

Abordagem *Lean* aplicada à Transformação Digital na Administração Pública

Identificando Desperdícios

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: O Conceito de Valor Agregado na Filosofia *Lean*4

1.1 As atividades “Com Valor Agregado”, “Sem Valor Agregado” e “Necessárias, mas Sem Valor Agregado”	4
1.2. As fontes de origem dos Desperdícios	7
1.3 Classificação dos Desperdícios	10
1.3.1 Classificação dos desperdícios pela abordagem <i>Lean Services</i>	11
1.3.2 Classificação dos desperdícios pela abordagem <i>Lean Office</i>	14
1.3.3 Classificação dos desperdícios pela abordagem da Transformação Digital <i>Lean</i>	16
Referências	18

2 Identificando Desperdícios

O segundo módulo deste curso é composto por apenas uma unidade, na qual sua atenção será conduzida para algo fundamental na filosofia *Lean*: **os desperdícios**.

Shigeo Shingo, o engenheiro japonês que, juntamente ao Taiichi Ohno, ajudou a desenvolver o que hoje é conhecido como Sistema Toyota de Produção (e que deu origem à abordagem *Lean*), disse certa vez: *“Temos que sempre ter em mente que os maiores desperdícios são aqueles que nossos olhos não enxergam”* (ALKIRE, 2012).

Contudo, no entender de Da Cruz (2017), mais do que simplesmente entender o conceito de desperdício, há um **outro princípio fundamental na abordagem *Lean*: o conceito de valor agregado**.

Portanto, ao longo desse módulo, você conhecerá os três (3) tipos de atividades: “com valor agregado”, “necessárias, mas sem valor agregado”, e “sem valor agregado”, além de compreender como identificar qual(is) a(s) fonte(s) do(s) desperdício(s) do procedimento que se quer melhorar, a fim de atacá-los da forma mais ideal possível.

Bons estudos!

Unidade 1: O Conceito de Valor Agregado na Filosofia *Lean*

Objetivo de aprendizagem

Ao final desta unidade, você será capaz de diferenciar os três tipos de atividades relacionadas ao valor agregado, bem como identificar os desperdícios nos processos.

1.1 As atividades “Com Valor Agregado”, “Sem Valor Agregado” e “Necessárias, mas Sem Valor Agregado”

No seu livro *“Today and Tomorrow”*, publicado em 1926, Henry Ford definiu desperdício como “toda atividade na organização que não contribui com o objetivo principal da empresa que é ganhar dinheiro”. Para a abordagem *Lean*, porém, o conceito de desperdício é um pouco mais amplo e complexo.

Com isso, para que você compreenda o que é desperdício, é necessário primeiramente entender o **conceito de valor agregado**.



DESTAQUE

Ao explicar como implementou o *Lean* na Toyota, Taiichi Ohno disse: “Tudo o que estamos fazendo é olhar desde o tempo que o cliente nos dá uma ordem até o momento que coletamos o dinheiro [...] e estamos tentando reduzir esse tempo removendo os procedimentos que não agregam valor”.

Ohno entendeu que remover atividades que não agregam valor era provavelmente a maneira correta de fidelizar consumidores, gerando, assim, uma vantagem competitiva para sua empresa. Percebe-se, portanto, que na abordagem *Lean* este conceito é extremamente importante, pois é o pilar de tudo que será feito dentro dessa abordagem.

O conceito de valor agregado deve sempre ser considerado a partir da perspectiva do consumidor. É esse o ponto-chave para a identificação do que será ou não considerado desperdício. Não à toa, Womack, Jones & Ross (1991), ao estudarem a Toyota e publicarem suas observações no livro seminal “A Máquina que Mudou o Mundo”, definiu **desperdício** como “**qualquer gasto de recursos que não agregam valor pela perspectiva do cliente**”.

Conforme Jasti e Sharma (2014), o conceito de Valor Agregado pode ser dividido em 3 tipos, a saber:

Atividade/Procedimento sem Valor Agregado

São atividades não valiosas nem para o cliente, nem para a organização. Ou seja, representam um desperdício total e, portanto, precisam ser erradicadas. Exemplos: manuseio de material desnecessário, preenchimento de cadastro com informações desnecessárias ou redundantes, tempo de espera etc.

Atividade/Procedimento Necessário, mas Sem-Valor-Agregado

Estas atividades, apesar de serem consideradas um desperdício pelo cliente, são necessárias para que a atividade com Valor Agregado possa se realizar. Exemplos: caminhar longas distâncias para pegar peças, transferir uma ferramenta de uma mão para outra etc.

Atividade/Procedimento *com Valor Agregado*

São atividades nas quais os clientes reconhecem ser valiosas e, portanto, estão dispostos a pagar por elas. Ou seja, apresenta resultados de interesse do cliente. Exemplos: usinagem de materiais, execução do projeto; a realização da venda; a estadia do hóspede etc.

O Léxico *Lean* (MARCHWINSKI; SHOOK, 2007) ensina que as ações dos trabalhadores podem ser divididas em 3 (três) categorias, a saber:

- ① Ações que Criam Valor – Movimentos diretamente necessários para a fabricação do produto;
- ② Trabalho Incidental – movimentos que os trabalhadores têm de realizar para a fabricação do produto, mas que não criam valor do ponto de vista do cliente, como transporte de ferramentas ou preparação de um dispositivo;
- ③ Desperdício – Ações que não criam valor e que podem ser eliminadas, como movimentação para buscar uma peça ou ferramenta que poderia estar ao alcance das mãos.

Percebe-se, portanto, que com relação às ações dos trabalhadores, as que foram categorizadas como “Ações que Criam Valor” podem ser enquadradas como uma “atividade com valor agregado”, o “Trabalho Incidental” como uma atividade “Necessária, mas que não cria valor” e o “Desperdício” como uma “Atividade Sem Valor Agregado”.

Há de se salientar que o conceito de valor agregado foi criado a partir de observações sobre procedimentos manufatureiros. A migração desses conceitos da área fabril para outros campos de estudo não é uma tarefa tão simples, já que é bem mais fácil enxergar os desperdícios quando eles são tangíveis.

Por exemplo, identificar valor agregado em um processamento de uma informação é bem mais complexo do que perceber que uma linha de produção inteira parou por conta da falta de uma matéria-prima ou por um defeito em um equipamento sem manutenção.

Além disso, um estudo feito por Hines *et al.* (2000) aponta que apenas 1% das informações geradas no ambiente administrativo são atividades com valor agregado, diferentemente do ambiente fabril, onde as atividades com valor agregado representam 5%.

TIPO DE ATIVIDADE	ESCRITÓRIO	MANUFATURA
Atividades Com Valor Agregado	1%	5%
Atividades Sem Valor Agregado	49%	60%
Atividades Necessárias, mas Sem Valor Agregado	50%	35%

Relação de atividades do conceito de Valor Agregado em ambientes de manufatura e de escritório.

Fonte: Hines et al. (2000). Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

1.2. As fontes de origem dos Desperdícios

Agora que você compreendeu o conceito de valor agregado, você será direcionado a estudar sobre as fontes de origem dos desperdícios.



SAIBA MAIS

O conceito de desperdício é tratado neste curso para além do conceito de *Muda*, seguindo o entendimento de Robinson *et al.* (2012), segundo os quais tratar o conceito do *Muda* isoladamente restringe o alcance do *Lean*. Além disso, conforme Srichai *et al.* (2015) os princípios *Lean* estão originalmente associados não só ao *Muda*, mas também ao *Mura* e ao *Muri*.

Como a essência do pensamento *Lean* é a contínua eliminação de todo e qualquer desperdício, entender o porquê ele está ocorrendo facilitará enxergá-lo.

Com isso em mente, a Toyota classificou as fontes de desperdícios em três causas básicas: *Muri*, *Mura* e *Muda*. Essas três palavras, que ficaram conhecidas como "Três MU's do *Lean*", foram adotadas como parte de seu programa de redução de desperdícios, devido à sua familiaridade com o uso comum.

De acordo com Moreira (2011), os "Três MU's do *Lean*" representam as situações que resultam em perdas para a empresa, e por isso devem ser atacados.

Veja, a seguir, um mesmo cenário hipotético para exemplificar as três diferentes causas: *Muri*, *Mura* e *Muda*.

MURI

“Muri” – em *kanji*: 無理 – é uma palavra japonesa que significa “irracionalidade; impossível; além do poder de alguém; excesso”. Ou seja, ele pode ser entendido como uma fonte de desperdício ligada a uma sobrecarga, ou que as condições corretas de trabalho não foram asseguradas.

Imagine que uma empresa de logística receba uma demanda para entregar 6 toneladas de uma mercadoria em uma determinada localidade.

Para economizar no frete, a empresa determina que as 6 toneladas sejam colocadas apenas num único caminhão, mas que suporte uma carga máxima de apenas 3 toneladas. Além de diminuir a vida útil deste caminhão (cujo prejuízo fatalmente será repassado para o preço do frete), eles colocarão o motorista e toda a rodovia em perigo.



Exemplo de desperdício do tipo Muri.

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

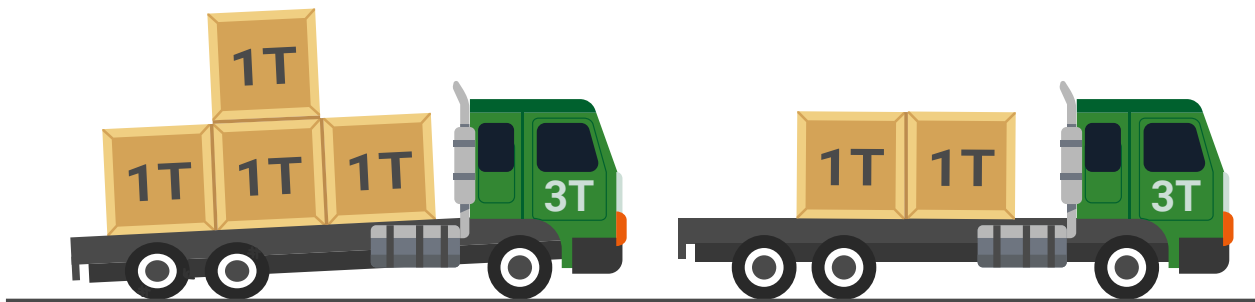
Esse é, portanto, um exemplo de uma fonte de desperdício do tipo *Muri*. Um exemplo de *Muri* no conceito de um escritório pode ser uma sobrecarga física ou mental de pessoas.

MURA

“Mura” – em *kanji*: 斑 – é um vocábulo japonês que literalmente quer dizer “desnível; irregularidade; falta de uniformidade; desigualdade”. Ou seja, é uma fonte de desperdício ligada a uma distribuição desigual, ou a uma variabilidade.

Imagine que a mesma empresa de logística receba novamente a mesma demanda do exemplo anterior, ou seja, entregar 6 toneladas de uma mercadoria em uma determinada localidade.

Para não ocorrer no desperdício do tipo *Muri*, a empresa dessa vez disponibiliza 2 de seus caminhões para fazer a entrega. Na hora de alocar as mercadorias nos caminhões, porém, 4 toneladas de mercadoria são colocadas em um caminhão cuja capacidade máxima é 3 toneladas, e as outras 2 restantes no outro.



Exemplo de desperdício do tipo *Mura*.

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Por não ter havido uma distribuição de forma igual entre os caminhões, este é um exemplo de uma fonte de desperdício do tipo *Mura*.

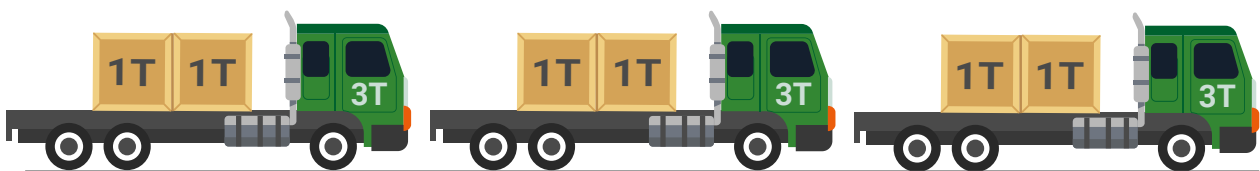
A existência do *Mura* em um determinado procedimento pode indicar problemas de desbalanceamento ou de falta de padronização. Daí a importância de não só criar processos padronizados, mas de documentá-los apropriadamente, facilitando, assim, a replicação desse modelo em outras áreas da empresa.

MUDA

"*Muda*" – em *kanji*: 無駄 – é um termo japonês que literalmente significa "futilidade; inutilidade; ociosidade; supérfluo; em vão, de nenhum uso". É caracterizado pela utilização de recursos que não apresentam retorno para a empresa.

Imagine que a mesma demanda dos exemplos anteriores fosse assim dividida: as 6 toneladas são distribuídas igualmente em 3 caminhões de capacidade total de 3 toneladas.

Aqui, tem-se um exemplo de um desperdício do tipo *Muda*, uma vez que há a utilização de um recurso (um terceiro caminhão) em vão, ou seja, que não apresentará retorno para a empresa. Além disso, há uma ociosidade de capacidade de carga dos 3 caminhões.



Exemplo de desperdício do tipo *Muda*.

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Sobre os “Três MU’s do *Lean*”, Ohno (1997) pontuou o seguinte:

“

“A insuficiência de padronização e racionalização cria perdas (*Muda*), inconsistência (*Mura*) e irracionalidade (*Muri*) em procedimentos de trabalho e horas de trabalho que, eventualmente, levam à produção de produtos defeituosos” (OHNO, 1997).

”

Dessa forma, nos exemplos anteriores, o cenário com zero desperdício é aquele onde há a alocação de 2 caminhões, com distribuição igual de peso de carga para ambos, sem que haja sobrecarga ou ociosidade de capacidade, conforme a figura abaixo.



Exemplo de cenário com zero desperdício.

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Conforme Imai (1997), por geralmente ser ocasionado por comportamentos errados costumeiramente praticados ao longo do tempo, o *muda* é o mais fácil e simples de ser eliminado.

1.3 Classificação dos Desperdícios

Tão importante quanto identificar as fontes de origem dos desperdícios (os já citados *Muri*, *Mura* e *Muda*), é categorizá-los por tipos.

A categorização dos desperdícios é importante para se definir quais medidas efetivas devem ser consideradas para mitigá-los, ou, no melhor dos cenários, eliminá-los por completo.

Ohno, a princípio, categorizou os desperdícios em 7 (sete) tipos: Produção excessiva, Inventário, Tempo de Espera, Movimento, Transporte, Defeitos e Excessos de processamento.

Mais tarde, os estudiosos do tema incluíram um oitavo, que é o desperdício de pessoal. A explicação de cada um deles é mostrada a seguir.

Superprodução ou Produção Excessiva: produção acima da demanda.

Inventário: todas as peças, trabalhos em andamento e produtos não-acabados que estão em processamento. Podem ser originados na compra e/ou armazenamento de excedentes de insumos, materiais ou outros recursos.

Espera (Tempo de espera) ou Atraso: qualquer atraso no fluxo contínuo.

Processamento excessivo: processamentos desnecessários que não agregam valor ao item/serviço que está sendo produzido/trabalhado. Ex: qualidade excessiva, instruções de trabalho mal elaboradas etc.

Defeitos: todo o trabalho associado à correção de defeitos, fazendo com que os produtos não possam ser vendidos e/ou gerem retrabalhos.

Transporte: movimentação de produtos para além da necessária para realizar o processamento da atividade.

Movimento: movimentação de pessoas e/ou equipamentos para além do necessário para realizar o processamento da atividade.

Desperdício de pessoal: Representa a subutilização das habilidades das pessoas que trabalham na organização.

Com a migração das premissas do *Lean Manufacturing* para outros campos, a literatura tem elucidado ou identificado outras formas de desperdícios. Por conta disso, será abordado, a seguir, os desperdícios nas abordagens *Lean Services*, *Lean Office*, e *Lean 4.0*. As duas primeiras se justificam por conta de as demais ramificações *Lean* serem subdivisões dessas duas, mas com algumas adaptações para suas características. Já as do *Lean 4.0* é por conta das transformações digitais que o mundo está passando atualmente.

Na verdade, porém, percebe-se que os desperdícios apontados em qualquer ramificação *Lean* podem perfeitamente ser enquadrados em um dos 8 tipos de desperdício originais.

1.3.1 Classificação dos desperdícios pela abordagem *Lean Services*

Para que você entenda os desperdícios na abordagem *Lean Services*, é necessário compreender primeiro o que é “serviço”.

De acordo com Ferreira (1986), um serviço é um produto da atividade humana que satisfaz a uma necessidade, sem assumir a forma de um bem material. Por conta disso, o consumidor não obtém a posse exclusiva da coisa adquirida (salvo o caso em que exista contrato de exclusividade).

Já no entender do economista francês Jean-Baptiste Say, em um serviço, produção e consumo são inseparáveis, daí ele ter cunhado o termo “produtos imateriais” para descrevê-los.

Resumidamente, pode-se dizer que **serviço é um desempenho essencialmente intangível que apresenta características particulares** que o diferencia das demais atividades. São elas:

Participação do cliente no processo de serviços: A presença do cliente no local do serviço requer atenção ao ambiente físico onde ocorre o processo, pois as instalações devem ser projetadas sob a perspectiva do cliente.

Simultaneidade: Para Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005), os serviços são criados e consumidos simultaneamente e, portanto, não podem ser estocados. Por esse motivo, é impossível utilizar estratégias comumente utilizadas em manufatura (estoques), o que dificulta suportar as flutuações de demanda. Em operações de serviços, o cliente deve estar presente no processo e na demanda.

Mercadoria perecível: Todo serviço é perecível. Como não pode ser estocado, caso ele não seja consumido no ato, seu valor é perdido para sempre.

Intangibilidade: Para relatar a intangibilidade, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005) afirmam que serviços são ideias e conceitos; diferentemente de produtos, que são objetos, e por isso podem ser tocados. Por conta dessa característica, inovações em serviços não são patenteáveis.

Heterogeneidade: Diferentemente dos produtos, que são padronizados de tal forma que conseguem semelhanças impressionantes, os serviços combinam dois fatores que modificam um resultado dos demais: sua natureza intangível e a participação ativa do cliente no sistema.

Mendes e Toledo (1998), em sua pesquisa sobre serviços bancários, alertam, porém, que nem todos os serviços possuem todas essas características supracitadas em sua plenitude e muitas das empresas do setor de serviço não assimilam e nem reconhecem essas características em seus serviços.

Já em relação à **entrega de um serviço**, ela normalmente envolve seis fatores:

- Provedor de serviços (empresa/trabalhadores);
- Equipamento usado para fornecer o serviço (veículos, caixas registradoras, sistemas técnicos, sistemas de computador etc.);
- Instalações físicas;
- Consumidor de serviço (cliente);
- Outros clientes no local de entrega do serviço;
- Contato do e/ou com o cliente.

Isso exposto, John Bicheno, no livro *"The Lean Toolbox for Service System"*, aponta **8 tipos de desperdícios no processamento de serviços**, a saber (BICHENO, 2008):

- 1 Atraso:** clientes esperando atendimento, atraso na entrega que gera formação de filas de espera, atraso para dar uma resposta ao cliente;
- 2 Duplicação:** clientes terem que reinsserir dados, repetir detalhes em formulários, copiar informações entre serviços, responder a perguntas provenientes de várias fontes dentro da mesma organização;
- 3 Movimentação desnecessária:** clientes entrando na fila várias vezes, falta de uma única paragem (falta de um único balcão de atendimento), fraca ergonomia nos balcões de atendimento;
- 4 Comunicação pouco clara:** desperdício de busca de esclarecimento, confusão sobre o uso do serviço, perda de tempo para encontrar um local que pode resultar em uso indevido ou duplicação do serviço;
- 5 Inventário Incorreto:** cliente não consegue receber aquilo que o provedor de serviços prometeu;
- 6 Perda de oportunidades:** uma falha em estabelecer relacionamento, ignorar clientes, hostilidade e grosseria;
- 7 Erros na transação do serviço:** defeitos do produto no pacote produto-serviço, problemas na entrega do serviço, problemas na entrega da mercadoria (entrega em atraso ou danificadas);
- 8 Erros de qualidade de serviço:** falta de qualidade nos processos de serviço.

1.3.2 Classificação dos desperdícios pela abordagem *Lean Office*

No campo do *Lean Office* (que utiliza os pressupostos do *Lean* em “atividades de escritório”, ou administrativas), Lareau (2002) elencou uma série de desperdícios, classificando-os por tipos, conforme o quadro a seguir.

Na verdade, porém, percebe-se que essa classificação de Lareau (2002) pode ser entendida como uma subdivisão dos 8 desperdícios originais elencados por Ohno, já que todos os desperdícios apontados por Lareau podem perfeitamente ser enquadrados em uma das categorias apontadas por Ohno.

	TIPO DE DESPERDÍCIO	EXPLICAÇÃO
1	Agenda	Má utilização dos horários e da agenda.
2	Alinhamento de objetivos	Energia gasta por pessoas trabalhando com objetivos mal entendidos e o esforço necessário para corrigir o problema e produzir o resultado esperado.
3	Alteração	Esforço usado no retrabalho para corrigir as consequências inesperadas de se mudar arbitrariamente um procedimento sem conhecer todas as consequências desta mudança.
4	Ativos subutilizados	Equipamentos e prédios que não estão sendo usados de forma máxima.
5	Atribuição	Esforço usado para completar uma tarefa inapropriada e não necessária.
6	Checagens desnecessárias	Esforço usado para inspeções e retrabalhos.
7	Confiabilidade	Esforço necessário para corrigir resultados imprevisíveis devido a causas desconhecidas.
8	Controle	Energia usada para controlar e monitorar algo que não produz melhorias de desempenho.
9	Disciplina	Falha no sistema de identificação acurada e de reação rápida contra negligência, e/ou falta de responsabilidade e problemas relacionados à disciplina inesperada dos empregados.
10	Domínio	Oportunidade(s) de aumentar o domínio de um empregado sobre sua área de trabalho, mas que não é/são utilizada(s).
11	Erros (Retrabalho)	Esforços necessários para refazer um trabalho que não pôde ser utilizado.
12	Espera	Recurso perdido enquanto pessoas esperam por informações, reuniões, assinaturas, retorno de uma ligação, etc.
13	Estratégia	Valor perdido ao se implementar procedimentos que satisfazem objetivos de curto prazo, mas que não agregam valor aos clientes e/ou investidores.
14	Estrutura	Quando comportamentos, expectativas, procedimentos, rituais, regulamentos, cargos e prioridades não estão reforçando, guiando, e/ou orientando o melhor comportamento para redução de desperdícios, e também quando existe muita diferença entre a estrutura organizacional da empresa e os elementos fundamentais encontrados nas organizações.

15	Falta de foco	A energia e a atenção de um empregado não estão voltadas para os objetivos da organização.
16	Falta de integração	Esforço necessário para transferir informações (ou materiais) dentro de uma organização (departamento ou grupos) que não estão completamente integradas à cadeia de processos utilizados.
17	Fluxo irregular	Recursos investidos em materiais ou informações que se acumulam entre as estações de trabalho, impedindo o fluxo regular do procedimento.
18	Inexatidão	Esforço usado para criar informações incorretas ou para lidar com as consequências disso.
19	Informação perdida	Recursos gastos para reparar ou compensar as consequências da falta de informações-chave.
20	Inventário	Todos os recursos aplicados a um serviço antes dele ser requerido, ou ainda todos os materiais que não estão sendo utilizados ou que já estão prontos para serem entregues e estão aguardando a entrega.
21	Irrelevância	Esforços utilizados para lidar com informações desnecessárias.
22	Movimento	Esforço perdido em movimentações desnecessárias.
23	Padronização	Retrabalho para corrigir uma tarefa que não foi feita da melhor forma possível. Ocorre porque o funcionário do escritório tende a acreditar que seu trabalho, ao contrário do trabalhador de uma fábrica, não está vinculado a uma rotina diária ou a qualquer tipo de padronização ou padrão predeterminado.
24	Processamento	Um trabalho não executado da melhor forma é um desperdício de processamento.
25	Processos informais	Recursos usados para criar e manter procedimentos informais que substituem os procedimentos oficiais ou que conflitam com outros procedimentos informais, e também os recursos utilizados para corrigir os erros causados por estes procedimentos informais.
26	Processos secundários	Recursos despendidos em processos secundários que ainda não podem ser utilizados pelos passos seguintes do processo.
27	Subotimização	Causada pela concorrência de dois processos. No melhor caso, o desperdício será o trabalho duplicado, mas pode chegar ao comprometimento de ambos os processos e na degradação do resultado final.
28	Tradução	Esforço requerido para alterar dados, formatos e relatórios entre passos de um processo ou seus responsáveis.
29	Transporte	Todo e qualquer transporte de materiais e informações, exceto aqueles utilizados para entregar produtos e serviços aos clientes.
30	Variabilidade	Recursos utilizados para compensar ou corrigir resultados que variam do esperado.

Classificação dos desperdícios em atividades de escritório.

Fonte: Lareau (2002). Elaboração: CEPED/UFSC (2022).

1.3.3 Classificação dos desperdícios pela abordagem da Transformação Digital *Lean*

Angelopoulos, Kontakou e Pollalis (2020) definiram **desperdício digital** como **todos os dados que não são contabilizados ou combinados em informações redundantes, erradas ou enganosas**. Os autores alertam ainda que **mesmo dados estruturados podem ser, em alguns casos, percebidos como lixo digital**.

Por ser um tema relativamente novo na literatura, ainda não há uma classificação propriamente dita para desperdícios no contexto da Transformação Digital *Lean* (ALIEVA, VON HAARTMAN, 2020). O trabalho de Romero *et al.* (2018) talvez seja o que mais tenha se aproximado de uma classificação, pois parece haver um certo consenso com relação à forma como eles podem ocorrer.

Ao analisarem o surgimento do *Lean 4.0* e a questão do desperdício digital, esses autores concluíram que os desperdícios derivam de dois motivos, a saber:

- ① não uso de novas soluções tecnológicas;
- ② uso excessivo ou incorreto das novas soluções tecnológicas.

Por conta disso, Romero *et al.* (2018) classificou os desperdícios digitais em dois conceitos diferentes. Veja a seguir:

Desperdícios Digitais Ativos – quando há existência de dados que carecem de abordagens adequadas de gerenciamento para tomada de decisões.

Desperdícios Digitais Passivos – quando oportunidades digitais são perdidas.

Alieva e Von Haartman (2020) concluíram que os desperdícios digitais do tipo passivo podem ocorrer por 3 fatores básicos:

- dados não são coletados, devido ao desconhecimento total ou parcial sobre o assunto;
- dados são coletados, mas não transformados em informações/ soluções que criam valor e melhoram a eficiência do processo; e
- dados são coletados e analisados, mas a análise não leva a nenhuma melhoria.

No entender de Alieva e Von Haartman (2020), a razão para isso pode ser devido a uma irrelevante coleta de dados ou prioridades mal escolhidas para análise.

Em relação aos desperdícios digitais do tipo ativo, Corcoran (2012) cita os dados desnecessários que são armazenados no contexto da computação em nuvem. Já Peoples e Hetherington (2016) vão além, lembrando que desperdícios digitais do tipo ativo podem ocorrer também com o armazenamento de dados necessários quando esses são guardados para além do tempo de interesse (exemplo: armazenamento online de dados de pessoas após suas mortes). Por conta disso, Angelopoulos, Kontakou e Pollalis (2020) alertam que, além das informações úteis que se perdem, o acúmulo de lixo digital do tipo ativo pode até tornar um sistema inviável de se manter técnica e economicamente.

Nesta unidade, você aprendeu a diferenciar os três tipos de desperdícios, assim como identificar a fonte de origem destes. Além disso, conheceu a particularidade das classificações dos desperdícios pela abordagem *Lean Services* e *Lean Office*.

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

ALIEVA, Jamila; VON HAARTMAN, Robin. Digital muda – the new form of waste by Industry 4.0. In: **Proceeding International Conference on Operations and Supply Chain Management (OSCM)**. v. 13, n. 3, p. 269-278, 2020.

ALKIRE, Mike. Driving out waste in health care: the late Japanese industrial engineer Shigeo Shingo once said that “the most dangerous kind of waste is the waste we do not recognize”. **Healthcare Financial Management**, Illinois, v. 66, n. 7, p. 108-110, 2012.

ANGELOPOULOS, Michail K.; KONTAKOU, Christina A.; POLLALIS, Yannis A. Lean management through digital transformation: Challenges and opportunities for the energy and public utilities industry. In: **Journal of Advanced research in management**, v. 10, n. 2 (20), p. 57-69, 2020.

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

CORCORAN, Peter M. Cloud computing and consumer electronics: A perfect match or a hidden storm? [Soapbox]. In: **IEEE Consumer Electronics Magazine**, v. 1, n. 2, p. 14-19, 2012.

DA CRUZ, Erika Karina Oliveira. **Implementação de Práticas do Pensamento Lean em Instituições de Ensino: Um Estudo de Caso**. 2017. Dissertação (Mestrado em Gestão de Serviços) – Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto, 2017.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 4ª Ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

IMAI, Masaaki. **Gemba Kaizen uma abordagem de bom senso à estratégia de melhoria contínua**. Porto Alegre: Bookman; 1997.

LAREAU, W. **Office Kaizen: Transforming Office Operations into a Strategic Competitive Advantage**. [s. l.]: ASQ Quality Press, 2002.

MARCHWINSKI, Chet; SHOOK, John (ed.). Lean Enterprise Institute. **Léxico Lean: glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean**. 2ª ed. Ampl. Traduzido por Lean Institute Brasil. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2007. 117 p.

MENDES, G. H. S.; TOLEDO, J. C. **Structure and Organization of new services development process: The case of the Brazilian Banking Sector**. In:

INTERNATIONAL PRODUCT DEVELOPMENT MANAGEMENT CONFERENCE, 5., 1998, Como, Italy. **Anais** [...]. Como: [s. n.], 1998. p. 307-322, v. 1.

MOREIRA, S. P. da S. **Aplicações das Ferramentas Lean – Caso de estudo**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa. 2011.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 126p.; 1997.

PEOPLES, Cathryn; HETHERINGTON, Mark. The cloud afterlife: Managing your digital legacy. *In*: IEEE international symposium on technology and society (ISTAS), 2015, Dublin. **Proceedings** [...]. [S. l.]: IEEE, 2015. p. 1-7.

ROBINSON, S. *et al.* SimLean: Utilising simulation in the implementation of lean in healthcare. **European Journal of Operational Research**, Amsterdã, v. 219, n.1, p.188-197, 2012.

ROMERO, David. *et al.* Digital lean cyber-physical production systems: the emergence of digital lean manufacturing and the significance of digital waste. *In*: IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems, 2018, Seoul. **Proceedings** [...]. Cham: Springer Cham, 2018. p. 11-20.

SRICHAJ, P. *et al.* A framework for improving school safety management: applying lean thinking to a case study in Thailand. **International Journal of Management in Education**, [s. l.], v.9, n.1, p.47-69, 2015.