

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

ANDRÉ GOMES DE PAULA VEIGA

Análise sobre a aplicabilidade do *Lean Office* adaptado às empresas
digitais

São Carlos

2021

André Gomes de Paula Veiga

Análise sobre a aplicabilidade do *Lean Office* adaptado às empresas digitais

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Kléber Francisco Esposto

São Carlos
2021

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os meus familiares, em especial, minha mãe, avó e padrasto e a todos os meus amigos, em especial ao grupo Nareba e Amigos LTDA, ao Grupão da Massa e à Alice Martins, que sempre me auxiliaram nessa jornada e me ajudaram a superar os desafios que surgiram.

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

V426a Veiga, André Gomes de Paula
 Análise sobre a aplicabilidade do Lean Office
 adaptado às empresas digitais / André Gomes de Paula
 Veiga; orientador Kleber Francisco Esposto. São Carlos,
 2021.

 Monografia (Graduação em Engenharia de
 Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da
 Universidade de São Paulo, 2021.

 1. Lean. 2. Lean Office. 3. Transformação
 Digital. 4. Empreendedorismo Digital. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

| |
|--|
| Candidato: André Gomes de Paula Veiga |
| Título do TCC: Análise sobre a aplicabilidade do <i>Lean Office</i> adaptado às empresas digitais |
| Data de defesa: 15/12/2021 |

| Comissão Julgadora | Resultado |
|--|------------------|
| Professor Doutor Kleber Francisco Espôsto (orientador) | APROVADO |
| Instituição: EESC - SEP | |
| Professor Doutor Walther Azzolini Júnior | APROVADO |
| Instituição: EESC – SEP | |
| Doutorando Lucas Gabriel Zanon | APROVADO |
| Instituição: EESC - SEP | |

Presidente da Banca: **Professor Doutor Kleber Francisco Espôsto**

RESUMO

VEIGA, André Gomes de Paula. **Análise sobre a aplicabilidade do *Lean Office* adaptado às empresas digitais**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

Este trabalho consiste em um estudo para analisar a aplicabilidade do *Lean Office* em empresas digitais. Com a transformação digital o mercado se tornou mais competitivo, dinâmico e incerto, fazendo com que as empresas adequem seus modelos de negócios para modelos próximos ao digital e incentivou a criação de um novo mercado promovido pelo empreendedorismo digital. Assim, práticas *lean* na administração dessas empresas podem ser uma solução para que consigam inovar e se manterem competitivas, ou consigam se consolidar no mercado. Com objetivo de analisar a aplicabilidade de ferramentas *lean* na administração de empresas digitais, foi feita uma revisão bibliográfica sistemática e análise do material coletado na revisão. Assim, este trabalho encontrou a aplicação da mentalidade enxuta em dois contextos: na criação de novas empresas/startups digitais, com a utilização de métodos como *Lean Startup Approach* e *Business Model Design*, e na inovação de empresas e no processo de transformação digital, com os ciclos PDCA e DMAIC. Dessa forma, foi possível verificar a vantagem de se utilizar o *lean* no desenvolvimento de novas ideias e modelos de negócio, e nas mudanças dentro das empresas. Além disso, foi proposto um estudo mais profundo sobre a adaptação das práticas do *Lean Startup Approach* para o desenvolvimento de melhorias dentro das empresas digitais.

Palavras-chave: *Lean*; *Lean Office*; Transformação Digital; Empreendedorismo Digital

ABSTRACT

VEIGA, André Gomes de Paula. ***Analysis of the applicability of Lean Office adapted to digital companies.*** Monograph (Graduation Work) – Engineering School of São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2021.

This monograph consists in a study to analyze the applicability of Lean Office in digital companies. With the digital transformation the market became more competitive, dynamic and uncertain, leading companies to adapt their business model to models more digital friendly. Thus, lean practices in the management of this companies may be a solution for them to innovate e keep being competitive or achieve market fit. With the objective to analyze the applicability of lean tools in the management of digital companies, a systematic literature review was made, and the collected material was analyzed. Thereby, this work found the application of lean in two contexts: in the creation of a new digital company/startup, utilizing methods like Lean Startup Approach and Business Model Design, and in the company innovation and digital transformation process, with PDCA and DMAIC cycles. This way, it was possible to indetify advantages in using lean tools when developing new ideas and business models, and when promoting changes inside the company. A deeper study about the application of the mentioned methods to promote improvements inside the company was proposed.

Keywords: Lean; Lean Office; Digital Transformation; Digital Entrepreneurship

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Etapas da revisão bibliográfica sistemática | 4 |
| Figura 2 - Gráfico de quantidade de resultados por área de pesquisa (via WoS) | 20 |
| Figura 3 - Gráfico de quantidade de resultados por país/região de publicação (via WoS) | 20 |
| Figura 4 - Gráfico de quantidade de resultados por ano de publicação (via WoS) | 21 |
| Figura 5 - Gráfico da porcentagem de resultados por área de estudo (via Scopus) .. | 22 |
| Figura 6 - Gráfico da quantidade de resultados por país desde 1935 (via Scopus) .. | 22 |
| Figura 7 - Gráfico da quantidade de resultados por ano de publicação (via Scopus) | 23 |
| Figura 8 - Gráfico da quantidade de publicações por país ao longo dos anos de publicação (via Scopus) | 24 |
| Figura 9 - Gráfico de incidência de palavras-chave nos artigos analisados | 25 |
| Figura 10 - Gráfico do número de resultados por ano de publicação, após seleção por palavras-chave | 26 |
| Figura 11 - Gráfico do número de resultados por país, após seleção por palavras-chave | 26 |
| Figura 12 - Evolução da escolha de material para revisão | 27 |
| Figura 13 – Cenários de aplicação da mentalidade lean na administração de empresas digitais | 28 |
| Figura 14 - Business Model Canvas | 32 |
| Figura 15 - Lean Canvas Business Model | 33 |
| Figura 16 - As áreas do Green Business Model | 34 |
| Figura 17 - Passos para o Lean Startup Approach | 36 |
| Figura 18 - Como o BM é utilizado como uma forma de compreender as diretrizes do LSA | 38 |

Sumário

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 Contextualização e justificativa | 1 |
| 1.2 Objetivo | 2 |
| 1.3 Método | 2 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 5 |
| 2.1 Mentalidade <i>Lean</i> | 5 |
| 2.1.1 Os Princípios da Mentalidade Enxuta | 6 |
| 2.1.2 Os Desperdícios da Mentalidade Enxuta | 7 |
| 2.1.3 Mapa de Fluxo de Valor (MFV) | 10 |
| 2.1.4 Kaizen | 11 |
| 2.2 <i>Lean Office</i> | 12 |
| 2.2.1 – Os princípios do <i>lean office</i> | 13 |
| 2.2.2 - Os desperdícios do <i>lean office</i> | 14 |
| 2.2.3 – Passos para adotar o <i>lean office</i> | 16 |
| 2.3 Transformação Digital | 18 |
| 3 NÚMEROS DA RBS | 20 |
| 4 RESULTADO E DISCUSSÕES | 28 |
| 4.1 – <i>Lean</i> na criação de novas empresas e <i>startups</i> digitais | 29 |
| 4.1.1 – <i>Business Model Design</i> (BMD) | 30 |
| 4.1.2 – <i>Lean Startup Approach</i> (LSA) | 34 |
| 4.1.3 – A relação entre BMD e LSA | 37 |
| 4.2 – <i>Lean</i> como ferramenta de inovação e sua relação com a transformação digital | 39 |
| 5 CONCLUSÃO | 42 |
| 6 REFERÊNCIAS | 44 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e justificativa

Com o aumento da globalização, a competitividade entre as empresas se tornou cada vez maior, levando-as a uma busca por vantagens competitivas que as fizessem se destacar no mercado frente às concorrentes (Haushan, 2006). Uma forma de obter vantagem é produzindo mais que os concorrentes e conseguindo atender melhor às demandas do mercado, no entanto, muitas vezes os perigos e as consequências do crescimento desordenado da empresa são negligenciados (Haushan, 2006).

Segundo Lopes (2011), pode-se chamar de crescimento desordenado aquele em que a empresa cresce mais do que sua própria capacidade, levando a mais prejuízos do que vantagens. Prejuízos ligados à superprodução, criação de estoque, desperdício de tempo e material, os quais, em longo prazo, pode fazer com que a empresa perca qualidade, a confiança de seus clientes e, assim, não consiga acompanhar a evolução no mercado (Lopes, 2011).

Buscando evitar desperdícios e o crescimento desordenado, muitas empresas pensaram em métodos e ferramentas para utilizar em seu modelo de produção. A maioria delas se basearam na mentalidade enxuta a qual teve origem no Sistema Toyota de Produção (TPS, original do inglês, *Toyota Production System*). O termo “*lean production*” (Womack; Jones; Ross, 2004), comumente tratado por “*lean*”, se refere ao modelo de produção feito com base no objetivo do Sistema Toyota de Produção, que é evitar desperdícios e maximizar o fluxo.

No entanto, Tapping e Shuker (2003) alegam que pouca atenção é destinada às áreas administrativas da empresa no momento da aplicação da mentalidade *lean* e suas ferramentas, apesar dessa área ser de extrema importância, uma vez que representa de 60% a 80% dos custos para atender a demanda dos clientes (Tapping; Shuker; 2003). Dessa forma, Tapping e Shuker (2003) propuseram um passo a passo para a implementação do *lean* em áreas administrativas. Tal prática recebe o nome de *lean office*, que tem como objetivo reduzir desperdícios e maximizar o fluxo em funções administrativas.

Atrelado a isso, a transformação digital se tornou um aspecto importante no mercado. Para Gollenia e Uhl (2014), é essencial para a sobrevivência de uma empresa aproveitar ao máximo a implementação de novas tecnologias. As empresas que conseguem dar suporte a essa integração e possuem um plano de transformação digital bem definido são chamadas de empresas digitais (Gollenia; Uhl, 2014). Além disso, têm-se o desenvolvimento do empreendedorismo digital, que é a criação de modelos de negócios que geram valor através da utilização de tecnologias digitais (Comissão Europeia, 2015).

Devido à incerteza do mercado de empresas e *startups* digitais (Ghezzi, 2019), há a possibilidade de tais empresas estarem buscando formas de se manterem competitivas no mercado. Assim, este trabalho se justifica por mostrar como a mentalidade enxuta e suas ferramentas vem sendo utilizada na administração das empresas digitais para ajudá-las a serem competitivas e se estabelecer no mercado.

1.2 Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é analisar a aplicabilidade da mentalidade *lean*, que se entende por aplicação de ferramentas *lean*, em processos administrativos de empresas digitais, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática (RBS) de materiais a respeito da aplicação de ferramentas *lean* na administração de empresas digitais.

1.3 Método

Foi utilizado como metodologia deste trabalho a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). Segundo Levy e Ellis (2006), uma revisão da literatura deve possuir as seguintes características: analisar e sintetizar metodicamente uma bibliografia de qualidade; providenciar uma base firme para o tópico de pesquisa, providenciar uma base firme de seleção para a metodologia científica e demonstrar que a pesquisa traz algo de novo para o tópico pesquisado.

Sampaio e Mancini (2006) afirmam que para realizar uma RBS requer uma pergunta clara, definir estratégias de busca com a definição de palavras-chave e de base de dados, definir critérios para exclusão e inclusão de artigos e uma análise das qualidades dos artigos. As revisões sistemáticas são úteis para consolidar resultados

de diferentes estudos que podem apresentar resultados diferentes ou iguais, além de poder evidenciar temas que necessitam de mais estudos, auxiliando na orientação de pesquisas futuras (Sampaio; Mancini, 2007).

Dessa forma, a revisão bibliográfica sistemática deste trabalho tem como objetivo responder às seguintes perguntas:

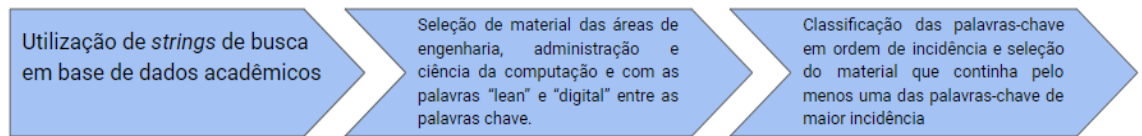
1. O que foi produzido pela academia a respeito da aplicação de ferramentas *lean* na administração de empresas digitais?
2. Quais ferramentas foram utilizadas na administração de empresas digitais?

A revisão foi dividida em três partes, as quais serão explicadas em detalhes posteriormente. A primeira foi a busca por materiais por meio de strings de busca nas bases de dados estabelecidas. Não houve restrição em relação ao ano de publicação e nem quanto ao tipo de material, sendo considerados assim artigos, teses, livros etc. No entanto, a busca se restringiu ao meio digital, de modo que só foram considerados artigos que estavam disponíveis de para leitura na internet. As bases de dados escolhidas foram o *Web of Science* (WoS) e o *Scopus*, no modo pesquisa avançada. Foram necessárias duas *strings* diferentes para as plataformas. Para o WoS foi utilizada a *string* “(ALL=(*lean digital*)) NOT ALL=(*manufacturing*)” e para o *Scopus* foi utilizada a *string* “*lean AND digital AND NOT manufacturing*”. Dessa forma, eram retornados materiais referentes ao *lean* e ao ambiente digital, porém que não falem a respeito de manufatura, uma vez que a manufatura não é o foco do *Lean Office*.

A segunda parte foi a exclusão de artigos que não eram de áreas de pesquisas vinculadas à engenharia, à gestão e ao meio digital, e que não possuíam, entre as suas palavras-chave, as palavras “*lean*” e “*digital*”.

A terceira e última parte foi a coleta e classificação dos materiais com base na repetição das palavras-chave dos materiais. Dessa forma, foram analisados os materiais que possuíam entre as palavras-chave pelo menos uma palavra-chave de maior incidência. As etapas estão ilustradas na Figura 1.

Figura 1 - Etapas da revisão bibliográfica sistemática



Fonte: Próprio autor

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica deste estudo foi feita com foco em temas pertinentes ao *lean*, ao escritório enxuto (ou *lean office*) e à digitalização de empresas. O estudo feito a respeito do *lean* teve um enfoque na origem e principais conceitos da produção enxuta, assim como ferramentas e métodos para mapear o fluxo de valor, otimizar a produção e diminuir desperdícios. Já em relação ao escritório enxuto, o estudo buscou trazer seu principal significado, assim como fazer um paralelo da mentalidade enxuta em ambientes manufatureiros e administrativos. Por fim, o estudo feito em relação à digitalização buscou trazer o que significa esse processo e o que caracteriza uma empresa digital.

2.1 Mentalidade *Lean*

De acordo com Womack e Jones (1996), a Mentalidade *Lean* seria uma nova maneira de especificar o valor, deixando as ações que criam valor sempre alinhadas, eficientes e ininterruptas. A produção enxuta surgiu após a Segunda Guerra Mundial, depois que os planos da Toyota de se tornar uma grande produtora de automóveis em massa tiveram que ser adiados, pois a empresa teve de largar a produção de veículos de passeio a passar a produzir veículos para o exército japonês. Mesmo após a guerra, segundo Womack e Jones (1996), a montadora japonesa passou por alguns problemas que dificultavam a produção em massa:

- O mercado nacional era pequeno, porém com uma demanda muito variável;
- Os trabalhadores japoneses não queriam ser vistos como peças substituíveis dentro da fábrica;
- A guerra prejudicou a economia japonesa, a deixando faminta por capital e trocas internacionais, deixando a compra de tecnologias ocidentais bastante impossível;
- O mundo estava cheio de montadoras de automóveis que estavam dispostas a expandir seu mercado para território japonês.

Para contornar esses problemas, alcançar as montadoras americanas, que tinham uma produtividade dez vezes maior que a do Toyota, e atender ao mercado interno, os japoneses tiveram que pensar em uma forma de reduzir desperdícios e conseguir

produzir mais com o mesmo número de recursos. Assim, foi criado o Sistema Toyota de Produção.

Segundo Ghinato (2000), o sistema de produção da Toyota passou a ser reconhecido pelo resto do mundo após a crise do petróleo em 1973. Em contraste ao resto do mundo, cuja economia sofria devido à alta no preço do barril de petróleo, levando várias empresas à falência, a Toyota crescia se destacando por não sofrer as consequências negativas da crise global.

2.1.1 Os Princípios da Mentalidade Enxuta

Womack e Jones (1996) apresentaram cinco princípios que toda empresa deve ter para utilizar a mentalidade enxuta em seu ambiente, além de expandirem o conceito para além da realidade automobilística. Tais conceitos, em ordem, são:

1. Determinar o valor sob a ótica do cliente, pois é a necessidade do cliente que cria o valor, que define o que ele está disposto a pagar e cabe à empresa apenas identificar essa vontade do cliente e disponibilizá-la na maior qualidade possível e no menor tempo (Womack; Jones, 1996);
2. Identificar o fluxo de valor de cada produto, ou seja, as etapas e ações que o produto deve passar, desde seu estado bruto, até a posse do cliente. Poder identificar o fluxo de valor é de extrema importância para identificar os desperdícios na produção e onde eles estão (Womack; Jones, 1996);
3. Implementar o fluxo contínuo para reduzir os desperdícios, ou seja, os processos de um fluxo de valor devem estar próximos um do outro e na sequência correta, de forma que o fluxo seja ininterrupto e sem a criação de estoques entre uma etapa e outra (Womack; Jones, 1996);
4. Utilizar a produção puxada caso não seja possível utilizar o fluxo contínuo. Dessa forma, as peças são produzidas de acordo com a necessidade do cliente final, que puxa a produção de acordo com sua demanda, garantindo que seja produzido apenas o que será necessário para o processo posterior e no tempo certo (Womack; Jones, 1996);

5. Sempre buscar melhorar o processo, a fim de se obter a perfeição. Assim, a empresa garante que está sempre melhorando o seu modelo e se atualizando, para de fato atender à demanda do cliente (Womack; Jones, 1996).

2.1.2 Os Desperdícios da Mentalidade Enxuta

O Sistema Toyota de Produção se baseava principalmente na identificação e eliminação de toda e qualquer perda. Isso se originou da substituição da equação tradicional $Custo + Lucro = Preço$, por $Preço - Custo = Lucro$ (Ghinato, 2000).

A lógica tradicional dizia que o preço era determinado pelas empresas sobre o mercado, como o resultado dos custos de produção adicionados pela quantidade de lucro que a empresa desejava. Assim, fornecedores e distribuidores poderiam transferir para o cliente o custo que era causado pela sua ineficiência produtiva.

No entanto, segundo Ghinato (2000), após o aumento da concorrência, os clientes passaram a ser mais exigentes e o mercado passou a determinar o preço para as empresas. Dessa forma, não havia outra solução, salvo as empresas olharem para o fluxo interno e reduzir os custos.

Ghinato (2000) afirmou que na Toyota a redução dos custos por meio da eliminação das perdas, se dava por intermédio de uma análise detalhada da cadeia de valor, ou de todas as etapas que o produto passava, desde o estado da matéria-prima até chegar ao cliente, focando na redução das atividades que não agregam valor ao cliente.

Hines e Taylor (2000) fizeram uma distinção destas atividades da seguinte forma:

1. Atividades que agregam valor: são aquelas atividades que, aos olhos do consumidor, agregam valor ao produto ou serviço. Um exemplo seria transformar o ferro em algum automotivo. Em resumo, são atividades em que o cliente estaria disposto em pagar;
2. Atividades que não agregam valor: são atividades que, aos olhos do consumidor, não agregam valor ao produto ou serviço e não são necessárias mesmo em situações específicas. Essas atividades são um desperdício

evidente e devem ser um alvo de eliminação ao curto ou médio prazo. Um exemplo seria uma manutenção diária de uma ferramenta já desgastada;

3. Atividades que não agregam valor necessárias: são atividades que, aos olhos do consumidor, não agregam valor, porém são necessárias para o fluxo, a não ser que todo o sistema de abastecimento da linha mude radicalmente. Ao curto prazo, esse tipo de desperdício seria difícil de erradicar, porém, deve ser um alvo para atividades de longo prazo. Um exemplo seria um transporte de produto para um outro galpão para dar andamento à produção.

Em ambientes de manufatura, que ainda não passaram por uma melhoria *lean*, a proporção esperada dessas atividades gira entorno de 5% de atividades que agregam valor, 60% de atividades que não agregam valor e 35% de atividades que não agregam valor necessárias, enquanto em ambientes administrativos essa proporção é de 1% de atividades que agregam valor, 49% de atividades que não agregam valor e 50% de atividades que não agregam valor, porém necessárias (Hines; Taylor, 2000).

Dessa forma, para poder reduzir os custos e, conseqüentemente, aumentar o lucro, fica evidente que o foco das empresas deve ser reduzir as atividades que não agregam valor, uma vez que elas ocupam a maioria das atividades presentes no ambiente produtivo.

Segundo Hines e Taylor (2000), a partir do momento que as empresas ficam cientes dos desperdícios, eles podem ser facilmente identificados, criando uma cultura para eliminá-los assim que forem evidenciados. Para auxiliar no diagnóstico das perdas e na sua eliminação, Ohno (1997) às classificou em 7 categorias que depois foram explicadas por Ghinato (2000) da seguinte forma:

1. Perda por superprodução

Tal perda é a mais prejudicial para a empresa, pois ela mascara os outros tipos de perda e é a mais difícil de ser eliminada. Ela ainda pode ser dividida em outros dois tipos: superprodução em quantidade, quando se produz além do volume programado, causando o excesso de peças, e a superprodução por antecipação, quando as peças/produtos são produzidas antes do momento necessário. Dessa forma, é criado um estoque esperando a utilização das peças produzidas por etapas posteriores na produção.

2. Perda por espera

O desperdício por espera tem origem quando não ocorre nenhum processamento, transporte ou inspeção em um intervalo de tempo. O lote fica esperando uma confirmação para dar seguimento à produção. Tal perda pode ser classificada em três categorias: espera no processo, quando todo o lote fica esperando a disponibilidade de maquinário, operador ou dispositivo para poder seguir na linha de produção; espera no lote, que é a espera que toda peça do lote é submetida até que todas as peças do lote estejam prontas e produção continue, isso acontece quando, por exemplo, deve ser produzido um lote de 100 peças e a primeira peça deve aguardar todas as outras 99 serem produzidas; e espera do operador, que ocorre quando o operador é forçado a ficar ao lado da máquina para poder monitorar o processo todo.

3. Perda por transporte

O transporte não agrega valor ao produto e em geral corresponde a 45% do processo produtivo. As formas de se reduzir o desperdício causado pelo transporte são melhorias aplicadas ao próprio processo de transporte, como alteração de *layout*, esteiras rolantes, braços mecânicos etc.

4. Perda no próprio processamento

São etapas do processamento que poderiam ser eliminadas sem afetar as características e funcionalidades do produto ou serviço. Além disso, também entram nessa classificação situações em que o processo está com desempenho abaixo do que o esperado, como máquinas e ferramentas utilizadas de forma errada.

5. Perda por estoque

Acontece quando há o estoque de matéria-prima, produto em processamento ou produto final entre as etapas da produção. Em um primeiro momento os estoques podem apresentar uma “vantagem”, no entanto, eles mascaram outros problemas presentes na produção, como a falta de sincronia entre as etapas.

6. Perda por movimentação

Ocorre perda por movimentação quando os operadores fazem movimentos desnecessário no processamento. Tal perda pode ser eliminada a partir de estudos de tempos de movimentos, a fim de racionalizar a movimentação do operador. Em um último caso, recomenda-se a mecanização das operações.

7. Perda por fabricação de produtos defeituoso

Tal perda ocorre quando um produto é feito fora dos padrões de qualidade estabelecidos ou fora das especificações do produto e dessa forma não satisfaça as condições de uso. Uma forma de se eliminar esse tipo de perda é a utilização de métodos de controle na causa raiz do problema.

2.1.3 Mapa de Fluxo de Valor (MFV)

Na Toyota, o Mapa de Fluxo de Valor é conhecido como “Mapeamento do Fluxo de Material e Informação”, e não é utilizado como um método de treinamento, mas como uma forma de retratar o presente e o futuro, ou estágios ideais no processo de desenvolver melhorias a fim de se implementar um sistema enxuto. No Sistema Toyota de Produção são ensinados três tipos de fluxos: material, informação e pessoas, e o foco do MFV está nos dois primeiros fluxos e é baseado no “Mapeamento do Fluxo de Material e Informação”, presente na Toyota. (Rother; Shook, 2003).

Segundo Rother e Shook (2003), o Mapa de Fluxo de Valor é uma ferramenta simples que é utilizada para ajudar na visualização e entendimento do caminho percorrido pelo produto, desde o seu estado de matéria-prima até a sua chegada ao cliente. Trata-se de uma representação visual de todas as etapas dos produtos, contendo o fluxo de material e informação. Em seguida, devem ser feitas perguntas a fim de se obter um mapa futuro de como o fluxo deveria ser. Realizar esse exercício de forma repetitiva é a melhor maneira de ensinar a como enxergar o valor no fluxo de produção e identificar os desperdícios.

Ainda segundo Rother e Shook (2003), o caminho que deve ser percorrido para que uma empresa possa tornar seu fluxo de valor enxuto corresponde às seguintes etapas:

1. Escolha de uma família de produtos: os clientes não se preocupam com todos os produtos feitos pela empresa, dessa forma, não deve ser feito o mapeamento do fluxo de todos os produtos em único mapa. Assim, deve-se separar os produtos em famílias do ponto de vista do consumidor, ou seja, separar os produtos os quais suas etapas de processamento são semelhantes e possuem ferramentas e equipamentos comuns em sua produção;
2. Mapeamento do estado atual: após a definição da família de produtos, é desenhado o fluxo de processos e informações atuais da empresa, utilizando-se ícones já estabelecidos e consistentes. Tal representação é chamada de Mapa do Estado Atual.
3. Mapeamento da situação futura: a partir do mapa do estado atual e dos princípios da mentalidade enxuta é criado um modelo a ser alcançado, no qual os desperdícios e suas causas já foram identificados e eliminados. Tal modelo é chamado de Mapa do Estado Futuro.
4. Plano de melhorias: com o intuito de alcançar o estado retratado no Mapa do Estado Futuro é necessário criar um plano que contém uma série de ações de melhorias.

2.1.4 Kaizen

De Araújo e Rentes (2006) definem *kaizen* como a melhoria contínua de um fluxo de valor ou um processo individual, com o objetivo de agregar valor com menos desperdícios. Segundo Wittenberg (1994), o *kaizen* se difere de uma inovação uma vez que a inovação é uma melhoria abrupta, implementada de forma rápida, enquanto o *kaizen* é feito de maneira gradual, a longo prazo. Estabelecer um padrão é essencial para um *kaizen*. O exercício é estabelecer um padrão (conjunto de regras, políticas, diretrizes e procedimentos, estabelecidos pela gerência sobre todas a empresa), mantê-lo e melhorar com base nele. Caso os colaboradores não consigam se adaptar ao padrão, a gerência deve treiná-los ou, então, revisar o padrão já estabelecido (Wittenberg, 1994).

Wittenberg (1994) também traz dez regras que devem ser seguidas para que um *kaizen* seja executado no local de trabalho:

1. Descarte ideias fixas e convencionais envolvendo produção;
2. Pense em como fazer, e não no porquê de algo não ser feito;
3. Não faça desculpas. Comece questionando as práticas atuais;
4. Não busque a perfeição. Comece a fazer logo, mesmo que seja para atingir 50% do estabelecido;
5. Corrija os erros imediatamente;
6. Não gaste dinheiro para o *kaizen*;
7. A sabedoria vem quando se enfrenta dificuldades;
8. Pergunte “por que?” cinco vezes e encontre as causas raízes;
9. Procure a sabedoria de 10 pessoas ao invés do conhecimento de apenas uma;
10. Ideias *Kaizen* são infinitas.

De Araújo e Rentes (2006) mostraram que uma das formas de se implementar o *kaizen* é por meio de um Evento *Kaizen*. Tal método consiste em montar uma equipe (ou Time *Kaizen*) composta por diferentes pessoas, de diferentes departamentos da empresa, como um especialista da área, pessoas de áreas e externas e até pessoas de cargos de liderança para empresa com objetivo de liderar o evento.

2.2 Lean Office

Como escrito anteriormente, o conceito *lean* surgiu a partir do Sistema Toyota de Produção, com o objetivo de aumentar o lucro por meio da eliminação ou redução de atividades que não agregam valor e dos desperdícios gerados por elas. No entanto, de 60 a 80 por cento dos custos associados a atender a demanda do cliente estão em funções administrativas (Tapping; Shuker, 2003). Dessa forma, surge a necessidade de se eliminar desperdícios no ambiente administrativo.

Segundo Turati e Museti (2006) a aplicação de princípios *lean* em ambientes não manufatureiros, mais precisamente ambientes administrativos, leva o nome de *Lean Office*. Nesse caso, o fluxo de valor consiste das informações que correm pela

empresa, os quais são bem mais difíceis de identificar quando comparado ao fluxo de material em ambientes de manufatura (McManus, 2005).

Dessa forma, o principal objetivo do *lean office* é a adaptação das práticas *lean* para identificar e eliminar desperdícios em ambientes administrativos de empresas (Tapping; Shuker, 2003). Assim, a empresa consegue ter vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes e eliminar grande parte dos custos na oferta do produto/serviço ao cliente.

2.2.1 – Os princípios do *lean office*

Foi levantado no tópico 2.1.1 deste trabalho os princípios enxutos para ambientes de manufatura. Para compreender a aplicabilidade da mentalidade *lean* em ambientes de escritório, é necessário entender como esses princípios se adaptam a ambientes que não são de manufatura.

A principal diferença está na forma que o valor é visto nesses dois ambientes: na manufatura o valor é mais tangível e seu fluxo é fácil de ser identificado, enquanto em ambientes de escritório essa visualização não é trivial. McManus (2005) traz um comparativo entre os princípios *lean* para ambientes de manufatura e para ambientes de escritório:

Tabela 1 - Interpretação dos princípios enxutos para manufatura e escritórios

| Princípio Lean | Manufatura | Escritório |
|-----------------------|--|--|
| Valor | Visível em cada passo, objetivo definido | Difícil de enxergar, objetivo emergente |
| Fluxo de Valor | Partes e materiais | Informações e conhecimento |
| Fluxo Contínuo | Interações são desperdícios | Interações necessárias devem ser eficientes |
| Produção Puxada | De acordo com o <i>takt time</i> | De acordo com as necessidades da empresa |
| Perfeição | Processo repetitivo sem erros | Processo disponibiliza a melhoria da empresa |

Fonte: McManus (2005)

2.2.2 - Os desperdícios do *lean office*

Lareau (2002) traz diversos tipos de desperdícios dentro de um escritório, o qual o *lean office* busca reduzir e eliminar. Eles estão divididos em 2 grandes grupos: desperdícios superficiais e desperdícios de liderança. O primeiro é dividido em 4 tipos os quais possuem 26 desperdícios, enquanto o segundo é dividido em 4 desperdícios.

1. Desperdícios superficiais – são aqueles que estão diante dos líderes da empresa e presentes na maioria das empresas. Muitas vezes não recebem a atenção necessária e acabam reduzindo os lucros da empresa, muitas vezes confundidos com “é assim que as coisas devem ser” (Lareau, 2002).
 - a. Desperdícios de pessoas: ocorre quando a organização falha em aproveitar o potencial máximo de seus colaboradores (Lareau, 2002). Alguns desperdícios de pessoas são:
 - i. Desperdício de atribuição – quando um esforço é gasto para executar uma tarefa desnecessária;
 - ii. Desperdício de locomoção – qualquer movimentação desnecessária, como andar ou tentar alcançar alguma coisa;
 - iii. Desperdício de alinhamento de objetivos – energia gasta pelas pessoas para executar tarefas com objetivos diferentes e esforço para corrigir o problema.
 - b. Desperdícios de processos: ocorrem durante a execução de processos e procedimentos dentro do negócio, devido ao design de processos e deficiências de execução (Lareau, 2002). Alguns desperdícios de processos são:
 - i. Desperdício de controle – energia usada para supervisão e monitoramento que não produzem melhorias sustentáveis ao longo prazo;
 - ii. Desperdícios de estratégia – perda de valor ao adotar processos para resolver problemas de curto prazo e/ou satisfazer necessidades de clientes internos que não agregam valor para o cliente final ou stakeholders.

- iii. Desperdícios de padronização – energia gasta por um trabalho que não é feito da melhor maneira por todos aqueles que devem executá-lo.
- c. Desperdícios de informação: perda de valor por causa de informações não ótimas (Lareau, 2002). Alguns tipos desse tipo de desperdício são:
- i. Desperdícios de tradução – esforço gasto para mudar formatos, dados e relatórios entre etapas ou pessoas;
 - ii. Desperdícios de irrelevância – esforço designado para lidar com informações desnecessárias ou corrigir problemas oriundos desse tipo de informação;
 - iii. Desperdícios de falta de acuracidade – recursos gastos para criar uma informação errada ou resolver problemas causados por ela.
- d. Desperdícios de propriedade: quando materiais e propriedades não são utilizados da maneira mais eficiente para criar valor ao cliente (Lareau, 2002). Alguns tipos desse tipo de desperdício são:
- i. Desperdícios de trabalho em progresso – qualquer curso que é alocado no meio de um processo que não pode ser utilizado por processos posteriores;
 - ii. Desperdícios de propriedade fixa – qualquer recurso amarrado a equipamento ou estrutura que não é utilizado da forma mais eficiente;
 - iii. Desperdícios de movimentação – qualquer movimentação de material e informação são desperdícios, a não ser que seja para entregar diretamente ao cliente.
2. Desperdícios de liderança – são desperdícios presente na liderança e condução da empresa. São mais estratégicos que os desperdícios superficiais (Lareau, 2002).

- a. Desperdícios de foco – ocorre quando os colaboradores não têm clareza de quais são os objetivos da empresa, de como o modelo de negócio funciona, quando não há feedback de suas ações e compartilhamento de resultados (Lareau, 2002);
- b. Desperdícios de estrutura – ocorre quando as expectativas, comportamentos, procedimentos não estão alinhados para a redução de desperdícios de superfície (Lareau, 2002);
- c. Desperdícios de disciplina – ocorre quando há uma falha ou demora do sistema da empresa para responder perante uma situação não desejada, ou um problema. Quando um funcionário não sabe o que fazer perante um imprevisto ele irá esperar (desperdício superficial) até as coisas se resolverem. Caso nada se resolva ele irá agir da forma que ele acredita que seja a correta, gerando outros tipos de desperdícios superficiais (Lareau, 2002);
- d. Desperdícios de posse – ocorre quando uma oportunidade para aumentar o senso de posse de um funcionário, perante as suas ações, não é aproveitada (Lareau, 2002).

2.2.3 – Passos para adotar o *lean office*

Tapping e Shuker (2003) trouxeram oito passos para que as empresas possam melhorar seus ambientes de escritório e reduzir os desperdícios nas áreas administrativas da empresa, que são:

1. Comprometimento com o *lean*: todos dentro da empresa devem estabelecer um comprometimento com o *lean*. O comprometimento da alta gerência é importante para garantir que todos os funcionários também possam assumir esse compromisso. A capacitação dos colaboradores deve ser feita, treinamentos e ferramentas devem ser disponibilizados, além da criação de ferramentas de medição de desempenho e uma garantia de uma comunicação transparente;

2. Escolha do fluxo de valor: deve ser analisado todo o fluxo de procedimentos administrativos dentro da empresa e definir um fluxo para ser o foco da implementação dos princípios enxutos. Além disso, deve garantir a sustentabilidade da comunicação entre todos da empresa;
3. Aprendizado sobre o *lean*: para que os objetivos enxutos sejam atingidos, todos dentro da empresa devem ter conhecimento e familiaridade com o *lean*. De acordo com a realidade da empresa, treinamentos devem ser dados aos seus colaboradores para que todos estejam familiarizados com os conceitos *lean*, como seus princípios, desperdícios etc.;
4. Mapeamento do estado atual: é o passo mais importante para a implementação do *lean office*. É nele que todo o fluxo de informações e processos atual da empresa é mapeado, por isso pode demorar todo o tempo que for necessário;
5. Identificação de medidas de desempenho *lean*: é a adoção de medidas de desempenho para ilustrar o progresso e o resultado das ações implementadas, e assim mostrar para os funcionários o impacto de seus esforços, mantendo-os motivados a adotar as ferramentas e princípios *lean*;
6. Mapeamento do estado futuro: nessa fase é essencial a colaboração e participação de todos da empresa. É aqui que são sugeridas soluções criativas e propostas de melhorias para os problemas encontrados no mapeamento do estado atual, mantendo sempre o foco no cliente;
7. Criação dos planos *Kaizen*: aqui é feito o planejamento das ações para a implementação das melhorias, garantindo, dessa forma, a sustentabilidade e continuidade dessas ações. A preocupação não é chegar ao estado futuro perfeito na primeira tentativa ou executar todas as ações de imediato, a ideia é garantir que as ações comecem e se mantenham;
8. Implementação dos planos *Kaizen*: o último passo é implementar as ações presentes no plano *Kaizen*. É indispensável que a empresa busque sempre

melhorar, tentando atingir a perfeição, sempre evidenciando os esforços de seus colaboradores e os resultados de suas ações.

2.3 Transformação Digital

A indústria 4.0 se tornou parte importante da indústria atual, por fazer parte de uma era a qual as empresas dependem de uma tecnologia da informação satisfatória e eficiente. Tal tecnologia faz com que as empresas sejam mais confiáveis e com maior produtividade, estabelecendo uma comunicação maior e melhor com o cliente durante todo o ciclo (Kainde; Batmetan, 2019). A implementação da tecnologia nas indústrias faz com que elas se tornem mais inteligentes e dessa forma obtenham mais flexibilidade na criação de valor. Todo o ciclo de vida do produto e informações são digitalizados e alinhados com os processos de produção, dando maior visibilidade e previsão para a empresa (Uhl; Gollenia, 2014).

Segundo Uhl e Gollenia (2014) a chave para um negócio sobreviver é aproveitar ao máximo a implementação da tecnologia. Identificar os riscos e custos de se adotar tecnologias digitais no ambiente de trabalho é essencial para a transformação. As empresas que possuem os instrumentos certos para mapear as tendências tecnológicas e que conseguem dar suporte para a transformação digital, podem ser chamadas de Empresas Digitais (Uhl; Gollenia, 2014).

Segundo Barnes et al. (2012) as tecnologias digitais podem ser usadas para melhorar a comunicação com clientes, sejam eles reais ou potenciais, podendo promover uma maior customização do serviço. Hoje a transformação digital é essencial para que as empresas consigam se manter vivas no mercado cada vez mais competitivo (Sinha *et al.*, 2020).

A transformação digital geralmente envolve a mudança de operações chave da empresa, além de alterações no produto e serviço que podem ser refletidas nas estruturas e conceitos de gerenciamento. A integração de tecnologias digitais tem impactos além da estrutura interna da empresa, podendo impactar canais de vendas e a cadeia de fornecedores (Matt; Hess; Benlian, 2015).

Schallmo, Williams e Lohse (2019) definiram estratégia digital como a forma estratégica de digitalizar as intenções da empresa. Em conjunto com a estratégia digital, tecnologias digitais devem ser implementadas nos produtos, serviços, processos e modelo de negócio da empresa. A estratégia digital consiste na visão, missão, objetivos, métricas e valores da empresa (Schallmo; Williams; Lohse, 2019).

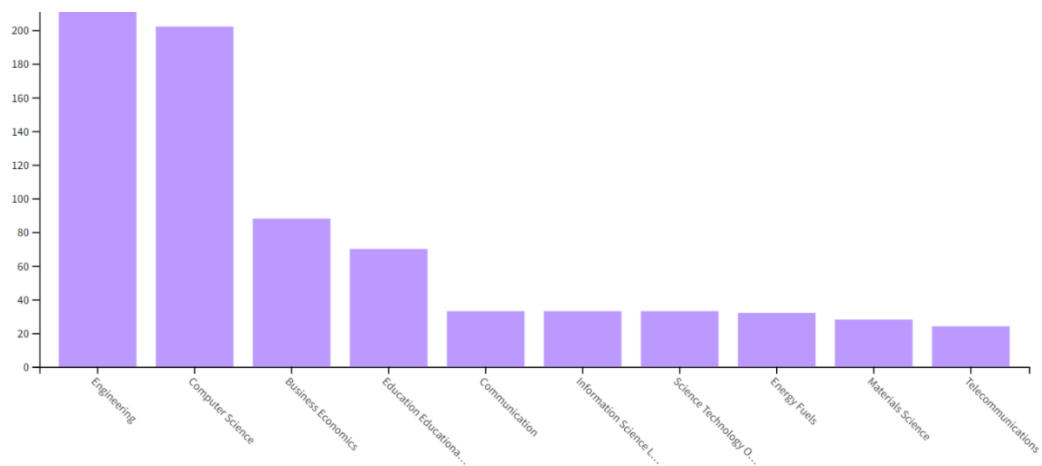
Oriundo da transformação digital tem-se o desenvolvimento do empreendedorismo digital. Apesar de não ter uma definição consolidada em consenso na literatura, alguns autores tentaram definir o termo. Segundo a Comissão Europeia (2015) o empreendedorismo digital engloba todas iniciativas e mudanças de modelo de negócios que buscam agregar valor através da utilização de tecnologias digitais. As empresas digitais são caracterizadas pela utilização massiva de tecnologias digitais para melhorar os seus processos.

3 NÚMEROS DA RBS

Após realizar a coleta de material para a revisão bibliográfica a respeito do tema, seguindo os passos presentes no tópico 1.3 deste trabalho e ilustrados na Figura 1, foram obtidos os seguintes números e resultados.

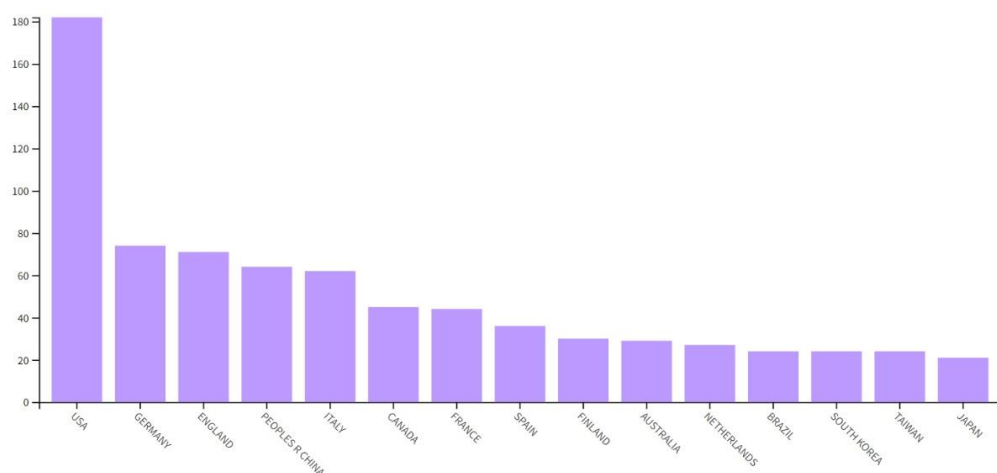
O *Web of Science* retornou um total de 879 artigos, os quais podem ser distribuídos nos seguintes campos de análise: área de pesquisa, na Figura 2, país/região de publicação, na Figura 3, e ano de publicação, na Figura 4.

Figura 2 - Gráfico de quantidade de resultados por área de pesquisa (via WoS)



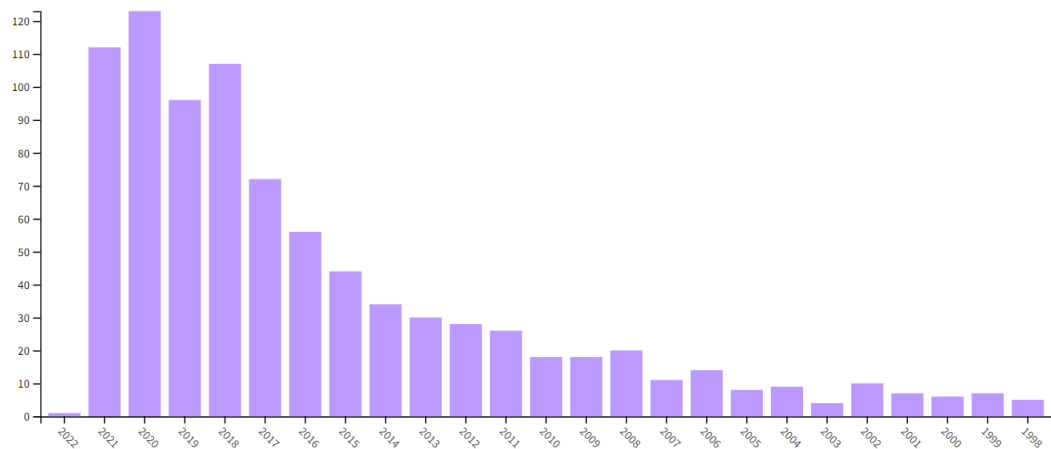
Fonte: Próprio autor

Figura 3 - Gráfico de quantidade de resultados por país/região de publicação (via WoS)



Fonte: Próprio autor

Figura 4 - Gráfico de quantidade de resultados por ano de publicação (via Wos)

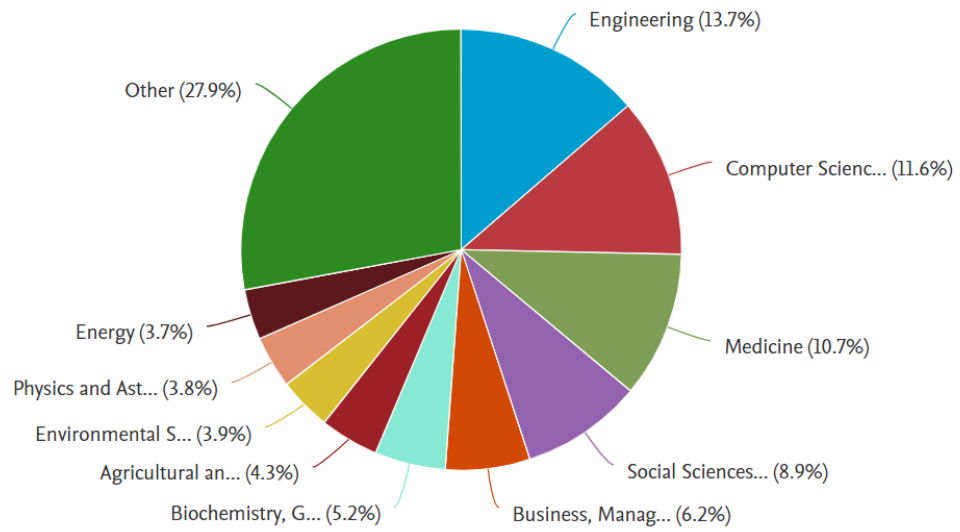


Fonte: Próprio autor

O que se pode compreender com a análise da Figura 2, é que aproximadamente 60% dos resultados são das áreas de engenharia, ciência da computação e gestão de negócios, as quais, para o autor, possuem maior ligação com a aplicação do *Lean Office* em ambientes de empresas digitais. Pela observação da Figura 3, é possível inferir uma concentração de resultados nos Estados Unidos e no continente europeu. O Brasil, por sua vez, se encontra na décima-segunda primeira posição com 24 resultados. E por fim, a Figura 4 mostra a evolução do assunto ao longo dos anos, o que evidencia que se trata de uma questão recente e em fase de amadurecimento, afinal cerca de 50% dos resultados foram publicados entre 2017 e 2021.

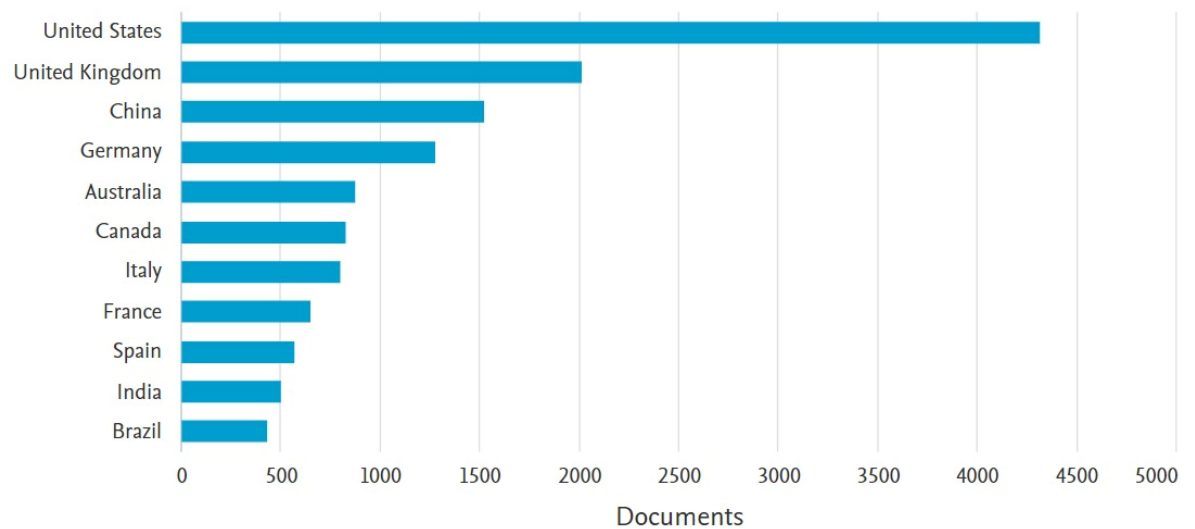
Já no *Scopus* obteve-se 15.344 resultados os quais também foram analisados nos critérios apresentados anteriormente: área de pesquisa, país/região de publicação e ano de publicação.

Figura 5 - Gráfico da porcentagem de resultados por área de estudo (via Scopus)



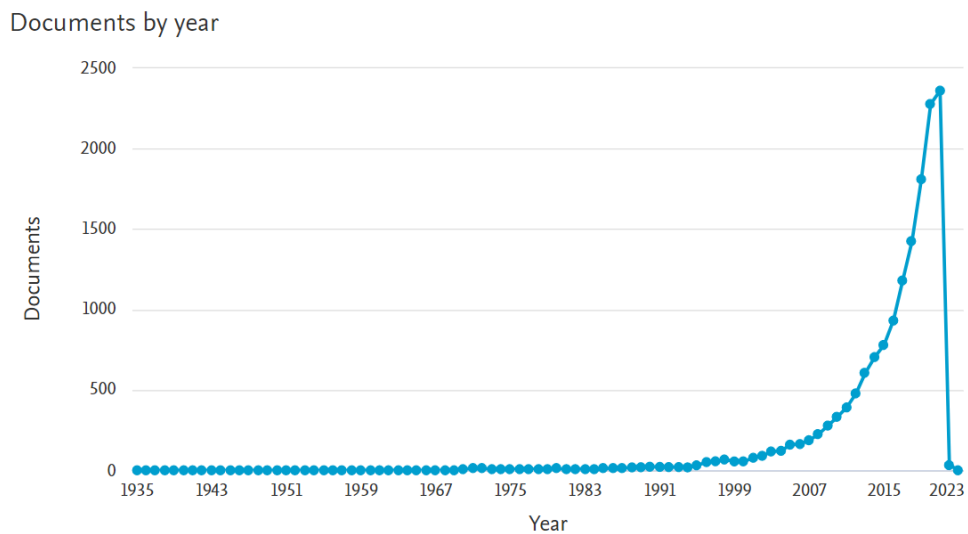
Fonte: Próprio autor

Figura 6 - Gráfico da quantidade de resultados por país desde 1935 (via Scopus)



Fonte: Próprio autor

Figura 7 - Gráfico da quantidade de resultados por ano de publicação (via Scopus)



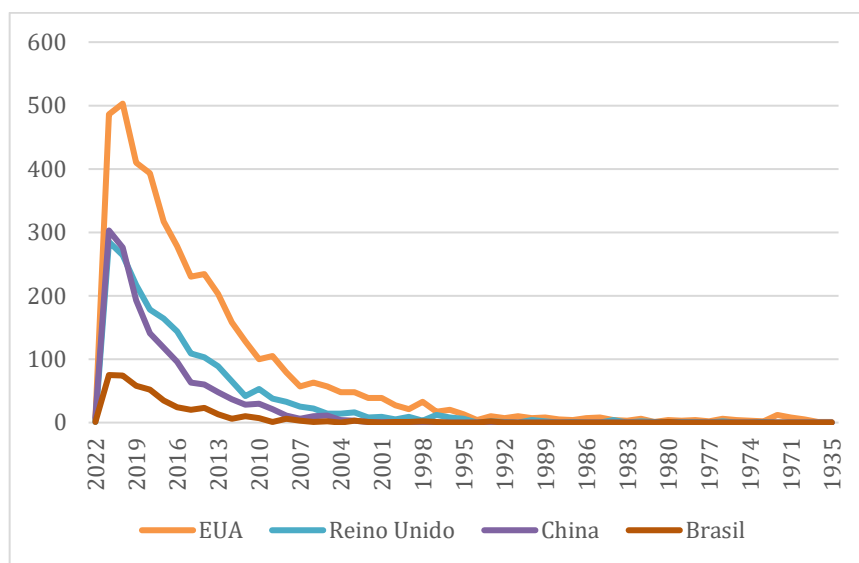
Fonte: Próprio autor

Tendo em vista a análise da área de estudo (Figura 5), quando são consideradas as mesmas áreas de estudo presentes na análise de resultados do WoS, ou seja, “Engenharia”, “Ciência da Computação” e “Negócios, Gestão e Contabilidade”, as quais pela percepção do autor podem possuir uma ligação direta com a aplicação do *Lean Office* em ambientes digitais, obtém-se 7.237 resultados a serem analisados, ou seja, cerca de 46% da base obtida inicialmente. Também, pela análise de país/região de publicação (Figura 6), é possível notar uma concentração de resultados nos Estados Unidos e na Europa. Já o Brasil se encontra na décima primeira posição com 430 resultados. Em relação aos anos de publicação (Figura 7), mais uma vez é mostrado que a maioria dos resultados foram publicados entre 2017 e 2021, cerca de 59% dos resultados, confirmando mais uma vez que se trata de um assunto recente e em período de amadurecimento.

Em uma segunda etapa, combinando os fatores citados anteriormente, o resultado se torna mais interessante. Ao examinar as publicações por países ao longo dos anos (Figura 8), é evidenciado que o Brasil possui uma base de dados (no Scopus) mais recentes em relação aos resultados, ou seja, o Brasil começou a publicar mais tarde em relação às *strings* pesquisadas, quando comparado aos EUA, Reino Unido e China. Isso pode estar relacionado à defasagem industrial do país em

relação aos outros países e o desenvolvimento tardio de tecnologias e da indústria 4.0. Segundo a Confederação Nacional das Indústrias (2016), de 1985 até 2016 houve uma diminuição da participação de transformações industriais no PIB brasileiro, caindo de 21,6% para 11,9%. Além disso, o Brasil ocupa a 64ª posição no rank de inovação, enquanto EUA, Reino Unido e China ocupam, respectivamente, a 6, 4 e 17 posições (Universidade Cornell; INSEAD; OMPI, 2018).

Figura 8 - Gráfico da quantidade de publicações por país ao longo dos anos de publicação (via Scopus)



Fonte: Próprio autor

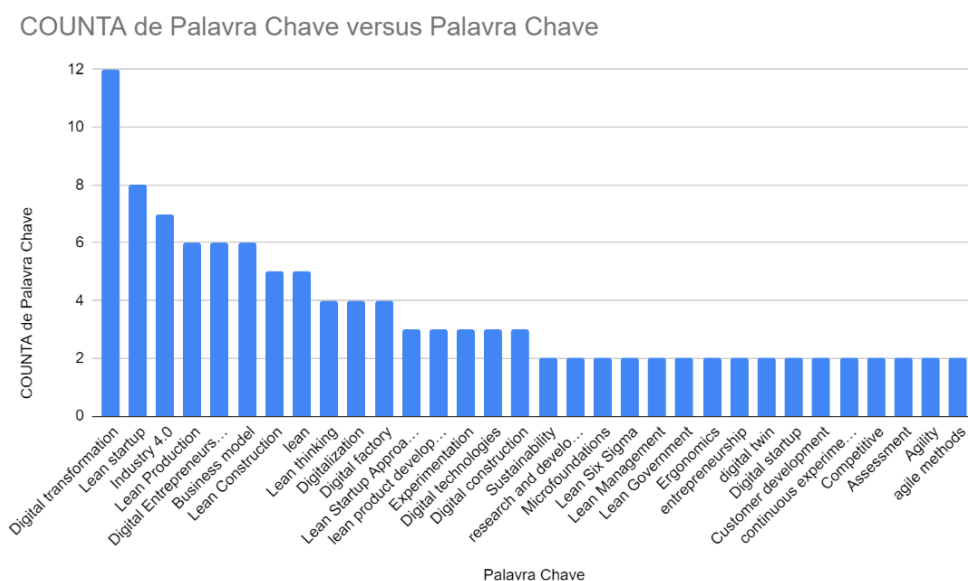
Após manter na base apenas os resultados das áreas de pesquisa de “*Engeneering*”, “*Computer Science*” e “*Business Economics*” (no caso do *World of Science*) e “*Business, Management and Accounting*” (no caso do *Scopus*) tem-se o primeiro filtro. Dessa forma, são obtidos 525 resultados na primeira plataforma e 7.237 na segunda, resultando um total de 7.762 resultados a serem analisados.

Em seguida, foi feita uma análise com base nas palavras-chave estabelecidas pelo autor, caracterizando o segundo filtro dos resultados. As palavras-chave escolhidas para o filtro foram “*lean*” e “*digital*”. Na base obtida pelo *Web of Science* foram obtidos 110 resultados com a palavra “*lean*” entre suas palavras-chave e 101 resultados com a palavra “*digital*”, porém apenas 38 resultados possuíam ambas as palavras entre suas palavras-chave. Já na base obtida pelo *Scopus*, a queda no

número de resultados é ainda maior, após filtrar apenas por resultados que possuem as palavras “*lean*” e “*digital*” dentre as palavras-chave do autor, foram obtidos 30 resultados. Dessa forma, após excluir os resultados comuns entre as duas bases, foram obtidos 59 resultados.

O último passo foi coletar as palavras-chave dos 59 artigos restantes, o que totalizou 316 palavras-chave, as quais foram ranqueadas com base no número de vezes que foram encontradas entre os artigos. A Figura 9 ilustra essa distribuição, evidenciando que as palavras mais encontradas foram: “*Digital transformation*”, “*Lean startup*”, “*Industry 4.0*”, “*Lean Production*”, “*Digital Entrepreneurship*” e “*Business Model*”. Isso mostra que tais assuntos possuem relevância dentro do conjunto de termos pesquisados sobre o tema, e os materiais que possuem tais termos como palavra-chave serão analisados e sintetizados nesta revisão, com exceção do termo “*Lean Production*”, que foge ao tema, pois não tem o mesmo foco do *Lean Office*, que é a aplicação do *lean* em ambientes não manufatureiros (Turati; Museti, 2006). Os materiais que possuem nenhuma dessas palavras-chave não foram analisados. Cabe ressaltar, também, que o gráfico possui apenas os termos que possuem incidência maior que 1, para facilitar a visualização deste.

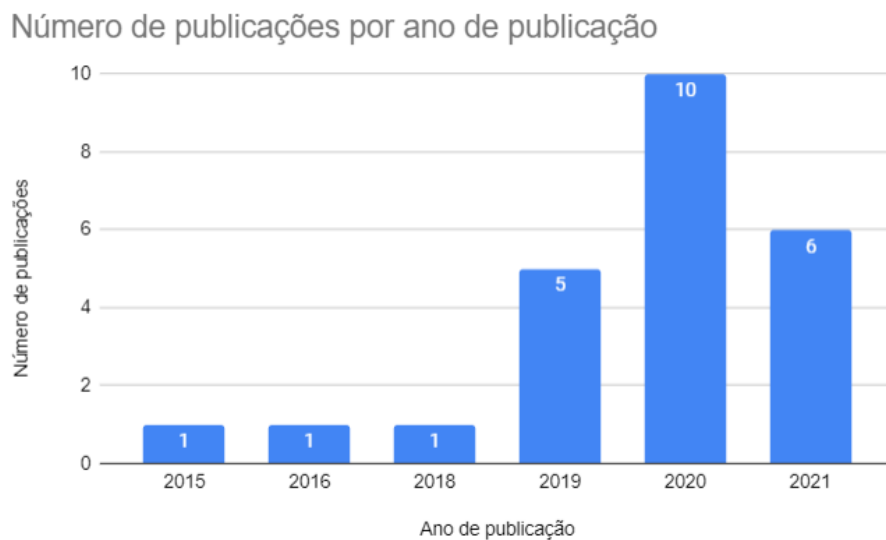
Figura 9 - Gráfico de incidência de palavras-chave nos artigos analisados



Fonte: Próprio autor

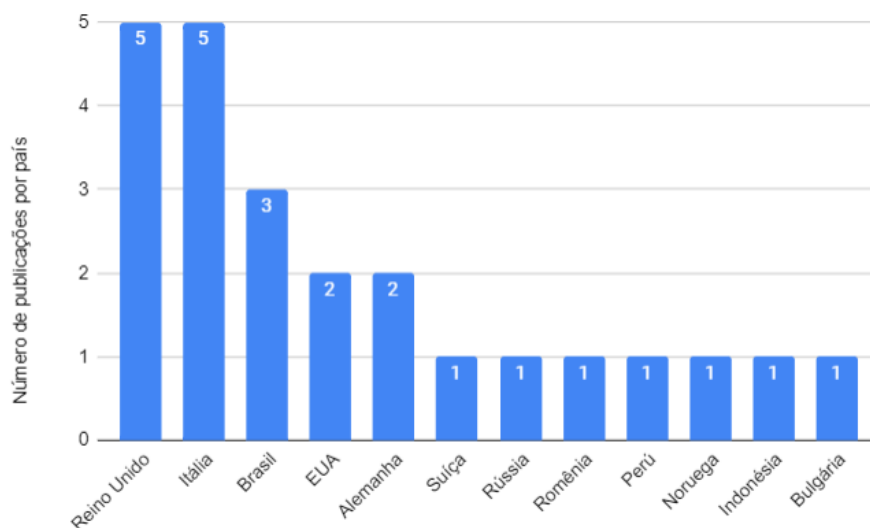
Ao final, foram analisados 24 artigos, os quais foram filtrados pelas etapas de seleção mencionadas anteriormente. Tomando como base o ano de publicação (Figura 10) e o país/região de publicação (Figura 11) dos 24 artigos analisados, tem-se os seguintes resultados:

Figura 10 - Gráfico do número de resultados por ano de publicação, após seleção por palavras-chave



Fonte: Próprio autor

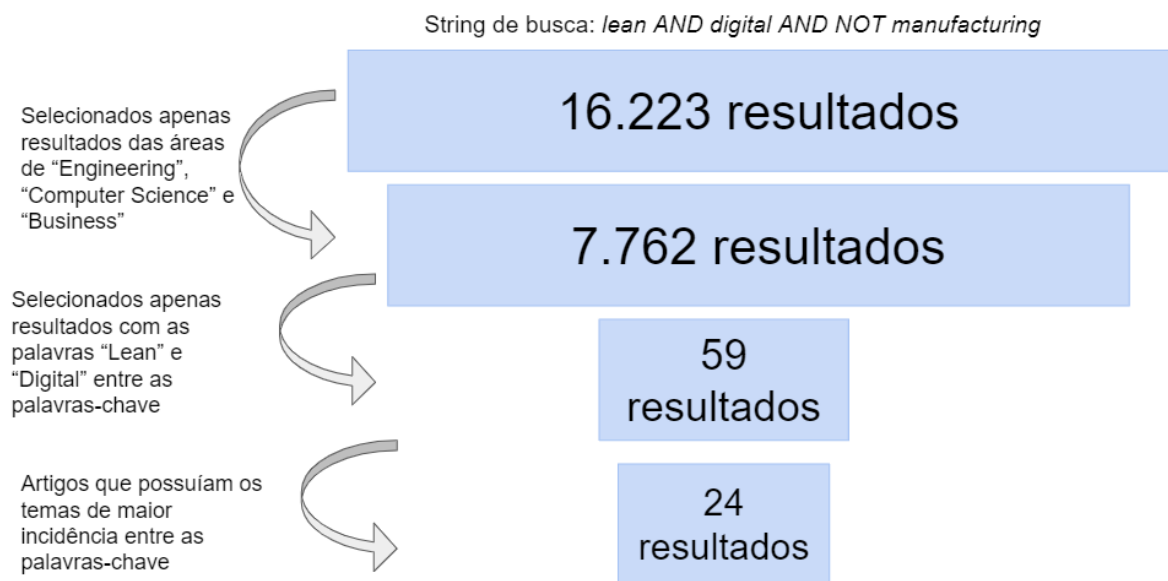
Figura 11 - Gráfico do número de resultados por país, após seleção por palavras-chave



Fonte: Próprio autor

Após a análise dos gráficos acima, pode-se perceber que o registro mais antigo é de 2015 e que houve um crescimento acentuado entre 2018 e 2019, evidenciando ainda mais que se trata de um assunto recente, em fase de amadurecimento e escassez de material. É possível perceber a partir da Figura 10, que o Brasil possui uma posição de destaque em número de artigos da base, com 3 artigos publicados. A Figura 12 mostra a evolução da escolha de material para a revisão sistemática:

Figura 12 - Evolução da escolha de material para revisão

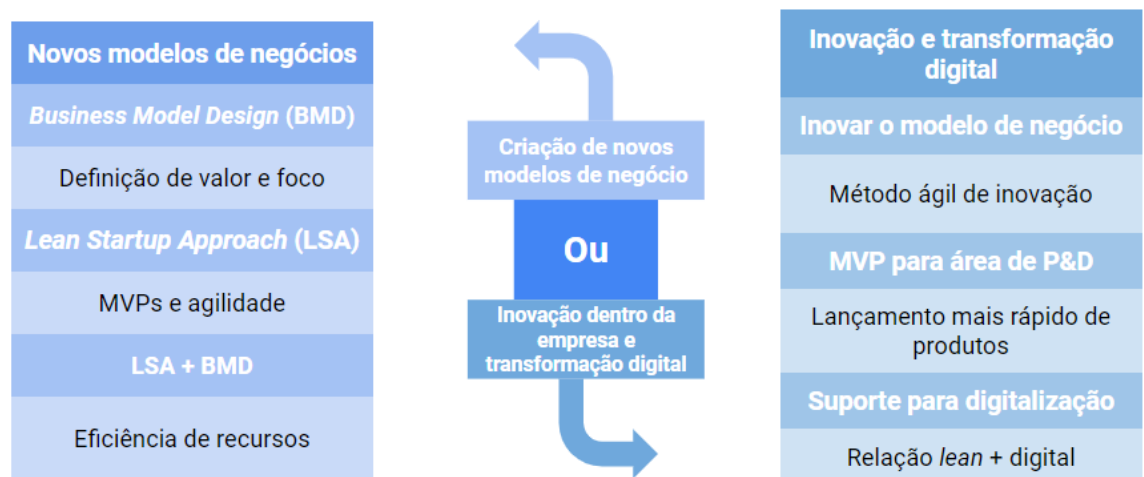


Fonte: Próprio autor

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

Foram analisados 24 artigos das bases de dados consultadas, os quais eram das áreas de pesquisa de engenharia, gestão e ciência da computação, com as palavras “*lean*” e “*digital*” entre as palavras-chave e que possuíam pelo menos um dos termos de maior incidência entre as palavras-chave citadas anteriormente. Os textos analisados convergem para a utilização de ferramentas *lean* na gestão das empresas em duas situações: na criação de uma nova empresa ou *startup* digital, ou na inovação e adaptação da empresa em um contexto de indústria 4.0. Ambos os casos não refletem a situação de uma empresa totalmente digital e já consolidada no mercado, o que mostra a falta de material e pesquisas a respeito desse tipo de empresa e principalmente a respeito da utilização do *lean* na administração delas. A Figura 13 ilustra esses cenários.

Figura 13 – Cenários de aplicação da mentalidade *lean* na administração de empresas digitais



Fonte: Próprio autor

Esta parte do trabalho estará dividida em duas partes, a primeira irá trazer as análises feitas sobre a utilização de ferramentas *lean* na criação e desenvolvimento

de startups, já a segunda parte irá trazer como o *lean* pode ser utilizado para inovar o modelo de negócio da empresa e ajudá-la a se adaptar ao modelo digital.

4.1 – *Lean* na criação de novas empresas e startups digitais

Os autores dos textos analisados enfatizam muito o aumento da competitividade no mercado e a dificuldade de empreender, uma vez que milhões de *startups* são criadas e poucas conseguem prosperar e se tornar um modelo de negócio de sucesso, já que tempo e dinheiro são recursos escassos para esse tipo de empreendimento (Tohanen; Weiss, 2019). Além disso, dizem a respeito de como o empreendedorismo digital é vantajoso para novos empreendedores, pois não há custos de materiais físicos e maquinário para desenvolver um produto ou serviço. Outra questão abordada pelos autores é a dinamicidade e volatilidade do mercado de *startups* digitais, o que dificulta a implementação de práticas tradicionais e estáticas, como o plano de negócios, pois as oportunidades podem aparecer e desaparecer rapidamente, recursos podem ganhar ou perder valor de forma inesperada e testes são indispensáveis para o aprendizado de uma *startup* (Ghezzi, 2019), além do plano de negócios ser uma ferramenta lenta e as premissas utilizadas na sua construção muitas vezes não condizem com a realidade (Tohanen; Weiss, 2019).

Dito isso, os trabalhos convergem em evidenciar técnicas *lean* que podem auxiliar as *startups* digitais a sobreviverem à fase de entrada no mercado, para que consigam evitar o fracasso e se consolidar no mercado. Kainde e Batmetan (2019) afirma que houve um crescimento de *startups* digitais na Indonésia, porém esse crescimento não foi acompanhado por uma gestão boa e lucrativa. Isso se deve pela falta de utilização de modelos de negócios pelos fundadores, levando esses novos negócios à falência. Dessa forma, os autores entram em consenso em explorar a utilização e resultados de ferramentas *lean* nas fases de criação e nascimento de algumas startups digitais.

Os modelos mais apresentados foram o *Business Model Design (BMD)* e o *Lean Startup Approach (LSA)*, os quais serão explicados com mais detalhes posteriormente. O primeiro auxilia os empreendedores a estabelecerem um modelo

de negócios para a empresa e entender melhor sobre como eles geram valor para o cliente e o mercado.

Já o LSA tem como foco melhorar o processo de criação da startup e o processo de desenvolvimento de novos produtos, através de *Minimum Valuable Products (MVP)*, que são o menor número de ações para validar uma hipótese de produto (Eisenmann, T.; Ries, E.; Dillard, 2012).

Ambas as práticas estão presentes no processo de criação desse novo negócio, o BMD ajuda na criação da empresa, para que ela tenha foco, escopo e objetivos bem definidos para conseguir se estabelecer no mercado. Já o LSA auxilia a *startup* a utilizar menos recursos para desenvolver um novo produto ou até mesmo o seu modelo de negócio, tendo como base os princípios de *lean* de estabelecer valor com base no cliente e reduzir os custos através da eliminação de atividades que não agregam valor.

4.1.1 – Business Model Design (BMD)

Para entender o *Business Model Design* é importante compreender o que significa *Business Model* (BM), ou Modelo de Negócio. Segundo Ghezzi (2020) o conceito de modelo de negócio ainda não é de senso comum no meio acadêmico, chegando a ser “complicado e controverso” (Ghezzi, 2020). À medida que as aplicações de modelos de negócios em atividades administrativas e empreendedoras se acumulam, também crescem as formas de representar, definir e organizá-las (Ghezzi, 2020).

Nos últimos anos, no entanto, o conceito vem se convergindo para uma definição que envolva “valor”. O modelo de negócio, segundo Foss e Saebi (2018) é pretendido como uma arquitetura de valor, um sistema orgânico com componentes relacionados a valor. Esses componentes estão relacionados com três mecanismos: criação de valor, que é o que será oferecido ao cliente; entrega de valor, que é a

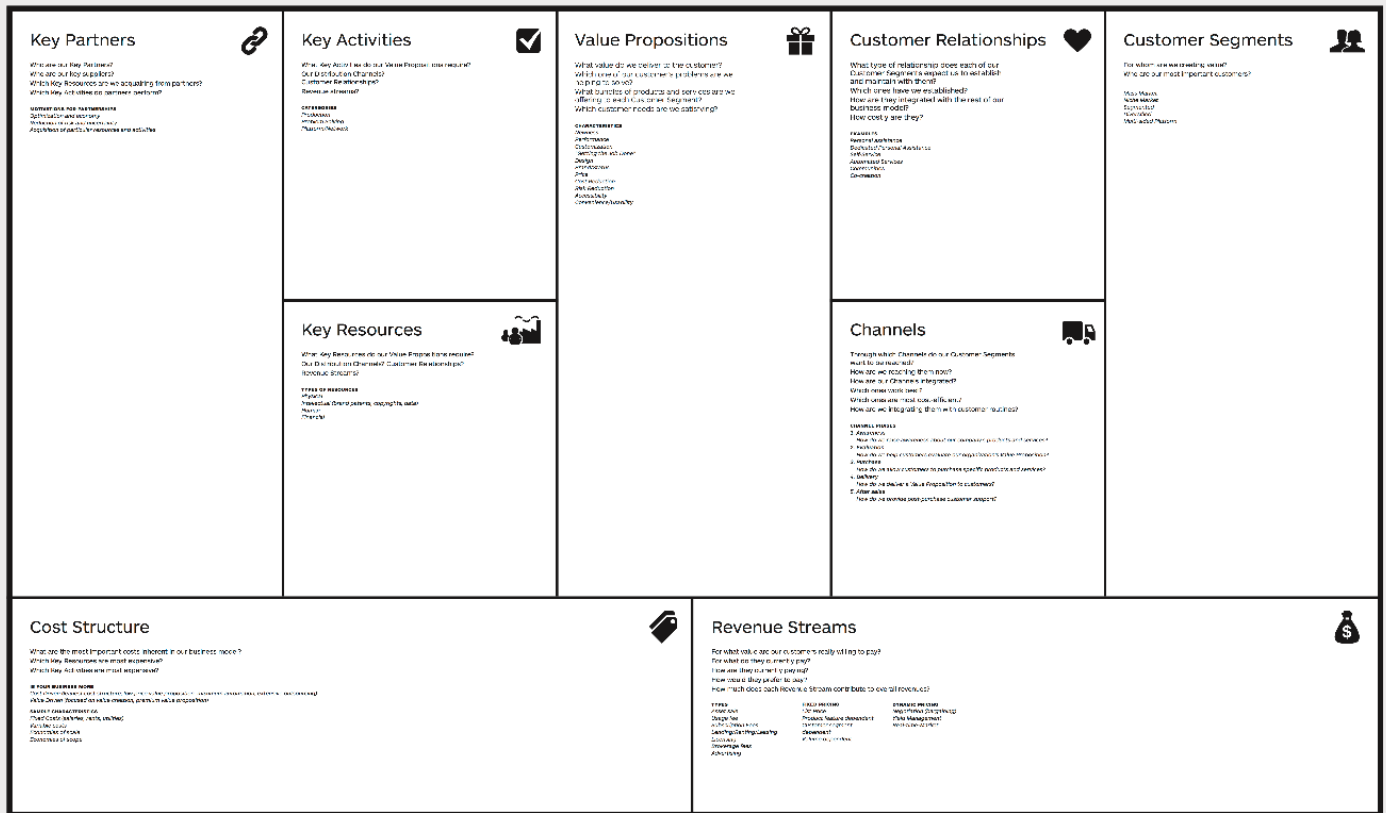
transferência do valor para o mercado; e captura de valor, como a empresa consegue captar para si parte desse valor, fazendo com o cliente pague por ele (Teece, 2010).

Ghezzi (2020) afirma que mesmo com uma utilização crucial na definição de estratégias de uma empresa, o BM vem desempenhando um papel importante para empreendedores, que é o caso da utilização do *Business Model Design*.

O BMD é como a *startup* vai representar seu modelo de negócio, de forma a conectar todas as partes interessadas, como clientes, fornecedores, colaboradores, investidores etc. A forma mais utilizada é o *Business Model Canvas* (Figura 14), modelo criado por Osterwalder (2010), que separa os componentes do modelo de negócio em 9 partes:

- 1- Proposta de valor;
- 2- Segmento de clientes;
- 3- Canais;
- 4- Relacionamento;
- 5- Fonte de renda;
- 6- Recursos-chave;
- 7- Atividades-chave
- 8- Parceiros-chave
- 9- Estrutura de custos.

Figura 14 - Business Model Canvas



DESIGNED BY: Business Model Foundry AG
The makers of Business Model Generation and Strategyzer

This canvas is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike license. You are free to share and adapt the canvas for your own use, as long as you credit the original author and do not use it for commercial purposes.



Fonte: Osterwalder, Pigneur et al. (2010)

Kainde e Batmetan (2019) discutiram sobre a utilização do *Lean Canvas Business Model* (Figura 15), uma adaptação do modelo proposto por Osterwalder (2010), por empresas digitais. Após uma pesquisa com 120 respondentes, estando entre eles fundadores de startups digitais, líderes de projetos e até consumidores, os autores concluíram que é a utilização do *Lean Canvas Business Model* é muito benéfica para a construção de um modelo de negócio para *startups* digitais. Além de ser de fácil utilização, o modelo ajuda a criar modelos de negócios competitivos, definir estratégias sólidas e adequadas para as ações da empresa e dar uma visão do futuro da mesma, ajudando a garantir a permanência e a sustentabilidade da *startup* (Kainde; Batmetan, 2019).

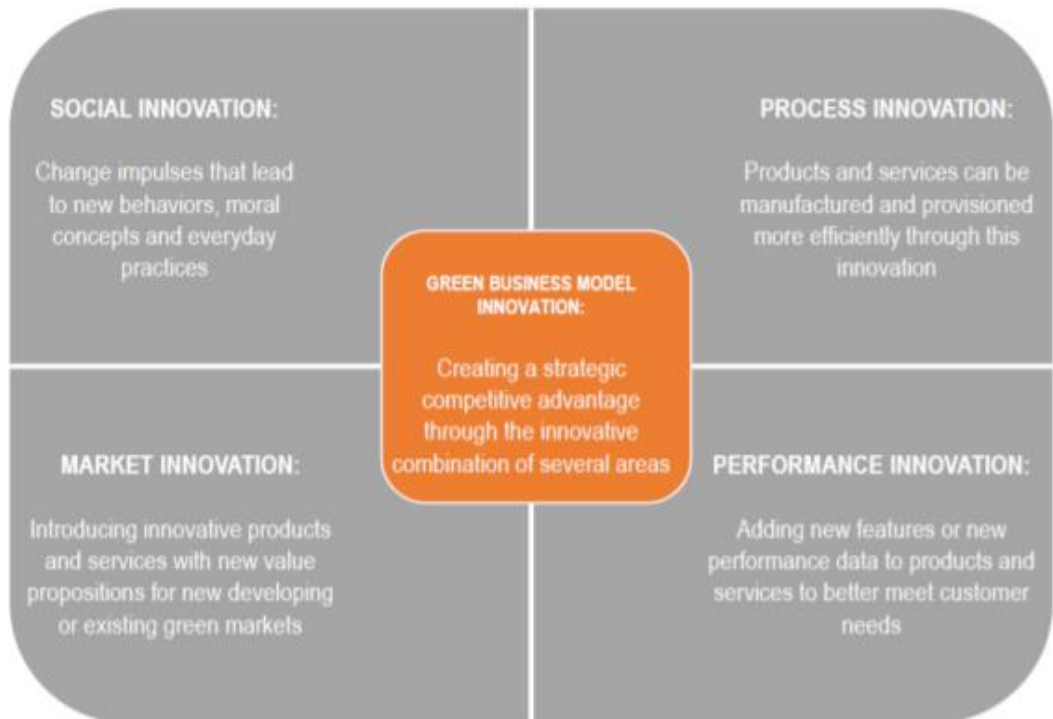
Figura 15 - Lean Canvas Business Model

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| PROBLEM <i>List your top 1-3 problems.</i> | SOLUTION <i>Outline a possible solution for each problem.</i> | UNIQUE VALUE PROPOSITION <i>Single, clear, compelling message that states why you are different and worth paying attention.</i> | UNFAIR ADVANTAGE <i>Something that cannot easily be bought or copied.</i> | CUSTOMER SEGMENTS <i>List your target customers and users.</i> |
| EXISTING ALTERNATIVES <i>List how these problems are solved today.</i> | KEY METRICS <i>List the key numbers that tell you how your business is doing.</i> | HIGH-LEVEL CONCEPT <i>List your X for Y analogy e.g., YouTube = Flickr for videos.</i> | CHANNELS <i>List your path to customers (inbound or outbound).</i> | EARLY ADOPTERS <i>List the characteristics of your ideal customers.</i> |
| COST STRUCTURE <i>List your fixed and variable costs.</i> | | | REVENUE STREAMS <i>List your sources of revenue.</i> | |

Fonte: Dwarves Foundation

Tohanean e Weiss (2019) trouxeram um novo modelo de negócio voltado para pautas ambientais, o *Green Business Model*. Tal modelo garante que a empresa defina como ela irá gerar valor, disponibilizar esse valor ao cliente, obter lucro e ainda de que modo pode exercer um impacto positivo sobre o meio ambiente. O *Green Business Model* é uma forma especial de inovação, uma vez que há sobreposições entre áreas diferentes, como mostrado na Figura 16. (Tohanean; Weiss, 2019).

Figura 16 - As áreas do Green Business Model



Fonte: (Schalmo e Brecht, 2015)

4.1.2 – Lean Startup Approach (LSA)

Inspirado pelo *lean* nascido em ambientes manufatureiros no Sistema Toyota de Produção, o *Lean Startup Approach (LSA)* combina duas adaptações dos princípios *lean* fora do ambiente manufatureiro, o *Lean Startup* e o *Customer Development*, criados por Ries (2011) e Blank (2013). Tomando a definição tradicional do *lean*, o LSA é uma forma da *startup* diminuir seus custos, entendendo quais os processos o cliente está, ou não, disposto a pagar (Blank, 2013; Ries, 2011).

O LSA consiste em um método científico, baseado em hipóteses criadas pelos empreendedores a partir do seu modelo de negócio, as quais serão testadas com a utilização de *Minimum Viable Products (MVPs)*, que são o menor número de atividades para refutar uma hipótese (Eisenman et al. 2012). Os testes normalmente são feitos com perspectivas de especialistas que dão *feedbacks* úteis e bem fundamentos para os líderes das *startups*, ao invés de se obter resultados pela análise de dados secundários ou uma “pesquisa de mesa” (Ghezzi, 2019).

Tohanean e Weiss (2019) dizem que os passos do LSA são conhecidos como o ciclo *Build Measure Learn* (BML), o qual consiste dos seguintes passos:

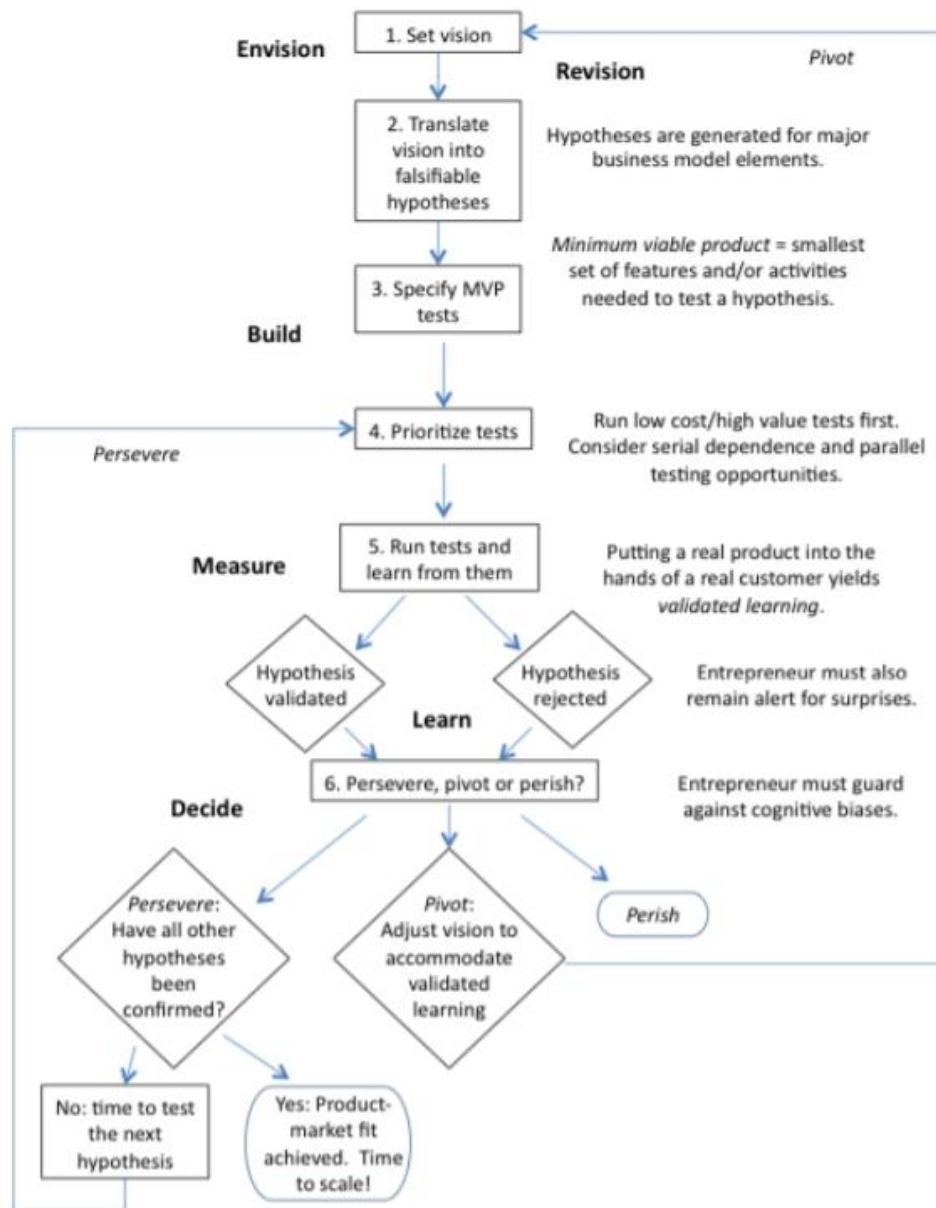
- *Building*: Criação do MVP, que possui as características principais do modelo principal da empresa. A ideia é levar o MVP ao mercado e obter o maior número de aprendizados com o menor esforço possível;
- *Measuring*: Conversa com os clientes e especialistas para medir os resultados do MVP sobre essas pessoas;
- *Learning*: A ideia dessa etapa é utilizar os dados e críticas dos clientes obtidos nas etapas anteriores para poder realizar outro teste.

Eisenman *et al.* (2012) afirma que após a execução do MVP o empreendedor tem três opções:

- Permanecer com o seu modelo de negócio inicial, caso a hipótese tenha se provado verdadeira;
- Adaptar ou pivotar para um outro modelo de negócio, o qual as características validadas pela hipótese são mantidas e as não validadas são melhoradas;
- Abandonar a ideia e a *startup* que seria criada com ela.

A execução de MVPs acontece até que todas as hipóteses principais sejam validadas. Esse método ajuda os empreendedores a evitarem o maior risco na hora de se lançar uma *startup*: colocar no mercado um produto que ninguém quer no mercado. Muitas *startups* não alcançam o sucesso, pois seus criadores gastam muitos recursos criando e divulgando produtos antes mesmo de resolver as incertezas do seu modelo de negócio (Eisenman *et al.* 2012). Eisenman *et al.* (2012) propõe um passo a passo para a implementação do *Lean Startup Approach* (Figura 17).

Figura 17 - Passos para o Lean Startup Approach



Fonte: (Eisenmann, T.; Ries, E.; Dillard, 2012)

Ghezzi (2019) afirma que, muitos trabalhos referentes ao LSA levam em considerações casos antigos e evidências anedóticas, e que pouco se sabe em relação: (i) à atual adoção e efetividade dessas técnicas no auxílio do lançamento de novas startups digitais; (ii) à conexão com outras técnicas mais tradicionais, como os planos de negócios; (iii) sua inclusão dentro de teorias e lógicas empreendedoras. O próprio Ghezzi (2019) tentou solucionar essas questões por meio de uma análise ampla da aplicação do LSA por diversas *startups* digitais, chegando à conclusão de

que a maioria dos empreendedores utilizam o método para dar sentido ao negócio e não para planejar e definir ações, levando-os a terem enormes dificuldades em relação à utilização das ferramentas.

4.1.3 – A relação entre BMD e LSA

Ghezzi *et al.* (2015) testaram a utilização do LSA e BMD em *startups* digitais do ramo de aplicativos de celulares em fase de lançamento, comparado com a utilização de uma ferramenta mais tradicional, o *Business Plan* (BP) em *startups* com as mesmas características. Dessa forma, eles poderiam comparar os resultados de diferentes métodos em empresas no começo de seu ciclo em um ambiente dinâmico como o de aplicativos de celular.

Os autores estabeleceram indicadores para medir o desempenho das *startups* escolhidas com base em:

- No encerramento do novo negócio;
- No tempo decorrido para o lançamento do primeiro produto/serviço a ser disponibilizado no mercado;
- No tempo decorrido para serem resolvidas todas as questões burocráticas, estruturais e financeiras da *startup*;
- Se houve algum tipo de investimento de terceiros;
- Quanto tempo demorou, desde o lançamento do produto/serviço, para o cliente adquirir o mesmo.

Os resultados mostram que as empresas que utilizaram o LSA e BMD conseguiram resolver as questões burocráticas, estruturais e financeiras, desenvolver o produto e o cliente adquiriu o produto mais rapidamente. Os autores concluíram que, em um primeiro momento, o LSA e BMD são mais vantajosos para utilização e o BP pode ser utilizado após a *startup* se encaixar no mercado, como uma forma de complemento às outras ferramentas.

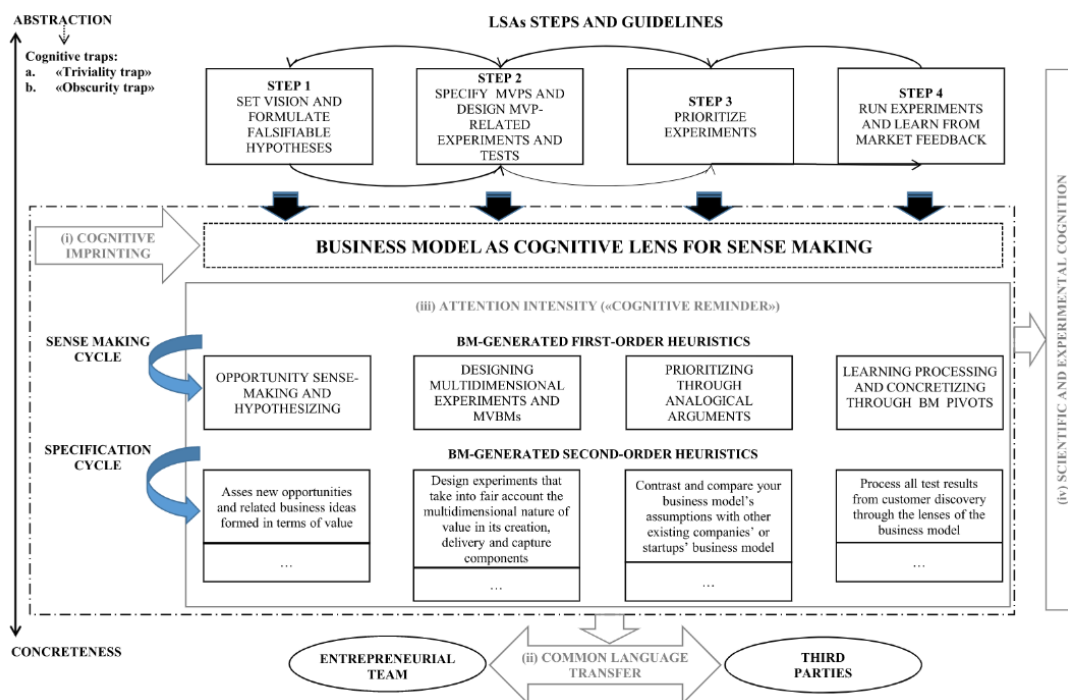
Tohanen e Weiss (2019) afirmaram que a utilização do LSA é vantajosa para a implementação de um *Green Business Model*. Por causar uma aproximação maior

com o mercado, o LSA garante que o modelo também satisfaça exigências de organizações governamentais com menos custos e esforços.

Ghezzi (2020) trouxe uma relação de como as *startups* digitais utilizam o LSA para validar o seu modelo de negócio e como elas inserem o modelo de negócio nessa validação (Figura 18). O autor concluiu que as *startups* digitais utilizam o modelo de negócio para poder entender o LSA e suas diretrizes, muitas vezes abstratas, e traduzi-las para ações objetivas e regras pragmáticas, de forma a gerar heurísticas de primeiro e segundo grau.

A utilização do BM como ferramenta de compreensão ajuda os empreendedores em: (i) entender oportunidades empreendedoras; (ii) formular hipóteses factíveis a respeito da viabilidade da *startup*; (iii) filtrar, selecionar e organizar informações confusas e desorganizadas; (iv) desenvolver experimentos e testes para o cliente a respeito de valor, por meio de *Minimum Valuable Business Models* (MVBM); (v) priorizar esses testes; (vi) aprender a partir desses experimentos e pivotar seu modelo de negócios. O modelo de negócio ajuda os empreendedores a entenderem e executar as diretrizes propostas pelo LSA.

Figura 18 - Como o BM é utilizado como uma forma de compreender as diretrizes do LSA



Fonte: (Ghezzi, 2020)

4.2 – *Lean* como ferramenta de inovação e sua relação com a transformação digital

Tay e Loh (2021) discutiram como a transformação digital pode ser utilizada em conjunto com a metodologia e as ferramentas do *Lean Six Sigma* (LSS) em conjunto do ciclo *Define-Measure-Analyse-Improve-Control* (DMAIC). A utilização da tecnologia traz benefícios como: o acesso a uma quantidade massiva de dados, resposta rápida à demanda do cliente, estabelece um fluxo e sistema puxado, e aumenta o valor para o consumidor. Todos esses benefícios estão alinhados com o objetivo do *lean* de eliminar os 8 desperdícios do *lean* citados anteriormente (Tay; Loh, 2021).

As empresas analisadas por Tay e Loh (2021) conseguiram implementar grandes mudanças e eliminar vários dos 8 desperdícios. Isso aconteceu pois a empresa aproveitou dos benefícios gerados pelas tecnologias implementadas na hora de se utilizar de forma sistêmica as ferramentas do LSS, guiadas pelo ciclo DMAIC.

O único caso de *Lean Office* encontrado nos resultados foi o estudo de caso proposto por Freitag, Santos e Reis (2018) em uma empresa de tecnologia. Os autores também procuraram na literatura referências a respeito do *Lean Office* e transformação digital, mas encontraram uma lacuna do conhecimento a ser preenchida ao não encontrarem nenhum resultado. Após a utilização de um Mapa de Fluxo de Valor foi possível identificar vários pontos de melhoria no processo de agendamento de serviços da empresa, os quais foram melhorados no Mapa de Fluxo de Valor Futuro através de digitalizações.

Ghezzi e Cavallo (2020) trazem a necessidade de inovação e desenvolvimento de novos produtos pelas empresas, com foco nas *startups* digitais. A necessidade por inovação vem do ambiente dinâmico e incerto o qual tais empresas estão inseridas. Ao enfrentar essa necessidade por mudança, a *startup* tem dois caminhos: mudar seu produto ou proposta de valor, por causa de mudanças internas ou do mercado, ou inovar seu modelo de negócio. Dessa forma, o LSA pode ser utilizado como uma forma de desenvolvimento ágil da empresa em um nível estratégico ou de modelo de

negócio. Em outras palavras, o LSA é um método ágil para poder inovar o modelo de negócio da empresa (Ghezzi e Cavallo, 2020).

Um estudo da Kalinowski *et al.* (2020) trouxe como a mentalidade *lean* pode ajudar na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), em prol de adotar a transformação digital, eles chamaram o método de *Lean R&D*. Utilizando a ferramenta do MVP, presente no *Lean Startup Approach*, a Petrobras, objeto de análise do estudo, conseguiu descobrir incertezas em relação às suas pesquisas com antecedência e desenvolver MVPs de valor em período de quatro meses, os quais já estão com o usuário final.

Julião e Gaspar (2021) estudaram a utilização do *lean* e o ciclo PDCA para promover a transformação digital de serviços em universidades portuguesas. Após fazer o mapeamento dos serviços e do caminho do cliente, junto com as interações do cliente (aluno) com a universidade, foram possíveis encontrar pontos de melhoria por meio da implementação de tecnologias digitais, garantindo uma melhoria na experiência do cliente.

Após a leitura foi possível obter resultados e conclusões satisfatórios e que podem servir como forma de direcionamento em estudos futuros. Foi possível verificar a grande utilização de ferramentas *lean*, como o *Lean Startup Approach*, ciclo PDCA e *Canvas Business Model*, na criação e consolidação de *startups* digitais no mercado. A utilização de tais ferramentas auxiliam essas novas empresas a poderem lançar seu modelo de negócio com menos custos e utilizando menos recursos, os quais são raros para esse tipo de empresa (Tohanen; Weiss, 2019). A literatura aponta o sucesso e a vantagem de se utilizar essas ferramentas no contexto da criação de um novo modelo de negócio. Além disso, a literatura analisada traz o *lean* como uma ferramenta útil na hora de inovar o modelo de negócio da empresa e implementar mudanças, como a transformação digital.

Da mesma forma que o LSA pode ser utilizado para lançar novos produtos ou modelos de negócio, ele poderia ser utilizado para implementar ações de melhorias em empresas digitais mais consolidadas no mercado. Apesar de estarem em uma realidade diferente das *startups* digitais, que possuem dinheiro e tempo como recursos escassos (Tohanen; Weiss, 2019), empresas digitais mais consolidadas estão inseridas no mesmo ambiente dinâmico e incerto (Ghezzi; Cavallo, 2020) que as

startups, assim, possuem a mesma necessidade por inovação e mudança. Utilizar uma adaptação do *Canvas Business Model*, com o foco maior no projeto de melhoria, e planejar MVPs, ou *Minimum Valuable Improvements* (MVI), para a implementação da melhoria, faria com que a empresa gastasse menos recursos para implementar uma mudança que estaria de fato otimizando seus processos, produtos serviços, pois estaria recebendo um *feedback* mais rápido e preciso do mercado e da própria empresa em relação às melhorias propostas.

5 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento de novas tecnologias o mercado está se tornando cada vez mais competitivo com clientes cada vez mais exigentes. Essa competitividade é ainda maior no cenário de empresas e *startups* digitais, que lidam com um ambiente mais incerto e dinâmico. Tal aumento de competitividade e dinamicidade faz com que as empresas busquem cada vez mais melhorar seus processos e poder se diferenciar de seus competidores.

Para conseguir sobreviver nesse ambiente muitas empresas e *startups* utilizam ferramentas *lean* para lançar o seu modelo de negócio ou apresentar inovações sobre ele. O *Lean Startup Approach* é uma ferramenta muito utilizada entre as startups e garante que seus recursos escassos sejam otimizados na hora de lançar o produto/serviço no mercado. O *Business Model Design* faz com que os empreendedores tenham clareza a respeito do seu modelo de negócio e não percam o foco com ações que não iriam contribuir para o negócio. Ao serem utilizadas juntas, essas ferramentas fazem que a empresa atue com mais clareza e efetividade, gastando menos recursos e agregando mais valor ao cliente.

Além disso, verificou-se a utilização do *lean* na inovação do modelo de negócio e adoção de transformações na empresa, como a transformação digital. A utilização de MVPs, ciclos PDCA e DMAIC possibilita às empresas realizar mudanças, implementação de tecnologias digitais e lançar novos produtos/serviços de forma mais rápida e eficiente.

Apesar de serem muito utilizados entre as *startups*, o *Lean Startup Approach* e o *Business Model Design* podem ser adaptados para a implementação de melhorias e mudanças necessárias para as empresas digitais continuarem a serem competitivas.

Considera-se que esse trabalho de revisão foi bem-sucedido por conseguir compilar e analisar o que a literatura produziu a respeito da utilização do *lean* em empresas digitais e evidenciar uma lacuna a respeito da utilização do *lean office* nessas empresas. Além disso, o material serve como subsídio de futuras

investigações e abre espaço para um novo ramo de pesquisa, que seria a adaptação do LSA e BMD para implementação de melhorias em empresas digitais.

Como limitações deste trabalho cabe destacar a falta de material a respeito do *lean office* em empresas digitais e o fato desse assunto ser recente, o que acarreta a falta de literatura específica sobre o assunto.

6 REFERÊNCIAS

BARNES, David et al. Web 2.0 and micro-businesses: an exploratory investigation. **Journal of small business and Enterprise development**, 2012.

BLANK, Steve. *Why the lean start-up changes everything*. **Harvard business review**, v. 91, n. 5, p. 63-72, 2013.

COMISSÃO EUROPEIA. **Transformação digital da indústria e empresas europeias**: Relatório do Fórum de Políticas Estratégicas em Empreendedorismo. 2015. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0183_PT.html

Confederação Nacional da Indústria Desafios para a indústria 4.0 no Brasil / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília: CNI, 2016.

Cornell University; INSEAD; WIPO. ***The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation***. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva, 2018.

DE ARAÚJO, Cesar Augusto Campos; RENTES, Antonio Freitas. A metodologia kaizen na condução de processos de mudança em sistemas de produção enxuta. **Revista Gestão Industrial**, v. 2, n. 2, 2006.

EISENMANN, T.; RIES, E.; DILLARD, S. ***Hypothesis Driven Entrepreneurship: The Lean Startup Approach***. Harvard Business School Entrepreneurial Management Case, 2012.

FOSS, N. J.; SAEBI, T. *Business models and business model innovation: Between wicked and paradigmatic problems*. **Long Range Planning**, v. 51, n. 1, p. 9–21, 1 fev. 2018.

FREITAG, Alberto Eduardo Besser; SANTOS, Juliana das Chagas; REIS, Augusto da Cunha. LEAN OFFICE AND DIGITAL TRANSFORMATION: A CASE STUDY IN A SERVICES COMPANY. **Brazilian Journal Of Operations & Production**

Management. Rio de Janeiro, p. 588-594. out. 2018. Disponível em: <https://bjopm.emnuvens.com.br/bjopm/article/view/579/735>.

GHEZZI, A. et al. **A comparative study on the impact of business model design & lean startup approach versus traditional business plan on mobile startups performance**. ICEIS 2015 - 17th International Conference on Enterprise Information Systems, Proceedings. **Anais...**2015

GHEZZI, A. Digital startups and the adoption and implementation of Lean Startup Approaches: Effectuation, Bricolage and Opportunity Creation in practice. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 945–960, 1 set. 2019.

GHEZZI, A. How Entrepreneurs make sense of Lean Startup Approaches: Business Models as cognitive lenses to generate fast and frugal Heuristics. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 161, p. 120324, 1 dez. 2020.

GHEZZI, A.; CAVALLO, A. Agile Business Model Innovation in Digital Entrepreneurship: Lean Startup Approaches. **Journal of Business Research**, v. 110, p. 519–537, 1 mar. 2020.

GHINATO, P. Publicado como 2o. cap. do Livro **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000.

HAUSHAHN, Carlos. **O impacto do crescimento da receita no resultado final das empresas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

HINES, Peter; TAYLOR, David. **Going lean**: a guide to implementation. Cardiff, Uk: Lean Enterprise Research Centre, 2000. Disponível em: <https://leancompetency.org/wp-content/uploads/2015/09/Going-Lean.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2021.

JULIÃO, Jorge; GASPAR, Marcelo Calvete. Lean thinking in service digital transformation. **International Journal of Lean Six Sigma**, 2021.

KAINDE, Q. C.; BATMETAN, J. R. *Digital business model for digital startup in industrial era 4.0*. **International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering**, v. 8, n. 1.5 Special Issue, p. 177–181, 2019.

KALINOWSKI, M. et al. Towards Lean R&D: An Agile Research and Development Approach for Digital Transformation. **Proceedings - 46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2020**, p. 132–136, 1 ago. 2020.

LAREAU, W. **Office Kaizen: transforming office operations into strategic competitive advantage**. USA: ASQ Quality Press, 2002.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. *Informing Science Journal A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research*. 2006.

LOPES, M. C. et al. **Melhoria de Processo sob a ótica do Lean Office**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2011.

MATT, Christian; HESS, Thomas; BENLIAN, Alexander. Digital transformation strategies. **Business & information systems engineering**, v. 57, n. 5, p. 339-343, 2015.

MCMANUS, Hugh L. **Product Development Value Stream Mapping (PDVSM) Manual Release 1.0**, 2005.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Tradução de Cristina Schumacher. Revisão Técnica de Paulo C. D. Motta. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. John Wiley & Sons, 2010.

RIES, Eric. **The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses**. Currency, 2011.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. Learning to See: **value stream mapping to add value and eliminate muda**. 1.3 Cambridge, Ma Usa: The Lean Enterprise Institute, 2003. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mrNIH6Oo87wC&oi=fnd&pg=PP2&dq=rother+e+shook+2003&ots=24fB8-aHly&sig=RdF7ns8BINLBtizjT80NNAU5t50#v=onepage&q&f=false>.

SAMPAIO RF.; MANCINI MC. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. Departamentos de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG – Brasil, 2006.

SCHALLMO, Daniel; WILLIAMS, Christopher A.; LOHSE, Jochen. Digital Strategy—Integrated Approach and Generic Options. **International Journal of Innovation Management**, v. 23, n. 08, p. 1940005, 2019.

SINHA, Divya et al. Human iPSC modeling reveals mutation-specific responses to gene therapy in a genotypically diverse dominant maculopathy. **The American Journal of Human Genetics**, v. 107, n. 2, p. 278-292, 2020.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Value stream management for the lean office: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas**. USA: Productivity Press, 2003.

TAY, Huay Ling; LOH, Hui Shan. Digital transformations and supply chain management: a Lean Six Sigma perspective. **Journal of Asia Business Studies**, 2021.

TEECE, David J. *Business models, business strategy and innovation*. **Long range planning**, v. 43, n. 2-3, p. 172-194, 2010.

TOHANEAN, D.; WEISS, P. **Digital Entrepreneurship and Green Business Model Innovation: Lean Startup Approach**, 2019.

TURATI, R. de C.; MUSETTI, Marcel Andreotti. Aplicação dos conceitos de *lean office* no setor administrativo público. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 26, p. 1-9, 2006.

UHL, Axel; GOLLENIA, Lars Alexander. **Digital Enterprise Transformation**: a business-driven approach to leveraging innovative it. Farnham, Reino Unido: Gower Publishing Limited, 2014

WITTENBERG, G. ***Kaizen—The many ways of getting better***. *Assembly Automation* Vol. 14, No. 4, pp. 12-17, 1994. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/EUM0000000004213>>

WOMACK, J.; JONES, D. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. Nova Iorque, 1996.

WOMACK, J.; JONES, D; ROSS, T. **A máquina que mudou o mundo**. 10. Ed. Rio de Janeiro, 2004

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.. How to Root Out Waste and Pursue Perfection. **Harvard Business Review**, Boston, out. 1996.