

# Abordagem *Lean* aplicada à Transformação Digital na Administração Pública

Utilizando Técnicas *Lean*

3  
Módulo

**Fundação Escola Nacional de Administração Pública**

**Diretoria de Desenvolvimento Profissional**

**Conteudista/s**

Eduardo de Souza Lima, 2022.

Diretoria de Desenvolvimento Profissional.



Enap, 2022

Fundação Escola Nacional de Administração Pública

Diretoria de Desenvolvimento Profissional

SAIS - Área 2-A - 70610-900 — Brasília, DF

# Sumário

## **Unidade 1: Métricas utilizadas na Abordagem *Lean*.....5**

1.1 Conhecendo as métricas <i>Lean</i> “Necessárias, mas Sem Valor Agregado” .....	5
1.2 “Tempo de Ciclo”, “Tempo de Espera” e “Tempo de Processamento” .....	7
1.3 “ <i>Lead Time</i> ”, “Taxa de Agregação de Valor”, “ <i>Throughput</i> ” e “Tempo de Permanência” .....	7
1.4 <i>Takt Time</i> .....	8
1.5 Balanceamento de Linha de Produção .....	9
Referências .....	12

## **Unidade 2: Técnicas e Ferramentas *Lean*..... 13**

2.1 O <i>Lean</i> e suas ferramentas .....	13
2.2 A técnica do <i>Kanban</i> .....	14
2.3 A Filosofia do 5S .....	16
2.4 Padronização de Processos .....	29
2.5 Controles Visuais .....	30
2.6 Caminhadas do <i>Gemba</i> .....	31
2.7 O Diagrama Espaguete .....	32
2.8 <i>Poka-Yoke / Poka-Yoke</i> em Serviços .....	34
2.9 Mapeamento de Fluxo de Valor (VSM) .....	39
Referências .....	50

# 3 Utilizando Técnicas *Lean*

No terceiro módulo deste curso, o estudo será direcionado a dois princípios do *Lean Manufacturing*: “Mapear o Fluxo de Valor” e “Implementar o Fluxo Contínuo”.

Na abordagem *Lean*, fluxo se refere à maneira como o trabalho progride, podendo ser suave (quando não há interrupções) ou desarmônico (quando há desperdícios). Dessa forma, o fluxo contínuo acontece quando produtos, materiais, informações, e/ou pessoas diretamente partícipes de um sistema produtivo (no caso de empresas que produzem algo) ou de um “sistema de serviço” (em empresas cujo “produto” é a prestação de serviços) se movem pelo processo produtivo e o fazem fluir de forma ininterrupta.

Com isso em mente, o objetivo deste módulo é mostrar a você mecanismos para enxergar o que está impedindo o fluxo contínuo do seu sistema produtivo, bem como o que fazer para atacá-lo.

Este módulo está dividido em duas unidades. Na Unidade 1, você terá contato com as chamadas “Métricas *Lean*”, que são um conjunto padrão de medidas que podem ser usadas para controlar e monitorar o desempenho dos processos, de forma a identificar oportunidades de melhorias e mudanças.

Se usadas corretamente, as métricas *Lean* tem a capacidade de mensurar a magnitude do desperdício e as variáveis que causam a insatisfação do cliente, uma vez que elas fornecem dados concretos sobre a produtividade, eficiência e confiabilidade de seu processo produtivo.

Torres Junior (2010), chama a atenção para o fato de essas métricas serem uma herança dos princípios *Lean* em atividades manufatureiras/produtivas, devendo ser aplicados em processos administrativos/de serviços com ressalvas.

Já na Unidade 2 você será apresentado à chamada “caixa de ferramentas *Lean*”, composta por uma ampla gama de técnicas que são utilizadas com o objetivo de se enxergar e mitigar desperdícios, atacando atividades sem valor agregado.

Assim como ocorre com as métricas, a grande maioria dessas ferramentas advém da manufatura enxuta. Mas, se devidamente adaptadas, elas têm um grande potencial para otimizar o processo que está se julgando ineficiente.

# Unidade 1: Métricas utilizadas na Abordagem *Lean*

## Objetivo de aprendizagem

*Ao final desta unidade, você será capaz de identificar métricas Lean, a fim de saber como calcular a eficiência das etapas do processo analisado.*

---

## 1.1 Conhecendo as métricas *Lean*

As métricas *Lean* são dados numéricos que auxiliam no gerenciamento do fluxo do processo produtivo, estabelecendo um sistema confiável em seus processos de trabalho. Elas podem auxiliar a entender melhor a sua demanda e a sua capacidade produtiva.



### SAIBA MAIS

Um processo produtivo não necessariamente quer dizer que está sendo produzido algo. Se uma determinada empresa tem como função prestar serviços, o produto que essa empresa vende é o serviço. Com isso, o processo produtivo dessa empresa é toda a cadeia ligada à transformação do serviço prestado, desde a operação de atendimento até a entrega.



### DESTAQUE

Dessa forma, com as métricas *Lean* você é capaz de medir o que está sendo realizado e como, pois elas oferecem dados concretos sobre produtividade, confiabilidade e eficiência dos seus processos de produção. A avaliação das métricas da equipe de trabalho são fundamentais para ajudar a tomar decisões baseadas em dados.

Compreender o Mecanismo da Função Produção, isto é, como o Processo Produtivo se relaciona com a Operação Produtiva, é fundamental para o domínio das métricas *Lean*.

Antes de iniciar o estudo sobre cada uma delas, assista a videoaula abaixo, a fim de ter uma melhor compreensão de como essas métricas podem ser usadas para calcular a eficiência das etapas do processo analisado.

Vale ressaltar, porém, que na abordagem *Lean*, **as métricas não devem ser usadas para mensurar eficiências individuais de funcionários, mas sim do Processo Produtivo**. Analisar como a equipe está inserida dentro da Operação Produtiva pode ser a chave para tornar o processo produtivo cada vez mais eficiente.

 Videoaula: [Conhecendo as métricas Lean](#)

Para o registro das métricas, sugere-se a utilização de uma tabela, chamada “*Lean Boxscore*” (algo como “Caixa de pontuação *Lean*”), que são caixas que resumem e ajudam a rastrear o desempenho de acordo com as principais métricas. A tabela abaixo é um exemplo de uma *Lean Boxscore*.

Métrica	Estado Atual	Estado Ideal
Tempo Médio de Agregação de Valor	40,4 min	40,4 min
Tempo Médio de Não Agregação de Valor	746,6 min	0 min
<i>Lead Time</i> (médio)	787 min	40,4 min
Tempo de Espera	10 min	1 min
Tempo de Ciclo Atual	113 seg	54 seg
<i>Takt Time</i> (segundos)	54 seg	54 seg

#### Exemplo de uma *Lean Boxscore*

Fonte: Sayer e Williams (2012). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Embora existam métricas mais sofisticadas, serão apresentadas aqui apenas as mais comumente usadas para procedimentos não manufatureiros.

## 1.2 “Tempo de Ciclo”, “Tempo de Espera” e “Tempo de Processamento”

As primeiras métricas apresentadas são “Tempo de Ciclo”, “Tempo de Espera” e “Tempo de Processamento”.

Para compreender melhor cada uma dessas métricas, assista a videoaula a seguir:

 Videoaula: [Métricas Lean: “Tempo de Ciclo”, “Tempo de Espera” e “Tempo de Processamento”](#)

As fórmulas das métricas apresentadas na videoaula são:

- **Tempo de Ciclo:** o tempo do ciclo é definido pelo período de tempo entre repetições da mesma tarefa (ou seja, está associado à função operação). É, portanto, o tempo gasto por todas as operações da estação/operador mais lento do processo (ROTHER; SHOOK, 2007).
- **Tempo de Espera (TE):**  $TE = Lead\ Time - \text{Somatório dos Tempos de Ciclo}$

$$TE = Lead\ Time - \text{Somatório dos Tempos de Ciclo}$$

### 1.3 "Lead Time", "Taxa de Agregação de Valor", "Throughput" e "Tempo de Permanência"

Dando sequência ao assunto, a videoaula a seguir apresenta as seguintes métricas: "Lead Time", "Taxa de Agregação de Valor", "Throughput" e "Tempo de Permanência".



Videoaula: [Métricas Lean - "Lead Time", "Taxa de Agregação de Valor", "Throughput" e "Tempo de Permanência"](#)

As fórmulas das métricas apresentadas na videoaula são:

- **Lead Time:** É o tempo que um produto leva para fluir através do fluxo de valor ou do processo, do início ao fim (ROTHER; SHOOK, 2007).

$$LT = \text{Tempo em que o pedido foi entregue} - \text{tempo em que o pedido foi efetuado}$$

- **Taxa de Agregação de Valor (TAV):** Essa métrica é medida em porcentagem e indica o quanto de valor o processo está produzindo (ROTHER; SHOOK, 2007). Pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$TAV = \frac{\text{Tempo Gasto em Atividades Com Valor Agregado}}{\text{Tempo Gasto em Atividades "Necessárias, mas Sem Valor Agregado" + "Sem Valor Agregado"}}$$

- **Throughput:**  $Throughput = \text{Trabalho em processamento} \div \text{Lead Time}$

$$Throughput = \frac{\text{Trabalho em processamento}}{\text{Lead Time}}$$

- **Tempo de Permanência:** corresponde ao tempo total (em “x” unidades de tempo), em que a atividade ou informação ficou parada em uma determinada etapa antes de seguir para a próxima. Ou seja, é a diferença entre o Tempo de Entrada (Tempo-início) e o Tempo de Saída (Tempo-fim) de cada atividade.

## 1.4 Takt Time

**Takt time** é um termo oriundo da palavra alemã **Taktzeit**, onde **Takt** significa “compasso”, “ritmo”, e **Zeit** significa “tempo”, “período”. Na música, o termo **Takt** significa a cadência rítmica determinada pelo **metrônomo**.

A cooperação entre a indústria de aviação alemã e a Mitsubishi Motors trouxe o conceito de **Takt Time** ao Japão. Na indústria aeronáutica alemã, **Takt Time** era o intervalo em que uma aeronave era transportada à estação de produção seguinte.

Os livros seminais do James Womack e do Daniel Jones apresentaram esse conceito ao ocidente. Com isso, **Takt** foi conectado a sistemas enxutos, onde ele é usado para cadenciar o ritmo de produção, harmonizando os ritmos de produção e de vendas.

Na abordagem *Lean*, **Takt** é a frequência com que um produto/peça deve ser produzido, para atender à demanda dos clientes.



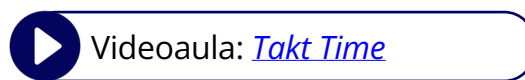
## DESTAQUE

**Takt** é entendido como uma métrica que dá a uma noção do ritmo em que cada processo deveria estar produzindo (ROTHER; SHOOK, 2007). Além disso, ele ajuda a enxergar como as coisas estão indo e o que precisa ser feito para melhorar.



Por exemplo: um ritmo de produção mais rápido gera estoque, enquanto que um ritmo de produção mais lento gera a necessidade de aceleração do processo e, conseqüentemente, desperdícios, como refugos, retrabalhos, enfim, um desequilíbrio na produção.

Para compreender melhor como essa métrica funciona, assista a videoaula a seguir.



O Tempo de *Takt* é determinado através da seguinte fórmula matemática:

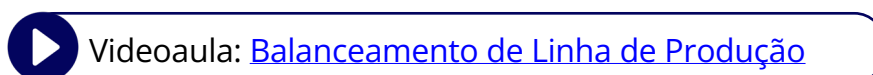
$$\textit{Takt Time} = \frac{\text{tempo de operação disponível}}{\text{demanda do cliente por turno}}$$

## 1.5 Balanceamento de Linha de Produção

O Balanceamento de Linha de Produção é uma métrica que ajuda a manter o equilíbrio da carga de trabalho, fazendo com que não haja desigualdade nas distribuições do trabalho para cada funcionário.

Antes de visualizar um exemplo e através dele aprender a fazer o balanceamento da linha, necessário se faz compreender o que é uma **linha de produção: uma sequência de postos de trabalho, compondo estações, dependentes entre si, cada qual com uma função bem definida e voltada à fabricação ou montagem de um produto / entrega de um serviço.**

A videoaula a seguir mostra como isso é possível:



A fórmula apresentada na videoaula é:

$$\text{Nº Trabalhadores} = \frac{\text{Tempo de ciclo de processamento}}{\text{Tempo Takt}}$$

Agora, veja o seguinte exemplo de utilização do Balanceamento de Linha em uma atividade de um setor público, a fim de se aprofundar no conteúdo.

Imagine que uma agência do Detran tem uma demanda de 650 agendamentos/dia para renovação de carteira CNH. O horário de atendimento é de 9 horas, com meia hora para o almoço, mais uma parada de 15 minutos para o lanche da tarde.

Após o agendamento, o cliente se dirige à agência e faz os seguintes procedimentos:

Dirige-se à estação número 1 (triagem de documentos), que é onde serão analisados os documentos necessários ao processo de renovação da carteira de habilitação. Após, ele deve se dirigir à estação número 2, que realiza os procedimentos de identificação do usuário, como coleta digital e fotografia.

Após a estação 2, o usuário é encaminhado para a estação 3, onde o exame médico é realizado. Em seguida, na estação número 4, o usuário deve efetuar o pagamento da taxa obrigatória e receber o comprovante de pagamento, finalizando, assim, a operação.

Os tempos de ciclo de cada atividade encontram-se na tabela abaixo:

Demanda		650 atend/dia	
<b>Takt Time</b>			
<b>Estação</b>	<b>Descrição Operação</b>	<b>N. Operadores</b>	<b>Tempo Ciclo</b>
1	Triagem		340 seg
2	Identificação		250 seg
3	Exame Médico		303 seg
4	Pagamento de taxas e entrega de comprovantes		183 seg

**Exemplo de Tempos de Ciclo**  
Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Baseado nessas informações, o balanceamento de linha dessa operação é feito da seguinte maneira:

Primeiro, calcula-se o tempo de funcionamento: 9 horas (atendimento) – 30 min (almoço) – 15 min (lanche) = 8 horas e 15 min = 495 minutos \* 60 seg = 29700 seg.

Depois, calcula-se o *Takt time*.

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{tempo de operação disponível}}{\text{demanda do cliente por turno}}$$

$$\begin{aligned} \text{Takt Time} &= 29700/650 \\ \text{Takt time} &= 45,69. \quad \text{Arredondando} = \mathbf{46 \text{ seg.}} \end{aligned}$$

$$\text{N}^\circ \text{ Trabalhadores} = \frac{\text{Tempo de ciclo de processamento}}{\text{Tempo Takt}}$$

**Estação 1** →  $340 / 46 = 7,39$ . Como depois da vírgula tem um número menor que cinco, arredonda-se pra baixo. Então, na Estação 1 são necessários **7 funcionários.**

**Estação 2** →  $250 / 46 = 5,43$ . Mesmo caso do anterior. Depois da vírgula, há um número menor que 5. Arredonda-se, então, para baixo. Estação 2 deve contar com **5 funcionários.**

**Estação 3** →  $303 / 46 = 6,58$ , que é aproximadamente 6,6. Arredonda-se, nesse caso, para cima. Então, para a Estação 3 são necessários **7 funcionários.**

**Estação 4** →  $183 / 46 = 3,978$ . Ou seja, **4 funcionários.**

Agora, veja na tabela abaixo essas novas informações preenchidas.

Demanda		650 atend/dia	
<b>Takt Time</b>		<b>46 seg</b>	
Estação	Descrição Operação	N. Operadores	Tempo Ciclo
1	Triagem	<b>7</b>	340 seg
2	Identificação	<b>5</b>	250 seg
3	Exame Médico	<b>7</b>	303 seg
4	Pagamento de taxas e entrega de comprovantes	<b>4</b>	183 seg

#### Exemplo de Balanceamento de Linha de Produção

Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Dessa forma, com o Balanceamento de Linha de Produção feito, consegue-se perceber qual a quantidade ideal de operadores necessária em cada estação para que haja um equilíbrio da carga de trabalho.

Nesta unidade, você teve contato com diversas métricas utilizadas na Abordagem Lean que irão lhe ajudar a calcular a eficiência do processo de trabalho que se quer analisar.

Você chegou ao final desta unidade de estudo. Caso ainda tenha dúvidas, reveja o conteúdo e se aprofunde nos temas propostos. Até a próxima!

## Referências

ABDELHADI, Abdelhakim. Investigating emergency room service quality using lean manufacturing. **International journal of health care quality assurance**, Bingley, 2015.

DUGGAN, Kevin J. **Beyond the Lean Office: A Novel on Progressing from Lean Tools to Operational Excellence**. Abingdon: Productivity Press, 2017.

PICCHI, F.A. Lean na administração. *In: LEAN SUMMIT 2002, 5., 2002, Gramado, RS. Apresentações* [...]. Gramado: Lean Institute Brasil, 2002.

SAYER, Natalie J.; WILLIAMS, Bruce. **Lean for dummies**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2012.

TAPPING, Don.; SHUKER, Tom. **Lean Office: Gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas** – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas. São Paulo: Leopardo Ed., 2010.

TORRES JUNIOR, Alvair Silveira. Processo Decisório na Toyota. **Lean Institute Brasil**, São Paulo, 2010.

## Unidade 2: Técnicas e Ferramentas *Lean*

Esta unidade tem o propósito de esclarecer sobre as técnicas e ferramentas *Lean*, a fim de saber utilizá-las para chegar ao estado enxuto do processo de serviço que se busca otimizar.

Nesta unidade serão apresentadas técnicas e ferramentas utilizadas na abordagem *Lean*. Para além das 9 ferramentas que aqui serão apresentadas, a chamada “caixa de ferramentas *Lean*” compreende inúmeras outras técnicas; porém, só serão apresentadas aquelas que melhor se adequam ao ambiente de escritório e de serviços.

### Objetivo de aprendizagem

*Dessa forma, ao final desta unidade você deverá ser capaz de identificar as técnicas e ferramentas Lean, a fim de saber utilizá-las para chegar ao estado enxuto do processo de serviço que se busca otimizar.*

---

### 2.1 O *Lean* e suas ferramentas

Uma das pilstras de sustentação do *Lean* é a sua caixa de ferramentas, composta por uma ampla gama de ferramentas que são utilizadas – individualmente ou em combinação – para dar visibilidade ao(s) desperdício(s), realçando-o(s) e dando a oportunidade de se planejar uma melhor maneira para atacá-lo(s).



## DESTAQUE

Aqui cabe uma ressalva: não existe uma solução única e definitiva. A maneira como um desperdício pode ser atacado vai depender do contexto e do tipo de negócio de cada empresa.

Um outro ponto que deve sempre ser destacado é que, conforme a frase abaixo, extraída do livro “A cultura Toyota: a alma do modelo Toyota”, o ***Lean* é muito mais do que um simples conjunto de ferramentas, sendo na verdade uma filosofia de gestão que demanda uma mudança cultural, tanto organizacional quanto nas pessoas.**

“

Defendemos que a abordagem da Toyota é mais ampla, mais profunda e leva a uma vantagem competitiva mais sustentável. Porém, esse não é um processo de implementação de uma só vez, mas sim uma jornada contínua de melhorias por meio da solução de problemas... **Os projetos enxutos podem ser usados de uma maneira mecanicista e centrada em ferramentas para conquistar resultados de curto prazo, ou de uma maneira orgânica para desenvolver pessoas e construir uma organização de aprendizagem.** (LIKER; HOSEUS, 2016, p. 18. Grifo nosso).

”

## 2.2 A técnica do *Kanban*

A primeira ferramenta aqui apresentada é o *Kanban*, uma importante técnica que é muito mais do que um simples quadro branco colado na parede de alguns departamentos da empresa com linhas verticais divisórias.

Antes de se iniciar a explicação sobre a ferramenta, porém, é importante destacar que **“Sistema *Kanban*” (com K maiúsculo)** e **“*kanban*” (com k minúsculo)** são duas coisas diferentes.

Dessa forma, para um correto entendimento do **“Sistema *Kanban*”**, necessário se faz primeiramente explicar sobre o *kanban* (com k minúsculo), que para não causar confusão, chamaremos aqui de **“cartão *kanban*”**.

*Kanban* é uma palavra de origem japonesa que significa literalmente **“registro”** ou **“placa visível”**. Por isso, o cartão *kanban* deve ser entendido como uma sinalização que **“dispara”** uma ação, como um gatilho.

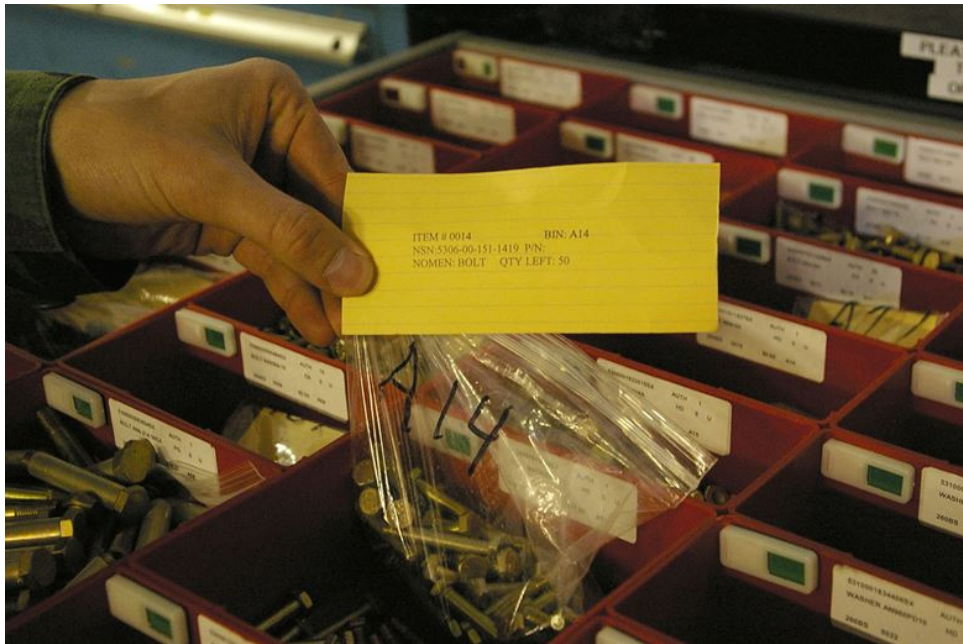
Pace (2003), no livro **“O *Kanban* na prática”**, explicou o funcionamento do cartão *kanban* de uma forma bem didática. Ele fez uma analogia com um leiteiro que faz a entrega diária de um litro de leite porta-a-porta.

Para evitar que um cliente receba o leite sem estar em casa (já que este cliente poderia estar viajando, e quando retornar, o leite já estar estragado), o produto será entregue somente quando, no mesmo local da entrega, houver 1 ficha deixada pelo comprador.

Além disso, caso o cliente necessite de dois litros, ele irá deixar na porta 2 fichas, e não apenas 1, conforme o combinado com o entregador. A ficha, nesse exemplo,

é a placa visível; ou seja, o cartão *kanban*. Sua utilização, nesse caso, serve como um sistema de falhas contra o desperdício e/ou a falta do produto.

Além de cartões, o cartão *kanban* pode ser uma placa triangular de metal, bolas coloridas, sinais eletrônicos (neste caso chamado de *e-kanban*) ou qualquer outro dispositivo que forneça as informações necessárias, evitando instruções erradas.



**Cartão *kanban***

Fonte: Abeyasekere (2008).

Por isso, os cartões *kanban* costumam conter as seguintes informações:

- O nome e número da peça ou item;
- Uma descrição do item;
- A quantidade necessária;
- A localização de seu uso;
- Informação do fornecedor;
- Número em série (por exemplo, cartão 1 de 4);

Um exemplo prático e deveras curioso de utilização do cartão *kanban* é encontrado nos Jardins Imperiais em Tóquio. A equipe do museu usa um método simples,



mas infalível, para manter o controle de quantas pessoas estão nos jardins do palácio ao mesmo tempo.

A entrada no palácio é gratuita, mas cada visitante recebe um cartãozinho de plástico que deve ser devolvido na saída. Quando não há mais cartões disponíveis, os funcionários do local sabem que a cota de visitantes está cheia, o que significa que os novos visitantes, então, têm que ficar na fila e aguardar alguém sair.



Cartão *kanban* usado nos Jardins Imperiais de Tóquio

Fonte: Vara (2015).

Feito esse adendo sobre a diferença entre “**Sistema Kanban**” e “*kanban*”, a videoaula a seguir mostra como Sistema *Kanban* funciona, bem como sua utilidade no contexto da abordagem *Lean*.



## 2.3 A Filosofia do 5S

Para a abordagem *Lean*, o **5S** é uma ferramenta ligada à **gestão visual**.

De acordo com o livro “Gestão da Qualidade”, da FGV, o 5S “é uma **filosofia** voltada para a mobilização dos colaboradores, através da implementação de mudanças no ambiente de trabalho, incluindo **eliminação de desperdícios**, arrumação de sala e limpeza”.



Mais do que uma ferramenta ou uma metodologia, o 5S é entendido como uma filosofia: ou seja, deve-se tornar habitual, fazendo parte da cultura organizacional, e sendo praticada por todos diariamente.



## DESTAQUE

Os propósitos da filosofia 5S são de melhorar a eficiência através da destinação adequada de materiais (ou seja, separar o que é necessário do desnecessário), através da organização, limpeza, identificação de materiais e espaços, e a manutenção da melhoria do próprio 5S.

É importante, entretanto, que você tenha em mente a seguinte dica a respeito do 5S: a ordem em que eles aparecem é a sequência lógica para implementação.

A figura abaixo apresenta os cinco conceitos-chave da filosofia 5S.



### A filosofia do "5S"

Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

A seguir, serão explicados cada um desses conceitos-chave para que você possa se aprofundar no tema.

### **Seiri (Senso de Utilização)**

O 5S inicia-se por eliminar do espaço de trabalho tudo o que possa ser considerado inútil.



Fonte: Freepik ([c2022]).

O lema por trás do primeiro S (ou seja, **Seiri**, ou Senso de Utilização) é “Separar o necessário do desnecessário”.

O objetivo é a diminuição dos obstáculos à produtividade do trabalho.

Dessa forma, elimine ferramentas quebradas, acessórios obsoletos, sucata, etc.

Uma dica importante: antes de descartar as coisas consideradas inúteis, verifique se tal objeto não é útil para outra pessoa ou Setor.

Uma vez identificado o que é necessário, classifique e categorize os itens/ documentos com base na frequência de uso. Por exemplo:

- Se você utiliza todos os dias – deixe-os ao alcance dos seus braços.
- Uma vez por semana – deixe-os a uma curta distância a pé.
- Uma vez por Mês – Guarde-o em um canto afastado da sala.
- Uma vez por ano – Guarde-o em um almoxarifado central.

Os benefícios do Senso de Utilização são:

- maior aproveitamento dos espaços.
- eliminação de papéis/documentos sem utilização.

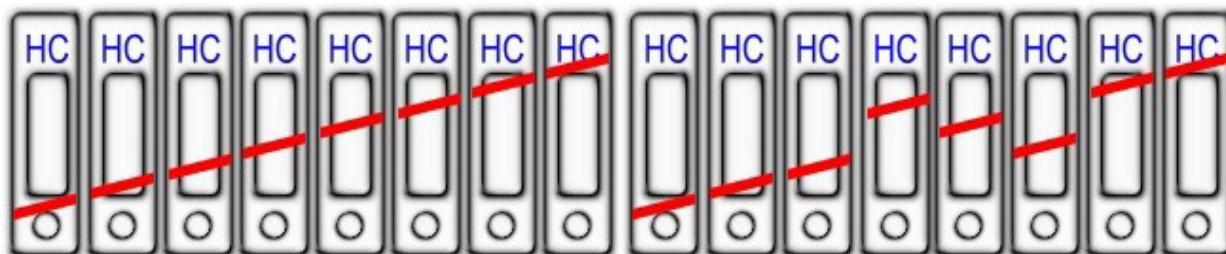
### **Seiton (Senso de Organização)**

O segundo S (*Seiton*, ou Senso de Organização) preza por organizar o espaço de trabalho de forma eficaz.

O lema por trás dele é “Um lugar para cada coisa, cada coisa no seu lugar”.

Por meio de um “arranjo sistemático”, as ferramentas, materiais e documentos podem ser facilmente localizados, selecionados e coletados.

Observe a imagem a seguir:



Fonte: Hohmann (2015). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Por exemplo, ao adotar uma linha para identificar a organização de arquivos em uma estante, ela será uma linha reta, caso todos os arquivos estiverem no lugar e na ordem certa. Se um arquivo estiver faltando, a linha é interrompida, se um arquivo estiver no lugar errado, a linha não está em ordem.

Dicas:

- Organize e identifique para facilidade de uso.
- Utilize o bom senso: evite nomear qualquer coisa como “diversos”.
- A identificação deve seguir o padrão da empresa, descrita nos modelos de etiquetas para armário, gavetas e afins.

Além disso, marcações de piso para identificar a localização da máquina, equipamento e outros itens necessários faz parte do Seiton.

Os benefícios do Senso de Organização são:

- Redução do tempo e dos desgastes físicos e mentais para acessar àquilo que se deseja, gerando maior produtividade;
- Melhoria na organização de documentos.

### **Seisō (Senso de Limpeza)**

O terceiro S (**Seisō**, ou Senso de Limpeza) preza por melhorar o nível de limpeza.

Perceba que o conceito de limpeza aqui não é o oposto de “estar sujo”, mas algo bem mais amplo. Para entender, basta refletir sobre o lema: “Limpar é muito mais do que manter as coisas limpas!”

Ou seja, vai do descarte adequado do lixo até a proatividade em não manter material que deve ser descartado.

A limpeza não é apenas pela higiene e bom aspecto do local, mas também ajuda a perceber danos em máquinas e equipamentos, como vazamentos, quebras e desalinhamentos. Em um ambiente limpo e arrumado, qualquer condição anormal é percebida com muito mais facilidade e rapidez.

Os benefícios do Senso de Limpeza são:

- Imagem positiva do ambiente.
- Bem-estar, incluindo os espaços coletivos.

## **Seiketsu (Senso de Normalização ou Padronização)**

O quarto S é o *Seiketsu*.

Algumas fontes traduzem esse S para o português como sendo “Senso de Normalização ou Padronização”, já outros como “Senso de Limpeza e Higiene”.



Fonte: Anggarini (2020, p. 97).

O *Seiketsu* preza por desenvolver diretrizes para se manter a área de trabalho organizada, ordenada e limpa, além de os procedimentos e métodos serem claros e bem compreendidos por todos.

Os benefícios do Senso de Normalização ou Padronização são:

- Estabelecimento de regras que beneficiam às pessoas.
- Preocupação com a higiene do trabalho (ergonomia).

## **Shitsuke (Senso de Autodisciplina)**

O quinto e último S preza por incentivar a melhoria contínua.

O Lema do Senso de Autodisciplina é: “A manutenção do 5s como uma filosofia de gestão depende do compromisso de cada um”.

Assim, os benefícios do Senso de Autodisciplina são:

- Maior otimização do tempo (ou seja, mais tempo para se dedicar a tarefas que agreguem valor).
- Aumento da satisfação dos clientes internos e externos.
- Desenvolvimento de espírito de equipe.
- Maior envolvimento e *empowerment*.

Alguns estudiosos do tema sugerem haver um sexto S, que seria o “Senso de segurança”. Ou seja, estabelecer e praticar procedimentos seguros, no chão de fábrica ou em escritórios.

Mais recentemente surgiu um sétimo, o “Senso Ambiental”. Ou seja, estabelecer e praticar procedimentos/utilizar produtos que ajudem na preservação ambiental.

Uma vez entendido como funciona a ferramenta do 5S, será apresentado aqui um exemplo de utilização do 5S no ambiente digital/eletrônico.

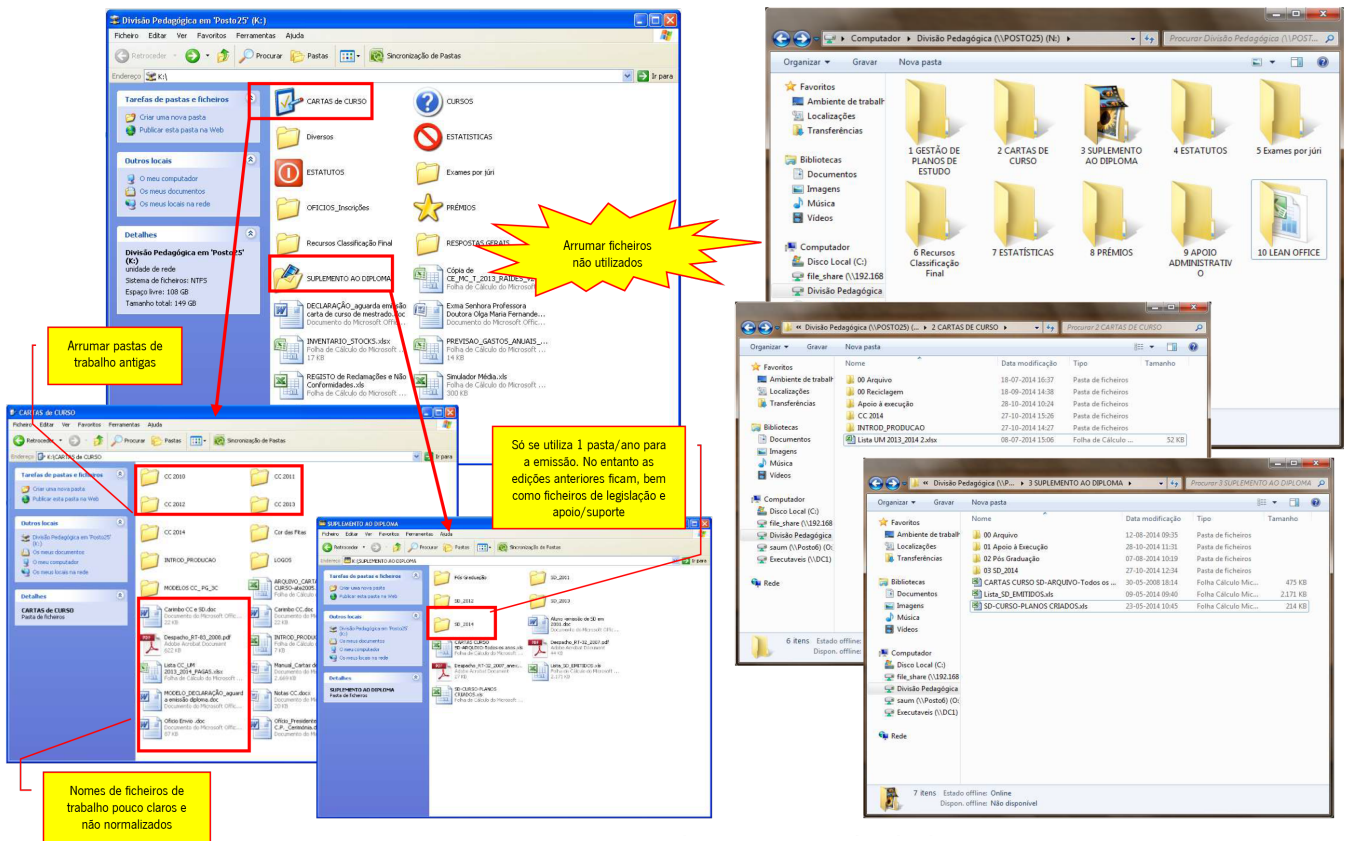
Os servidores e discos rígidos representam áreas de armazenamento eletrônico onde qualquer pessoa em uma organização pode entrar e sair virtualmente e armazenar uma grande variedade de dados. Esses servidores e discos rígidos contêm arquivos antigos e novos, bem como documentos idênticos em locais diferentes.

Os usuários fornecem a essas pastas e documentos nomes que só fazem sentido para eles: seu próprio nome, suas iniciais, uma data (por exemplo, a data do primeiro rascunho) ou o nome de um caso em que estão trabalhando sobre.

Isso significa que se alguém tenta buscar por um desses documentos, a chance é grande de haver desperdício de tempo. Por conta disso, o local de trabalho digital também pode ser organizado com base nos princípios 5S.

Como parte da limpeza, os funcionários verificam seu disco rígido pessoal (desde que esteja acessível) e os documentos que eles usam que são armazenados em unidades públicas.

Recomenda-se designar um grupo de funcionários para elaborar, de antemão, uma lista das regras para a estrutura de nomes de pastas e documentos. É importante mantê-lo curto e simples e garantir que o assunto possa ser identificado rapidamente.



Um exemplo de 5S Digital (antes à esquerda, e depois à direita)

Fonte: Silva (2014, p. 65).

Com o primeiro S, o **Senso de Utilização**, deve-se **distinguir entre arquivos necessários e redundantes**. Cada funcionário analisa seus arquivos e determina o que pode ser excluído e o que é essencial.

Veja, na figura abaixo, a diferença de um *desktop* depois de passar pelo Senso de Utilização.





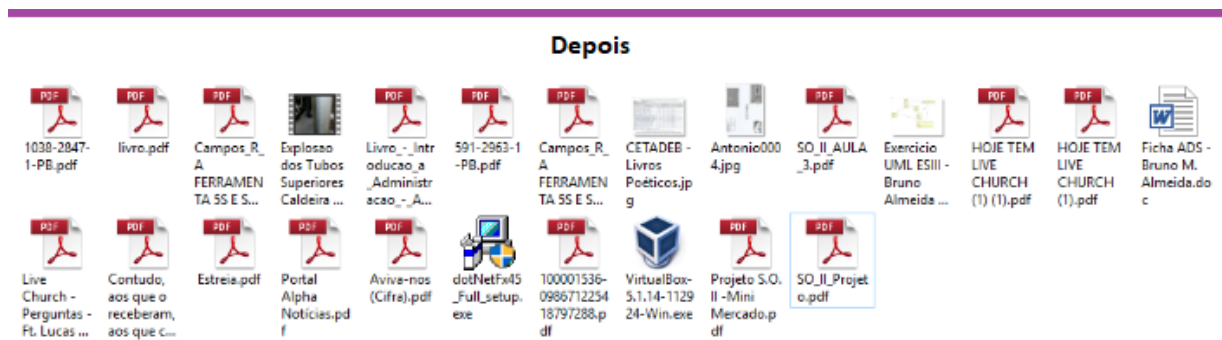


Imagem de um *desktop* pessoal antes e depois do Senso de Utilidade

Fonte: Elaborado pelo autor

Trabalhe com base em uma série de regras básicas:

- Use uma ferramenta de *software* para analisar se certos documentos são armazenados em vários locais e, em seguida, verifique qual deles está correto e exclua os outros arquivos.
- Documentos que não foram abertos por mais de um número específico de semanas/meses provavelmente podem ser excluídos (a menos que de outra forma previsto por lei).
- Remova qualquer *software* que não seja usado.

Já no **segundo S**, preza-se pelo **Senso de Organização**. Ou seja:

- Dê a cada arquivo um lugar lógico para evitar que desperdício de tempo em sua procura. Dê às pastas um lugar lógico.
- Junto com sua equipe, determine qual deve ser a estrutura de pastas (ou seja, a “Árvore”);
- Certifique-se de que as pastas e arquivos usados com frequência não estejam enterrados em algum lugar profundamente dentro da estrutura da árvore. Não use muitas camadas.
- Mova os arquivos para a pasta correta (ou seja, uma com um nome lógico). Certifique-se de que há menos de 10 a 15 arquivos por pasta, a fim de facilitar o processo de pesquisa.
- Use vários tipos de ícones (ou cores) para pastas para especificar o tipo do arquivo.



Agora, chega a hora de partir para o **terceiro S**, o **Senso de Limpeza**.

Por “Limpeza eletrônica” entenda manter as pastas limpas (ou seja, sem documentos que não pertençam àquela pasta, ou com mais de 15 arquivos).

Durante esse exercício, os funcionários podem encontrar todos os tipos de documentos que ainda estão esperando alguma ação dos 2S anteriores, mantendo assim o ambiente virtual limpo.

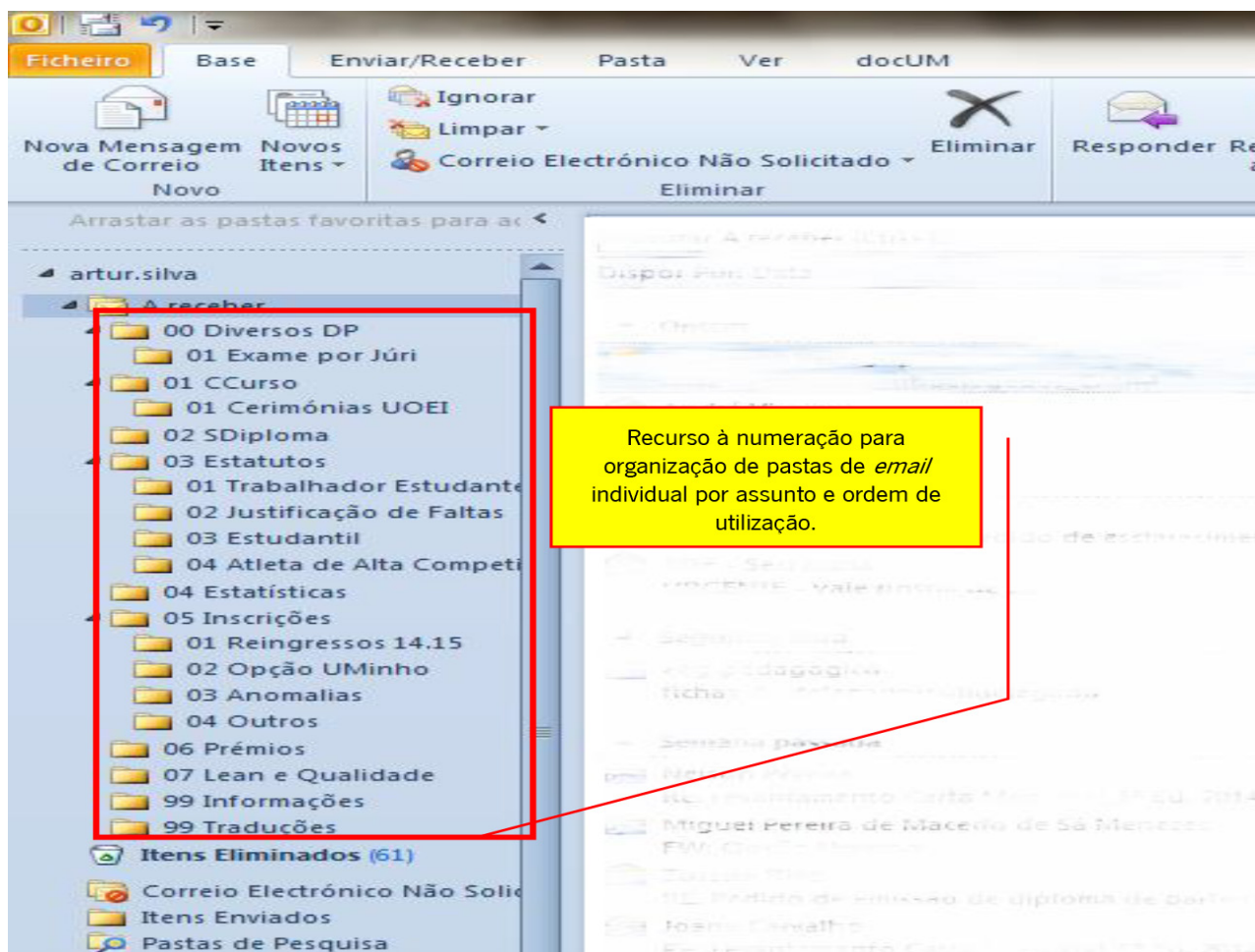
Caso encontre algum documento que entenda não pertencer aquela pasta ou que seja lixo, contacte o responsável pelo documento para que ele faça a limpeza, seja excluindo ou organizando.

Dica: automatize o processo de limpeza garantindo que o gerenciador de arquivo apague periodicamente pastas específicas após uma certa data ter sido excedida.

O **quarto S** é o **Senso de Padronização**, nesse caso, junto com sua equipe, crie um padrão para tornar o local de trabalho digital livre de desperdícios.

- Prepare um plano de limpeza que especifica a frequência com que a limpeza eletrônica deve tomar lugar.
- Desenvolva um padrão de nome do arquivo/pasta onde qualquer pessoa possa indicar facilmente que um arquivo tem um nome incorreto ou ilógico.
- Treine todos no uso desses padrões.

Veja, por exemplo, a figura a seguir, na qual mostra um local virtual de trabalho em que as pastas são organizadas em árvore.



Um exemplo de local virtual de trabalho com pastas padronizadas em árvore

Fonte: Silva (2014, p. 66).

Por último, o quinto S, o Senso de Disciplina. Aqui, certifique-se de que todos continuem com o sistema 5S.

Algumas dicas para implementar o Senso de Disciplina:

- Auditar o local de trabalho digital.
- Usar indicadores visuais para mostrar o desempenho do 5S. Isso pode ser na forma de diagramas mostrando a quantidade total ocupada por todos os arquivos, o número de arquivos por pessoa, o número de arquivos com o mesmo nome e um gráfico de Pareto mostrando a idade dos arquivos.

Caso você tenha gostado da ferramenta e queira implementá-la na sua empresa, sugere-se a utilização do quadro abaixo. Com esse quadro, você consegue verificar o nível de comprometimento da empresa com o 5S.

5S	EMPRESA NÃO-COMPROMETIDA	EMPRESA COMPROMETIDA
<i>SEIRI</i> SENSE DE UTILIZAÇÃO	Os itens/documentos estão misturados, tornando impossível para um terceiro diferenciar entre o que é necessário e o que não é.	Os funcionários estão cientes dos diferentes itens e seus lugares e estão constantemente procurando maneiras de melhorar.
<i>SEITON</i> SENSE DE ORGANIZAÇÃO	Não há local permanente para nenhum dos itens. Eles estão localizados em lugares diferentes em dias diferentes.	Os itens/documentos seguem uma organização lógica de armazenamento. Os itens são fáceis de encontrar e fáceis de devolver. Os funcionários podem encontrar itens/documentos "com os olhos vendados".
<i>SEISŌ</i> SENSE DE LIMPEZA	As áreas e equipamentos estão sujos. Documentos e caixas com poeira.	Todos os funcionários possuem uma forma documentada de limpeza e manutenção de suas estações.
<i>SEIKETSU</i> SENSE DE PADRONIZAÇÃO	Sem padronização de procedimentos. Cada pessoa tem uma maneira única de fazer e armazenar coisas.	A documentação sobre a padronização está prontamente disponível e até mesmo está sendo refinada e aprimorada. As etiquetas de gavetas e armários com informações de seus conteúdos seguem um padrão em toda a empresa.
<i>SHITSUKE</i> SENSE DE AUTODISCIPLINA	As verificações no local de trabalho ocorrem quando os clientes vêm visitar ou quando o chefe deseja.	A prática dos primeiros 4S tornou-se um hábito e as inspeções regulares fazem parte da forma de trabalhar da empresa.

#### **Avaliação do Nível de Comprometimento da Empresa com o 5S**

Fonte: Anggarini (2020). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Além disso, há um formulário de Avaliação Individual (figura abaixo), para se verificar o nível de comprometimento de cada funcionário com o 5S. Este documento deve ser distribuído periodicamente a todos os colaboradores.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE NÍVEL DE COMPROMETIMENTO COM O 5S		
Itens Avaliados	SIM	NÃO
01. Existem objetos e recursos sem serventia na sua área de trabalho?	0	1
02. Existe desperdício observável, de qualquer espécie, em sua área de trabalho?	0	1
03. Existem objetos de uso pessoal na sua área de trabalho?	0	1
04. O local está arrumado, mantendo um lugar para cada item. Cada coisa em seu lugar?	1	0
05. A alguma identificação e disposição dos equipamentos, objetos, quadros de avisos e gestão a vista, utensílios, armários, arquivos e prateleiras de seu posto de trabalho está adequada às necessidades funcionais?	1	0
06. As paredes, tetos, pisos e tubulações de sua área de trabalho estão conservadas? Não apresentam manchas nem falhas? Visualmente sua área de trabalho está limpa, não havendo poeira ou sujeira de qualquer espécie?	1	0
07. Os recursos (equipamentos, utensílios, máquinas, ferramentas, aparelhos, adornos e mobiliários) existentes estão conservados, limpos, sem qualquer tipo de sujeira?	1	0
08. Existe uma sistemática de limpeza estabelecida para sua área de trabalho?	1	0
09. Sua condição de asseio e higiene pessoal está adequada: uniforme limpo, crachá de identificação, cabelo, barba, etc.	1	0
10. Os requisitos de segurança estão adequados? As instalações prediais (elétricas, hidráulicas, telefônicas, gás, etc.) do local estão em perfeito estado de funcionamento, atendendo aos requisitos de segurança?	1	0
<b>Pontuação</b>		
<p><b>De 0 a 3: Você não cuida do 5S.</b>  <b>De 4 a 6: Você ainda tem muito que fazer.</b>  <b>De 7 a 9: Você já está chegando lá.</b>  <b>10: Parabéns! Você e sua empresa estão comprometidos com o 5S</b></p>		

**Formulário de Avaliação Individual de Comprometimento com o 5S**

Fonte: CRA-ES ([20--]). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

## 2.4 Padronização de Processos

A ferramenta “**Padronização de Processos**”, também chamada de “**Trabalho Padronizado**” é um método de estabelecimento de procedimentos precisos para o trabalho de cada um dos operadores em um processo produtivo.



### DESTAQUE

A Padronização de Processos tem como objetivo eliminar dúvidas, estabelecendo um roteiro claro e preciso para otimizar o processo e mitigar desperdícios. Não à toa é utilizada na filosofia do 5S.

A padronização de processos pode ser dividida em dois tipos diferentes, a saber:

- Sequência de operação: É a padronização da melhor sequência das atividades que o operador deve realizar para produzir o produto ou serviço.
- Sequência de processo: É a padronização da melhor sequência (aquela que mais agrega valor) a ser seguida no processo produtivo de um produto ou serviço.

Exemplos de padronização de processo em escritórios englobam, por exemplo, a criação de uma resposta padrão para um mesmo tipo de pergunta que frequentemente é recebida pelo setor; a melhor forma de se usar uma impressora; ou ainda os locais onde devem ser armazenados determinados tipos de documentos, como relatórios de gestão e afins.

Uma vez padronizado o processo, este deve ser documentado, no qual deve estar englobado definições como equipe, ferramentas, configurações de equipamento, padrões e qualidade, tempo, habilidades e também a sequência de atividades e espaço necessários para a execução daquela atividade com êxito.

A documentação, que deve ser atualizada regularmente com as melhores práticas, deve servir como base para treinamento de novos funcionários, e, além disso, serve como base para melhoria contínua.

## 2.5 Controles Visuais

**Controles Visuais**, também chamados de **Placas de Exposição** ou **Painéis Visuais**, são, de acordo com Pinto (2008), uma ferramenta *Lean* que se utiliza de um conjunto de sinais sonoros e/ou visuais cujo objetivo é auxiliar as pessoas do que fazer, quando fazer, o que está a correr mal, quem precisa de ajuda e ainda se um documento/pasta/ferramenta/peça está fora do lugar. Um exemplo de controle visual bastante conhecido é o Quadro *Kanban*.

Um quadro multifuncional, como o da figura abaixo, permite que os funcionários vejam dados semanais de qualidade e resultados de auditoria 5S, por exemplo. Ele exhibe os requisitos de programação com o operador responsável por atualizar o status. À primeira vista, qualquer pessoa pode compreender rapidamente o status dos pedidos e o progresso na qualidade e nos esforços 5S.



Um exemplo de utilização da ferramenta Controle Visual

Fonte: TXM (2021).



Essa ferramenta tem como vantagem a implementação de sistemas simples e intuitivos que ajudam as pessoas a melhor gerir e controlar os processos, evitando erros, desperdícios de tempo e dando-lhes mais autonomia (PINTO, 2008).

Um Painel Visual pode ser usado também para orientações de clientes externos, diminuindo a sua locomoção dentro do estabelecimento. Ao utilizar sinalizações, usando e abusando das cores, facilita-se a circulação e fluxo das pessoas, evitando que as pessoas percam tempo procurando pra onde ir.



Exemplos de painéis visuais para clientes externos

Fonte: Pro Design Ufes (2015).

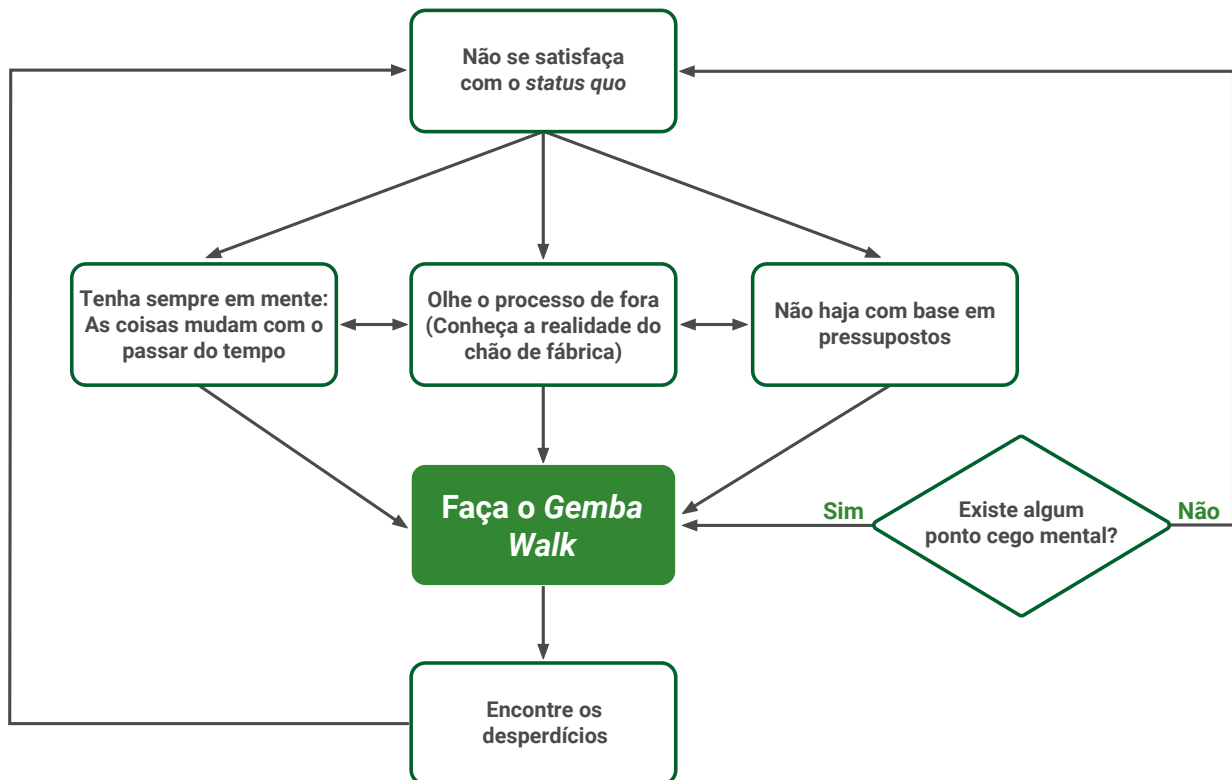
## 2.6 Caminhadas do Gemba

Ao contrário dos modelos típicos de gestão ocidentais, onde os líderes, além de estarem separados dos trabalhadores por silos organizacionais, recebem relatórios de gestão via computador, a abordagem *Lean* incentiva os gestores a irem ao *Gemba* para observar, aprender, conectar-se com as equipes e oferecer ajuda.

Mas o que é o *Gemba*, o que se faz em uma caminhada de *Gemba*, e como as pessoas podem se beneficiar dessa ferramenta, além de fazerem alguns exercícios físicos? É o que veremos na videoaula a seguir:

 Videoaula: [A técnica do Gemba](#)

Para facilitar o entendimento de como a caminhada de *Gemba* deve ser utilizada, Shingo (2010) elaborou um fluxograma, conforme demonstrado abaixo.



**Fluxograma de uma Caminhada do *Gemba***

Fonte: Shingo (2010). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

## 2.7 O Diagrama Espaguete

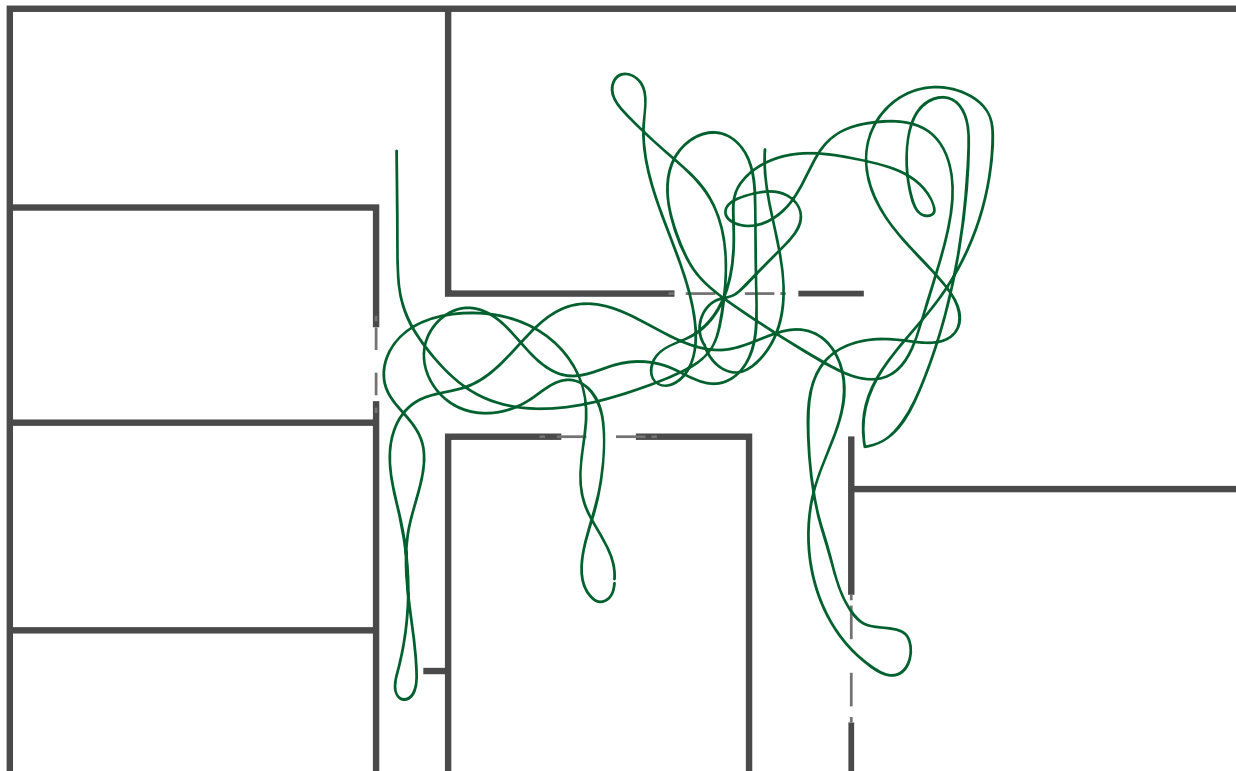
O **Diagrama Espaguete**, por vezes chamado de **Diagrama de Espaguete**, é um poderoso método para visualizar desperdícios de movimentação e transporte.

Trata-se de uma ferramenta *Lean* bastante polivalente e útil em qualquer sistema de serviço ou sistema administrativo, onde haja interações face a face entre o cliente e o provedor, ou onde haja movimentos físicos repetitivos de pessoas ou documentos. É inútil, porém, onde as transações são eletrônicas.

Para compreender o Diagrama Espaguete, imagine, por exemplo, que você tenha perdido algo em sua casa. Pode ser a chave do seu carro ou um relatório importante que seu colega de trabalho imprimiu e lhe deu para que você fizesse anotações.



Se você tivesse feito um rastreamento dessa busca para encontrar esse objeto/documento que você perdeu, seria algo como a representação da figura abaixo.



**Exemplo de Diagrama Espaguete simples**

Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

De maneira um tanto quanto rudimentar, o que você acabou de fazer foi um Diagrama Espaguete.

Essa ferramenta de visualização foi usada pela primeira vez para registrar movimentos de pessoas em fábricas. Atualmente, ela é usada em diversos campos de estudo, como medicina, biologia ou meteorologia.



## DESTAQUE

Na abordagem *Lean*, o diagrama espaguete é uma ferramenta de gestão visual que utiliza uma linha contínua para rastrear o caminho percorrido por um item ou por pessoas durante a realização de um processo produtivo. Conceitualmente, ele é um método de diagramação de dados para visualizar possíveis inconsistências de fluxos, seja de materiais ou de informação.

O nome dessa ferramenta é oriundo da produção em massa, uma vez que a imagem produzida pela rota dos produtos se assemelha ao espaguete espalhado em um prato.

Nas empresas, diariamente as pessoas perdem muito tempo procurando ferramentas, peças e documentos. E tempo útil perdido, como já aprendeu, é desperdício. Daí a importância de se fazer o diagrama espaguete.

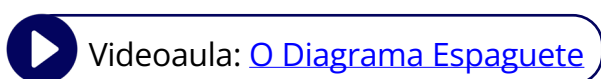
No começo, basta mapear o movimento para mostrar por onde começar. Conforme você avança, você pode adicionar mais detalhes, como a distância percorrida.

Os Diagramas de Espaguete são simples de fazer e muito reveladores. Usar cores pode dar um sabor adicional ao seu Diagrama de Espaguete.

Por exemplo, se estiver rastreando componentes e montagens, você pode usar certas cores para componentes e outras para montagens. Se você está mapeando uma equipe de trabalho, pode usar uma cor para cada membro da equipe ou função de trabalho.

Ao fazer o rastreamento, você pode ver coisas do tipo como as peças podem acabar no lugar errado ou onde as pessoas estão se chocando ou tropeçando umas nas outras. Essas informações adicionais permitirão que você crie soluções de melhoria, como uma mudança de *layout*, por exemplo.

Agora que você conheceu o que é o Diagrama Espaguete e qual o objetivo dele, veja, na videoaula a seguir, um passo a passo para a elaboração do Diagrama Espaguete e alguns exemplos de aplicação.



## 2.8 Poka-Yoke / Poka-Yoke em Serviços

*Poka-Yoke* é um termo japonês formado a partir da combinação das palavras japonesas “*poka*” (algo como “erro não intencional”, “fruto de distração”), e “*yoke*” (que pode ser traduzido como “prevenir”).

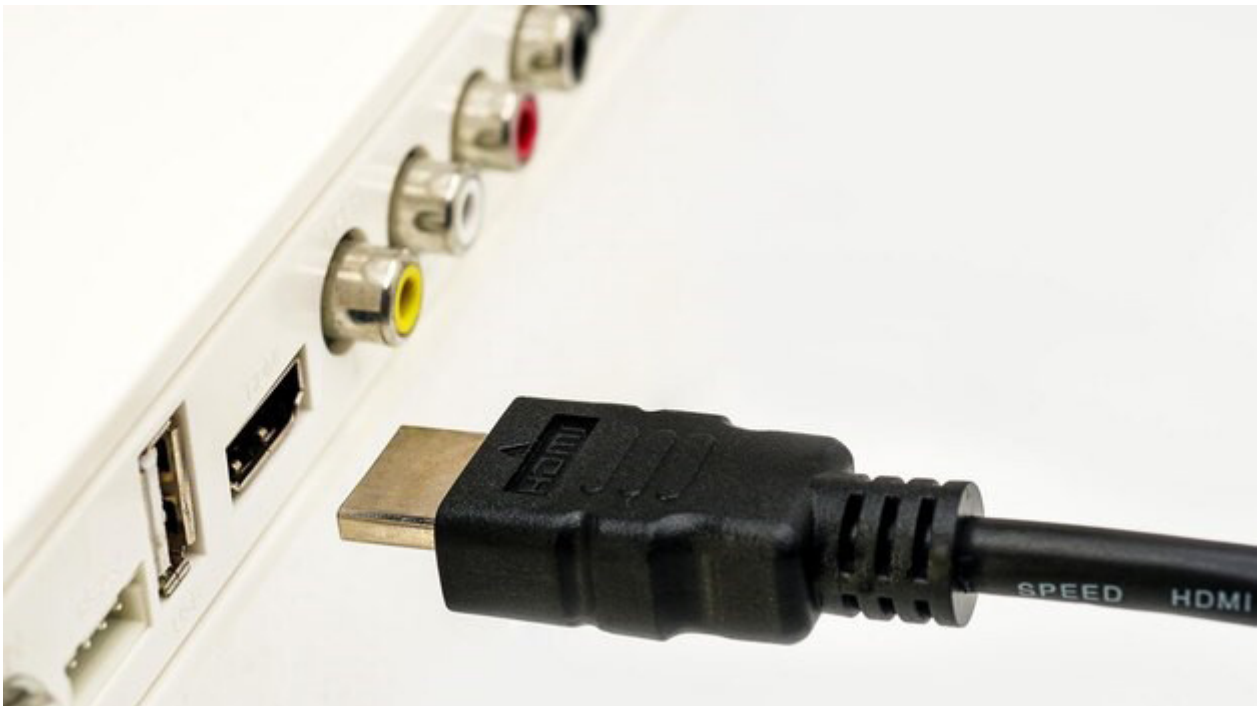


### DESTAQUE

Assim, *Poka-Yoke* pode ser entendido como “à prova de erros” ou “prevenção de erros inadvertidos”. Percebe-se, portanto, que na abordagem *Lean*, o *Poka-Yoke* é utilizado para evitar o desperdício

do tipo “defeitos”. Seu conceito foi concebido primeiramente por Shigeo Shingo, a partir do “princípio do não-custo”.

Pode-se citar como exemplos de técnicas *Poka-Yoke* a impossibilidade de remover a chave da ignição de um carro se a sua transmissão automática não estiver em “ponto morto”, e ainda a do conector de entrada tipo USB que só permite a entrada do dispositivo se ele estiver na posição correta.



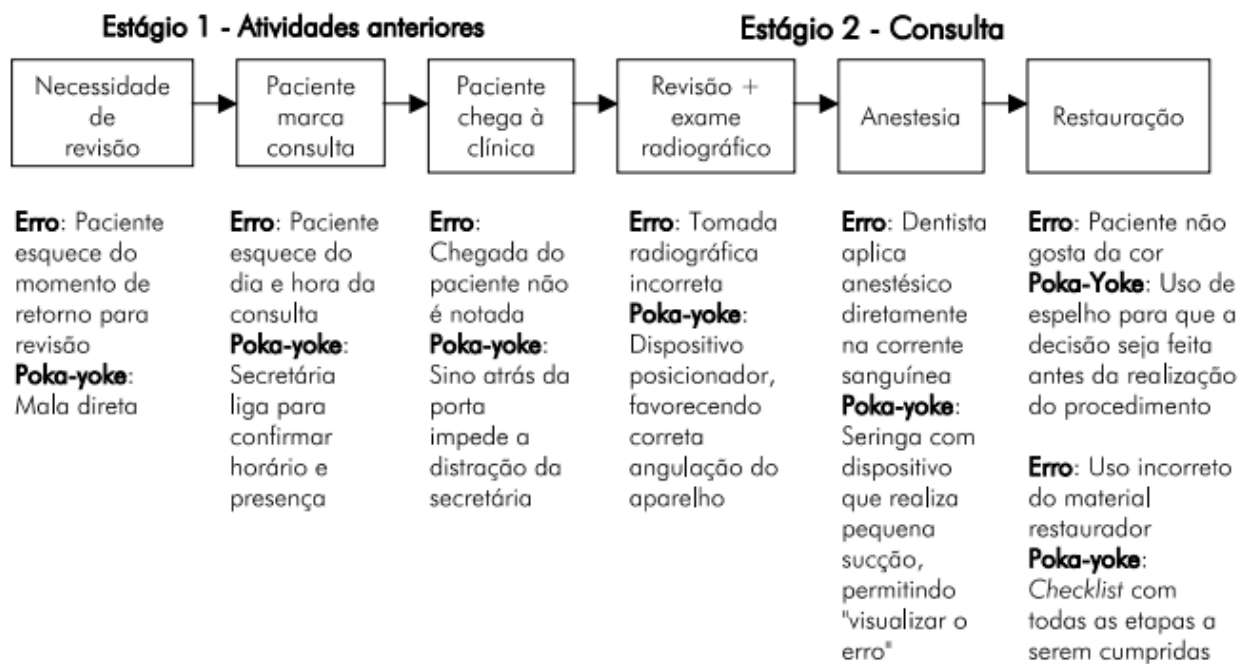
**Exemplo de *Poka-Yoke*. O formato e as cores usadas nas portas do dispositivo foram projetados com o objetivo de se evitar erros**

Fonte: Freepik ([20--]).

Apesar de ser uma ferramenta com características para se evitar erros em coisas tangíveis, estudos demonstram a sua adaptabilidade para serviços.

Gianesi e Corrêa (1996) trazem alguns exemplos que elucidam a aplicação do *Poka-Yoke* na prevenção de erros em serviços: sinos/sinais sonoros na porta de lojas indicando a chegada de um cliente a ser atendido, e tiras de papel envolvendo as toalhas limpas e vasos higienizados em hotéis, evitando que o funcionário saia dos quartos sem que o serviço tenha sido efetuado.

Outros exemplos de *Poka-Yoke* em serviços incluem senhas para ordenação de fila, e ligações de consultório médico/dentário para pacientes confirmando o agendamento das consultas (TIGRE; MENEZES; TORRES, 2002).



#### Alguns exemplos de *Poka-Yoke* na prestação de um serviço odontológico

Fonte: Tigre, Menezes e Torres (2002, p. 16).



## SAIBA MAIS

Você sabia? Tecnologias de revisão de lances utilizadas em vários esportes, como o V.A.R. (sigla em inglês para *Árbitro Assistente de Vídeo*) e o *Goal-Line Technology* (em português, Tecnologia de Linha de Gol), ambos usados no futebol, são bons exemplos de dispositivos de *Poka-Yoke* em serviços.

O V.A.R. é um dispositivo à prova de erros que permite a análise de decisões equivocadas tomadas pelos árbitros da partida com a utilização de imagens de vídeo. Vários gols marcados com a mão (como o famoso "*La Mano de D10S*", gol marcado pelo Maradona contra a Inglaterra na Copa do Mundo de 1986) ou por jogadores em posição de impedimento, e confirmados como legais pelos árbitros, podem ser corrigidos pelo V.A.R., deixando o jogo mais justo.

Já a Tecnologia da Linha de Gol é um dispositivo à prova de erros que milimetricamente comprova se a bola ultrapassou ou não a linha de marcação de gol localizada entre os postes da baliza, algo que seria impossível de se confirmar via olho humano, como no chute do jogador inglês Geoffrey Hurst, na final da Copa do Mundo de 1966 (confirmado como gol pelo árbitro, mas que mesmo com

as imagens da transmissão do jogo não há como precisar se de fato a bola ultrapassou a linha de gol). Através da utilização da Inteligência Artificial e de câmeras ou antenas instaladas em locais estratégicos do campo, o *software* envia uma mensagem ao relógio do árbitro que vibra no momento que a bola ultrapassa a linha de dentro da baliza, confirmando a marcação do gol.

Tigre, Menezes e Torres. (2002), ao analisarem a sequência de eventos que ocorre na execução de um serviço, identificaram cinco possíveis causas de erros em serviços, a saber:

- ① Diferença de informação: o que o cliente espera é diferente do que o fornecedor propõe;
- ② Diferença de especificação: descrição do serviço é diferente do oferecido;
- ③ Diferença de produção: o que é realizado é diferente do especificado;
- ④ Diferença de comunicação: a comunicação externa informa um serviço diferente do que é efetivamente prestado;
- ⑤ Diferença entre o serviço esperado e o serviço recebido.

Por conta disso, Tigre, Menezes e Torres (2002) apontam que alguns erros em serviços podem ser prevenidos por meio de treinamentos e manuais de procedimentos acompanhados de fotos com disposição ordenada de elementos de forma padronizada e listas de conferência.

Uma outra sugestão de *Poka-Yoke* em serviços onde a atenção/precisão do serviço é mais importante do que a velocidade de prestação do serviço, é que a empresa estimule no empregado (e registre isso no documento do Trabalho Padronizado) o uso de uma técnica conhecida como *Shisa Kanko* (palavra japonesa para designar o ato de gesticular e falar sozinho).

A técnica ***Shisa Kanko*** é utilizada com o objetivo de reduzir erros no trabalho (SHINOHARA et al., 2013). Alice Gordenker, repórter do jornal *The Japan Times*, ao fazer uma reportagem sobre o *Shisa Kanko*, assim descreveu esta técnica:

“

Para dar um exemplo de como isso funciona, digamos que a sua tarefa é ter certeza de que uma válvula está aberta. Você olha diretamente para a válvula e confirma que ela está aberta. Você fala para si mesmo em voz clara, “válvula aberta!” Então, ainda olhando para a válvula, você aponta com a sua mão direita para a válvula de forma exagerada e fala, “OK!” A teoria é que, ao ouvir a sua própria voz e envolver os músculos da boca e do braço, você estimula seu cérebro a ficar mais alerta.” (GORDENKER, 2008).

”

De acordo com o Railway Technical Research Institute, essa técnica reduz em quase 85% o risco de erro. O relatório do instituto afirma que “ao apontar, voltamos nosso foco para a tarefa que está sendo feita, nos concentramos mais. Falar ajuda na memorização e a detectar mais facilmente problemas” (GORDENKER, 2008).



**Técnica Shisa Kanko**

Fonte: CLT Services ([2017]). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Gianesi & Corrêa (1996) alertam para dois pontos a serem observados no que tange à aplicação dos sistemas *Poka-Yoke* em serviços:

- Deve-se planejar a implantação dos dispositivos à prova de falhas, tanto por parte do cliente como do servidor, visto que o cliente pode executar parte do processo e com isso influenciar a qualidade da prestação do serviço.

- Como a interação com o cliente solicitante dos serviços pode se obter através de vários meios de comunicação (fax, telefone, correspondência, centrais de atendimento etc.), os *Poka-Yokes* devem ser planejados levando-se em consideração essas diversas formas de contato, buscando viabilizar uma melhor interação do cliente com a empresa.

## 2.9 Mapeamento de Fluxo de Valor (VSM)

Conforme Rother & Shook (2007), Monteiro *et al.* (2015), e muitos outros autores, o **Mapeamento de Fluxo de Valor é provavelmente a ferramenta *Lean* mais importante para ambientes de escritório**. A principal razão pode estar baseada no fato de que bons resultados são rapidamente alcançados no que tange a tornar os desperdícios visíveis.

Rohac e Januska (2015) definem o Mapeamento de Fluxo de Valor como uma apresentação gráfica desde o recebimento da demanda do cliente, em todos os processos de logística e transformação, até a entrega do produto final.



### DESTAQUE

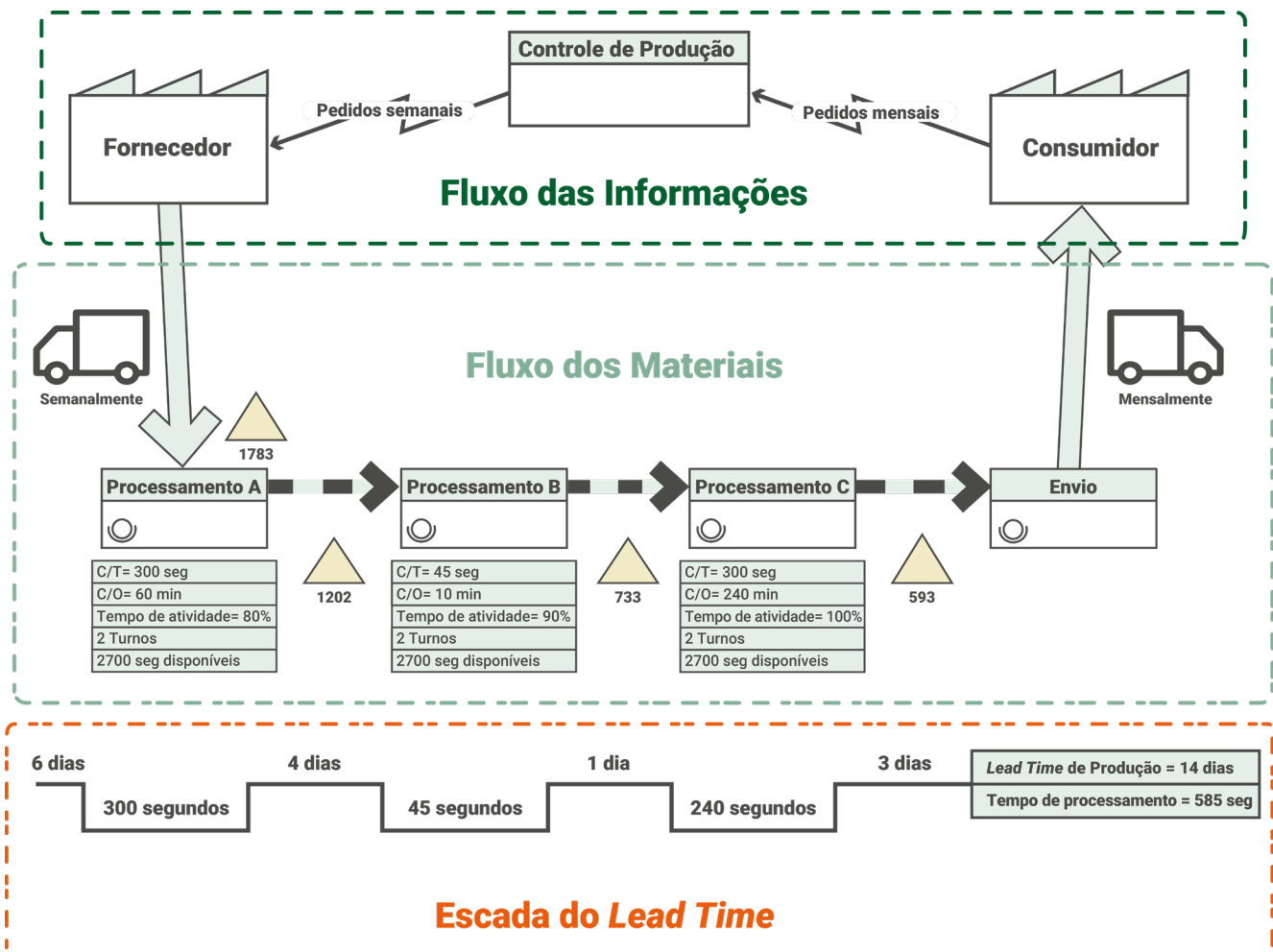
O Mapeamento de Fluxo de Valor, também conhecido por seu nome em inglês "*Value-Stream Mapping*" ou sua sigla VSM, é uma ferramenta utilizada na abordagem *Lean* para analisar o estado atual de um processo produtivo e com isso projetar um estado futuro atacando atividades que não agregam valor.

O VSM é um Fluxograma bem mais robusto. Ele emprega símbolos padrões para representar itens e processos, exibindo todas as etapas críticas em um processo específico e quantificando facilmente o tempo e o volume tomados em cada etapa.

Ele é considerado uma evolução de uma ferramenta de fluxos chamada *Materials and Information Flow Diagram*, que foi desenvolvido pela Divisão de Consultoria de Operações e Gestão da Toyota, que o usou seletivamente com os fornecedores, ou seja, onde o principal problema com os fluxos era com materiais e informações relacionadas a esses fluxos.

O *Materials and Information Flow Diagram* tornou-se conhecido após ser mostrado num livro de 1918 intitulado "*Installing efficiency methods*", de autoria do Charles Knoeppel.

Agora, observe, na figura a seguir, um exemplo de VSM.



### Exemplo de Mapeamento de Fluxo de Valor

Fonte: Penfield (2013).

Na parte de cima são colocadas as informações a respeito do fluxo de informações. Abaixo de cada processo há uma caixa de dados com informações a respeito daquele processo em si. E, mais abaixo ainda, há uma linha contendo as informações sobre as métricas.

Cada linha vertical é a “história” de uma estação de trabalho, enquanto a linha horizontal representa a “história” do produto que está sendo criado.

Sua leitura, portanto, é feita da esquerda para a direita, e de cima para baixo.

Cada ícone na figura dá uma informação a respeito de como aquilo é feito. Por exemplo: a seta em formato de raio quer dizer que os dados estão sendo transmitidos de forma eletrônica.

Por outro lado, a seta zebrada é sinal que um material físico (que pode ser uma peça ou um papel, por exemplo) está sendo empurrado de um processo para outro. Já os



triângulos em amarelo significam que há estoque. Perceba que abaixo do triângulo tem um número, representando a quantidade de estoque parado naquele processo.

Nesse exemplo da figura, um produto demora 14 dias para ser produzido, mas o tempo de processamento dele é de apenas 585 segundos.

Ou seja, tem muita atividade sem valor agregado que pode ser eliminada de alguma forma.



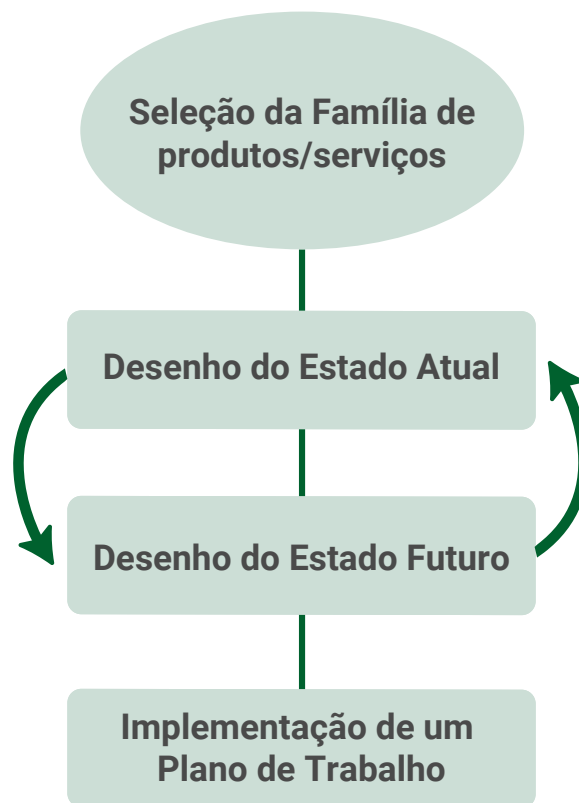
## DESTAQUE

**Segundo Rother e Shook no livro “Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício”, o Mapeamento de Fluxo de Valor inicia-se com a escolha de uma família de produto/serviço.**

Para entender o conceito de “família de serviço”, imagine a seguinte cena: digamos que você tem uma loja de manutenção de computadores, e entre os seus serviços oferecidos está “manutenção de impressoras” e “formatação de um computador”.

A manutenção de impressoras é uma família de serviço, e a formatação do computador é outra família de serviço. Assim, se você quiser mapear o processo de ambos os procedimentos, você vai ter que fazer dois mapeamentos distintos.

Para desenvolver o Mapeamento de Fluxo de Valor, é importante entender que ele apresenta dois estágios. Veja, na figura abaixo, a relação entre eles:



#### Etapas do Mapeamento de Fluxo de Valor

Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Como você pode perceber na figura acima, no primeiro estágio, desenha-se o Mapa do Estado Atual, observando-se as atividades que são realizadas. É durante essa etapa que o tempo de ciclo, o *lead time* e *takt time* de produção são calculados.

Já no segundo estágio são realizadas discussões críticas para desenvolver projetos para a aplicação das ferramentas apropriadas a fim de se eliminar o(s) desperdício(s) encontrado(s). As propostas apresentadas nesta etapa são usadas para se desenvolver o Mapa do Estado Futuro.

Perceba na figura o duplo sentido das setas entre os estados atual e futuro, o que indica que o desenvolvimento dos estados atual e futuro são esforços sobrepostos.


















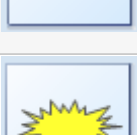

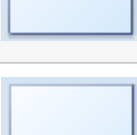
## DESTAQUE



**Ou seja, ideias sobre o estado futuro aparecerão ao se desenhar o estado atual. Do mesmo modo, quando do Mapeamento do Estado Futuro, será possível perceber informações importantes sobre o estado atual que não haviam sido percebidas anteriormente.**

Rother e Shook (2007), no livro “Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício”, explicam que o Mapeamento de Fluxo de Valor é como um dialeto, e que como tal, utiliza símbolos próprios para se comunicar.

Alguns desses símbolos, que são os mais comumente usados, estão representados na figura a seguir. Ahmad (2011) alerta, porém, que não há um padrão único para os símbolos utilizados na construção do VSM. Com isso, eles podem ser usados à maneira que mais se adapte ao fluxo de valor que se deseja desenhar.

Nome do Ícone	Ícone	Descrição
<i>Cliente/ Fornecedor</i>		Usado para mostrar clientes, fornecedores e processos de fabricação externos.
<i>Processo</i>		Este ícone é um processo, operação, máquina ou departamento através do qual o material flui.
<i>Caixa de Dados</i>		Usadas como base para toda a coleta de dados.
<i>Seta de Remessa</i>		Representa a movimentação de matérias-primas para as docas de recebimento da fábrica ou para os clientes.
<i>Estoque/ Inventário</i>		O ícone mostra o inventário entre dois processos.
Seta Empurrada		Representa o “envio” de material de um processo para o próximo.
Retirada		Representa a remoção física de inventário armazenado de supermercados.
Entrega Externa		Remessas de fornecedores ou clientes usando transporte externo.

Fluxo de Informação Física Diária		Uma seta fina e reta mostra o fluxo geral de informações de memorandos, relatórios ou conversas.
Fluxo de Informação Eletrônica		Esta seta de oscilação representa o fluxo eletrônico de informações, como EDI ( <i>Internet Data Interchange</i> ), Internet, Intranet, LANs, WANs.
<i>Kanban</i> de Produção		Este ícone aciona a produção de um número predefinido de peças. Sinaliza um processo de fornecimento para fornecer peças a um processo à jusante.
<i>Kanban</i> de Retirada		Este ícone representa um cartão ou dispositivo que instrui um manipulador de materiais a transferir peças de um supermercado para o processo de recebimento.
<i>Kanban</i> de Sinalização		Ele sinaliza uma troca e produção de um tamanho de lote predeterminado da peça observada no <i>Kanban</i> .
Posto de <i>Kanban</i>		Este ícone indica um local para a coleta de sinais <i>Kanban</i> , geralmente localizado perto de um supermercado. Em um sistema de duas cartas pode ser usado para a retirada e troca de produção <i>Kanban</i> .
Programação "Vá Ver" (Go See)		Coleta de informações por meios visuais.
Alerta <i>Kaizen</i>		Usados para destacar as necessidades de melhoria e planejar <i>workshops</i> de <i>kaizen</i> em processos específicos que são críticos para alcançar o Estado Futuro do VSM.
Linha do Tempo		A linha do tempo mostra os tempos de valor agregado (tempos de ciclo) e os que não agregam valor (espera). Use isso para calcular o tempo de espera e o tempo total do ciclo.
Fluxo Sequencial "Primeiro a entrar = Primeiro a sair"		Este ícone representa um sistema "Primeiro que entra, Primeiro que sai", que limita a entrada de inventário. A capacidade máxima de inventário pode ser escrita abaixo da faixa.

Bola para puxada sequenciada		Representa um sistema puxado que fornece instruções para processos de submontagem para produzir um tipo e quantidade predeterminado de produto.
Nivelamento de Carga		Ferramenta para lote de <i>Kanban</i> , para nivelar o volume de produção e misturar ao longo de um período de tempo.

#### Ícones mais comuns do VSM utilizados em atividades de Manufatura

Fonte: Kumar (2015). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Pereira & Royer (2020) ensinam como desenhar o VSM para atividades manufatureiras:

“

visualiza-se em campo todo o processo [...]. A análise realizada identifica todas as etapas, bem como as funções de cada uma. O número de pessoas necessárias para operar cada uma das etapas é contabilizado. A partir desta visita a campo, os processos são desenhados [...]. Para indicar um processo, utiliza-se uma caixa de processo. O fluxo do material é desenhado da esquerda para a direita, na parte de baixo do mapa, na sequência das etapas dos processos [...]. Uma caixa de dados é desenhada embaixo de cada caixa de processo. Com um cronômetro, são registrados os tempos de ciclo de cada processo. Também é contabilizado o tempo de trabalho disponível por turno no processo, o tamanho do lote de produção e o tempo de operação efetiva da máquina. Estas informações são armazenadas na caixa de dados. Usa-se o ícone “triângulo de advertência” para mostrar a localização e a quantidade de estoque, caso haja. [...] Uma linha do tempo é desenhada embaixo das caixas de processo e dos triângulos de estoque para registrar o *lead time* de produção. (PEREIRA; ROYER, 2020, p. 5-6).

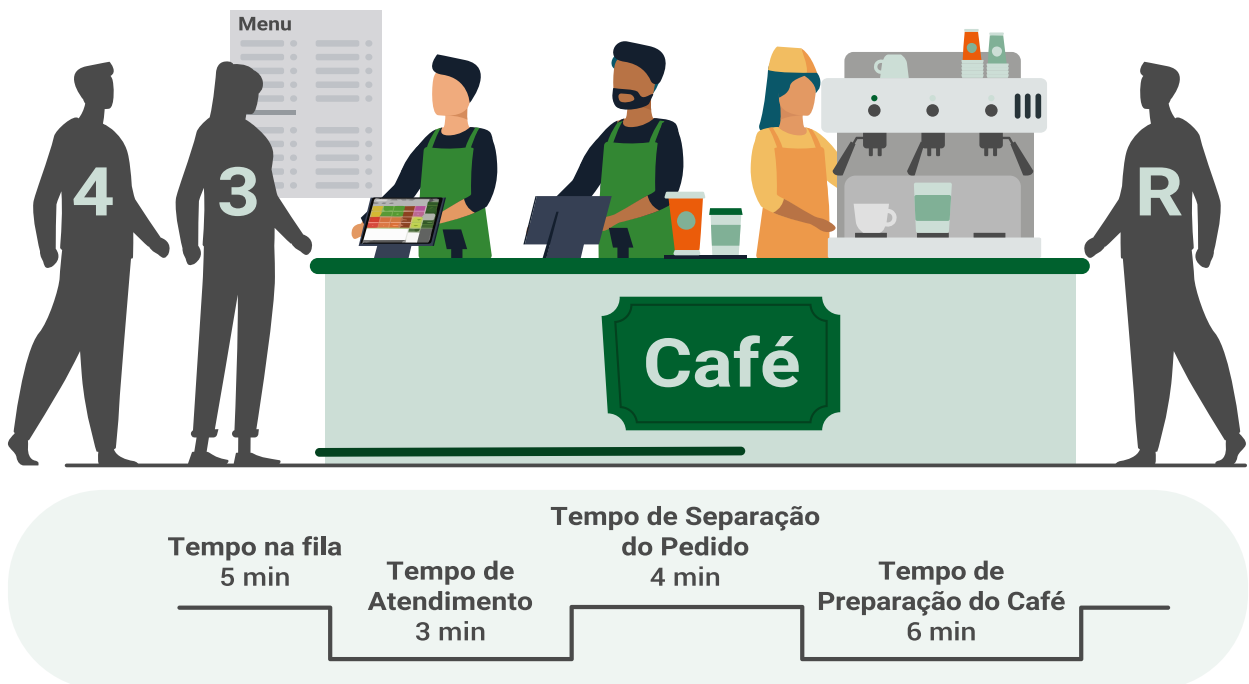
”

A seguir, você verá a aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor em um exemplo de uma situação de trabalho em uma cafeteria.



## SAIBA MAIS

Uma opção para que você desenvolva o Mapeamento de Fluxo de Valor do processo de trabalho que se quer analisar é o site Draw.io, uma ferramenta online e gratuita que ajuda no desenvolvimento dos Mapas de Fluxo de Valor. (veja [aqui](#)).



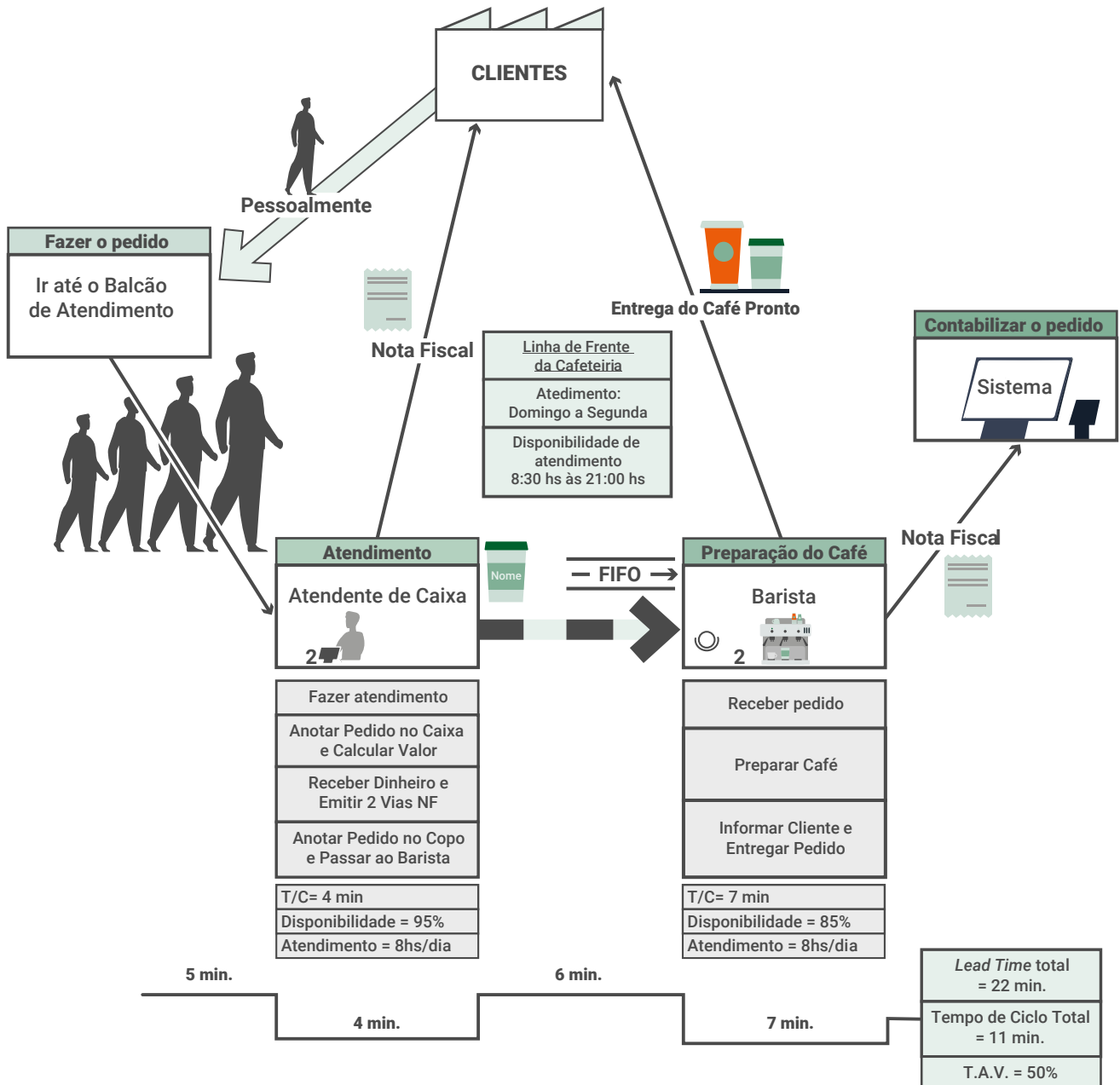
### Cenário de exemplo para aplicação do VSM

Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

Na ilustração acima você pode visualizar a situação de exemplo que será tratada aqui. Perceba que, nela, há a mensuração de tempos de cada etapa do processo de trabalho da cafeteria.

Agora, no desenvolvimento do Mapeamento do Fluxo de Valor, você verá essas métricas mais detalhadas. A seguir, você irá conhecer o VSM do Estado Atual e o VSM do Estado Futuro deste exemplo.

## VSM do Estado Atual



### Exemplo de VSM do Estado Atual

Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

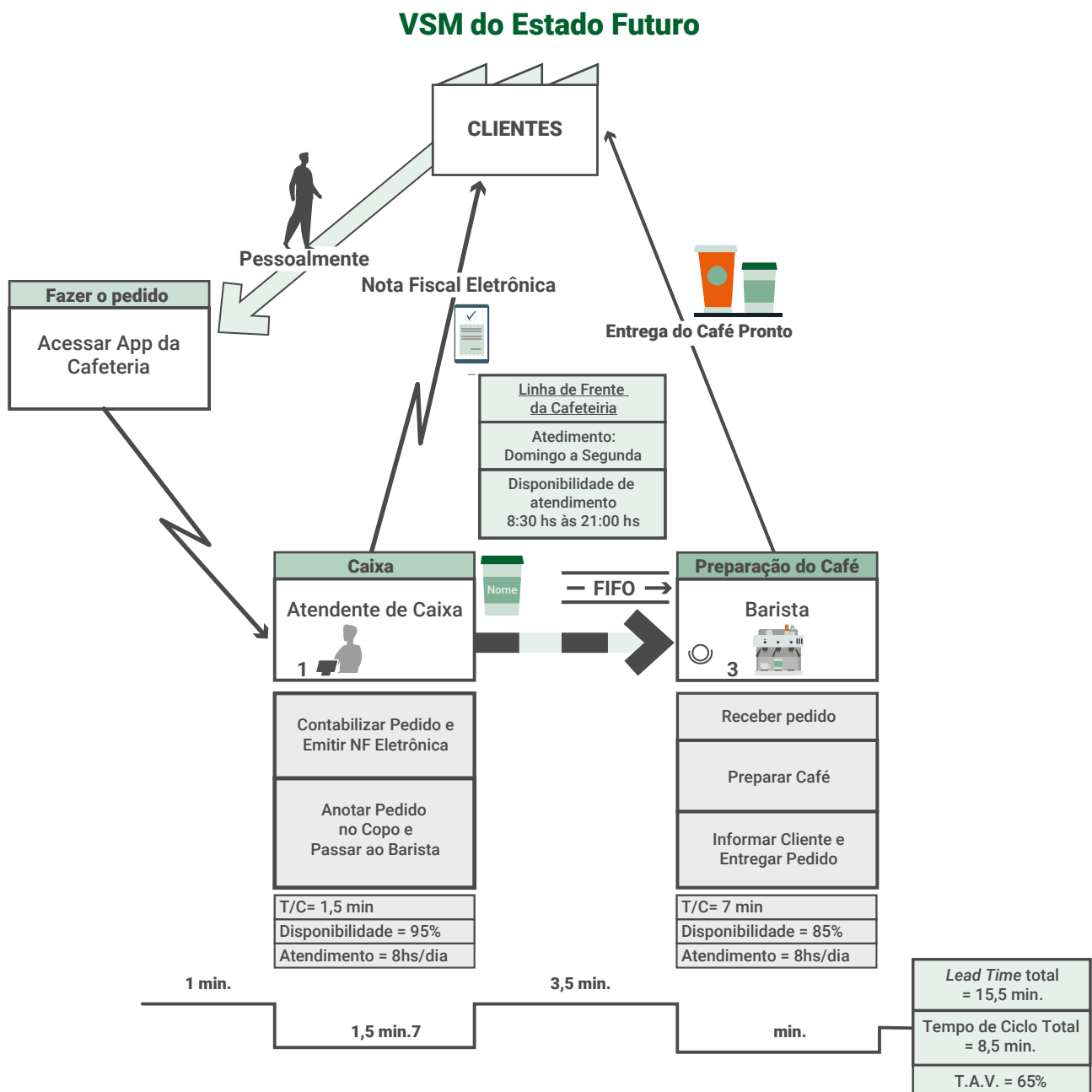
No VSM do Estado Atual, você pode visualizar, na parte superior, que o cliente faz o pedido. Para isso, ele deve se dirigir ao balcão de atendimento. Em média, cada cliente fica 5 minutos na fila.

Em seguida, nota-se as atribuições do atendente para este serviço. Elas estão escritas abaixo da caixa "Atendimento". Essa análise é importante para verificar se o Tempo

de Ciclo de determinada tarefa não está sendo longo porque o funcionário está com muitas atribuições. Veja, também, que ao lado do ícone de atendente de caixa, há o número 2, ou seja, atualmente há 2 funcionários deslocados para aquela atribuição.

Além disso, pode-se visualizar um triângulo em amarelo indicando que tem formado uma fila de copos entre a etapa do atendimento e a etapa de preparação.

Então, vendo esse VSM do Estado atual é possível perceber alguns desperdícios, e com isso preparar o VSM do Estado Futuro.



**Exemplo de VSM do Estado Futuro**  
Elaboração: CEPED/UFSC (2022).



Agora, depois de algumas propostas de mudanças no processo de trabalho da cafeteria, pode-se comparar o VSM do estado atual com o do estado futuro.

Percebam que a proposta de melhoria se baseou em diminuir o tempo de espera dos clientes na fila. Para isso, os próprios clientes, via aplicativo, podem fazer eles mesmos os pedidos. Resultando, então, em um tempo de espera de apenas 1 minuto, comparado com os 5 minutos de antes.

Além disso, outra mudança foi na forma de receber esse pedido. Nota-se que onde tinha o ícone de pessoas na fila foi trocado por uma seta em estilo raio. Ou seja, o pedido foi recebido pelo atendente de forma eletrônica.

Como não há mais fila no atendimento, as atribuições de atendente diminuirão, e com isso um dos atendentes de caixa pode ser deslocado para a função de barista.

Com essas proposições de melhoria conseguiu-se diminuir o *Lead Time*, o Tempo de Ciclo total e aumentar a Taxa de Agregação de Valor.

Você chegou ao fim do estudo proposto para esta unidade!

Nesta unidade, você conheceu a chamada “caixa de ferramentas *Lean*”, uma diversidade de técnicas e ferramentas que irão lhe ajudar a visualizar e mitigar desperdícios, chegando, assim, ao estado enxuto do processo de serviço que se busca otimizar.

Que bom que você chegou até aqui! Agora é a hora de você testar seus conhecimentos. Para isso, acesse o exercício avaliativo disponível no ambiente virtual. Bons estudos!

## Referências

ABEYASEKERE, Karen. Kanban. 1 imagem. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:080527-F-0000A-001.JPG>. Acesso em: 9 fev. 2022.

AHMAD, N. A. B. A. **Application of Value Stream Mapping as a Method to Reduce Cycle Time to Support Lean Manufacturing System**. 2011. Tese (Doutorado) – Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Malasia, 2011.

ANGGARINI, Desy Tria. 5S Implementation for Improving the Efficiency Of Manufacturing Service Division in Tangerang. **Business Innovation and Entrepreneurship Journal**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 91-100, 2020.

BICHENO, John; HOLWEG, Matthias. **The lean toolbox: the essential guide to lean transformation**. Buckingham: PICSIE books, 2000.

BICHENO, John. **The lean toolbox for service systems**. Buckingham: PICSIE books, 2008.

CLT Services. Shisa Kanko. [2017]. 1 imagem. Disponível em: <https://www.cltservices.net/artigos-e-noticias/shisa-kanko>. Acesso em: 14 fev. 2022.

CONSELHO REGIONAL DE ADMINISTRAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO (CRA-ES). **[Guia Prático do Programa 5S]**. [S. l.]: [s. n.], [20--]. Disponível em: <https://docplayer.com.br/17739211-Guia-pratico-do-programa-5s.html>. Acesso em: 9 fev. 2022.

FREEPIK. Cabo hdmi protegido conectado à caixa de cabo. [20--]. 1 imagem. Disponível em: [https://br.freepik.com/fotos-premium/cabo-hdmi-prottegido-conectado-a-caixa-de-cabo\\_22163697.htm#query=conector%20hdmi&position=33&from\\_view=search](https://br.freepik.com/fotos-premium/cabo-hdmi-prottegido-conectado-a-caixa-de-cabo_22163697.htm#query=conector%20hdmi&position=33&from_view=search). Acesso em: 9 fev. 2022.

FREEPIK. Pilhadepapéis,documentosepastas[...]. [c2022]. 1 imagem. Disponível em: [https://br.freepik.com/vetores-premium/pilha-de-papeis-documentos-e-pastas-de-arquivo-no-conceito-de-mesa-de-escritorio-estresse-de-papeis-desordenados-desorganizados-prazo-ilustracao-de-desenhos-animados-plana-de-burocracia-papelada-difícil\\_10594142.htm#&position=7&from\\_view=detail#&position=7&from\\_view=detail](https://br.freepik.com/vetores-premium/pilha-de-papeis-documentos-e-pastas-de-arquivo-no-conceito-de-mesa-de-escritorio-estresse-de-papeis-desordenados-desorganizados-prazo-ilustracao-de-desenhos-animados-plana-de-burocracia-papelada-difícil_10594142.htm#&position=7&from_view=detail#&position=7&from_view=detail). Acesso em: 9 fev. 2022.

GIANESI, Irineu G. Nogueira; CORRÊA, Henrique L. **Administração Estratégica de Serviços: operações para a satisfação do cliente**. São Paulo: Atlas, 1996.

GORDENKER, Alice. JR gestures. **The Japan Times**, Tóquio, 2008. Disponível em: <https://www.japantimes.co.jp/news/2008/10/21/reference/jr-gestures/#.UmPUPiQmzNU>. Acesso em: 11 fev. 2022.

HIRANO, Hiroyuki; TALBOT, Bruce. **5 pillars of the visual workplace: the sourcebook for 5S implementation**. Abingdon: Productivity Press, 1995.

HOEFT, Steve. **Histórias do Meu Sensei: Duas Décadas de Aprendizado Implementando os Princípios do Sistema Toyota de Produção**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2016.

HOHMANN, Chris. The Quick Beginner's Guide to 5S – Seiton or Setting in order. **Chris Hohmann**, [s. l.], 2015. Disponível em: <https://hohmannchris.wordpress.com/2015/03/21/the-quick-beginners-guide-to-5s-seiton-or-setting-in-order/>. Acesso em: 9 fev. 2022.

KUMAR, D. K. R. Application of Value Stream Mapping in Pump Assembly Process: A Case Study. **Industrial Engineering & Management**, [s. l.], v. 4, n. 3, 2015.

LIKER, Jeffrey K.; HOSEUS, Michael. **A cultura Toyota: a alma do modelo Toyota**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2016.

MARSHAL JUNIOR, Isnard. *et al.* **Gestão da qualidade** [série Gestão Empresarial: FGV Management], 8. ed., Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

MONTEIRO, Mónica F. Implementing Lean Office: A Successful Case In Public Sector. **FME Transactions**, [s. l.], v. 43, n. 4, p. 303-310, 2015.

PENFIELD, Daniel. Diagram depicting the various parts of a value stream map. 2013. 1 imagem. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ValueStreamMapParts.png>. Acesso em: 9 fev. 2022.

PEREIRA, P. M.; ROYER, R. Mapeamento do fluxo de valor aplicado em uma empresa de fertilizantes da região sul. **Brazilian Journals of Business**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 2506–2518, 2020.

PINTO, João Paulo. **Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras**. Lisboa: Biblioteca Indústria & Serviços; Lidel. 2008.

PRODESIGN UFES. Sinalização do Campus Goiabeiras. **Prodesign Ufes**, Vitória, 2015. Disponível em: <http://prodesignufes.org/sinalizacao-do-campus-de-goiabeiras/>. Acesso em: 7 fev. 2022.

ROHAC, Tomas; JANUSKA, Martin. Value Stream Mapping Demonstration on Real Case Study. **Procedia Engineering**, [s. l.], v. 100, p. 520-529, 2015.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício – manual de trabalho de uma ferramenta enxuta. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2007.

SHINGO, Shigeo. **O Kaizen e a arte do pensamento criativo**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SILVA, Artur Manuel Ferreira da. **Aplicação de técnicas Lean Office nos serviços acadêmicos de uma universidade**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2014.

SHINOHARA, Kazumitsu. et al. The effects of “finger pointing and calling” on cognitive control processes in the task-switching paradigm. **International Journal of Industrial Ergonomics**, [s. l.], v. 43, p. 129 – 136. 2013.

TIGRE, J.C.; MENEZES, M.; TORRES, R. A prevenção de falhas na prestação de serviços. **Cadernos Discentes, COPPEAD**, Rio de Janeiro, n. 11, p. 110-130, 2002.

TXM LEAN SOLUTIONS. **Windsor Caravans employee standing in front of his daily visual management**. 2021. 1 fotografia. Disponível em: <https://txm.com/the-3-essentials-of-a-visual-management-board/>. Acesso em: 7 abr. 2022.

VARA, Jiten. Is it ever okay to fully load a system? **Scrum & Kanban**, [s. l.], 2015. Disponível em: <https://scrumandkanban.co.uk/is-it-ever-okay-to-fully-load-a-system/>. Acesso em: 9 fev. 2022.