



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



BNDES/2024 (PROVA: 13/10/2024)

AULA DATA/HOR	ADMINISTRAÇÃO	ENGENHARIA
	FASE1	
S01, 24/07, 19h	PCP: Sistemas de produção	
S02, 25/07, 19h	LOG: Logística e Materiais	
S03, 26/07, 19h	PEST/DEC: Planejamento Estratégico e Processo Decisório	
S04, 29/07, 19h	OSM/DES: Estruturas Organizacionais e Indicadores	
S05, 30/07, 19h	QLDE: Gestão da Qualidade	
S06, 31/07, 19h	GPROJ: Gestão de Projetos	
S07, 01/08, 19h	SI&TI: Tecnologia de processo	
S08, 02/08, 19h	INOV: Gestão da Inovação	

- Instruções:

- 1º. Leia a teoria e “descanso de 2hs” entre cada atividade;
- 2º. Faça os exercícios sem o auxílio de livros ou de calculadora;
 - . Apenas compareça à aula se:
 - .. Tiver concluído o Planejamento de Aula Individual (PAI) e
 - .. Estiver com os exercícios prontos.

. Noite: 19h às 21:30h

Quad.: Cronograma – Versão 2

FASE1	FASE2	FASE3	FASE4	FASE5	FASE6
	ESP.ADM	ESP.ADM	ESP.ADM	DIR/EXATAS	DIR/EXATAS
ESP_ADM/ENG		C. TRANSV	C. TRANSV	LÍNGUAS/EXATAS	LÍNGUAS/EXATAS
	ESP.ENG	ESP.ENG	ESP.ENG	SET/EXATAS	SET/EXATAS
24/07-28/07 29/08-04/08	05/08-11/08	12/08-18/08 19/08-25/08	26/08-01/09 02/09-08/09	09/09-15/09 16/09-22/09 23/09-29/09	30/09-06/10 07/10-12/10
-	-	SIM1:18/08	SIM2:08/09	SIM3:29/09	-

Fonte: Elaborado pela autora

- INFORMAÇÕES:

- . (21) 99157-5825 (wpp), 96730-1942 e 3902-1462.
- . Grupo WhatsApp: <https://chat.whatsapp.com/EBcvMuIEGdW2ECLPPZVold>
- . Live BNDES: <https://drive.google.com/drive/folders/1RBvIQxTHHO3oUb0VaveSzZ2EQopjmx84?usp=sharing>

Profa. Mônica Roberta, M.Sc.
(21) 99157-5825



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



#PÓS-BNDES/2024: ADM&ENG – ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO (S01: 01 A 45 + 05)

- ADMINISTRAÇÃO:

. PCP: Sistemas de produção.

- ENGENHARIA:

. PCP: 2. Conceitos básicos de administração da produção.

.....
(CESG/TRANSPETRO/2011/EPROD/APO/PCP/CONC) 01/23- *Em um sistema produtivo, são necessários os seguintes insumos: a formulação de planos para atingir as metas empresariais; a descrição dos produtos feita através da lista de material e suas quantidades; as especificações do processo com instruções detalhadas; o tempo necessário para realizar as tarefas; e os recursos que estão disponíveis na empresa. Esses insumos básicos são integrantes do sistema de*

- (A) compras e financeiro da empresa
- (B) distribuição e recebimento de materiais
- (C) planejamento e controle da produção
- (D) promoções e vendas de produtos e serviços
- (E) marketing empresarial

(FEC/EMGE/ENG/2007/APO/PCP/CONC) 02/17- *O sistema de informações que gerencia a produção do ponto de vista das quantidades a serem elaboradas refere-se:*

- A) ao planejamento e controle da produção;
- B) ao controle de estoques da produção;
- C) ao controle da produção;
- D) à previsão de venda da produção;
- E) à venda da produção.

(NCE/BNDES/2006/BIB/APO/PCP/CONC) 03/59- *Os recursos humanos, materiais e financeiros necessários para o alcance de determinados objetivos e os processos de produção e distribuição dos produtos e serviços, gerados e prestados com aqueles recursos, referem-se a duas categorias do planejamento de serviços de informação, identificadas como planejamento de:*

- (A) objetivos e de metas.
- (B) recursos e de operações.
- (C) produtos e estratégico.
- (D) programas e de controle.
- (E) processos e de desempenho.

(VUNESP/BNDES/2001/ENG/APO/PCP) 04/04- *Para Nigel Slack, “Em seu nível mais estratégico, a atividade de projeto em administração de produção deve incluir toda a rede da qual uma operação faz parte”. O autor assinala três razões para isto. Assinale a alternativa que mais se adequa às suas proposições.*

- (A) Ajuda a empresa a compreender sua inserção num mercado oligopolizado; permite à empresa compreender suas estruturas competitivas; ajuda a empresa a focalizar sua perspectiva de nós a longo prazo.
- (B) Ajuda a empresa a compreender como pode sucumbir efetivamente; ajuda a repetir as ligações entre nós, especialmente significativas na rede; ajuda a empresa a focalizar uma estrutura competitiva de longo prazo na rede.
- (C) Ajuda a empresa a compreender como pode competir efetivamente; ajuda a identificar ligações entre o diagrama de precedência do projeto; ajuda a empresa a focalizar uma perspectiva de curto prazo na rede.
- (D) Permite à empresa a obter o conceito de nós; possui foco no cliente; é voltada para o risco e a competitividade.
- (E) Ajuda a empresa a compreender como pode competir efetivamente; ajuda a identificar ligações entre nós, especialmente significativas na rede; ajuda a empresa a focalizar uma perspectiva de longo prazo na rede.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



(CESG/INNOVA/2012/ADM01/APO/PCP) 05/52- As atividades do Planejamento e Controle da Produção (PCP) se referem à realização do apoio à produção, para que a coordenação e a aplicação dos recursos produtivos possam atender, da melhor maneira possível, aos planos estabelecidos nos níveis estratégico, tático e operacional. Frequentemente, em organizações de médio e grande portes, existem profissionais especializados para o gerenciamento da produção. Entre as inúmeras atribuições do responsável pelo PCP, NÃO consta

- (A) programar a produção, tomando como base as metas estabelecidas.
- (B) abastecer os insumos necessários para o funcionamento da produção.
- (C) acompanhar as carteiras de pedidos para estabelecer as metas de produção.
- (D) estabelecer um plano de produção para um período de longo prazo, segundo as estimativas de vendas e a disponibilidade de recursos financeiros e produtivos.
- (E) manter contato com os fornecedores para assegurar o cumprimento dos prazos de entrega dos insumos.

(CESG/TRANSPETRO/2006/ADMP/APO/PCP) 06/31- Define-se “nível de contato do usuário com um serviço” como o grau de interação que o usuário tem com os funcionários da prestação do serviço ou com qualquer elemento físico do serviço (máquinas, equipamentos etc.). Uma característica de serviço de alto contato é que os usuários:

- (A) não participam da produção do serviço.
- (B) recebem um serviço padronizado.
- (C) interferem na produtividade do serviço.
- (D) ficam insatisfeitos caso haja uma redução do nível de contato do serviço.
- (E) demonstram ser impossível reduzir-se o nível de contato do serviço.

(FGV/IBGE.REAP/2019/ACO/APO/PCP/SRV) 07/44- O cliente avalia a qualidade de um serviço comparando os serviços prestados com suas expectativas. Entre as principais dimensões que os clientes utilizam para julgar a qualidade dos serviços, encontram-se:

- (A) segurança e aspectos tangíveis;
- (B) preço e promoção;
- (C) necessidades pessoais e confiabilidade;
- (D) comunicação “boca a boca” e atendimento;
- (E) experiência anterior e cortesia.

(FGV/IBGE.PSS1/2017/ACLOG/APO/PCP/SRV) 08/11- Os serviços possuem especificidades que os diferenciam dos bens manufaturados. Considere as afirmativas abaixo a respeito dessas características:

I. O cliente inicia o processo de produção nos serviços.	Está correto somente o que se afirma em: (A) I; (B) II; (C) III; (D) I e II; (E) II e III.
II. A avaliação da qualidade dos serviços guarda um grau de subjetividade.	
III. A produção do serviço e o consumo ocorrem em tempos distintos.	

(CESG/PETROBRAS/2017B/EPROD/APO/PCP/4V'S) 09/43- O desenho de qualquer processo produtivo de transformação, seja ele de produção de manufatura ou de serviço, requer, sobretudo, a identificação de características inerentes aos outputs (saídas) do processo analisado. Os elementos que norteiam a diferenciação dos processos de produção, em função de seus outputs, são:

- (A) materiais, informações e clientes
- (B) instalações físicas, colaboradores e fornecedores
- (C) volume dos produtos ou serviços requeridos, variação na demanda dos mesmos e informações
- (D) volume, variedade e materiais
- (E) volume, variedade, variação da curva de demanda e nível de visibilidade das atividades de uma operação percebida pelos clientes



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



(CESG/EPE/2013/CARGO2/APO/PCP/4VP'S) 10/50- A dimensão associada à exposição das atividades do processo produtivo aos consumidores é denominada

- (A) volume
- (B) variação
- (C) variedade
- (D) visibilidade
- (E) variabilidade

(CESG/PETROBRAS/2008/EPJ/APO/PCP/5OBJ) 11/62- No nível estratégico, os objetivos de desempenho podem se relacionar e materializar os interesses dos stakeholders das operações. Os cinco objetivos de desempenho são:

- custo;
- confiabilidade;
- flexibilidade;
- qualidade;
- rapidez.

Nesse sentido, é correto afirmar que

- (A) a qualidade é o grau de certeza de que os produtos oferecidos cumprirão suas funções conforme estabelecido
- (B) a representação polar é muito útil em planejamentos estratégicos que solicitam análises comparativas considerando os objetivos de desempenho.
- (C) a produção confirma a flexibilidade dos bens e dos serviços oferecidos pela instituição, ao fornecer produtos isentos de erros e dentro das especificações.
- (D) um incremento em qualquer dos objetivos de desempenho, normalmente, implica uma redução dos custos de produção e de operações.
- (E) rapidez é a capacidade de adaptar os bens e os serviços oferecidos a uma gama de necessidades diferentes.

(VUNESP/BNDES/2001/ENG/APO/PCP/5OBJ) 12/32. Dentre as principais prioridades competitivas de uma Estratégia Ótima de Produção Contemporânea, pode-se destacar como as mais relevantes:

- (A) Foco na Manufatura, nos Processos e no Produto.
- (B) Processo de Produção, Manufatura, Sistemas de Informação e Prazo de Produção.
- (C) Focalização no Cliente, Foco na Manufatura e *trade offs* de processo/qualidade.
- (D) Sistemas da Qualidade e Foco no Cliente.
- (E) Custos, Qualidade, Entrega, Flexibilidade, Serviços e Satisfação do Cliente.

(CESG/TRANSPETRO/2018/EPROD28/APO/PCP/5OBJ) 13/57- Os objetivos mais amplos, que as operações produtivas necessitam perseguir para satisfazer seus stakeholders, formam o pano de fundo para todo o processo decisório da produção. Entretanto, no nível operacional, é necessário um conjunto de objetivos mais estreitamente definidos. Segundo alguns autores, esses são cinco objetivos de desempenho básicos e se aplicam a todos os tipos de operações produtivas. Considerando-se, por exemplo, uma empresa que atua no ramo de delivery, a seguinte descrição caracteriza o objetivo de desempenho denominado confiabilidade:

- (A) Uma empresa que entrega mais frequentemente do que seus concorrentes.
- (B) Uma empresa que entrega sempre no mesmo dia da semana.
- (C) Uma empresa que sempre entrega no tempo prometido.
- (D) Uma empresa que tem um sistema de agendamento informatizado de entregas.
- (E) Uma empresa que tem uma frota padronizada de motocicletas.



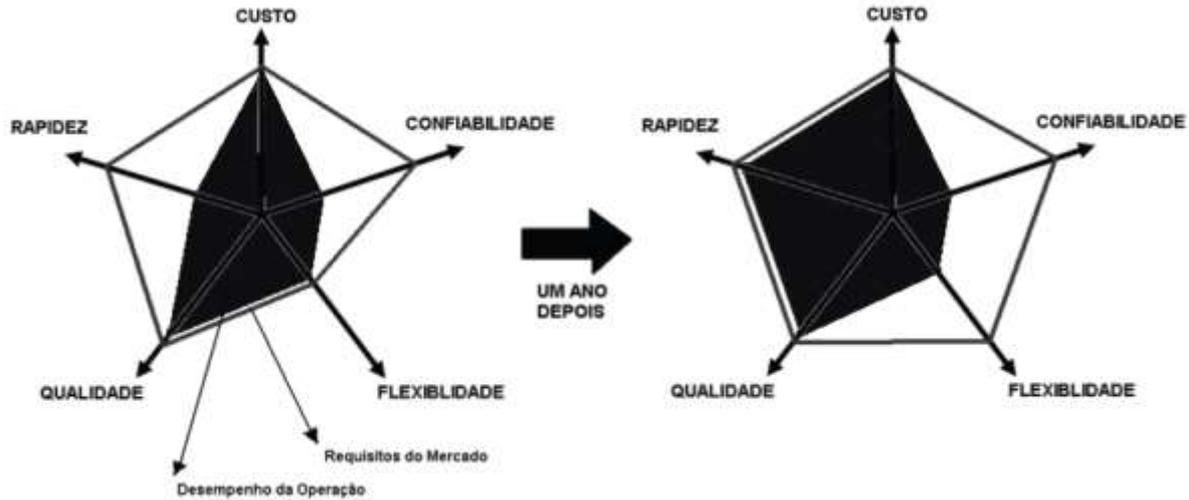
RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



(FUNRIO/FURNAS/2009/EPROD2/APO/PCP/5OBJ/POLAR) 14/33- Nos diagramas polares, **ABAIXO**, a figura preenchida representa o desempenho da operação e a figura vazada representa o requisito de mercado. A partir da análise desses diagramas, qual a melhor conclusão que podemos observar?



- A) A operação investiu fortemente no desempenho de flexibilidade, enquanto os requisitos de mercado cresceram sensivelmente no interesse de atendimento rápido, apesar da operação ainda se manter adequadamente quanto a todos os objetivos de desempenho.
- B) A operação se adequou à expectativa de mercado quanto ao desempenho de rapidez, mas deve estar atenta à mudança que ocorreu, no período, sobre a expectativa dos consumidores do desempenho em flexibilidade.
- C) Os administradores da operação podem ficar tranquilos, pois, antes, estavam atendendo bem a três dos cinco objetivos de desempenho quanto aos requisitos de mercado e, após um ano, continuavam a ter bom desempenho a três dos cinco objetivos.
- D) Nada foi investido para melhorar a confiabilidade da operação, e nada foi feito quanto à mudança na expectativa de desempenho, na flexibilidade, demonstrando uma administração ruim.
- E) Nada pode ser concluído com as informações desses diagramas.

(CESG/PETROBRAS2/2011.2/2011/EPROD/APO/PCP) 15/49- A empresa X S.A. possui uma unidade de produção responsável pela manufatura de um conjunto de componentes eletrônicos diversificado. Técnicos da empresa estão planejando a produção no médio prazo, buscando conciliar a taxa de produção e a taxa de demanda. O tipo de planejamento que está sendo realizado pelos técnicos é denominado

- (A) Programa Mestre da Produção
- (B) Planejamento da Produtividade
- (C) Planejamento Agregado
- (D) Previsão da Demanda
- (E) PERT/COM

(CESG/PETROBRAS/2014.2/ADM31/APO/PCP) 16/61- No planejamento agregado da produção, os gestores da área de operações de uma empresa fabril desenvolvem planos de médio prazo sobre como produzirão seus produtos. O planejamento agregado, entendido como um processo, geralmente apresenta como primeira atividade

- (A) desenvolver esquemas de recursos alternativos.
- (B) escolher o melhor plano de produção.
- (C) prever vendas para cada produto.
- (D) totalizar as previsões em uma demanda agregada.
- (E) transformar a demanda agregada em recursos produtivos.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



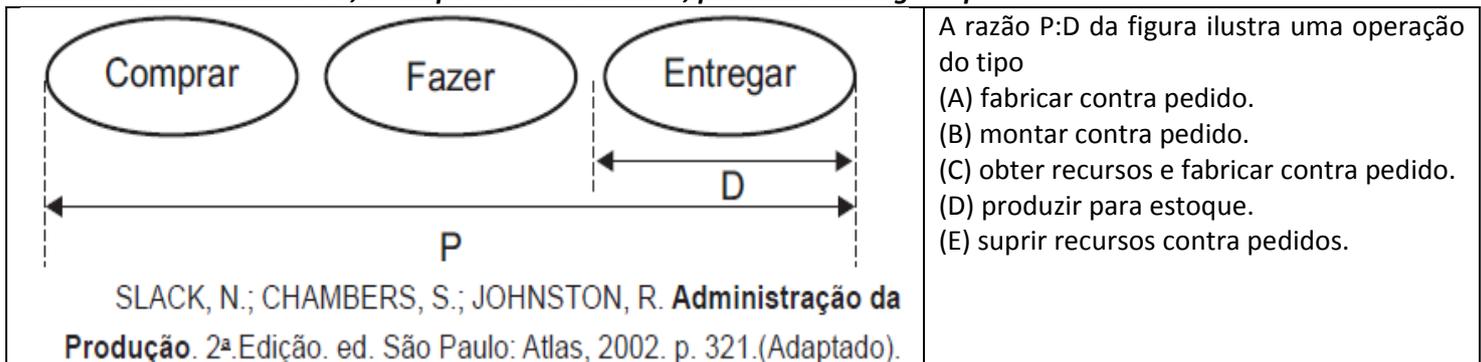
(MIL/MAR/2007/ADM/APO/PCP/P:D) 17/44R- A determinação do ambiente de manufatura em função da visão da cadeia de abastecimento deve observar os tempos de abastecimentos de materiais, de sua transformação em produtos, os tempos de entrega ao cliente, comparados com o tempo que o cliente aceita esperar para obter os produtos e os serviços encomendados. Desta forma, não é uma decisão isolada da empresa fabricante. Esta seleção de ambiente dependerá dos tempos “P” e “D” dentro de cada cadeia abastecimento, sendo “P” o tempo desde a obtenção do material até a entrega dos produtos/serviços ao cliente e “D” o tempo que o cliente está disposto a esperar. Em conformidade com o texto acima, pode-se afirmar que, em caso de o tempo P ser muito maior que D, o ambiente de manufatura a ser selecionado deve ser:

- (A) MTS.
- (B) MTO.
- (C) MTO e/ou ATO
- (D) ETO.
- (E) ATO.

(CAIP/DAE/2015/EPROD/APO/PCP/P:D) 18/25. São estratégias de produção:

I- Fabricação contra previsão de demanda.	Das afirmações propostas, estão corretas.
II- Montagem conforme pedido.	A) apenas I e II. B) apenas II e III.
III- Fabricação sob encomenda.	C) apenas I e III. D) I, II e III.

(CESG/BR/2010/EPROD/APO/PCP/P:D) 19/66- Na figura ABAIXO, a letra D representa tempo de atendimento da demanda dos clientes e a P, o tempo de obter insumos, produzir e entregar o produto ao cliente.



(CESG/FINEP/2013/AREA1/APO/PCP/KAIZEN) 20/47- Uma empresa do setor metalúrgico, fornecedora de componentes para a indústria automobilística, decidiu estabelecer o método de gestão de produção Kaizen, visando a tornar a empresa mais eficiente e produtiva. O método Kaizen tem como principal objetivo o(a)

- (A) estabelecimento de diretrizes estratégicas que viabilizem a produção em massa, possibilitando o ganho em escala.
- (B) gerenciamento de variações nos processos que causam defeitos, definidos como um desvio inaceitável da média.
- (C) produção da quantidade demandada a uma qualidade perfeita, sem excesso e de forma rápida, transportando o produto para o lugar certo no tempo desejado.
- (D) eliminação dos processos desnecessários e dos desperdícios, tanto de tempo quanto de itens de produção, no ambiente de trabalho, visando à melhoria dos processos.
- (E) garantia de que os processos atendam aos padrões estabelecidos, dentro de uma variabilidade preestabelecida.

(COSEAC/IMBEL/2008/EPROD.S35/APO/PCP/STP) 21/33- JIT é uma filosofia de planejamento e controle da produção que busca:

- (A) o controle estatístico da qualidade.
- (B) a elevação dos gargalos.
- (C) o controle de variações estatísticas.
- (D) a redução dos gargalos.
- (E) a melhoria contínua.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



(NCE/BNDES/2005/ADM/APO/PCP/JIT) 22/64 - Em relação a métodos de planejamento e controle da produção é correto afirmar que:

- (A) o método MRP é um exemplo de sistema de produção puxada;
- (B) Just in Time e MRP são métodos equivalentes;
- (C) o Just in Time é um exemplo de sistema de produção empurrada;
- (D) o MRP é chamado também de “Sistema Toyota de Produção”;
- (E) o Just in Time visa diminuir os estoques ao nível mínimo.

(NCE/BNDES/2005/ENG/APO/PCP/STP) 23/69 - Em relação ao Planejamento e Controle da Produção é correto afirmar que:

- (A) o MRP é um exemplo de sistema de produção puxada;
- (B) Just in Time e MRP são sinônimos;
- (C) O Just in Time é um exemplo de sistema de produção empurrada;
- (D) O MRP é chamado também de “Sistema Toyota de Produção”;
- (E) O Just in Time visa a diminuir os estoques ao nível mínimo.

(CESG/BNDES/2008.2/ENG/APO/PCP/STP) 24/59- Os princípios do planejamento em controle just in time (JIT) consistiram numa mudança radical em relação à prática tradicional de gestão da produção. A programação JIT de suprimentos é caracterizada como uma filosofia de planejamento:

- (A) para a redução dos custos de transportes a um mínimo, pelo aumento da quantidade de materiais pedidos aos fornecedores.
- (B) para a criação de fluxos de produtos, que são cuidadosamente sincronizados com as respectivas demandas.
- (C) para o aumento de estoques junto às células de produção, evitando riscos de aumento inesperados no lead time.
- (D) que prioriza a acumulação de estoques isoladores entre processamentos, aumentando a segurança da continuidade da produção.
- (E) na qual os estoques são dimensionados por economias de escala e maximização do lote de produção.

(CESG/TRANSPETRO/2006/ASOCI/APO/PCP/STP) 25/23- Sobre o toyotismo, é INCORRETA a afirmação:

- (A) tem como princípio o just in time.
- (B) funciona segundo o sistema de kanban.
- (C) opera com estoques máximos.
- (D) estrutura um processo produtivo flexível.
- (E) valoriza os círculos de controle de qualidade (CCQ).

(CESG/TRANSPETRO/2018/ADM10/APO/PCP/STP) 26/49- É uma ferramenta de lean manufacturing que auxilia o controle da produção e consiste na utilização de sinais sonoros ou luminosos com o intuito de avisar o operador da ocorrência de uma falha na linha de produção. Essa ferramenta é denominada

- (A) Andon
- (B) Kaizen
- (C) Just-in-time
- (D) Just-in-sequence
- (E) Poka-Yoke

(CESG/TRANSPETRO/2018/EPROD28/APO/PCP/STP) 27/23- Um dos conceitos mais importantes presentes em Projeto de Sistemas Produtivos é a definição de “fit”, ou ajuste. Esse conceito consiste em melhorar a congruência entre

- (A) abordagem competitiva e operação
- (B) atributos de qualidade do produto e demanda dos clientes
- (C) processos de negócios e competências disponíveis
- (D) tecnologia e disponibilidade de recursos financeiros
- (E) planejamento e controle estratégico



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



O tempo T necessário para o contêiner completar o ciclo é:

- (A) 210 minutos (B) 183 minutos (C) 233 minutos
(D) 103 minutos (E) NRA

(MRS/SLACK/2010/APO/PCP/JIT) 32/518- Ainda com os dados apresentados, o número de contêineres é:

- (A) 5 contêineres (B) 6 contêineres (C) 7 contêineres
(D) 8 contêineres (E) NRA

(MRS/SLACK/2010/APO/PCP/JIT) 33/519- Um estudo de melhoria de métodos deu como resultado uma redução de 40% nos tempos de preparação e de 20% nos de espera. O novo tempo T necessário para o contêiner completar o ciclo é:

- (A) 170,2 minutos (B) 77,2 minutos (C) 290,2 minutos
(D) 370,2 minutos (E) NRA

(MRS/SLACK/2010/APO/PCP/JIT) 34/520- A partir dos novos dados, o número contêineres é:

- (A) 5 contêineres (B) 6 contêineres (C) 7 contêineres
(D) 8 contêineres (E) NRA

COSEAC/IMBEL/2008/EPROD.S35/APO/PCP/MRP) 35/32- No âmbito do Planejamento e Controle da Produção, a lista de componentes e quantidades necessárias à produção de um determinado produto é denotada por:

- (A) lista de materiais. (B) lista de compras. (C) ordem de compras.
(D) ordem de serviço. (E) programação de compras.

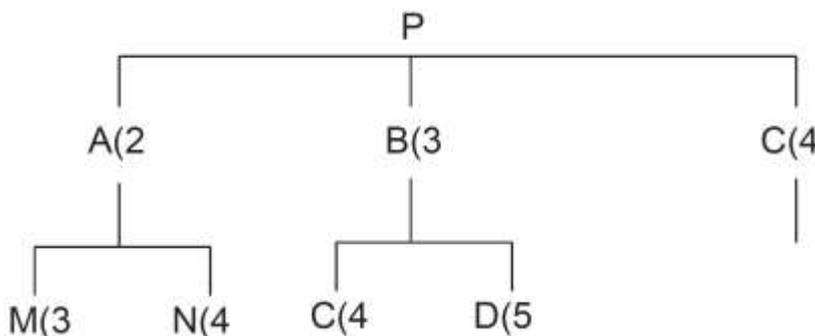
(FGV/CAERN/2010/EPROD/APO/PCP/MRP) 36/42- A respeito do MRP, analise as afirmativas a seguir:

- I. Considera a fábrica de forma estática, praticamente imutável.
II. Permite o planejamento de compras e a necessidade de equipamentos.
III. O surgimento do MRP II só foi possível com o advento de softwares com maior capacidade de processamento.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
(B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
(C) se todas as afirmativas estiverem corretas.
(D) se nenhuma afirmativa estiver correta.
(E) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.

(CESG/TRANSPETRO/2018/EPROD28/APO/PCP/MRP) 37/54- Uma Lista de Material (em inglês, Bill of Material – BOM) relaciona os acessórios, as unidades intermediárias, as peças componentes, as matérias-primas e as quantidades correspondentes necessárias para elaborar um produto final. Uma árvore de estrutura de produto representa visualmente a Lista de Material daquele produto específico. Considere a seguinte árvore de estrutura do produto:



Se 17 P são requeridos, e não há estoque disponível para qualquer item, quantos C serão necessários?

- (A) 18
(B) 16
(C) 136
(D) 204
(E) 272



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



(VUNESP/BNDES/2001/ENG/APO/PCP/ATIV) 38/33. As principais características e fatores associados à Disciplina de uma Fila são:

- (A) o último que entra é o último a ser atendido, menor tempo de atendimento, prioridade para reservas, prioridade para urgências e necessidades ilimitadas.
- (B) o primeiro que entra é o primeiro a ser atendido, maior tempo de atendimento, prioridade para eventos, prioridades para emergências e necessidades de escassez.
- (C) o primeiro que entra é o primeiro a ser atendido, menor tempo de atendimento, prioridade para reservas, prioridade para emergências e necessidades limitadas.
- (D) o primeiro que entra é o primeiro a ser atendido, maior tempo de atendimento, prioridade para eventos, prioridades para emergências e necessidades de tempo de espera.
- (E) o primeiro que entra é o primeiro a ser atendido, maior tempo de atendimento, prioridade para eventos, prioridades para emergências e necessidades de schedule.

(CESG/BNDES/2009/ADM/APO/PCP/ATIV) 39/59- Três tarefas chegam a uma unidade de produção na sequência apresentada na tabela abaixo.

Trabalhos	Tempo de processamento (dias)	Data Prometida
T1	9	12
T2	5	8
T3	12	15

Antes de iniciar o trabalho em qualquer uma das tarefas, o programador analisou três estratégias para definir a sequência de execução:

- os trabalhos serão processados de acordo com a ordem de chegada na unidade de processamento (FIFO);
- os trabalhos serão processados de acordo com a data prometida mais próxima (EDD);
- os trabalhos serão processados de acordo com tempo de processamento, sendo priorizados aqueles com tempo de processamento menor (SPT).

A(s) estratégia(s) de sequenciamento que apresenta(m) menor tempo de atraso total é(ão)

- (A) FIFO.
- (B) EDD.
- (C) SPT.
- (D) FIFO e SPT.
- (E) EDD e SPT.

(CESG/TRANSPETRO/2011/EPROD/APO/PCP/ATIV) 40/55- Uma empresa possui apenas uma equipe técnica e precisa determinar a sequência ótima de processamento de seis trabalhos. Em função das características dos serviços realizados e da formação da própria equipe, os trabalhos são realizados um de cada vez. A ordem de chegada dos trabalhos na empresa foi I, II, III, IV, V e VI, conforme apresenta a tabela a seguir.

TRABALHO	TEMPO DE PROCESSAMENTO (HORAS)	Nº HORAS ATÉ A ENTREGA PROGRAMADA
I	10	15
II	15	30
III	8	25
IV	10	35
V	12	40
VI	5	20

Com relação ao sequenciamento dos trabalhos, conclui-se que,

- (A) sendo os trabalhos processados conforme a ordem de chegada, dois trabalhos atrasarão em relação ao programado.
- (B) sendo os trabalhos processados conforme a ordem de chegada, quatro trabalhos atrasarão em relação ao programado.
- (C) sendo os trabalhos sequenciados conforme o tempo de processamento de cada um, o atraso total será minimizado se forem iniciados na ordem decrescente desses tempos.
- (D) sendo os trabalhos sequenciados conforme o tempo programado para a entrega de cada um, o atraso total será minimizado se forem iniciados na ordem decrescente desses tempos.
- (E) sendo os trabalhos sequenciados de forma aleatória, o número de trabalhos em atraso sofrerá alteração pouco significativa.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



(NCE/BNDES/2005/ADM/APO/PCP/ATIV) 41/61 - Em relação à aquisição e programação da produção observe as afirmativas a seguir:

- I- Toda programação deve começar com uma estimativa da demanda presente e futura e com o levantamento do estoque atualmente disponível, a diferença entre ambos indicando as necessidades.
- II- Um método clássico de programação agregada é o gráfico de Gantt. Ele reconhece que algumas atividades só podem ser executadas depois que outras terminam. O método relaciona as atividades operacionais com o tempo e indica em que momento os materiais devem estar disponíveis e quando uma certa mão-de-obra deve realizar determinada tarefa.
- III- Em geral, uma aquisição bem feita gera benefícios extraordinários: pequenas reduções no custo de materiais adquiridos podem representar ganhos muito fortes na rentabilidade.
- IV- Via de regra, volumes maiores em cada compra significam custos de manutenção de estoques mais baixos e menos trabalho burocrático.

Estão corretas as afirmativas:

- (A) III e IV, apenas; (B) I, II e III, apenas; (C) I, III e IV, apenas;
(D) II, III e IV, apenas; (E) I, II, III e IV.

(CESG/PETROBRAS/2011/EPROD/APO/PCP/ATIV) 42/37- Numa indústria manufatureira, são objetivos da programação e do controle da produção, EXCETO

- (A) atingir o nível de produtividade estabelecido.
(B) permitir incrementar os estoques e os custos operacionais.
(C) manter o nível de atendimento solicitado.
(D) manter os produtos com a qualidade especificada.
(E) assegurar o atendimento das ordens de produção.

(CESG/TRANSPETRO/2018/ADM10/APO/PCP/ATIV) 43/37- A nova realidade da demanda global e da percepção do consumidor conduziu partes do setor de manufatura para um modelo de negócios que busca reduzir ou eliminar a dependência das previsões por meio do planejamento conjunto e da troca rápida de informações entre os participantes da cadeia de suprimentos. Nesse cenário, o processo de manufatura, de forma geral, inicia-se a partir de uma venda, em detrimento dos antigos sistemas fundamentados na previsão. Além disso, verificam-se processos de produção mais curtos com menos etapas, com um tempo de execução mais rápido e maior potencial de customização para o cliente. Essa nova realidade está mais próxima dos sistemas de produção

- (A) alavancados
(B) empurrados
(C) puxados
(D) especializados
(E) contínua

(VUNESP/BNDES/2002/ADM/APO/PCP/DES) 44/29. O Grau de Comercialização da Produção pode ser obtido por meio da divisão

- (A) da Capacidade de Produção em Unidades pelas Unidades Vendidas.
(B) das Unidades Produzidas pela Capacidade de Produção em Unidades.
(C) das Unidades Vendidas pela Capacidade de Produção em Unidades.
(D) da Capacidade de Produção em Unidades pelas Unidades Produzidas.
(E) dos Custos Unitários de Produção pelas Unidades Vendidas.

(CESG/PETROBRAS/2011/EPROD/APO/PCP/DES) 45/50- Em janeiro, uma empresa produziu 300 toneladas de um produto, sendo utilizados 40 funcionários na produção. Em fevereiro, foram 360 toneladas, com o aumento de 5 funcionários na produção. A partir dessas informações, conclui-se que a

- (A) produtividade parcial da mão de obra apresentou um aumento inferior a 2%.
(B) produtividade parcial da mão de obra apresentou um aumento superior a 6%.
(C) produtividade da empresa não aumentou, pois a produção e a mão de obra aumentaram.
(D) capacidade da empresa foi reduzida, de forma proporcional ao aumento do número de trabalhadores.
(E) capacidade e a produtividade permanecem constantes.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



DISCURSIVAS

(MAR/2006/EPROD/APO/PCP) 46/7- Em relação às questões abaixo, responda.

- Pode existir controle sem realimentação? Justifique.
- Descreva o uso da palavra controle nas situações seguintes: Controle de qualidade, controle de pressão, controle de custos e controle de nível.
- Os controles necessitam de realimentação? Justifique.

(MAR/2011/APO/PCP) 47/3- Identifique algumas das vantagens e desvantagens dos seguintes sistemas:

- Sistema de Produção para estoques (*make-to-stock*).
- Sistema de Produção sob-encomenda (*make-to-order*).

(MAR/2007/EPROD/APO/PCP/ATIV) 48/8- Considere uma instalação com uma única máquina e a necessidade de atender a seguinte carteira de pedidos:

Cliente	Modelo	Quantidade	Data de Entrega	Considere ainda os lotes econômicos e volumes de produção:		
1	A	2.000	5			
2	A	2.000	8			
	C	2.400	16			
3	B	2.000	23	Modelo	Lote	Produção
	C	2.000	30	A	1.000	500/dia
4	A	2.000	12	B	1.000	500/dia
	B	2.000	26	C	400	400/dia

Determine o sequenciamento da produção, visando a minimizar o atraso, utilizando-se da regra EDD (“*earliest due date*”).

Apresente o resultado, mostrando:

- Carga-máquina, identificando a data de entrada da ordem de produção, o produto, o volume a ser produzido e a data de saída da ordem.
- Atendimento de pedidos, mostrando o cliente, o produto desejado, a data desejada e a data programada.

(NCE/BNDES/2005/ADM/APO/PCP/JIT) 49/5- Os princípios do Planejamento e Controle Just in Time representaram uma revolução nas tradicionais práticas de produção.

a) Descreva sucintamente o conceito de Just in Time e apresente as principais técnicas Just in Time, explicitando qual a principal motivação do emprego conjunto dessas técnicas. Se quiser, apresente o exemplo de alguma empresa que use o Just in Time.

b) Num cenário de sincronização, suponha que uma empresa necessite produzir as seguintes quantidades de três produtos distintos num período de trinta dias:

- . Produto A – 1.800
- . Produto B – 1.440
- . Produto C – 960

Supondo uma jornada diária de oito horas, apresente uma seqüência de produção possível para gerar a produção necessária.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



(MAR/2004/EPROD/APO/PCP/MRP) 50/6- Determine em quais semanas será necessária a colocação de pedidos de compra (ORDENS) para aquisição de polipropileno de baixa densidade para suprir a demanda estimada abaixo:

. LEF = 180 ton			. Tempo de reposição = 2 semanas					. Unidade = Toneladas		
ITEM	INICIAL	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	
DEMANDA		50	60	70	80	90	100	120	150	
ENTREGAS										
QTDE DISP	130									
ORDENS										

- Onde:
- . Demanda: demanda estimada em nº de unidades;
 - . Entregas: nº de unidades entregues pelo fornecedor;
 - . Quant. Disp.: Quantidade disponível em estoque;
 - . Ordens: nº de unidades solicitadas ao fornecedor;
 - . LEF: Lote econômico de fabricação do fornecedor;
 - . Tempo de reposição: nº de semanas necessárias para o fornecedor entregar o material solicitado após ser entregue uma ordem.

Boa Sorte!!!

Profa. Mônica Roberta, M.Sc.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



ADM. PRODUÇÃO (APO) E AFINS

@ ADM. PRODUÇÃO E PCP (PCP):

Fig.: Resumo Sinóptico

ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO:

- **Funções centrais:** produção, MKT, P&D.
- . Obs.: Contábil-financeira (“Slackinho”, 2007).
- **Funções de apoio:** RH, compras, engenharia/suporte...
- **Responsabilidade:** direta, indireta e ampla
- **4V's x \$custo** (↓): Volume (↑), Variabilidade (↓), Variação da demanda (↓) e Visibilidade (↓).
- **Objetivos de desempenho:** custo, confiabilidade, flexibilidade, rapidez e qualidade.

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP):

- **Longo prazo** – demanda agregada.
- **Médio prazo** – demanda desagregada.
- **Curto prazo** – demanda totalmente desagregada ou real.
- . Obs.: Martins e Laugen (2006:329): Demanda agregada é médio prazo.

- **Demanda (procura, habilidade + disposição):**
Dependente (pneu) x independente (carro). Obs.: MRP é demanda dependente.

- **Razão P:D (T. Processo: T. Demanda/Entrega):**
Obs.: $P = \text{Obter} + \text{Fazer} + \text{Entregar}$, **por exemplo**, se cada tempo = 1U.T., logo, $P = 1 + 1 + 1 = 3U.T.$

- . **Make to stock (MTS)**, ex.: pão da padaria:
. $D = 1/3P$ ou $D = 0,33P$.
- . **Make to order (MTO)**, ex.: restaurante à la carte:
. $D = 2/3P$ ou $D = 0,67P$.

- . **Resource to order ou engineering to order (RTO/ETO)**, ex.: navio. $D = 3/3P$ ou $D = 1,0P$.
- . **Híbrido ou assembled to order (HÍB/ATO)**, ex.: Spoleto.
. $D = 2/4P$ ou $D = 0,5P$.

- ATIVIDADES JUSTAPOSTAS DE PCP:

- A- CARREGAMENTO** – quantidade trabalho alocado a centro de trabalho (pessoa, máquina ou grupo).
 - . **Finito** – é possível (ex.: consultório), é necessário (ex.: avião) e não é custo é proibitivo (ex.: Ferrari).
 - . **Infinito** – não é possível (hospital público), não é necessário (ex.: quiosque) e custo é proibitivo (banco).

B- SEQUENCIAMENTO – a ordem que o trabalho será feito. Regras de sequenciamento/dispatching:

- . **1 centro:** Data prometida, PEPS/FIFO, UEPS/LIFO, METP, MATP...
- . **2 centros:** Regra de Johnson.

C- PROGRAMAÇÃO – quando o trabalho será feito e a quantidade de programas.

- . **Gráfico de Gantt/Cronograma:** planejado x realizado. “**NÃO** é uma ferramenta de otimização.”
- . **Programação para frente:** começa o trabalho assim que chega.
- . **Programação para trás:** começa o trabalho no **ÚLTIMO** momento possível, sem que sofra atraso.
- . Obs.: Em teoria, tanto o MRP quanto o JIT são para trás, só que na prática, os usuários do MRP alocam tempo a mais nas tarefas (SLACK ET AL, 2002:331-332).
- . **Qtde trabalho:** 5 trabalhos, 1 máquina: $(n_{\text{trabalho}}!)^{\text{máquina}}$, ex: $(5!)^1 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ prog. possíveis.

D- CONTROLE – verificação se as atividades estão de acordo com o planejado (corrigir ou manter).

- . **Puxado:** o centro da frente puxa o trabalho do centro de trás, ex: JIT.
- . **Empurrado:** o centro de trás empurra o trabalho para o da frente, ex.: JIC.
- . **Volume x Variedade:** se volume (↑) a variedade (↓) e vice-versa.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Slack et al (2002)





- ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E PCP (PCP)

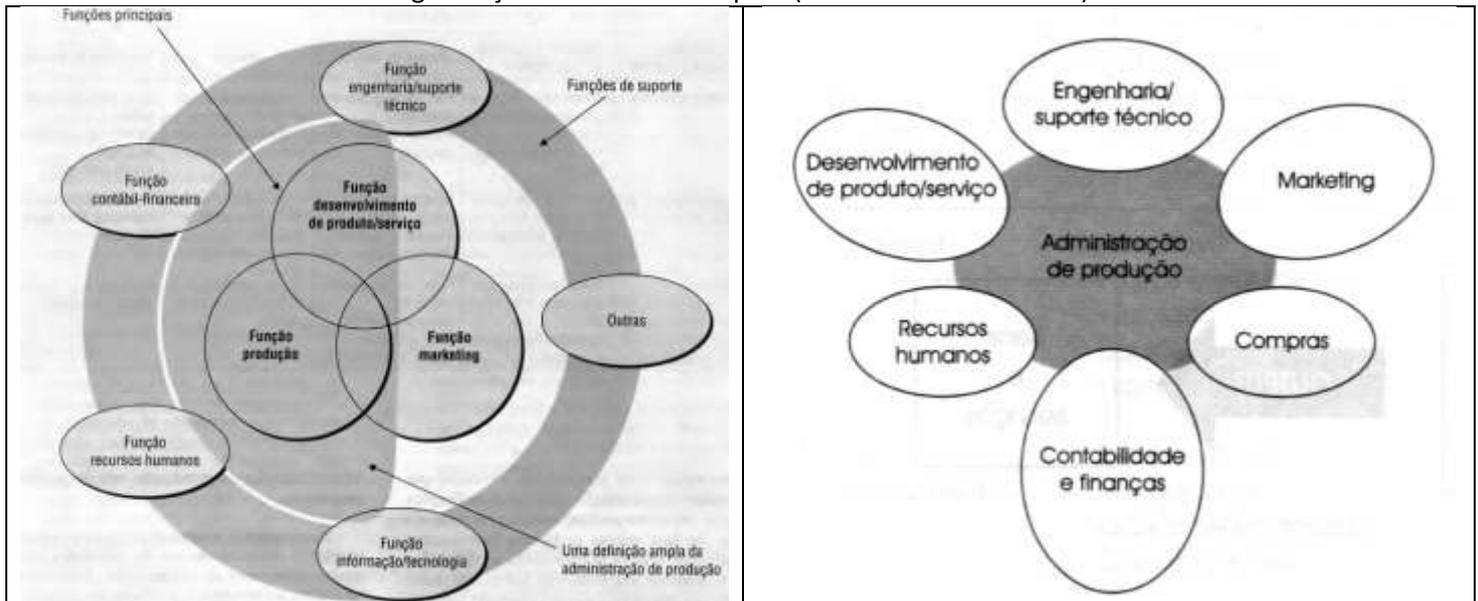
Segundo Slack et al (2002): “**Administração da Produção** é o termo usado pelas atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção que administram a produção e a entrega de produtos e serviços.”

Obs. Termo é a terminologia, é o nome que se dá, enquanto que conceito é a ideia. O conceito surge antes do termo.

- **Funções centrais:** produção (produzir), marketing e vendas (vender), desenvolvimento produtos/serviços (desenvolver bens e serviços)

. Obs.: Contábil-financeira faz parte das funções centrais, na versão compacta do Slack (“Slackinho”, 2007:31).

Fig.: Funções Centrais e de Apoio (“Slackão” x” Slackinho”)



Fonte: Slack et (2002:34)

Fonte: Slack et (2007:31)

- **Funções de apoio:** são aquelas que suprem e dão apoio às funções centrais, tais como, RH, compras, engenharia/suporte...

- **Responsabilidade:** direta (cuidar produção), indireta (relacionamento com os outros departamentos) e ampla (responsabilidade socioambiental, gestão do conhecimento, melhoria dos processos...)

- 4V's da Produção:

- . Volume (↑) x \$custo (↓)
- . Variabilidade (↑) x \$custo (↑)
- . Variação da demanda (↑) x \$custo (↑)
- . Visibilidade (↑) x \$custo (↑)

- Objetivos de desempenho:

- custo => custo de produção, quanto custa fazer ou de aquisição;
- confiabilidade => fazer dentro do prazo; ter certeza do funcionamento (robustez); % certeza, operação – falha);
- flexibilidade => capacidade de mudar a operação (produto, mix, volume e entrega).
- rapidez => quanto tempo os consumidores precisam esperar para receber o produto; tempo de atendimento; disponibilidade imediata ou não do produto.
- qualidade => transcendental, baseada no produto, no usuário, produção e no valor.

A **representação polar** (do gráfico radar) é a representação gráfica da importância relativa dos objetivos de desempenho na comparação entre dois ou mais produtos. Quanto mais perto da origem, menor a importância relativa para a produção.



RETA DE CHEGADA

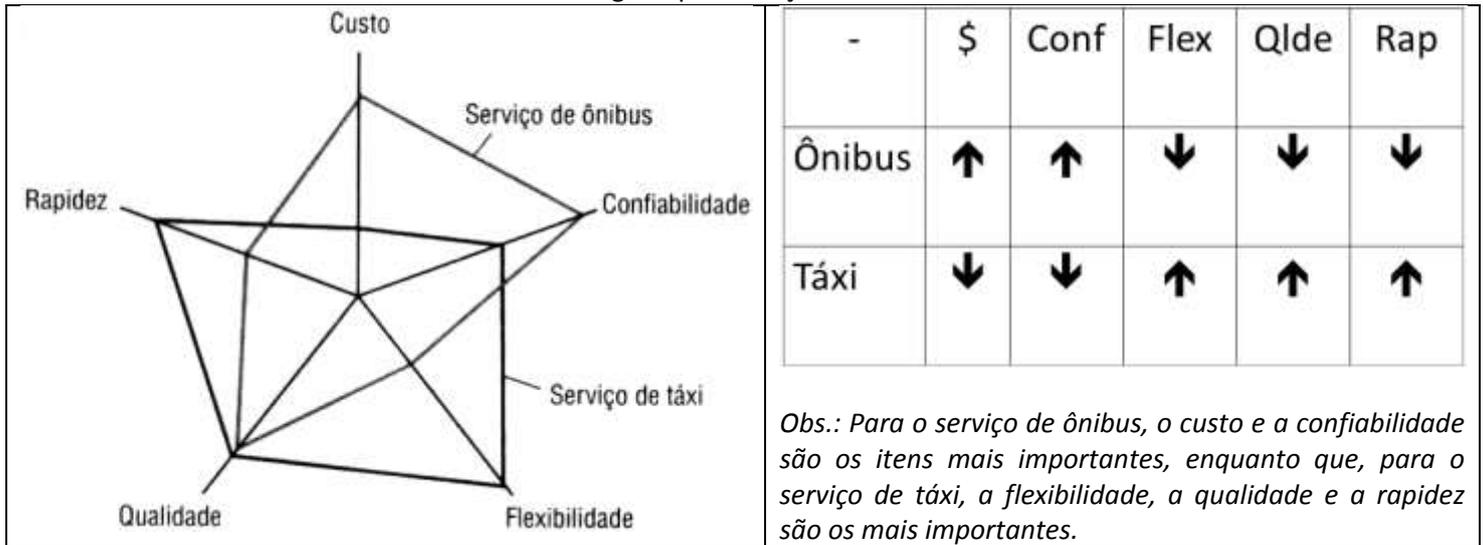
“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



Fig.: Representação Polar



Fonte: Slack et al (2002:81)

- PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP):

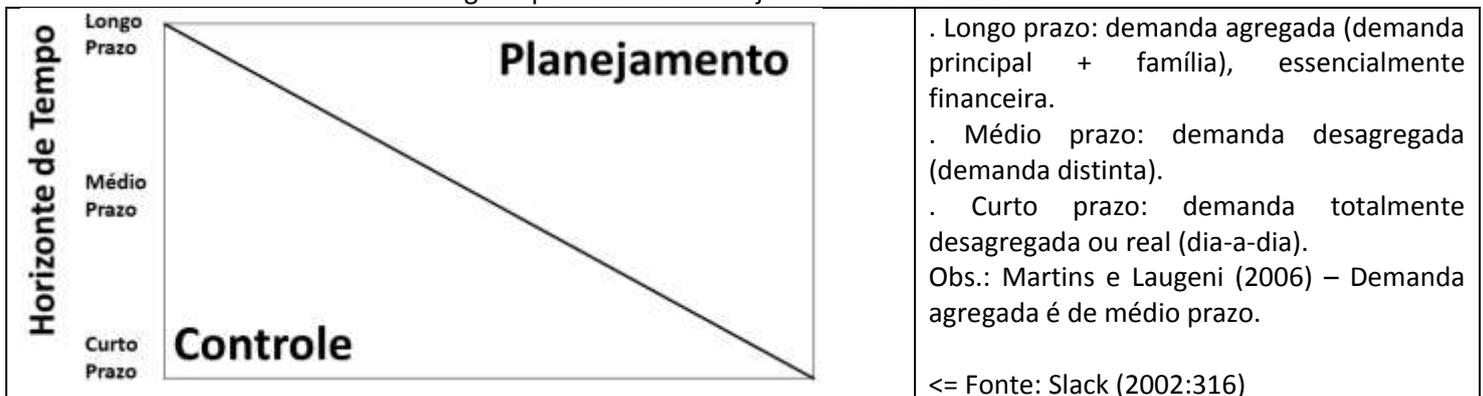
Segundo Slack et al (2002:315): “Planejamento e Controle é a conciliação do potencial da operação de fornecer produtos e serviços com a demanda de seus consumidores. É o conjunto de atividades diárias que garante que a operação ocorra de uma forma contínua”. Em suma, a estratégia de produção visa a conciliação entre os requisitos do mercado e os recursos da produção. As atividades de planejamento e controle proporcionam os sistemas, procedimentos e decisões que conciliam suprimento e demanda.

Obs.: Os recursos da organização (Martins e Alt, 2006) são cinco => Recursos **M**ateriais, **P**atrimoniais, de **C**apital ou financeiro, **H**umanos e **T**ecnológicos (“MP é chato”).

- Diferença entre Planejamento e Controle:

- a) “(...) a divisão entre planejamento e controle não é clara, nem na teoria, nem na prática” – Slack (2002).
- b) Plano é a formalização do que é pretendido que aconteça em algum momento do futuro.
 - . **Plano** é um documento formal com os objetivos, metas, estratégias e recursos daquilo que se pretende alcançar;
 - . **Planejamento** é o ato de elaborar um plano, **TODO** planejamento gera um plano;
 - . **Planejar** é “decidir no presente o que fazer no futuro” (MATTAR, 1998).
- c) Controle é o processo de lidar com mudanças no plano e na operação a ele relacionada.
- d) “Apesar de planejamento e controle serem, teoricamente separáveis, eles são usualmente tratados juntos” – Slack (2002). O equilíbrio entre planejamento e controle muda ao longo do tempo.

Fig.: Importância do Planejamento ou do Controle



. **Obs.:** As Fases do controle: 1ª) Estabelecimento de padrões e critérios; 2ª) Observação de desempenho; 3ª) Comparação do desempenho com o padrão estabelecido; 4ª) Ação, corretiva (se problema) ou manutenção/padrão (se ok)



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



- ATENÇÃO À EXPRESSÃO “PLANEJAMENTO AGREGADO”:

Slack et al (2002:343-345) dizem que: “o planejamento e controle da capacidade às vezes também é chamado de planejamento e controle agregados” porque no alto nível de processo de planejamento e controle, “os cálculos de demanda e capacidade normalmente são realizados de forma agregada”. O PCC deve “determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder à demanda, bem como às flutuações na demanda”. Definida a capacidade de longo prazo, a empresa deve ajustar a capacidade para o médio e curto prazos.

Segundo Martins e Laugeni (2006:329) o planejamento agregado é elaborado a partir da demanda agregada (previsão de demanda principal + família de produtos – ex.: pacientes + macas, camas, médicos etc.) e visa compatibilizar os recursos produtivos da empresa com a demanda agregada no médio prazo – horizonte de tempo entre 5 e 18 meses; isto caracteriza-se pelo “planejamento de médio prazo” de Slack et al (2002:316), no médio prazo, utiliza-se a demanda desagregada.

- **Natureza do Suprimento e da Demanda:** Planejamento e controle é o processo de conciliar demanda e suprimento, então, a natureza das decisões tomadas dependem da natureza dos suprimentos. São elas:

A- Incerteza nos suprimentos – suprimento confiável requer disponibilidade de todos os recursos transformados e em transformação.

B- Incerteza na demanda – para algumas operações a demanda é, razoavelmente, previsível (provas), mas em outras, imprevisível (tráfego).

B1- Demanda dependente – relativamente previsível, porque depende de fatores conhecidos, ex.: pneu x carro. “O MRP é uma abordagem desse tipo de demanda (dependente)”. Slack et al. (2002:318)

B2- Demanda independente – difícil previsão, porque depende de diversos fatores aleatórios; previsão de demanda (analítica ou empírica). Ex.: venda de carros.

C- Resposta à demanda – como reagir para atender.

C1- Demanda dependente – cada pedido aciona as atividades de planejamento e controle para organizar a produção.

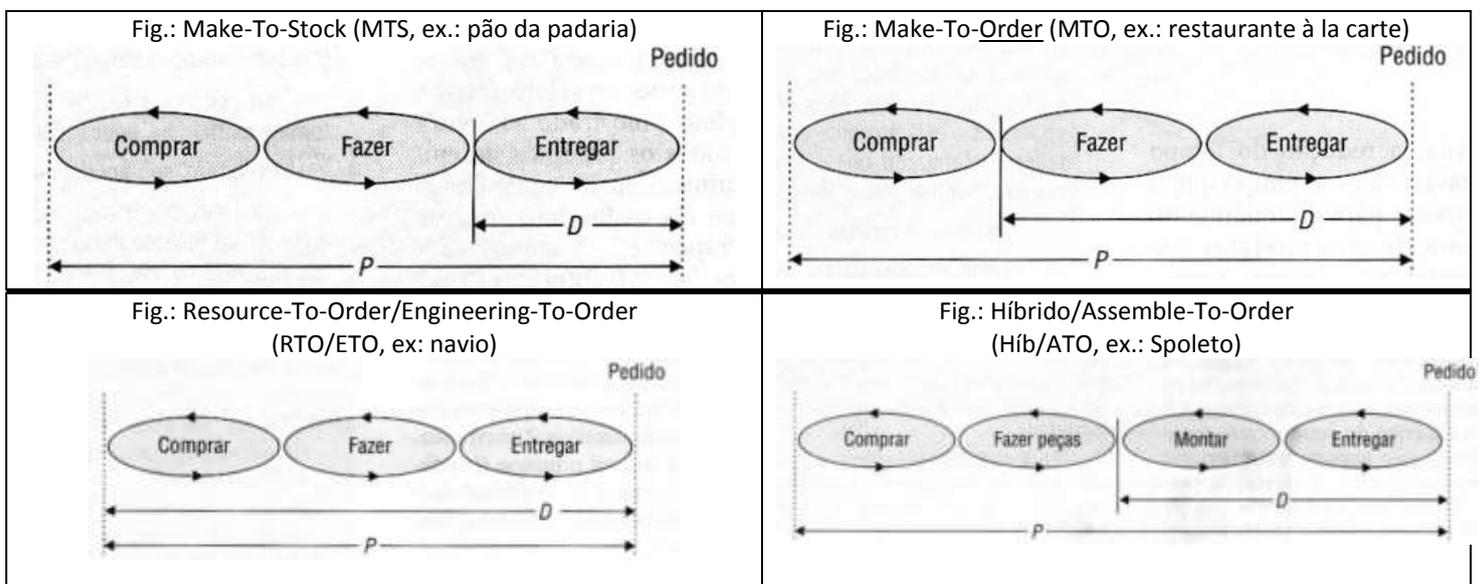
C1.1- Planejamento e controle para obter recursos contra pedido (resource-to-order). Ex.: Navio.

C1.2- Planejamento e controle do tipo “fazer-contra-pedido” (make-to-order). Ex: Restaurante à la carte (Gero).

C2- Demanda independente – risco de encalhe ou “ponto de ruptura”.

C2.1- Planejamento e controle do tipo fazer-para-estoque (make to stock).Ex.: Pão da padaria.

D- Razão P:D – outra forma de caracterizar a escala gradual entre o planejamento e o controle “recursos-contra-pedido” e “fazer-para-estoque” é fazer por meio 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 P é o tempo que a operação leva para obter os recursos, produzir e entregar o produto ou serviço.



Fonte: Slack et al (2002:321)



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



Obs.: A razão $P:D$ (Tempo de Processo:Tempo de Demanda/Entrega) indica especulação.

- P = tempo de processo (fabricante): obter + fazer + entregar.

- D = tempo de demanda (cliente): pedir + esperar+ receber.

=> **IMAGINE**, *por exemplo*, que cada tempo seja igual a uma unidade de tempo (1 U.T.), então:

. $P = \text{obter} + \text{fazer} + \text{entregar} \Rightarrow 1U.T. + 1U.T. + 1U.T. \Rightarrow P = 3U.T.$

. MTS – make to stock, ex.: pão da padaria, então, $D = 1/3P$ ou $D = 0,33P$.

. MTO – make to order, ex.: restaurante à la carte, então, $D = 2/3P$ ou $D = 0,67P$.

. RTO/ETO – resource to order ou engineering to order, então, $D = 3/3P$ ou $D = 1,0P$.

. $HÍB/ATO$ – híbrido ou assembled to order, ex.: spoletto, então, $D = 2/4P$ ou $D = 0,5P$.

- Obs.: Purchase To Order (PTO) – há situações em que o fabricante já tem uma parte do material e compra apenas o item específico para a confecção do produto, ex.: alfaiate que já tem agulhas, botões, linhas, entre outros, e que vai comprar apenas o pano **demandado** pelo cliente.

Fig.: Purchase To Order (PTO , ex.: alfaiate)

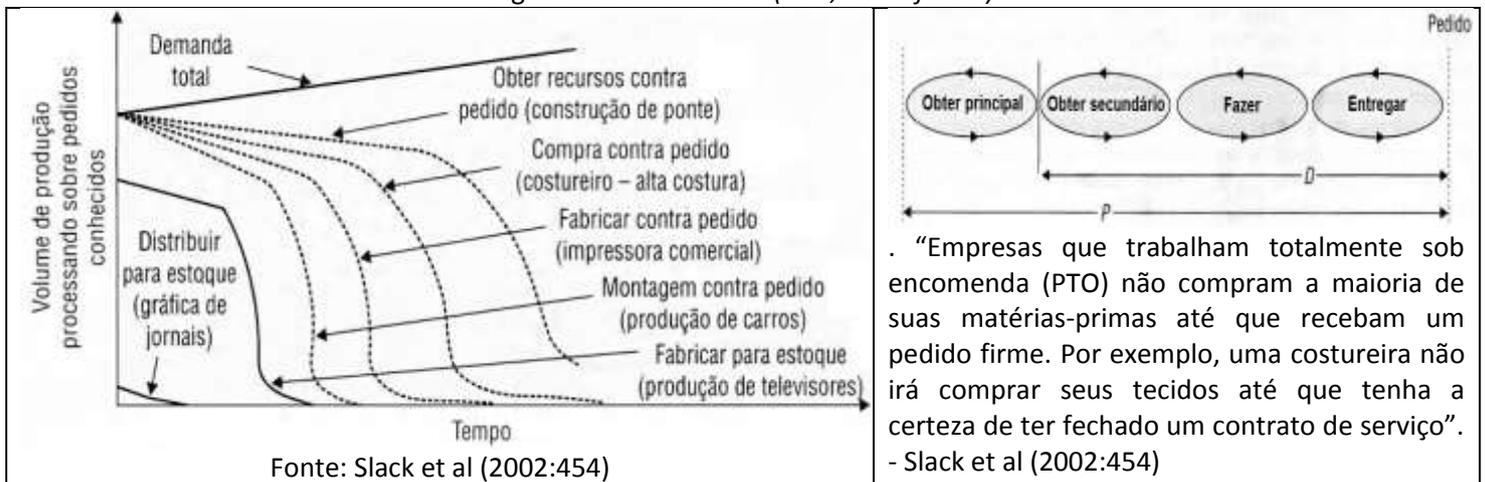


Fig.: Relação Especulação x Tempo de Demanda

(-) Especulação (+)



Fig.: Elaborado pela autora (baseado em SLACK ET AL, 2002:321 e MARTINS E LAUGENI, 2006:218)



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



Para encerrar, como a Razão P:D indica grau de “especulação”, então:

- Quando $D < P$ (ex.: *make to stock*, pão) – as atividades são especulativas; então, quanto maior P e menor D, maior a proporção de atividades especulativas na operação e maior o risco, porque a previsão de demanda é inexata.
- Quando $P = D$ (ex.: *resource to order*, navio), a especulação é eliminada..
- A redução da razão P:D torna-se, com efeito, uma forma de eliminar dos riscos do planejamento e controle da produção.

- Síntese:

- . $\downarrow D \times \uparrow P$ - poucos pedidos firmes e maior especulação (ex.: *make to stock*).
- . $D = P$ - muitos pedidos firmes e menor especulação (ex.: *resource to order*).

- Família MRP:

a. MRP (*Material Requirement Planning*) ou Planejamento das Necessidades de Materiais foi criado na década de 1960 e permite que as empresas calculem quanto de material, de determinado tipo é necessário e em que momento.

a1. MRP I, para se diferenciar do termo “*Manufacturing Resource Planning*” ou Planejamento dos Recursos de Manufatura, o MRP mudou para MRP I. O MRP trabalha com itens componentes, enquanto que o MPS (*Master Production/Program Schedule*) trabalha com produtos acabados e é o *input* do MRP – Martins e Laugeni (2006).

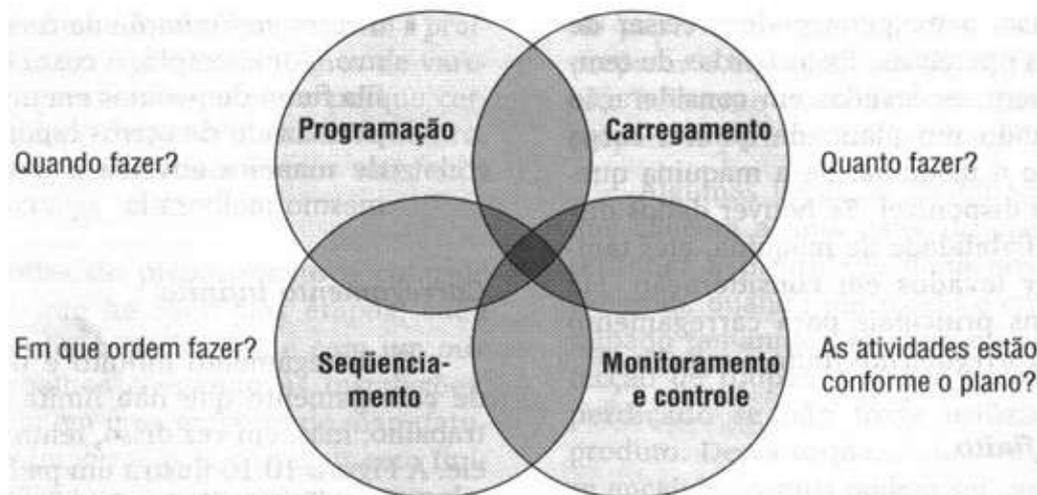
b. MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) ou Planejamento dos Recursos de Manufatura foi criado durante os anos de 1980 e 1990. O MRP II indica a expansão do conceito do MRP e passou a funcionar como um sistema, integrando-se a outras partes da empresa. Ele permite que as empresas avaliem as implicações da futura demanda nas áreas financeira, engenharia e a necessidade de materiais – Martins e Laugeni (2006).

c. MRP III (*Money Resource Planning*) ou Planejamento dos Recursos Financeiros – é a combinação do MRP II + Jit/Kanban, o que permite a melhoria das tomadas de decisões. Segundo Louis (1991), este sistema apresentou os seguintes benefícios : redução dos níveis de estoques; redução das inspeções de controle de qualidade; redução do manuseio de materiais e principalmente eliminação de procedimentos que não agregavam valor ao processo.

d. ERP (*Enterprise Resource Planning*) ou Planejamento de Recursos da Empresa, foi criado em 1995. Ele é um modelo de gestão corporativo baseado num Sistema de Informação (ex.: SAP). Pode ser visto como uma evolução do MRP e do MRP II – Martins e Laugeni (2006).

- Atividades de PCP:

O Planejamento e Controle requerem a conciliação do suprimento e da demanda em termos de volume, tempo e qualidade. Para conciliar volume e o tempo, quatro atividades justapostas são desempenhadas: carregamento; seqüenciamento; programação; controle. As atividades de PCP buscam a eficiência dos recursos e a eficácia dos resultados.



Fonte: Slack et al (2002:323)



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



A- CARREGAMENTO – é a quantidade de trabalho alocado a um centro de trabalho (pessoa, máquina ou grupo).

a1. **Finito** – é uma abordagem que somente aloca trabalho a um centro de trabalho (pessoa, máquina ou grupo) até um limite estabelecido. Este limite é a capacidade de trabalho estimado de um centro (baseada nos tempos disponíveis de carga). O trabalho acima dessa capacidade **NÃO** é aceito. O carregamento finito é particularmente relevante para operações em que:

a1.1- É possível limitar a carga – ex.: hora no consultório.

a1.2- É necessário limitar a carga – ex.: número de pessoas num avião.

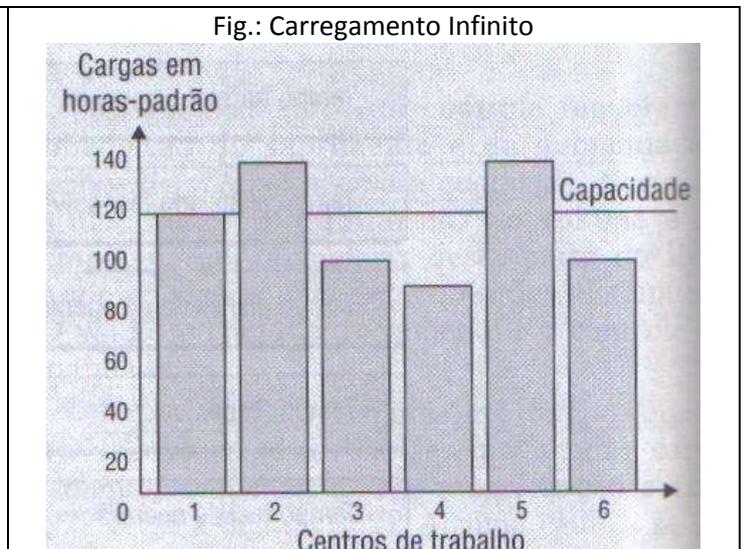
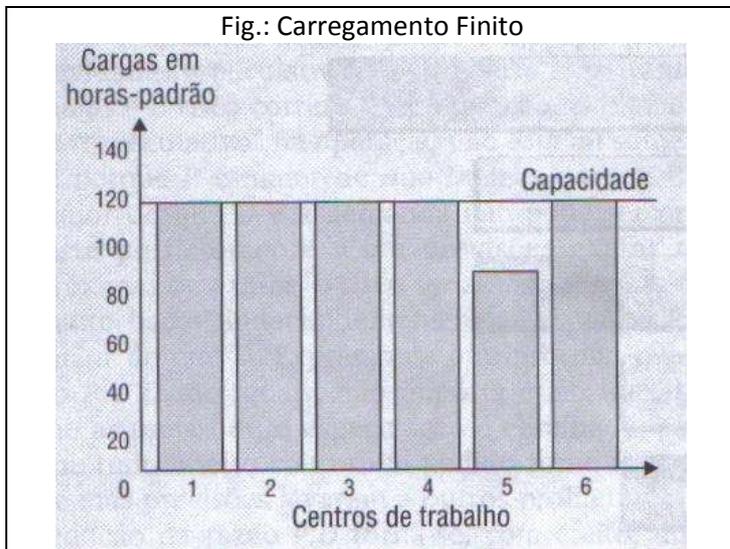
a1.3- O custo da limitação de carga não é proibitivo – ex.: fila finita de Ferrari não afeta a marca, pelo contrário.

a2. **Infinito** – é uma abordagem de carregamento que não limita a aceitação do trabalho, mas, em vez disso, tenta corresponder a ele. O carregamento infinito é relevante em operações:

a2.1- Não é possível limitar. Ex.: Emergência de hospital.

a2.2- Não é necessário limitar. Ex.: Quiosques de *fast-food*.

a2.3- Custo de limitação é proibitivo. Ex.: Fila de banco.



Fonte: Slack et al (2002:324)

- Resumindo:

. Carregamento finito tem teto: é possível (ex.: consultório), é necessário (ex.: elevador) e o custo **não é** proibitivo (ex.: Ferrari).

. Carregamento infinito não tem teto: não é possível (hospital público), não é necessário (ex.: quiosques) e custo é proibitivo (banco).

. Obs.: No caso da máquina, em tese, disponível 168 horas por semana (exemplo), haverá perdas. **Se** houver dados disponíveis de confiabilidade da máquina, eles **deverão** ser levados em conta.

a- Máximo tempo disponível: teórico

b- Tempo normal disponível: teórico – não trabalhado

c- Tempo planejado disponível: normal disponível – não trabalhado

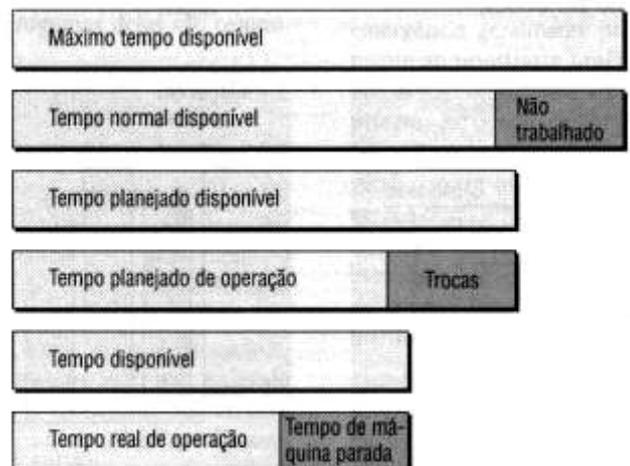
d- Tempo planejado operação: planejado disponível - trocas

e- Tempo disponível: planejado operação – trocas

f- Tempo real de operação: disponível – máquina parada

Fonte: Slack et al (2002:323) =>

Fig.: Redução de tempo para carga de trabalho





RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



B- SEQUENCIAMENTO – em que a ordem o trabalho será feito. Exemplos de regras de sequenciamento/*dispatching* com a utilização de apenas um centro de trabalho:

TRABALHO	TEMPO PROCESSO	DATA PROMETIDA
A	5	6
B	3	7
C	4	5

- a) Data prometida: a ordem é a data prometida em formato crescente, isto é, C, A, B.
 b) PEPS/FIFO: a ordem é o primeiro a entrar é o primeiro a sair, isto é, A, B, C.
 c) UEPS/LIFO: a ordem é o último a entrar é o primeiro a sair, isto é, C, B, A.
 d) METP: a ordem é o menor tempo de processo em ordem crescente, isto é, B, C, A.
 e) MATP: a ordem é o maior tempo de processo em ordem decrescente, isto é, A, C, B.

a) Data prometida: a ordem é a data prometida em formato crescente, isto é, C, A, B.

A) DATA PROMETIDA	TEMPO PROCESSO	DATA PROMETIDA	ATRASSO
C	$0 + 4 = 4$	$- 5 = -1$	0
A	$4 + 5 = 9$	$- 6 = 3$	3
B	$9 + 3 = 12$	$- 7 = 5$	5

- Tempo Total de Processo (TTP) = Σ términos $\Rightarrow 4 + 9 + 12 = 25$
 - Tempo Médio de Processo (TMP) = Σ términos \div qtde elementos $\Rightarrow (4 + 9 + 12) \div 3 \Rightarrow 25 \div 3 = 8,33$
 - Tempo Total de Atraso (TTA) = Σ atrasos $\Rightarrow 0 + 3 + 5 = 8$
 - Tempo Médio de Atraso (TMA) = Σ atrasos \div qtde elementos $\Rightarrow (0 + 3 + 5 = 8) \div 3 \Rightarrow 2,67$

b) PEPS/FIFO: a ordem é o primeiro a entrar é o primeiro a sair, isto é, A, B, C.

b) PEPS/FIFO	TEMPO PROCESSO	DATA PROMETIDA	ATRASSO
A	$0 + 5 = 5$	$- 6 = -1$	0
B	$5 + 3 = 8$	$- 7 = 1$	1
C	$8 + 4 = 12$	$- 5 = 7$	7

- Tempo Total de Processo (TTP) = Σ términos $\Rightarrow 5 + 8 + 12 \Rightarrow 25$
 - Tempo Médio de Processo (TMP) = Σ términos \div qtde elementos $\Rightarrow (5 + 8 + 12) \div 3 \Rightarrow 25 \div 3 = 8,33$
 - Tempo Total de Atraso (TTA) = Σ atrasos $\Rightarrow 0 + 1 + 7 = 8$
 - Tempo Médio de Atraso (TMA) = Σ atrasos \div qtde elementos $\Rightarrow (0 + 1 + 7) \div 3 \Rightarrow 8 \div 3 = 2,67$

c) UEPS/LIFO: a ordem é o último a entrar é o primeiro a sair, isto é, C, B, A.

C) UEPS/LIFO	TEMPO PROCESSO	DATA PROMETIDA	ATRASSO
C	$0 + 4 = 4$	$- 5 = -1$	0
B	$4 + 3 = 7$	$- 7 = 0$	0
A	$7 + 5 = 12$	$- 6 = 6$	6

- Tempo Total de Processo (TTP) = Σ términos $\Rightarrow 4 + 7 + 12 \Rightarrow 23$
 - Tempo Médio de Processo (TMP) = Σ términos \div qtde elementos $\Rightarrow (4 + 7 + 12) \div 3 \Rightarrow 23 \div 3 = 7,67$
 - Tempo Total de Atraso (TTA) = Σ atrasos $\Rightarrow 0 + 0 + 6 = 6$
 - Tempo Médio de Atraso (TMA) = Σ atrasos \div qtde elementos $\Rightarrow (0 + 0 + 6) \div 3 \Rightarrow 6 \div 3 = 2,0$

d) METP: a ordem é o menor tempo de processo em ordem crescente, isto é, B, C, A.

d) METP	TEMPO PROCESSO	DATA PROMETIDA	ATRASSO
B	$0 + 3 = 3$	$- 7 = -4$	0
C	$3 + 4 = 7$	$- 5 = 2$	2
A	$7 + 5 = 12$	$- 6 = 6$	6

- Tempo Total de Processo (TTP) = Σ términos $\Rightarrow 3 + 7 + 12 \Rightarrow 22$
 - Tempo Médio de Processo (TMP) = Σ términos \div qtde elementos $\Rightarrow (3 + 7 + 12) \div 3 \Rightarrow 22 \div 3 = 7,33$
 - Tempo Total de Atraso (TTA) = Σ atrasos $\Rightarrow 0 + 2 + 6 = 8$
 - Tempo Médio de Atraso (TMA) = Σ atrasos \div qtde elementos $\Rightarrow (0 + 2 + 6) \div 3 \Rightarrow 8 \div 3 = 2,67$



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



e) MATP: a ordem é o maior tempo de processo em ordem decrescente, isto é, A, C, B.

E) MATP	TEMPO PROCESSO	DATA PROMETIDA	ATRASSO
A	0 + 5 = 5	- 6 = -1	0
C	5 + 4 = 9	- 5 = 4	4
B	9 + 3 = 12	- 7 = 5	5

- Tempo Total de Processo (TTP) = Σ termos $\Rightarrow 5 + 9 + 12 \Rightarrow 26$

- Tempo Médio de Processo (TMP) = Σ termos \div qtde elementos $\Rightarrow (5 + 9 + 12) \div 3 \Rightarrow 26 \div 3 = 8,67$

- Tempo Total de Atraso (TTA) = Σ atrasos $\Rightarrow 0 + 4 + 5 = 9$

- Tempo Médio de Atraso (TMA) = Σ atrasos \div qtde elementos $\Rightarrow (0 + 4 + 5) \div 3 \Rightarrow 9 \div 3 = 3,0$

Utilização da Regra de Johnson no sequenciamento de “n” trabalhos em dois centros de trabalho:

A Regra de Johnson trata da alocação de “n” trabalhos em dois centros de trabalho. Etapas:

1º- Os trabalhos têm que estar na mesma unidade de tempo (minuto//minuto, dia//dia...);

2º- Os centros de trabalho têm que ser identificados (o primeiro e o segundo);

3º- Pega-se o menor tempo, se estiver no 1º centro, o trabalho é alocado na 1ª posição ou mais perto da 1ª;

4º- Se o menor tempo estiver no 2º centro, o trabalho é alocado na última posição ou mais perto da última.

5º- O trabalho alocado é riscado e parte-se para o seguinte, até concluir tudo.

TRABALHO	IMPRESSÃO	ENCADERNAÇÃO
A	5'	7'
B	2'	4'
C	3'	1'
D	8'	6'

R.: O menor tempo é a encadernação do trabalho C que está no segundo centro, então: 1º: ?; 2º: ?; 3º: ?; 4º: C

TRABALHO	IMPRESSÃO	ENCADERNAÇÃO
A	5'	7'
B	2'	4'
C	3'	1'
D	8'	6'

R.: O menor tempo agora é a impressão do trabalho B que está no primeiro centro, então: 1º: B; 2º: ?; 3º: ?; 4º: C

TRABALHO	IMPRESSÃO	ENCADERNAÇÃO
A	5'	7'
B	2'	4'
C	3'	1'
D	8'	6'

R.: O menor tempo é a impressão do trabalho A que está no primeiro centro, então: 1º: B; 2º: A; 3º: ?; 4º: C.

TRABALHO	IMPRESSÃO	ENCADERNAÇÃO
A	5'	7'
B	2'	4'
C	3'	1'
D	8'	6'

- Como restou apenas um trabalho, ele é alocado na posição vaga. A disposição final é: 1º: B; 2º: A; 3º: D; 4º: C.

TRABALHO	IMPRESSÃO	ENCADERNAÇÃO
A	5'	7'
B	2'	4'
C	3'	1'
D	8'	6'



RETA DE CHEGADA

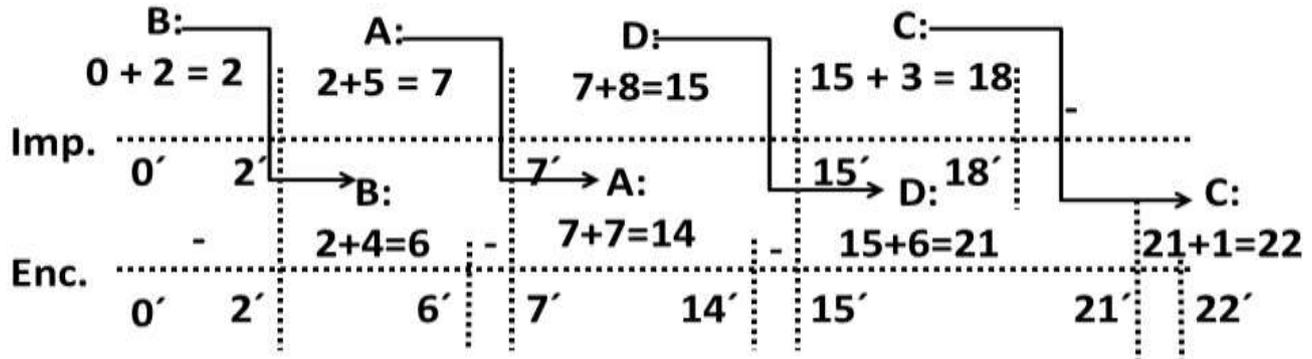
“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



A partir da sequência estabelecida, calcula-se o tempo total de processo que resultou em 22,0':



Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Slack et al (2002)

- Variações da Regra de Johnson:

a) CT's diferentes: cada trabalho vai um para um lado (final e começo, vice-versa)

TRABALHO	IMPRESSÃO	ENCADERNAÇÃO
A	5'	7'
B	1'	4'
C	3'	1'
D	8'	6'

Sequência: B => A => D => C

b) CT's iguais: “Tanto faz”, mas deve-se tomar cuidado porque a ordem muda, resultando em duas sequencias:

TRABALHO	IMPRESSÃO	ENCADERNAÇÃO
A	5'	7'
B	2'	4'
C	1'	1'
D	8'	6'

Sequência1: C => B => A => D OU Sequência2: B => A => D => C

c) Regra de Johnson com Três Centros de Trabalho:

TRABALHO	MÁQUINA1	MÁQUINA2	MÁQUINA3
A	19	8	27
B	28	15	39
C	37	8	22
D	22	13	37
E	12	17	24
F	28	10	18

- Transformar os três centros em apenas dois. Soma-se os tempos do centro 2 aos centros e 1 e 3:

TRABALHO	MÁQUINA1 + 2	MÁQUINA2	MÁQUINA3 + 2
A	$19 + 8 = 27$	8	$27 + 8 = 35$
B	$28 + 15 = 43$	15	$39 + 15 = 54$
C	$37 + 8 = 45$	8	$22 + 8 = 30$
D	$22 + 13 = 35$	13	$37 + 13 = 50$
E	$12 + 17 = 29$	17	$24 + 17 = 41$
F	$28 + 10 = 38$	10	$18 + 10 = 28$



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



- A partir dos dois centros restantes, proceder ao sequenciamento normal da Regra de Johnson (ret.):

TRABALHO	MÁQUINA1 + 2	MÁQUINA3 + 2
A	19 + 8 = 27 (1º)	27 + 8 = 35
B	28 + 15 = 43 (6º)	39 + 15 = 54
C	37 + 8 = 45	22 + 8 = 30 (4º)
D	22 + 13 = 35 (5º)	37 + 13 = 50
E	12 + 17 = 29 (3º)	24 + 17 = 41
F	28 + 10 = 38	18 + 10 = 28 (2º)
A => E => D => B => C => F		

Segundo Guerrini (apud LEITE, 2011:69): “Este método, porém, possui, certas limitações, e por isso apenas pode ser aplicado **caso uma regra seja atendida**: O menor tempo de atividade na máquina 1 ou 3 não deve ser mais curto que o maior tempo de atividade na máquina 2. Caso o menor tempo de ambas as máquinas não tenham ao menos a mesma duração que o maior tempo de atividade na máquina 2, esta regra não poderá ser aplicada.”

- Resumindo:

. 1 centro: Data prometida, PEPS/FIFO, UEPS/LIFO, METP, MATP...

. 2 centros: Regra de Johnson trata da alocação de “n” trabalhos em dois centros de trabalho. Pega-se o menor tempo, se estiver no 1º centro, o trabalho é alocado na 1ª posição ou mais perto da 1ª; se estiver no 2º centro, é alocado na última posição ou mais perto da última. O trabalho alocado é riscado e parte-se para o seguinte, até concluir tudo.

C- PROGRAMAÇÃO – quando o trabalho será feito e a quantidade de programas.

Ao determinar a sequência em que o trabalho será desenvolvido, algumas operações necessitam de um cronograma detalhado (o momento de começar e de terminar o trabalho).

Programas são declarações de volume e horário (ou datas) familiares em muitos ambientes. Ex.: Rota de ônibus (volume x tempo).

Programas de trabalho são usados em operações quando algum planejamento é requerido para certificar-se que a demanda do consumidor seja atendida. Entretanto, operações em que os consumidores chegam de forma não planejada (ex.: entrega rápida) **não podem** ser programadas a curto prazo, só respondendo no momento da demanda.

A programação é uma das complexas tarefas no gerenciamento de produção, porque os programadores têm que lidar com tipos diferentes de recursos simultaneamente (máquinas, pessoas, programas etc.). O número de programas cresce à medida que o número de atividades e de processos aumenta.

- **QUESTÃO 1:** Supondo-se que uma máquina tenha cinco diferentes trabalhos a processar. Qualquer dos cinco pode ser processado em primeiro lugar e pode ser seguido por qualquer dos quatro remanescentes, quantas programações diferentes podem ser realizadas?

=> R.: Para n trabalhos, há n! (n fatorial), isto é: $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ programações diferentes possíveis.

- **QUESTÃO 2:** Considerando-se agora que houvesse mais de um tipo de máquina, no caso duas, então, tentando minimizar o tempo o número de preparação das duas máquinas, não haveria razão para a máquina 1 ter a mesma programação da máquina 2. Levando-se em conta as duas tarefas de sequenciamento independentes para as duas máquinas com cinco trabalhos, quantas programações seriam possíveis?

=> R.: (Máquina 1!) x (Máquina 2!) = $120 \times 120 = 14.400$ programações possíveis de máquinas para cinco trabalhos.

É possível montar uma **fórmula geral** (SLACK et al, 2008:246) para calcular o número de possíveis programações em dada situação. Número de programações possíveis = $(n_{\text{trabalhos}}!)^{m_{\text{máquinas}}}$

=> FG = $(n!)^m \Rightarrow (5\text{trab!}) \times 2^{\text{máq}} \Rightarrow FG = 120^2 = 14.400$ programações possíveis

Nota: Acredita-se num erro de impressão na 2ª edição (2002:331), porque: Número de programações possíveis = $(n!)^m$ (**ERRO?**).



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



Entre um vasto número de programação há muitas opções aceitáveis, como há vários roteiros e sequências para qualquer conjunto de trabalho. **Mesmo** em trabalho repetitivo pode haver um número de roteiros diferentes que o produto poderia percorrer. A maioria das programações possíveis em teoria **NÃO** será factível na prática e pode ser rapidamente eliminada. A tarefa de programação tem que ser repetida frequentemente para permitir resposta às variações do mercado e às mudanças no mix de produtos – até as mudanças menores podem originar **gargalos**.

Obs.: **Gargalo** é a incapacidade do sistema de atender no tempo ou na quantidade desejado (↓ quantidade ou ↑ tempo).

C1- Programação para Frente e para Trás

A- Programação para frente - envolve iniciar o trabalho logo que chega

B- Programação para trás- envolve iniciar o trabalho no **último momento possível sem que ele sofra atraso**.

- **QUESTÃO:** Uma lavanderia leva 6 horas para lavar, secar e passar um lote de macacões. Se o trabalho é coletado às 8h da manhã, deve estar pronto até às 16h, porque há mais de 6 horas para fazer o trabalho.

Quando os trabalhos vão começar e terminar?

. Programação para frente: 8h às 14h

. Programação para trás: 10h às 16h.

Fig.: Exemplo de programação para trás e para frente

Tarefa	Duração	Momento início (para trás)	Momento de início (para frente)
(3º) Passar	1hora	15h	13h
(2º) Secar	2horas	13h	11h
(1º) Lavar	3horas	10h	8h

Fonte: Slack (2002:331)

- Vantagens da Programação para Frente e para Trás:

a- Programação para Frente

- . alta utilização do pessoal, porque os trabalhadores sempre começam a trabalhar para manter-se ocupados;
- . flexível devido às folgas no sistema que permitem que o trabalho inesperado seja programado.

b- Programação para Trás

- . custos mais baixos com materiais, porque os materiais não são usados até que eles tenham que ser, retardando o agregar valor até o último momento;
- . menos exposto a risco no caso de mudança de programação pelo consumidor;
- . tende a focar a operação nas datas prometidas ao consumidor.

Obs.1: Em teoria, tanto o MRP como o JIT usam programação para trás. **Na prática, os usuários do MRP tendem a alocar tempo demais para cada tarefa ser completada**, logo, a tarefa não é iniciada no último momento possível. Em comparação o JIT é “começado em cima da hora” - Slack et al (2002:331).

Obs.2: “(...) embora **desenhado como um sistema puxado** (...), a maneira com a qual o **MRP é na verdade utilizado, configura-o como um sistema empurrado**” - Slack et al (2002:501).

C2- Gráfico de Gantt Ou Cronograma:

É o método mais comum de programação. É uma ferramenta simples que representa o tempo como uma barra num gráfico. Ele indica quando cada trabalho está programado para começar e terminar, bem como, o grau de acabamento do trabalho.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadachegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadachegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



“Leitura” do Gráfico de Gantt (2002:332), tendo a quarta-feira como referência:

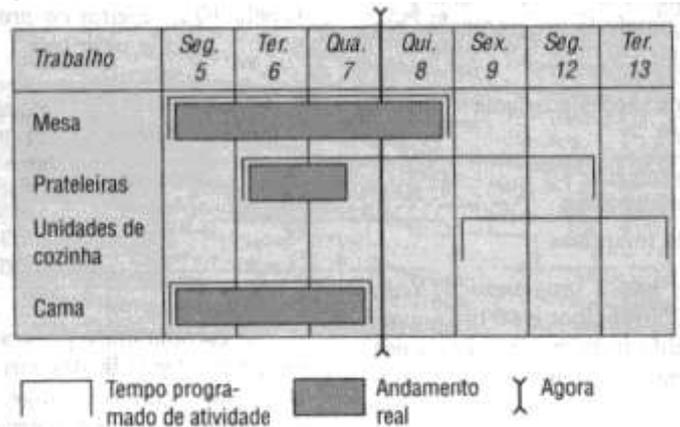
- A mesa foi completada, apesar de término não programado até o final do dia seguinte.

- As prateleiras estão atrasadas.

- As unidades de cozinha estão programadas para começar na sexta.

Obs.: A cama está como “atrasada”, Slack et al. (2002:332), mas no gráfico está completa, é um erro de impressão.

Fig.: Gráfico de Gantt



Fonte: Slack et al (2002:332)

- Vantagens do Gráfico de Gantt

. Proporciona uma representação visual simples do que deveria (planejamento) e o que está realmente (controle) acontecendo na operação.

. Pode ser usado para “testar” programas alternativos.

- **ATENÇÃO:** “É claro que o gráfico de Gantt **NÃO é uma ferramenta de otimização**. Ele simplesmente facilita o desenvolvimento de programações alternativas por comunicá-las eficazmente” – Slack et al. (2002:333.).

- Programando Padrões de Trabalho

Em operações cujo recurso dominante é o pessoal, a programação dos tempos de trabalho efetivamente determina a capacidade da operação em si.

A principal tarefa de programação é garantir o número suficientes de pessoas que está trabalho em qualquer momento, para proporcionar uma capacidade adequada para o nível de demanda esperado. Ex.: atendentes de loja (consultores x demanda).

Cabe à tarefa de programação definir os tempos de início e fim para o pessoal de modo que: a capacidade corresponda à demanda; o tamanho de cada turno não seja excessivamente longo/curto...

D- MONITORAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO - ao criar um plano para a operação (carregamento, sequenciamento e programação) cada parte precisa ser monitorada a fim de que se cumpra as atividades planejadas. Qualquer desvio deve ser retificado e, ocorrendo, significa replanejamento. **Controle Empurrado e Puxado** - a intervenção periódica é um elemento de controle e é preciso que se defina como a intervenção será realizada.

i) **Controle empurrado** (ex.: sabão em pó, filosofia JIC): as atividades são programadas por meio de um sistema central e completadas em linha com as instruções centrais. Cada CT empurra o trabalho sem levar em consideração se o CT seguinte pode utilizá-lo. Gera-se tempo ocioso, estoque e filas.

ii) **Controle puxado**: o consumidor “puxa” o trabalho da estação antecedente (fornecedor). Ele (consumidor) é o “gatilho” da produção e da movimentação.

. Obs.1: **Just-In-Case (JIC)** é uma filosofia de produção que foi amplamente utilizada nos Estados Unidos, pós-guerra, e caracterizava-se pelo excesso de produção a fim de atender à demanda reprimida da época da IIGM, havia muito desperdício (materiais, humanos, tempo) e elevados níveis de estoque. – Maximiano (2006:187-188).

.Obs.2: **Just-In-Time (JIT)** é uma filosofia de produção que visa eliminar o desperdício e que admite poucos estoques. Segundo Slack et al: “JIT admite poucos estoques para compensar as irregularidades no fluxo de trabalho” (2002:300). Esta filosofia foi desenvolvida pós IIGM e implementada no Japão que se recuperava da destruição provocada pelo conflito bélico e que contava com poucos recursos. Essa filosofia foi amplamente difundida e aplicada pela Toyota e, ainda com Slack et al (2002:498): “A versão da Toyota para o JIT, chamada de Sistema Toyota de produção, tem sido a força por trás de seu avanço na direção do que tem sido chamado de “uma empresa manufatura verdadeiramente grande”.



Fig.: Controle Empurrado x Controle Puxado



Fonte: Slack et al (2002:335)

Questões para Avaliar o Grau de Dificuldade em Controlar as Operações

- Existe consenso sobre quais deveriam ser os objetivos da operação? Volume? Qualidade? Custo baixo?...
- Quão bem pode ser mensurado o *output* de uma operação? Volume? Retrabalho?...
- São previsíveis os efeitos das intervenções em operações? Produtividade? Fila? Gargalo?...
- As atividades das operações são muito repetitivas? Turn-over? Acidentes? Velocidade?...

Efeito Volume-Variedade no Planejamento e Controle – ex. arquiteto

- Volume – baixo (*resource to order*)
- Variedade – alta (sem padronização)
- Resposta ao consumidor – lenta (mais tempo para atender)
- Horizonte do planejamento – curto (no momento em que o cliente pede)
- Grandes decisões de planejamento – tempo (quando começar x terminar – foco)
- Decisões de controle – detalhadas (pequenos erros x grandes problemas)
- Robustez – alta (invulnerabilidade à diversas perturbações, se uma parte da operação se interrompe, se algo der errado, faz outra coisa).

. Obs.: Robustez alta (o sistema não para de todo, ex.: atividades paralelas) e robustez baixa (o sistema para, ex.: atividades em série).

Segundo Slack et al (2009:36), a função produção tem papéis básicos:

1º - Implementar a estratégia – quem produz os bens e/ou serviços é a produção, ela implementa a estratégia do marketing,

2º Apoiar a estratégia – além de implementar, a produção tem que estar apta para apoiar e desenvolver as ações quando necessário, ex.: inovação constante;

3º- Impulsionar a estratégia – dando uma vantagem única a longo prazo.

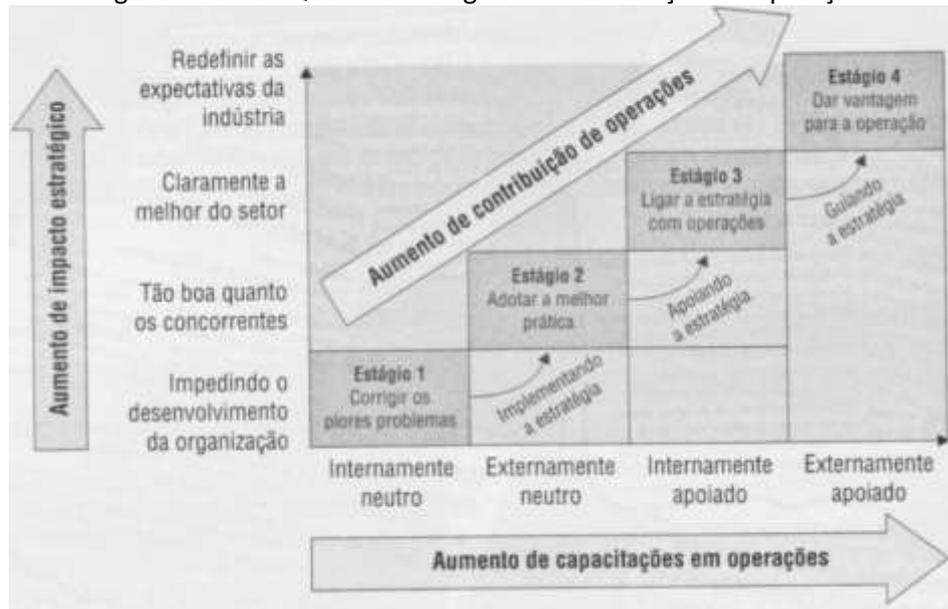
- **Quatro estágios de contribuição da produção (Hayes e Wheelwright):**

. **Estágio 1 (Neutralidade Interna):** é o nível mais fraco, a função produção está segurando a empresa quanto à sua eficácia competitiva, mantendo-a voltada para dentro ou, no máximo, reagir às mudanças dos ambientes interno e externo. Limita-se a “evitar erros”

. **Estágio 2 (Neutralidade Externa):** rompimento do 1º estágio e a função produção começa a comparar-se com empresas ou organizações similares fora do mercado, isso não conduz a um patamar competitivo no primeiro momento, mas permite que adote “melhores práticas”.



Fig.: Modelo de Quatro Estratégias de Contribuição de Operações



Fonte: Slack et al (2009:38)

. **Estágio 3 (Apoio Interno):** está entre as melhores do mercado e objetiva ser a melhor do mercado, para isso necessita obter uma visão clara da concorrência ou dos objetivos estratégicos da empresa e desenvolvendo recursos “apropriados”.

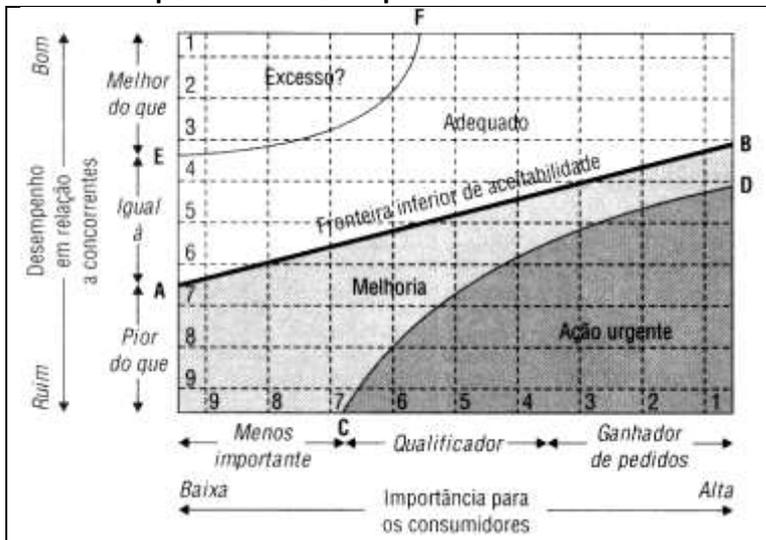
. **Estágio 4 (Apoio Externo):** a função produção é a provedora é a base do sucesso competitivo, ela olha para o longo prazo, prevê prováveis mudanças no mercado e na oferta de insumos e desenvolve capacidades que serão exigidas para competir nas condições futuras do mercado. É inovadora, criativa e proativa e está impulsionando a estratégia da empresa de manter-se “um passo a frente” dos concorrentes.

- **Estratégia da Produção (Top-Down x Bottom-Up)**

i. **Estratégia Top-Down** – o que o grupo ou o negócio deseja fazer; ambiente global, econômico, legal entre outros, ex.: estratégias corporativas, de negócios e funcionais.

ii. **Estratégia Bottom-Up** – em que as melhorias da produção cumulativamente constroem a estratégia, ex.: estratégias emergentes.

- **Matriz Importância x Desempenho**



Esta matriz posiciona cada fator competitivo de acordo com os seus escores ou classificações nesses critérios. A matriz é dividida em zonas de prioridade de melhoramento.

- . Zona “adequada” – é considerado satisfatório.
- . Zona de “melhoramento” – é necessário melhorar.
- . Zona de “ação urgente” – é importante para os clientes, mas inferior aos concorrentes, urgência na melhora.
- . Zona “excesso” - “alto desempenho”, mas não importante para os clientes.

<= Fonte: Slack (2009:573)



- Objetivos qualificadores e ganhadores de pedido:

i. Critérios ganhadores de pedidos são os que direta e significativamente contribuem para a realização de um negócio. São considerados pelos consumidores como razões chaves para comprar o produto ou serviço. Aumentar o desempenho em um critério ganhador de pedidos resulta em mais pedidos ou melhora a probabilidade de ganhar mais pedidos.

ii. Critérios qualificadores podem não ser os principais determinantes do sucesso competitivo, mas são importantes de outra forma, São os aspectos da competitividade nos quais o desempenho da produção deve estar acima de um nível determinado, para pelo menos ser considerado pelo cliente.

iii. Critérios menos importantes não são nem ganhadores de pedido e nem qualificadores, não influenciam os clientes de forma significativa, mas podem ser importantes em outras partes da produção.

Fig.: Fatores competitivos ganhadores de pedidos, qualificadores e menos importantes



Fonte: Slack et al (2009:66-67)

Obs.: “Critérios ganhadores de pedidos mostram um aumento constante e significativo em sua contribuição para a competitividade à medida que a operação se aperfeiçoa em consegui-los.” – Slack et al (2009:67).



RETA DE CHEGADA

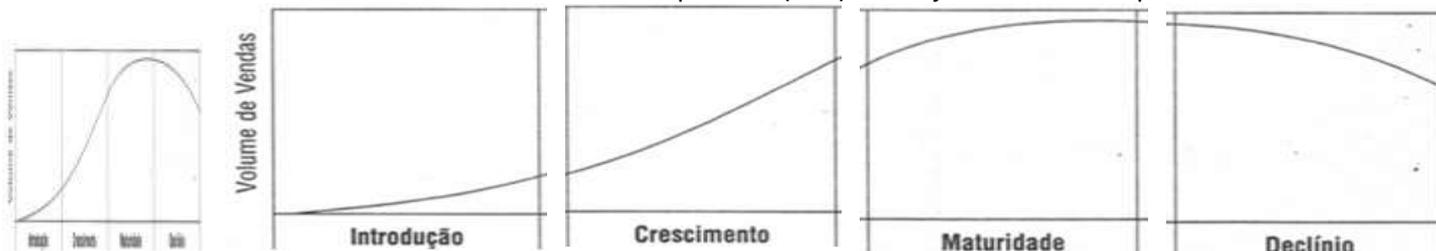
“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



Quad.: Influência do ciclo de vida do produto (CVP) nos objetivos de desempenho



ITEM	INTRODUÇÃO	CRESCIMENTO	MATURIDADE	DECLÍNIO
Volume	O produto/serviço acaba de ser lançado no mercado. Crescimento lento das vendas	O produto/serviço ganha aceitação no mercado. Crescimento rápido no volume de vendas.	Necessidades do mercado começam a ser atendidas. Redução das vendas atingindo um patamar.	Necessidades do mercado amplamente atendidas. Declínio das vendas.
Consumidores	Inovadores	Adotantes pioneiros.	Grande fatia de mercado	Retardatários
Concorrentes	Poucos/nenhum	Número crescente	Número estável	Número em declínio
Variedade dos projetos de produto/serviço	Possível customização alta ou freqüentes mudanças no projeto	Cada vez mais padronizado.	Surgimento de tipos dominantes	Possível movimento para padronização.
Prováveis ganhadores de pedidos	Características do produto/serviço, desempenho ou novidade	Disponibilidade de produtos/serviços de qualidade.	Preço baixo. Fornecimento confiável	Preço baixo
Prováveis qualificadores	Qualidade. Gama de produtos/serviços.	Preço. Gama de produtos/serviços.	Qualidade. Gama de produtos/serviços.	Fornecimento confiável
Principais objetivos de desempenho das operações	Flexibilidade. Qualidade.	Rapidez. Confiabilidade. Qualidade.	Custo. Confiabilidade.	Custo

Fonte: Slack et al (2009:70)



SETE TIPOS DE DESPERDÍCIOS

Por Rogério Ramos

A palavra ‘muda’, significado da palavra japonesa para o desperdício, foi dividido em sete principais desperdícios pelo sr. **Taiichi Ohno**, chefe da Toyota que são: 1- Excesso de produção; 2- Transporte; 3- Movimento; 4- Espera; 5- Processo; 6- Estoque; 7-Refugo/Defeito. Esses tipos de desperdícios são as atividades que adicionam custo mas não agregam valor. Desse modo a [literatura](#) fabril, buscando sempre proporcionar altos níveis de desempenho produtivo, aponta sete grandes perdas a serem evitadas. São elas:

1. Superprodução (Overproduction): Ocorre no momento em que a empresa produz além das necessidades do próximo [processo](#) ou além da realidade momentânea do mercado. Para muito [estudiosos](#) essa pode ser considerada a pior forma de desperdício, pois contribui para a ocorrência de todas as outras. Pergunta-chave para mitigação do problema: **A produção poderia fabricar para a demanda ao invés de produzir para o estoque?**

2. Estoque (Inventory): Acontece quando a empresa possui estoque(s) de produtos acabados ou semiacabados maior(es) que o mínimo necessário. De modo geral, esse desperdício representa a ocupação de grandes áreas, manutenção dos itens estocados, além de necessidade de inventários, entre outros. Pergunta-chave para mitigação do problema: **A produção poderia operar apenas com o estoque mínimo ou isso é algo realmente necessário? Ou ainda, a produção poderia trabalhar sem estoque?**

3. Espera (Waiting): Incide quando um trabalhador ou uma equipe precisa aguardar por algum tipo de material (matéria prima, semiacabada, etc.). A espera é considerada um gargalo, um desperdício que aumenta o chamado [lead time](#), ou seja, acrescenta tempo desnecessário à todo o processo de fabricação. Pergunta-chave para mitigação do problema: **A produção poderia executar atividades em paralelo ao invés de apenas em série?**

4. Transporte (Transportation): Acontece quando há lacunas entre um ponto de beneficiamento e outro resultando em transporte desnecessário dentro do parque fabril. Vale lembrar que o transporte é algo necessário ao processo, porém por ser uma atividade que não agrega valor ao produto, a automatização deste deve ser algo sempre buscado. Pergunta-chave para mitigação do problema: **A produção poderia ser configurada uma linha de montagem onde os itens em processo pudessem ser conduzidos automaticamente pelo parque fabril?**

5. Defeitos (Defects): Incide quando algum item no processo de produção ou mesmo o produto acabado não atende às características de qualidade exigidas. Logo, como resultado, esse desperdício se concretiza na forma de refugo ou retrabalho. Pergunta-chave para mitigação do problema: **A produção poderia implementar sistemas anti-falhas a fim de que erros na produção fossem reduzidos?**

6. Movimentação nas operações (Staff movement/ Excess Motion): Dá-se quando operadores realizam movimentações dispensáveis no momento da realização de uma atividade. Alguns exemplos comuns a esse desperdício são a procura por equipamentos, peças, documentos, etc. Pergunta-chave para mitigação do problema: **A produção poderia rearranjar o layout dos postos de trabalho a fim de reduzir a movimentação desnecessária dos trabalhadores?**

7. Processamento (Unnecessary processing/ Inappropriate Processing): Ocorre no processo de atividades desnecessárias, ou muitas vezes, incorretas aumentando os custos no processamento de algo, sendo esse físico ou não. Esse tipo de desperdício, de modo geral, é apenas percebido no momento da mensuração da produtividade. Pergunta-chave para mitigação do problema: **A produção poderia combinar ou eliminar algumas tarefas? Ou ainda, a produção poderia sistematizar as atividades inerentes aos processos?**

Assim, ao visualizar essas perdas, a organização, segundo o professor Eudes Luiz Costa Júnior, pode implementar ferramentas de auxílio para a produção como a TRF (Troca Rápida de Ferramenta), Poka-Yoke, a Cronoanálise, entre outros. Porém, o ponto mais significativo acerca dessa análise é o fato de que o lucro empresarial muitas vezes se encontra na redução dos custos fabris, ou seja, na eliminação de seus desperdícios.

- Referência:

COSTA JUNIOR, Eudes Luiz. **Gestão em processos produtivos**. Curitiba: Ibpex, 2008.

OSNY AUGUSTO JUNIOR. **Estrutura e métricas seis sigma**. Curitiba, 2010.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



POKA-YOKE

Prof. Walmar Rodrigues da Silva

O Poka Yoke, "a prova de erros" engloba os conceitos desenvolvidos por **Shingo** no Sistema Toyota de Produção durante os anos 60 no Japão. Esses conceitos são aplicados desde o projeto até a implementação dos dispositivos a prova de erros. O objetivo do Poka Yoke é **evitar** que os erros se tornem defeitos, através da eliminação de suas causas. Sendo assim, esse sistema, ao evitar que os erros aconteçam, é mais econômico, pois reduz os custos das avaliações e controles da qualidade. Estamos falando então de um controle de qualidade com uma inspeção de 100% já que as causas dos erros são combatidas pelos dispositivos implementados. Como exemplo simples podemos citar a tomada de três pinos, onde não existe a possibilidade de inversão da mesma. Ou o velho exemplo do disquete, que só entra na posição adequada.

- . Poka (erro ou distorção) e Yoke (evitar ou prevenir)
- . Ferramenta à prova de erros ou isenta de falhas (erros humanos)
- . Eliminar inspeções e controles adicionais
- . Age preventivamente

- TIPOS DE INSPEÇÃO

- Inspeção da fonte
- Inspeção de controle
- Inspeção final

- TIPOS DE POKA-YOKE

- Poka-yoke de produção
- Poka-yoke de processos

- APLICAÇÕES DO SISTEMA POKA-YOKE

- Poka-yoke de controle - quando a linha de produção pára assim que a causa do erro é detectada, ou seja, o processo não vai continuar se o mesmo possuir um erro.
- Poka-yoke de advertência - nesse caso é emitido um alarme ou sinalização para que os operadores possam tomar as devidas providências.
- Poka-yoke de posicionamento - elaboração de dispositivos que permitem a condução da operação somente quando do posicionamento correto do conjunto de elementos nela envolvidos, impedindo fisicamente que o conjunto seja montado de forma inadequada
- Poka-yoke de contato - estão baseados na liberação da condução de uma operação a partir do contato de sistemas de sensores que indicam condição adequada para operação
- Poka-yoke de contagem - por meio da contagem de elementos, verificam as características de conformidade do conjunto, alertando no caso de detecção de anormalidades e impedindo a continuidade da operação
- Poka-yoke de comparação - utilizando dispositivos que possibilitem comparação de grandezas físicas (temperatura, pressão, torque etc.), impedem a continuidade da operação quando da detecção de anormalidades.

ANDON (“LÂMPADA”)

- . O termo andon significa “lâmpada”.
- . É uma ferramenta da gestão do *Lean Manufacturing* que se utiliza de sinais luminosos e/ou sonoros para **avisar** que há algum defeito na cadeia de produção.



- ATENÇÃO:

- . **POKA-YOKE** => **antes** da falha, tenta evita-la.
- . **ANDON** => **após** a falha, “avisa” que há uma falha.



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadachegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadachegada
E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



HOSHIN-KANRI

Por Diógenes Lima Neto - MPA, MSc, MBA

O planejamento **HOSHIN KANRI** ou Gerenciamento pelas Diretrizes (GDP), ou Desdobramento das Diretrizes, tem suas origens no *Statistical Quality Control*, sendo um dos fundamentos do *Total Quality Management - TQM*. Até por esta razão, torna-se um sistema para o controle da qualidade e para as atividades de melhoria contínua. Desenvolvida pelo Dr. Yoji Akao, ele define o seu conceito da seguinte forma: "O *hoshin kanri* proporciona um processo passo a passo para o planejamento, a execução e a revisão das mudanças". (CAMPOS, 2004)

A filosofia desta abordagem, proposta pelo referido mestre, possui os seguintes aspectos:

- . Os resultados são conseguidos pela atuação criativa e dedicada das pessoas;
- . Baseia-se na inovação; e
- . Conduzir mudanças rigorosas na organização.

Trata-se de um sistema administrativo que determina os objetivos da organização por meio do planejamento estratégico e permite o seu desdobramento em todos os níveis hierárquicos, sem se desviar dos rumos definidos no plano.

O Gerenciamento pelas Diretrizes (GPD) é levado a termo por dois sistemas de gerenciamento, os quais são conduzidos simultaneamente, a saber:

- . Gerenciamento Interfuncional: o qual lida com a solução de problemas prioritários da alta administração através do desdobramento das diretrizes e seu controle entre departamentos. Tem como função olhar para o futuro da organização. É o gerenciamento no nível do planejamento estratégico e de responsabilidade da alta administração.
- . Gerenciamento Funcional: este trata dos assuntos ligados à manutenção e melhoria contínua das operações de rotina da empresa. Representa a administração do trabalho diário ligada à prática da gestão da qualidade. Cuida dos aspectos mais básicos ou rotineiros da operação do negócio.

Segundo o Prof. Falconi (CAMPOS, 2004), o Planejamento Estratégico, nessa abordagem, é composto de:

1. Plano de Longo Prazo (5 a 10 anos), onde são estabelecidas estratégias (meios) para se atingir a "Visão de Futuro" (fins) da empresa. Tais estratégias buscam trazer *mudanças estruturais no negócio*.
2. Plano de Médio Prazo (3 anos), onde ficam definidas as *metas "sobre as estratégias de longo prazo e feitas projeções financeiras que suportem as medidas para o atingimento das metas"*.
3. Plano Anual, onde é colocado o detalhamento para o primeiro ano dos planos de longo e médio prazos, "*com metas concretas, até o ponto de se terem os planos de ação e o orçamento anual*".

Assim, como se observa, o Gerenciamento pelas Diretrizes é um sistema voltado para atingir as metas que não podem ser atingidas pelo Gerenciamento da Rotina. Neste sentido, o GPD ataca os problemas de um nível mais alto, preocupando-se em resolver os problemas que surgem pela necessidade de sobrevivência da organização.

Através do trabalho participativo durante a determinação dos objetivos e estratégias, o gerenciamento pelas diretrizes promove uma melhor comunicação entre os indivíduos. Este é um meio de colocar as forças em forma de cooperação dentro de uma organização e unir as opiniões internamente, a fim de aperfeiçoar continuamente seu desempenho através do ajuste rápido às mudanças.

Ainda segundo o Prof. Falconi (CAMPOS, 2004), "*o GPD utiliza o método PDCA (Plan-Do-Check-Act) na identificação das medidas necessárias para a mudança ou melhoria*". A premissa, aqui, é que toda organização tem suas diretrizes e o PDCA é a forma mais prática de se operacionalizá-las. Lembrando o PDCA e seus passos:

P - Estabelecimento e desdobramento das diretrizes para todos os níveis gerenciais;

D - Execução das medidas prioritárias e suficientes;

C - Verificação dos resultados e do progresso em relação às metas; e

A - Análise da diferença entre as metas e os resultados alcançados, determinação das causas deste desvio e recomendações de contramedidas.

Este sistema garante a implantação e o funcionamento do planejamento estratégico, ao contrário de outros métodos, na medida em que existe um contínuo processo de controle para verificar se o que está sendo realizado reflete os objetivos e o rumo que a organização deseja seguir.

- Bibliografia:

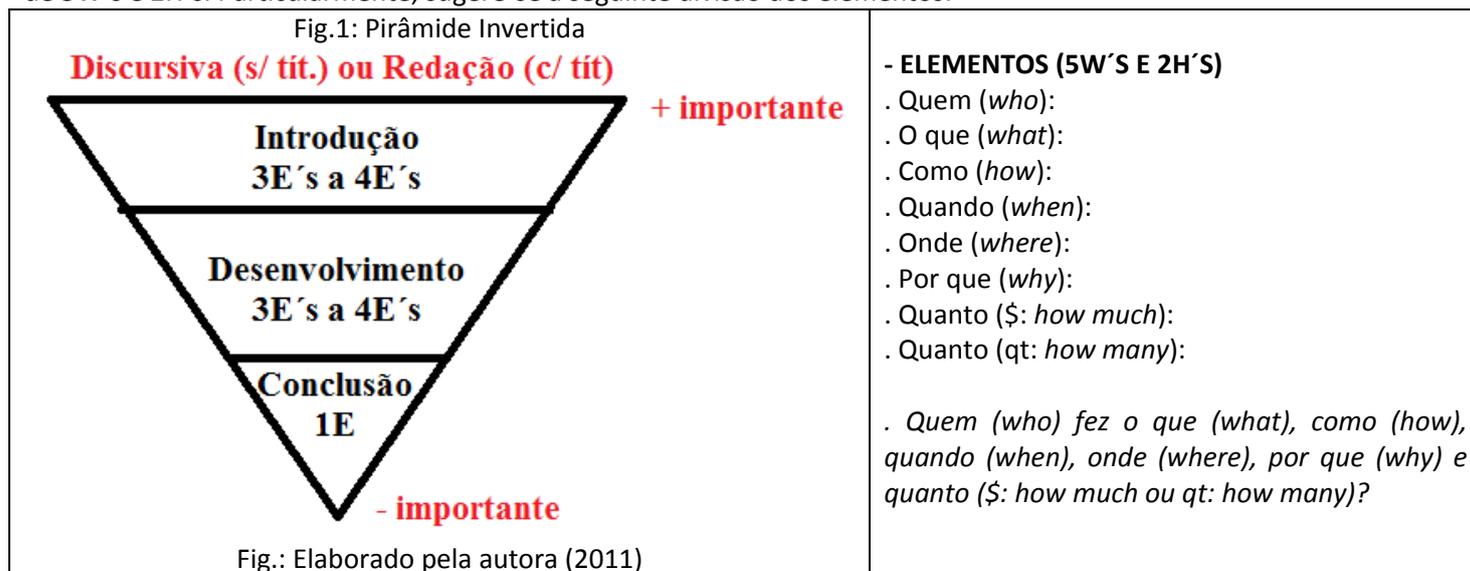
- . CAMPOS, Vicente Falconi; "*Gerenciamento pelas Diretrizes*", 4ª Edição, Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004).



PREPARATÓRIO PARA QUESTÕES DISCURSIVAS E REDAÇÃO

Por Profa. Mônica Roberta, M.Sc.

1. **Normalmente**, discursiva **NÃO** tem um **título**. Cesgranrio “gosta” de “pergunta seca” e “resposta seca”.
- 2- **Não seja repetitivo** – use, no máximo, duas vezes a mesma palavra, de preferência, distanciadas.
- 3- **Use a Pirâmide Invertida** – é uma técnica do jornalismo em que ao responder as principais questões (perguntas de Kipling) possibilita-se a formação de uma estrutura básica, vide a Fig.1. Na Administração, esta ferramenta é chamada de 5W’s e 2H’s. Particularmente, sugere-se a seguinte divisão dos elementos:



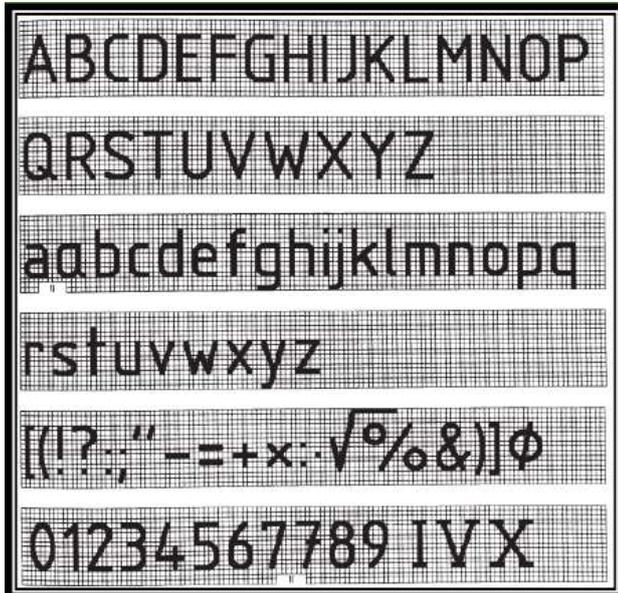
- 4- **Figuras ou quadros ou tabelas** – pode utilizar figuras, quadros ou tabelas, porque enriquecem o texto, mas cuidado, ao usar os mesmos, deve-se identifica-los, fazer a devida referência no texto e fazer o “link” da figura com o assunto.
- 5- **Palavras Mágicas** – use uma linguagem simples para não se comprometer com a grafia. Use as expressões: geralmente, normalmente, habitualmente, pode... se tem dúvida na grafia, procure substitutos.
- 7- **Palavras proibidas** - não seja radical, **evite**: toda, sempre, deve, nada, ninguém etc. Isso pode soar agressivo e ir contra um determinado autor ou uma corrente de pensamento. Evite “etc.”, use as reticências (...) ou “entre outros” ou “as demais coisas”.
- 8- **Distancie-se do texto o máximo que puder** – se possível, use a 3ª pessoa do singular, isto é, entende-se, percebe-se, observa-se, vê-se que, entre outras.
- 9- **Você concorda ou discorda?** Cuidado, quando aparecer este tipo de questão, pois ao errar, recebe-se um zero na questão inteira. Caso não saiba a resposta, apresente os fatos, o assunto e responda no final, exemplo: “então, mediante o exposto, pode-se concordar ou discordar da afirmação apresentada”.
- 10- **Atenha-se aos fatos** – evite tomar partido, apenas exponha os fatos (“contra fatos não há argumentos”), afinal, não se sabe quem vai corrigir a prova.
- 11- **Paradoxo de Abilene** na gestão de projetos (BNDES/2011/ENG) – quando aparecer um assunto totalmente desconhecido, não tente adivinhar ou “embromar” a Banca e/ou nem deixe a questão em branco. Ao invés disso, tente ganhar alguns pontos, fale tudo o que souber do tema principal, no exemplo dado, fale da gestão de projetos.
- 12- **Siglas e expressões atípicas** – caso tenha que usar siglas, primeiro, coloque o extenso e depois a sigla entre parênteses, se puder, coloque a tradução também, exemplo: o *Material Requirement Planning* (MRP ou Planejamento das Necessidades de Materiais). Caso tenha uma expressão popular para usar, use-a entre as aspas, tal como: comportamentos “erráticos”. **Não deixe de explicar os termos.** Até dez (10), os números são por extenso.
- 13- **Letra legível**: escreva de forma **LEGÍVEL**, pode ser letra cursiva ou letra de forma (diferencie as maiúsculas).



CALIGRAFIA TÉCNICA

“Aprendi”, isto é, conheci, recentemente, caligrafia técnica, então, repasso para vocês...

Fig. 3.21: Modelo de Caligrafia Técnica (fonte “Isonorm 3098”)



Fonte: Adaptado por Silva, Bacaltchuk e Castello Branco (2023)

- Sobrescreva o texto subsequente:

A3: Folha de 420 mm x 297 mm

A4: Folha de 210 mm x 297 mm

Abscissa: Posição do ponto em relação a linha de terra

Afastamento: Distância do ponto em relação ao plano vertical

Ângulo: Encontro de duas semirretas de mesma origem

Borracha: Produto extraído da seringueira

Compasso: Instrumento para traçar circunferências e arcos

Coordenada: Localização de um ponto num plano

Cota: Distância do ponto em relação ao plano horizontal

Diedro: Interseção do plano horizontal com o vertical

1º diedro: Afastamento positivo e cota positiva

2º diedro: Afastamento negativo e cota positiva

3º diedro: Afastamento negativo e cota negativa

4º diedro: Afastamento positivo e cota negativa

Fonte: Elaborado por Silva, Bacaltchuk e Castello Branco (2023)



RETA DE CHEGADA

“Mais que a partida é a chegada” – Mônica Roberta

Site: www.retadechegada.com.br & Skype: monicarasilva e retadechegada

E-Mail: monicarobs@hotmail.com – Cel.: (21) 99157-5825 (wpp) e 96730-1942.



CALIGRAFIA TÉCNICA (FOLHA DE EXERCÍCIOS)

A large rectangular area containing a grid of horizontal blue lines for handwriting practice. The grid consists of approximately 40 rows of lines, providing a structured space for technical calligraphy exercises.