanda
- Tomar decisões estratégicas de projeto
- Fazer com que a direção tenha um grau e equilíbrio da integração vertical da operação de produção afetando o desempenho
- Localização para atender a demanda
- Capacidade de produção e como os níveis são alterados à medida que a demanda varia com o tempo. Sendo qualquer perspectiva da rede suprimentos operações de serviço também fornecedores e clientes que por sua vez tem seus próprios fornecedores e clientes. As empresas em seu nível estratégico e atividade de projeto de administração existe algumas razões importantes onde compreender como pode competir, e efetivamente identificar ligações entre nós especialmente significativas na rede e focalizar uma perspectivas de longo prazo na rede
- Integração vertical e o grau de posse de uma organização da rede da qual faz parte e esta por sua vez tende ser uma organização em termos
- Direção de qualquer expansão
- Amplitude necessária do processo
- Equilíbrio entre as etapas verticalmente integradas resultantes

- Localização e a posição geográfica de uma operação relativamente aos recursos, a outras operações ou clientes, com os quais interagem ou seja os estudos de qualquer investimento deve ser analisados com muita precisão saber se a área consome o produto, qual o produto é mais consumido, verificar se ocorre uma boa saída no mercado, isso descreve o básico para que não ocorra a famosa falência, que no cotidiano dezenas fecham as portas.

Contudo para se auto-estruturar deve-se fazer uma boa escolha do país ou região, escolher uma local específico, evitar mudanças relâmpagos para que não ocorrer decepção.

6.4. Arranjo físico e fluxo

O arranjo físico de uma operação produtiva preocupa-se com a alocação física dos recursos de transformação. Colocado de forma simples, definir o arranjo físico é definir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção. Uma destas técnicas pode afetar os custos e a eficácia em geral. Num dos procedimentos de arranjo físico, leva-se em conta que se ele estiver errado pode levar a padrões de fluxo confusos, estoques de material, filas de clientes formando-se ao longo da operação, inconveniências para os clientes.

A primeira decisão a ser tomada é a escolha do tipo de processo. O tipo básico de arranjo físico é a forma geral do arranjo de recursos produtivos da operação. Apesar disso, a maioria dos arranjos físicos na prática deriva de apenas quatro tipos básicos de arranjo físico. São eles:

- Arranjo físico posicional
- Arranjo físico por processo
- Arranjo físico celular
- Arranjo físico por produtos

O arranjo físico posicional é de certa forma uma contradição em termos. Já que os recursos transformados não se movem entre os recursos transformadores, mas ao contrário. Cirurgia do coração aberto: pacientes estão em um estado muito delicado para serem movidos.

O arranjo físico por processo é assim chamado porque as necessidades e conveniências dos recursos transformadores que constituem o processo na operação dominam a decisão sobre o arranjo físico.

Hospital: alguns processos (aparelhos de raio-X) são necessários a um grande número de diferentes tipos de pacientes

O arranjo físico celular é aquele em que os recursos transformados, entrando na operação, são pré-selecionados.

Área para produtos específicos em supermercados: alguns clientes usam o supermercado apenas para comprar lanches, almoços. Estes estão concentrados em um só lugar.

O arranjo físico por produtos envolve localizar os recursos produtivos transformadores inteiramente, segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado.

Montagem de automóveis: quase todas as variantes do mesmo modelo requerem a mesma seqüência de processos.

Existe também os arranjos físicos mistos, que projetam arranjos físicos mistos, que combinam elementos ou todos os tipos básicos de arranjos físicos ou alternativamente se tanto, envolve uma escolha entre os quatro tipos básicos. As características de volume e variedade de uma operação vão reduzir a escolha, a grosso modo, uma ou duas opções. A decisão sobre qual arranjo específico escolher é influenciada por um entendimento correto das vantagens e desvantagens de cada um.

6.5. Tecnologia de processo

6.5.1. Introdução

Relacionando tecnologia de processo toda operação se dispõe de uma tecnologia, esperam ativar vantagens e atender expectativas, porém é necessário que se saiba até quando é vantagens e quais suas limitações em uma operação produtiva.

6.5.2. Objetivos

- Relacionamento entre tecnologia de produto e de processo
- Desenvolvimento da tecnologia de materiais
- Desenvolvimento da tecnologia de informações
- Desenvolvimento da tecnologia dos consumidores
- Definir tipos de tecnologia relacionando
- Grau de automação
- Escala de operação
- Grau de integração

Tecnologias de processos são máquinas, equipamentos e dispositivos que ajudam a produção a transformar matérias e informações e consumidores de forma a agregar valor e atingir os objetivos estratégicos da produção.

6.5.3. Tecnologia de processo e de produção/serviço

São situações que geram um pouco de dúvida, mas, ao serem analisadas porém é possível identificar.

Exemplo:

- processo de produto relaciona seu funcionamento e aplicações
- processo de serviço à maneira como foi feito processo de montagem

OBS: o processo de produto interage com processo de serviço

Exemplo: nos grandes parques você compra o serviço que vão utilizá-los e aproveita do produto que a tecnologia do próprio, portanto ambos andam juntos.

Efeitos do ciclo de vida nas tecnologias de produtos/serviços e de processo.

Isso se resume na capacidade de memória, armazenamento de idéias e rapidez de resposta.

Gerenciamento de operações e tecnologia de processo isso implica:

- Articular melhoria eficácia da tecnologia e operação
- Envolvimento na escolha da tecnologia em si
- Gerenciar instalação e a adoção não interferindo na produção
- Integrar-se com a produção
- Monitorar desempenho
- Atualizar e substituir tecnologia quando necessário, contudo os gerentes tendo estar sempre envolvido e ter sempre respostas relacionando a diferença, limitações, benefícios e funções

As tecnologias assumem um papel muito importante devido as suas inovações, pois tornam ordens de grandeza menor, e mais baratas.

Exemplo: telecomunicações, microchip e outras tecnologias.

Tecnologia de processamento de materiais/controles numérico um ganho enorme relacionando o tempo e a forma pela qual os metais, plásticos, tecidos e outros materiais são processados distanciando assim as tecnologias.

6.5.4. Robótica

Propósito em gerar funções repetitivas e podem ser adaptadas a grandes campos tendo uma enorme vantagem com a rapidez e precisão quando programa corretamente.

Tipos:

- Robôs de manuseio, carga e descarga (fundição)
- Robôs de processo, corte e perfuração (revestimento)
- Robôs de montagem (solda)

Veículos guiados automaticamente, comandados por uma central e que além das vantagens de tem uma substituição pelo trabalho humano a fim de promover entregas (entregas rápidas e no prazo).

6.5.5. Sistema flexível de manutenção (FMS - Flexible Manufacturing Systems)

Tecnologia integrada a um sistema que tem capacidade de manufaturar um componente do início ao fim.

Característica de volume e variedade.

Está engajado FMC e FTL.

Célula de manufatura flexível uma tendo o volume alto de peças delimitando a variedade de peças e formas e outro com volumes altos porém sem pequena ou nenhuma variedade.

Tecnologia de processo de informação resume-se em:

- computadores de grande porte, mini, pessoais
- periféricos, mídia magnética, impressoras, leitoras, etc
- dispositivos, transmissores receptores, até nas parabólicas, modernas, redes, cabos ópticos, fax e telefones
- programas, sistema e aplicações

Intercâmbio dados eletrônico de informações por rede (EDI)

O consumidor é o navegador da tecnologia, estes caminham juntos satisfazendo ao pessoal. Toda automação são aceitas com grandes propósitos porém nenhuma tecnologia opera sem a intervenção humana . Um grande ponto da automação é que está tocando na economia de custos de mão de obra direta e na redução da variabilidade de operação, porém deve se observar sempre relacionando a qualidade, manutenção, funcionamento dentre outros.

6.6. Projeto de organização do trabalho

6.6.1. Introdução

Neste capítulo olhamos especialmente para os elementos do gerenciamento de recursos humanos, que são tradicionalmente vistos como estando diretamente dentro de esfera da administração da produção. Estas são as atividades que influenciam o relacionamento entre pessoas, a tecnologia que elas usam e os métodos de trabalho empregados pela produção, chamado projeto de trabalho.

6.6.2. Projeto do trabalho

O projeto do trabalho tem um papel pivô, ele define a forma pela qual as pessoas agem em relação a seu trabalho. Posiciona suas expectativas do que lhes é requerido e influencia suas percepções de como contribuem para a organização. Posiciona suas atividades em relação a seus colegas de trabalho e canaliza os fluxos de comunicação entre diferentes partes da operação. Auxilia a desenvolver a cultura da organização – seus valores, crenças e pressupostos compartilhados.

Elementos do projeto do trabalho.

O projeto do trabalho é composto por vários elementos separados, mas relacionados, que, quando tomados em conjunto, definem o trabalho das pessoas na produção. A seguir citamos alguns destes elementos.

Que tarefas? Em que seqüência? Quem mais? Como fazer a interface com as instalações? Que condições ambientais? Quanta autonomia? Que habilidades? Onde alocar?

6.6.3. Objetivos do projeto do trabalho

Há cinco objetivos de desempenho que nos fornecem um guia do que é relevante nas decisões de projeto do trabalho.

6.6.3.1. Qualidade

Inclui projetar trabalhos que incentivem o pessoal a melhorar o trabalho em si, de forma a tornar os erros menos prováveis.

6.6.3.2. Rapidez

A velocidade de resposta é o objetivo dominante a ser atingido no projeto do trabalho. Será importante na determinação de sua capacidade de responder prontamente as exigências e talvez salvar vidas.

6.6.3.3. Confiabilidade

Desde o arranjo do trabalho dos serviços postais ao projeto do vestuário do pessoal de entregas, podem ajudar a confiabilidade de entrega de cartas e encomendas.

6.6.3.4. Flexibilidade

O projeto do trabalho afeta diretamente na flexibilidade da produção, por isso ao desenvolver um projeto devemos atentar para esta questão.

6.6.3.5. Custo

Por fim a produtividade, ou seja, o custo que é diretamente influenciado pelos elementos já mencionados.

A saúde, segurança e a qualidade de vida no trabalho, também são objetivos importantes, uma vez que estes devem ser observados, pois a integridade física do trabalhador é algo indispensável.

O projeto do trabalho pode ser abordado de diferentes formas, cujo objetivo é demonstrar os seus diferentes aspectos. A seguir falaremos mais de suas abordagens.

6.6.4. Divisão do trabalho

Dividir o total de tarefas em pequenas partes, cada uma das quais é desempenhada por uma só pessoa realizando assim uma simplificação das etapas produtivas.

Vantagens da divisão do trabalho:

- Proporciona aprendizado mais rápido, devido à execução de uma tarefa simples
- A automação torna-se mais fácil
- Trabalho não produtivo reduzido

Desvantagens da divisão do trabalho:

- Monotonia, repetição da mesma tarefa
- Dano físico, devido a esforço repetitivo
- Baixa flexibilidade, por causa da estrutura rígida. Por exemplo, uma linha de montagem. Baixa robustez, um erro em determinada fase do processo produtivo, pode afetar toda a produção.

6.6.5. Administração científica

Surgindo no início do século XX, a administração científica, absorve algumas idéias da divisão do trabalho, e utiliza-as em várias atividades industriais, sendo a área do estudo do trabalho, a mais freqüente por estar mais associada com seus princípios.

6.6.6. Estudo do método

O estudo do método é uma abordagem sistemática do projeto do trabalho de acordo com os seis passos a seguir:

- Selecionar o trabalho a ser estudado: evidenciar assuntos prioritários que vão oferecer maior espaço para melhorias

- Registrar todos os fatos relevantes do método presente: registrar o método atual pode trazer melhor entendimento do trabalho em si podendo levá-lo a novas formas de fazê-lo. É também um bom ponto de partida para criticar e avaliar para melhorar o método
- Examinar os fatos: é geralmente usado através de técnicas de questionamento para expor o que está oculto no método, detectando fraquezas e conseqüentemente desenvolver métodos alternativos
- Desenvolver um novo método: são as mudanças e melhoramentos indicadas pelo exame crítico dos métodos atuais
- Instalar um novo método e mantê-lo regularmente
- Manter o método por checagens periódicas

6.6.7. Ergonomia

A ergonomia preocupa-se com a adaptação do corpo humano ao ambiente e está ligada a idéia de que deve haver uma adequação entre pessoas e o trabalho efetuado por elas. É direcionada ao trabalho que poder ser ajustado às pessoas.

No local de trabalho tenta-se entender como este afeta o desempenho, já no ambiente, analisa-se temperatura (se é baixa ou alta em demasia), luminosidade, ruídos e outros que podem comprometer o desenvolvimento das tarefas.

6.6.8. Revezamento do trabalho

Com o aumento das tarefas pode-se revezar o trabalho, movendo os funcionários periodicamente proporcionando variedade em suas atividades. Agora, nem sempre pode ser benéfico, pois pode interromper a normalidade do fluxo de trabalho ou interferir em seu ritmo.

6.6.9. Alargamento do trabalho

São tarefas extras do mesmo tipo das do trabalho original podendo proporcionar um trabalho mais completo, mais satisfatório e menos monótono.

6.6.10. Enriquecimento do trabalho

É a alocação de tarefas extras que envolvem mais tomadas de decisões, maior autonomia e maior controle sobre o trabalho. Ao aumenta a autonomia aumenta-se às oportunidades de desenvolvimento pessoal no trabalho.

6.6.11. Empowerment

É uma extensão da característica do trabalho de autonomia, significa dar autoridade para o indivíduo fazer alterações no trabalho e na forma em que ele é feito.

6.7. Planejamento e controle

6.7.1. Natureza do planejamento e controle

Qualquer operação produtiva requer planejamento e controle, mesmo que a formalidade e os detalhes do plano e do controle possam variar. Algumas operações são mais difíceis de se planejar devido ao alto índice de imprevisibilidade.

O propósito do planejamento e controle é garantir que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços como se deve. Para tanto são necessários o planejamento e controle da:

- Quantidade adequada
- Momento adequado
- Nível de qualidade adequado

6.7.2. Conciliação de fornecimento e demanda

As atividades de planejamento e controle proporcionam os sistemas, procedimentos e decisões que conciliam os recursos da operação que têm capacidade de fornecer ao consumidor, a um conjunto de demandas tanto gerais como específicas. Fazer a conexão entre os dois é que irá engatilhar a produção no sentido de satisfazer consumidores.

6.7.3. Limitações à tarefa de planejamento e controle

Em qualquer operação o fornecimento de recursos é finito, sendo a operação sujeita à limitações, quais sempre devem ser observadas:

- Limitações de custo
- Limitações de tempo
- Limitações de capacidade
- Limitações de qualidade

6.7.4. Diferença entre planejamento e controle

Um plano é uma formalização de que se pretende que aconteça em determinado momento futuro; contudo não garante que o planejado irá realmente ocorrer, pois planos são apenas esperanças e nem sempre se concretiza conforme o esperado. Um planejamento para obter sucesso é necessário que se leve em conta todas variáveis e que sejam controladas. O controle é o processo que cerca as variáveis do plano e nos fornece indicadores para redimensioná-lo (colocar de volta ao eixo), ou seja, o controle fornece informações sobre como vai o andamento do plano.

6.7.5. Planejamento e controle de longo, médio e curto prazo

6.7.5.1. Planejamento e controle em longo prazo

No longo prazo, os gerentes de produção criam planos relativos ao que eles pretendem fazer, que recursos eles precisam e quais os objetivos eles esperam atingir. Ao levar avante suas atividades de planejamento, os gerentes de produção estarão preocupados principalmente em atingir as metas financeiras. Serão desenvolvidos orçamentos, que identifiquem as metas de custos e receitas que se pretende alcançar, seguindo os passos:

- Usa previsões de demanda agregada
- Determina recursos de forma agregada

- Objetivos estabelecidos em grande parte em termos financeiros

6.7.6. Planejamento e controle de médio prazo

Este caso visa um planejamento com mais riqueza de detalhes (e replanejar, se necessário). É proferida uma análise na demanda global que a operação deve atingir de uma forma parcialmente desagregada, seguindo os passos:

- Usa previsões de demanda desagregada parcialmente
- Determina recursos de contingências
- Objetivos estabelecidos tanto em termos financeiros como operacionais

6.7.7. Planejamento e controle de curto prazo

No planejamento de curto prazo, muitos dos recursos terão sido definidos e será difícil fazer mudanças de grande escala nos recursos. Todavia, intervenções de curto prazo são possíveis se as coisas não correm conforme os planos. Nesse estágio, a demanda será avaliada de forma totalmente desagregada, seguindo os passos:

- Usa previsões de demanda totalmente desagregada ou demanda real
- Faz intervenções nos recursos para corrigir desvios
- Consideração de objetivos operacionais ad hoc (caso a caso)

6.7.8. Natureza da demanda e do fornecimento

A natureza das decisões tomadas para planejar e controlar uma operação produtiva dependerá tanto da natureza da demanda como da natureza do fornecimento nessa operação. Verificamos algumas diferenças em demanda e fornecimento que podem afetar a forma pelo qual gerentes de produção planejam e controlam suas atividades.

6.7.9. Incerteza de fornecimento

Algumas operações são razoavelmente previstas e usualmente correm conforme o plano. Nestas situações, a necessidade de controle é mínima. Quanto maior for a dependência e a complexidade da operação, se faz necessário um controle mais rigoroso e ações de curto prazo para minimizar possíveis insatisfações do consumidor.

6.7.10. Incerteza de demanda

A demanda também pode ser incerta, mas não em todas as operações; em algumas a demanda é razoavelmente previsível. A demanda é imprevisível no curto prazo, pois esta pode sofrer variações diversas, quais serão afloradas no médio e longo prazo.

6.7.11. Demanda dependente e independente

A demanda dependente é aquela relativamente previsível devido a sua dependência em fatores conhecidos. O planejamento e o controle da demanda depende do consumo qual pode ser previsto ou previsível. Já a demanda independente não é amarrada a uma previsão de consumo. É proferida a partir de estudos empíricos, até chegar o mais próximo possível da demanda.

6.7.12. Resposta à demanda

Os conceitos de demanda dependente e independente estão proximamente relacionados a como a operação escolhe responder à demanda. Em condições de demanda dependente, uma operação somente vai começar o processo de produção de bens ou serviços quando for necessário. Cada pedido aciona as atividades de planejamento e controle para organizar ou startar sua produção. Outras operações podem ser suficientemente confiantes na natureza da demanda, se não em seu volume e prazos, para manter "em estoque" a maior parte dos seus recursos, transformadores, requeridos para satisfazer seus consumidores.

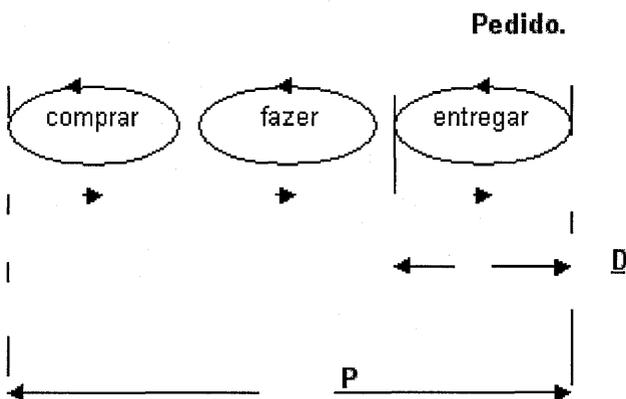
Vai ainda fazer o produto e o serviço real somente contra um pedido firme do consumidor. Em situações divergentes é necessário que se use o planejamento e controle do tipo fazer-contra-pedido (*make-to-order*).

6.7.13. Razão P:D3

Outra forma de caracterizar a escala gradual entre o planejamento e controle do tipo obter recursos contra pedido e o planejamento e o controle do tipo fazer para estoque é através da comparação do tempo total de espera dos consumidores, desde pedir o produto ou serviço e o receber, tempo de demanda "*D*" e o tempo total do processo "*P*". O tempo total é o tempo que a operação leva para obter os recursos, produzir e entregar o produto ou serviço.

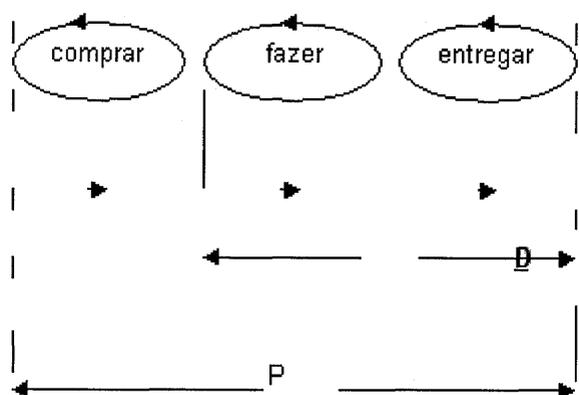
6.7.14. Tempos "*P*" e "*D*" dependem da operação

Em uma operação típica do tipo, fazer para estoque, tal como aquelas que fazem produtos de consumo duráveis, o tempo de demanda é a soma dos tempos de transmissão do pedido ao armazém da empresa, ou ao ponto de estoque, pegar, embalar e entregar. Por trás das operações estão envolvidos tempos de compra, reabastecimento, entre outros, portanto nas situações de fazer contra pedido, fazer para estoque e obter recursos contra pedidos.



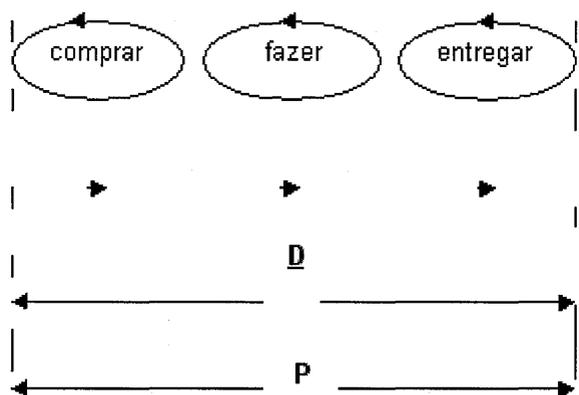
P e D no planejamento e controle do tipo **FAZER PARA ESTOQUE**

Pedido.



P e D no planejamento e controle do tipo **FAZER CONTRA PEDIDO**

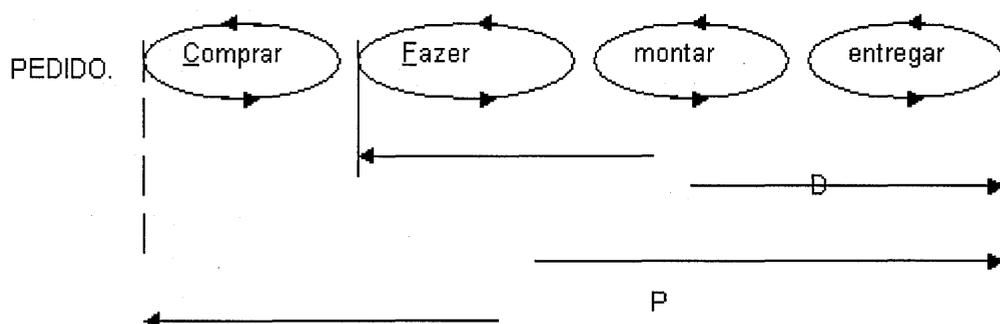
Pedido.



P e D no planejamento e controle do tipo **OBTER RECURSOS CONTRA PEDIDO**

6.7.15. Razões P:D indicam o grau de "especulação"

O tempo total "P" terá efeitos variáveis sobre o tempo que o consumidor tem que esperar para o atendimento da demanda. Para muitos dos produtos especiais, "P" e "D" são virtualmente a mesma coisa – o consumidor espera o material se encomendado, passar ao longo de todos os estágios no processo de produção e entrega. Acelerar qualquer parte de "P" vai reduzir o tempo de espera do consumidor, por outro lado os consumidores comprando produtos padronizados "montados – contra – pedido somente veriam o tempo "D" reduzindo, se as partes de montagem e entrega de "P" fossem reduzidas e economias de tempo fossem repassadas ao consumidor.



P e D no planejamento e controle do tipo fazer-para-estoque, montar-contrapedido

6.7.16. Tarefa de planejamento e controle

O planejamento e controle requerem conciliação do fornecimento e da demanda em termos de volume, em termos de tempo e qualidade. Para conciliar o volume e o tempo, são desempenhadas três atividades distintas, embora integradas:

- carregamento - determinação do volume com o qual uma operação produtiva pode lidar
- seqüência - determinação da prioridade de tarefas a serem desempenhadas
- programação decisão do tempo (momento) de início e fim para cada tarefa

6.7.17. Carregamento

É a quantidade de trabalho alocado para um centro de trabalho. Divide-se em carregamento finito e infinito.

Carregamento finito é uma abordagem que somente aloca trabalho a um centro de trabalho (uma pessoa, uma máquina, ou talvez um grupo de pessoas ou de máquinas) até um limite estabelecido. Este limite estabelecido é a capacidade de trabalho estimada do centro (baseada nos tempos disponíveis para carga). O trabalho acima desta capacidade não é aceito.

Carregamento infinito é uma abordagem de carregamento que não limita a aceitação do trabalho, mas em vez disto, tenta corresponder a ele.

6.7.18. Sequenciamento

Seja a abordagem do carregamento finito ou infinito, quando o trabalho chega, decisões devem ser tomadas sobre a ordem em que as tarefas serão executadas. As prioridades dadas ao trabalho em uma operação são estabelecidas por regras ou prioridades predefinidas.

6.7.19. Prioridade ao consumidor

As operações, algumas vezes, permitem que um consumidor importante, ou temporariamente ofendido, ou um item, sejam "processadas" antes dos outros, independentemente da ordem de chegada do consumidor ou item.

6.7.20. Data prometida

Priorizar pela data prometida significa que o trabalho é seqüenciado de acordo com a data prometida de entrega.

6.7.21. Lifo – last in first out – ultimo a entrar, primeiro a sair

É um método de sequenciamento usualmente escolhido por razões práticas. A seqüência não é determinada por razões de qualidade, flexibilidade ou custo, assim nenhum desses objetos de desempenho é bem servido por esse método.

6.7.22. Fifo – first in first out – primeiro a entrar, primeiro a sair

Algumas são caracterizadas pelo o tipo de produto e operação, então é necessário que se use este sistema. Ex: para produtos perecíveis ou que não tenham condições de sofrerem inspeções no momento da chegada.

6.7.23. Programação

Determinada a seqüência em que o trabalho será desenvolvido, algumas operações requerem um cronograma detalhado, mostrando em que momentos trabalhos devem começar e quando eles deveriam terminar. Os métodos de programação são baseados no gráfico de grantt, este proporciona uma representação visual e simples do que deveria estar realmente acontecendo na operação. As programações mais usadas, é claro que para cada caso são as: programações para frente e para trás e programação puxada e empurrada.

6.8. Planejamento e controle de capacidade

6.8.1. Conceito

Planejamento e controle de capacidade é a tarefa de determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder à demanda. Isto normalmente significa decidir como a operação deve reagir à flutuação na demanda.

A essência da tarefa é conciliar, no nível geral e agregado, a existência de capacidade com o nível de demanda que deve ser satisfeita.

6.8.2. Que é capacidade?

A definição da capacidade da operação é o máximo nível de atividade de valor adicionado em determinado período de tempo, que o processo pode realizar sob condições normais de operação.

6.8.3. Restrições de capacidades

Dentro das organizações pode se encontrar com deficiências produtivas de algumas das partes de suas operações devido estar trabalhando com sua capacidade máxima isto torna restrito sendo que outras partes operam com folgas abaixo de sua capacidade. Estas partes que operam na capacidade "máxima" são as restrições da capacidade de toda a operação.

6.8.4. Capacidade de médio e curto prazo

A capacidade de longo prazo, os gerentes de produção devem decidir como ajustar a capacidade da operação no médio prazo. Isto normalmente envolve uma avaliação da demanda futura em um período de 2 a 18 meses, durante o qual o volume de produção pode ser variado, por exemplo, alterando o número de horas que os equipamentos são usados.

Planejamento e controle de capacidade, como está sendo abordada aqui, é que definir os níveis de capacidade no médio e curto prazo em termos agregados. Isto é, toma decisões de capacidade amplas e gerais, mas não se preocupa com todos os detalhes dos produtos e serviços individuais oferecidos.

6.8.5. Objetivos do planejamento e controle de capacidade

O gerente de produção ao tomar decisões no planejamento de suas políticas de capacidade afetará diversos aspectos de desempenho.

- Os custos serão afetados pelo equilíbrio entre capacidade e demanda (ou nível de produção, se isso for diferente). Níveis de capacidade excedente à demanda podem significar sub utilização de capacidade e, portanto, alto custo médio
- As receitas também serão afetadas pelo equilíbrio entre capacidade e demanda, mas de forma oposta. Níveis de capacidade iguais ou superiores à demanda em qualquer momento assegurarão que toda a demanda seja atendida e não haja perda de receitas
- O capital de giro será afetado se uma operação decidir produzir estoque de bens acabados antecipando-se à demanda. Isto pode permitir atender à demanda, mas a organização deve financiar o estoque até que seja vendido
- A qualidade dos bens ou serviços poder ser afetada por um planejamento de capacidade que inclui grandes flutuações nos níveis de capacidade, através da contratação de pessoal temporário, por exemplo. O pessoal novo e a interrupção do trabalho rotineiro da operação aumentariam a probabilidade de ocorrência de erros
- A velocidade de resposta à demanda do cliente pode ser melhorada, seja pelo aumento dos estoques (permitindo que os clientes sejam atendidos diretamente a partir do estoque em vez de terem que esperar a fabricação dos itens) ou pela provisão deliberada de capacidade excedente para evitar filas
- A confiabilidade do fornecimento também será afetada pela proximidade dos níveis de demanda e de capacidade. Quanto mais próximo à demanda estiver da capacidade máxima da operação, tanto menor capaz esta será para lidar com interrupções inesperadas e menos confiáveis seriam seus fornecimentos de bens e serviços
- A flexibilidade, especialmente a de volume, será melhorada por capacidade excedente. Se a demanda e a capacidade estiverem em equilíbrio, a operação não será capaz de responder a quaisquer aumentos inesperados da demanda

6.8.6. Etapas de planejamento e controle de capacidade

Os gerentes de produção, antes de tomar qualquer decisão, devem ter uma idéia quantitativa tanto da capacidade quanto da demanda. Logo, a primeira etapa será medir os níveis agregados de demanda e capacidade para o período de planejamento. A segunda etapa será identificar as políticas alternativas de capacidade que poderiam ser adotadas em resposta à flutuação da demanda. A terceira etapa será escolher a política de capacidade mais adequada para suas circunstâncias.

6.8.7. Medição da demanda e da capacidade

Na maior parte das organizações, a previsão da demanda é responsabilidade dos departamentos de vendas e/ou marketing. É, entretanto, um insumo (*input*) principal para a decisão do planejamento e controle de capacidade, que é normalmente uma responsabilidade da gerência de produção. Afinal, sem uma estimativa da demanda futura não é possível planejar efetivamente para futuros eventos. Somente reagir a eles. Por isto é importante que os gerentes de produção entendam a base e os funcionamentos lógicos para essas provisões de demanda no que diz respeito a planejamento e controle de capacidade há três requisitos para uma previsão de demanda: ser expressa em termos úteis para o planejamento e controle de capacidade, ser tão exata quanto possível e por fim, dar uma indicação de incerteza relativa.

Geralmente, a vantagem de previsão probabilística como esta é que permite que os gerentes de produção optem entre as políticas possíveis que garantiriam realmente a habilidade de a operação atender à demanda real e políticas que minimizam custos. Idealmente, esta opção deveria ser influenciada pela forma como o negócio ganha pedido: mercados sensíveis aos preços podem exigir uma política de minimização de custos e eliminação de riscos, que nem sempre satisfaz a demanda de pico, enquanto mercado que valorizam agilidade de resposta e a qualidade do serviço podem justificar uma provisão mais generosa da capacidade operacional.

Em muitas organizações, o planejamento e controle de capacidade estão preocupados em lidar com flutuações sazonais da demanda. Quase todos os produtos e serviços têm alguma sazonalidade da demanda e alguns também tem sazonalidade de suprimentos, normalmente quando os insumos são produtos de agricultura sazonal, por exemplo, para o processamento de vegetais congelados. Estas flutuações na demanda, ou no suprimento, podem ser razoavelmente previsíveis, mas alguns normalmente também são afetados por variações inesperadas no clima e por evolução das condições econômicas.

Medir a capacidade de demanda fornece parte da informação básica para o planejamento da capacidade. O problema principal para obter esta informação é que a demanda é intrinsecamente incerta. O problema principal com a medição da capacidade não é tanto sua incerteza, mas, sua complexidade. Somente quando a produção é altamente padronizada e repetitiva é fácil definir a capacidade sem ambigüidade.

6.8.8. Políticas alternativas de capacidade

Considerar os métodos alternativos de responder a flutuação na demanda. Segundo Slack, há três opções "puras" para lidar com essas variações.

- ignorar as flutuações e manter os níveis das atividades constantes (política de capacidade constante)
- Ajustar a capacidade para refletir as flutuações da demanda (política de acompanhamento da demanda)
- Tentar mudar a demanda para ajustá-la à disponibilidade da capacidade (gestão da demanda)

A política de capacidade constante, a capacidade de processamento é estabelecida em um nível constante durante todo o período de planejamento, sem considerar as flutuações da previsão da demanda. Isto significa que os mesmo números de pessoas operam os mesmos processos e por isso deveriam ser capazes de produzir o mesmo volume agregado de produção em cada período. Nos casos em que são processados materiais não perecíveis, mas não vendidos imediatamente, eles podem ser transferidos para o estoque de bens acabados antes das vendas em um período posterior. Logo, esta política é viável (mas não necessariamente desejável) para nossos exemplos da empresa de malhas de lã e para o produtor de alumínio.

Nos períodos em que se espera que a demanda exceda a capacidade planejada, entretanto, o serviço ao cliente pode deteriorar-se. Os clientes poderão ter que fazer fila durante longos períodos ou podem ser "processados" mais rapidamente e com menor personalização. Embora isto esteja obviamente longe do ideal, os beneficiários da estabilidade e produtividade para a organização podem compensar as desvantagens de desagradar alguns clientes.

O contrário de uma política de capacidade constante é aquela que tenta ajustar a capacidade bem próxima dos níveis variáveis da demanda prevista. Isto é muito mais difícil de conseguir do que uma política de capacidade constante, pois um número diferentes de pessoas diferentes horas de trabalho e mesmo diferentes quantidades de equipamentos podem ser necessários em cada período.

Uma política pura de acompanhamento da demanda é normalmente mais adotada por operações que não podem estocar sua produção, como as operações de processamento de clientes ou fabricantes de produtos perecíveis.

6.8.9. Escolha de uma abordagem de planejamento e controle de capacidade

Antes que uma operação possa decidir qual das políticas de capacidade adotar, deve estar consciente das conseqüências da adoção de cada política em seu próprio conjunto de circunstâncias. Por exemplo, um fabricante, dado uma idéia de sua capacidade atual e dado à previsão de demanda, deve calcular o efeito de estabelecer seu nível de produção em um patamar específico. Analogamente, um supermercado deve entender as conseqüências prováveis de colocar em funcionamento somente 20 de seus 30 caixas durante o período de alto movimento do horário de almoço. Dois métodos são especialmente úteis para ajudar a avaliar as conseqüências da adaptação de políticas específicas de capacidade:

- representações acumuladas de demanda e capacidade
- teoria das filas

Políticas de acompanhamento da demanda também podem ser ilustradas em uma representação acumulada. Em vez da linha de produção acumulada ter um gradiente constante, ela tem um gradiente variável representando o volume de produção horária em qualquer momento. Se for adotada uma política pura de acompanhamento da demanda, a linha de produção acumulada atenderia à linha de demanda acumulada.

6.9. Planejamento e controle de estoque

6.9.1. Conceito

Estoque é a composição de materiais, materiais em processamento, materiais semi-acabados, materiais acabados, que não é utilizada em determinado momento na empresa, mas que precisa existir em função de futuras necessidades. Assim estoque constitui todo o sortimento de materiais que a empresa possui e utiliza no processo de seus produtos/serviços.

Estoque é definido pelo Slack, como acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação.

Ele ocorre em operações produtivas porque os ritmos de fornecimento e de demanda nem sempre casam. Ao contrário, eles são usados para uniformizar as diferenças entre fornecimento e demanda. Deste modo, pode-se dizer que o estoque existe em todas as operações, mas, é claro de diferentes formas, pois cada itens estocados em diferentes operações, seus valores vão variar consideravelmente. Em alguns casos, o valor do estoque é relativamente pequeno, comparado com os custos dos insumos totais da operação. Por exemplo, as operações como os serviços profissionais, manterão níveis de estoques baixos, enquanto que outras, como as operações de varejos ou armazéns vão manter grandes quantidades de estoques.

6.9.2. Tipos de estoques

A utilização de diferentes tipos de estoques é devido ao desequilíbrio que existe entre a taxa de fornecimento e de demanda nos pontos de qualquer operação.

Estoque isolador, estoque de ciclo, estoque de antecipação e o estoque no canal, são os quatro tipos de estoque que Slack cita.

O estoque isolador, também chamado de estoque de segurança, tem o propósito de compensar as incertezas inerentes a fornecimento e demanda dentro e fora das lojas. Ele serve para cobrir a possibilidade da demanda vir a ser maior do que previsto. Já o estoque de ciclo ocorre quando um ou mais estágios na operação não podem fornecer todos os itens que produzem simultaneamente. Por sua vez, o estoque de antecipação é usado para compensar diferenças de ritmo de fornecimento e de demanda. Segundo o mesmo autor, é o tipo mais comumente usado quando as flutuações de demanda são significativas, mas relativamente previsíveis ou então quando as variações de fornecimento são significativas, como em alimentos sazonais enlatados. E por fim, o estoque no canal, que é utilizado porque o material não pode ser transportado instantaneamente entre o ponto de fornecimento e o ponto de demanda. Todo o estoque em trânsito é portanto estoque no canal.

Ainda, de acordo com o mesmo autor referido antes, existem outras formas para equilibrar o fornecimento e demanda, que é a utilização de um sistema de estoque de estágio simples, como na loja de varejo, que somente tem um estoque de bens para gerenciar e a outra forma que é o sistema de estoque de multi-estágios que mapeia o relacionamento de estoques entre as várias operações dentro de uma rede de fornecimentos.

6.9.3. Decisões de estoques

Em cada estágio de sistema de estoque, os gerentes de produção precisam sempre gerir as tarefas do dia-a-dia dos sistemas. Segundo Slack neste gerenciamento eles estão envolvidos em três principais tipos de decisões.

6.9.3.1. Decisão de volume de ressurgimento - quanto pedir

No gerenciamento dessa decisão, toma-se decisão de quantidade a pedir, isto é, quanto precisa comprar em cada momento. Ao tomar esse tipo de decisão temos de equilibrar dois conjunto de custos: o primeiro custo associado à manutenção de estoques, que estão relacionados a capital de giro e o segundo custo associado à colocação de um pedido que são usualmente relacionados às transações necessárias para gerar informações na colocação de pedidos.

Como essas decisões envolve custos, é importante que os gerentes de produção saibam identificar os diversos custos de estoque que podem ocorrer na tomada de decisões. Dentre esses custos, Slack destaca os seguintes: custo de colocação de pedidos, são os custos que incluem as tarefas de escritórios na preparação do pedido e de toda documentação associada ao arranjo para que se faça a entrega, os custos gerais de manter todas as infamações e também podendo ocorrer custos de troca causados pela necessidade de mudar da produção de um item para a produção do outro.

Custos de descontos de preços, que são os custos extras para pequenos pedidos, já que em muitas industrias os fornecedores oferecem descontos sobre o preço para compras de grandes quantidades.

Custos de falta de estoque, ocorre quando se toma uma decisão errada na quantidade de pedidos e a empresa ficar sem estoques, o que vai acarretar custos por falta no fornecimento a nossos consumidores. Nesse caso, se esses consumidores forem externos poderão trocar de fornecedores e no caso dos consumidores internos, a falta de estoque levará a tempo ocioso no processo seguinte, ineficiência e, de novo consumidores externos insatisfeitos. Custos de capital de giro, são os custos associados a juros, que a empresa paga ao banco quando faz empréstimos, ou os custos de oportunidade, de não reinvestirmos em outros lugares. Ocorre quando a empresa não tem fundos para pagar fornecedores. É o que precisamos para girar o estoque.

Custos de armazenamento, são aqueles associados a armazenamento física dos bens, como a locação, climatização, iluminação do armazém que são geralmente caros, especialmente se tratando de condições especiais, como a baixa temperatura, ou produtos que exigem alto grau de segurança.

Custos de obsolescência, que são aqueles que ocorrem quando os itens estocados permanecem armazenados por muito tempo, existindo riscos de obsoletos ou deteriorar-se com a idade.

E os custos de ineficiência de produção, estes custos estão relacionados com a filosofia de *just in time*, altos níveis de estoque nos impedem de ver a completa extensão de problemas dentro da produção.

6.9.4. Abordagem do lote econômico de compra (LEC)

Esta é a abordagem mais comum para determinar a quantidade de um pedido, ou seja, quando estoque a empresa precisa de reabastecimento. Ele tenta equilibrar as vantagens e as desvantagens de manter estoque.

Para calcular o LEC, temos que conhecer os custos totais de estocagem do item, mas antes, precisamos conhecer dois custos:

O custo total de manutenção de uma unidade em estoque por período de tempo (C_e), onde estão incluídos custos como: custos de capital empatado, custos de armazenamento e custos do risco de obsolescência.

$$\frac{C_e \times Q}{2}$$

Os custos de pedido que estão incluídos os custos de colocação do pedido e os custos de descontos no perco.

$$\frac{C_p \times D}{Q}$$

Assim, Custo Total = Custo de manutenção + Custo de Pedido

$$C_t = \frac{C_e \times Q}{2} + \frac{C_p \times D}{Q}$$

logo:

$$LEC = \frac{2C_p \times D}{C_e}$$

1. Um exemplo dado pelo Slack de custo de adoção de planos com diferentes quantidades de pedidos segue no quadro abaixo:

Quantidade s de pedidos (Q)	Custos de Manutenção (0,5Q x Ce)	Custos de Pedidos (D/Q x Cp)	Total = Custo
50	25	20 x 20 = 400	425
100	50	10 x 20 = 200	250
150	75	6,7 x 20 = 134	209
200	100	5 x 20 = 100	200*
250	125	4 x 20 = 80	205
300	150	3,3 x 20 = 66	216
350	175	2,9 x 20 = 58	233
400	200	2,5 x 20 = 50	250

Demanda (D)= 1000 unidades por ano

Custo de manutenção (Ce)= 1 item por ano

Custo de pedido (Cp)= 20 por pedidos

2. Os custos reais de estoque em termos de seus efeitos dentro de uma operação são muitos maiores do que o suposto.

3. O uso do modelo de LEC de forma prescritiva parece enfatizar uma abordagem que considera muitos custos associados a pedidos como custos fixos, em vez de incentivar uma abordagem que tenta reduzir ou melhorar custo.

6.9.5. Decisão sobre o tempo – quando colocar um pedido?

O ideal para se tomar esse tipo de decisão é que o nível de estoque atingisse zero. Deste modo, ele chegaria instantaneamente e evitaria qualquer ocorrência ou falta de estoque.

Segundo Slack, a decisão de quanto colocar um pedido é importante, quando a demanda é vista como probabilística. Os pedidos são usualmente disparados para deixar certo nível de estoque de segurança médio quando o pedido chega. Esse nível de estoque de segurança é influenciado pela variabilidade tanto da demanda como do *lead time*, sendo assim ele é usado para que o estoque não falte antes de chegar o pedido de reabastecimento.

O uso de nível de ressuprimento como disparo para a colocação de um pedido necessita que os gerentes de produção façam uma revisão contínua dos níveis de estoque de cada item. Essa revisão contínua é o que Slack chama de abordagem de Revisão Contínua.

Também, pode-se utilizar uma outra abordagem alternativa que é a abordagem de Revisões Periódicas, em que o gerente em vez de pedir em um nível de ressuprimento permanente, ele faz pedidos de reabastecimento de tamanhos variáveis em intervalos de tempo regulares e fixo.

6.9.6. Decisão sobre o sistema de controle e análise de estoque

Para controlar as inúmeras complexidades existentes entre a demanda e fornecimento de estoque, os gerentes tem que fazer duas coisas.

Discriminar os diferentes itens estocados, de modo que possam aplicar um grau de controle a cada item de acordo com sua importância.

A maneira mais comum de fazer esse controle é priorizar os estoques utilizando o sistema ABC, que se baseia na Lei de Pareto. É chamada assim porque 80% do valor do estoque de uma operação é responsável somente por 20% de todos os tipos de itens estocados. Essa lei distingue entre os itens da classe A (são aqueles que possuem 20% de itens de alto valor, o que representa cerca de 80% do valor total do estoque.), os itens da classe B (são aqueles de valor médio, usualmente 30% dos itens representam cerca de 10% do valor total) e os da classe C (são os itens de baixo valor que apesar de compreender 50% do total de tipos de itens estocados, representam somente 10% do valor total de itens estocados). Esse sistema é usado porque existem itens que sua movimentação de valor são maiores do que os outros.

O estoque pode ser medido de diferentes formas, mas Slack nos dá as três formas mais utilizadas:

- Através do Valor Total do Estoque (=somatório do nível médio de estoque x custo por item)
- Através da Cobertura de Estoque, proporcionada pelo estoque médio (estoque/demanda);e
- Através do Giro de Estoque (demanda/estoque)
- Para encontrar a cobertura média de estoque ou o giro médio de estoque para o total de itens no estoque, as medidas de item individual podem ser pesadas por seus níveis de demanda, como uma proporção da demanda total

Investir em um sistema de processamento de informação que possa lidar com seus particulares, conjuntos de circunstâncias de controle de estoque.

Aqui, os gerentes devem utilizar o sistema de informação de estoque, ou seja, gerenciá-los através de sistemas computadorizados sofisticados, que contêm funções como: atualização dos registros, para que os gerentes possam determinar o status do estoque em qualquer momento; geração de pedidos, isto é, fazer com que o sistema mantém as informações da fórmula da quantidade econômica de pedido, como também, capaz de checar a demanda ou *lead time* e transmitir informações de ressuprimento através de um sistema eletrônico; geração de relatórios de status, fazer com que o sistema gere relatórios de valor de estoque para os diferentes itens armazenados, de modo que, auxiliam os gerentes no desempenho de controle de estoque e por fim, a função de previsão da demanda, ou seja, fazer com que o sistema possa comparar a demanda real com a prevista e ajusta-la caso for necessário.

6.10. Planejamento de controle da rede de suprimento

6.10.1. Introdução

Um grande passo das empresas é se preocupar com o gerenciamento das funções. À medida que as empresas focalizam um conjunto preocupando em comprar materiais, serviços de fornecedores especialistas passa-se a dividir responsabilidade e isso de certa forma qualifica ainda mais as empresas onde suas preocupações passam ser olhadas em outros focos.

Os benefícios em termos de velocidade, confiabilidade, flexibilidade, custos e qualidade faz com que o fluxo da empresa tenha melhores resultados.

6.10.2. Objetivo

Interagir meios onde resultados sejam conquistados e os prazos sejam seguidos fortalecendo e zelando o nome da empresa.

6.10.3. Compras e desenvolvimento de fornecedores

A base de um bom desenvolvimento da empresa está agregada aos bons contratos com fornecedores para adquirir materiais e serviços. É uma ligação vital, pois através destes que se tem uma maneira eficaz em compreender as necessidades dos processos da empresa.

6.10.4. Objetivos da função de empresa

O processo fundamental e resultado dos itens citados:

- ao preço correto
- entrega no momento correto
- produtos e serviços da qualidade correta
- na quantidade correta
- da fonte correta

6.10.5. Fonte única e fonte múltipla

	Single	Multi
Vantagens	<ul style="list-style-type: none">- qualidade garantida- relação mais durável- comprometimento- melhor comunicação- cooperação	<ul style="list-style-type: none">- redução de preço (competição)- mudança de fornecedores- varias fontes conhecimento
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none">- comodidade- preços mais altos devido a não concorrência.- Venerável à falhas.	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade no comprometimento- difícil desenvolver garantia da qualidade.- Menores investimento nos processos.

O resultado que é esperado em relação à economia das organização é demonstrado de tal forma que quando maior for a proporção dos custos de materiais comprados maior é a economia dada pela redução dos custos desses materiais comprados, dentre outras estão engajados outras funções que seguem de forma focada a logística e a cadeia de suprimentos a que a distribuição física de bens no lado da demanda, indo além dos clientes imediatos passando pela cadeia de suprimentos, desde fornecimento de matérias-primas juntamente com a produção, montagem e finalizada a distribuição para os clientes finais que o ponto chave na espera destes resultados colocando o nome da empresa ou grupo.

7. DIAGNÓSTICO

7.1. Projeto de produtos e serviços

O projeto de produtos e serviços tem relevante importância na competitividade da organização. Todo produto ou serviço deve buscar constantemente superar as expectativas dos clientes, assim como procurar oportunidade/espço no mercado, através de análise da necessidade diferencial. Todo projeto deve objetivar a superar as expectativas dos clientes ou no mínimo traduzir a necessidade do cliente em solução emergente, para tanto são criados pacotes (assistência pós-venda, garantia, treinamento, entre outros) a fim de gerar estereotipo, entretanto um projeto segue diversas etapas: geração do conceito; triagem; projeto pré eliminar, avaliação, melhorias, prototipagem e o projeto final onde irá proferir o pacote e o processo.

O conceito deve partir de idéias, não importa se interna ou externa, importante que quais sejam consigam ter espaço e aceitação no mercado.

As idéias não necessariamente tenham que ser inéditas, o *bentmarketing* funciona bem para empresas que buscam não só o inédito, mas também melhorar o que já existe no mercado, entretanto todo novo conceito deve ser estudado a fim de que se possa detectar sua viabilidade, vulnerabilidade e aceitabilidade. Após estes estudos concluídos deve-se então definir os processos e assim criar o pacote.

É essencial a criação do diagrama para o funcionamento, seguido de instruções ou roteiro básico, sendo previsto neste, ferramentas, devidamente especificada para tal.

Todos os métodos de gestão dos meios de produção industriais – serviços – carecem passar por avaliação e melhoria após simulação e acompanhamento.

A interatividade com setores correlacionados diretamente ou indiretamente é outro fator preponderante qual servirá de refinamento para o aprimoramento do projeto.

7.2. Tecnologia de processo

Para fins comparativos envolvendo a tecnologia de processo dentro das empresas destacam-se pontos que são vistos como diferencial e pontos estratégicos da empresa.

Bem o que visto e adoção de sistemas de novos softwares para que as grandes empresas controlem com mais rigor as perdas, a rapidez com que se trabalha, o crescimento relacionado aos novos equipamentos, a produção do funcionário para cada determinada tarefa, fazendo com que esta esteja sempre dentro das expectativas dos clientes podendo assumir os orçamentos previstos com maior compromisso e nos prazos determinados.

Portanto o desenvolvimento contínuo dos colaboradores e todos os setores da fábrica é estar passando as informações corretas para tais sistemas para que estes fluem com melhoria.

O arranjo físico de uma operação produtiva preocupa-se com a alocação física dos recursos de transformação. Na SGI estamos alocados em uma sala de dimensões 6x6 metros onde trabalham 6 funcionários e estão instalados 6 computadores de última geração, impressoras, plotter, sistema de rede, internet e dois aparelhos de ar condicionado.

7.3. Projeto de organização do trabalho

O quadro de cargos da empresa é representado da seguinte maneira: O supervisor, responsável pelo acompanhamento dos projetos, especialista na elaboração de programas para gerenciamento de processos. Cinco programadores, responsáveis pela elaboração dos programas. Em grandes projetos, onde serão desenvolvidos vários programas, que juntos gerenciaram uma cadeia de processos, cada programador é encarregado de desenvolver uma parte do programa macro, sendo este no final agrupado formando o software a ser fornecido ao cliente. Já em pequenos programas, onde há pequeno seqüenciamento de processos, somente um programador, é capaz de elaborar o software devido a sua simplicidade.

Cada posto de trabalho foi desenvolvido, visando atingir os objetivos desejados no projeto do trabalho. Os recursos e condições fornecidos a cada frente de trabalho, foram desenvolvidos, de modo a proporcionar alta qualidade nos serviços da empresa e melhoria contínua dos meios produtivos. Capacitar o pessoal e lhes dar autonomia nos serviços, desenvolvendo retornos rápidos tanto nas relações internas (funcionários) como externas (clientes), isto aumenta o nível de preparo da equipe ao desenvolver os produtos, bem como suporte técnico. O produto fabricado nos permite alta flexibilidade, uma vez que todo o desenvolvimento do software é feito no computador. Baseado neste dinamismo das tarefas isto nos proporciona produtividade sem desconsiderar a saúde, segurança e qualidade de vida no trabalho.

A distribuição dos móveis e equipamentos é feita de modo a oferecer ao pessoal melhor comodidade e mobilidade. Os móveis consistem em seis mesas amplas com espaço adequado para posicionamento das pernas, apoio para os pés, apoio para os pulsos, seis cadeiras com regulagens para altura do assento e encosto lombar, seis arquivos suspenso. Cada mesa está equipada com um computador com tela anti-reflexiva, impressora a laser, telefone, no escritório há também um plotter e um quadro branco.

A sala tem uma porta de acesso, duas janelas com persianas, ar condicionado, iluminação adequada e música ambiente durante toda a jornada de trabalho.

Ao projetar cada função, foi de grande interesse da empresa fornecer a cada membro todos os recursos para o adequado desempenho das tarefas, buscando desenvolver em um perfil comprometido com o trabalho e que tenha controle sobre seu próprio trabalho.

7.4. Planejamento e controle

Qualquer operação produtiva requer planejamento e controle, podendo ser com níveis diferentes de complexidade e alto nível de imprevisibilidade. O planejamento e o controle são formas de garantir que a produção ocorra com eficácia; para tanto são necessários planejamento e controle da: quantidade adequada; momento adequado; nível de qualidade adequado.

A conciliação entre fornecimento e a demanda é o que irá engatilhar a produção no sentido de satisfazer os consumidores. Somente através do controle e planejamento será possível saber das limitações e/ou adequações para o fornecimento.

Entretanto irá depender do tipo de fornecimento para se estabelecer o controle e o planejamento.

A seqüência de prioridades – fluxo – e a programação tempística também devem ser previstas no controle e planejamento, assim como a disponibilidade para um carregamento finito ou infinito. Os sistemas ou ferramentas usadas pela empresa devem ser evidenciados, como o apontamento de perdas, sistema de estoque utilizado entre outros.

7.5. Planejamento e controle da cadeia de suprimentos

A empresa quando esta relacionada com um bom planejamento busca através de seus fornecedores especificações, qualidade e comprometimento, pois de forma indireta estes estão envolvidos no *know-how* da empresa, pois é através da qualidade de seus produtos, no prazo de entrega que se segue à cadeia suprimento definido pela gerência no mercado financeiro. Este processo é base estrutural do planejamento o que condiz viabilizar eficiência para que todos os resultados futuros não sejam comprometidos e de tal forma ganhar maior confiabilidade das organizações.

7.6. Planejamento e controle de estoque

A gama de produtos desenvolvidos pela empresa possibilita uma sistemática de estoque muito simples devido não ser necessário grandes armazéns para armazenagem dos produtos, uma vez que todo o trabalho é desenvolvido dentro do computador sendo necessário somente espaço no disco rígido da máquina.

A cada programa desenvolvido e fornecido, automaticamente toda a estrutura elaborada no software fica arquivada em nossos computadores e posteriormente copiada para CD permanecendo em nosso escritório.

À medida que novas aquisições vão sendo realizadas em alguns casos parte de programas fornecidos anteriormente podem ser reutilizados em novas vendas ou o programa em sua totalidade. Os softwares são disponibilizados através de CD's e download (venda pela internet).

8. ANÁLISE CRÍTICA

8.1. Vantagem competitiva

A vantagem competitiva está dentro das empresas, está e sempre esteve, em alguns momentos mais intensamente em outros em um estado de dormência. De acordo com PORTER (1989) em seu livro *Vantagem Competitiva*, nos dias atuais a vantagem competitiva dificilmente poderia ser maior. O crescimento das empresas é cada vez menor e a disputa por maiores fatias do mercado está cada vez mais acirrada, o "bolo" não é o bastante para todos.

A concorrência pode determinar o sucesso ou o fracasso das empresas, sejam elas domésticas ou internacionais, trabalham com produtos ou serviços.

Para entender melhor como a concorrência atua no mercado devemos conhecer as cinco forças competitivas que são:

1. Entrada de novos concorrentes
2. Ameaça de substitutos
3. Poder de negociação dos compradores

4. Poder de negociação dos fornecedores

5. Rivalidade entre os concorrentes existentes

Hoje uma grande preocupação da empresa consiste na integridade física, principalmente dos programadores devido estarem sujeitos aos movimentos repetitivos de digitação podendo surgir lesões como a LER.

Para isto a empresa tem adotado algumas medidas de segurança como paradas durante a jornada de trabalho, para a realização de exercícios minimizando o risco de doenças do trabalho. Devido a grande demanda de mercado e sua diversidade em processos, o desenvolvimento de programas visando futuras vendas é inviável, pois no ramo de atuação de nossa empresa vimos que na maioria dos casos, por mínimo que seja, um cliente difere do outro em alguma parte de seu fluxo produtivo.

9. CONCLUSÃO

A informação é considerada um dos elementos chave para a obtenção, no futuro, de **vantagem competitiva** nas organizações. Entretanto, a simples existência de sistemas de informações não garante a concretização dessa meta. Um sistema competitivo deve ser desenvolvido com base em um sistema transacional que inclua módulos de controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico. À medida que esses módulos são desenvolvidos ou aperfeiçoados, o sistema deve incorporar características próprias de disponibilidade de informações, precisão, atualização em tempo hábil, possibilidade de análise baseada em exceções flexibilidade e formatação adequada. O que, de fato, ocorreu no caso do Sistema SGI & T.

De acordo com a pesquisa a maioria quase absoluta das empresas respondentes tem algum tipo de sistema integrado de informação. Sendo os respondentes empresas que são no mínimo de médio porte, a grande maioria tem capacidade de investir em sistemas prontos e reconhecidos no mercado, ou as empresas têm capacidade de desenvolvimento próprio.

Quanto aos meios de comunicação, a maioria utiliza o EDI como plataforma principal. Apesar de ser um meio já antiquado, entendemos que seja o mais usual, pois na época da implantação devia ser bastante oneroso e ainda hoje devem estar amortizando este alto investimento. Contudo, existem empresas que já migraram para plataformas mais modernas como Internet, o qual hoje além de ser praticamente um *commodity*, são extremamente seguros. Este fato é comprovado pelos bancos que, hoje, utilizam a Internet como meio de muitas operações entre eles e clientes.

Quanto ao ritmo do *Supply Chain* ser regido por *Pull System* a maioria naturalmente, responderam que o elo mais forte dita o ritmo. Todavia, este fato, em alguns momentos, gera a instabilidade na cadeia, pois o elo mais forte altera as programações, prejudicando os demais. Contudo, os respondentes julgam que os seus *Supply Chain* estão satisfazendo os preciosos clientes.

Outro ponto relevante é o compartilhamento de informações que muitos têm restrições. Entendemos que certas informações devam ser sigilosas, todavia, as cadeias dentro do ético e respeito a uma justa competição, devam compartilhar ao máximo das informações, trabalhando como um organismo único. Assim, muitas das operações poderiam ser otimizadas.

O uso de um SOFTWARE como o SGI, implica em um aumento de responsabilidade das fontes de informação sobre as quais o sistema fará suas projeções e programações. A confiabilidade destes indicadores é importante e seus responsáveis precisam estar conscientes disso e envolvidos no processo, pois deles depende o resultado final do sistema, daí a importância do estudo detalhado das técnicas de produção existentes.

Uma organização que deseja contar com um sistema como o SGI, precisa estar segura que possui em mãos uma ferramenta eficiente e confiável. Com o desenvolvimento das tecnologias computacionais, surge a simulação, que se não é a única, pelo menos é a mais importante ferramenta de análise de sistemas produtivos complexos. Segundo Ramos (1998), a grande vantagem da simulação é que permite simular o desenvolvimento de um sistema produtivo antes de implementá-lo, com um custo baixo e com grande eficiência. A simulação atualmente dispõe-se da animação, que nos permite visualizar na tela o desempenho do modelo desenvolvido, fornecendo informações que não obteríamos com nenhuma outra técnica de análise.

Um trabalho usando a técnica de Algoritmos Genéticos exige provavelmente mais tempo gasto em estudos de comportamentos, testes, composição de indivíduos, cromossomos e genes, evolução das populações, variação de operadores ou a combinação de todas estas situações, do que a sua própria implementação. Este é, com certeza, o motivo da não possibilidade de conclusão de todos os objetivos previamente traçados (por exemplo, o escalonamento de todas as OP's da empresa, ordens estas pertencentes aos setores de usinagem, funilaria e pintura), onde agora, tem-se a absoluta certeza que se tratando de um problema dessa complexidade, é necessário um estudo de anos e não simplesmente de meses.

Partiu-se do princípio de que AG fosse uma técnica que traria maior facilidade na implementação de um escalonador para seqüenciamento das tarefas, mas na verdade, chegou-se à conclusão de que é uma maneira possível para chegar aos objetivos de um escalonador. Isto porque utilizando uma técnica de programação tradicional, poderia dizer que é na melhor das hipóteses, extremamente complicado. No entanto, a utilização de AG é talvez apenas uma maneira possível e eficaz de fazer este escalonamento se tornar uma realidade, já que na verdade, exige muito estudo e teste como qualquer técnica de programação que se venha a utilizar.

Enfim, sabe-se que através da técnica de Algoritmos Genéticos da Inteligência Artificial, é possível criar um escalonador para programação da produção, até porque, mesmo que não totalmente concluído (com algumas restrições), já foi possível ver horizontes claros de onde se deseja chegar.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHOPRA, S., MEINDL, P. *Supply Chain Management: Strategy Planning and Operation*. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

FONTANELLA, John. *Supply Chain Management is a Work in Progress*. Manhasset: Internetweek, p. 21, Nov 19 2001.

GRAVEY, Robert. *Networking with suppliers and customers*. Radnor: Metal Center News, p. 4-7, Oct 2001.

HAMMER, Michael. **A empresa supereficiente**. Edição Especial Exame – Harvard Business Review, p. 18-29, Abril 2002.

LAKATOS, Eva Maria; MARCINI, Marina Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 1983.

PORTER, Michael E. **A Vantagem Competitiva das Nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTER, Michael E. **Competição = On Competition**: estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva**: Criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

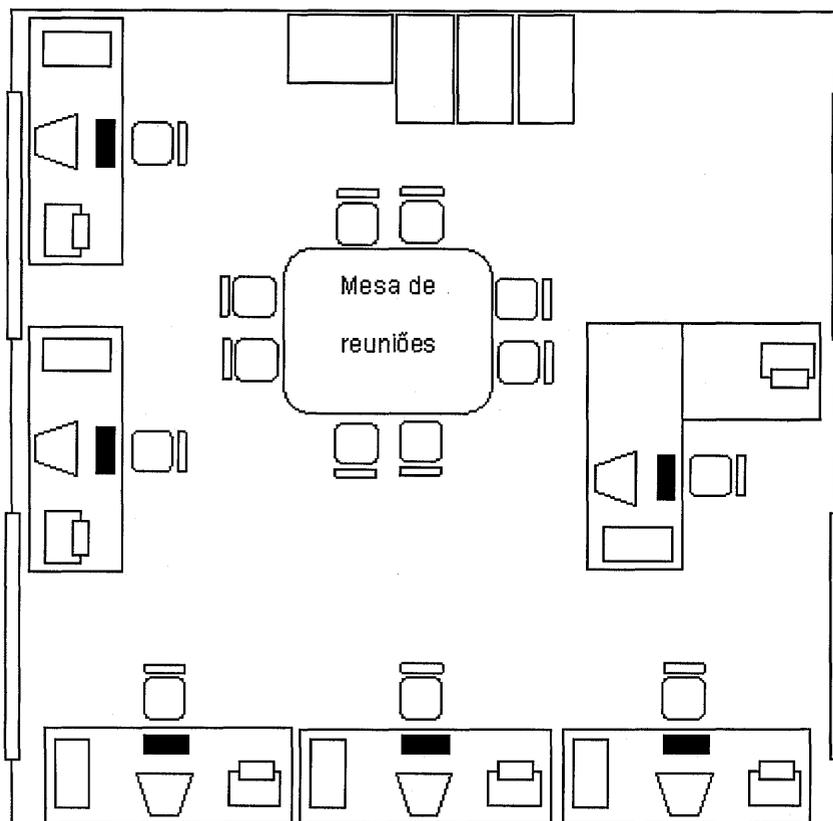
RAMOS, Aureo Nereu. **A manufatura sincronizada como solução para maior competitividade**. 1998. 95 f. Monografia (Pós-Graduação em Nível de Especialização em Administração Industrial) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico** – 21. ed. rev. E ampl. – São Paulo: Cortez, 2000.

SLACK, Nigel. **Vantagem Competitiva em Manufatura**. São Paulo: Atlas, p. 155-174, 1993.

11 ANEXOS

11.1. LAY OUT – SGI – Sistemas de Gestão Inteligentes



11.1.1. Descrição do lay out

- seis mesas de 1,6 m x 0,7 m
- seis computadores Pentium IV 2,5 Mh, 1024M ram
- seis impressoras HP 7220
- dois servidores NETWARE capacidade de 650 Giga bytes cada
- seis gravadores de CD Room

11.2. Fluxograma de processos SGI

