

Volume -  
+  
+

Resumo /  
consulta

Resumo Gio

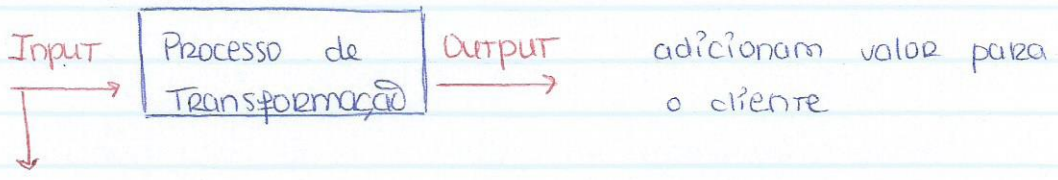
Capítulo 1 → Introdução à Gestão das Operações

• Gestão das Operações é a atividade de gerir os recursos que estão afeitos à produção e entrega de produtos ou serviços.

↓  
usa:

- ex:
- fábrica de montagem
- médico de clínica geral
- consultor de gestão
- instituição de apoio pós-catástrofe
- agência de publicidade

- Equipamento para eficientemente montar produtos.
- Conhecimento para eficazmente diagnosticar condições para tratar situações reais e percebidas dos pacientes
- Pessoas para eficazmente criar serviços que satisfaçam necessidades atuais e potenciais dos clientes
- Recursos nossos e dos nossos parceiros para rapidamente disponibilizar materiais e serviços que apoiem comunidades atingidas.
- Conhecimento e competência dos funcionários para relativamente apresentar ideias que satisfaçam clientes e as suas reais necessidades.



Recursos a transformar:

- materiais (ex: MP)
- informação (ex: produção de um papel)
- consumidores (ex: alunos)

Recursos transformadores:

- instalações (ex: ...)
- pessoas (ex: professor)

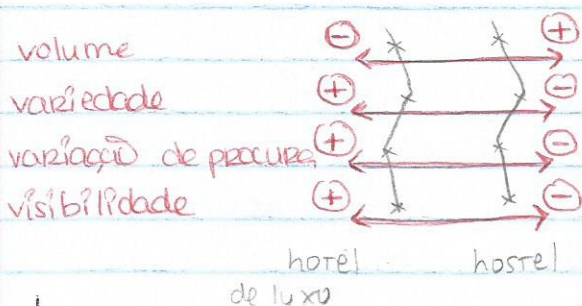
- ↑
- Produtos puros - outputs exclusivamente tangíveis
  - Produção de crude
  - Derretetez alumínio
  - Produção de equip. especializado
- Mistura de produtos e serviços
  - restaurante
  - fornecedor de S.I.
- Serviços puros - outputs exclusivamente intangíveis
  - consultoria de gestão
  - clínica de psicoterapia
- ↓

## Análise das operações a 3 níveis → operação - processo - recurso

- ① Ao nível da rede de abastecimento
  - centra-se no fluxo de recursos transformados entre ops.
- ② Ao nível da operação
  - ops externas interagem com processos internos para formar a rede de abastecimento externa.
- ③ Ao nível do processo
  - os processos formam uma "rede de abastecimento" interna, e passam a ser clientes e fornecedores uns dos outros.

## Avaliar projetos : 4 V's

- ① Volume :
  - nº de unidades que consigo produzir, iguais e sem paragens
  - nº de vezes que presto o serviço da mesma forma
- ② Variabilidade : nº de produtos diferentes que executamos
  - para ter ↑ variedade temos ↓ volume → ⊖ standardização
  - ↓ p.g. a capacidade instalada é finita
- ③ Variabilidade da procura : traduz incerteza ou não no nível da procura
  - Δ elevada → ex: novo serviço → elevada incerteza
  - Δ baixa → ex: sazonalidade é um dado adquirido
- ④ Visibilidade do processo : se o cliente vê ou não o processo
  - alta → dar aulas
  - baixa → produção de cadeiras, preparar testes



- Para que o processo seja coerente, tem de estar ajustado nos 4 V's.

- analisa cada processo.

↳ A sua posição é onde querem estar?

↳ As empresas compreendem as implicações estratégicas?

## Capítulo 2 → Estratégia das Operações

### → Estratégia das Operações na Ryanair



decisões estratégicas nas operações

- serviço básico (sem extras)
- só uma tecnologia
- aeroportos com localizações baratas
- elevada rotatividade

Requisitos de mercado

- baixos preços
- Reliability
- serviço básico

### Decisões estratégicas:

- estão disseminadas no seu efeito na organização;
- definem a posição da organização face à envolvente;
- movem a organização para junto dos objetivos de LP.

### Operações

são os recursos que criam produtos e serviços.

- curto prazo
- nível micro das operações
- detalhado
- concreto

### "Operacional"

é o oposto de estratégico, traduzindo dia a dia e detalhe.

- longo prazo
- nível macro
- agregado
- filosófico

análise  
agregação  
abstração

As operações implementam, suportam e conduzem a estratégia.

### ① Implementam

⇒ são dependentes  
operacionalizam  
explicam aspetos práticos

stage 1 → stage 2

- corrigem os piores problemas
- adotam as melhores práticas

### ② Suporte/apoio

⇒ são apropriadas  
percebem a estratégia  
contribuem para as decisões

stage 2 → stage 3

- adotam as melhores práticas
- ligam a estratégia às operações

stage 3 → stage 4

• dão uma vantagem - a das operações

③ conduzem ⇒ são inovadoras  
fornece fundamentos  
desenvolvem complementos de LP

### Os efeitos do ciclo de vida do produto/serviço

	<u>Introdução</u>	<u>Crescimento</u>	<u>Maturidade</u>	<u>Declínio</u>
<u>Volume</u>	crescimento lento do volume de vendas	rápido crescimento	vendas estáveis	necessidades de mercado satisfeitas
<u>Clientes</u>	Inovadores	"early adopters"		
<u>concorrentes</u>	poucos/nenhum	n° crescente	n° estável	redução de n°
<u>variedade do design</u>	customização ou alteração frequente	estandardização	emergem tipos dominantes	possível passagem a commodity
	flexibilidade	dependability	cost+dep	cost

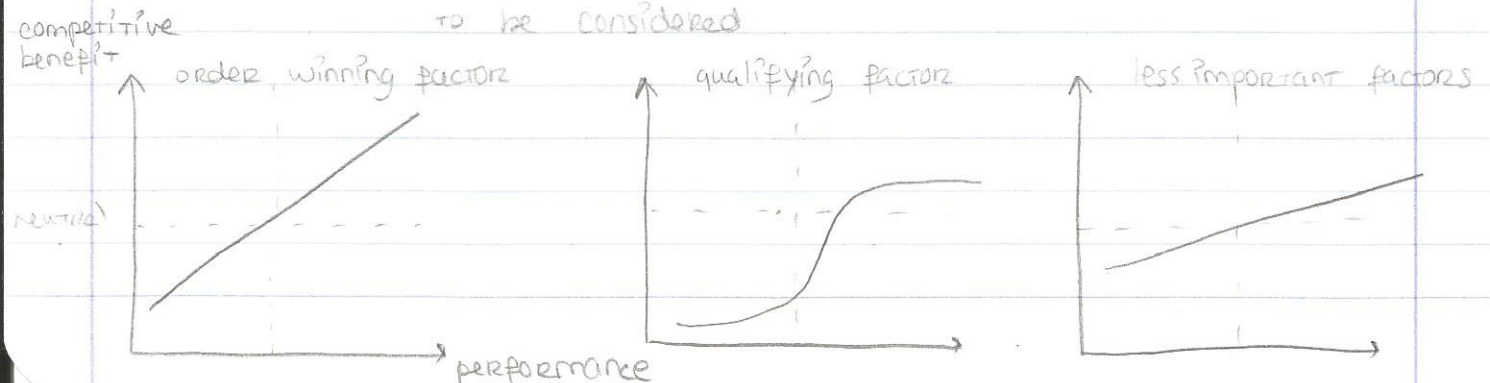
Order qualifiers e order winners: perceber a importância relativa de cada fator competitivo

- ① custo → baixo preço
- ② qualidade → dar ao cliente o que eles querem  
→ produto corresponde ao definido no "design"
- ③ tempo → rapidez
- ④ dependability → consistência na produção e serviço/entrega
- ⑤ flexibilidade → prevenir necessidade de adaptação/expansão

### Caso Frederic Godé → estudo

order winners → key reasons for purchasing the product

order qualifiers → the performance has to be above a certain level, just to be considered



### Capítulo 3 → Design do Processo

→ Decisões tomadas durante o desenvolvimento do produto vão ter impacto nas decisões tomadas durante o desenvolvimento do processo que produz esses produtos e vice-versa.

#### Tipos de processos de Produtos

• são definidos pelo volume e pela "variedade" dos itens.

#### ① Projeto :

ex: fazer uma ponte

- volume e variedade baixos
- situação única, complexa e de elevada escala, produtos com elevada ~~escala~~ componente de trabalho.
- feito à medida, customizado
- início e fim definidos: tempo, qualidade e objetivos de custos
- coordenação de muitas competências diferentes.

#### ② Jobbing :

- muito pequenas quantidades : único ou pequenos lotes
- feito de propósito - elevada variedade, baixa repetição
- skills necessários muito abrangentes
- funcionário ou equipa especializado completa todo o processo. ex: cozinheiro

#### ③ Batch (lotes) :

- volume mais elevado e mais variedade
- produtos standard, procura repetitiva, mas com possibilidade de fazer produtos especializados
- skills especializados, leque reduzido
- set-ups em cada etapa do processo ex: bolas

#### ④ Em linha (massa) :

- volume @ elevado
- produtos standard, repetidos
- skills baixas e pouco diversificadas
- sem set-ups ou estes são quase instantâneos
- ex: linha de produção de pão

## (5) Contínuo

- volume extremamente elevado e baixa variedade, muitas vezes apenas um produto
- produtos standard, repetidos
- elevado capital intensivo e automatizado
- poucas mudanças necessárias
- difícil e caro iniciar e parar o processo.  
ex: produção de vinho

## Tipos de processos de serviços

### (1) serviço profissional

- nível de contacto com o cliente elevado
- processo de serviço é mais demorado e adaptável
- staff de contacto com elevados níveis de ~~decisão~~ decisão
- baseado em pessoas e não em equipamento  
ex: Personal trainer, consultoria

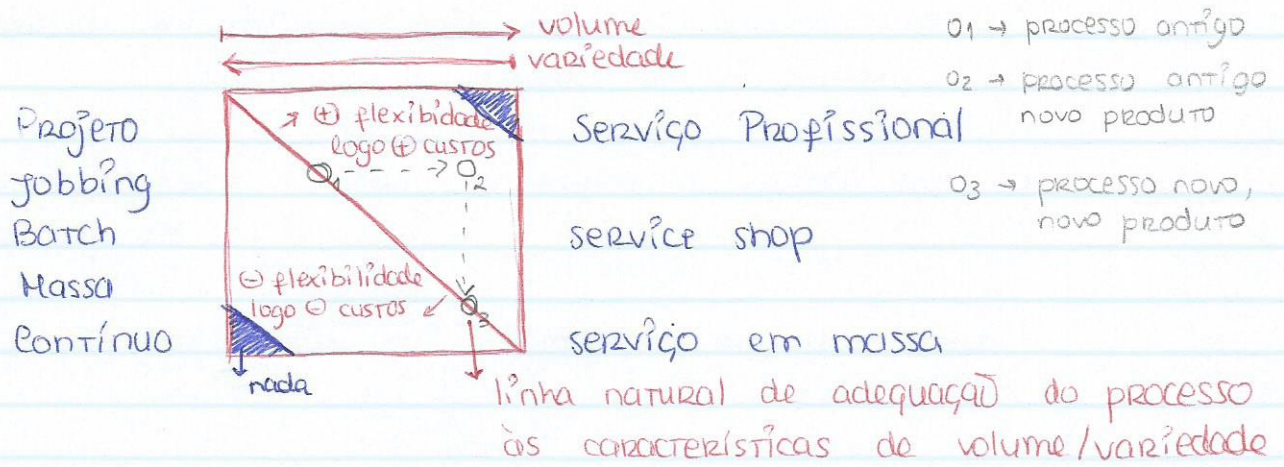
### (2) service shops

- níveis médios de volumes de clientes e contacto com os mesmos
- níveis médios de customização ou decisão pelo staff  
ex: ginásio

### (3) serviço em massa

- elevado volume de consumidores
- baixo contacto, customização e decisão pelo staff  
ex: metro

Matriz produto-processo de Hayes e Wheelwright



Símbolos p/ mapeamento de processos q originam da análise de sistemas

Símbolos para mapeamento de processos que originam da gestão científica

- início / fim de um processo
- atividade
- ▭ input/output
- direção ou fluxo
- ◇ decisão

- operação (atividade)
- inspeção (verificação de algum tipo)
- ⇒ transporte físico de um item
- D uma espera ou "delay"
- ▽ armazenamento deliberado

↓  
Caso de Estudo "House-keeping"

↓  
caso de estudo "Holy Ghost Hospital"

Capítulo 4 → Desenvolvimento de Produtos e Serviços

• Desenvolvimento do produto/serviço deve estar encadeada com o desenvolvimento do respectivo processo.

↓  
Mas desenvolver um produto já é um processo

① Recursos a transformar: info técnica, de mercado, temporal  
Recursos que transformam: equip. e staff de teste e desenvolvimento

② Desempenho do processo medido pela sua:  
- qualidade - velocidade (tempo) - dependability  
- flexibilidade - custo

↓

em relação ao desenvolvimento de novos produtos:

- custo: nível da procura influencia tipo tecnológico do processo  
• se podemos ou não competir a este nível
- tempo: qto tempo demora a empresa a detetar novas tendências?  
" " " " a traduzi-las nos produtos?  
↓ time to market:  
tempo desde que há o pedido do cliente até nós o satisfizermos.
- qualidade: está ligado com o que o cliente quer
- flexibilidade: ajustabilidade,  $\oplus$  ou  $\ominus$  standard
- dependability: relacionado com a cadeia de valor  $\rightarrow$  parceiros põem ou não o produto no mercado, e o fabricante não pode.

↓ é preciso:

### Um conceito

• A percepção da natureza, uso ou valor de um prod/serv.

### Um conjunto

de componentes físicos e serviços adjacentes que fornecem os benefícios

### Um Processo

o modo como os componentes vão ser criados ou disponibilizados.

## Etapas do Desenvolvimento do Produto/Serviço

### (1) Geração do Conceito

- ouvir o consumidor e o staff  $\rightarrow$  função de MKT
- observar ideias dos concorrentes (ex: engenharia inversa - tirar ideias, adaptar e produzir)
- ideias através de I&D

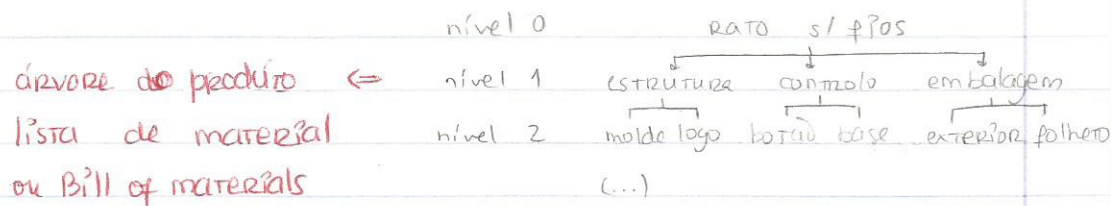
### (2) Triagem do Conceito

- Definir critérios de triagem:
  - Feasibility (quão difícil é?) investimento necessário

- Aceitabilidade (vale a pena?) **retorno expectável**
- Vulnerabilidade (o que pode correr mal?) **riscos**

### ③ Design preliminar

- começamos com um conceito: temos grande nº de opções
  - aplicamos diversos filtros de escolha e avaliação
  - até termos só uma opção: especificação final
- à medida que o tempo corre, a incerteza em relação ao design final diminui



### ④ Avaliação ou melhoria

- Formas de avaliar designs preliminares:

- quality function deployment "House of Quality" - propagação da voz do cliente
  - analisa os requisitos do cliente, características do produto, matriz de relacionamento e por fim a percepção dos concorrentes.
- value engineering
  - análise de cada componente de forma a perceber quais é que acrescentam realmente valor para o cliente
- taguchi methods
  - testes de resistência

### ⑤ Protótipo e Design Final

- servem p/ testes
- podem ser feitos de carvão, de barro ou em simulações no PC (computer aid design - CAD ou computer aid manufacturer - CAM)

## Atraso no Time-to-Market:

Provoca custos de desenvolvimento bem mais profundos  
cashflow tardio → breakeven point tardio  
receitas de vendas tardias

## Etapas de desenvolvimento - Organização sequencial ou simultânea

### ① Sequencial

- ⊕ cara, ⊕ demorada
- há ⊖ comm entre as etapas → ⊖ focado no que o cliente quer

↓ Over The wall Method

### ② Simultânea

- ⊕ curto no tempo, ⊕ qualidade
- voz do consumidor mantém-se → menos correções

↓ Concurrent engineering

Para evitar atrasos no time to market:

- nível de concordância entre decisões de design deve ser baixo nas etapas iniciais, para que seja alto nas finais.
  - na fase inicial é que se pode fazer alterações
  - aí devem ser discutidos os problemas

## Capítulo 5 → Definição da rede de abastecimento

Benefícios de olhar para toda a rede de abastecimento:

- compreender capacidade produtiva
- identificar elos significativos da rede de abastecimento
- foco em questões de LP

⊕ integração, ⊕ amplitude de processos

Quando devo fazer outsourcing?

- atividade não tem relevância estratégica
- a nossa empresa não tem conhecimento especializado

- o desempenho da nossa empresa não é melhor nessa atividade

## Localização das Instalações

Fatores q̄ influenciam:

- abastecimento
  - custos mão-de-obra
  - " de terreno
  - " de energia
  - " de transporte
  - comunidade
- cliente/receitas
  - competência da mão-de-obra
  - adequação da localização
  - imagem
  - conveniência p/ consumidores

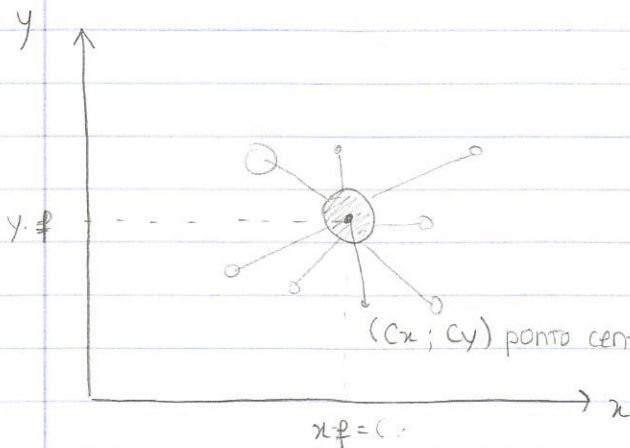
### 1) método do centro gravítico

- serve para localizar, ... : considera distância entre os dois pontos instalações que por algum motivo consideram instalações já existentes

considera distância entre os dois pontos e o volume de bens a ser movimentado



precisa info de localização e volume de atividade dos dois locais



$$C_x = \frac{\sum d_{ix} \cdot V_i}{\sum V_i} \quad C_y = \frac{\sum d_{iy} \cdot V_i}{\sum V_i}$$

$d_{ix}/d_{iy}$  - coordenada da iésima localização no eixo x/y

$V_i$  - volume de bens movimentados de/para a localização

### 2) análise multifatores

- selecionar uma de entre várias localizações possíveis de acordo com vários critérios de localização

- quais critérios? importância relativa de cada um? que escala usar? que localizações alternativas considerar? qual o score de cada uma em cada critério?

$$\text{Score} = \sum_{i=1}^n F_{ij} \times W_j$$

n - nº de critérios  
F - critérios

W - peso relativo  
j - alternativa de localização

## Decisões de Capacidade decisão de caráter estratégico

- quantidade de produção
- por unidade de tempo
- em condições nominais

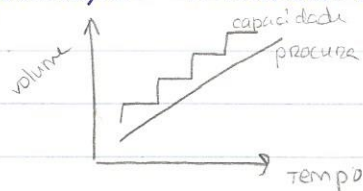


Tendo em conta a capacidade, a empresa pode conseguir economias de escala

- mas a partir de certo ponto, precisamos de aumentar a capacidade e passamos a ter produção  $\oplus$  cara

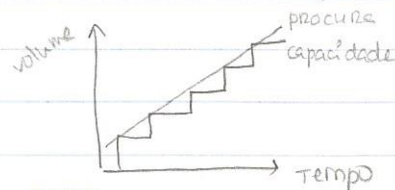
### 1. capacidade influencia a procura quando:

- capacidade  $>$  procura
- possibilidade de aumentar a produção e baixar os custos p $\grave{a}$  consigo economias de escala
- $\downarrow$  custos,  $\downarrow$  preços,  $\uparrow$  procura



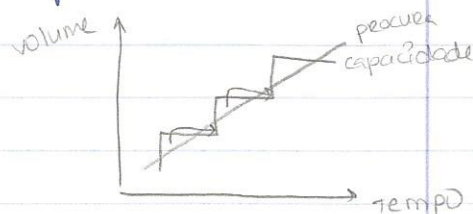
### 2. capacidade atrasa a procura quando:

- clientes vão estar à espera de receber



### 3. Smoothing com stocks

- qd tenho capacidade a mais faço stock para suavizar os picos de procura.



## Teoria das Restrições

### ① Regras de ouro de Goldratt

1. Não balancear capacidade mas sim o fluxo.
2. O nível de utilização de um não-bottleneck não é determinado pelo seu potencial, mas sim pela restrição do sistema.
3. Uma secção pode estar ativa, mas não utilizada a 100%.  
↳ Ativação de um recurso  $\neq$  utilização
4. Uma hora perdida no bottleneck é uma hora perdida p/ todo o sistema.
5. Uma hora perdida no não-bottleneck é uma miragem.  
↳ ele está sempre a produzir a menos.

6. Os bottlenecks comandam os inventários e os throughputs do sistema.

↳ throughputs: dinheiro proveniente das vendas se faço inventário, não estou a vender e não estou a gerar throughput.

7. Lote de transferência muitas vezes não deve ser igual ao lote de processamento.

8. Lote de processamento deve ser variável tanto ao longo do seu caminho quanto ao longo do tempo.

↳ / oscilações de procura deve haver adaptação p/ ser eficiente.

9. Bottleneck restringe todo o sistema, incluindo o tempo de ciclo.

## ② Synchronous Manufacturing.

↳ todo o sistema trabalha em harmonia para atingir o objetivo da empresa:

- Fazer dinheiro, ou seja chegar com o produto ao mercado um produto que o mercado aceite.

## ③ Medidas de Desempenho

### - financeiras

- net profit
- ROI
- cash-flow

} não é esta a perspetiva das operações!

### - operacionais

- throughput → ritmo ao qual a empresa consegue chegar ao mercado com produtos que o mesmo absorve "fazer dinheiro"
- inventário → tudo o que tenho investido e vai um dia gerar valor. Deve ser reduzido - é dinheiro parado.
- despesa operacional → quanto me custa transformar o investido em inventário em throughput.



maximizar throughput, minimizar inventário e outras despesas

## ④ Terminologias

4.1 Capacidade : tempo disponível p/ produzir, desde que o mercado absorva. tem de ser o tempo exato p/ chegar ao mercado no momento exato, qtdade certa etc

4.2. Bottleneck : capacidade é menor à procura colocada sobre um recurso

4.3. Non-bottleneck : capacidade superior à procura de um recurso

4.4. Capacity - constrained resource (CCR)

- recurso quase no limite de capacidade
- se for mal gerido torna-se num BN.

## ⑤ Etapas da Teoria das Restrições

1. Identificar a restrição

2. Decidir como a explorar : como gerir os recursos que tenho para a contornar.

3. Subordinar tudo à decisão : equilibrar o sistema ao ritmo do BN

4. Elevar a restrição do sistema : aumentar capacidade ao BN

5. Se esta restrição desaparecer, ver onde está o novo BN. Fazer as etapas continuamente.

como balancear o fluxo?

• Drum : é o BN p/ marcar o ritmo

• Buffer :

↳ Time buffer - antes do BN, com stocks de materiais  
Inventory " - em entroncamentos não assegurados, p/ garantir que a produção não falhe.

• Rope : sistema que comunica a velocidade a que o BN precisa de recursos.

## Capítulo 6 → Organização de espaço e fluxos (Layout)

Layout: posição relativa de recursos de transformação  
alocação de tarefas aos " " "



fluxo de recursos transformados

- \* na loja: (+) distância percorrida pelo cliente ⇒ max vendas
- \* no armazém: inverso

① **Posição Fixa:** usual em projeto.  
os recursos vão ao local para que o processo comece. ex: restaurante chique

② **Funcional:** cada função tem o seu espaço, divisão por zonas específicas. ex: uma cozinha tem uma zona para cada preparação; uma biblioteca.

③ **Por produto:** em linha, uma sequência predefinida de atividades, em que todos os produtos passam pelo mesmo. ex: linha de produção; fila da cafetaria.  
centro militar

④ **Em célula:** Existem diferentes células que realizam ações complementares.

ex: self-service buffet,

### // vantagens e desvantagens

#### ① Layout de Posição Fixa

- vantagens: flexibilidade mt elevada nos produtos  
produto/cliente não se move  
elevada variedade de tarefas pl o funcionário.

- desvantagens: custos unitários muito elevados  
programação de espaços e atividades (+) difícil

## (2) Layout Funcional

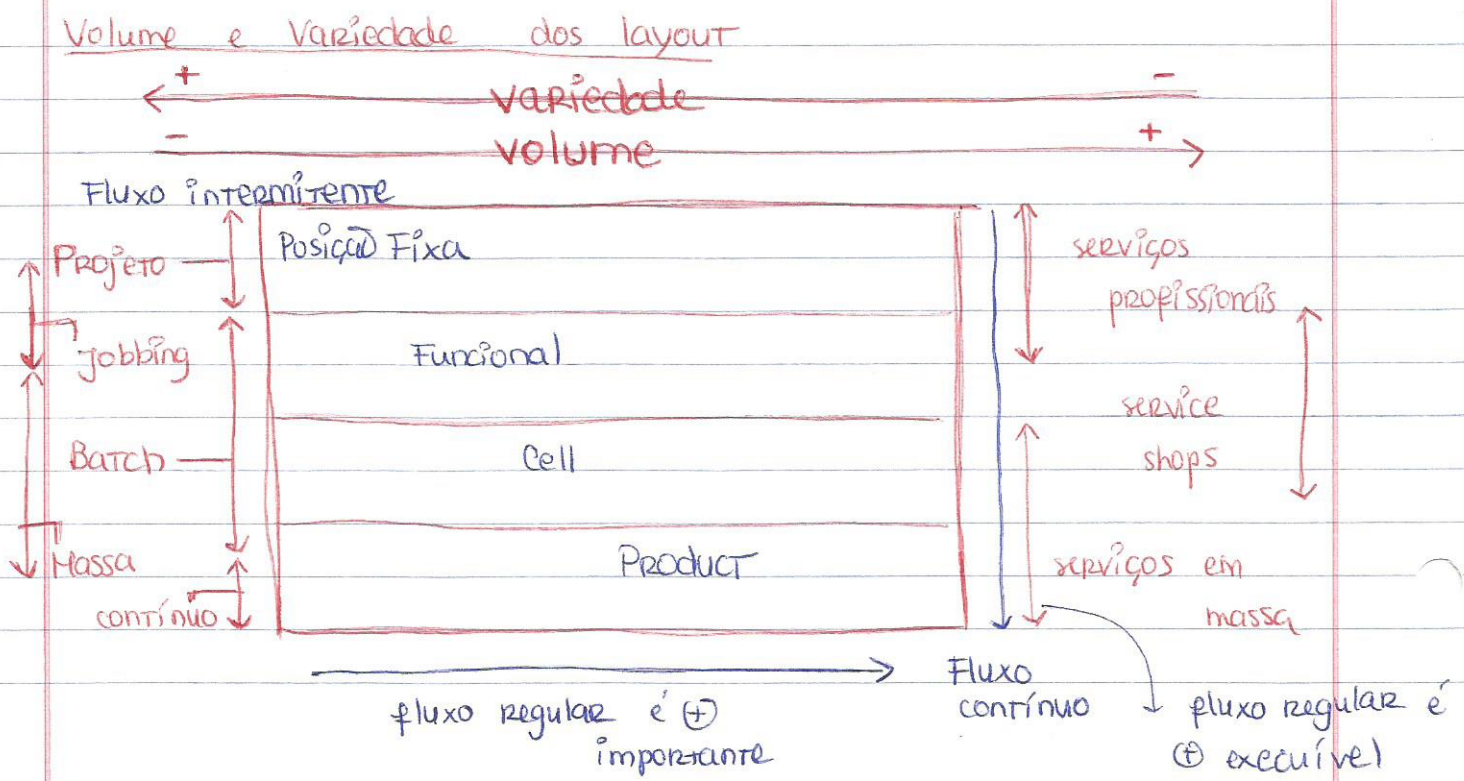
- vantagens: elevada flexibilidade dos produtos  
Robusto em caso de perturbações  
fácil de supervisionar
- desvantagens: baixa utilização  
elevado stocks de PVF  
fluxo complexo.

## (3) Product layout

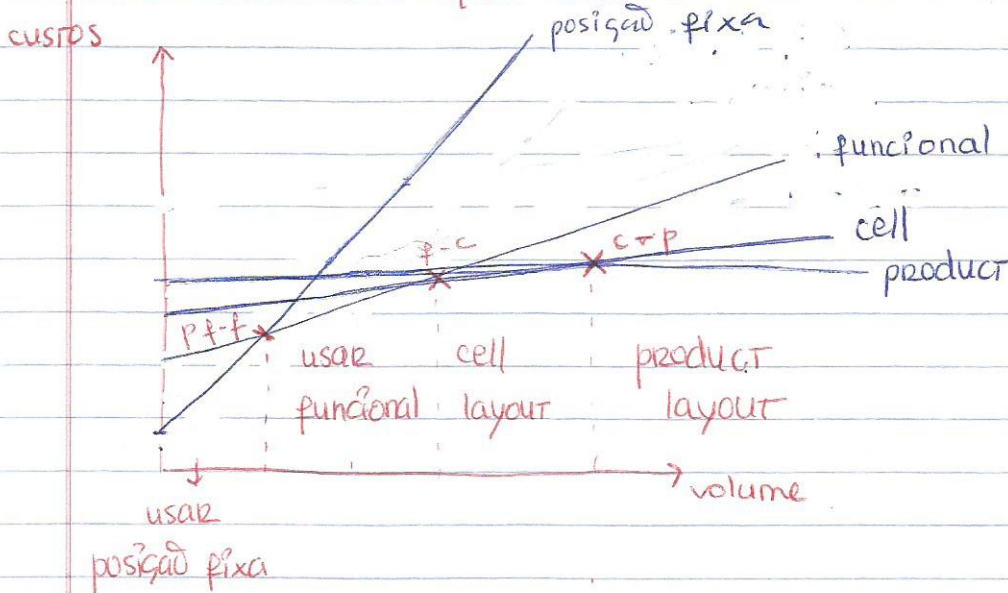
- vantagens: baixos custos unitários p/ elevados volumes (economia de escala)  
oportunidade p/ especialização do equipamento
- desvantagens: pode ter baixa flexibilidade no mix de produtos  
pouco robusto no caso de perturbações  
trabalho repetitivo

## (4) Cell layout

- vantagens: throughput rápido  
trabalho de grupo  $\rightarrow$   $\oplus$  motivação
- desvantagens: pode ser dispendioso reorganizar o espaço atual  
pode precisar de mais espaço.



Como determinar qual usar?



⇒ Mas como há incerteza sobre custos e variáveis, há zonas de incerteza

↳ zonas cinzentas: decisões devem ser feitas com base no médio prazo

O que analisar em cada layout?

- ① Posição Fixa: Localização de recursos
- ② Funcional: Flow charts e gráficos de relação
- ③ cell layout: análise do fluxo do processo
- ④ product: técnicas de balanceamento de linhas

Flow chart

17	-	30	
13	20	-	
-	10	70	
10	10	10	

Gráfico de relação

↳ substitui-se os valores por um código.

(se a direção não importa, só se preenche uma parte)

Perdas de Balançamento → quando sobra tempo em cada etapa, esse tempo não está a ser produtiva e representa uma perda.

## Tipos de Fluxo

- Longo / curto : nº de etapas
- largo / magro : quantidade de trabalho p/ etapa

### vantagens de processos longos - magros

- fluxo controlado
- manuseamento de materiais simples
- sem duplicações - menos capital necessário
- maior eficiência
- ⊕ utilização do espaço

### vantagens de processos curtos - largos

- mais flexibilidade do mix
- " " em volume
- mais robustez
- menor monotonia
- maior sentimento de pertença

## Capítulo 7 → Gestão da Capacidade (Planeamento Agregado)

- capacidade - escala de uma operação

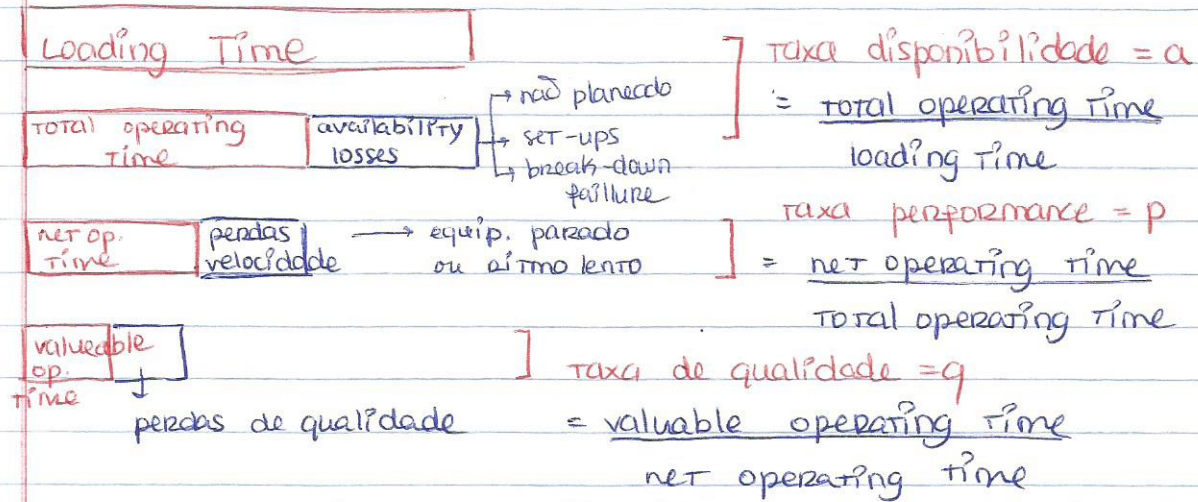
### Objetivos do planeamento e controlo do planeamento

- medir capacidade e procura agregadas
- identificar planos alternativos de capacidade
- escolher plano de capacidade mais adequado.

### Boas previsões → bom planeamento de capacidade

- ⊕ incerteza ⇒ ⊕ probabilidade de ter capacidade insuficiente

# Operating Equipment Effectiveness (OEE)



Como a capacidade e procura são medidas?

⇒ Design capacity: 168 horas/semana

- perdas planeadas: 59 horas/semana

= capacidade efetiva: 109 horas/semana

↓

- perdas evitáveis: 58 h/semana

= output atual = 51 h/semana

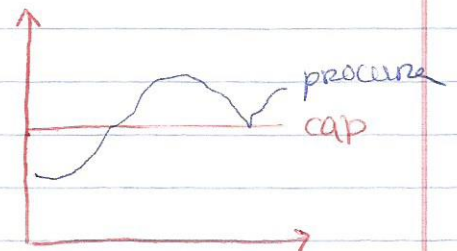
$$\text{utilização} = \frac{\text{output atual}}{\text{design capacity}}$$

## Conciliar capacidade - procura

absorver a procura

### ① Level capacity (nívelamento)

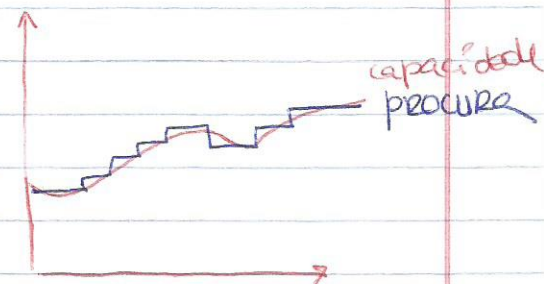
- nível de capacidade homogénea
- com base numa previsão
- postura reativa
- difícil gerir → difícil prever



ajustar output à procura

### ② Chase

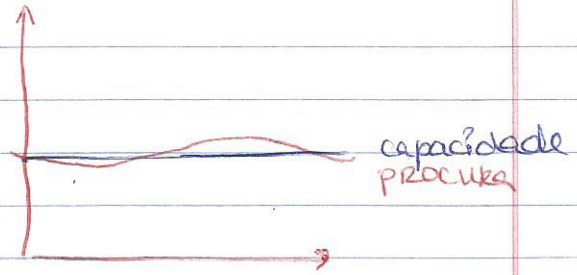
- ajustar recursos à procura, de forma contínua
- postura reativa



alterar a procura

### (3) Gerir a procura

- estratégia proativa para influenciar a procura
- ex: happy hours, marcação de consultas



### (1) Absorver procura

→ manter output nivelado

- ter excesso de capacidade
- produzir p/ stock
- fazer cliente esperar

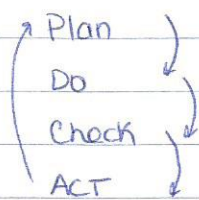
### (2) Ajustar output

- contratar / despedir
- funcionários temporários / lay-off
- horas extra / menos horas
- subcontratar

## continuação cap. 11

Kaizen ⇒ melhoria contínua

Ciclo PDCA



- estandardizar e documentar procedimentos
- nomear equipas p/ identificar áreas para melhoria
- usar ferramentas analíticas de resolução de problemas

best operating level → % de utilização de capacidade que minimiza o custo médio unitário

## Capítulo 8 → Gestão de Stocks

QEE → quantidade e período ótimo

Modelo Q → encomendamos sempre que é preciso, ou seja sempre atingimos o nível de stocks correspondente ao reorder point.

Modelo P → há um período P definido entre encomendas, a quantidade que encomendamos depende da quantidade target, que tem de cobrir o tempo P e L.

## Cap 10 → just in Time e Sistemas Lean

Operação Lean ⇒ eliminação de desperdício } focado no que  
↓ operação ⊕ rápida } é importante  
maior qualidade, menor custo } para o cliente

- fluxo contínuo, sem stocks, baixo inventário, throughput rápido, baixo tempo de ciclo

### Características

- Programação pull, nivelada
- Layout focado no fluxo
- Equipamentos simples e pequenos
- Envolvimento total do staff
- Redução do set-up

+ **Desperdício** - atividades que consomem tempo, recursos e espaço, sem que isso contribua para a satisfação dos consumidores.

- produção em excesso
- esperas
- processamento ou transporte a mais
- stocks e defeitos

⇒ reduzir stocks: entregar quantidades mais pequenas, mas mais frequentemente → nível de stocks médio vai ser ⊕ baixo

↳ o stock esconde problemas de produtividade → **Problema do stockry**

- materiais c/ defeito
- desperdício
- tempo de paragem
- correcção de erros

Princípio do fluxo → layout orientado para o fluxo constante  
reduz tempo de ciclo

Nível de produção em vez de programar em grandes lotes

↓

todos os dias temos um output constante  
é fácil detetar falhas ou incumprimentos

Cap 11 → Gestão da Qualidade

**Custos com a qualidade** ⇒ Prevenção  
p/contadar qualidade ← Avaliação

Falha interna	} → ⊕ esforço na prevenção leva a uma ↓ de custos mais que proporcional nas restantes categorias
Falha externa	

Qualidade • servir o propósito → a nível de design e operacional  
• funcionar ao nível esperado  
↓  
• ser o que se planeou no design

características:

- |   |                                    |                         |
|---|------------------------------------|-------------------------|
| - funcionalidade (serve o propósito)              | - durabilidade (vida útil total)   | ] ex: serviço pós-venda |
| - aspeto (design)                                 | - capacidade de resolver problemas |                         |
| - confiança / consistência (mantém o performance) | - contacto                         |                         |

**Total Quality Management** ⇒ Inspeção + Controlo + Garantia : Qualidade

- previne que produtos maus cheguem ao mercado
- resolve o problema na origem (análise de processos, etc)
- expande a responsabilidade (planeamento, sistemas, custo)
- faz com que seja aspeto estratégico

↳ inclui todas as partes: pessoas, sistemas, oportunidades p/ melhorar, custos relativos, etc.

(CONTINUA ANTES)

## ① Caso Frederic Godé

### Order qualifiers

- qualidade
- tempo
- dependability

### Order winners

- custo (assumindo maturidade)
- flexibilidade → ex: aumentar stock à sexta

### Tipos de processo de produção

- Linha: para os pães, grande volume (batch), com possibilidade de haver  $\neq$  tipos de pão
- "Batch shop": quantidade mais pequena e processo flexível para os bolinhos

Ações estratégicas: planejar entrada no mercado de miniaturas (impacto de LP)

design: concepção / design de novos produtos

planning and control: quase tudo, ex: cor dos pães, desperdícios

improvement: robotização

Problema atual: precisam de  $\oplus$  capacidade produtiva

- 1) compra de nova linha
- investimento em equipamento
  - " " em mão-de-obra

- 2) criação de  $\oplus$  1 turno

- manobra temporária
- cuidado pq não vai haver paragem para manutenção nem folga para horas extra

⇓  
Linha depende das horas de trabalho

vs. "jobshop", produção depende do nº de pessoas (até ao limite da capacidade instalada)

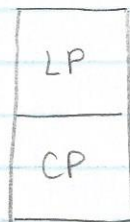
Gestor de Operações: gestão de processos, controlo ao longo do tempo entre a capacidade instalada e o nível de procura, desenvolvimento de novos produtos, localização das instalações, organização do espaço, gestão dos stocks, atenção aos RH, planeamento de recursos e produção, escolha de equipamento com vista o nível de standardização, contacto com clientes e fornecedores, coordenação interna com áreas da empresa, controlo de desempenho da linha e funcionários, quantidade e qualidade de produção.

Operações permitem

- escolher tipo de equipamento que permita flexibilidade futura na produção
- controlo da qualidade permite consistência
- " de desperdícios : menos custos
- produção eficiente e entrega a tempo : dependability

Lei do Pareto

80% do nosso tempo  
em coisas com 20%  
de impacto



tempo



impacto



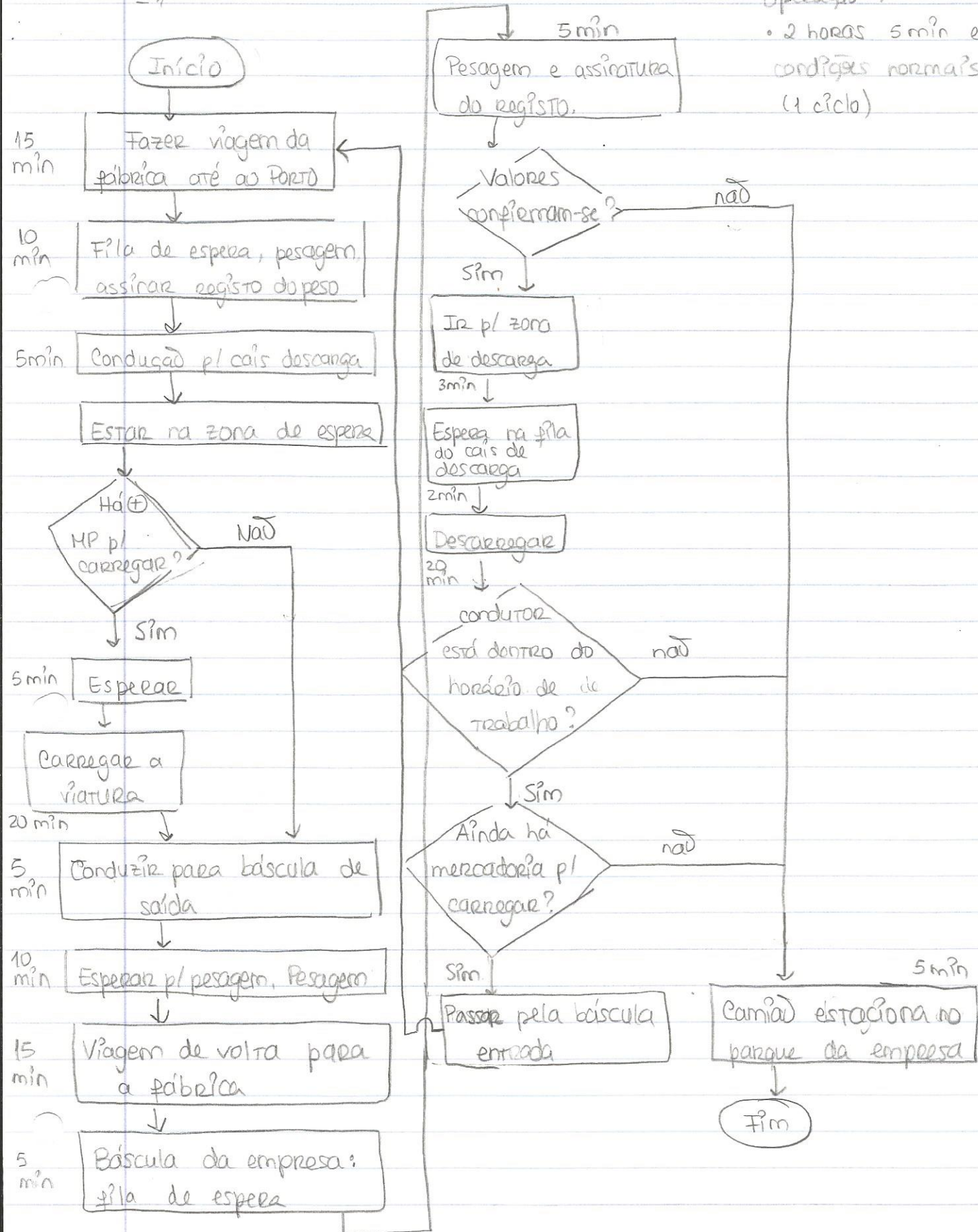
- devia focar-se em coisas com real impacto

② Caso House-Keeping

# Estudo Operations Management

- Porto → fábrica : 15 min
- descarga das MP : 8 h

tempo total da operação :  
 • 2 horas 5 min em condições normais (1 ciclo)





fazer exs retrospectiva cap  
teste ano passado  
imprimir house of quality

## Exercícios de Localização

①

- método gravítico

55  
Livros portugueses passam pelo armazém → total 120.000

• movimentação = 120.000 x 2 (editora - armazém, armazém - pt de venda)

⇒ A adicionar à tabela

- 40% de livros são de editoras do PORTO (48.000)
- 60% " " " " de Lisboa (72.000)

$$48.000 \times 7,5 + 72.000 \times 0 + 6000 \times 10,8 + 10.000 \times 9,5 + 14.000 \times 9,5 + 6000 \times 6,8 +$$

$$x = \frac{12.000 \times 5,5 + 24.000 \times 0 + 17.000 \times 0 + 7000 \times 0 + 6000 \times -0,7 + 12.000 \times -0,5 + 6000 \times -6,2}{240.000}$$

$$y = 3,3675$$

$$(x, y) = (0,9225; 3,3675)$$

- análise multicritério

critério	ponderação	L1	L2
1	0,25	10	6
2	0,05	1	6
3	0,2	6	6
4	0,05	2	6
5	0,25	10	9,83
6	0,1	10	9,76
7	0,1	9,38	10

transformação

⊕ vantajoso leva 10 . o OUTRO:

$$\sqrt[11]{11.400} - 10 \quad x = 9,83$$

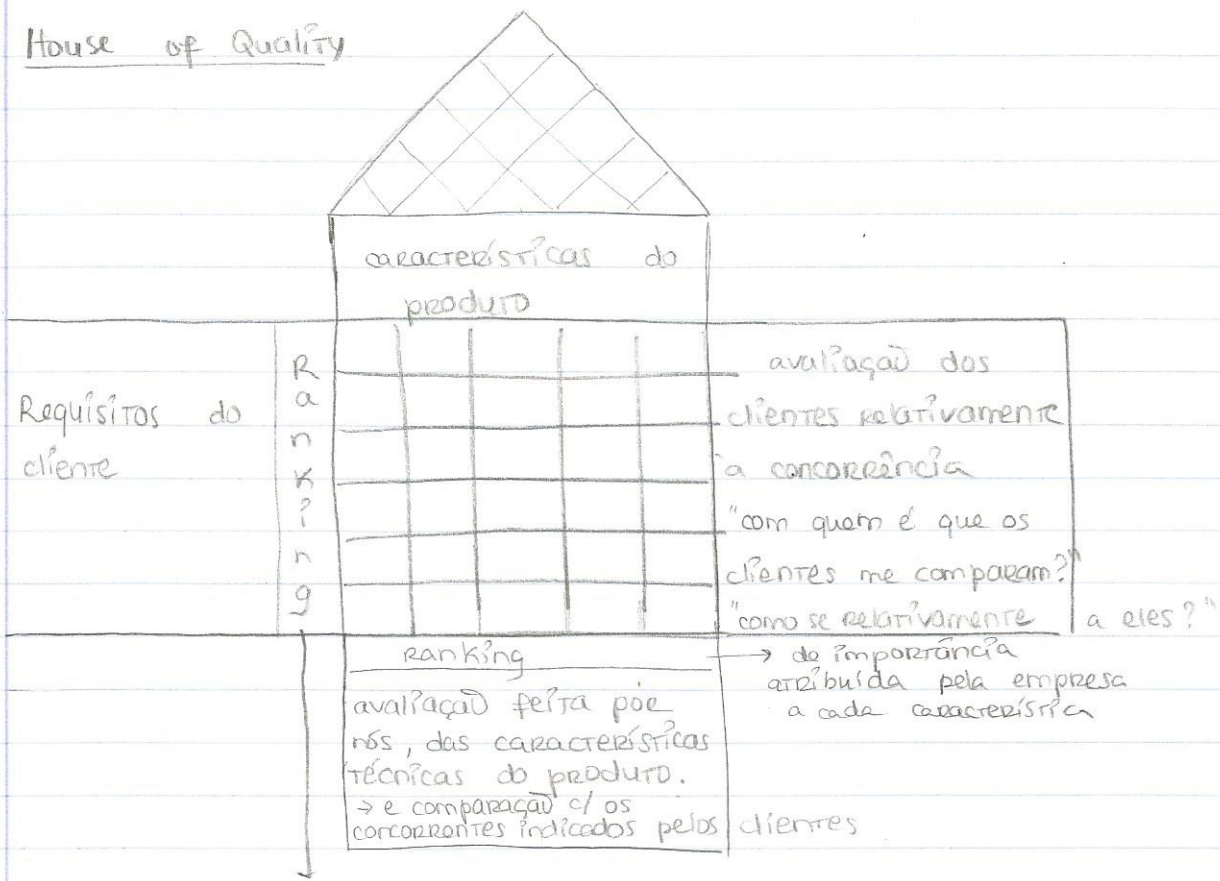
$$\sqrt[11]{11.600} - 2$$

$$\text{score 1} = 8,29$$

Escolher L1

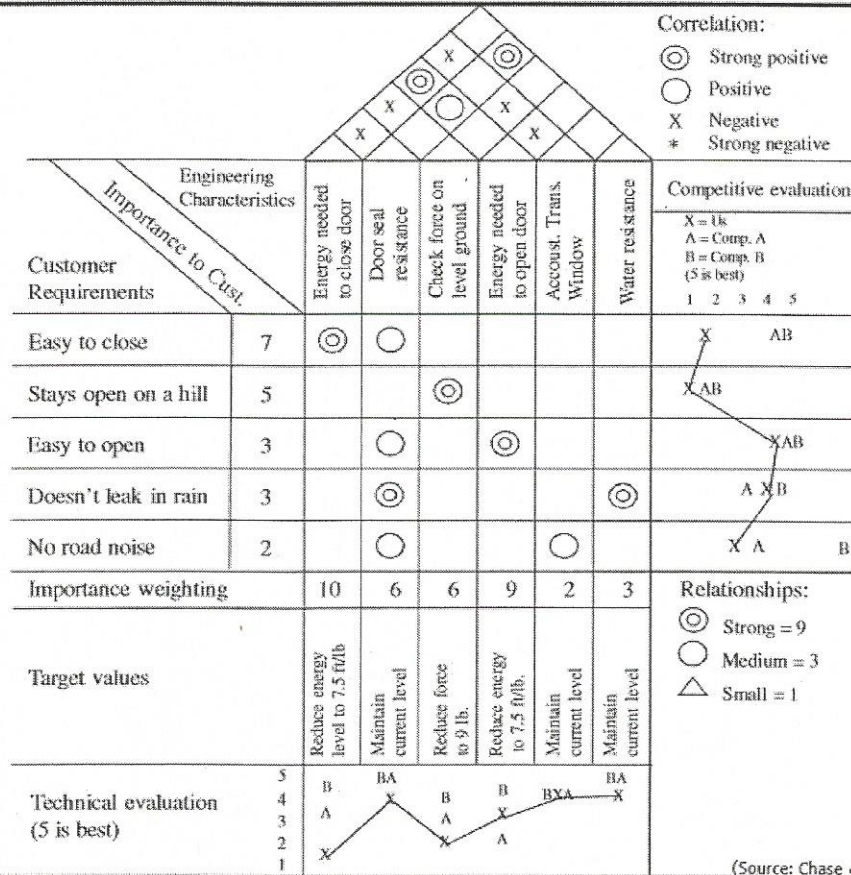
$$\text{score 2} = 7,73$$

# House of Quality



de importância dada pelo cliente a cada requisito

# Designing for the customer: a Casa da Qualidade (House of Quality)



## Teoria das Restrições

⇒ Determinar BN: carregar sistema ao máximo

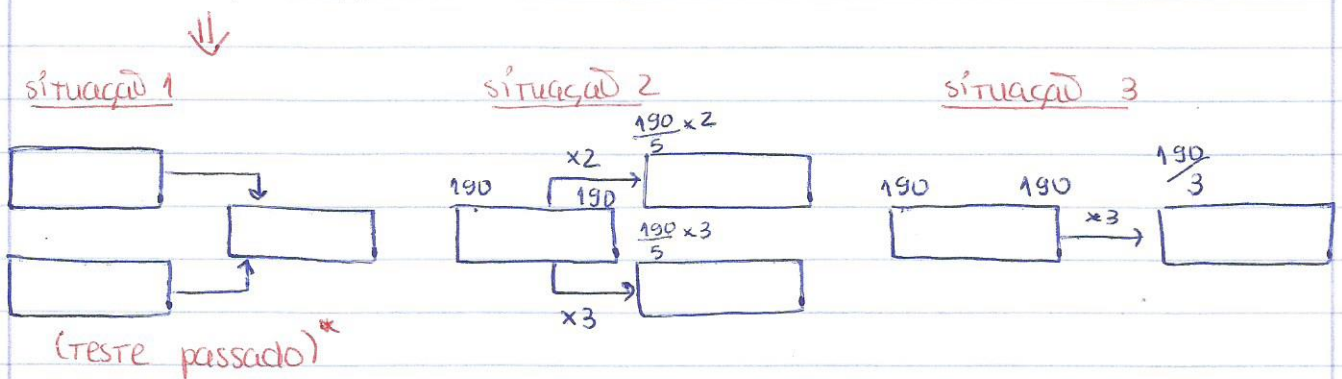
• andar para trás

- com unidades: simplesmente multiplicar pelo n° do arco ~~do arco~~
- com litros: proporção

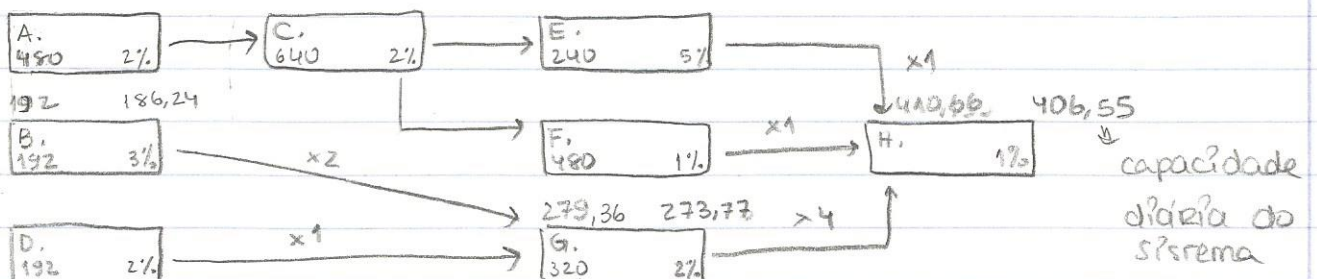
⇒ Determinar capacidade max: carregar BN ao máximo

• andar pl a frente

- com unidades: dividir pelo n° do arco
- com litros:



\* teste passado



a) Descobrir o BN: carregar o sistema ao máximo →

↑ input capacidade

seccão	capacidade (litros/dia)	input	output	taxa utilização
A	480	343,65	336,78	
B	192	448,84	435,37	233,77% → BN
C	640	336,78	168,42 + 161,62	
D	192	222,13	(2) 217,69	115,69%
E	240	168,42	160	
F	480	161,62	160	
G	320	653,06	(1) 640	204,08%
H	960	960	950,4	100%

(1)  $\frac{960}{6} \times 4 = 640$       (2)  $\frac{653,06}{3} \times 1 = 217,69$

→ identificar capacidade diária → feito no esquema

Input G ⇒  $\frac{2}{3}x = 186,24$  (⇒)  $x = 279,36$

input H ⇒  $\frac{4}{6}x = 273,77$  (⇒)  $x = 410,66$

- layout
- plan age
- gestão de stocks + forn
- cadeia de abastecim (caso Zebra)
- just in Time
- Gestão da Qualidade (Hank Kolb)

## Layout

### Ex 1

a) prod diária = 480 un/dia      trabalha 8h/dia

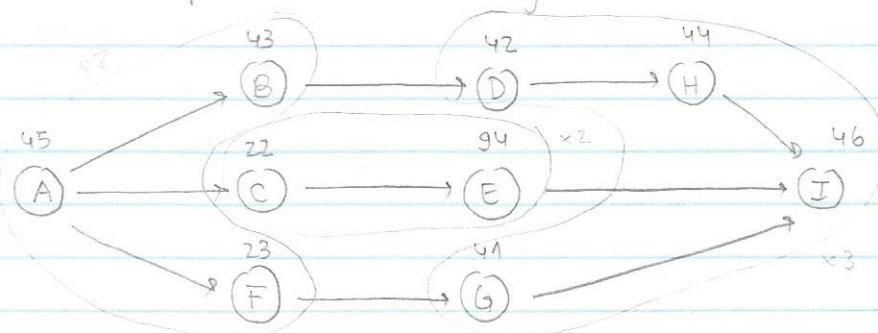
$$\text{tempo de ciclo} = \frac{480 \text{ un}}{8 \text{ h}} = 60 \text{ un/hora} \Rightarrow 60 \text{ un}/60 \text{ min} \Rightarrow 1 \text{ un/min}$$

$$\downarrow$$

$$\text{tempo ciclo} = 60 \text{ seg}$$

tempo total de todas as operações = 400 seg → tempo útil

$$N = \frac{\text{tempo útil total}}{\text{tempo de ciclo}} = \frac{400 \text{ seg}}{60 \text{ seg}} = 6,67 \Rightarrow 7 \text{ postos de trabalho no mínimo}$$



$$\begin{aligned} &\times 1 \rightarrow 60 \text{ seg} \\ &\times 2 \rightarrow 120 \text{ seg} \\ &\times 3 \rightarrow 180 \text{ seg} \end{aligned}$$

### Definir configuração

① mínimo de postos de trabalho (com as duplicações necessárias)

WS	operações	tempo útil	tempo ocioso
1	A <sub>1</sub> + B <sub>1</sub> + F <sub>1</sub>	111	9
2	A <sub>2</sub> + B <sub>2</sub> + F <sub>2</sub>	111	9
3	C <sub>1</sub> + E <sub>1</sub>	116	4
4	C <sub>2</sub> + E <sub>2</sub>	116	4
5	D <sub>1</sub> + H <sub>1</sub> + G <sub>1</sub> + I <sub>1</sub>	173	7
6	D <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> + G <sub>2</sub> + I <sub>2</sub>	173	7
7	D <sub>3</sub> + H <sub>3</sub> + G <sub>3</sub> + I <sub>3</sub>	173	7

$$\text{Eficiência da linha (rendimento)} = \frac{\text{tempo útil total}}{7 \text{ estações} \times \text{tempo ciclo}} = \frac{400}{7 \times 60} = 95,24\%$$

2) Mínimo investimento (+ ws, - duplicações)

ws	operações	tempo útil	tempo ocioso	rendimento da linha = $\frac{400 \text{ seg}}{9 \times 60 \text{ seg}} = 74,07\%$ (eficiência)
1	A	45	15	
2	B	43	17	
3	C+F	45	15	
4	D	42	18	
5	E1	94	26	
6	E2	94	26	
7	G	41	19	
8	H	44	16	
9	I	46	14	

13 seg/ciclo

b) Situação: trabalhar 10 horas/dia e chegar à capacidade máxima

configuração Z  $\Rightarrow$  tempo de ciclo = 60 seg } capacidade máxima  $\rightarrow$  folga  
 folga mínima = 13 seg } mínima = 0  
 novo tempo de ciclo = 60 - 13 = 47 seg

taxa produção diária =  $\frac{10 \text{ h/dia} \times 60 \text{ min/h} \times 60 \text{ seg/min}}{47 \text{ seg/ciclo}} = 765 \text{ un/dia}$

765 un  $\times$   $x = 1,59$   $\Rightarrow$  estas duas alterações provocaram um acréscimo de 59% da produção.  
 480 un  $\times$  1

Ex 2

Layout antigo

SR	Adv	Ant
Arq	Sec	Bee

- Sec não pode mexer
- SR tem de estar a tocar em todos
- Bee tem de estar junto de Ant
- Arq " " " de Adv

score pretendido

	Adv	SR	Ant	Arq	Sec	Bee
Adv	10	6	10	10	6	
SR		10	10	10	10	
Ant			1	10	10	
Arq				10	1	
Sec					10	
Bee						10

new layout

Adv	SR (2)	Bee
Arq (4)	Sec (1)	Ant (3)

comparação de scores

score antigo (com base na "matriz necessária")

score novo

	Adv	SR	ANT	Arg	Sec	Bee		Adv	SR	ANT	Arg	Sec	Bee
Adv	10	6	10	10	6	42	Adv	10	-	10	10	-	30
SR		-	10	10	-	20	SR		10	10	10	10	40
ANT			-	10	10	20	ANT			-	10	10	20
Arg				-	10	10	Arg				-	10	10
Sec					-	10	Sec					-	10
Bee						-	Bee						-
$\Sigma = 102$							$\Sigma = 110$						

Ex 5

Modelo antigo

	A	B	C	D	E
A	60	30	110	110	
B	60	70	50	50	
C	30	70	60	90	
D	110	50	60	30	
E	110	50	90	30	

$P_1 \Rightarrow \frac{400}{20} = 20 \text{ viagens}$        $P_2 \Rightarrow \frac{200}{50} = 4 \text{ viagens}$

$P_3 \Rightarrow \frac{300}{60} = 5 \text{ viagens}$        $P_4 \Rightarrow \frac{200}{40} = 5 \text{ viagens}$

custo atual :  $P_1 = (30 + 90) \times 20 \times \text{€} 1,2 = 2880$

$P_2 = (110 + 30) \times 4 \times \text{€} 1,2 = 672$

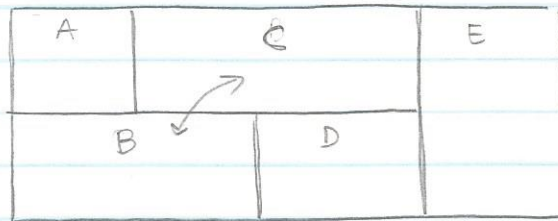
$P_3 = (60 + 50 + 30) \times 5 \times \text{€} 1,2 = 840$

$P_4 = (60 + 70 + 90) \times 5 \times \text{€} 1,2 = 1320$

$\Sigma = 5712 \times 2 = \text{€} 11.424$   
ida e volta

Como o  $P_1$  é o que mais influencia, devemos tentar modificar a seu favor.

$P_1: A \rightarrow C \rightarrow E$



trocar B com C (a ser favorável).

nova tabela:

	A	B	C	D	E
A		30	60	110	110
B	30		70	60	90
C	60	70		50	50
D	110	60	50		30
E	110	90	50	30	

NOVO CUSTO:

$$P_1 = (60 + 50) \times 20 \times \text{€}1,2 = 2640$$

$$P_2 = (110 + 30) \times 4 \times \text{€}1,2 = 672$$

$$P_3 = (30 + 60 + 30) \times 5 \times \text{€}1,2 = 720$$

$$P_4 = (30 + 70 + 50) \times 5 \times \text{€}1,2 = 900$$

$$\Sigma = 4932 \times 2 = 9864 \text{ € / semana}$$

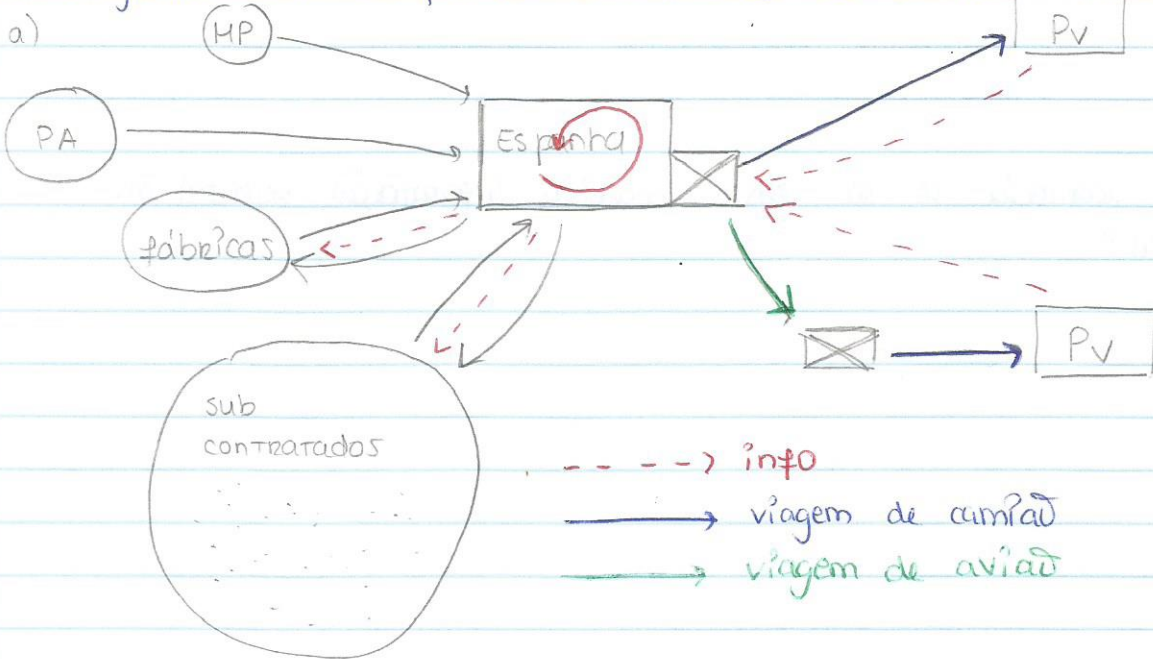
ida e volta

$$\text{Poupança} = 11.424 - 9864 = \text{€} 1.560 \text{ / semana}$$

Caso Zara → Gestão da Cadeia de Abastecimento (cap 9)

Ex 1

a) Diagrama com os fluxos e entidades da cadeia de abastecimento



b) Estratégia da Cadeia de Abastecimento, segundo Hau Lee.

		Incerteza na procura		
		baixa (funcionais)	alta (inovadores)	
Incerteza no abastecimento	baixa (estruturais)	eficiente	* Resp. rápida	→ básicos
	elevada (evolução)	Gestão do risco	* Ágeis	→ fashion

\* básicos: têm características de eficiência, mas é de resposta rápida, na sua base. Não pode ser eficiente, porque não é este o valor que atua na entrega - na entrega põem a rapidez acima da eficiência (viagens de avião / caminhão não são o ⊕ barato)

\* fashion: a cadeia é adaptada (alternância entre subcontratados), para a produção de certos produtos, mas de forma muito rápida.

←—————|—————>  
 eficiência                      rapidez                      ⇒ Estratégia Mista

c) Porquê usar tantos subcontratados em de apenas alguns maiores?

- Cada subcontratado é especialista, mas tem poder negocial muito baixo
- Fornecem lotes pequenos de forma rápida, de produtos específicos.
- A Zara tem fábricas próprias e maiores e é nestas que consegue a eficiência e economias de escala.

d) O que acontecia se só fosse recebida informação semanal ou quinzenal?

- Aumento da incerteza  $\Rightarrow$  Efeito de chicote: perturbação da informação da procura (incerteza), que ao subir na cadeia de abastecimento vai sendo amplificada.

Tendência:

- criar stock, menos diversidade, menos rotacão
- custos aumentam, serviço ao cliente diminui
- dissociação da cadeia de abastecimento relativamente à procura, devido às falhas de informação.

## Caso Hank Kolb → Gestão da Qualidade (cap 11)

(Perguntas 2 e seguintes não são as impressas)

① O que está errado na maneira de gerir a qualidade da empresa?

- Não há preocupação com a qualidade a nenhum nível.
- Qualidade não faz parte da cultura da empresa.
- Sem controlo de qualidade de MP ou PA
- Não existe amostragem para avaliação

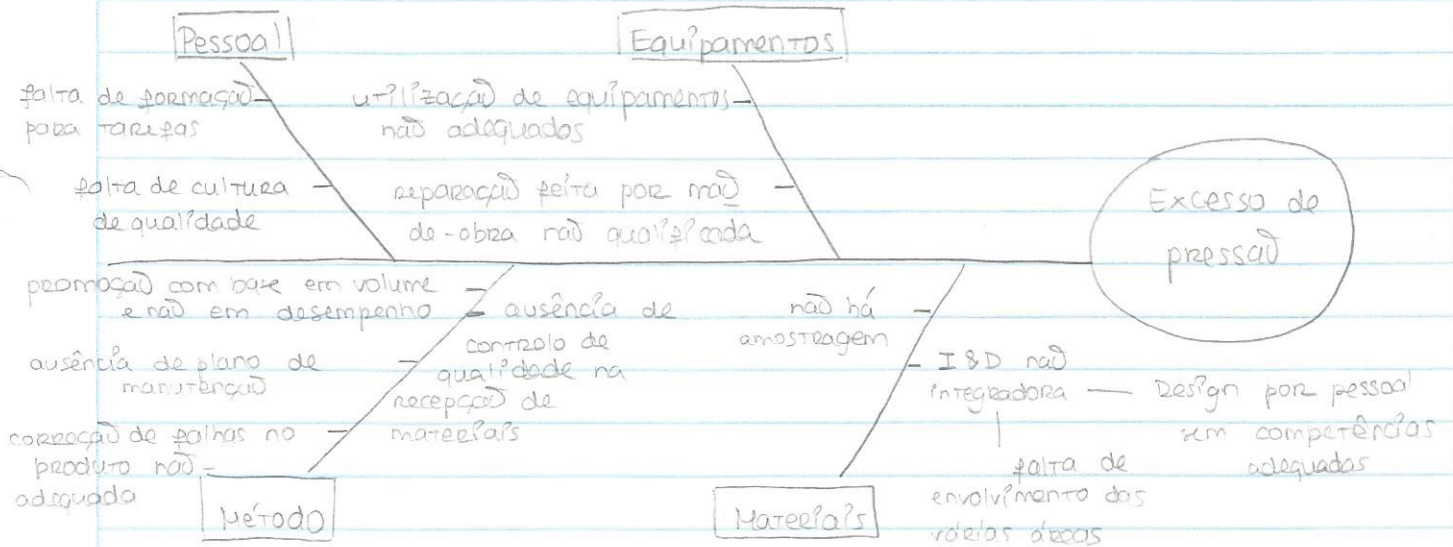
② Causas para os problemas da linha de enchimento

Gemba → perceber a causa do erro, sem preconceito (não há culpado)

Diagrama de Ishikawa → identificar potenciais causas

(espinha de peixe ou de causa-efeito)

causas : man power, machinery, methods, materials (4M)



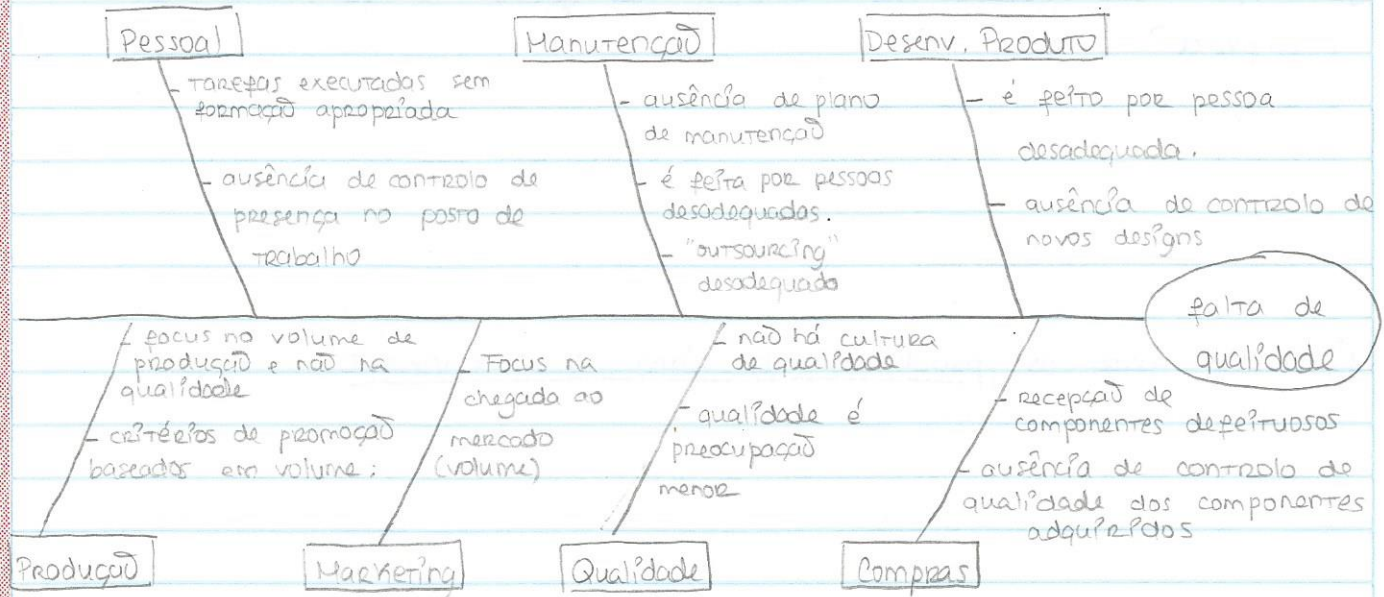
→ Depois, faz-se histograma das causas

→ Aplica-se Pareto: descobre quais são as causas que provocam 80% dos problemas.

### ③ Departamento da Qualidade é o único responsável?

- não.

- aplicar novamente o Diagrama para ver como é que cada um contribui para a falta de qualidade geral da empresa.



### ④ Como melhorar a gestão da qualidade?

- **Estratégico** : criação de cultura de qualidade (LP)
  - criar parceria na área da manutenção
  - quantificar quota de mercado
- **Tático** : Definição de ações de formação e os seus conteúdos (MP)
  - Alterar critérios de avaliação e promoção de funcionários
  - Definição do produto a colocar no mercado
  - " de critérios de qualidade mínimos
- **Operacional** : Definição da periodicidade da avaliação (CP)
  - criar plano de manutenção
  - Coetar relações à oficina de reparações
  - Alterar equipamento de enchimento
  - Gerir paralelo para integrar formação
  - Definição da periodicidade de recolha de amostras,