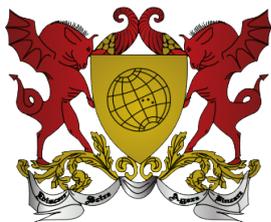


CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO GESTÃO DE PRODUÇÃO

Prof. Custódio Genésio da Costa Filho



Universidade Federal De Viçosa
Reitor: Demetrius David da Silva

Vice-Reitora: Rejane Nascentes

Coordenadoria de Educação
Aberta e a Distância

Diretor: Francisco de Assis Carvalho Pinto

Organizadores: Custódio Genésio da Costa Filho

Edição de Conteúdo e CopyDesk:

João Batista Mota

Layout:

Antônio dos Santos

Editoração Eletrônica:

Mariana Jovita



Este obra está licenciada com uma Licença
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Significado dos ícones da apostila

Para facilitar o seu estudo e a compreensão imediata do conteúdo apresentado, ao longo de todas as apostilas, você vai encontrar essas pequenas figuras ao lado do texto. Elas têm o objetivo de chamar a sua atenção para determinados trechos do conteúdo, com uma função específica, como apresentamos a seguir.



DESTAQUE: são definições, conceitos ou afirmações importantes às quais você deve estar atento.



GLOSSÁRIO: Informações pertinente ao texto, para situá-lo melhor sobre determinado termo, autor, entidade, fato ou época, que você pode desconhecer.



SAIBA MAIS: se você quiser complementar ou aprofundar o conteúdo apresentado na apostila, tem a opção de links na internet, onde pode obter vídeos, sites ou artigos relacionados ao tema.



PARA REFLETIR: vai fazer você relacionar um tópico a uma situação externa, em outro contexto



EXERCÍCIOS: são momentos para você colocar em prática o que foi aprendido.

Sumário

1. Introdução e Conceitos Fundamentais	6
1. <i>Gestão da Produção</i>	6
2. <i>Desenvolvimento Histórico</i>	6
3. <i>Administração da Produção e de Operações</i>	9
4. <i>Tipos de Indicadores de Produtividade:</i>	10
5. <i>Referências</i>	13
2. Gestão de processos	14
1. <i>Conceito e Importância da Gestão de Processos</i>	14
2. <i>Tipos de Processos</i>	14
3. <i>Gestão de Processos nos Serviços</i>	17
4. <i>Referências</i>	18
3. Arranjo físico	20
1. <i>Importância Estratégica das Decisões de Arranjo Físico</i>	21
2. <i>Princípios Básicos de Arranjo Físico</i>	21
3. <i>Tipos de Arranjo Físico</i>	22
4. <i>Escolha do tipo de Arranjo Físico</i>	23
5. <i>Reavaliação de Arranjo Físico</i>	24
6. <i>Referências</i>	25
4. Localização	26
1. <i>Etapas para a Determinação da Localização</i>	27
2. <i>Fatores que influenciam na localização</i>	27
3. <i>Modelos de Cálculo de Localização</i>	30
4. <i>Referências</i>	36
5. Gestão de projetos	37
1. <i>Gestão de Projetos:</i>	38
2. <i>Referências</i>	41
6. Capacidades e sazonalidade	42
1. <i>Sazonalidade</i>	42
2. <i>Importância do Planejamento da Capacidade</i>	44
3. <i>Planejamento e Gerenciamento de Capacidades</i>	46
4. <i>Perdas de Capacidade</i>	46
5. <i>Níveis do Planejamento de Capacidades</i>	47
6. <i>Referências</i>	49
7. Planejamento de capacidades	50
1. <i>Objetivo do Planejamento de Capacidades:</i>	50
2. <i>Calcular as Necessidades de Capacidades</i>	50
3. <i>Gerenciamento de capacidades</i>	53
4. <i>Referências</i>	55
8. Tipos e indicadores de capacidades	56
1. <i>Capacidade Instalada</i>	56

2. Capacidade Efetiva (ou Carga) e Grau de Utilização	57
3. Referências	61
9. Introdução à Gestão da Qualidade	62
1. Gestão da Qualidade	62
2. Ciclo P.D.C.A.	62
3. Referências	69
10. Diagrama de Pareto	70
1. Referências	75
11. Diagrama de causa e efeito	76
1. Identificação, análise e seleção da Causa.	76
2. Diagrama de Causa e Efeito	76
3. Passo a passo para Elaborar um Diagrama de Causa e Efeito	78
4. Referências	79
12. Matriz GUT	80
5. Matriz GUT	80
6. Referências	83
13. Método SMART	84
1. Estabelecer Objetivos e Metas	84
2. Método SMART	84
3. Referências	87
14. Método 5W2H	88
1. Elaborar o Plano de Ação	88
2. Método 5W2H	88
3. Significado dos Componentes do Plano de Ação:	89
4. Referências	92
15. Sistema de Gestão a Vista	93
1. Executar o Plano de Ação	93
2. Sistema de Gestão a Vista	94
3. Verificação	94
4. Manualização	95
5. Referências	98

Introdução e Conceitos Fundamentais



Fonte: Depositphotos (<https://br.depositphotos.com/free-collection/management.html?qview=77376800>)

1. Gestão da Produção

A Gestão da Produção pode ser entendida como sendo as atividades que levam à transformação de um bem em um outro com maior utilidade. Ou seja, se você tem leite e o transforma em doce de leite, ou se você tem água do rio e purifica a água para ser utilizada em casa etc., isto é, "Produção". E, para que a transformação seja mais eficaz, é preciso gerenciar estas atividades de produção. Este é o nosso objetivo com este curso, conhecer ferramentas e técnicas que possam nos ajudar a gerenciar melhor a produção.

2. Desenvolvimento Histórico

As atividades de produção acompanham o homem desde os seus primórdios, pois o homem sempre precisou trabalhar (ou produzir) para sobreviver. Vamos entender um pouco da evolução da Gestão da Produção¹, a partir da evolução da humanidade.

- **Homem pré-histórico:** o homem basicamente caçava, pescava e colhia frutos. Para facilitar o seu trabalho, o homem passou a desenvolver ferramentas (lanças de madeira, machados de pedra, etc.). Depois, o homem passou a viver em casas, passou a plantar (trigo, arroz, etc.)

¹ Adaptado de MARTINS e LAUGENI (2003)

e a criar animais domésticos (bovinos, aves, etc.). Sempre desenvolvendo ferramentas para melhorar a sua produção.

- **Artesãos:** com o tempo surgiram os artesãos, que começaram a se especializar em atividades específicas, tais como, carpintaria, tecelagem etc. Eles começaram a desenvolver uma produção mais organizada (definir prazos, quantidade de produção, preços, etc.). O artesão produzia do início ao fim os seus produtos (uma mesa, uma panela, etc.), e poderia fazer alguns produtos exclusivos.
- **Máquina a vapor (1764):** no século XVIII foi desenvolvida a máquina a vapor, dando muito mais agilidade ao trabalho das pessoas. Houve a Revolução Industrial, surgiram as fábricas e muitos artesãos viraram operários destas fábricas. A produção passou a ser mais controlada (horário de trabalho, tipo de atividade etc.), e cada operário fazia uma parte do produto (alguns operários faziam os pés das mesas, outros faziam as gavetas, etc.).
- **Produção em massa (1900):** as fábricas cresceram e criaram as linhas de montagens, com funções ainda mais específicas e reduzidas (surgiram as montadoras de automóveis, de eletrodomésticos etc.), houve ainda mais cobrança de grandes volumes de produção. Neste período os produtos eram padronizados, havia pouca variedade de produtos (poucos modelos de carros, de tênis etc.).
- **Produção enxuta (1960):** com o aumento das fábricas, houve maior concorrência e os consumidores ficaram mais exigentes. Assim, as empresas passaram a buscar mais produtividade e qualidade nos seus produtos. Passaram também a reduzir os custos de produção e a evitar desperdícios para terem produtos com preços mais competitivos.
- **Produção customizada (2000):** com os clientes cada vez mais exigentes e procurando produtos mais adequados às suas necessidades (tênis específico para corrida, ou para jogar futebol de salão, etc.), as empresas passaram a tentar oferecer produtos quase exclusivos, parecidos com aqueles da época dos artesãos. Mas, sempre preocupadas com a qualidade e a produtividade, ou seja, buscando sempre a melhoria contínua nas atividades de produção.

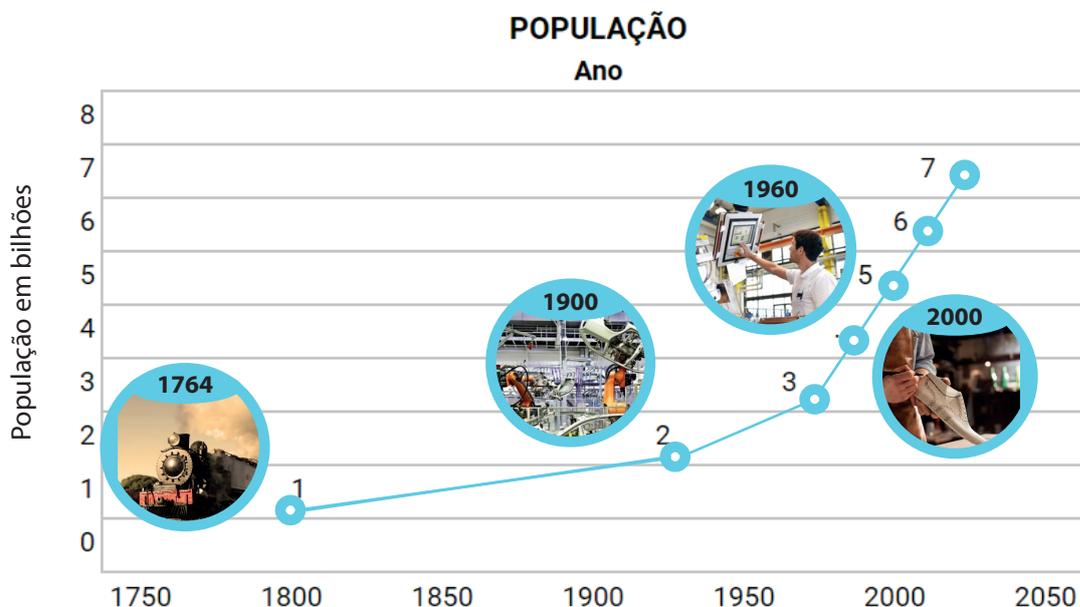


(Fontes das imagens)

A evolução da Produção contribuiu para atender ao crescimento populacional, sem ela, não seria possível disponibilizar alimentos, eletrodomésticos, vestuário, móveis, automóveis, moradias etc. para tanta gente.

Muitas pessoas criticam o modo de produção industrial, dizendo que nas linhas de produção o trabalho é muito monótono e degradante. Mas, será que, se continuássemos com o modo de produção dos artesãos, nós conseguiríamos atender ao aumento da demanda global? Por outro lado, o que poderia ser feito para reduzir a monotonia e o efeito degradante do trabalho sobre os operários?

Gráfico 1.1: Crescimento da população mundial por ano;



Fonte da Máquina a vapor: <http://informacoes-com.blogspot.com/2011/06/o-motor-vapor.html>. Fonte da Produção em massa: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/automacao-producao-industrial.htm>. Fonte da Produção enxuta: <https://empreenderdinheiro.com.br/producao-enxuta/>. Fonte da Produção customizada: "Designed by drobotdean / Freepik"

Ano	1802	1928	1961	1974	1987	1999	2011
População em bilhões	1	2	3	4	5	6	7

Em 2019 a população mundial chegou a 7,7 bilhões de pessoas ([https://pt.wikipedia.org/wiki/População mundial](https://pt.wikipedia.org/wiki/Popula%C3%A7%C3%A3o_mundial))

ATENÇÃO!

As atividades não envolvem somente a Produção de bens tangíveis (que podemos pegar), envolvem também a Prestação de Serviços, inclusive o comércio. Ou seja, temos que atuar não somente em fábricas, mas empresas (grandes ou pequenas) que prestam serviços e do varejo, tais como: hospitais, **call centers**, escritórios, supermercados etc.

Assim sendo, ao longo de toda esta disciplina quando nos referirmos à Produção, estaremos falando também dos Serviços.



Call centers: centros de atendimento físico que recebe ligações para uma empresa, normalmente visando resolver problemas dos clientes.

3. Administração da Produção e de Operações

Surgiu um conceito mais amplo, para envolver a prestação de serviços etc., que é: **o projeto, a direção e o controle dos processos que transformam insumos em serviços e em produtos, para clientes internos e externos**².

Vamos desmembrar este conceito para entender melhor:

O projeto,	Ou o planejamento (nós veremos mais sobre o tema no MÓDULO 5).
a direção e o controle	Gerenciar as atividades e acompanhar os resultados.
dos processos que	Nós também veremos sobre processos mais pra frente (MÓDULO 2).
transformam insumos	São matérias-primas, mão-de-obra, máquinas, prédios, informações, etc.
em serviços e em produtos,	Além da fabricação de produtos, estão incluídos a prestação de serviços e o comércio.
para clientes internos	Clientes internos são aquelas pessoas de outros setores da empresa. Por exemplo: o garçom é o cliente interno do cozinheiro.
e externos.	Os clientes externos são o objetivo final de toda organização.

• Outros conceitos importantes:

O cristianismo possui 10 mandamentos que podem ser resumidos em dois “Mandamentos da Lei de Deus”: “amar a Deus sobre todas as coisas” e “amar o próximo como a si mesmo”. Eles resumem, para os cristãos, todos os outros mandamentos (não matar, não roubar etc.).

Eu costumo dizer que o Gerente de Produção também tem “dois mandamentos”, que resumem todos os seus outros “objetivos e obrigações” (reduzir custos, treinar funcionários etc.). Estes dois mandamentos são: “aumentar sempre a Produtividade” e “melhorar sempre a Qualidade”.

“Mais Produtividade” significa evitar falhas no processo de produção, produzir mais produtos e serviços com menos máquinas, matéria prima, mão-de-obra etc.; ou seja, reduzindo custos. “Melhorar a Qualidade” significa ter produtos com maior aceitação dos clientes, evitar devoluções, evitar retrabalho, ou seja, conseguir bons resultados de vendas e aumentar as receitas.

“Sempre” significa Melhoria Contínua, nós também veremos este conteúdo mais adiante, no MÓDULO 9.

- **Qualidade:** É aquele produto ou serviço que atende perfeitamente, e de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do cliente³. Nós vamos trabalhar bastante este conceito e ferramentas para a Gestão da Qualidade no MÓDULO 9. Mas, por enquanto, o fundamental é entender que: quem define se um produto é de qualidade é o cliente e não quem produziu.
- **Produtividade:** Produzir cada vez mais e/ou melhor com cada vez menos⁴. Este resumido conceito significa um desafio gigante. Significa que temos que reduzir os insumos (matérias-primas, mão-de-obra, equipamentos etc.) e manter a produção; ou au-

² Adaptado de KRAJEWSKI *et al* (2009)

³ MARTINS e LAUGENI (2003)

⁴ CAMPOS (1999)

mentar a produção com a mesma quantidade de insumos; ou, de preferência, aumentar a produção e reduzir os insumos. Mas, sempre mantendo ou até melhorando a qualidade dos produtos ou serviços.

Pode ser calculada para uma determinada operação, funcionário, departamento, organização, ou até para um país inteiro, através do seguinte raciocínio:

$$Produtividade = \frac{OUTPUT}{INPUT} \quad \text{ou} \quad Produtividade = \frac{SAÍDAS}{ENTRADAS}$$

ATENÇÃO!

As “Saídas” são os produtos ou serviços produzidos por uma pessoa, setor, empresa etc.

E as “Entradas” são os insumos (unitária ou conjuntamente): matéria-prima, investimento (dinheiro), equipamento, hora de trabalho, veículo, galinha, loja etc.

4. Tipos de Indicadores de Produtividade:

- **Parciais:**

$$\frac{Produção}{Loja} \quad \frac{Serviço}{Mão de obra} \quad \frac{Produção}{Capital (\$)} \quad \frac{Produção}{Máquina} \quad \frac{Produção}{Máquina}$$

- **Conjunto de Fatores:**

$$\frac{Produção de Bens ou Serviços}{Mão de obra + Máquinas + Energia}$$

- **Globais:**

$$\frac{Produção de Bens ou Serviços}{Todos os insumos utilizados} \quad \frac{Bens ou Serviços}{Empresa} \quad \frac{Bens ou Serviços}{Cidade}$$

Os Indicadores de Produtividade são calculados normalmente com base em uma unidade de tempo, por exemplo: por hora, por dia, por semana, por mês, por ano etc.

Exemplos de Indicadores de Produtividade⁵

Tabela 1.1 (Continua)

Produtividade da Mão-de-Obra	Unidade de produção por hora de mão-de-obra Unidades de produção por turno Valor adicionado por hora de mão-de-obra Valor da produção em R\$ por hora de mão-de-obra
Produtividade de Máquina	Unidades de produção por hora de máquina Valor da produção em R\$ por hora de máquina

⁵ Adaptado de RODRIGUES (2012)

Tabela 1.1 (Continuação)

Produtividade de Capital	Unidades de produção por R\$ de insumos Valor da produção em R\$ por R\$ de insumos
Produtividade da Energia	Unidades de produção por quilowatt-hora Valor da produção em R\$ por quilowatt-hora

Aqui o indicador de produção utilizado foi:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Produção de leite}}{\text{Vaca}}$$



Sabemos que os fazendeiros produtores de leite querem aumentar cada vez mais a produção de leite por vaca. E eles vêm aumentando este indicador de produtividade ao longo do tempo. Quanto de leite você acha que uma vaca seria capaz de produzir em um dia? Vaca brasileira entrou no Livro dos Recordes (Guinness World Records) como a que mais produziu leite em um dia. Ela produziu 127,56 kg de leite em um único dia. (<https://www.otempo.com.br/economia/vaca-brasileira-entra-no-guinness-como-a-que-mais-da-leite-1.2306374>).

Para Aumentar a Produtividade, podemos utilizar vários recursos, alguns deles:

- Inserir equipamentos/ferramentas/máquinas adequados: por exemplo, um carpinteiro aumenta o seu rendimento quando troca uma chave de fenda por uma parafusadeira.
- Manutenção adequada dos equipamentos/máquinas/ferramentas: a manutenção adequada evita quebra destes itens e o melhor funcionamento destes, e, conseqüentemente, aumenta a produtividade no trabalho.
- Treinar e valorizar os funcionários: pessoas treinadas e estimuladas produzem muito mais. Um soldador experiente produz muito mais que um funcionário sem treinamento.
- Utilizar matéria-prima adequada: por exemplo, utilizar cimento tipo “secagem rápida” permite agilizar uma obra.
- Ambiente adequado: boas condições de trabalho (controle de poluição sonora, ambientes limpos, boa iluminação etc.) contribuem para aumentar a produtividade.

Aproveitamos este momento para ressaltar um aspecto importantíssimo na Gestão da Produção: **Medir** (ter indicadores).



“Medir é importante: o que não é medido não é gerenciado”. Nas empresas, se você não mede o desempenho, você toma decisões com base em suposições (no “achômetro”). Nós veremos, ao longo de todos os conteúdos desta disciplina, exemplos de indicadores de desempenho, para que você tenha números e informações sólidos para tomar decisões (vale a pena o investimento na compra deste veículo? Qual loja deve ser fechada? Vale a pena terceirizar? etc.).



Exercícios

1) Com relação à evolução das Atividades de Produção, uma das fases procura atender aos clientes que se tornaram cada vez mais exigentes e interessados em produtos mais adequados

às suas necessidades, por isto, as empresas passaram a buscar oferecer produtos quase exclusivos, mas, buscando sempre a melhoria contínua nas atividades de produção. Estas características mencionadas dizem respeito a qual fase das Atividades de Produção?

- a) Homem pré-histórico
- b) Artesãos
- c) Produção em massa
- d) Produção enxuta
- e) Produção customizada

2) Imagine que você tenha uma loja de roupas femininas com seis vendedoras, qual Indicador de Produtividade você não sugere para acompanhar o desempenho do seu negócio?

- a) Volume total de vendas da loja por mês
- b) Vendas por dia
- c) Vendas por vendedora
- d) Volume de cargas de mercadorias recebidas por dia
- e) Número de atendimentos por vendedora por dia

3) Como Gerente de Produção, você recebe a reclamação de vendedores, dizendo que os clientes estão insatisfeitos com os novos cadarços dos sapatos, pois eles são muito lisos e não param amarrados, e que os cadarços anteriores, de linha de algodão, eram melhores. Mas, o Técnico de Produção da sua área argumenta que o cadarço do sapato que a sua sapataria produz deve ser produzido 100% com linha de poliéster, pois ele fica mais resistente que o cadarço com linha de algodão, tendo qualidade superior. Considerando os conceitos e como você é preocupado com a qualidade dos seus produtos, o que você faria?

- a) Ignoraria a reclamação dos vendedores, pois o técnico tem experiência e conhecimento sobre qualidade de produtos.
- b) Ouviria e avaliaria a fundo a opinião dos clientes, pois qualidade deve ser sob a ótica deles.
- c) Passaria a trocar os cadarços dos clientes que reclamarem, pois quem não reclamou deve estar satisfeito.
- d) Ignoraria a opinião dos vendedores e do técnico de produção, e ouviria a opinião do diretor de produção.
- e) Ouviria a reclamação dos vendedores, pois eles estão diariamente atendendo aos clientes e sabem tudo sobre as necessidades deles.

4) Considerando os indicadores de produtividade, indique abaixo qual fórmula não é adequada para medir produtividade:

- a) $\frac{Vendas}{(estoque + \acute{a}rea)}$
- b) $\frac{Atendimentos}{Filial}$
- c) $\frac{M\tilde{a}o\ de\ obra}{Produ\c{c}\tilde{a}o}$

- d) $\frac{\text{Alunos formados}}{\text{País}}$
- e) $\frac{\text{Produção}}{\text{Km de energia elétrica}}$

Respostas: 1. E, 2. D, 3. B, 4. C

5. Referências

- CAMPOS, V. F. TQC – **Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte.** Ed. Desenvolvimento Gerencial. 1999.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard.** 22.ed. Rio de Janeiro. Ed. Elsevier, 1997.
- KRAJEWSKI, RITZMAN e MALHOTRA. **Administração da produção e operações.** 8 Ed. São Paulo. Ed. Pearson Prentice Hall, 2009.
- MARTINS, P. G. e LAUGENI, F. P. **Administração da Produção.** São Paulo. Ed. Saraiva. 2003. 7ª. Edição.
- RODRIGUES, A. C. **Notas de Aula da Disciplina Gestão de Operações.** Florestal. UFV. 2012.



Gestão de processos

Todas as organizações, públicas ou privadas, possuem processos. Desde os mais simples (recebimento de mercadorias), até os mais complexos (elaboração de Demonstrativos Financeiros e Contábeis). Gerenciar bem estes processos trará mais qualidade e maior produtividade à produção e à prestação de serviços das empresas.

1. Conceito e Importância da Gestão de Processos

Um processo é a organização das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo e um fim, envolvendo entradas e saídas claramente definidas⁶.

Processos bem elaborados e bem gerenciados podem trazer vários benefícios⁷, tais como:

- **Satisfação dos clientes:** produzir conforme as especificações exigidas pelos clientes (prazos, preços, características dos serviços ou dos produtos etc.). Quando compramos pela internet, queremos que a empresa cumpra tudo aquilo que prometeu, e só um processo bem gerenciado pode garantir isto, e ele envolve, inclusive, as empresas transportadoras terceirizadas.
- **Confiabilidade:** garantir a entrega conforme o prometido, sempre mantendo o mesmo padrão de qualidade. Por exemplo: montadoras de automóveis normalmente não fazem estoques de peças, mas elas confiam que os seus fornecedores entregarão os produtos conforme o solicitado. Para tanto, somente um processo bem gerenciado pode dar esta certeza.
- **Rapidez:** garantir a ágil movimentação de materiais, informações e pessoas em cada estágio do processo, evitando demoras. Processos bem gerenciados garantem, por exemplo, que dados nossos sejam rapidamente encontrados quando ligamos para o call center de uma empresa de telefonia ou um banco.
- **Flexibilidade:** prover recursos que podem ser modificados rapidamente permitindo criar uma gama de produtos. Processos bem desenhados permitem também alterações na linha de produção. Isto ocorreu com usinas produtoras de etanol e açúcar, que passaram a produzir álcool em gel⁸ na época da pandemia do coronavírus.
- **Custo:** processos bem gerenciados permitem a redução de estoques e evitam os desperdícios. Tudo isto leva a redução de custos de produção e de prestação de serviços.

2. Tipos de Processos

Temos basicamente cinco tipos de processos (em tarefa, em lotes, em linha, contínuo e processos de projetos)⁹. É muito importante organizar os processos conforme a natureza da operação.

- **Em Tarefa:** produção com variedade alta de itens e com baixos volumes produzidos. Exemplo: alfaiataria, gráfica de impressão rápida, empresa de consultoria, hospital etc.

6 Adaptado de Davenport (1994)

7 Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2000)

8 <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2020/03/20/unica-anuncia-producao-de-alcool-70percent-em-usinas-de-cana-e-parceria-para-fornecimento-nos-estados.ghtml>

9 Adaptado de CORREA e CORREA (2009) e de SLACK et al. (2002)

- **Em Lotes:** menor variedade de itens que os processos “Em Tarefa” e já envolve a produção de lotes repetitivos. Exemplo: confecções de roupas (“facções”), fabricantes de autopeças, empresas de transporte aéreo etc.
- **Em Linha:** produção de altos volumes e variedade relativamente pequena. Exemplo: montadoras de automóveis, cervejarias, fabricação de eletrodomésticos, laboratório de análises clínicas, cafeteria etc.
- **Contínuo:** produção de altos volumes com variedade pequena e por períodos muito longos. Exemplo: siderúrgicas, indústria de laticínios (leite), fábrica de celulose (papel), cerâmicas (tijolos), empresas de energia elétrica etc.
- **Processos de Projetos:** é um Tipo de Processo com lógica diferente dos anteriores, envolve produtos customizados com duração longa para execução. Exemplo: construção de um túnel, produção de um filme, desenvolvimento de sistema de informática etc.
- Estes Tipos de Processos (com exceção do tipo Processos de Projetos), são definidos em função de algumas características, tais como:
- **Quantidade (volume) produzida:** varia de pequenas a grandes quantidades de produtos produzidas. Quando o processo consegue produzir grandes quantidades, então ele é do tipo “Contínuo” (uma Indústria Envasadora e Distribuidora de Gás de Cozinha, que produz milhares de botijões de gás de cozinha por mês); mas, quando o processo só produz pequenas quantidades, então ele será do tipo “Em Tarefa” (por exemplo: um Ateliê que produz Vestidos de Noivas exclusivos, ele produz poucas unidades em um mês). Os outros Tipos de Processos estão no meio destes dois extremos (“Contínuo” e “Em Tarefa”), o “Tipo em Lotes” está mais próximo do tipo “Em Tarefa”, e o tipo “Em Linha” está mais próximo do tipo “Contínuo”.
- **Variedade de produtos oferecida:** pode ir de pequenas variedades (produtos padronizados, todos iguais) a grandes variedades (cada produto é exclusivo, feito sob medida). Quando consegue produzir pequenas variedades será do tipo “Contínuo” (um exemplo aqui, novamente, é o da Indústria Envasadora de Gás de Cozinha), por outro lado, ela consegue produzir grandes quantidades de botijões de gás. No outro extremo, produzindo grandes variedades de produtos, porém em pequenas quantidades, está o tipo “Em Tarefa” (Ateliê de Vestidos de Noivas personalizados). E, novamente, entre estes dois extremos estão os tipos “Em Tarefa” e “Em Linha”.
- **Recurso principal dominante:** em um extremo está o processo de produção dependente de tecnologia (máquinas e equipamentos), normalmente montado em uma linha de produção, produzindo pouca variedade, mas em grandes quantidades (a Indústria Envasadora de Gás de Cozinha); este é o tipo “Contínuo”. No outro extremo, está o processo tipo “Em Tarefa”, que, para produzir produtos personalizados e diferenciados, por exemplo, um Ateliê precisa de estilistas e costureiros capacitados e experientes, sem eles os vestidos “chiquérrimos” e exclusivos não seriam produzidos. Mais uma vez, entre estes dois extremos estão os tipos “Em Tarefa” e “Em Linha”.
- **Vantagem principal:** novamente, temos dois extremos, de um lado temos um **processo** muito **eficiente** para produzir grandes quantidades, mas, como o processo é rígido, ele dificilmente varia o tipo de produto produzido (embalagens, tipo de material etc.), aqui cabe também o exemplo da Indústria Envasadora de Gás de Cozinha. Por outro lado, um **processo** que é **flexível** e consegue mudar o tipo de produto da forma que o cliente solicita, mas, não é eficiente para produzir em grandes quantidades. Novamente, entre estes dois extremos estão os tipos “Em Tarefa” e “Em Linha”.



Você sabia que ateliês famosos exigem um prazo mínimo de 6 meses de para confecção de um modelo exclusivo de vestido de noiva que pode chegar a R\$30 mil? Veja detalhes aqui: <https://claudia.abril.com.br/sua-vida/noiva-quanto-custa-um-vestido-das-principais-estilistas-do-pais/>

Veja também uma linha de produção de uma empresa de envase e distribuição de gás de cozinha: <https://www.ultragaz.com.br/residencial/linha-de-producao>.

Como mostramos anteriormente, a natureza de algumas empresas já as direcionam para um tipo de processo, por exemplo, dificilmente haveria um ateliê de vestidos de noivas exclusivos montado em um “Processo do Tipo Contínuo”. Mas, em alguns ramos de atividades, o foco ou o público alvo da empresa é que vai definir o tipo de processo que ela deverá adotar.



Saiba mais: Público alvo é uma parte segmentada do mercado total de uma organização, com características específicas pré-definidas. A empresa foca seus produtos nesse público e no que ele deseja.

Os Ramos de Atividades listados na tabela 1 adiante (Alimentação, Vestuário, Educação, Gráfica/Impressão e Indústria Automobilística) servem como exemplos daqueles nos quais as empresas podem se posicionar em diferentes Tipos de Processos.

Tabela 2.1: Matriz: ramo de atividade x tipo de processo (com exemplos)

Ramo de atividade	Em tarefa	Em lotes	Em linha	Contínuo
Alimentação	À la Carte	Pizzaria	Self-Service	Fast-Food
Vestuário	Alfaiataria	Facção	Esportivos	Uniformes
Educação	Aula Particular	Universidade	Cursinho	Cursos Web
Gráfica e Impressão	Rápida	Tradicional	Revistas	Jornal
Indústria Automobilística	Fábrica Moldes	“Cegonha”	Montadora	Fábrica de Peças

Assim, por exemplo, no Ramo da Alimentação podemos ter, em um extremo e num Tipo de Processo “Em Tarefa”, um Restaurante *À la Carte*, daqueles luxuosos. Neste restaurante, trabalham “chefes de cozinha” renomados, que atendem clientela selecionada, eles podem preparar os pratos de acordo com as preferências dos clientes; além de servirem grande diversidade de bebidas e sobremesas. Assim, os pratos podem ser variados, mas conseguem atender poucos clientes.

Na outra extremidade, num Tipo de Processo “Contínuo”, estão os estabelecimentos tipo Fast Food (tais como: McDonald’s, Giraffas etc.), eles conseguem atender uma quantidade grande de pessoas, mas com opções restritas no cardápio. Entre estes extremos, temos as Pizzarias, que não têm tanta variedade quanto os Restaurantes *À la Carte*, mas que conseguem fazer algumas mudanças nos ingredientes das pizzas para agradar aos clientes, estes estabelecimentos estão montados em um Tipo de Processo “Em Lotes”. Por outro lado, num formato mais próximo dos estabelecimentos Fast Food, porém, servindo mais variedades que estes, estão os Restaurantes Self Service, estruturados em um Tipo de Processo “Em Linha”. E, nesta lógica, seguem os demais casos (Vestuário, Educação etc.).

Mas, por que é importante entender estes Tipos de Processos? Entendê-los é importante porque temos que estruturar o negócio e os processos conforme o nosso foco e o nosso público alvo. Ou seja, normalmente um Restaurante *À la Carte* cobra valores mais altos pelos seus pratos, mas,

são flexíveis para atender seus exigentes clientes. Portanto, não podem ter cozinheiros ou garçons inexperientes. Por outro lado, não podemos introduzir muita variedade de opções nos estabelecimentos *Fast Food* e nem fazer muitas alterações em cada pedido dos clientes, caso contrário não conseguiríamos atender a tantos os pedidos; bem como, já que os preços cobrados por eles são menores, normalmente são contratados funcionários inexperientes e com salários mais baixos.

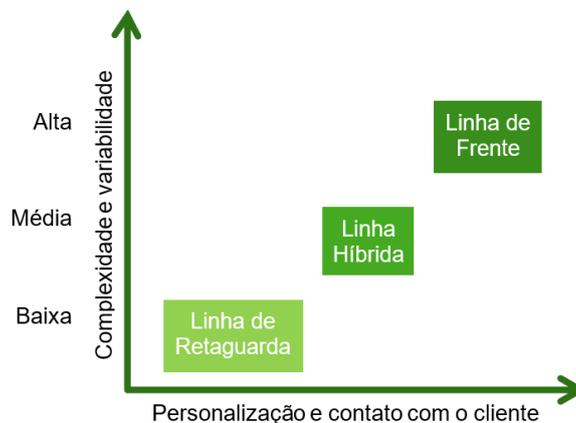
Percebeu? Ou seja, inverter as estruturas ou os Tipos de Processos pode inviabilizar o negócio.

3. Gestão de Processos nos Serviços

Nos serviços temos uma outra lógica importante a considerar: a estruturação e o nível de investimento nas equipes de trabalho da Linha de Frente (que têm contatos com os clientes) ou nas equipes da Linha de Retaguarda (que dão suporte às equipes da linha de frente). Elas são chamadas também de *Front Office* (Linha de Frente) e *Back Office* (Linha de Retaguarda).

Veja no gráfico 1 adiante, que à medida que aumentam a “Variabilidade do Serviço” (e consequentemente a sua complexidade), e a necessidade de maior “Personalização” e maior “Interação com os Clientes”, haverá maior necessidade de investir na Linha de Frente, por exemplo, um Escritório de Advocacia (terá que investir muito em advogados que interagem com os clientes), uma Empresa de Consultoria (investir muito em consultores, que fazem diagnósticos e orientam os clientes empresários) etc., isto se comparada à Linha de Retaguarda (auxiliares de escritório etc.).

Gráfico 1: Gestão de Processos em Serviços.



Fonte: Adaptado de KRAJEWSKI, RITZMAN e MALHOTRA (2009)

Por outro lado, em uma Empresa de Energia Elétrica a maior parte do serviço prestado é padrão, portanto, o investimento maior é nos engenheiros que gerenciam a produção e distribuição da energia elétrica, e nem tanto na equipe de atendimento direto aos clientes pessoas físi-



Fonte: "Designed by peoplecreations / Freepik"



Fonte: "Designed by yanalya / Freepik"

cas (em algumas áreas os profissionais são terceirizados: leituristas, instaladores, operadores de telemarketing etc.). O Quadro mostra ainda uma situação intermediária, onde há investimentos equiparados entre as Linhas de Frente e de Retaguarda, ou seja, há uma Linha Híbrida.



Exercícios

1) Relacione as Empresas conforme os Tipos de Processos:

Características		Tipo de Processo
Volume	Variedade	
Muito grande	Muito pequena	
Grande	Pequena	
Pequeno	Grande	
Muito pequeno	Muito grande	

<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de processos I. Em Tarefa II. Contínuo III. Em Lotes IV. Processos de Projetos V. Em Linha 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas () Estúdio de fotografia de eventos () Frigorífico de suínos e bovinos () Mineradora () Construção de uma fábrica () Empresa de ônibus de turismo
---	--

2) A partir da Matriz Produto-Processo, indique o Tipo de Processo (Tarefa, Lotes, Linha e Contínuo), conforme as características de Volume e de Variedade da produção.

3) Agora, considerando a priorização que deve ser dada em relação às Linhas Trabalho (Frente, Mista ou Retaguarda), relacione as Empresas e as Linhas a serem priorizadas:

Tipos de processos I. Linha de Frente II. Linha Mista III. Linha de Retaguarda	Empresas () Transportadora () Empresa de Consultoria () Empresa de Água e Saneamento () Imobiliária () Lavanderia
---	---

Respostas: 1. I, V, II, IV e III, 2. Contínuo, Linha, Lotes e Tarefa, 3. II, I, III, I e II

4. Referências

CORRÊA, H. J. e CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo. Ed. Atlas. 2009.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processo: como inovar na empresa através da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

KRAJEWSKI, RITZMAN e MALHOTRA. **Administração da produção e operações**. 8 Ed. São Paulo. Ed. Pearson Prentice Hall, 2009.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo. Ed. Atlas. 2002.

1. Importância Estratégica das Decisões de Arranjo Físico

O Arranjo Físico¹¹ é uma das principais decisões que determinam a eficiência de longo prazo das operações. Isto, porque um erro no dimensionamento da empresa e na alocação dos seus espaços, equipamentos, móveis etc., pode ser difícil de corrigir, levar muito tempo e custar muito dinheiro. Imagine, por exemplo, a demolição e a reconstrução de uma indústria, mudança de endereço de uma loja, etc.

Um bom Arranjo Físico pode influenciar nos seguintes aspectos:

- **Na produtividade:** quando os espaços são adequadamente utilizados, a movimentação de pessoas e materiais é facilitada etc.
- **Nos processos:** permitindo um melhor fluxo de pessoas e materiais, com economia de tempo e de energia.
- **Na flexibilidade:** um bom planejamento permite ampliações das instalações com mais facilidade e com economia de investimentos.
- **Na qualidade do ambiente:** um adequado planejamento do Arranjo Físico prevê boa iluminação e ventilação nos diversos ambientes.
- **Nos custos:** com maior produtividade e qualidade há um reflexo direto na redução dos custos.
- **No contato com o cliente:** um bom planejamento prevê sinalização e orientação aos clientes, além de separar áreas específicas para os eles (em espera ou em atendimento) separadas das áreas restritas aos funcionários. Isto é mais importante para em empresas comerciais e prestadoras de serviços que recebem clientes em suas dependências.
- **Na imagem da organização:** os clientes terão uma melhor impressão da empresa, a qual repassa uma imagem de empresa organizada e eficiente.

2. Princípios Básicos de Arranjo Físico

Os itens abaixo são alguns dos principais que devem ser observados no planejamento do Arranjo Físico¹²:

- **Segurança:** todos os processos que podem representar perigo devem ser inacessíveis às pessoas não autorizadas. Por exemplo: saídas de emergência e equipamentos de segurança devem ser claramente sinalizados e estarem sempre desimpedidos.
- **Economia de movimentos:** deve-se procurar minimizar as distâncias percorridas pelos recursos transformados e pelas pessoas. A extensão do fluxo e as distâncias devem ser as menores possíveis.
- **Flexibilidade de longo prazo:** deve ser possível mudar o arranjo físico, sempre que houver necessidade, por exemplo: quando a empresa pretende introduzir uma linha nova de produção, ou um setor novo etc.
- **Progressividade:** ter um sentido definido a ser percorrido, devendo-se evitar retornos ou caminhos aleatórios, por exemplo: os produtos em processamento devem ter uma entrada em uma extremidade e o produto final deve sair na outra extremidade; a sequência que o cliente tem que percorrer, em um Restaurante Self Service, para acessar talheres, alimentos, o caixa etc.

11 HEIZER e RENDER (2001) e FITZSIMMONS e FITZSIMMONS (2010)

12 Adaptado de PEINADO e GRAEML (2007) e SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

- **Uso do espaço:** deve-se fazer uso adequado do espaço disponível inclusive com ocupação vertical, como exemplo: os atacadistas que utilizam o topo das prateleiras para colocar estoques de mercadorias.
- **Conforto da mão de obra:** propiciar ambiente adequado ao trabalho, levando em conta: movimentação de pessoas, barulho, iluminação, ventilação etc.
- **Clareza de fluxo:** um sentido lógico de pessoas e materiais, facilitando, inclusive a sinalização.
- **Supervisão gerencial:** facilitar o acompanhamento do trabalho pelas chefias, o que auxilia na coordenação e a comunicação.
- **Acessibilidade:** prever e facilitar o acesso à manutenção de máquinas, movimentação de carga e descarga etc.

3. Tipos de Arranjo Físico

Adiante serão apresentados os principais tipos de Arranjo Físico, com as suas características, aplicações, vantagens e desvantagens.

3.1. Arranjo Físico Linear

Neste tipo de arranjo, as máquinas, os equipamentos ou as estações de trabalho são colocados em linha, de acordo com a sequência de montagem, sem caminhos alternativos para o fluxo produtivo. O material percorre um caminho previamente determinado dentro do processo. Aqui, o produto vai recebendo componentes e sendo elaborado dentro de uma sequência e ritmo. Exemplo: montadora de automóveis, indústria de eletrodomésticos, frigorífico, restaurante self-service, etc.



Fonte: "Designed by vectorpouch / Freepik"

3.2. Arranjo Físico Funcional

Agrupa-se todos os processos e equipamentos do mesmo tipo e função em uma determinada área. Este arranjo também pode agrupar em uma mesma área operações ou montagens semelhantes. Aqui, partes dos produtos são elaboradas e repassadas a outra área, que dará sequência à elaboração dos produtos. Exemplo: hospitais, confecções de roupas, lojas de departamento, supermercados, etc.



Fonte: "Designed by macrovector / Freepik"

3.3. Arranjo Físico Celular

Um mix entre o Arranjo Físico Linear com o Funcional. Consiste em organizar em um só local (célula) as diferentes máquinas que possam fabricar o produto inteiro. O material se desloca em linha dentro de cada célula. Exemplo: confecção de moldes, feiras de exposições, desenvolvimento de projetos, etc.



Fonte: "Designed by macrovector / Freepik"

3.4. Arranjo Físico Posicional (Posição Fixa)

É aquele em que o produto, ou seja, o material a ser transformado, permanece fixo em uma determinada posição e os recursos de transformação se deslocam ao seu redor, executando as operações necessárias. Exemplo: construção de prédio, navios, aviões, etc.



Fonte: "Designed by macrovector / Freepik"

3.5. Arranjo Físico Misto

É utilizado quando se deseja aproveitar as vantagens dos diversos tipos de arranjo físico conjuntamente. Geralmente é utilizada uma combinação dos arranjos Linear, Funcional e Celular.

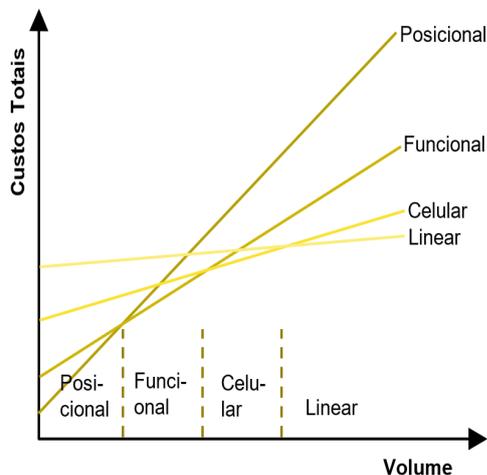
4. Escolha do tipo de Arranjo Físico

A definição do tipo de Arranjo Físico depende de:

- **Tipo de Processo:** pode variar conforme os tipos por Tarefa, em Lotes, em Linha ou Contínuo. Ou seja, normalmente um Processo Contínuo, que utiliza uma linha de produção, precisará de um Arranjo Físico Linear. Já um Processo por Tarefa provavelmente envolverá um Arranjo Físico Celular.
- **Custos Totais (fixos e variáveis):** por necessitar de grandes estruturas de linha de produção, o Arranjo Físico Linear provavelmente terá Custos Fixos maiores, assim sendo, este tipo de arranjo será viável se houver produção de grandes volumes de produtos (Gráfico 1).
- **Volume e Variedade de produção:** o Arranjo Físico Posicional geralmente envolve produtos customizados, mas produz pequenas quantidades (fabricação de navios). Ao contrário, no outro extremo, podemos perceber que o Arranjo Físico Linear produz grandes quantidades de produtos, mas com pouca variedade (fabricação de açúcar). (Gráfico 2)

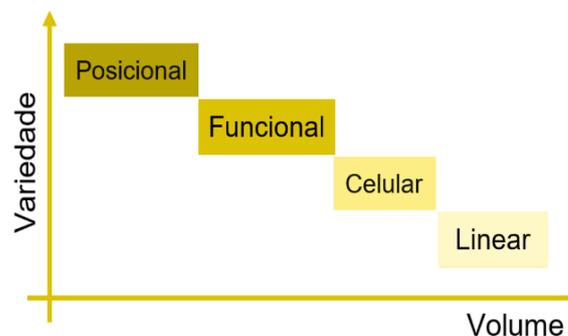
No quadro 1 adiante podemos ver as vantagens e desvantagens de cada Tipo de Arranjo Físico. As desvantagens serão maiores se for estruturado um tipo de Layout inadequado às atividades da empresa e o inverso também é verdadeiro. Vejam o comparativo.

Gráfico 1 - Escolha do Arranjo Físico em função dos Custos e do Volume de Produção



Fonte: adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Gráfico 2 - Escolha do Arranjo Físico em função da Variedade e do Volume de Produção



Fonte: adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

Quadro 1. Comparativo entre os Tipos de Arranjos Físicos

Arranjo	Vantagens	Desvantagens
Linear	Baixos Custos para altos volumes Especialização de equipamentos Boa circulação (pessoas e materiais)	Baixa flexibilidade de mix Dificuldades em interrupções Trabalho monótono-repetitivo
Funcional	Flexibilidade de mix de produtos Facilidades em interrupções Supervisão fácil	Baixa utilização de recursos Exige alto estoque Fluxo complexo (difícil controle)
Celular	Diminuição do transporte material Diminuição dos estoques Maior satisfação no trabalho	Funciona para determinados produtos Complexidade na montagem Exige capacidade maior do pessoal
Posicional	Flexibilidade alta de mix de produtos Alta variedade de tarefas Facilidade para terceirização	Custo unitário elevado Controle e acompanhamento complexos Movimentação de recursos

Fonte: adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

5. Reavaliação de Arranjo Físico

O Arranjo Físico não permanece fixo eternamente, ele pode e deve ser reavaliado e alterado se for necessário. Isto ocorre principalmente com o crescimento (ou redução) da empresa ou quando há:

- **Entrada, retirada ou necessidade de mudança de um “consumidor de espaço”:** se a empresa terceiriza uma área (por exemplo: área de telemarketing), ou insere uma nova área (por exemplo: introdução de atividades de reciclagem);
- **Expansão ou redução da área de instalação:** quando uma empresa opta por uma loja menor para reduzir valor de aluguel ou adquire um terreno vizinho;
- **Mudança de processo ou de fluxos físicos:** quando a empresa insere robôs em sua linha de produção;
- **Mudança considerável no mix de produtos:** se a empresa insere (ou retira) uma nova linha de produtos ou de serviços (por exemplo: um laticínio passa a produzir iogurtes).



Exercícios

1) Arranjo Físico significa planejar a localização de vários itens nos espaços da empresa. Marque o item abaixo que não diz respeito ao planejamento de Arranjo Físico:

- Localização de máquinas e de equipamentos fixos e móveis
- Áreas de recepção e de atendimento aos clientes
- Distribuição dos operadores de telemarketing nas estações de trabalho
- Corredores e divisórias internas
- Localização de bebedouros e de extintores de incêndio

2) Agora, considerando a priorização que deve ser dada em relação às Linhas Trabalho (Frente, Mista ou Retaguarda), relacione as Empresas e as Linhas a serem priorizadas:

Tipos de Arranjo Físico:

- I. Linear
- II. Funcional
- III. Celular
- IV. Posicional
- V. Misto

Características e Exemplos dos Tipos de Arranjo Físico

- () Linha de montagem de ferragens que serão utilizadas na construção da fábrica
- () Exemplos: fábricas de confecções de roupas e lojas de departamento
- () Dentre as suas vantagens está o baixo custo para produção de grandes volumes
- () Dispõe em uma só célula as diferentes máquinas que fabricam todo o produto
- () Algumas desvantagens são o controle de materiais e o acompanhamento das pessoas

3) Em algumas situações o Arranjo Físico deve ser reavaliado e alterado. Porém, em qual destas situações provavelmente não será necessária alteração no Arranjo Físico:

- a) Um Provedor de Internet terceiriza a sua área de Telemarketing.
- b) Um Hotel implanta um novo Software que vai integrar todas as suas áreas.
- c) Uma Clínica de Fisioterapia insere uma nova área de pilates.
- d) Uma Indústria de Telhas introduz uma paletizadora dos produtos acabados.
- e) Uma Loja de Brinquedos insere de uma nova linha de produtos de grande porte (escorregador, pula-pula etc.).

Respostas: 1. C, 2. V, II, I, III e IV, 3. B

6. Referências

- FITZSIMMONS, J. A. e FITZSIMMONS, M. J. Administração de serviços. Porto Alegre. Ed. Bookman. 2010.
- HEIZER, J. e RENDER, B. Administração de operações, bens e serviços. Rio de Janeiro. Editora LTC. 2001.
- PEINADO J. e GRAEML A. R. Administração da produção: operações industriais e de serviços. Curitiba. Ed. UnicenP. 2007.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. Administração da Produção. São Paulo. Ed. Atlas. 2002.



Fonte: Designed by vectorpocket / Freepik

A localização é a posição geográfica de uma operação em relação às outras empresas, aos recursos e seus clientes¹³. Para algumas empresas, a escolha da localização pode ser uma das decisões mais importantes para o sucesso delas.

Outro aspecto relevante, é que, quando definida uma localização e implantada a empresa, é difícil mudá-la depois. Ou seja, após investir na estruturação de um imóvel, o custo para uma troca de imóvel pode ser muito alto.

As decisões estratégicas envolvendo localização levam em conta a quantidade, o tamanho e, a própria localização, das instalações.

Problemas a serem resolvidos:

- **Força direcionadora (natureza da operação):** para o varejo, que precisa estar mais próximo e acessível aos clientes, a localização no centro da cidade é mais importante do que para uma indústria, a qual busca reduzir os custos e pode se posicionar em bairros mais afastados.
- **Número de instalações:** avaliar a necessidade de uma ou mais instalações e definir o tamanho necessário para cada operação da empresa: espaço para atendimento de clientes, depósito, estacionamento etc.
- **Horizonte de tempo:** avaliar se a localização deve ser **dinâmica** ou **estática**. Para algumas empresas a mudança de endereço de tempos em tempos pode até ser desejável, por exemplo, uma boate, a qual tem custos menores para estruturas e deve mudar o seu visual e/ou endereço para agradar à clientela. Diferentemente, um posto de gasolina, que tem altos custos de instalação e normalmente constrói a sua clientela em função do endereço, a mudança de localização constantemente não se justifica.

13 BALLOU (2001)

1. Etapas para a Determinação da Localização¹⁴

É importante seguir uma sequência de passos antes de decidir sobre qual a melhor localização de uma empresa. São eles:

- **Determinar a demanda e público-alvo:** prever a demanda futura de clientes a ser atendida. Esta é uma tarefa extremamente importante da área do marketing, pois, prever a demanda de mercado e definir o público-alvo de uma empresa é fundamental para o planejamento das outras áreas (financeira, produção etc);
- **Determinar a capacidade:** a capacidade é a máxima produção (ou saída) de uma fábrica (unidade de produção x tempo). A partir da projeção de vendas, calcula-se o quanto a empresa deverá produzir (capacidade de produção), ou o volume de vendas ou de serviços a serem prestados, daí, define-se as necessidades de funcionários, máquinas, equipamentos, estoques etc., e também o tamanho do imóvel, ou a necessidade de área deste.
- **Determinar a capacidade a instalar:** define-se o **share** a atingir mediante avaliação econômico-financeira e a demanda prevista. Mesmo havendo uma grande demanda para a empresa, tal demanda pode ser crescente ao longo do tempo e ela pode optar por iniciar com uma estrutura menor e ir aumentando à medida que for ampliando o seu mercado de clientes.



Dinâmica: sofrer mudanças constantes.

Estática: continuar a mesma.

Demanda: demonstração de interesse, ou procura por algo.

Share: participação de mercado.

Por exemplo, uma empresa de produção de hortaliças hidropônicas, que, ao se lançar no mercado, provavelmente irá crescer à medida que consiga conquistar novos clientes. Ela pode começar pequena, mas já deve prever espaço para o crescimento. Trataremos deste tema (Cálculo de Capacidades) mais adiante nesta Apostila.

Veja mais sobre hortaliças hidropônicas: <https://www.embrapa.br/hortaliza-nao-e-so-salada/hortalicas-hidroponicas>

- **Identificar e avaliar alternativas:** opções no mercado.
- **Selecionar a alternativa mais adequada:** depois destas análises, é que se vai ao mercado para procurar opções e escolher a melhor alternativa.

2. Fatores que influenciam na localização¹⁵

2.1. Fatores Direcionados à Localização de Indústrias

- **Rede de transportes:** facilidade para receber matéria-prima ou escoar os produtos, ou seja, se instalar em locais com boas rodovias, ferrovias, portos ou aeroportos (indústria de grandes estruturas metálicas).

¹⁴ MARTINSe LAUGENI (2003)

¹⁵ MARTINSe LAUGENI (2003); FITZSIMMONS e FITZSIMMONS (2010); HEIZER e RENDER (2001)

- **Infraestrutura:** disponibilidade com qualidade e preço competitivo de água, telecomunicações, energia elétrica etc., por exemplo: indústria de refrigerantes (que depende de água em abundância e de qualidade), uma siderúrgica (que precisa de rede elétrica de alta voltagem).
- **Qualidade de vida e de serviços:** se a empresa precisa atrair bons profissionais, a região tem que oferecer bons hospitais, escolas, bancos, etc., para atendê-los.
- **Facilidades:** isenção de taxas e impostos, normalmente oferecidos por governos de estados ou de municípios.
- **Outros fatores:** dependendo da atividade industrial, outros fatores podem surgir como relevantes, tais como: regulamentação ambiental, receptividade da comunidade etc.

2.2. Fatores Direcionados à Localização de Empresas de Serviços ou do Varejo

- **Rede de telecomunicações:** por exemplo, para uma empresa que hospeda sites (host) e que precisa de boa rede de internet, ou empresa de vendas online.
- **Tráfego de pessoas ou de veículos:** movimentação de pessoas em alguns casos pode ser fundamental, como uma lotérica ou sorveteria, que obtém maiores retornos nas vendas por impulso (marketing de saturação); ou no caso de trânsito de veículos, para postos de combustíveis. Ou mesmo, no caso de uma assistência técnica e vendas de acessórios para celulares, que se instala próxima a um supermercado para aproveitar a circulação de pessoas.
- **Ambiente:** vizinhança adequada ao serviço prestado, e que tenham atividades complementares ao nosso negócio. Por exemplo: é muito comum a concentração de oficinas mecânicas com lojas de autopeças etc. No caso do varejo, verificar a qualidade da vizinhança e tipos de negócios na região. O ideal para um verdurão é ficar próximo de um açougue, padaria etc. Ou mesmo, verificar a compatibilidade dos negócios, pois alguns não devem ficar próximos de motéis ou de igrejas etc.
- **Poder de compra dos clientes:** é fundamental definir o público alvo da sua empresa e procurar se instalar próximo dele. Por exemplo: instalar uma joalheria ou uma adega de vinhos próximos aos bairros nobres; ou ainda, verificar se a localização do seu restaurante (requintado ou popular) está em bairro compatível com o negócio.
- **Localização dos concorrentes:** para uma prestação de serviço planejada, é importante estar próximo dos concorrentes (exemplo: lojas de locação de roupas, redes de hotéis etc.), neste caso, é fundamental verificar o potencial dos seus concorrentes. Mas, para serviços ou produtos de compra “por conveniência”, o ideal é se instalar longe dos concorrentes (exemplo: lava-jato, padaria, sorveteria etc.), a não ser que o seu negócio seja diferenciado (preço, qualidade etc.) ou haja uma demanda muito grande e que atenda a você e aos seus concorrentes.
- **Visibilidade:** alguns serviços ou comércios precisam de boa visibilidade para colocação de placas (por exemplo: serviço popular de advocacia, lojas de roupas em geral, etc.), nestes casos, as suas placas funcionam como um outdoor permanente. Já para outros negócios, o ideal são locais bem discretos (por exemplo: consultório de psiquiatria, sex shop etc.).
- **Estacionamento:** a falta de estacionamento pode inviabilizar alguns negócios que recebem muitos clientes (por exemplo: academia, farmácia, supermercado etc.), mas, para outros, pode ser desnecessário (empresa de consultoria, empresa de venda e instalação de aquecedor solar, já que os consultores ou os vendedores normalmente visitam os clientes).

- **Posição em relação ao sol:** para os negócios que precisam de exposição em vitrines e de ambientes mais frescos, a incidência de sol, principalmente à tarde, pode complicar, deixando o ambiente muito quente e estragando mercadorias etc. Em alguns casos, o sol prejudica inclusive a movimentação das pessoas em um dos lados da rua, ocorrendo o que chamo de “descaída da rua” (a exemplo do que às vezes ocorre em uma mesa de sinuca), induzindo as pessoas a circularem em uma das calçadas e evitando a outra (o que desvaloriza os imóveis deste lado da rua).

2.3. Fatores Direcionados à Localização em Geral

Anteriormente, os fatores eram mais relacionados à indústria ou ao comércio/serviços, e os fatores adiante normalmente aplicados a qualquer tipo de negócio.

- **Custos de imóveis ou aluguéis:** este talvez seja um dos principais fatores a se avaliar e vai depender do plano financeiro elaborado para o negócio.
- **Pessoal:** disponibilidade de mão-de-obra e com salários médios compatíveis, principalmente naqueles casos de empresas industriais (fabricação de móveis) e de prestação de serviços (telemarketing) que demandam grande volume de profissionais (em quantidade e com qualificação).
- **Acesso:** existência de vias de acesso e de transporte público para o deslocamento de seus funcionários ou clientes.
- **Proximidade com os mercados consumidores:** em alguns casos é importante estar próximo do mercado consumidor, para reduzir custo com transporte. Por exemplo: o comércio em geral, ou uma fábrica de móveis planejados ou um salão de beleza (que precisa estar próximo das residências ou do trabalho de seus clientes).
- **Proximidade com parceiros e fornecedores:** em alguns casos, principalmente para reduzir custo com transporte, é importante estar próxima dos fornecedores (por exemplo: indústria de etanol, que normalmente está próxima de lavouras de cana-de-açúcar), ou parceiros (indústria de autopeças, que está próxima às montadoras de automóveis, ou empresas prestadoras de serviços a outras empresas clientes).
- **Expansão:** espaço para possibilitar a expansão da empresa, principalmente naqueles casos em que é melhor ampliar em um mesmo local (um hospital, uma indústria de laticínios etc.) e não há necessidade de abertura de filiais (laboratório de análises clínicas, farmácias etc.).
- **Separação entre as linhas de frente e da retaguarda:** em alguns casos, é possível separar a operação em dois imóveis, um que precisa ficar próximo aos clientes e outro onde se instala o serviço de retaguarda (fabricação, estoque etc.). Por exemplo: uma lavanderia (que separa a loja da área de lavagem das roupas), uma fábrica de móveis planejados (que separa o **showroom** da fábrica). Isto porque pode-se utilizar uma loja menor e central para atendimento dos clientes (que normalmente tem custos maiores para locação ou aquisição) e, para a produção (que exige grandes áreas), utilizar um galpão maior e afastado (que pode custar bem menos).



Showroom: local usado para exibir produtos de uma loja/marca.

- **Segurança:** alguns negócios são muito vulneráveis e lidam com produtos de alto valor agregado, portanto, precisam de locais mais seguros (exemplo: lotéricas, casas de câmbio, joalherias etc.). Ou mesmo, é fundamental pensar na segurança de seus clientes, que

podem não frequentar o seu negócio com receio de assaltos ou sequestros. Ou segurança da vizinhança, por exemplo, um posto de gasolina não pode ficar próximo de uma escola.

3. Modelos de Cálculo de Localização¹⁶

Antes de utilizarmos alguma ferramenta para nos ajudar a escolher uma opção de imóvel, é preciso separar as variáveis em:

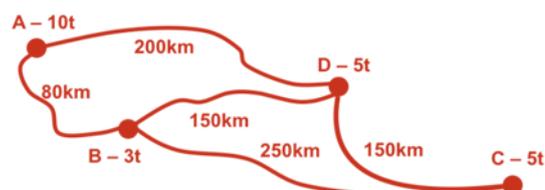
- **Quantificáveis:** custos com pessoal (salário médio da região), valores dos imóveis, custos com construção ou reforma, custos e distâncias para o transportes, custos e disponibilidade de “utilidades” (água, luz, comunicação etc.), custos ou incentivos com taxas e impostos. Estas variáveis são medidas em valores (dinheiro), distâncias, áreas etc. São variáveis objetivas, com números “palpáveis”. Para estas, utilizaremos o “Método Centro de Gravidade” (a seguir).
- **Não Quantificáveis:** comportamento do pessoal, receptividade da comunidade, restrições ambientais/legais, qualidade de vida etc. São variáveis não mensuráveis, dependem da nossa percepção subjetiva (ou de clientes, parceiros etc.). Para nos ajudar a decidir considerando-se este tipo de variável, utilizaremos o “Método Classificação de Fatores” (a seguir), que nos permite, na avaliação, transformar a nossa opinião subjetiva por números.

3.1. Método Centro de Gravidade¹⁷

Consiste em comparar um local (cidade, bairro etc.) em relação às demais opções de locais.

Para melhor entender este método, acompanhe este exemplo: vamos imaginar que nós montaremos uma empresa para produzir hortaliças hidropônica e que o nosso principal item de custo é o transporte dos produtos. Depois de fazer a pesquisa de mercado, foram identificadas 4 cidades com boa demanda de consumidores. As cidades são:

- A: com demanda de 10 toneladas de produtos por mês.
- B: com demanda de 3 ton./mês.
- C: com demanda de 5 ton./mês.
- D: com demanda de 5 ton./mês.



Veja no mapa ao lado as distâncias entre as cidades.

Bom, considerando um custo de transporte de R\$20,00/tonelada/km. Vamos, agora, calcular os custos que teríamos para instalar a nossa empresa em alguma destas cidades. Vamos utilizar a fórmula adiante dentro do Método Centro de Gravidade:

R\$ x ton x km

Custo = custo unitário de transporte x quantidade x distância

16 MARTINS e LAUGENI (2003)

17 CORREA e CORREA (2009); HEIZER e RENDER (2001) e MARTINS e LAUGENI (2003)

Vamos considerar o seguinte: se a empresa for instalada na Cidade A, qual o custo teríamos para levar os produtos para as demais cidades? Para identificar este custo, vamos fazer o cálculo de transporte da Cidade A para cada uma das demais e calcular o valor final.

1. Instalar na Cidade A:

- Custo de transporte da **Cidade A para B** =

custo unitário x quantidade x distância

Ou seja => $20,00 \times 3 \times 80 = \$4.800,00$

- **Cidade A para C** = $20,00 \times 5 \times 330 = \$33.000,00$
- **Cidade A para D** = $20,00 \times 5 \times 200 = \$20.000,00$

Custo Total de Transporte para Instalar na **Cidade A** ($\$4.800,00 + \$33.000,00 + \$20.000,00$) = **\$57.800,00**

2. Instalar na Cidade B:

- **Cidade B para A** = $20,00 \times 10 \times 80 = \$16.000,00$
- **Cidade B para C** = $20,00 \times 5 \times 250 = \$25.000,00$
- **Cidade B para D** = $20,00 \times 5 \times 150 = \$15.000,00$

Custo Total de Transporte para Instalar na **Cidade B** = **\$56.000,00**

3. Instalar na Cidade C:

- **Cidade C para A** = $20,00 \times 10 \times 330 = \$66.000,00$
- **Cidade C para B** = $20,00 \times 3 \times 150 = \$15.000,00$
- **Cidade C para D** = $20,00 \times 5 \times 150 = \$15.000,00$

Custo Total de Transporte para Instalar na **Cidade C** = **\$96.000,00**

4. Instalar na Cidade D:

- **Cidade D para A** = $20,00 \times 10 \times 200 = \$40.000,00$
- **Cidade D para B** = $20,00 \times 3 \times 150 = \$9.000,00$
- **Cidade D para C** = $20,00 \times 5 \times 150 = \$15.000,00$

Custo Total de Transporte para Instalar na **Cidade D** = **\$64.000,00**

Neste caso, é mais adequado instalarmos a empresa na Cidade B, que apresentou o menor custo de transporte dos produtos para as demais cidades, mesmo apresentando a menor demanda de mercado.

Método Classificação de Fatores (ou Pontuação Ponderada)¹⁸

No caso do Campeonato Brasileiro de Futebol, há critérios claros e quantitativos para definir o time campeão: a quantidade total de pontos acumulados ao longo do campeonato (conquistados

¹⁸ HEIZER e RENDER (2001) e SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)

em função de vitórias e empates do time). Caso haja empate, há critérios de desempate (números de vitórias etc.). Ou seja, não importa o time que teoricamente jogou melhor, ou mais bonito. Os critérios são numéricos.



Veja mais detalhes aqui:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Campeonato Brasileiro de Futebol de 2020 - Série A](https://pt.wikipedia.org/wiki/Campeonato_Brasileiro_de_Futebol_de_2020_-_Série_A)

Entretanto, imagine uma disputa entre as escolas de samba que desfilam no carnaval. É algo muito subjetivo, que depende da opinião (gosto) de cada jurado, que julga a beleza, a harmonia etc. Mas, há uma avaliação quantitativa, com pontuação para as escolas de samba. Primeiro, define-se os critérios que farão parte do julgamento (samba enredo, fantasias, bateria etc.). Então, para cada item, os jurados definem uma nota e, ao final, tem-se a pontuação total e a definição da escola de samba campeã.



Veja aqui mais detalhes: <https://www1.folha.uol.com.br/fol/geral/carnaval/questos.htm>

Mas, em uma avaliação da localização de uma loja, por exemplo, não basta só considerar critérios mensuráveis (por exemplo: tamanho da loja), é preciso considerar critérios subjetivos (por exemplo: a visibilidade da fachada da loja). Mas, como fazer isto?

Pois bem, quando consideramos critérios “Não Quantificáveis” (vistos anteriormente), é preciso atribuir notas a cada item. Logo, a lógica seria a mesma de uma avaliação das escolas de samba. E como isso funciona no nosso caso?

Tabela 1

Fatores	Observação
Trânsito de pessoas	Movimentação na calçada, proximidade com ponto de ônibus etc.
Proximidade da concorrência	Se não tiver outros concorrentes diretos por perto é melhor.
Visibilidade da fachada	Uma fachada bem visível destaca a Lanchonete e atrai clientes.
Rede de telecomunicações	É interessante oferecer uma rede Wi-Fi gratuita aos clientes.
Qualidade da vizinhança	Verificar se o ambiente é adequado ao negócio, ou seja, próximo de salões de beleza, lojas de roupas, escritórios etc. são mais interessante do que uma serralheria (barulhenta, poeirenta e fumacenta).

- **Desenvolver uma lista de fatores relevantes:** definir, dentre aqueles vários aspectos mencionados anteriormente (para a indústria, comércio ou serviços), aqueles que são mais importantes para o negócio. Por exemplo: para uma lanchonete, é fundamental o trânsito de pessoas, mas, para uma Fábrica de Manilhas e Blocos Pré Moldados este fator talvez seja irrelevante e não entraria na avaliação. Estes fatores são listados na primeira coluna de uma tabela. Vamos considerar, como exemplo, uma lanchonete (que serve lanches rápidos), foram escolhidos os seguintes fatores:
- **Atribuir um peso a cada fator (grau de importância):** entre os fatores de avaliação escolhidos, há alguns que podem ter uma importância maior que outros, então, é preciso atribuir

buir um peso (ou nota, que pode ir, por exemplo, de 1 a 5 ou de 1 a 10) para cada um, dando ênfase àqueles que são mais importantes.

Por exemplo: para uma Lanchonete, o trânsito de pessoas é fundamental e deveria, de 1 a 5, levar a nota máxima, ou seja, 5 pontos. Mas, a rede de telecomunicações (com fibra ótica) é menos importante e poderia levar nota 1. Vale lembrar que, no caso de uma Empresa de Telemarketing, as notas (ou pesos) seriam o inverso para estes dois fatores (ou seja, trânsito de pessoas, nota 1 e rede de telecomunicações, nota 5). Estas notas são atribuídas a cada fator na segunda coluna da tabela. Veja na tabela 2 que, para a lanchonete, foi definido um peso alto para “Trânsito de pessoas” (nota 5); depois vieram os fatos “Visibilidade da fachada” e “Qualidade do ambiente” (vizinhança), que receberam nota 3; em seguida veio a “Proximidade da concorrência” (com nota 2) e, por fim, o fator “Rede de telecomunicações”, o menos importante, com nota 1.

- **Atribuir pontos a cada localização por fator:** agora, cada opção de imóvel será avaliada comparativamente, entre elas, dentro de cada fator. Ou seja, considerando-se o fator “Trânsito de pessoas”, qual a nota o “Imóvel A” vai receber? Se ele é o imóvel com melhor movimentação de pessoas, provavelmente receberá a nota máxima (por exemplo: 5 pontos), se não, pode receber a nota média ou mínima. É preciso atribuir notas aos demais imóveis (“B, C, D...”) para este fator. Depois, avalia-se os imóveis conforme os demais fatores (um fator de cada vez). Para facilitar na avaliação, podemos entender as notas como conceito (utilizando **Escala Tipo Likert**):

Tabela 2

Fatores	Peso
Trânsito de pessoas	10
Proximidade da concorrência	4
Visibilidade da fachada	8
Rede de telecomunicações	3
Qualidade da vizinhança	6



Escala Tipo Likert: explicada por Rensis Likert, essa escala é a soma dos itens das respostas Likert onde as opções são crescentes e normalmente vão de 1 a 5 (por exemplo: nível de satisfação - muito insatisfeito, insatisfeito, neutro, satisfeito, muito satisfeito).

- 10 = Excelente
- 9 = Ótimo
- 8 = Muito bom
- 7 = Bom
- 6 = Razoavelmente bom
- 5 = Razoavelmente ruim
- 4 = Ruim
- 3 = Muito Ruim
- 2 = Péssimo
- 1 = Horrível



Fonte: <https://pixabay.com/pt/illustrations/emo%C3%A7%C3%A3o-escala-emoji-%C3%ADcone-3404484/>

No caso da lanchonete estudada, o “Imóvel A”, recebeu a nota mínima (1 ponto); o “Imóvel B”, foi considerado excelente e recebeu nota 10; já o “Imóvel C” foi considerado intermediário, ficando com a nota 6. Da mesma forma, foram avaliados os demais fatores, conforme a tabela 3.

Tabela 3

Fatores	Peso	Imóvel A	Imóvel B	Imóvel C
Trânsito de pessoas	10	1	10	6
Proximidade da concorrência	4	6	6	8
Visibilidade da fachada	8	4	10	8
Rede de telecomunicações	3	10	2	4
Qualidade da vizinhança	6	10	2	6



Saiba mais: Escala Tipo Likert em: MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada. Editora Bookman. 2019.

- **Multiplicar a pontuação pelos pesos de cada fator e totalizar:** Agora, cada nota de cada opção será multiplicada pelo respectivo peso (nota) de cada fator. Veja exemplo na tabela 4, onde o peso 10 do Fator “Trânsito de pessoas” foi multiplicado pela nota 1 que o “Imóvel A” recebeu neste quesito ($10 \times 1 = 10$). E assim por diante.

Tabela 4

Fatores	Peso	Imóvel A	Imóvel B	Imóvel C
Trânsito de pessoas	10	$10 \times 1=10$	$10 \times 10=100$	$10 \times 6=60$
Proximidade da concorrência	4	$4 \times 6=24$	$4 \times 6=24$	$4 \times 8=32$
Visibilidade da fachada	8	$8 \times 4=32$	$8 \times 10=80$	$8 \times 8=64$
Rede de telecomunicações	3	$3 \times 10=30$	$3 \times 2=6$	$3 \times 4=12$
Qualidade da vizinhança	6	$6 \times 10=60$	$6 \times 2= 12$	$6 \times 6=36$

- **Fazer uma recomendação conforme a maior pontuação:** agora, basta somar as notas individuais de cada fator e encontrar o total de cada imóvel. Por fim, verifica-se a maior nota final, que indicará a melhor opção de imóvel de acordo com esta avaliação. No caso do nosso exemplo, o “Imóvel B” obteve a maior nota (222), portanto, é a opção indicada para instalar a Lanchonete, conforme a tabela 5.

Tabela 5

Fatores	Peso	Imóvel A	Imóvel B	Imóvel C
Trânsito de pessoas	10	$10 \times 1=10$	$10 \times 10=100$	$10 \times 6=60$
Proximidade da concorrência	4	$4 \times 6=24$	$4 \times 6=24$	$4 \times 8=32$
Visibilidade da fachada	8	$8 \times 4=32$	$8 \times 10=80$	$8 \times 8=64$
Rede de telecomunicações	3	$3 \times 10=30$	$3 \times 2=6$	$3 \times 4=12$
Qualidade da vizinhança	6	$6 \times 10=60$	$6 \times 2= 12$	$6 \times 6=36$
TOTAL		156	222	204
Prioridade		3º	1º	2º

• Observações:

- a. Veja que este método privilegia aquelas opções que conseguem a melhor nota naqueles fatores que são mais importantes e nos ajuda a não nos deixar levar por uma opção que é bem avaliada em quesitos que não são relevantes. Por exemplo: alguém poderia ser induzido a escolher o "Imóvel A" por ter melhor "Qualidade da vizinhança" e melhor "Rede de telecomunicações", sendo que, na verdade, o mais importante a ser observado é o "Trânsito de pessoas", e, neste quesito, o "Imóvel B" se sobressai.
- b. Alguns fatores difíceis de serem mensurados podem ser avaliados com uma nota. Mas, o ideal seria fazer a mensuração; por exemplo, o fator "movimentação de pessoas" pode ser mensurado, ou seja, o interessado pode ficar diante de cada imóvel contando quantas pessoas ou veículos passarão em frente ao imóvel



Saiba mais: Há outros métodos para cálculo e determinação da melhor localização de uma empresa, para tanto, consulte os autores: CORREA e CORREA (2009); HEIZER e RENDER (2001); SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002) e MARTINS e LAUGENI (2003).

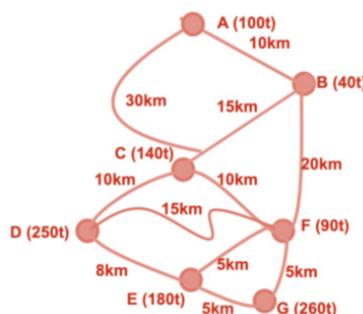


Exercícios

- 1) Dentro das etapas do processo de determinação da localização é preciso Determinar a Demanda de Mercado. A este respeito, marque a afirmação incorreta:
 - a) Trata-se também de estimar a quantidade de clientes que a empresa vai atender.
 - b) Determinar a Demanda de Mercado é a primeira etapa do processo.
 - c) Esta definição é fundamental para definir o tamanho e a localização de uma loja.
 - d) A Área de Administração da Produção é responsável única por esta definição.
 - e) Envolve também definir qual o público alvo da empresa.

- 2) Dentre os vários aspectos a se observar na escolha de um imóvel, há os fatores direcionados à localização aplicada de modo geral às empresas. Neste sentido, marque a alternativa incorreta.
 - a) Pode ser viável dividir a empresa em dois imóveis, com endereços diferentes.
 - b) Ter disponibilidade de mão-de-obra, a qualificação e os salários médios.
 - c) Escolher sempre em função da proximidade com os mercados consumidores.
 - d) Verificar a segurança de clientes e da vizinhança.
 - e) Verificar a possibilidade de expansão da empresa.

- 3) Calcule, a partir do Método Centro de Gravidade, e responda:



a) Qual a melhor alternativa de cidade, e o custo, para a localização da uma empresa considerando-se os dados anuais do mapa adiante e o custo de transporte de \$75/ tonelada/km.

b) Imaginando que o Prefeito da Cidade C queira levar a sua empresa pra cidade dele, qual deveria ser o subsídio mínimo que ele deveria lhe oferecer pra compensar a ida da sua empresa para a Cidade C?

Obs.: a figura/mapa não atende a nenhuma escala, considere as distâncias em km.

Respostas: 1. D, 2. C, 3. a) Cidade E=\$776.250,00 b) \$206.250,00 (\$982.500,00 - \$776.250,00).

4. Referências

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. Porto Alegre. Editora Bookman. 2009.

CORRÊA, H. J. e CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo. Editora Atlas. 2009.

FITZSIMMONS, J. A. e FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços**. Porto Alegre. Editora Bookman. 2010.

HEIZER, J.; RENDER, B. **Administração de Operações, Bens e Serviços**. Rio de Janeiro. Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos. 2001.

MARTINS, P. G. e LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo. Editora Saraiva. 2003.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo. Editora Atlas. 2002.

Gestão de projetos

Nem sempre as atividades em uma empresa são repetitivas. Por exemplo, a construção de uma ponte, a realização de uma festa, a compra e instalação de um novo equipamento, o desenvolvimento ou implantação de um sistema, são produtos feitos uma única vez. Estes produtos únicos fazem parte de uma categoria especial, denominada Projetos¹⁹.

Não podemos confundir um Projeto com um Processo. Um Processo é algo repetitivo e rotineiro, executado todos os dias e por inúmeros anos em uma empresa, tais como: fabricar produtos, atender e vender mercadorias ou prestar um serviço de manutenção aos clientes. Um processo pode ser entendido como algo circular, como mostra a figura 1.

Já um Projeto, é algo que tem início, meio e fim. É algo linear, conforme a figura 2. Ou seja, tem bem definidas as datas para iniciar e pra terminar. Bem como, bem definidos os recursos (financeiros, de mão-de-obra, equipamentos etc.) que serão investidos no Projeto.

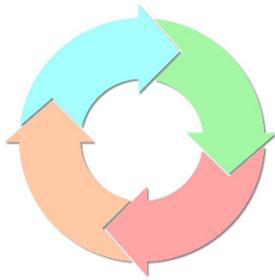


Figura 1 – Fonte:

<https://pixabay.com/pt/vectors/ciclo-fase-mudan%C3%A7a-processo-2019530/>



Figura 3 – Fonte: Autor



Exemplos de Projeto: construção de uma ponte, realização de uma festa, instalação de um sistema.

Exemplos de Processo: fabricar produtos, atender e vender mercadorias ou prestar um serviço de manutenção aos clientes.

E mais, podemos ter um “projeto para construção de uma fábrica de sorvetes” (que será concluído com a inauguração da fábrica, em uma data predefinida), e ter vários “processos para a fabricação de sorvetes” (que serão executados por um tempo indefinido enquanto a fábrica estiver em funcionamento).

Conceito de Projeto: projeto é um empreendimento único, que tem início e fim bem definidos, conduzido por pessoas para atingir seus objetivos, respeitando prazo, custo e qualidade²⁰.

Uma boa gestão de um projeto se inicia com um bom planejamento e um projeto bem gerenciado é aquele no qual os resultados (tempo, recursos etc.) estarão exatamente dentro do planejado: nem mais e nem menos!

19 PEINADO e GRAEML (2007)

20 Menezes (2009)

Mas, daí vem a pergunta: e se um projeto levar menos tempo ou gastar menos recursos financeiros que o planejado? Isto não é bom?

Em termos de Gestão de Projetos a resposta é: **não!**

Pois, significou que o planejamento superestimou a necessidade de tempo ou de recursos, portanto, houve falha na Gestão do Projeto (na etapa planejamento). Por exemplo, imagine que a sua Empreiteira participe de uma concorrência por um projeto de construção de um prédio e você projeta a necessidade de 15 meses de prazo e \$500.000,00 de recursos financeiros (incluindo o seu lucro). Mas, consegue executar a obra com 12 meses e com \$400.000,00 (com lucro). Se você apresenta uma proposta com os valores maiores (15 meses e \$500.000,00), você corre o risco de perder a concorrência para outra Empreiteira. Portanto, é preciso desenvolver um bom método de planejamento, o que se consegue com o tempo, a partir de erros e acertos. Daí, surgiu a Gestão de Projetos.

1. Gestão de Projetos:

É a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para execução de um projeto, buscando atender aos seus objetivos (prazo, custos etc.)²¹.

Existem diversas ferramentas para nos ajudar a conduzir adequadamente um projeto. Nós veremos uma delas, o **Gráfico de Gantt**. Trata-se de uma ferramenta bastante simples, mas, muito útil para nos ajudar a definir prazos, gerenciar tarefas, recursos etc.

1.2. Gráfico de Gantt

Trata-se de um gráfico de forma matricial (uma tabela), onde são relacionadas todas as atividades do projeto e uma linha de tempo e, para cada tarefa, é atribuída uma barra de comprimento proporcional ao seu tempo de duração²².

Tabela 1

Atividade/Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	■	■	■							
B				■	■					
C				■	■	■				
D						■	■	■		
E									■	■

Para entender melhor, vejamos um exemplo de projeto com atividades simplificadas de Asfaltamento de uma Rua.

Primeiro, elabora-se um quadro com as atividades (código e descrição), o tempo de duração de cada tarefa (em horas, ou dias, ou semanas etc.) e a tarefa predecessora (ou antecessora), que é aquela que tem que ser concluída antes do início da outra (que é a sua sucessora).

21 Guia PMBOK

22 PEINADO e GRAEML (2007)

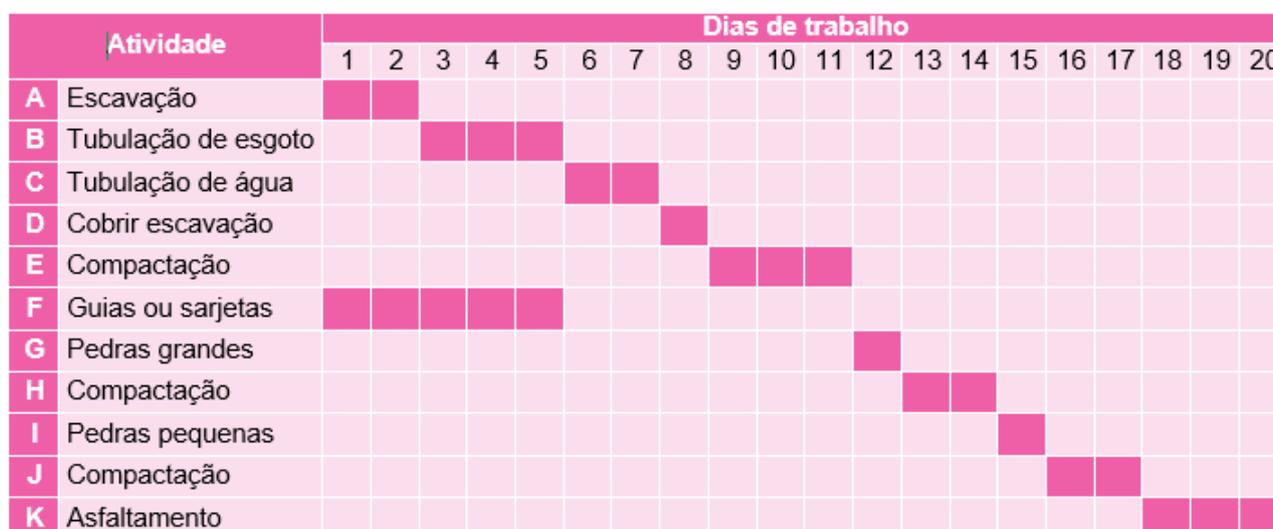
Tabela 2

Código da atividade	Descrição da atividade	Duração (dias)	Predecessoras
A	Escavação do solo	2	-
B	Colocação da tubulação de esgoto	3	A
C	Colocação da tubulação de água	2	B
D	Cobrir escavação do solo	1	C
E	Terraplanagem e compactação do solo	3	D
F	Colocação das guias ou sarjetas	5	-
G	Camada de pedras grandes		E, F
H	Compactação	2	G
I	Camada de pedras pequenas	1	H
J	Compactação	2	I
K	Asfaltamento	3	J

Observação: para listar as tarefas (informando a sequência e os prazos), normalmente um gestor de projeto conta com um profissional especializado na área do projeto que está sendo executado (um engenheiro quando o projeto for para a construção de uma obra, um técnico em computação quando o projeto for a implantação de um sistema etc.).

Depois, para cada tarefa, preenche-se a quantidade de quadrinhos (colunas) proporcional ao prazo de execução daquela tarefa, iniciando depois que terminou a tarefa antecessora. Caso não haja tarefa antecessora, inicia-se o preenchimento a partir da primeira coluna (ou prazo “zero”), que é o caso das tarefas “A” e “F”. Se uma tarefa tiver mais de uma antecessora, ela só poderá iniciar depois que todas as suas antecessoras forem concluídas (é o caso da tarefa “G”, que depende da conclusão de “E” e “F”).

Tabela 3



Esta ferramenta, tão simples, pode nos ajudar a Gerenciar um Projeto, no seguinte:

- Definir o prazo de conclusão do projeto: pois, é muito comum, os profissionais estimarem os prazos com base na intuição, mas, aqui temos uma ideia mais precisa. No caso do nosso exemplo, o projeto será executado em 20 dias.

- Definir a duração de cada tarefa: o que nos serve de informação para saber se uma tarefa está ou não levando mais tempo que o planejado. Ou seja, temos que cobrar a execução das tarefas dentro do prazo estabelecido, pois, por exemplo, se a tarefa "D" levar 2 dias e não 1 dia, ela vai alterar as datas das tarefas seguintes e pode atrasar o projeto (para 21 dias).
- Definir quando serão necessários os recursos: isto é importante, pois precisamos providenciar equipamentos, materiais e mão-de-obra no momento certo, evitando antecipar ou atrasar a disponibilização destes recursos. Assim, por exemplo, no dia 11 deverá chegar o carregamento de "pedras grandes", que serão utilizadas no dia 12; e sabe-se que no dia 17 deverá chegar os equipamentos e materiais para o asfaltamento, pois entre os dias 18 e 20 este serviço será executado etc. Se o material chega antes, fica ocupando espaço e pode ser danificado ou desperdiçado. Bem como, não há perda de tempo para alocação de equipes, equipamentos, veículos etc.
- Verificar tarefas prioritárias: se uma tarefa é antecessora de outra, possivelmente ela não poderá atrasar, mas se ela não tiver sucessora ou outra antecessora levar mais tempo que ela, então poderá haver uma "folga" nesta tarefa, o que nos ajuda na sua condução. Por exemplo, a tarefa "F" tem como sucessora a tarefa "G", mas esta só iniciará no dia 12 porque ela depende também da tarefa "E"; com isto, a tarefa "F" tem 11 dias para ser executada, ou seja, uma folga de 6 dias. Isto ajuda o gestor a flexibilizar os dias de sua execução com a equipe e com fornecedores de materiais e equipamentos, bem como, poderá deslocar pessoal desta tarefa para outra que estiver atrasada.



Exercícios

1) Considerando as diferenças de um Processo e de um Projeto, relacione-os às características e exemplos listados adiante:

- Característica de Processo
- Característica de Projeto

Características e Exemplos

- () É a organização das atividades de trabalho no tempo e no espaço, é algo cíclico.
- () Por exemplo: realização de um show musical.
- () É um empreendimento único, que tem início e fim bem definidos.
- () É algo repetitivo e rotineiro, executado todos os dias e por anos em uma empresa.
- () Por exemplo: emitir um alvará de funcionamento de uma loja.

2) A partir dos dados do quadro adiante, elabora o Gráfico de Gantt e responda: quantos dias serão necessários para a conclusão do projeto?

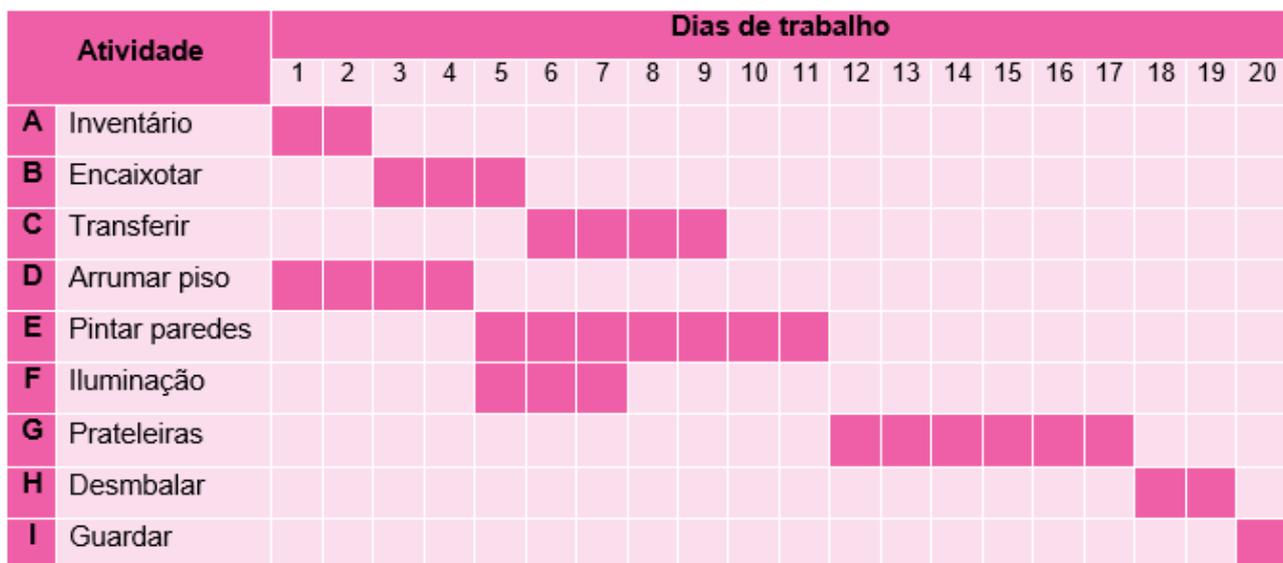
Atividade	Dependência	Duração	
A	Fazer inventário do material	-	2
B	Encaixotar material	A	3
C	Transferir material encaixotado	B	4
D	Arrumar piso do novo local	-	4

(Continua)

Atividade	Dependência	Duração	
E	Pintar paredes do novo local	D	7
F	Instalar iluminação do novo local	D	3
G	Montar prateleiras no novo local	E, F	6
H	Desembalar material	C, G	2
I	Guardar material nas prateleiras	H	1

(Continuação)

Respostas:



Respostas: 1. I, II, II, I e I.. 2. 20 dias

2. Referências

MENEZES, L. C. M. **Gestão de Projetos**. São Paulo. Editora Atlas. 2009. PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guia PMBOK: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Pennsylvania. PMI, 2017.

PEINADO J. e GRAEML A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba. Editora UnicenP. 2007.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/vectors/esta%C3%A7%C3%B5es-quatro-esta%C3%A7%C3%B5es-%C3%A1rvore-158601/>

Adiante veremos o Planejamento e o Gerenciamento de Capacidades. Mas, antes veremos sobre Sazonalidade, que interfere enormemente no tema Capacidades.

1. Sazonalidade

Pode ser entendida como sendo a alteração da demanda por determinados produtos ou serviços de acordo com o período do ano²³. Por exemplo, todo ano no início de cada semestre há uma maior procura por materiais escolares e esta procura cai no meio e final dos semestres; no verão a venda de sorvetes aumenta e cai no inverno; o inverso ocorre com chás e achocolatados; os hotéis na beira mar têm maior demanda no verão e menor no inverno, etc. Veja no gráfico 2.

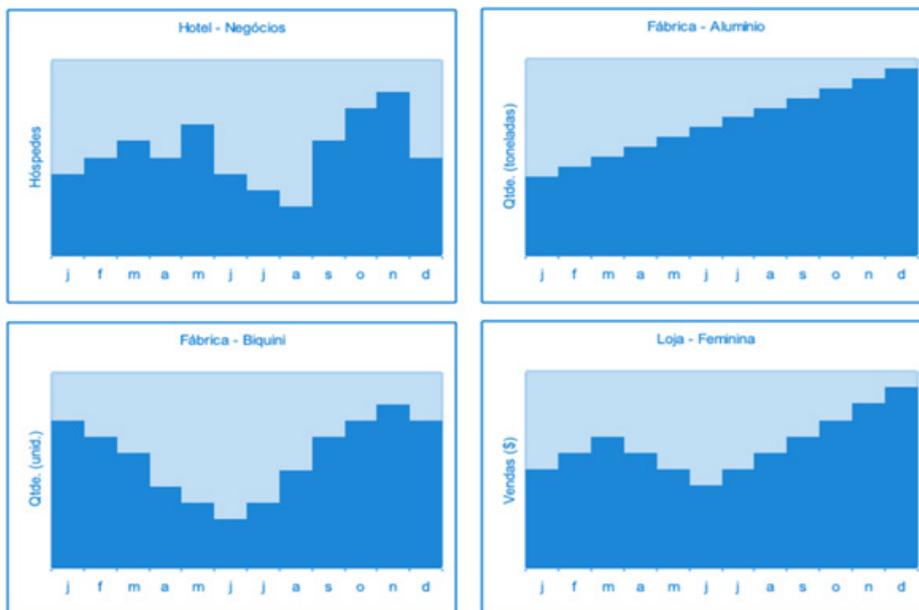


Gráfico 2

Porém, a Sazonalidade, ou seja, o aumento ou a diminuição da demanda, não se processa somente em ciclos anuais, pode haver: Sazonalidade dentro do Mês (por exemplo, as lojas vendem

23 Pinto (2019)

mais no início do mês, quando os trabalhadores recebem seus salários; ou um escritório de contabilidade, que o trabalho aumenta no fechamento da folha de pagamentos das empresas); dentro da semana (barzinhos têm maior procura nos finais de semana, salões de festas também); e até dentro do dia (restaurantes têm alta procura entre 11h e 13h, e academias de ginástica que têm maior procura no horário do almoço e no início da noite).

Mas, a Sazonalidade não se processa somente na Demanda (procura de produtos ou serviços por clientes), ela acontece também com a oferta, ou seja, há variação na disponibilidade de produtos, principalmente os produtos do agronegócio: há maior produção de leite no período chuvoso (verão) e menor produção no período seco (inverno), e o inverso acontece com hortaliças. Ou ainda, pode haver baixa produção ou esta pode ser de menor qualidade ou com preços elevados.

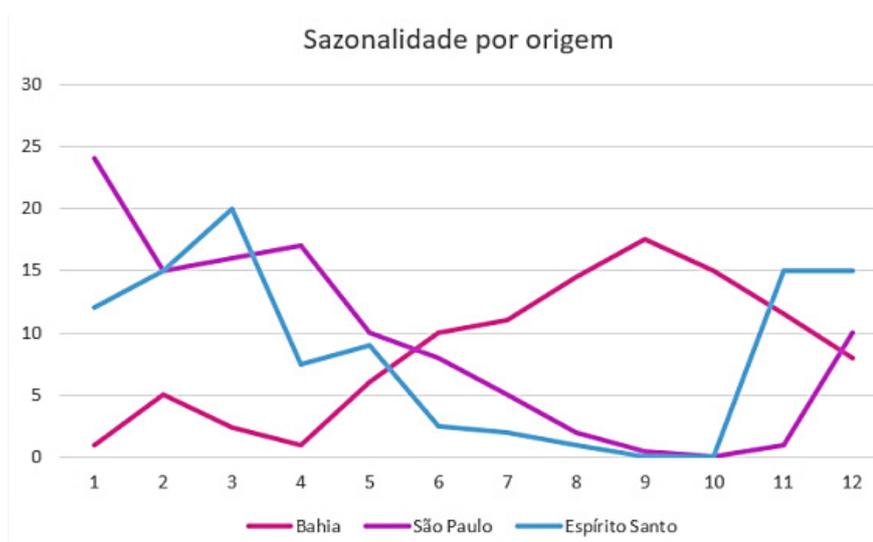


Até hoje não identifiquei nenhuma atividade que não sofra com a Sazonalidade. Desafio você a me mostrar uma atividade (ou empresa) que tenha uma demanda ou uma oferta constante e em qualquer período de tempo.

Mas por que nos interessa entender a Sazonalidade? Ela é importante, já que complica o processo produtivo e de prestação de serviços das empresas. Pois, em determinados momentos, a empresa pode ter espaço, equipamentos, pessoas e mercadorias sobrando e outros momentos pode haver falta destes.

Assim, a Sazonalidade exerce papel importante com relação à Gestão da Capacidade produtiva de qualquer empresa, pois se a empresa dimensionar a sua Capacidade considerando o pico da Sazonalidade (muito espaço, muitos equipamentos, muitas pessoas etc.), ela terá alto custo no período de baixa Sazonalidade. Por outro lado, se dimensionar a sua Capacidade a partir da baixa Sazonalidade, ela poderá não conseguir atender a todos os seus clientes e, conseqüentemente, perderá vendas de produtos ou de serviços.

Gráfico 1



Conceito de Capacidade: pode ser entendida como “a máxima saída de um sistema em um dado período”²⁴. Ou seja, indica quantos produtos, clientes ou serviços a empresa consegue pro-

24 HEIZER e RENDER (2001, p.178)

duzir, vender ou atender em um determinado período de tempo (dia, semana, mês, ano etc.). Pode ser definido para a empresa toda (total de produtos acabados, volume de atendimento etc.) ou para alguma unidade: uma filial, uma área de produção (produtos em processos e fabricação).

Vejamos na tabela 1 alguns Indicadores de Capacidades. Nela podemos ver que, por exemplo, uma faculdade pode ser dimensionada para atender a um determinado número de alunos matriculados ou formados, e estes indicadores podem ser buscados em termos de resultados.

Tabela 1

Organização	Indicadores de capacidade	Determinantes da capacidade
Faculdade	Alunos matriculados Alunos formados	Salas de aula Professores
Cinema	Filmes exibidos Frequentadores	Salas de projeção Assentos
Fazenda	Toneladas de produtos (café, leite etc.)	Área cultivada Máquinas
Confecção de roupas	Produtos produzidos (peças de roupas)	Costureiras Máquinas de costura
Hidroelétrica	Megawatts gerados	Geradores
Transportadora	Volume transportado Viagens	Caminhões Motoristas

Podemos perceber também os principais Indicadores da Capacidade, ou seja, são aqueles itens relacionados à estrutura da organização e que são fundamentais para se conseguir a Capacidade definida. No caso de uma faculdade, para atender a um determinado número de alunos, precisamos de uma determinada quantidade de salas de aulas e de professores. É claro que outros itens relacionados a uma Faculdade também serão definidos (quantidade de banheiros, lanchonete, auditórios, salas administrativas, estacionamento etc.), mas, eles são menos relevantes. Por exemplo, a área (de jardim) não é tão importante para a faculdade quanto seria no caso de uma fazenda, para a qual a área (plantada de milho) pode ser determinante para o volume de produção que se deseja.

Aliás, estes Indicadores de Capacidades serão definidos mais adiante, quando formos falar sobre “Calcular as Necessidades de Capacidades”.

2. Importância do Planejamento da Capacidade

Vejamos aspectos importantes que são afetados pelo adequado dimensionamento da Capacidade Produtiva da Empresa:

- **Custos:** podem ser reduzidos pelo equilíbrio entre capacidade e demanda. Ou, ao contrário, níveis excedentes de capacidade elevam os custos.
- **Receitas:** podem ser aumentadas pelo equilíbrio entre capacidade e demanda. Por outro lado, níveis baixos de capacidade reduzem receitas.
- **Capital de giro:** produção elevada com formação de estoques acarreta em custos financeiros, isto no caso de superestimar o dimensionamento da Capacidade.
- **Qualidade:** a qualidade dos produtos fica comprometida se houver trabalho com hora-extra ou com pessoal temporário, o que normalmente ocorre quando há subestimação do dimensionamento da Capacidade.

- **Velocidade:** pode haver atraso nas entregas, também pode ocorrer no caso de subestimação do dimensionamento da Capacidade.
- **Flexibilidade:** dificuldade de aumento da produção em função de um aumento da demanda, isto, se não houver uma previsão de possibilidade de aumento da Capacidade.

Em outras palavras, o ideal é identificar o volume ótimo de Capacidade de produção da empresa e não errar, nem pra mais e nem pra menos; assim como o “sal na comida” (comida salgada ou sem sal não dá, né?!). Ou seja, quando superdimensionamos a Capacidade de uma empresa, elevamos os custos com funcionários excedentes (que ficam à toa), excesso de matéria-prima ou de mercadorias, de máquinas e equipamentos ou de área.

Por outro lado, quando subdimensionamos a Capacidade de uma empresa, ela deixa de atender toda a demanda por falta de Capacidade, e os clientes acabam indo para a concorrência, ou seja, ela deixa de faturar e de alcançar um volume maior de vendas ou de serviços prestados. E, não são só problemas financeiros, a empresa pode ter problemas legais (por exemplo: algumas empresas não podem deixar seus clientes esperando por longo período de tempo, elas podem ser punidas segundo a legislação) e na imagem da empresa (o tempo é precioso para todos e ninguém gosta de ficar esperando na fila de caixa de loja, de atendimento telefônico, do restaurante etc.), pois, ser conhecida como uma empresa que demora para atender é prejudicial à sua imagem.

Vejamos um caso de prejuízo financeiro por falta de Planejamento da Capacidade:

Este caso ocorreu porque, segundo a reportagem, haviam somente 12 bilheteiras funcionando (de um total de 60) e elas não conseguiram atender a todos os clientes.

Agora, vamos imaginar o seguinte: com ingressos entre R\$60, e R\$120, e estima-se que de 6.000 a 8.000 pessoas não conseguiram comprar ingressos. Vamos estimar o prejuízo com números conservadores: 6.000 pessoas x R\$60, valor do ingresso = R\$360.000, (receita perdida).

Se a empresa que administra o evento tivesse contratado mais 50 funcionários temporários para trabalhar nas bilheteiras que ficaram fechadas a um valor de R\$200, (por 6 horas de trabalho naquele dia), teríamos: 50 funcionários x R\$200, = R\$10.000, (custo com funcionários).

Ou seja, R\$360.000, - R\$10.000, = R\$350.000, (prejuízo por não ter atendido todos os clientes).

Assim, de acordo com a nossa estimativa, a empresa que administrou o evento não planejou adequadamente a Capacidade de Atendimento dos clientes (subdimensionou o número de funcionários) e teve um prejuízo estimado de R\$350.000, naquele evento (bem como, prejuízo à sua imagem).

Outro aspecto importante, é evitar os famosos “puxadinhos” (conforme vimos na Aula 3, sobre Arranjo Físico), com o adequado dimensionamento das áreas da empresa (como um todo ou de seus departamentos), do número de funcionários, estações de atendimento, equipamentos etc. e com a previsão de aumentos futuros.

Longas filas para compra de ingressos geram transtorno no Mineirão neste sábado

Tumulto levou torcedores a perderem metade do jogo ou desistirem de acesso ao estádio



Veja a matéria completa aqui:

http://www.mg.superesportes.com.br/app/noticias/futebol/cruzeiro/2013/03/02/noticia_cruzeiro,243774/longas-filas-para-compra-de-ingressos-geram-transtorno-no-mineirao-neste-sabado.shtml

3. Planejamento e Gerenciamento de Capacidades

Bom, nas próximas aulas veremos o Planejamento de Capacidades e o Gerenciamento de Capacidades.

Onde, a principal diferença entre eles, conforme mostra a figura 2, é que o Planejamento é todo o esforço que fazemos para determinar a Capacidade antes da empresa começar as suas atividades, ou seja, antes de abrir a empresa (ou antes de abrir alguma nova unidade de negócio, filial etc.), já o Gerenciamento de Capacidades são ajustes da Capacidade ou da Demanda depois que a empresa já começou a funcionar.

Veremos detalhadamente estes tópicos nas próximas aulas.

Figura 2

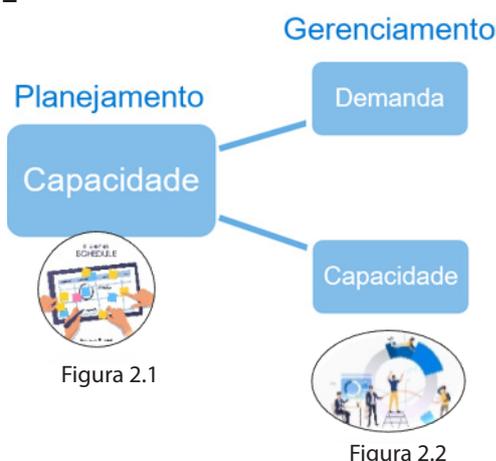


Figura 2.1 - Fonte: Designed by Freepik | Figura 2.2 - Fonte: Designed by katemangostar / Freepik

4. Perdas de Capacidade

4.1. Perdas Planejadas

São aquelas perdas que nós já sabemos, de antemão, que elas irão acontecer quando a empresa começar a operar. Alguns exemplos:

- **Set-ups para alterações no mix de produtos:** set-up é o mesmo que preparação de máquinas, equipamentos e matéria prima quando vamos alterar o tipo de produto (modelo, cor, forma etc.) que estamos produzindo. Por exemplo, se estamos produzindo um copo de plástico da cor azul e vamos produzir xícaras na cor branca, precisamos parar a linha de produção, trocar a matriz (de copo para xícara), lavar os equipamentos e inserir o plástico na cor branca no processo produtivo. Esta parada no processo produtivo significa uma perda de tempo, ou seja, há uma perda de Capacidade produtiva da empresa. Obviamente, temos que fazer isto no menor tempo possível, da mesma forma que as equipes de Fórmula 1 fazem quando vão trocar os pneus dos carros de corrida; eles estão, cada vez mais, tentando reduzir o tempo de parada do carro no box.
- **Manutenções preventivas periódicas:** são aquelas manutenções que fazemos nas máquinas, equipamentos e veículos conforme orientações dos fabricantes (contidas nos manuais). Obviamente, tentamos programar estas manutenções, ou paradas no processo produtivo, para aqueles períodos de menor demanda de produção. Estas manutenções são importantes, pois evitam as paradas para consertos quando alguma máquina ou equipamento estragam.

- **Tempos perdidos em trocas de turnos:** quando a empresa trabalha com mais de um turno de produção, há uma certa perda de tempo na saída de uma turma e entrada de outra.
- **Amostragens da qualidade:** é comum, a Área de Qualidade das empresas, fazer a retirada de algumas unidades produzidas para verificar as suas características e comparar com as especificações, e, em alguns testes, há a perda destas unidades (por exemplo, esticar fios e cabos até estourarem, para verificar resistência deles), isto significa perda de produção ou de tempo, o que deve ser considerado para mais no dimensionamento da Capacidade Produtiva da Empresa.



Como estas perdas não são previsíveis, elas serão consideradas na Gestão da Capacidade.

4.2. Perdas Não Planejadas

São perdas imprevisíveis, que podem acontecer eventualmente ou até mesmo acidentalmente. Algumas delas:

- **Falta de matéria-prima, de água, de luz, de funcionários:** em alguns casos, a empresa pode ter alternativas ou planos de contingência (“plano B”), mas, ainda assim estes problemas podem prejudicar o processo produtivo.
- **Paradas para manutenção corretiva:** mesmo com a manutenção preventiva, pode haver quebra de máquinas e equipamentos, que também podem prejudicar a produção.
- **Investigações de problemas da qualidade:** após realizada alguma análise de amostras de produtos, os resultados podem inviabilizar todo um lote de produção.



Manutenção corretiva: manutenção feita caso ocorra um problema inesperado.

5. Níveis do Planejamento de Capacidades²⁵

Vejam que na tabela 2 são apresentados os níveis de tomada de decisão em relação à Capacidade e suas implicações em relação à perspectiva de tempo. Bem como, ocorrerá no âmbito do Planejamento ou do Gerenciamento da Capacidade.

Tabela 2

NÍVEL	PRAZO	DECISÕES	
Estratégico (Diretoria)	Longo (anos)	Criar novas unidades Expansão de unidades Novas tecnologias/processos	} Planejamento da capacidade
Tático (Gerência)	Médio (meses)	Criar turnos de trabalho	
Operacional (Supervisão)	Curto (dias)	Alocação de pessoal entre setores Realocar pessoal nos turnos Liberar horas extras	} Gerenciamento da capacidade

²⁵ Adaptado de CORREA e CORREA (2009)

Veja que a Diretoria toma decisões estratégicas de longo prazo, envolvendo grandes investimentos e grandes mudanças na empresa. Estas decisões envolvem muitas informações e projeções em uma atividade criteriosa de planejamento.

No outro extremo, temos decisões de curto prazo do pessoal do baixo escalão da empresa. Aqui, há mudanças estruturais pequenas e pouco investimento. São ajustes feitos no dia a dia da empresa pra alinhar a capacidade e a demanda da empresa. Em um nível intermediário, há as decisões no âmbito dos gerentes, que envolvem também planejamento, só que a médio prazo.



Exercícios

1) Das variações da demanda ou da oferta adiante, indique aquela que não é um efeito da Sazonalidade.

- a) Granja de Frangos: caiu o fornecimento de milho no inverno.
- b) Hotel à beira mar: caiu a procura de turistas no período da pandemia.
- c) Escritório de Contabilidade: aumentou o serviço no período de entrega da Declaração do Imposto de Renda.
- d) Hospital: aumentou o movimento no Pronto Atendimento nos feriados prolongados.
- e) Consultório odontológico: diminuiu a procura devido às festas de final de ano e períodos de férias.

2) Considerando as diferentes Sazonalidades, relacione-os os tipos de variação sazonal e as atividades listadas adiante:

Períodos com Sazonalidade mais acentuada:

- I. Perda Planejada
- I. Perda Não Planejada

Exemplos:

- () Amostragens da qualidade.
- () Manutenções preventivas.
- () Investigações de problemas da qualidade.
- () Realizações de Set-Ups.
- () Manutenções corretivas.

3) Ao analisar Capacidades, há os Indicadores de Capacidade, que permitem que seja a medida a Capacidade Produtiva da empresa e os Determinantes da Capacidade, que são os fatores de produção que influenciam a Capacidade da empresa. Considerando estes dois conceitos, associe a eles os exemplos adiante:

- I. Indicadores de Capacidade
- I. Determinantes da Capacidade

Exemplos:

- A. Cozinheiros.
- B. Camisas confeccionadas.

- C. Faturamento.
- D. Máquinas de costura.
- E. Refeições produzidas.

Respostas: 1. B, 2. I, I, II, I e II, 3. II, I, I, II e I

6. Referências

- CORRÊA, H. J. e CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo. Editora Atlas. 2009.
- HEIZER, J e RENDER, B. **Administração de operações, bens e serviços**. Rio de Janeiro. Editora LTC. 2001.
- PINTO, T. P. **A páscoa e a sazonalidade da indústria brasileira**. AgroANALYSIS, v. 39, n. 5, p. 33-34, 2019



Fonte: "Designed by macrovector / Freepik"

Planejamento de Capacidades²⁶: "É o processo de definição dos tipos e montantes de recursos exigidos para implementar um plano estratégico de negócios de uma organização".

1. Objetivo do Planejamento de Capacidades:

Determinar o nível adequado da capacidade de produção, de vendas e de prestação de serviços, especificando o mix apropriado de instalações, de equipamentos e da mão de obra necessários para atender à demanda prevista.

Você se lembra que na aula anterior nós vimos que o ideal é identificar o volume ótimo de Capacidade de produção da empresa e não errar, nem pra mais e nem pra menos, igual o "sal na comida"? Ou seja, temos que evitar superdimensionar ou subdimensionar a Capacidade da empresa, para evitar elevar os custos com funcionários, ou deixar de atender à demanda e, também, evitar diversos outros problemas (legais, de imagem etc.).

2. Calcular as Necessidades de Capacidades

Existem diversos métodos para definir as Capacidades de uma organização. Aqui, utilizaremos os "Modelos Básicos"²⁷, este método foi escolhido porque ele é menos complexo e podemos utilizá-lo para calcular as necessidades de equipamentos (máquinas, veículos etc.), instalações (área e estrutura) e mão de obra (funcionários).

- **Necessidade de Instalação – NI:** para calcular o tamanho da área (para estacionamento, espera, etc.), ou a quantidade de assentos, mesas, estações de atendimento etc. Para isto utilizaremos a seguinte fórmula:

$$\text{Necessidade de Instalação} = \frac{\text{Demanda} \times \text{Tempo médio de atendimento}}{\text{Tempo disponível para atendimento}}$$

$$NI = \frac{D \times TA}{TD}$$

26 FITZSIMMONS e FITZSIMMONS (2010, p. 445)

27 Adaptado de FITZSIMMONS e FITZSIMMONS (2010)

- **Necessidade de Equipamento – NE:** para estimarmos a necessidade de máquinas, equipamentos e veículos em geral (impressoras, fornos, automóveis, motores etc.). Para tanto, utilizaremos a seguinte fórmula:

$$\text{Necessidade de Equipamento} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Capacidade de processamento ou de produção do equipamento}}$$

$$NE = \frac{D}{C}$$

- **Necessidade de Pessoal – NP:** para definirmos a necessidade de atendentes, vendedores, operadores etc. Nesse caso utilizamos a seguinte fórmula:

$$\text{Necessidade de Pessoal} = \frac{\text{Demanda} \times \text{Tempo médio de Atendimento}}{\text{Tempo disponível para atendimento}}$$

$$NP = \frac{D \times TA}{TD}$$

Bom, para entender melhor este método, vamos aplicá-lo em um caso.

• Exemplo de Cálculo

Um aluno empreendedor pretende abrir uma Pastelaria em frente a uma fábrica, ele planeja servir mini pastéis recheados e fritos na hora. Para tanto, ele observou uma pastelaria em outra cidade e notou durante uma hora de pico:

- Uma média de 50 clientes por hora.
- A permanência média de cada cliente assentado é de 20 min.
- Leva-se em média 10 min. para fritar 12 pastéis em uma fritadeira.
- Em média um funcionário leva 6 min. para atender um cliente (servir e cobrar).
- Em média são pedidos 6 pastéis por cliente.

A partir destes dados, vamos calcular a necessidade de assentos, de fritadeiras e de atendentes para uma hora de pico.

• Resolução

1. Necessidade de Instalação (NI): quantidade de assentos (cadeiras).

Demanda de clientes (D): 50 pessoas.

Tempo médio de atendimento (TA): 20 min.

Tempo disponível p/ atendimento (TD): 60 min. (1h.).

$$NI = \frac{D \times TA}{TD} \Rightarrow NI = \frac{50 \times 20}{60} = 16,7 \text{ ou } \mathbf{17 \text{ assentos}}$$

Observação: como não existem 16,7 assentos, então vamos precisar de pelo menos 17 assentos (cadeiras).

2. Necessidade de Equipamentos (NE): quantidade de fritadeiras?

Demanda (D): 50 pessoas x 6 pastéis (por hora)

Capacidade de processamento da fritadeira (C):
12 pastéis a cada 10 min. (ou 6 "fritadas" em 1h.).

$$NE = \frac{D}{C} \Rightarrow NE = \frac{(50 \times 6)}{(12 \times 6)} \Rightarrow NE = \frac{300}{72} = 4,17 \text{ ou } \mathbf{5 \text{ fritadeiras}}$$

3. Necessidade de Pessoal (NP): quantidade de atendentes?

Demanda (D): 50 pessoas

Tempo médio de atendimento (TA): 6 min./pessoa.

Tempo disponível p/ atendimento (TD): 60 min.

$$NP = \frac{D \times TA}{TD} \Rightarrow NP = \frac{50 \times 6}{60} = \mathbf{5 \text{ atendentes}}$$

Agora, vamos fazer outro exercício.

Exercício: **Cálculo de Necessidades de Capacidades**

O proprietário de um Lava-Jato está pretendo montar uma filial no estacionamento de um Shopping. Para tanto, ele levantou alguns dados do seu atual Lava-Jato e fez uma pesquisa de mercado, na qual ele identificou que haverá um grande movimento no intervalo do almoço, pois as pessoas podem deixar o carro para uma ducha rápida enquanto almoçam ou fazem compras, o que leva em média 40 min. A demanda calculada para o intervalo das 12h às 14h é de 60 veículos. A máquina que lava os carros é automática e ela lava um carro a cada 5 min (ensaboar, enxaguar e secar). O gestor sabe também que um atendente leva em média 4 min para atender cada cliente (receber o cliente, indicar local de estacionamento, fazer o cadastro e posteriormente receber o pagamento e liberar o carro) e um manobrista leva em média 6 min para colocar um carro na pista de lavagem, acionar a máquina e depois estacioná-lo. A partir destes dados, calcule e indique ao proprietário a necessidade de capacidade de vagas para estacionamento dos carros, de máquinas de lava-jato e de funcionários.

• **Resolução**

1. NI = Necessidade de Instalações (vagas)

Taxa de chegada de clientes (TC): 60 carros

Tempo médio de espera (TE): 40 min.

Tempo disponível (TD): 120 min. (2h.).

$$\text{Necessidade de Instalações} = \frac{\text{Taxa de chegada de clientes} \times \text{Tempo médio de espera}}{\text{Tempo disponível}}$$

$$NI = \frac{TC \times TE}{TD} \Rightarrow NI = \frac{60 \times 40}{120} \Rightarrow \mathbf{20 \text{ vagas}}$$

2. NE = Necessidade de Equipamentos (máquina de lavar os carros)

Demanda (D): 60 carros

Capacidade de processamento (C): 24 (são 12 carros/hora)

$$NE = \frac{D}{C} \Rightarrow NE = \frac{60}{24} \Rightarrow \mathbf{2,5 \text{ ou } 3 \text{ máquinas}}$$

NP = Necessidade de Pessoal

3. Atendentes

Demanda (D): 60 carros

Tempo de Atendimento (TA): 4 min./cliente

Tempo disponível (TD): 120 min. (2h.).

$$NP = \frac{D \times TA}{TD} \Rightarrow NP = \frac{60 \times 4}{120} \Rightarrow \mathbf{2 \text{ Atendentes}}$$

4. Manobristas

Demanda (D): 60 carros

Tempo de Atendimento (TA): 6 min./cliente

Tempo disponível (TD): 120 min. (2h.).

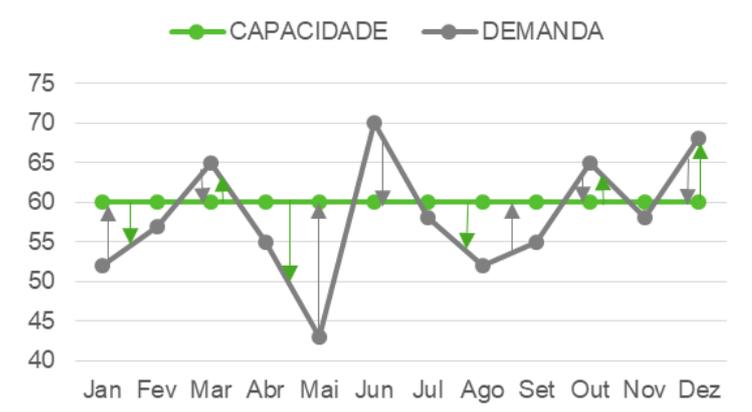
$$NP = \frac{D \times TA}{TD} \Rightarrow NP = \frac{60 \times 6}{120} \Rightarrow \mathbf{3 \text{ Manobristas}}$$

3. Gerenciamento de capacidades

Bom, mesmo que o Planejamento de Capacidades seja bem feito, pode haver alguma distorção entre o planejado e o real, principalmente se a empresa optar por não se estruturar conforme a Demanda Máxima no pico da Sazonalidade.

Assim sendo, será necessário o Gerenciamento de Capacidades, que envolve ajustar a Capacidade da Empresa ou a Demanda de Mercado, conforme demonstra o Gráfico 1.

Gráfico 7.1



A empresa pode buscar alterar a sua Capacidade de Produção, Vendas ou de Prestação de Serviços (setas em verde escuro). Ou, por incrível que pareça, pode tentar alterar a Demanda do Mercado. Ou seja, conforme mostram as setas no Gráfico 1, o ideal seriam as linhas da Capacidade e da Demanda coincidirem. Como isto não acontece naturalmente, a Empresa pode “baixar” ou “aumentar” a sua Capacidade e/ou tentar “baixar” ou “aumentar” a Demanda. Vejamos adiante alguns exemplos destas situações.

3.3. Métodos para Ajustar a Capacidade em Indústrias

Horas extras e tempo ocioso: utilizar banco de horas, férias coletivas ou direcionar o pessoal ocioso da linha de produção para realizar outras atividades (limpeza geral, manutenção, etc.) no período de baixa demanda de trabalho.

Contratar pessoal temporário: por um período de experiência ao longo dos meses de muita demanda de trabalho.

- **Terceirização:** subcontratar unidades de outras empresas parceiras que estejam com baixa demanda.

3.4. Métodos para Gerenciar a Demanda em Indústrias

- **Alterar a demanda:** realizar promoções e ofertas de preços para estimular as vendas nos períodos de baixa demanda, para clientes finais ou para lojistas (exemplo: fábrica de edredons).
- **Produção alternativa:** incorporar produção de itens com sazonalidade diferente aos itens produzidos (exemplo: uma fábrica de roupas de verão que passa a produzir também roupas de inverno).

3.5. Métodos para Ajustar a Capacidade em Serviços

- **Programação de turnos de trabalho:** é muito comum em salões de beleza, choperias etc. que dão folga em dias de semana (segundas-feiras etc.).
- **Participação do cliente:** quando os clientes são envolvidos na prestação de serviços, por exemplo: isto foi estabelecido nos restaurantes (o cliente se serve e devolve a bandeja no balcão), bancos (os caixas eletrônicos), supermercados (os clientes pegam os produtos) etc.
- **Ajuste da capacidade:** deixar utensílios (alimentos e talheres), formulários etc. preparados antecipadamente para agilizar o atendimento no período de alta demanda.
- **Capacidade compartilhada:** desenvolver atividades para períodos de baixa demanda (exemplo, quando os hotéis realizam eventos para empresas, tais como, treinamentos, convenções etc., em períodos de baixa temporada).
- **Funcionários multifuncionais:** treinar e colocar funcionários do administrativo no atendimento ou caixa de lojas, restaurantes etc. no horário de alta demanda.
- **Pessoal temporário:** aqui também pode ocorrer a contratação por um período de experiência ou meio turno etc.

3.6. Métodos para Gerenciar a Demanda em Serviços

- **Segmentação da demanda:** gerenciar separadamente as demandas aleatórias e as programadas (exemplo: consultas odontológicas marcadas para datas distantes, deixando mais espaço para os atendimentos não marcados).
- **Incentivos de preços:** ofertas e descontos em períodos ou horários de baixa demanda, o que é muito comum em academias, motéis etc.
- **Serviços complementares:** implantar um balcão com serviço de bar para atender clientes enquanto esperam mesas em um restaurante.
- **Sistema de Reservas:** com overbooking (que significa sobrevenda ou reservas extras),- quando as empresas vendem mais serviços que a sua capacidade, por exemplo, empresa aérea, hotel, restaurante, salão de festas etc. vendem mais reservas (vagas, assentos, quartos etc.) para cobrir um volume histórico de clientes que não comparecem.



Exercícios:

1) Quando há discrepância entre a demanda e a capacidade de prestação de serviços de uma empresa, esta poderá Gerenciar a Capacidade ou a Demanda. Considerando estas duas possibilidades, associe o tipo de gerenciamento e as situações adiante:

I. Gerenciar a Capacidade

II. Gerenciar a Demanda

Exemplos:

- () Desenvolver “funcionários multifuncionais” para realizarem tarefas diferentes.
- () Implantar o sistema de reservas com overbooking (reservas extras).
- () Ampliar a participação do cliente na prestação do serviço.
- () Implantar a prática do “banco de horas” para os funcionários.
- () Realizar promoções e ofertas de preços na baixa temporada.

2) Um aluno empreendedor pretende abrir uma lanchonete e servir mini pastéis recheados e fritos na hora. Para tanto, ele observou uma lanchonete em outra cidade e notou que na hora de pico:

- Uma média de 50 clientes por hora.
- A permanência média assentados é de 20 min.
- Leva-se em média 10 min. para fritar 12 pastéis em uma fritadeira.
- Em média um funcionário leva 6 min. para atender um cliente (servir e cobrar).
- Em média são pedidos 6 pastéis por cliente.

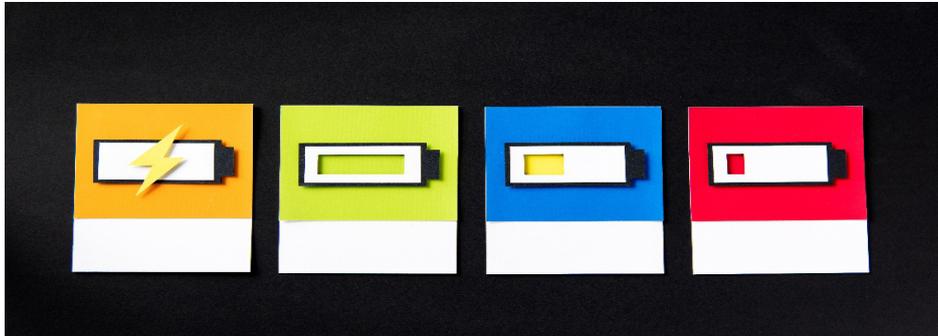
A partir destes dados, calcular a necessidade de assentos, de fritadeiras e de atendentes para a hora de maior demanda.

Respostas: 1. I, II, I, I e II, 2. 16,7 ou 17 assentos. 4,17 ou 5 fritadeiras. 5 atendentes.

4. Referências

FITZSIMMONS, J. A. e FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços**. Porto Alegre. Editora-Bookman. 2010.

Tipos e indicadores de capacidades²⁸



Fonte: "Designed by rawpixel.com / Freepik"

Em toda área há alguns termos específicos que chamamos de jargões. Um jargão é uma palavra ou expressão que as pessoas daquele meio entendem muito bem, apesar de alguns leigos não terem o mesmo entendimento. Por exemplo, para alguns "pular" e "saltar" pode significar a mesma coisa, mas, para um paraquedista são coisas diferentes, ele fala "saltar de paraquedas" (e não "pular de paraquedas", que, para ele, seria errado).



Bom, na Área de Gestão da Produção também há alguns termos e expressões que têm significados específicos. Portanto, precisamos conhecê-los para melhor conversarmos com profissionais da área. Adiante, temos algumas expressões e conceitos importantes relacionados à Capacidade das Organizações.

Os indicadores que serão apresentados adiante, servem para que a empresa avalie o seu desempenho e possa comparar os seus resultados com os de outras empresas do setor ou mesmo possa usar estes indicadores para avaliar a sua equipe, utilizando-os como metas de desempenho. Os indicadores adiante podem ser calculados para uma unidade produtiva, que pode ser uma linha de produção, um equipamento, uma filial, uma empresa inteira etc., e pode ser calculado para várias unidades de tempo (dia, semana, mês, ano etc.).

1. Capacidade Instalada

A Capacidade Instalada (CI) é a capacidade máxima que uma unidade produtiva (linha de produção, filial, empresa etc.) pode produzir se trabalhar ininterruptamente (sem parar) e sem que seja considerada nenhuma perda. Em outras palavras, é a produção que poderia ser obtida em uma fábrica trabalhando 24 horas por dia e todos os dias do mês, sem necessidade de parada e sem perdas.

1.1. Capacidade Disponível (ou de Projeto) e Grau de Disponibilidade

A Capacidade Disponível (CD) é a quantidade máxima que uma unidade produtiva pode produzir durante a jornada de trabalho disponível, sem levar em consideração qualquer tipo de perda. A capacidade disponível, via de regra, é considerada em função da jornada de trabalho que a empresa adota.

28 PEINADO e GRAEML (2007)

O Grau de Disponibilidade pode ser dado pela seguinte fórmula (e pode ser apresentado também em percentual).

$$\text{Grau de disponibilidade} = \frac{\text{Capacidade disponível}}{\text{Capacidade instalada}}$$

2. Capacidade Efetiva (ou Carga) e Grau de Utilização

A Capacidade Efetiva (CE) representa a **capacidade disponível subtraindo-se as perdas planejadas** desta capacidade. A capacidade efetiva não pode exceder a capacidade disponível, isto seria o mesmo que programar uma carga de máquina por um tempo superior ao disponível.

O Grau de Utilização (GU) pode ser calculado pela seguinte fórmula (e pode ser apresentado também em percentual).

$$\text{Grau de utilização} = \frac{\text{Capacidade efetiva}}{\text{Capacidade disponível}}$$

2.2. Capacidade Realizada e Grau de Eficiência

A Capacidade Realizada (CR) é obtida **subtraindo-se as perdas não planejadas da capacidade efetiva**, em outras palavras, é a capacidade que realmente aconteceu em determinado período.

O Grau de Eficiência (GE) pode ser dado pela seguinte fórmula (e pode ser apresentado também em percentual).

$$\text{Grau de eficiência} = \frac{\text{Capacidade realizada}}{\text{Capacidade efetiva}}$$

Exemplo de Cálculo de Indicadores de Capacidade

Para entendermos melhor os tipos e indicadores de capacidades, vamos fazer um exercício considerando os seguintes dados:

Uma Tecelagem tem capacidade para tingir 200 quilos de tecido por hora. A empresa opera em dois turnos, de oito horas cada e em cinco dias por semana. Durante a semana anterior, os registros de produção apresentaram os seguintes apontamentos de tempos perdidos:

Tabela 1 (Continua)

Ocorrência	Tempo parado	
1	Mudança de cor (set-up)	4,5 horas
2	Amostragens de qualidade	3 horas
3	Falta de pessoal	4 horas
4	Tempos de troca de turnos	50 minutos
5	Falta de tecido	2 horas
6	Manutenção preventiva regular	4 horas

Tabela 1 (Continuação)

Ocorrência	Tempo parado
7 Investigações de falha de qualidade	40 minutos
8 Acidente de trabalho	25 minutos
9 Falta de energia elétrica	2,15 horas

Agora, vamos calcular (em horas e em volume de tecido) para uma semana:

- a) a capacidade instalada;
- b) a capacidade disponível;
- c) a capacidade efetiva e
- d) a capacidade realizada.

Vamos calcular também:

- a) o grau de disponibilidade;
- b) o grau de utilização e
- c) o grau de eficiência da empresa.

1. Capacidade Instalada

Se a fábrica trabalhar ininterruptamente por uma semana:

Em horas: 7 dias x 24h = **168h**.

Volume de tecido: 168h x 200kg = **33.600kg**.

2. Capacidade Disponível

Produção durante a jornada de trabalho disponível.

Em horas: 2 turnos x 8h x 5 dias = **80h**.

Volume de tecido: 80h x 200kg = **16.000kg**.

3. Capacidade Efetiva

Capacidade Disponível menos as perdas planejadas. Primeiro temos que verificar e somar o tempo das perdas planejadas (veja critérios na Aula 6), observe que temos que converter os tempos em minutos para horas:

Tabela 2

Ocorrências	Tempos	Horas
1. Mudança de cor (set-up)	4,5 h	4,50
2. Amostragens da qualidade	3 h	3,00
4. Troca de turnos	50 min	0,83
6. Manutenção preventiva	4 h	4,00
Total (em horas)		12,33

Em horas: 80 h - 12,33h = **67,67h**.

Volume de tecido: 67,67h x 200kg = **13.533kg**.

4. Capacidade Realizada

Capacidade Efetiva menos as perdas não planejadas. Agora, vamos considerar o tempo das demais paradas.

Tabela 3

Ocorrências	Tempos	Horas
3. Falta de pessoal	4 h	4,00
5. Falta de tecido	2 h	2,00
7. Investigações de falha de qualidade	40 min	0,67
8. Acidente de trabalho	25 min	0,42
9. Falta de energia elétrica	2,15 h	2,15
Total (em horas)		9,23

Em horas: 67,67h - 9,23h = **58,43h**

Volume de tecido: 58,43h x 200kg = **11.687kg**.

5. Grau de Disponibilidade (GD): podemos calcular utilizando a fórmula adiante, considerando os dados em horas ou em volume de produção (quantidade de tecido) e dando o resultado em unidade decimal ou em percentual (é mais utilizado o resultado em percentual).

$$\text{Grau de disponibilidade} = \frac{\text{Capacidade disponível}}{\text{Capacidade instalada}}$$

GD = 80h / 168h = 0,4762 ou **47,62%**

2b) Grau de Utilização (GU): dado pela fórmula.

$$\text{Grau de utilização} = \frac{\text{Capacidade efetiva}}{\text{Capacidade disponível}}$$

GU = 67,67h / 80h = 0,8458 ou **84,58%**

2c) Grau de Eficiência (GE): dado pela fórmula.

$$\text{Grau de eficiência} = \frac{\text{Capacidade realizada}}{\text{Capacidade efetiva}}$$

GE = 58,43h / 67,67h = 0,8635 ou **86,35%**

2.3. Interpretação dos Resultados

- A fábrica poderia produzir 33.600kg de tecido tingido em uma semana. Mas, por causa do seu horário de funcionamento e das perdas de tempo, ao final de uma semana ela conseguiu produzir apenas 11.687kg.
- Caso seja solicitada à Área de Gestão da Produção qual a sua capacidade de produção, a resposta deverá girar em torno da Capacidade Efetiva e a Capacidade Realizada. O volume

de produção definido poderá ser utilizado para planejar o atendimento dos pedidos dos clientes.

- O ideal seria ter os indicadores (graus) em 100% (ou o mais próximo possível disto). Com relação ao Grau de Disponibilidade (que no nosso caso foi de 47,62%), para melhorá-lo dependemos de uma decisão da diretoria ou presidência da empresa, para aumentar os dias trabalhados ou os turnos de trabalho.
- Com relação aos demais indicadores (GU e GE), a Área de Gestão da Produção pode e deve tentar melhorá-los, desenvolvendo técnicas para reduzir as perdas de tempo planejadas (reduzir tempo de troca de turno, de set-up etc.) e, principalmente, tendo alternativas para eliminar aquelas não planejadas (falta de pessoal, de energia elétrica etc.). E mais, a eficiência da Área de Gestão da Produção pode ser medida e cobrada a partir destes dois indicadores GU e GE.



Exercícios:

1) Um determinado Diretor de Produção de uma grande indústria de caixas d'água de fibra de vidro pretende comparar o desempenho de suas unidades referente à semana passada. Para tanto, ele solicita de você, que é Gerente de Produção de uma das unidades, para que lhe envie os seguintes dados referentes à última semana:

Capacidades (em horas e em produção):

- a) Instalada,
- b) Disponível,
- c) Efetiva e
- d) Realizada.

Bem como, os Graus de:

- e) Disponibilidade,
- f) Utilização e
- g) Eficiência.

Ocorrências	Tempo Perdido
Falta de Energia Elétrica	1h
Falta de Pessoal	2h
Troca de Turnos	3h
Manutenção Preventiva	h
Acidente de trabalho	1h

Calcule os dados sabendo-se que a sua unidade tem capacidade para fabricar 5 caixas d'água por hora, que ela funcionou todos os dias em dois turnos de seis horas cada e que, durante a semana anterior, os registros de produção apresentaram os seguintes tempos perdidos:

Respostas:

Capacidades:

- a. Instalada: 168h e 840 caixas d'água.
- b. Disponível: 84h e 420 caixas d'água.
- c. Efetiva: 77h e 385 caixas d'água.
- d. Realizada: 73h e 365 caixas d'água.

Graus:

- a. Disponibilidade: 50,00%
- b. Utilização: 91,67%
- c. Eficiência: 94,81%

3. Referências

PEINADO J. e GRAEML A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços.** Curitiba. Editora UnicenP. 2007.

Introdução à Gestão da Qualidade



Qualidade: É aquele produto ou serviço que atende perfeitamente, e de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do cliente²⁹. Qualidade não é diferencial. É obrigação!

Conforme vimos na nossa primeira aula, quem define se um produto ou serviço é de qualidade é o cliente e não a empresa. Ou seja, temos que ouvir o cliente. E essa tarefa nós devemos realizar juntamente com a Área de Marketing, via as pesquisas de mercado.



Alguns aspectos importantes em relação à **Qualidade**. Cuidar da qualidade dos produtos e serviços há muito tempo deixou de ser fator diferenciador de uma empresa e passou a ser um requisito indispensável para se participar do mercado.

Outro aspecto importante: os clientes prestam mais atenção ao desempenho da companhia quando algo dá errado do que quando tudo funciona bem. Serviços com falhas produzem uma emoção mais intensa (raiva, frustração etc.) e, assim, uma avaliação mais carregada da parte do cliente do que o serviço impecável (satisfação, alegria, etc.)³⁰ e os clientes tendem a divulgar mais as raivas do que as satisfações com alguma empresa.

Ou seja, para muitos clientes, não há muito mérito no bom atendimento quando o cliente vai comprar um produto novo (eletrodoméstico, móvel, automóvel etc.), pois a empresa não faz mais que a sua obrigação. Portanto, a qualidade do atendimento da empresa será realmente verificada se o produto der defeito, aí é que se percebe se a empresa valoriza mesmo os clientes ou não, se ela vai resolver rapidamente o problema ou se vai “empurrar com barriga”.

1. Gestão da Qualidade

Poderíamos abordar a Gestão da Qualidade em vários aspectos, dentre eles as Certificações (ISO etc.), a Gestão e Participação de Pessoas etc. Mas, devido a limitação de tempo e espaço, nós preferimos abordar a Gestão das Ferramentas da Qualidade. São técnicas simples, mas extremamente úteis para qualquer porte de empresa e até no nosso dia a dia em casa.

Para nortear a aplicação das Ferramentas da Qualidade, utilizaremos um modelo de Melhoria Contínua chamado PDCA.

Várias Ferramentas da Qualidade serão apresentadas adiante, mas, existem várias outras. Cabe ao gestor definir qual técnica será utilizada considerando a situação e as necessidades.

2. Ciclo P.D.C.A.³¹

Especialistas afirmam que a maioria dos problemas empresariais pode ser resolvida com a utilização das Ferramentas da Qualidade. Veremos algumas técnicas dentro do Ciclo PDCA (ou Ciclo de Deming), que organiza a sequência da aplicação das ferramentas.

29 MARTINS e LAUGENI (2003)

30 BERRY e PARASURAMAN (1992)

31 PEINADO e GRAEML (2007)

Figura 9.2: Ciclo PDCA

Fonte: Pinho (2005)



PDCA é o modelo de referência para os planos de Melhoria Contínua (baseada em um conceito japonês denominado *Kaizen*). Este modelo é dividido em quatro etapas, cujos nomes, em inglês, deram origem à própria denominação da técnica:

- *Plan* » planejar
- *Do* » fazer
- *Check* » verificar
- *Act* » agir “corretivamente”

2.4. Descrição de Cada Etapa do PDCA³²

Quadro 9.1: Descrição do PDCA. Fonte: SOUSA et al (2016, p. 116)

P	Planejar (<i>Plan</i>) – esta fase parte da preexistência de descrição e entendimento básico do que se pretende com todo processo. Consiste em definir as ações necessárias, dimensionar os recursos e condições, identificar as dependências e as implicações, atribuir às responsabilidades e especificar o processo de medição do desempenho e dos resultados esperados. Esta fase é considerada concluída quando um plano suficientemente detalhado para suportar a execução está propondo e aprovando para implantação. É nesta fase que se elegem os itens prioritários para implantação.
D	Executar (<i>Do</i>) – execução das ações determinadas no plano, desde a obtenção de recursos e condições até a implantação do processo de medição e controle. Seu resultado é um conjunto de sistemas, processos, equipamentos ou que mais tenha sido objetivado no plano, devidamente implementado e em condições de ser operado e de produzir os efeitos desejados.
C	Verificar ou controlar (<i>Control/Check</i>) – mais do que se medir, implica assegurar que o processo tenha sido executado mediante observação cuidadosa de seu desempenho planejado na fase P. para isso, usam-se relatórios de acompanhamento e de desvios, mostrando o atendimento ou não dos parâmetros de controle estabelecidos.
A	Atuar (<i>Act</i>) – na verdade, mais apropriadamente, deveríamos denominar esta fase por “como aprender com erros e acertos”, pois ela é a utilização prática dos resultados do processo, bons ou maus, para serem introjetados na cultura e nos métodos e sistemas da organização. Assim, a fase anterior (verificar ou controlar) duas conclusões básicas podem decorrer: ou tudo correu bem, ou houve problemas. Na primeira hipótese, mais favorável o processo delineado experimentalmente no planejamento e que foi bem-sucedido deve ser institucionalizado e transformado em padrão para o futuro. As pessoas precisam ser treinadas ou educadas para agir daquela maneira que deu certo, seguindo-se, em um ciclo, as fases de planejar, executar, verificar e atuar. Isso implica que a organização aprende com o que deu certo.

Quadro 9.1: Descrição do PDCA

Fonte: SOUSA et al (2016, p. 116)

32 SOUSA et al (2016, p.116)

O método PDCA pode ser considerado como um instrumento valioso de Controle e de Melhoria Contínua de processos. Ou seja, este método é centrado em metas a serem atingidas. Sejam elas a redução (até a eliminação) de um problema ou a melhoria de desempenho (aumento de vendas, de receita etc.).

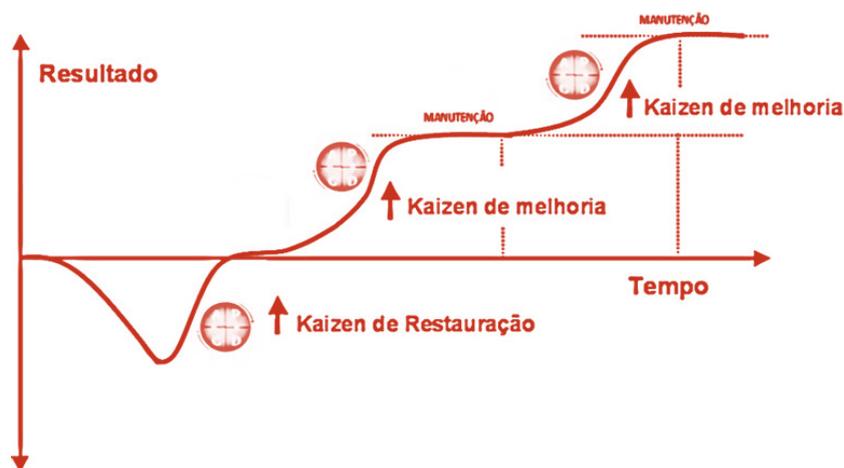


Figura 9.1: Melhoria Contínua.

Autor: Andrade (2003)

Melhoria contínua significa uma busca constante por melhores desempenhos via pequenos passos. Conforme mostra a Figura 9.3, por exemplo, imagine que a empresa está perdendo participação de mercado para os concorrentes (de 30% caiu para 20%), aí executa-se o PDCA para recuperar o mercado perdido (nível 1). Daí, o foco pode ser noutra área (redução de devolução de mercadorias). Noutra situação (nível 2), pode-se executar novamente o PDCA, para aumentar as vendas e a participação de mercado (por exemplo, para 40%). Posteriormente, depois de atender outra situação (por exemplo, redução da **inadimplência**), pode-se voltar a focar novamente as vendas (nível 3), para ampliar mais uma vez a participação de mercado (para 50%, por exemplo).

Mas, para ser eficaz, o PDCA precisa ser de domínio de todos os funcionários da organização, é preciso instruí-los e incentivá-los para que participem efetivamente do processo, pois está com eles a identificação da raiz e das soluções dos problemas, bem como, as saídas para a melhoria de desempenho. Obviamente, para uma efetiva participação, é fundamental que haja retribuição aos funcionários pela boa atuação que resultou em redução de gastos e aumento de receita para a empresa.

Para organizar e ordenar a aplicação das Ferramentas da Qualidade, vamos subdividir as 4 etapas do PDCA em outros 7 passos, conforme mostra o Quadro 2.

Inadimplência: não cumprir alguma obrigação.

Quadro 2 (Continua)

Etapas	Pass	Ferramentas da Qualidade
P	1. Identificação, análise e seleção do problema	. Estratificação. . Diagrama de Pareto
	2. Identificação, análise e seleção da causa	. Diagrama de Causa e Efeito . Matriz GUT
	3. Estabelecer objetivos e metas	. Método SMART
	4. Elaborar o plano de ação	. Método 5W2H

Quadro 2 (Continuação)

Etapas	Pass	Ferramentas da Qualidade
P	1. Identificação, análise e seleção do problema	. Estratificação. . Diagrama de Pareto
	2. Identificação, análise e seleção da causa	. Diagrama de Causa e Efeito . Matriz GUT
	3. Estabelecer objetivos e metas	. Método SMART
	4. Elaborar o plano de ação	. Método 5W2H
D	5. Executar plano de ação	. Sistema de Gestão a Vista
C	6. Verificação: o problema foi resolvido? . Não (retorne ao passo 2) . Sim (siga para o passo 7)	. Itens de Verificação
A	7. Padronização e Conclusão	. Manualização

Vejam, que dedicaremos muito tempo à Etapa do *Plan* (P), pois um bom diagnóstico e um bom plano de ação é “meio caminho andado” para a eliminação do problema.

Para alguns os Gestores ou Administradores são como “médicos das empresas”³³. Assim como os médicos começam um tratamento de uma doença pelo diagnóstico, nós também temos que executar da melhor maneira possível esta etapa do PDCA.

A partir de agora, veremos as Ferramentas da Qualidade que podem ser úteis dentro de cada Passo (ou Etapa) do PDCA.

• P (PLAN) – planejar³⁴

Nesta Etapa é escolhido um processo para ser melhorado ou um problema existente que precise ser sanado. O processo escolhido pode ser uma atividade, um método, uma linha de montagem, etc. Em primeiro lugar o processo é desenhado e estudado. Depois, estabelecem-se padrões de medidas e metas qualitativas e quantitativas a serem alcançadas. Após estes passos, desenvolve-se um plano de ação.

Por exemplo, um processo de pintura foi escolhido em função do alto custo da matéria-prima (tinta) e por estar consumindo 10% de tinta além das especificações do fornecedor.

Importante: sugere-se escolher inicialmente processos e “problemas fáceis de resolver”. O sucesso das primeiras ações serve de treino e incentivo à equipe responsável para atuar em desafios maiores.

1. Identificação, Análise e Seleção do Problema.

Normalmente uma empresa, ou uma área, filial, etc., tem inúmeros problemas a serem resolvidos ou resultados a serem melhorados. Um grande desafio é identificar e escolher um problema a ser resolvido. Ou seja, a empresa pode ter problemas com rotatividade de pessoal, manutenção corretiva, com desperdício de matéria-prima, baixo desempenho de vendas, com alto consumo de energia elétrica, etc. e não dá pra resolver tudo de uma vez, portanto, é preciso identificar os problemas, fazer uma análise preliminar e escolher um problema prioritário a ser atacado.

33 <http://paradministrador.blogspot.com/2017/06/medico-de-empresas.html>

34 PEINADO e GRAEML (2007)

Para tanto, dentre as várias ferramentas existentes, vamos utilizar duas: a Estratificação e o Diagrama de Pareto.

a. Estratificação: Permite analisar os dados separadamente para descobrir onde realmente está a verdadeira causa de um problema. Esta ferramenta é, particularmente, útil para evitar as generalizações.

É muito comum os clientes internos (e externos) generalistas dizerem: “estes produtos são péssimos”, “os vendedores são incompetentes”, “esta área sempre atrasa as entregas”, etc. Ou seja, são afirmações que colocam todos na mesma situação, mas, é preciso separar o “joio do trigo”, pois, provavelmente, nem todos os produtos são péssimos (ou todo o produto), nem todos os vendedores são incompetentes, nem sempre a área atrasa as entregas etc. Para evitar as generalizações, que só atrapalham a leitura do problema, nós vamos levantar dados e analisar o problema em partes ou estratos (daí vem o nome desta ferramenta: Estratificação). Assim sendo, por exemplo, se alguém diz “os vendedores são incompetentes”, nós vamos perguntar, mas são “todos”? “Não haveria algum competente no meio deles”? Ou, “alguns poderiam ser menos incompetentes que os outros”?

E para responder a estas questões, temos que partir de números, de dados precisos para realmente medir o desempenho e a competência dos vendedores. Provavelmente, depois de analisar os resultados ao longo de vários meses dos vendedores, veremos que alguns são bons, enquanto outros têm resultados ruins; pode estar havendo piores desempenhos de vendas de algumas linhas de produtos (os vendedores vendem bem peças para motores de carros, mas vendem poucos acessórios em uma Loja de Peças) ou em algum segmento do mercado (há bom desempenho de vendas para pessoas físicas, mas poucas vendas para empresas) etc. Assim, possivelmente precisaríamos dar tratamento diferenciado e treinamento específico para alguns vendedores, ou em relação a algumas linhas de produtos ou segmentos de mercado. Ou seja, nem tudo ou nem todos estão com problemas, e descobrir isto nos ajuda a dar foco e direcionamento. Vejamos adiante algumas formas de Estratificação mais comuns:

- **Tempo:** analisar os dados separados por turno (manhã, tarde ou noite).
- **Período:** analisar os dados separados por horas (os horários como maior ocorrência de problemas ao longo dia), dias (piores dias da semana de vendas), meses etc.
- **Local:** analisar separadamente os números por área, por filial, por linha de produção etc.
- **Produto:** analisar por partes do produto (maiores ocorrências de defeitos nas gavetas dos armários etc.), por linha de produtos (vendas baixas de cosméticos em uma Farmácia), por fases no processo de produção (desperdícios maiores no processo de pintura).
- **Indivíduo ou Equipe:** analisar resultados por pessoa, por cargo, por grupo de pessoas em função do tempo de casa, da escolaridade, da forma de remuneração etc.
- **Matéria Prima:** tipo de componente, por fornecedor, forma de processamento etc.
- **Máquinas e Equipamento:** verificar as diferenças em função do modelo, tipo ou idade de máquinas, equipamentos, veículos, componentes etc.
- **Natureza:** motivos climáticos (baixa ou alta umidade afetam os trabalhos em gráficas), temperatura (afetam a produção no processamento de alimentos ou licenças médicas de funcionários).

Esta ferramenta pressupõe levantar e analisar dados, para tanto, é fundamental utilizar outras ferramentas, tais como: Folhas de Verificação (tabelas e quadros), Gráficos Demonstrativos etc.

Para melhor entendermos a Ferramenta Estratificação, vejamos um exemplo:

O presidente da empresa reclama de um sério problema que está ocorrendo na empresa, 109 ocorrências de acidentes do trabalho. E ele solicita que o problema seja eliminado (ou, no mínimo, minimizado).

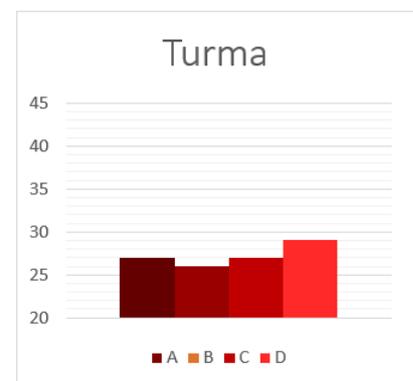
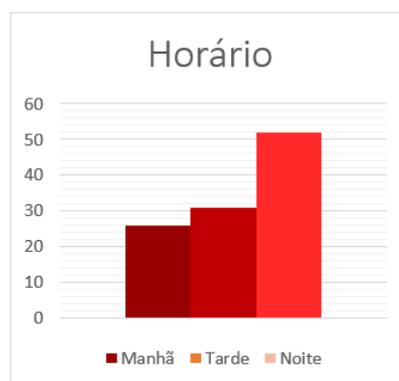
Solicitamos os registros dos acidentes do trabalho e percebemos que eles foram registrados na Folha de Verificação adiante:

Quadro 9.3

ACIDENTES				
Parte do corpo atingida	Turma	Horário		
		Manhã	Tarde	Noite
Corpo	A			
	B			
	C			
	D			
Mãos	A			
	B			
	C			
	D			
Olhos	A			
	B			
	C			
	D			
Pernas	A			
	B			
	C			
	D			

Agora, vamos totalizar as ocorrências em função dos estratos (dividir em partes). Neste caso, vamos totalizar por: partes do corpo, turma e horário. Para melhor visualização, vamos lançar os resultados em gráficos.

Gráfico 9.1



2. Interpretação dos dados:

- Os dados do Estrato "Partes do Corpo" demonstram que há um número maior de ocorrências nas mãos, portanto, devemos priorizar esta categoria de acidentes.
- Já o Estrato "Turma" não apresentou muita divergência dos dados, o que significa que nem sempre um estrato nos dará uma dica de priorização. Neste caso, nenhum trabalho exclusivo será desenvolvido para uma turma específica, isto poderia ocorrer se estivesse uma alta concentração de casos em uma delas.
- A Estratificação por "Horário" indicou que também devemos priorizar o horário noturno, pois lá está acontecendo um número maior de acidentes.



Exercícios

Considerando-se os registros de defeitos apresentados na Estratificação adiante, responda:

Linha de Produção	Operador	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1	A	○ XX △△ □□	○○ XXX △△△△ □□	○ □□ △△ XXXXXX ●	○○○ XXX △△△ □	○○ XXXXX △△ □□
	B	○○ XXXX △ □	○ △ XXX	△ XX □□	○ XXX △ □	○ △△ XX
	C	△△ XX	○ XXXX □	○○ XXX □	○ XXXX △ ●	△ XXX □
	D	○○ □ △ XXX ●	○ XXX △ □□	△△ XXXX □	△△ XXX □□	○ △△ XXXX
2	A	○○ XXXX △△△ □□	○○ XXX △△△ □□	○ □□ △△ XXXX ●	○○○ XXX △△△ □	○○ XXXXX △△ □□
	B	○○ XXXX △ □	○ △ XXX	△ XX □□	○ XXX △ □	○ △△ XX
	C	△△ XX	○ XXX □	○○ XXX □	○ XXXX △ ●	△ XXX □
	D	○○ □ △ XXX ●	○ XXX △ □□	△△ XXXX □	△△ XXX □□	○ △△ XXXX

Símbolo Tipo de Defeito

- Peças com defeitos externos
- △ Peças com largura fora da especificação
- X Peças com espessura fora da especificação
- Peças com comprimento fora da especificação
- Peças com defeitos internos

Linha de Produção	Operador	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1	a					
	b					
	c					
	d					
2	a					
	b					
	c					
	d					

- Indique quais os estratos utilizados nesta estratificação.
- Elabore uma Folha de Verificação com os dados totais e por estrato conforme a Estratificação.
- E, para cada tipo de estrato, indique aqueles que são os maiores ofensores e que devem ser prioridade na análise e resolução dos problemas.

Respostas:

a) Linha de Produção, Dias, Operadores e Tipos de Defeitos.

b) Total= 287

Linha de Produção:

1= 143 2= 144

Dias:

Seg= 58 Ter= 56 Qua= 57 Qui= 60 Sex= 56

Operadores:

A1= 50 B1= 29 C1= 28 D1= 36

A2= 52 B2=29 C2= 27 D2= 36

Tipos de Defeitos:

Peças com defeitos externos= 45

Peças com largura fora da especificação=62

Peças com espessura fora da especificação= 130

Peças com comprimento fora da especificação= 44

Peças com defeitos internos= 6

c) Linha de Produção: nenhuma

Dias: nenhum

Operadores: A1 e A2

Tipos de Defeitos: X

3. Referências

BERRY, L. L.; PARASURAMAN, A. **Serviços de marketing: competindo através da qualidade.** São Paulo. Editora Maltese-Norma. 1992.

MARTINS, P. G. e ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** São Paulo. Editora Saraiva. 2009.

PEINADO J. e GRAEML A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços.** Curitiba. Editora UnicenP. 2007.

Diagrama de Pareto

Esta ferramenta demonstra a importância relativa das variáveis de um problema. Por meio do Diagrama de Pareto, se indica o quanto cada uma destas variáveis representa, em termos percentuais, o problema geral.

O italiano Vilfredo Pareto desenvolveu a teoria de que poucas pessoas ricas possuíam a maior parte da riqueza de um país, e no outro extremo, muitas pessoas pobres possuíam pouca riqueza. Daí surgiu a famosa classificação social, com as Classes A, B e C (ou classe alta, classe média e classe baixa). Por isto, esta técnica é conhecida, também, como Curva ABC.

Esta ferramenta é muito utilizada na Área da Administração, aqui, por exemplo, temos o caso da Gestão de Estoques demonstrado na Figura 10.2.

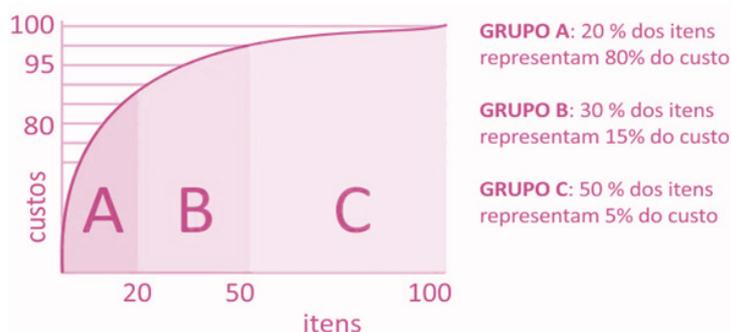


Figura 10.2: Diagrama de Pareto – Curva ABC

A maior contribuição desta técnica é também nos indicar os problemas mais relevantes, estes normalmente são poucos, mas, ao serem sanados, trazem grandes resultados.

Novamente, para melhor entender esta técnica, vamos ver um exemplo relacionado ao grande número de devoluções de entregas³⁵, apresentados na Folha de Verificação adiante (Quadro 10.1), que dividiu o número por motivos das devoluções. Vejam que temos 500 devoluções, que é um número elevado e que resultou em insatisfação dos clientes e prejuízos financeiros para a empresa.

Quadro 10.1: Ocorrência das Devoluções de Entregas

Razões	Número de ocorrências
Separação errada	72
Faturamento incorreto	96
Atraso da transportadora	200
Pedido errado	32
Atraso na entrega	224
Preço errado	48
Produto danificado	104
Outros	24
Total	800

35 PEINADO e GRAEML (2007)

Para minimizar o prejuízo vamos priorizar os principais ofensores, para isto, vamos identificar quais são aqueles mais significativos. Ao utilizar a técnica de Pareto, vamos seguir os seguintes passos:

1. Refazer a Folha de Verificação colocando em ordem decrescente as razões conforme o número de ocorrências.

Quadro 10.2: Ocorrências em Ordem Decrescente

Razões	Número de ocorrências
Atraso na entrega	224
Atraso da transportadora	200
Produto danificado	104
Faturamento incorreto	96
Separação errada	72
Pedido errado	48
Preço errado	32
Outros	24
Total	800

2. Acrescentar uma coluna indicando os valores acumulados.

Quadro 10.3: Ocorrências Casos Acumulados

Razões	Número de ocorrências	Casos acumulados
Atraso na entrega	224	224
Atraso da transportadora	200	424
Produto danificado	104	528
Faturamento incorreto	96	624
Separação errada	72	696
Pedido errado	48	744
Preço errado	32	776
Outros	24	800
Total	800	

3. Acrescentar mais uma coluna onde serão colocados os valores percentuais referentes a cada tipo de ocorrência.

Quadro 10.4: Ocorrências em Percentuais (Continua)

Razões	Número de ocorrências	Casos acumulados	Percentual unitário
Atraso na entrega	224	224	28%
Atraso da transportadora	200	424	25%
Produto danificado	104	528	13%

Quadro 10.4: Ocorrências em Percentuais (Continuação)

Razões	Número de ocorrências	Casos acumulados	Percentual unitário
Faturamento incorreto	96	624	12%
Separação errada	72	696	9%
Pedido errado	48	744	6%
Preço errado	32	776	4%
Outros	24	800	3%
Total	800		100%

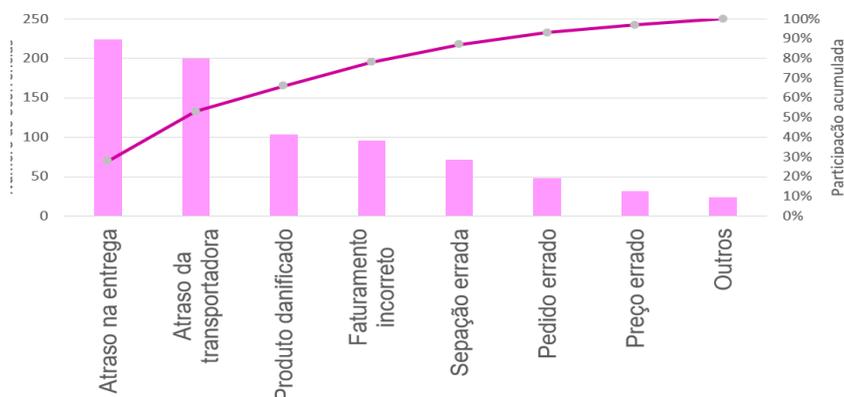
4. Depois, acumulam-se estes percentuais em uma última coluna.

Quadro 10.5: Ocorrências em Percentuais Acumulados

Razões	Número de ocorrências	Casos acumulados	Percentual unitário	Percentual acumulado
Atraso na entrega	224	224	28%	28%
Atraso da transportadora	200	424	25%	53%
Produto danificado	104	528	13%	66%
Faturamento incorreto	96	624	12%	78%
Separação errada	72	696	9%	87%
Pedido errado	48	744	6%	93%
Preço errado	32	776	4%	97%
Outros	24	800	3%	100%
Total	800		100%	

Por fim, os dados da Folha de Verificação devem ser lançados em um Gráfico Demonstrativo para melhor visualização

Gráfico 10.1: Ocorrências em Diagrama de Pareto



O exemplo que desenvolvemos não resultou nas mesmas proporções apresentadas anteriormente na Curva ABC. Mas, é possível perceber que, ao resolver os problemas de atrasos (na entrega e da transportadora), reduziremos mais da metade das ocorrências. Ou seja, por aqui já sabemos por onde iniciar os nossos trabalhos.

• Exercício Diagrama de Pareto

Uma empresa pretende reduzir as suas despesas e, a partir do Diagrama de Pareto, indique quais são os principais itens que representam maiores gastos.

Quadro 10.6: Itens de Despesas

Produtos	Valor (R\$)	Produtos	Valor (R\$)
Papel A4	100,00	Açúcar	5,00
Água mineral	23,70	Desinfetante	4,50
Lápis	3,68	Álcool	4,50
Grafites de lapiseira	12,58	Adoçante	3,70
Pizzas	258,00	Filtro de papel	3,00
Cartucho de impressora	367,00	Biscoitos	34,99
Canetas	12,20	Sabão em pó	4,50
Apontadores de lápis	2,55	Sabão em barra	3,20
Serviços de motoboy	87,00	Papel almaço	15,00
Xerox	67,45	Régua	3,40
Sabonete líquido	12,89	Copo d'água descartável	18,90
Papel higiênico	14,99	Copo de café descartável	12,00
Papel toalha	12,00	Chá	13,79
Corretivo líquido	5,60	Correio	212,90
Café solúvel	36,76	Refrigerante	24,98
Leite em pó	45,90	Táxi	387,00
Salgadinhos	56,90	Suco de fruta	12,00
Balas	12,80	Papel A3	230,00

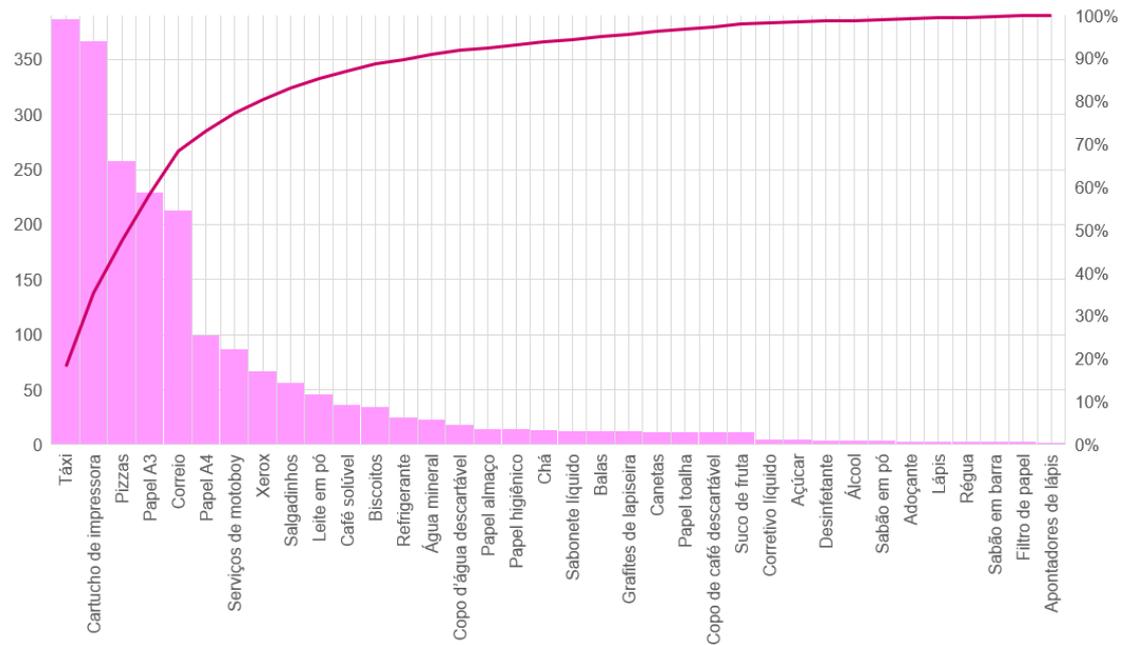
Respostas:

Quadro 10.7: Itens de Despesas em Ordem Decrescente (Continua)

Produtos	Valor (R\$)	Valor Acumulado (R\$)	Percentual unitário	Percentual acumulado
Táxi	387,00	387,00	18,21%	18,21%
Cartucho de impressora	367,00	754,00	17,27%	35,48%
Pizzas	258,00	1012,00	12,14%	47,62%
Papel A3	230,00	1242,00	10,82%	58,44%
Correio	212,90	1454,90	10,02%	68,46%
Papel A4	100,00	1554,90	4,71%	73,17%
Serviços de motoboy	87,00	1641,90	4,09%	77,26%
Xerox	67,45	1709,35	3,17%	80,43%
Salgadinhos	56,90	1766,25	2,68%	83,11%
Leite em pó	45,90	1812,15	2,16%	85,27%

Quadro 10.7: Itens de Despesas em Ordem Decrescente (Continuação)

Produtos	Valor (R\$)	Valor Acumulado (R\$)	Percentual unitário	Percentual acumulado
Táxi	387,00	387,00	18,21%	18,21%
Cartucho de impressora	367,00	754,00	17,27%	35,48%
Pizzas	258,00	1012,00	12,14%	47,62%
Papel A3	230,00	1242,00	10,82%	58,44%
Correio	212,90	1454,90	10,02%	68,46%
Papel A4	100,00	1554,90	4,71%	73,17%
Serviços de motoboy	87,00	1641,90	4,09%	77,26%
Xerox	67,45	1709,35	3,17%	80,43%
Salgadinhos	56,90	1766,25	2,68%	83,11%
Leite em pó	45,90	1812,15	2,16%	85,27%
Café solúvel	36,76	1848,91	1,73%	87,00%
Biscoitos	34,99	1883,90	1,65%	88,65%
Refrigerante	24,98	1908,88	1,18%	89,83%
Água mineral	23,70	1932,58	1,12%	90,95%
Copo d'água descartável	18,90	1951,48	0,89%	91,84%
Papel almoço	15,00	1966,48	0,71%	92,55%
Papel higiênico	14,99	1981,47	0,71%	93,26%
Chá	13,79	1995,26	0,65%	93,91%
Sabonete líquido	12,89	2008,15	0,61%	94,52%
Balas	12,80	2020,95	0,60%	95,12%
Grafitos de lapiseira	12,58	2033,53	0,59%	95,71%
Canetas	12,20	2045,73	0,57%	96,28%
Papel toalha	12,00	2057,73	0,56%	96,84%
Copo de café descartável	12,00	2069,73	0,56%	97,40%
Suco de fruta	12,00	2081,73	0,56%	97,96%
Corretivo líquido	5,60	2087,33	0,26%	98,22%
Açúcar	5,00	2092,33	0,24%	98,46%
Desinfetante	4,50	2096,83	0,21%	98,67%
Álcool	4,50	2101,33	0,21%	98,88%
Sabão em pó	4,50	2105,83	0,21%	99,09%
Adoçante	3,70	2109,53	0,17%	99,26%
Lápis	3,68	2113,21	0,17%	99,43%
Régua	3,40	2116,61	0,16%	99,59%
Sabão em barra	3,20	2119,81	0,15%	99,74%
Filtro de papel	3,00	2122,81	0,14%	99,88%
Apontadores de lápis	2,55	2125,36	0,12%	100%
TOTAL	2125,40		100,00%	



1. Referências

PEINADO J. E GRAEML A. R. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços.** Curitiba. Editora UnicenP. 2007.



Diagrama de causa e efeito

1. Identificação, análise e seleção da Causa.

Agora, após identificar, analisar e selecionar o problema que vamos atacar, partiremos para o tratamento das causas e esta tarefa é extremamente importante, pois, muitas das vezes, somos levados a tratar a consequência do problema e as causas passam despercebidas. Assim como em um problema de saúde, onde tomamos um analgésico para aliviar uma dor de cabeça, sendo que a raiz do problema está em uma infecção no estômago. E o correto seria resolver o mal pela raiz, ou seja, pela causa e não pela consequência.

Para nos ajudar a ir fundo na análise do problema, utilizaremos o Diagrama de Causa e Efeito.

2. Diagrama de Causa e Efeito³⁶

Esta técnica foi desenvolvida pelo japonês Kaoru Ishikawa, por isto ela é também conhecida como Diagrama de Ishikawa. Por causa do formato do diagrama, esta ferramenta é conhecida também como Espinha de Peixe.

Trata-se de uma representação gráfica que auxilia na identificação, exploração e apresentação das possíveis causas de uma situação ou problema específico.

Estas possíveis causas representam hipóteses, que precisam ser analisadas e testadas, a fim de comprovar a veracidade e determinar o grau de influência de cada possível causa. O Diagrama de Causa e Efeito mostra, no veio principal (como se fosse um rio), o problema (efeito, ou consequência). Nas setas secundárias, que representam os afluentes que desaguam no rio, estão as causas do problema.

O levantamento das possíveis causas geralmente é feito em uma sessão de *Brainstorming*, que também é outra Ferramenta da Qualidade.



O *Brainstorming* é uma reunião de um grupo de pessoas, utilizada para se gerar o máximo de ideias possíveis sobre um assunto, procurando evitar qualquer tipo de pré-julgamento das sugestões das pessoas.

A técnica é utilizada para estimular o pensamento criativo das pessoas, é um trabalho em equipe. É fundamental quando a solução de problemas exige a criatividade e quando os esforços individuais não produzem resultados satisfatórios.

Algumas considerações importantes³⁷:

- Nenhum participante pode criticar ninguém e nenhum chefe pode intimidar os subordinados.
- Ninguém deve ter medo de dizer o que vem à mente, isto resulta em mais e melhores ideias.
- Uma sugestão inicialmente considerada absurda, pode servir de ideia para outra pessoa ou pode ser melhorada no futuro.

36 PEINADO e GRAEML (2007)

37 Adaptado de Buchele et al (2017)

- Quanto maior o número de ideias, maior será a probabilidade de surgir boas ideias.
- Neste momento a prioridade é a quantidade de ideias e não a qualidade. Noutra oportunidade as ideias serão filtradas e lapidadas.

Veja mais sobre esta ferramenta aqui:

<http://200.144.145.24/pensamentorealidade/article/view/28373>

6 M's: nas indústrias, as causas de problemas estão normalmente ligadas a seis âmbitos (6M's: iniciais dos termos), eles funcionam como lembretes, para que a equipe não se esqueça de analisar cada uma das dimensões das possíveis causas do problema central:

- **Mão de obra:** relacionado aos funcionários (falta de treinamento, motivação etc.).
- **Materiais:** matéria-prima ou componentes dos produtos (faltantes, de má qualidade etc.).
- **Máquinas:** equipamentos, veículos, ferramentas (estragados, desregulados etc.).
- **Medidas:** moldes, fórmulas, quantidades utilizadas de matéria prima (inexistentes, sem padronização etc.).
- **Métodos:** forma de se realizar o trabalho, processo de fabricação (complexos, burocráticos etc.).
- **Meio ambiente:** relacionado ao clima, à temperatura, à umidade, ou à poluição sonora, ou do ar etc.



Para organizações comerciais ou prestadoras de serviços, estas dimensões das causas podem ser substituídas por: comunicação, legislação, localização, procedimentos, informática etc.

Para melhor entendimento, vejamos este exemplo de causas do problema de variação da espessura da camada de pintura metálica a pó (Figura 11.1).

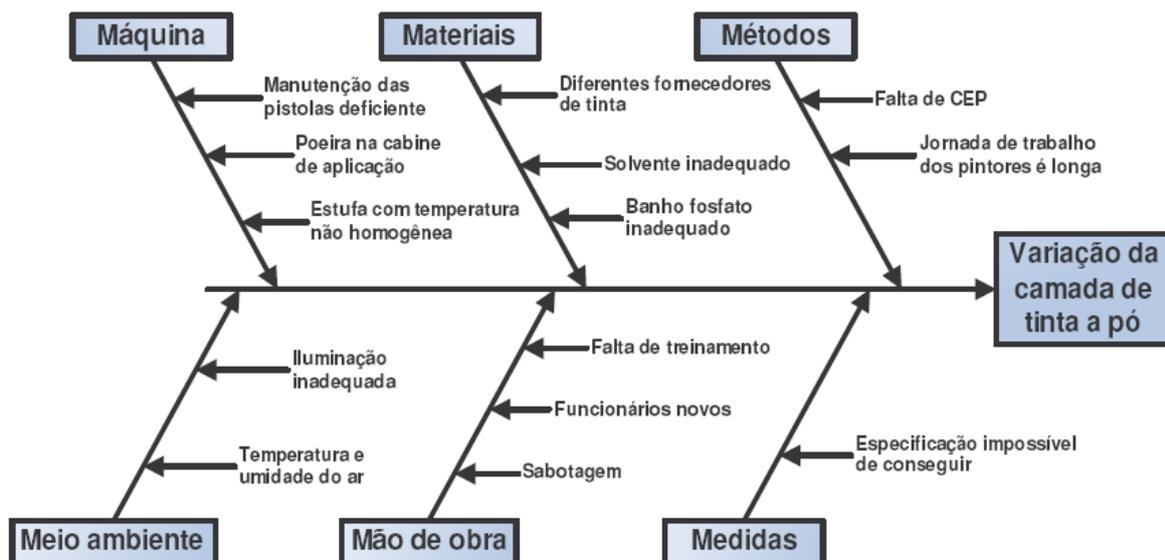


Figura 11.2: Diagrama de Causa e Efeito.

Fonte: Adaptado de PEINADO e GRAEML (2007)

3. Passo a passo para Elaborar um Diagrama de Causa e Efeito

- I. Definir, com a equipe, exatamente qual o problema será analisado.
- II. Monte o diagrama colocando o problema no quadrado ao final da seta central e os “M’s” em cada uma das setas secundárias que representam as causas. Deve ser utilizado um quadro ou *flip chart*, que permita a visualização de todos os participantes.
- III. Realize uma reunião *Brainstorming* com a equipe para definir as possíveis causas. Essa é a principal e mais trabalhosa parte do método, assim sendo, deve ser conduzida por um bom mediador, que consiga extrair o máximo de ideias com participação de todos da equipe.
- IV. O mediador deve colocar a sugestão de cada pessoa no espaço de cada um dos “M’s”.
- V. O mediador pode, a partir de cada opinião, solicitar mais contribuições, principalmente de pessoas que estão participando pouco. E também deverá buscar opiniões sobre alguma dimensão (“M”) que não tenha sido explorada adequadamente. Lembrando, ninguém deve criticar a ideia de outra pessoa.
- VI. Posteriormente, cada ideia deverá ser analisada detalhadamente e deverá ser escolhida uma causa prioritária a ser trabalhada, o que pode ser feito via outras ferramentas, dentre elas, a Matriz GUT, a qual veremos na aula seguinte.

Leitura complementar

Diagrama de Ishikawa: http://www.planejamento.mppr.mp.br/arquivos/File/gerenciamento_de_processos/modulo_1_oficina_3_reuniao_10.pdf



Exercícios

- 1) Identifique na figura adiante os “M’s” do do Diagrama de Causa e Efeito.

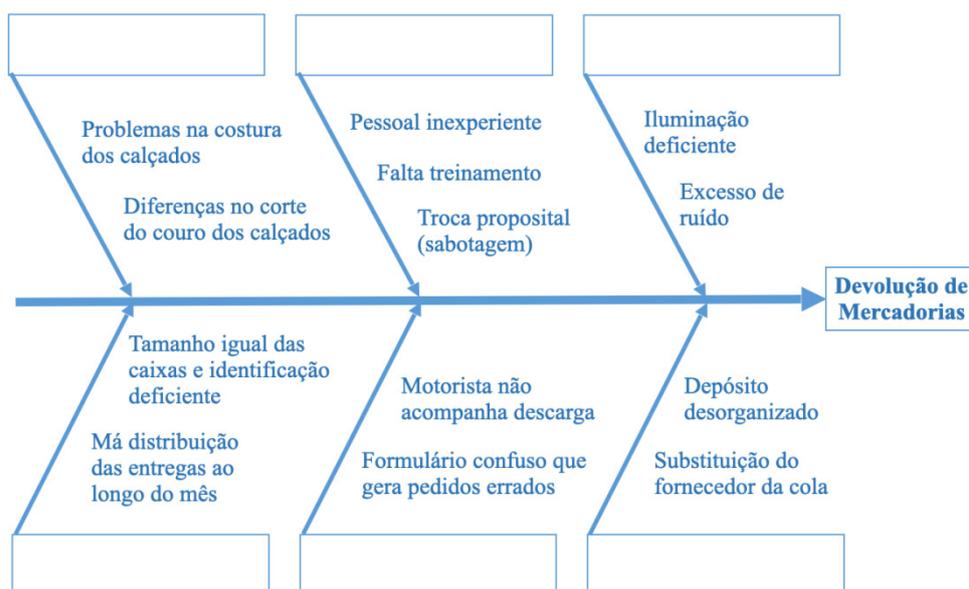


Figura 11.3

Resposta:



4. Referências

PEINADO J. e GRAEML A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba. Editora UnicenP. 2007.

Matriz GUT

Como vimos anteriormente, via a Ferramenta Diagrama de Causa e Efeito, um problema pode ter várias causas e, muitas vezes, não é possível resolver todas elas de uma só vez, portanto, é preciso selecionar uma das causas para iniciarmos o trabalho de melhoria.

Vimos, inclusive, que a Ferramenta Diagrama de Pareto pode ser utilizada para estabelecer prioridades, não só no momento de selecionar o problema, mas também aqui, para a seleção de causas prioritárias. Porém, o Diagrama de Pareto é especialmente útil quando lidamos com variáveis quantificáveis, com números de ocorrências. Mas, pode ser que tenhamos causas não quantificáveis. Neste caso, o que fazer?

Bom, temos outra Ferramenta da Qualidade que nos ajuda a estabelecer prioridades e lida com variáveis subjetivas, trata-se da Matriz GUT.

5. Matriz GUT³⁸

Nesta ferramenta são consideradas três dimensões de uma situação, cujas iniciais formam a sigla GUT: Gravidade, Urgência e Tendência.

Trata-se de uma técnica de priorização muito importante quando temos mais de uma causa a resolver.

A Matriz GUT estabelece uma lista ordenada entre as causas dos problemas por meio da ponderação de pontos das dimensões:

- **Gravidade:** procura atacar o custo por não agir, e pode ser respondida por meio da pergunta: qual a gravidade do problema? Há causas com alto nível de gravidade, normalmente ligadas ao atendimento de clientes (exemplo: cliente formador de opinião divulgou nas redes sociais um problema em algum produto), à área da segurança (exemplo: problema na parte elétrica) etc. E outros menos graves, tais como a renovação do jardim, a escolha do cardápio da festa de final de ano, etc.
- **Urgência:** foca no prazo necessário para agir, e uma pergunta que poderia orientar sua resposta é: qual a urgência da ação? Normalmente as atividades relacionadas a prazos contratados com clientes ou de exigência governamental envolvem urgência; por outro lado, situações de pequenas melhorias de impacto interno, embora importantes, normalmente podem esperar (exemplo: realização de um treinamento motivacional, fazer a pintura da área do estacionamento).
- **Tendência:** aborda o grau de propensão em agravar a situação, e deve ser capaz de responder à questão: qual a tendência de agravamento da situação se nada for feito? Aqui também as situações envolvendo imagem e relações comerciais costumam se agravar se não forem contornadas rapidamente, tais como: reagir a uma ação comercial da concorrência que está impactando as vendas da empresa, um pequeno vazamento na tubulação de gás. Por outro lado, outras situações talvez não piorem ou, se piorarem, pode ser mais lentamente, como exemplo: aumento do consumo de água ou de material de limpeza, necessidade de implantação de um sistema de captação de energia solar.

38 SALVADOR et al (2013)

Esta ferramenta considera uma avaliação subjetiva das casas conforme as dimensões GUT mencionadas. A subjetividade está no fato de que precisamos pontuar ou dar notas para as causas em cada dimensão, posteriormente, multiplicamos as notas e apuramos o resultado final. Aquela causa que obtiver a maior pontuação, será a prioritária para ser trabalhada.

A pontuação atribuída vai de 1 a 5 pontos. O Quadro 1 apresenta o significado de cada nota atribuída.

Significado da Pontuação:

Quadro 12.1: Significado das Notas da Matriz GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Extremamente grave	Imediata	Piorar rapidamente
4	Muito grave	Com alguma urgência	Piorar em pouco tempo
3	Grave	O mais cedo possível	Piorar a médio prazo
2	Pouco grave	Pode esperar um pouco	Piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

• Exemplo

Para melhor compreensão, façamos um exemplo. No caso adiante, um gestor da Área Financeira precisa decidir no início do mês qual a prioridade das tarefas. Para tanto, vamos seguir as orientações e os passos listados adiante.

1º Passo: definir as alternativas, causas ou problemas a serem analisados. No nosso caso, as atividades serão:

- Elaborar demonstrativo financeiro do mês anterior trata-se de informações extremamente importantes para a diretoria analisar o negócio (lucro, prejuízo etc.) em reunião por volta do dia 10 do mês.
- Executar fluxo de caixa diário: atividade diária de recebimento de clientes (cartões de crédito, boletos, cheques etc.) e de pagamento de despesas (fornecedores, taxas, impostos, aluguéis etc.).
- Realizar acerto de contas de viagens de funcionários: que normalmente recebem um valor antecipado, posteriormente, apresentam notas fiscais com despesas de viagens e fazem a devolução do dinheiro antecipado que sobrar.
- Elaborar a folha de pagamento: fazer os cálculos dos valores a serem pagos aos funcionários que, por lei, tem que ocorrer até o 5º dia útil de cada mês.

2º Passo: estruturar uma planilha colocando em colunas as alternativas, as variáveis GUT, o total e a prioridade.

Quadro 12.2

Alternativas	G	U	T	Total	Prioridade
Elaborar demonstrativo financeiro do mês anterior					
Executar fluxo de caixa diário					
Realizar acerto de contas de viagens de funcionários					
Elaborar folha de pagamento					

3º Passo: atribuir notas para cada alternativa em função das dimensões GUT. Esta etapa deve ser realizada conjuntamente em uma reunião, onde cada um dá uma nota individualmente e, posteriormente, obtém-se uma final a partir da média das notas dos participantes; ou pode haver uma discussão e busca-se o consenso em relação a uma nota única. No nosso caso:

- Elaborar demonstrativo financeiro: Gravidade (4) atividade importante, pois envolve decisão da diretoria / Urgência (3) como a reunião da diretoria ainda não foi marcada, não há muita urgência / Tendência (2) há pouca chance de perdas de dados ou de ocorrências de dificultadores que impeçam a tarefa.
- Executar fluxo de caixa diário: Gravidade (5) tarefa importantíssima, pois trata-se do “sangue que corre nas veias da empresa”, entrada e saída de dinheiro / Urgência (5) é algo urgentíssimo, pois o atraso nos recebimentos pode deixar a empresa sem dinheiro e o atraso nos pagamentos das contas pode gerar multas, juros etc. / Tendência (5) quanto mais atrasos, mais haverá consequências no fluxo de caixa da empresa.
- Realizar acerto de contas de viagens: Gravidade (4) tarefa importante, pois os funcionários precisam perceber rigor nesta atividade para haver cumprimento do processo por parte deles / Urgência (2) como normalmente os vendedores devolvem dinheiro (em pequenas quantidades), não há urgência / Tendência (2) há pouca chance de haver problemas com documentação ou com os recursos se houver algum atraso no acerto.
- Elaborar a folha de pagamento: Gravidade (5) tarefa importantíssima, pois envolve obrigação legal da empresa e compromisso fundamental com os funcionários / Urgência (4) é algo urgente, mas pode ser concluída até o 5º dia útil / Tendência (4) atraso além do 5º dia útil causa sérias consequências legais e perante os funcionários.

Quadro 12.3

Alternativas	G	U	T	Total	Prioridade
Elaborar demonstrativo financeiro do mês anterior	4	3	2		
Executar fluxo de caixa diário	5	5	5		
Realizar acerto de contas de viagens de funcionários	4	2	2		
Elaborar folha de pagamento	5	4	4		

4º Passo: multiplicar as notas GUT para cada atividade e lançar na coluna “Total”. Posteriormente, definir a prioridade conforme a maior pontuação. No nosso caso, a tarefa “Executar fluxo de caixa diário” é a prioridade, seguida da tarefa “Elaborar folha de pagamento”.

Quadro 12.4

Alternativas	G	U	T	Total	Prioridade
Elaborar demonstrativo financeiro do mês anterior	4	3	2	24	3º
Executar fluxo de caixa diário	5	5	5	125	1º
Realizar acerto de contas de viagens de funcionários	4	2	2	16	4º
Elaborar folha de pagamento	5	4	4	80	2º



Exercícios

Uma Empresa de Logística identificou algumas causas de problemas no despacho de mercadorias, conforme apresentado no quadro adiante. Foram atribuídas notas para cada alternativa a partir da Matriz GUT, pelos funcionários da área. Agora, calcule as notas totais e defina qual a prioridade de cada causa dos problemas.

Respostas

Quadro 12.5

Alternativas	G	U	T	Total	Prioridade
1. Falta de manual e de treinamento aos novos funcionários	3	3	2	18	2º
2. Cronograma de férias e de folgas dos funcionários	2	1	2	4	4º
3. Falta de um procedimento padrão a ser seguidos pelos funcionários	4	2	4	32	1º
4. Quantidade de computadores insuficiente	2	3	2	12	3º

Quadro 12.6

Alternativas	G	U	T	Total	Prioridade
1. Falta de manual e de treinamento aos novos funcionários	3	3	2		
2. Cronograma de férias e de folgas dos funcionários	2	1	2		
3. Falta de um procedimento padrão a ser seguidos pelos funcionários	4	2	4		
4. Quantidade de computadores insuficiente	2	3	2		

6. Referências

SALVADOR, L; PALM, L. e PORTA, R. H. Plano de ação participativo para escolas (PAP). **VI CON-SAD**, Brasília. 2013.

Método SMART



Fonte: Designed by Waewkidja / Freepik

1. Estabelecer Objetivos e Metas

Vimos anteriormente as atividades de identificação, análise e seleção de problemas e, depois, o mesmo foi feito em relação às causas do problema selecionado. E são estas, as causas, que serão trabalhadas daqui em diante. Porém, é extremamente importante que toda atividade de Melhoria Contínua seja orientada por metas, as quais devem ser definidas de modo a resolver o problema ou a melhoria desejada.

Assim, antes de elaborarmos um Plano de Ação e executá-lo, é preciso estabelecer as metas; pois, a partir delas é que verificaremos se atingimos ou não os resultados esperados. Daí, voltamos a aquele conceito já mencionado: “medir é importante: o que não é medido não é gerenciado”³⁹. Os indicadores e as metas conduzem e orientam o comportamento das pessoas em direção aos objetivos, sem eles, as pessoas trabalham desorientadas, sem saberem se estão no caminho certo ou se atingiram os objetivos; bem como, sem tais parâmetros, nenhum gestor teria condições de cobrar ou premiar, com precisão, os resultados da sua equipe.

Portanto, precisamos estabelecer metas e medir os resultados para, ao longo da execução e ao final dos trabalhos, verificarmos o alcance dos objetivos. Para a elaboração das metas, utilizaremos o Método SMART. Vejamos a seguir.

2. Método SMART

É muito comum pessoas definirem “desejos” como se fossem metas e, por falta de uma boa definição da meta, não conseguirem atingir seus “desejos”. Por exemplo, você já deve ter ouvido

39 KAPLAN e NORTON (1997, p.21)

uma pessoa dizer: “minha meta agora é emagrecer”! “Minha meta é mudar de emprego”. E, ao final de um tempo (um ano, dois anos) nenhum sonho foi atingido. Isto ocorre, muito provavelmente, por não ter sido definida a meta adequadamente e a pessoa não consegue apurar os seus avanços a cada período (semanas ou meses) ou o resultado final (após um ano). Veja que esta ferramenta pode ser útil na sua vida pessoal também. Por outro lado, infelizmente isto também ocorre no âmbito das empresas.

Para evitar estas “metas vagas”, foi desenvolvido o Método SMART, por Peter Drucker⁴⁰ (um dos Gurus da Administração). Este método procura definir um **conjunto de qualidades que devem ser detalhadas na elaboração de metas**⁴¹. Aqui também, o método foi denominado em função das iniciais das palavras, em inglês, dos componentes da meta (*Specific, Measurable, Attainable, Relevant e Timely*).

Tabela 13.1

Abreviação	Significado
S	<i>Specific</i> (Específico)
M	<i>Measurable</i> (Mensurável)
A	<i>Attainable</i> (Atingível)
R	<i>Relevant</i> (Relevante)
T	<i>Timely</i> (Temporal)

Vale lembrar que uma meta é aquela definida pelo gestor juntamente com a sua equipe. Assim, com a participação de todos os envolvidos na atividade, ela terá mais chance de atingir os resultados esperados, pois todos colaboraram para a adequada definição da meta e, em função disto, acabam se comprometendo mais com o trabalho do que se estivessem recebendo uma meta de “cima pra baixo”.

- **Específica** (*Specific*): toda meta precisa ser facilmente entendida por qualquer pessoa, dessa forma precisa ser claramente descrita. Por exemplo: “comprar um carro”, não é uma meta bem definida, pois não detalha qual o modelo, a marca, o ano etc. Ou seja, qualquer carro serviria, mesmo caindo aos pedaços? Não, né!! Ou seja, é preciso detalhar a meta para torná-la mais clara possível e evitar más interpretações. Assim, ao invés de definir esta meta “aumentar em 20% as vendas do mês”, o ideal seria: “aumentar em 20% as metas mensais de 2020, mantendo o *mix* de produtos, a inadimplência e a margem de descontos atuais”. Isto, pra que fique bem claro e pra evitar: que as metas sejam forçadas em um mês com sacrifício de outros; as “vendas podres”, aquelas que realizadas sem avaliação de crédito dos clientes e que trazem inadimplência no futuro; ou vendas com descontos excessivos ou que não agreguem produtos com maiores margens de retorno para a empresa.
- **Mensurável** (*Measurable*): toda meta precisa ter uma forma para mensurar se o objetivo foi ou não alcançado. Por exemplo: “emagrecer este ano”, também não seria uma meta bem delineada, pois, não diz quantos quilos e nem se seria de uma forma saudável. Assim sendo, o ideal seria: “emagrecer 12 quilos até o final do ano, com ganho de 12% de massa muscular até o final do ano”. Ou seja, é preciso definir numericamente indicadores que nos indica se atingimos a meta ao final e, de preferência, dividir a meta em espaços menores de tempo para permitir o acompanhamento ao longo das atividades; neste caso, a meta seria emagrecer 1 quilo e ganhar 1% de massa muscular mensalmente.

40 Drucker, P. F. **The practice of management**. Harper & Row, New York. 1954

41 SALVADOR et al (2013)

Isto é fundamental, pois não faz sentido subir na balança no início e voltar a conferir o peso um ano depois e perceber que não se atingiu o resultado esperado. Ou seja, é fundamental fazer o acompanhamento paulatinamente para ajustar os resultados parciais à meta proporcional. Neste caso, podemos utilizar não apenas metas com números absolutos (quantidade), mas também proporcionais (percentual).

Um detalhe, veja que somente perder peso pode não ser o ideal, é preciso que seja com saúde. Assim, a meta também exige ganhar massa muscular, o que significa que a pessoa terá que praticar esporte e não simplesmente fazer regime alimentar.

Aqui, é importante que sejam definidos indicadores bem objetivos. Ou seja, é preciso transformar metas subjetivas em indicadores numéricos. Por exemplo: a empresa decide “aumentar a satisfação dos clientes”, para isto, se não houver, é preciso implantar uma pesquisa de satisfação de clientes⁴², onde os clientes dão nota ao atendimento, aos produtos da empresa etc. Ou seja, não dá pra simplesmente a equipe achar que a satisfação dos clientes melhorou a partir do que os funcionários acham, mas, é preciso uma pesquisa que seja, inclusive, realizada constantemente para que haja uma comparação dos resultados ao longo dos meses.

- **Atingível** (*Attainable*): A meta é viável? A meta deve ser atingível e é preciso esclarecer os meios (habilidades, recursos disponíveis etc.) para alcançar tal objetivo. Considerando o exemplo anterior, do “aumento das vendas em 20%”, a empresa vai dar as condições necessárias para que a equipe se esforce para atingir a meta (disponibilizar produtos a preços competitivos, dar treinamento, realizar campanha publicitária, premiação etc.)?

Portanto, a meta deve ser um desafio palpável; ela não pode ser fácil ao ponto da equipe alcançá-la sem nenhum esforço e nem deve ser impossível de ser atingida. Isto é fundamental, principalmente quando envolve premiação da equipe, pois, quando é muito fácil, a equipe ganha a premiação sem esforço e a empresa “joga dinheiro fora”; por outro lado, quando é difícil demais, a equipe desconsidera a meta ao perceber que: “a gente não vai conseguir bater a meta!”.

- **Relevante** (*Relevant*): A meta precisa ser real e relevante. A meta deve conter um significado importante para as pessoas envolvidas e para a organização. Uma meta amarga para a equipe não seduz os participantes a atingi-la, a menos que haja boas justificativas e que haja, por conseguinte, ganhos em outros aspectos. Por exemplo: os funcionários não são simpáticos à redução de diárias e de hospedagens, a menos que a empresa precise reduzir despesas para evitar demissões ou que haja melhoria salarial para a equipe. Ou ainda, algumas metas podem ser relativamente fáceis de serem atingidas, mas podem ir de encontro aos objetivos estratégicos da organização. Por exemplo, para reduzir 30% nos investimentos em treinamentos de funcionários basta cortar cursos, mas, pode ser incompatível com os objetivos da empresa de melhorar o atendimento aos clientes etc.
- **Temporizável** (*Timely*): Quando? Quanto tempo será preciso e estabelecido para alcançar essa meta? Conforme mencionado nos itens anteriores, toda meta precisa ter um prazo para o seu alcance, portanto, este item complementa os itens anteriores. Não faz sentido querer comprar um carro e “levar a vida inteira para isso”, ou seja, se não há uma data estabelecida, a pessoa, por exemplo, não se sente compromissada em economizar para cumprir o prazo definido. Períodos longos devem permitir dividir a meta em partes menores para ser

42 Veja mais informações sobre Pesquisas de Satisfação em Cassundé et al (2014)

acompanhada por períodos menores de tempo. Por outro lado, o prazo não pode ser muito pequeno ao ponto de a equipe não conseguir atingir a meta.



Este método funciona também como ferramenta para melhorar a comunicação empresarial; ou seja, quando um líder comunica uma tarefa a alguém, esta tarefa tem que ser bem definida conforme os critérios SMART. Caso contrário, o líder pode não conseguir entender ou não conduzir adequadamente o trabalho por falta de uma definição clara do que se espera dele.

Bom, depois de definir uma meta adequada à resolução da causa do problema, partiremos para elaborar um Plano de Ação para nortear os trabalhos.



Exercícios (a partir da análise de metas)

Considerando as metas adiante, indique qual o principal item SMART está faltando para completar cada meta mencionada adiante.

Itens SMART:

- I. Specific (Específico)
- II. Measurable (Mensurável)
- III. Attainable (Atingível)
- IV. Relevant (Relevante)
- V. Timely (Temporal)

Exemplos de Metas:

() Reduzir 30% no consumo de ração até novembro/2020.

() Reduzir em 50% o consumo de energia elétrica até o final do mês, mantendo os atuais volumes de produção e de operações.

Resposta: I, III, V e IV

() Aumentar o número de vendedores externos até atingir 10.000 clientes ativos.

() Reduzir 40% nos gastos com manutenção preventiva neste ano.

3. Referências

KAPLAN, R. S. NORTON, D. P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro. Editora Campus. 1997.

SALVADOR, L; PALM, L. e PORTA, R. H. Plano de ação participativo para escolas (PAP). **VI CONSAD**. Brasília. 2013.



Fonte: Designed by rawpixel.com / Freepik

1. Elaborar o Plano de Ação

Nós, brasileiros, somos reconhecidos por sermos muito criativos e amigáveis, mas pouco planejadores e desorganizados. Estas nossas características culturais e comportamentais nos prejudicam e muito no dia a dia e, principalmente, no âmbito das empresas. Somos do tipo que tem uma ideia e saímos logo fazendo, mas perdemos muito tempo na execução, por falta de planejamento. Já, por exemplo, os alemães, dedicam mais tempo ao planejamento, porém ganham tempo na execução, por terem se organizado melhor⁴³. Uma das nossas características que mais chamam a atenção é em relação à falta de compromisso com horário, aqui os atrasos são constantes, mesmo no âmbito profissional, o que é inadmissível em algumas outras culturas.

Para superar esta nossa característica, vamos utilizar a ferramenta 5W2H para elaboração de um Plano de Ação. Com ela, fecharemos a Etapa Planejamento (*Plan*) do nosso PDCA. Vejam que nós veremos mais ferramentas nesta etapa "P" do que nas demais, exatamente por que um problema bem diagnosticado e um bom plano de ação são mais que meio caminho andado para resolver tal problema.

2. Método 5W2H

Você já participou de reuniões na escola, na associação de bairro, na igreja etc., das quais surgiram várias ideias de eventos e depois nada aconteceu? Como se aquela reunião não tivesse servido para nada? Pois é, isto é muito comum! Isto acontece exatamente porque não saiu da reunião um Plano de Ação que definisse minimamente as tarefas, os responsáveis e um prazo para a execução. E o pior, isto também ocorre nas empresas.

⁴³ <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-03/pesquisa-revela-que-58-dos-brasileiros-nao-se-dedicam-proprias-financas> e <https://exame.abril.com.br/carreira/escritorio-de-babel/>

Bom, para evitar este tipo de situação, vamos utilizar o Método 5W2H, que serve, inclusive, para a nossa vida pessoal. Ou seja, depois de ver esta ferramenta, por favor, você não vai mais sair de uma reunião sem um Plano de Ação, mesmo que seja simplificado (com a definição de tarefas, de responsáveis e de prazos).

O Método 5W e 2H é um *check list* usado para reduzir a ocorrência de dúvidas com relação à execução de uma operação por parte da chefia ou dos subordinados⁴⁴.

O 5W2H também deve ser elaborado em equipe, pois, quando os participantes contribuem com a definição das tarefas, prazos etc., eles serão, na condição de responsáveis, mais comprometidos com a sua execução.

Este método também recebeu este nome em função das letras iniciais das expressões em inglês.

<i>What</i> O quê?	<i>Why</i> Por quê?	<i>How</i> Como?	<i>Where</i> Onde?	<i>Who</i> Quem?	<i>When</i> Quando?	<i>How Many</i> Quanto?
-----------------------	------------------------	---------------------	-----------------------	---------------------	------------------------	----------------------------

3. Significado dos Componentes do Plano de Ação:

- **WHAT (O quê?):** Qual a tarefa? O que será feito? Em alguns casos, é preciso detalhar bem a tarefa, para ficar bem clara. No detalhamento da tarefa, é importante definir os indicadores da qualidade que deverão ser buscados, ou seja, não basta cumprir uma tarefa de qualquer maneira, ela tem que ser bem feita.
- **WHY (Por quê?):** Por que esta tarefa é necessária? Isto é fundamental para que o responsável execute a tarefa pensando em seu objetivo. Saber o porque da tarefa ajudará o responsável a buscar alternativas caso não consiga exatamente o que se definiu. Por exemplo: você pede ao seu irmão: vá ao Verdurão e compre laranjas. No Verdurão, já quase fechando as portas, seu irmão não encontra laranjas, então ele pensa: deve ser pra fazer um suco, então eu vou levar limões. Chegando em casa você diz: limão não serve, preciso de uma fruta pra colocar na salada, se você tivesse trazido abacaxi serviria. Ou seja, se você tivesse dito para qual finalidade seriam as laranjas, o seu irmão poderia ter pensado em algo mais adequado para substituí-la; então, não basta dizer o quê deve ser feito, mas dizer também o porquê.
- **HOW (Como?):** Qual o método? De que maneira será feito? Aqui já se define as ferramentas, informações, contatos e os demais recursos necessários e que serão colocados à disposição do responsável pela tarefa; bem como, a forma de execução da tarefa, para que seja atingido o objetivo desejado. Isto é importante principalmente quando o gestor delega uma tarefa a alguém com pouca experiência, aqui é possível dar algumas informações importantes a quem vai executar a tarefa. Pois, "Delegar" é diferente de "Delargar"⁴⁵ ou jogar uma "bomba na mão de alguém".
- **WHERE (Onde?):** Onde será executada a tarefa? Em alguns casos é fundamental definir o local da execução da tarefa, principalmente porque, em vários casos, o PDCA é realizado como um teste em um local específico (uma linha de produção, uma loja etc.) e, se der certo, vai ser replicado nos demais locais. Falaremos mais sobre isto na última etapa do PDCA.
- **WHO (Quem?):** Quem vai fazer? Qual o responsável pela tarefa? Aqui, em particular, sugiro

44 PEINADO e GRAEML (2007)

45 Saiba mais sobre Delegar x Delargar em: <https://endeavor.org.br/desenvolvimento-pessoal/centralizar-delegar-delargar-ou-nenhuma-das-anteriores/>

sempre que seja definida uma pessoa específica, de preferência que seja colocado o nome desta pessoa e não o setor responsável ou um grupo de pessoas responsáveis etc. Mesmo que a tarefa seja executada por várias pessoas, o que pode ser ressaltado no Item “Como”, é importante definir uma pessoa responsável, aquela que vai ser cobrada e que vai cobrar dos demais, aquela que vai apresentar relatórios e solicitar ajuda, se for o caso. Quando você define um Setor como responsável, você corre o risco de ninguém assumir a responsabilidade, pois “um deixar para o outro” e daí pode acontecer aquela velha estória: “cachorro com dois donos, morre de fome⁴⁶”. Se a responsabilidade é de algum Setor específico, então, sugiro que se defina o Gestor do Setor como responsável, ou alguém que ele venha definir.

- **WHEN (Quando?):** Quando será feito? Qual o cronograma a ser seguido? Aqui também é preciso definir com precisão uma data específica e não, por exemplo, se o responsável tiver um determinado mês de prazo, então coloque o último dia deste mês como prazo final. As datas limites para a finalização das tarefas precisam ser definidas de modo que haja uma verificação da sua conclusão, em reunião ou em algum outro mecanismo de visualização da equipe (por exemplo: Quadro de Gestão a Vista, que veremos a seguir). Definir uma data limite e não verificar a execução da tarefa pode gerar “relaxamento” da equipe em relação ao cumprimento dos prazos. Em alguns casos, a tarefa pode e deve ser verificada periodicamente e não somente ao final do prazo.
- **HOW MANY (Quanto?):** Qual o custo/investimento estimado desta ação? Toda organização tem que prezar pelos resultados financeiros, por redução dos gastos, mesmo aquelas sem fins lucrativos. Ou seja, não basta executar uma tarefa a um custo exorbitante, por exemplo: alguém ficou responsável pela compra de alguma mercadoria, não se programou e fez a compra de última hora, pagando caro pela entrega com urgência. Ele cumpriu a tarefa, mas extrapolou o orçamento. Isto é inadmissível, pois o objetivo do planejamento é exatamente realizar as tarefas no tempo certo, para que não haja atrasos, perda na qualidade ou altos custos. Pode ser que algumas atividades não tenham custos, talvez tenham somente horas trabalhadas da equipe interna da empresa.



Temos a versão em português: 3Q1POC (Quem, Quando, Quanto, Porque, Onde e Como).

Exemplo do Método 5W2H: Redução de Despesas (Continua)

O QUÊ	PORQUE	COMO	ONDE	QUEM	QUANDO	QUANTO
Reduzir custos com energia elétrica em 20%. Valor médio atual R\$3.000 diminuir para R\$2.400	Há necessidade de reforma geral e conscientização de funcionários para redução do consumo.	1 - Instalar os conectores Dersehn. 2 - Trocar a fiação (aumentar espessura) 3 - Instalar um sistema de aterramento	Em todos os departamentos da empresa.	Luiz (Manutenção)	até 25/06/20	investir até R\$3.600
		4 - Treinar/conscientizar os funcionários.		Elaine (RH)		investir até R\$1.500,

46 <https://www.mundodomarketing.com.br/artigos/fabiano-parreiras/30049/cachorro-de-dois-donos.html>

Exemplo do Método 5W2H: Redução de Despesas (Continuação)

O QUÊ	PORQUE	COMO	ONDE	QUEM	QUANDO	QUANTO
Reduzir custos com conta telefônica em 30%. Valor médio mensal atual R\$10.000 diminuir para R\$7.000	Não há nenhum controle sobre a telefonia, ocorrem desperdícios e uso indevido dos telefones.	1 - Instalar PABX. 2 - Instalar software de gerenciamento telefônico. 3 - Implantar VoIP.	Departamento de marketing e tele vendas	Ricardo (TI)	até 10/07/20	investir até R\$15.000
		4 - Identificar/negociar planos mais econômicos com empresas de telefonia.		Carmem (Financeiro)		-

Veja que para um item "O Quê", pode haver vários "Como", "Onde", "Quem", "Quando" e "Quanto".



Exercícios

Identifique a etapa do Plano de Ação 5W2H no cabeçalho de cada uma das ações dos planos adiante.

Itens do Plano de Ação:

- I. *What* - O quê?
- II. *Why* - Por quê?
- III. *How* - Como?
- IV. *Where* - Onde?
- V. *Who* - Quem?
- VI. *When* - Quando?
- VII. *How Matt* - Quanto?

A) Ação: Identificação da Embalagem

1	2	3	4	5	6	7
Melhorar o sistema de identificação na embalagem dos sabores que apresentaram mais problemas	Gustavo (Gerente de produção)	No fornecedor de embalagem	Utilizar cor de impressão diferente para cada sabor	Para evitar a troca destes produtos na expedição	Até 15 de julho	\$5.000,00

B) Ação: Iluminação do Depósito

1	2	3	4	5	6	7
Depósito B	Alfredo (Supervisor de manutenção)	\$15.000,00	Melhorar a iluminação	Até 30 de junho	Melhorar as condições de trabalho de separação e expedição à noite	Aumentando o número de lâmpadas e reposicionando as existentes

C) Ação: Simplificação do Formulário

1	2	3	4	5	6	7
Simplificar o formulário de separação	Para evitar erros de leitura	Sistema de informática	Rubens (Gerente de informática)	\$1.500,00	Até 20 de agosto	Retirar as informações desnecessárias do formulário

Respostas: a. I, V, IV, III, II, VI e VII b. IV, V, VII, I, VI, II e III c. I, II, IV, V, VII, VI e III

4. Referências

PEINADO J. e GRAEML A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba. Editora UnicenP. 2007.



Figura 15.1

Fonte: Designed by katemangostar / Freepik

DO – FAZER

1. Executar o Plano de Ação

Entraremos agora na Etapa do Fazer (*DO*) dentro do PDCA. Colocaremos a mão na massa após um minucioso diagnóstico e depois de elaborar um adequado Plano de Ação, tarefas estas que estão na Etapa do Planejamento (*Plan*).

A partir do Plano de Ação, a equipe vai executar as suas atividades e, junto com a liderança, vai acompanhar o andamento dos trabalhos. Este acompanhamento é fundamental, pois o Gestor precisa estar presente e auxiliar a equipe diante das suas dificuldades. Até porque, é muito comum algumas pessoas da equipe continuarem exercendo as suas tarefas em seus setores tradicionais e dedicarem um tempo extra ao Plano de Melhoria. Nesta situação, se o Líder não garantir a participação destes no projeto, o tempo deles pode ser todo consumido em suas atividades originais. Bem como, tem menos chance de dar certo aquele Plano de Ação que o Gestor se distancia e retorna no final para cobrar o resultado sem ter presenciado o seu andamento periodicamente.

Outra dificuldade está em romper a resistência e o ceticismo natural das pessoas em relação à mudança. Para estimular os envolvidos, podem ser definidos e divulgados programas com premiações e reconhecimento das pessoas e equipes envolvidas nas melhorias. Os resultados serão apurados e as premiações serão feitas no final do ciclo do PDCA.

Outro aspecto importante é colher continuamente os dados de medidas e documentar as mudanças no processo. Registrar o andamento das atividades, detalhando dificuldades, facilidades e demais fatos relevantes, é importante para o Aprendizado Organizacional e o crescimento da equipe. A Melhoria Contínua envolve também um aprendizado constante e aprende-se com o sucesso, mas principalmente com as dificuldades e os fracassos.

Para um adequado acompanhamento do Plano de Ação, utilizaremos uma outra Ferramenta, o Sistema de Gestão a Vista.

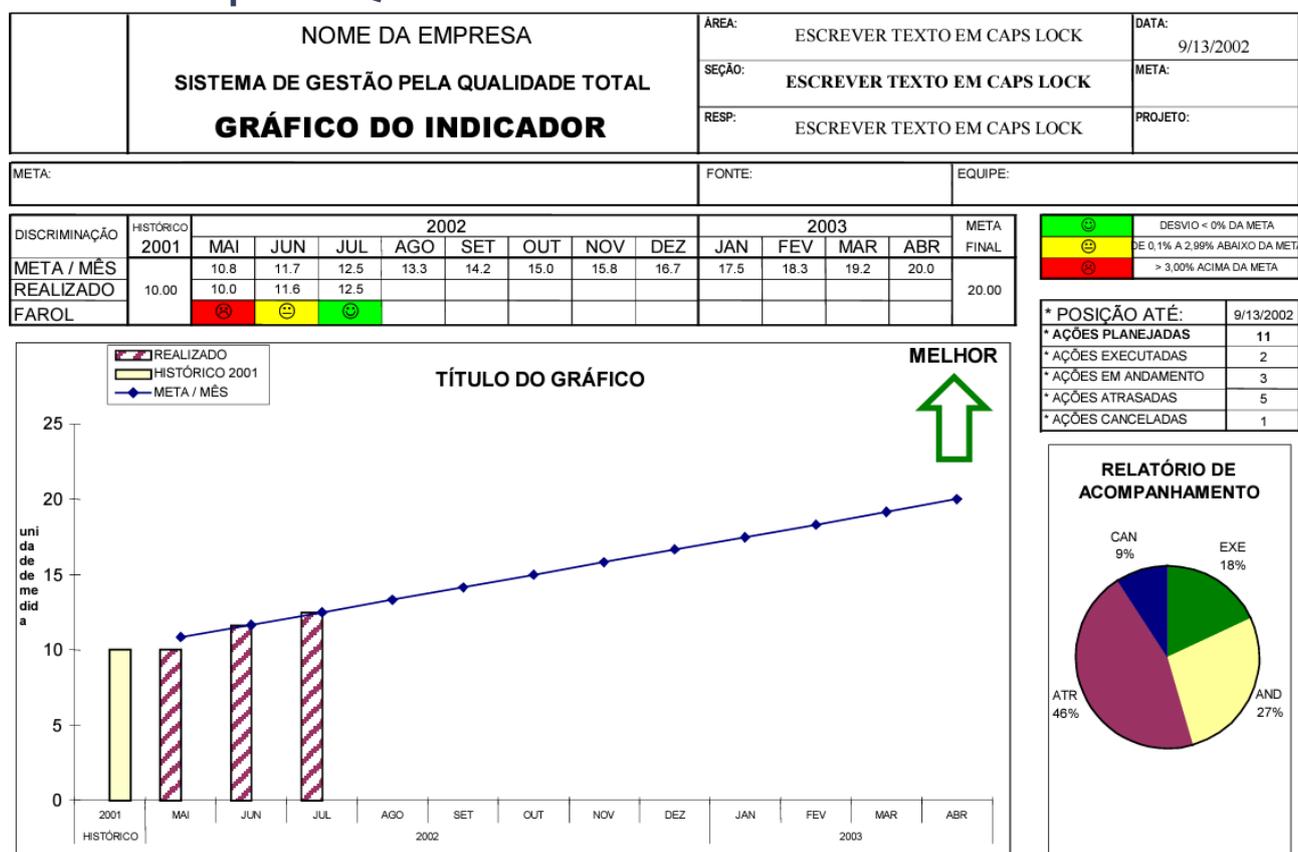
2. Sistema de Gestão a Vista

Consiste em expor, por meio de gráficos e diagramas, um quadro com os indicadores, confrontando-se as metas e os resultados. Pode ser utilizado um Quadro de Gestão a Vista, que deve ser facilmente visualizado e interpretado por todos os envolvidos no Plano de Ação. Podem ser utilizados também um grande Painel Eletrônico ou um Monitor de TV, desde que fiquem visíveis aos participantes.

O seu objetivo é demonstrar o Realizado e as distorções entre a Tendência e a Meta, e buscar a participação de todos na boa execução do Plano de Ação. Seu efeito é incrível, pois, o simples fato de demonstrar os resultados, já gera uma cobrança automática e natural nos envolvidos.

É muito importante que os dados sejam atualizados periodicamente (de preferência diariamente) e aqui é fundamental a criatividade na apresentação dos dados, de modo que sejam facilmente entendidos por todos os envolvidos.

2.1. Exemplo de Quadro de Gestão a Vista⁴⁷



C (CHECK) – VERIFICAR

3. Verificação

Nesta fase, são verificados os resultados práticos da implementação do Plano de Ação. Para tanto, sugere-se os seguintes pontos de atenção.

47 ANDRADE (2003)

3.1. Itens de Verificação

Sugere-se que sejam estabelecidos, medidos e registrados os seguintes controles e indicadores⁴⁸:

- Qualidade: número de reclamações, índice de refugos etc.
- Custos: custos de produção, despesas etc.
- Entrega: fora do prazo, retornos etc.
- Motivação: absenteísmo, participação da equipe etc.
- Segurança: número de acidentes, paradas por problemas de manutenção corretiva etc.

Importante:

- Comparar os Resultados da Melhoria Proposta com os Resultados Atuais da empresa.
- Identificar os efeitos secundários: participação de empresas parceiras etc.
- Verificar a continuidade ou não do problema e a capacidade da equipe de manter os bons resultados.

Assim, os resultados finais podem indicar se:

O problema foi resolvido? Não: retorne ao Planejamento (*Plan*).

Sim: siga para a Conclusão (*Act*).

Se existirem distorções entre a meta e os resultados, pode ser necessário:

- Se o problema foi no Planejamento, então deve-se retornar ao início e alterar o planejamento inicial.
- Se o problema foi na Execução, então pode ser refeita a realização do Plano de Ação.

Por outro lado, se os resultados foram satisfatórios, então partiremos para a próxima e última Etapa do PDCA.

A (ACT) - AGIR (CORRETIVAMENTE) - PADRONIZAÇÃO E CONCLUSÃO

Comprovada a eficácia, o plano experimental deverá ser implantado. Ou seja, o novo procedimento deverá se tornar padrão na empresa. Nesta fase, o novo procedimento é documentado, com o objetivo de garantir que ele sempre seja utilizado até que uma nova melhoria o modifique. Sugere-se a utilização da Manualização para registro do novo procedimento. Além disso, deve descrever a execução de todo o PDCA, com erros e acertos, para que sirva de aprendizagem para a equipe.

4. Manualização

Muitas pessoas desaprovam os Manuais, principalmente por terem em mente aqueles “ca-lhamaços” de manuais defasados, complicados e difíceis de elaborar e de utilizar. Mas, veremos adiante que eles podem ser diferentes.

A Manualização significa um conjunto de normas, procedimentos, funções, atividades, instruções e orientações, que tem, como característica, dar subsídio aos funcionários e interessados sobre as atividades executadas, as atribuições de determinados cargos⁴⁹.

48 ANDRADE (2003)

49 ARAÚJO (2011)

Os Manuais possibilitam o treinamento, funcionam como instrumento de consulta e auxiliam nas revisões e avaliações dos serviços oferecidos e dos processos de trabalhos.

4.1. Tipos de Manuais Administrativos:

Manual de Políticas e Diretrizes, de Organização, de Normas e Procedimentos, de Instruções Especializadas e os destinados à situação funcional dos funcionários.

- **Principais Vantagens dos Manuais**⁵⁰

1. Facilitam o processo de definição e fixação de critérios, padrões, normas, procedimentos e funções nas várias unidades da organização.
2. Evitam improvisações e exceções que possam surgir na organização.
3. Facilitam o processo de reavaliação das atividades e revisão das regras da organização.
4. São fonte de informações sobre os trabalhos realizados na organização.
5. Facilitam a consulta, a orientação e o treinamento dos colaboradores.
6. Possibilitam melhor delegação e permitem ao superior realizar apenas o controle por exceção.
7. Podem elevar a moral dos colaboradores por possibilitar aprendizado e maior autonomia.
8. Representam um histórico da evolução das atividades da organização.
9. Contribuem com a melhoria da qualidade e aumento da produtividade.

- **Principais Desvantagens dos Manuais**

1. Não são a solução para todos os problemas que surgem na organização.
2. Se mal elaborados, podem dificultar o desenvolvimento das atividades.
3. Demandam tempo da equipe e investimentos na elaboração e atualização.
4. Se não são utilizados adequadamente, perdem seu valor.
5. Se mal revisados ou não atualizados, podem ser pouco flexíveis.
6. Não abordam os aspectos informais da organização.
7. Quando muito sintéticos tornam-se pouco úteis e quando muito detalhados podem dificultar a utilização.
8. A utilização pode também ser prejudicada se a redação for prolixa, deficiente e inadequada.
9. Se muito rígidos, podem se tornar uma barreira à criatividade e à iniciativa individuais.

4.2. Manuais Eletrônicos

Trata-se de versões modernas dos manuais, que são elaborados em formato eletrônico e estão substituindo os tradicionais manuais em papel. São mais facilmente elaborados, revisados e disponibilizados. Além de permitirem os *links* e a elaboração coletiva.

50 ARAÚJO (2011)

- **Vantagens**⁵¹

1. Dispensa a impressão.
2. Facilita a atualização com um controle maior de versões (anteriores e válidas).
3. Possibilita maior interatividade entre desenvolvedores e usuários.
4. Permite maior riqueza na forma de apresentação das informações, com a utilização de áudios, vídeos etc.
5. Facilita o acesso de documentos, por meio de *hiperlinks* e a utilização de ferramentas de busca (pesquisa e indexação dos dados).

4.3. Manuais Eletrônicos em Wiki

O *Wiki* foi desenvolvido com a finalidade de criar uma página na *web* que possibilitasse a edição aberta e colaborativa de conteúdos. Esta ferramenta potencializa e muito a colaboração descentralizada, ou seja, pessoas distantes entre si e que elaboram os manuais conjuntamente.

As principais características dos *Wikis* são:

- facilidade de acesso e de edição;
- possibilidade de guarda de históricos das alterações;
- as edições podem ser controladas por um grupo restrito de usuário, e
- permite que o usuário comente sobre aquilo que está sendo construído.

Dentre as opções de ferramentas disponíveis, a mais utilizada para a elaboração de manuais colaborativos em *Wiki* é o MediaWiki: <https://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>.



Exercícios

Associe as vantagens adiante com o tipo de Manual (Tradicional ou Eletrônico):

- a. Manual Tradicional
- b. Manual Eletrônico

Vantagens:

- () Evitam improvisações e exceções que possam surgir na organização.
- () Facilita a atualização com um controle maior de versões.
- () Facilitam a consulta, a orientação e o treinamento dos colaboradores.
- () Facilita o acesso aos documentos, via *hiperlinks* e a utilização de ferramentas de busca.
- () Possibilita maior interatividade entre desenvolvedores e usuários.

Respostas: I, II, I, II e II

51 ALVES (2016)

5. Referências

ALVES, V. Q. **Elaboração de manual de uso do Sistema de Informação Legislativa (SILEG) na SGM: uma proposta de construção colaborativa do instrumento.** Relatório de Intervenção (Mestrado Profissional em Poder Legislativo). Brasília: Câmara dos Deputados. 2016.

ANDRADE, F. F. **O método de melhorias PDCA.** Dissertação. Escola Politécnica da USP. 2003.

ARAÚJO, L. C. G. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional.** V 1. 4ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.



cead^{UFV}

Coordenadoria de
Educação Aberta e a Distância