



CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC
MBA Executivo em *Lean* Manufacturing

LARISSA SANTOS CARVALHO

ABORDAGEM DA CRIAÇÃO DE VALOR NOS
MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS PARA
A INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO

Salvador (BA)
2019



LARISSA SANTOS CARVALHO

**ABORDAGEM DA CRIAÇÃO DE VALOR NOS
MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS PARA
A INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO**

Artigo apresentado ao MBA Executivo em *Lean Manufacturing* do CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em *Lean Manufacturing*.

Salvador (BA)
2019

ABORDAGEM DA CRIAÇÃO DE VALOR NOS MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS PARA A INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO

VALUE CREATION APPROACH IN METHODS OF PRODUCTS DEVELOPMENT FOR BAKING INDUSTRY

CARVALHO, Larissa Santos¹

RESUMO

A abordagem da criação de valor no Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) abrange princípios e práticas que visam reduzir desperdícios, criar fluxo de valor e reduzir o tempo de ciclo. Em setores de tecnologia o Desenvolvimento *Lean* de Produtos (DLP) é bastante avançado e explorado, entretanto há carência de informações e publicações para as indústrias de alimentos brasileiras (AIB), setor responsável por 2,2% do PIB nacional em 2017. O presente trabalho visa encontrar um método simplificado de desenvolvimento de produtos para o setor de panificação, caracterizado por alta demanda de lançamentos, raros processos formalizados de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e ausência de pessoal direcionado para a área. A metodologia hipotética descritiva e revisão bibliográfica compõem a metodologia de pesquisa. Foram sistematizados ferramentas e princípios que conduzem ao fluxo de valor, em seguida investigou-se os métodos mais comuns de PDP para as indústrias de alimentos no referencial teórico. Selecionou-se da literatura uma metodologia de referência e inseriu-se a abordagem de criação de valor a fim de obter a indicação do método enxuto no segmento de panificação. Os resultados indicaram o PDP que contemplou a criação de valor, e, foram elaborados os indicadores que balizam o método visando monitorar o desempenho da metodologia.

Palavras-chave: *Lean*; Desperdícios; Indicadores; Panificação.

ABSTRACT

The Value Creation (PDP) approach encompasses principles and practices that aim to reduce waste, create value stream, and reduce cycle time. In technology sectors, the Lean Product Development (LPD) is already well developed, however there is a lack in amount of information and publications for the Brazilian food industry (AIB), which was responsible for 2.2% of the national GDP in 2017. The present work aims to find a simplified method of product development for the bakery sector, characterized by the high demand of releases, rarely formalized Research and Development (R & D) processes and the absence of targeted personnel in the area. A descriptive hypothetical methodology and bibliographic review make up the research methodology. Lean tools and principles were systematized exploited and redirected for a value creation approach to be applied in food industry then the most common PDP methods were investigated for the non-theoretical food industries. The methodology of reference and insertion of a value creation approach was selected to obtain an indication of the Lean method in the bakery segment. The results indicated the PDP which contemplated the value creation, and indicators were elaborated to track methodology performance.

Keywords: *Lean*; Waste; Indicators; Baking.

¹ Graduada em Engenharia de Alimentos, Cursando MBA Lean Manufacturing turma 60451 no Centro Universitário Senai Cimatec – larissa.eal@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO

As empresas que mais crescem são aquelas que asseguram recursos a departamentos de desenvolvimento e inovação, assim como são as que mais revolucionam as formas de produção da própria indústria e dos demais setores da economia, promovendo ao longo do tempo, aumentos de produtividade e competitividade.

A média do percentual das 10 empresas privadas que mais investiram em pesquisa e inovação no mundo foi de 13,8% em 2018, (PWC 2019). De acordo a Confederação Nacional das Indústrias (CNI, 2015) a maioria das empresas de grande porte investe mais de 5% do orçamento em inovação; as de menor porte investem entre 1% e 3%, e as indústrias de alimentos investem apenas 0,15% de acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016). Estes dados mostram o quanto as empresas nacionais podem direcionar o orçamento para o desenvolvimento visando a melhoria dos resultados dos negócios.

A prática de processos de desenvolvimento de produtos (PDP) nas empresas em geral, é responsável por lançamentos e pela melhoria da qualidade dos produtos existentes. Durante a execução destes processos devem-se buscar informações sobre: mercado, estratégias competitivas, competências organizacionais, capacidade tecnológica e de produção. Assim, elaboram-se projetos cujos resultados possam promover boa aceitação do produto no mercado e um sistema de produção viável. O sucesso, além da capacidade de inovação tecnológica depende também da habilidade de gestão dos projetos que fluem pelo PDP (TOLEDO et al.,2008). É importante contar com uma equipe multidisciplinar a fim de obter resultados melhores, economicamente viáveis e mais rápidos. A integração da equipe é essencial para que este sistema transforme recursos, informações e outros insumos em resultados tangíveis, (THAMHAIN 2012).

O desenvolvimento de produto enxuto é apresentado por Mascitelli (2004) com o objetivo principal de alcançar integração entre PDP e o processo de fabricação, ou seja, um tipo de codesenvolvimento. O autor destaca a importância de usar materiais do inventário atual da fábrica, a mesma base de fornecedores, poucos componentes

e/ou montagens, fluxo de processo semelhante aos existentes e que permitam pequenos lotes, bem como tolerâncias conforme as capacidades atuais do processo.

O codesenvolvimento é muito adequado às indústrias de alimentos brasileiras (IAB) e pode ser uma solução para a execução de processos ágeis e tangíveis que atendam aos principais valores identificados pelos clientes: qualidade, preço e saudabilidade de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI, 2018) um ramo da área alimentícia marcado por baixas margens que exige uma produção enxuta.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2017) conceitua indústria de panificação como a produção feita em larga escala cuja comercialização se destina ao consumidor local e ao atacado. Destaca-se a produção dos congelados e de pães embalados. No conceito padarias, a produção própria é de baixa escala, direcionada a venda direta e à revenda para outros estabelecimentos. De acordo com o Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria (ITPC 2018) no ano de 2017 cerca de 400 empresas de 19 estados do país, incluindo indústrias e padarias, faturaram R\$ 90,3 bilhões.

A automatização ocorrida nos últimos 15 anos prejudicou as padarias de produção própria devido à dificuldade de manter custos competitivos. A indústria de congelados e embalados ampliou o número de pontos de venda devido à praticidade, extensão da vida útil dos produtos, ampliando a oferta e opções para os consumidores. Tal fato ampliou sobremaneira a concorrência para as padarias, sendo que aquelas mais tradicionais foram as mais afetadas pelo aumento da competição, em assenso com a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP 2018). Como resultado desta concorrência, as médias padarias e redes de supermercado entraram para o ramo de centrais de produção e as pequenas padarias fecharam, com exceção daquelas que tem proximidade com seus clientes.

Como um dos fatores chaves para competitividade o documento da ABIP aponta a necessidade das padarias renovarem seu mix de produtos em torno de 10%, a cada quatro meses. Entretanto, a maior parte são abastecidas por indústrias, e, conseqüentemente apresentam alta demanda por PDP. Vale destacar que em sua maioria, as IAB são compostas por pequenas e médias empresas onde a existência de uma equipe dedicada à pesquisa e desenvolvimento (P&D) é rara. Uma pesquisa

do BNDES em 2013, apontou que 90% das pequenas e médias empresas não têm departamento ou pessoas dedicadas ao P&D.

Adicionalmente ao fato do próprio PPD de panificados ser um complicador por sua natureza biológica, a presente pesquisa apresenta a seguinte questão investigativa: Como as empresas de panificação de pequeno e médio porte podem elaborar um plano de desenvolvimento de produtos com sua equipe técnica baseando-se na criação de valor?

Este trabalho tem como objetivo geral a indicação de um método de PDP coerente e centrado no usuário do processo. Para obter a indicação do método os seguintes objetivos específicos são necessários:

- Relatar os métodos de desenvolvimento de produtos comumente utilizados na indústria de alimentos;
- Diagnosticar os desperdícios oriundos do processo;
- Identificar indicadores que balizam o desempenho do processo.

A proposta do presente artigo foi a construção de um método simples que respondesse à questão investigativa. Comparações e adequações entre os métodos de embasamento foram utilizados como suporte para resposta aos objetivos. O método proposto não foi testado no presente trabalho.

A formatação foi construída em cinco partes, a saber: (i) Referencial teórico; (ii) Metodologia Científica com o delineamento da pesquisa; (iii) Análise dos Resultados; (iv) Conclusões com considerações finais, limitantes e sugestões de futuros trabalhos e (v) Bibliografia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Abordagem baseada no Valor da Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP)

A necessidade de atendimento de projetos enxutos e que atendam melhor às expectativas do seu cliente têm levado os PDPs a evoluírem neste sentido. A

agregação dos princípios *Lean* tem como objetivo a criação de fluxo de valor que irá tornar o processo mais ágil e assim aumentar a capacidade de reatividade das empresas.

A aplicação da filosofia implícita no Sistema Toyota de Produção (STP) trouxe benefícios para a área de manufatura e conseqüentemente tem sido levada para outros departamentos. Na década de 50 a Toyota já era reconhecida pelo sucesso do seu PDP em relação a agilidade e custos quando comparado às outras montadoras da época.

Este sucesso deve-se à identificação da perspectiva de valor para os clientes e dos seguintes princípios de fluxo de valor proposto por Slack (1998), a saber: “Sucessão ininterrupta das atividades de desenvolvimento de produto ao longo das quais há contínua adição de atributos do produto, incluindo qualidade, funcionalidade e utilidade, os quais condizem diretamente às necessidades do consumidor”

Para que as atividades transitem para o fluxo enxuto Womack & Jones (2004) categorizam as atividades com o objetivo de mapear e melhorar no sentido da criação de valor:

- Aquelas que criam valor para o cliente;
- Aquelas que não criam valor, mas que por algum motivo são necessárias;
- Aquelas que não criam valor, portanto, podem ser eliminadas.

Para alcançar o desenvolvimento de um produto enxuto é necessário identificar em quais das categorias acima a atividade se adequa, analisá-la e eliminar os desperdícios de cada passo. Linker e Morgan (2011) complementam a obtenção de resultados com a aplicação dos Princípios *Lean* com a integração de equipes otimizadas, que geram maior dinamismo e flexibilidade às empresas.

O princípio do PDP *Lean* de criar fluxo de valor e desenvolvimento irá produzir fluxo operacional, ou seja, planejamentos, especificações e testes que somente possuem valor, se criam qualidade ao longo do fluxo de valor operacional. (PENSO, 2003).

No desenvolvimento enxuto o fluxo contínuo se dá por informações, enquanto que na manufatura se dá por materiais. O direcionamento ao estado da criação de valor pelas empresas é possível pelo atendimento dos cinco Princípios Enxutos: (i)

Princípio do Valor, quem especifica valor é o cliente; (ii) Princípio do Fluxo do Valor, criar atividades sequenciadas de valor; (iii) Princípio do Fluxo Contínuo, fazer o processo fluir sem desperdício e com valor já identificado; (iv) Princípio do Sistema Puxado, deixar que o consumidor puxe o valor; (v) Princípio da Perfeição: integração dos 4 anteriores. Este último princípio contribui para que o valor flua mais rápido, expõe os desperdícios ocultos na cadeia de valor e os obstáculos que devem ser eliminados no fluxo. Womack & Jones (2004), define que o “estado enxuto” é a resultante da eliminação de desperdícios, que leva o desenvolvimento à mínima parcela dos custos totais de material, tempo e esforço humano. (PERALTA et al, 2017)

Ward (2007) complementa os Princípios enxutos em: (vi) Fluxo de conhecimento que leve a fluxo de operações rentáveis; (vii) Personalizar foco no Engenheiro chefe que lidera pela criação pelo fluxo de valor rentáveis de conhecimentos; (viii) Competências Sistêmica de times de especialistas responsáveis que geram próprias metas, encontram causas raízes, solucionam, aplicam a engenharia simultânea e rede de aprendizado. (DAL FORNO, 2013); (ix) Envolvimento inicial com fornecedores confiáveis geram parcerias de longo prazo e metas conjuntas. (MASCITELLI, 2004)

O STP ao buscar a criação de valor, atrela esforço continuado à redução de desperdícios para garantir desenvolvimentos de carros a custo mínimo com qualidade consistente. Ohno (1997) trouxe o conceito pioneiro de desperdício ou muda em japonês, como qualquer atividade que não adicione valor ao produto. MacManus (2005) traz a visão das sete mudas de Ohno (1997) para oito desperdícios na visão do PDP como: (i) Superprodução: informações e dados criados desnecessariamente, disseminados indiscriminadamente, informações que são empurradas; (ii) Inventário: excesso de informações não controladas, feedback complexos, informações antigas; (iii) Transporte: incompatibilidade entre departamentos, imprecisão de comunicação, temas de segurança; (iv) Movimentos Desnecessários: lacunas de acesso direto, reformatações; (v) Espera: envio tardio de dados, ou muito cedo de informações que levam a retrabalho; (vi) Defeitos de Produto: carência de revisões ou verificações; (vii) Processamento: produção dispensável, montagens excessivamente “customizadas”.

No apêndice A, Machado e Toledo (2006) identifica 9 categorias de desperdícios da manufatura e as correlacionam às técnicas de geração de fluxo de valor no contexto do PDP.

Durante o processo de desenvolvimento, os desperdícios mais relevantes são a *Dispersão* quando há alteração em demasia do modo como se faz coisas, as *Informações Empíricas (Wishful Thinking)* quando pareceres são tomados de forma precipitada e com dados insuficientes, sem experimentações ou questionamentos e *Transferência (Handoffs)* quando autonomia de ação, responsabilidade, conhecimento e feedback estão desintegrados (WARD, 2007)

As maiores fontes de desperdício no PDP que geram obstáculos de desenvolvimento nas IAB são: ambiente caótico, onde é forçoso interrupções constantes; recursos em gargalo ou não disponíveis; tarefas e projetos mal priorizados; barreiras multifuncionais que complicam a comunicação; má definição de escopo e requisitos do projeto; inesperadas modificações dos requisitos; insuficiente análise de manufaturabilidade dos produtos; desenhos superdimensionados; informações desnecessárias ou utilizadas incorretamente e reuniões supérfluas (LOVRO, 2008).

Sistematização das principais práticas e ferramentas *Lean* para eliminar os desperdícios foram feitas por Dal Forno (2008) que obteve o *Value Stream Mapping (VSM)* para avaliação dos desperdícios do estado atual e a melhoria do *Lead Time* após a inserção de melhorias no estado futuro. A *Gestão Visual*, que torna público o andamento, traz o conhecimento comum dos indicadores de tempo, custo e qualidade. Seja por meio eletrônico ou físico auxilia no cumprimento do cronograma e desempenho da equipe. O *Takt Time* para que a informação flua cadenciada, sem esperas e sem retorno e a *Engenharia Simultânea*, possibilitam executar paralelamente atividades durante o desenvolvimento, ao invés de sequenciais para redução do tempo de ciclo de lançamento.

A colaboração de distintos grupos multifuncionais na execução paralela de diferentes tarefas do desenvolvimento é considerada a essência deste tipo de ferramenta. (MACHADO e TOLEDO, 2008). A exploração de múltiplas alternativas de projetos, nas fases iniciais, é o que caracteriza o desenvolvimento *Lean* como um processo ágil, pois, à medida que a engenharia simultânea entrega inúmeros protótipos, os mais inferiores são eliminados até que reste a solução final, aumentando a probabilidade de encontrar a alternativa mais eficiente. (PRISCO e TOLEDO, 2008).

Com o intuito de aplicar as melhores práticas do *Lean* ao PDP às IAB se faz necessário o estudo dos métodos de desenvolvimento mais utilizados.

2.2 Métodos Cotidianos de Desenvolvimento de Produtos nas Indústrias de Alimentos Brasileiras (AIBs)

Os métodos de desenvolvimento de produto para as indústrias de alimentos passam por evoluções das diretrizes dos PDPs tradicionais provindas de integrações dos métodos como de Ulrich e Eppinger (1997) e Ullman (1997). Os principais autores a adaptar para a área alimentícia foram Fuller (1994), Rudolph (1995) e Earle (1997). Posteriormente, em momento de crescimento da IAB, destacaram-se os autores Polignano e Drumond (2001), Penso (2003), Santos (2004) e Laidens (2007) influenciados pelo autor brasileiro Rozenfeld (2006).

Santos e Forcellini (2004) e Nantes et al. (2006) estudaram o perfil do PDP nacional que, em grande parte, são extensões de linha, de criações de produtos que se moldam por tentativa e erro até que os objetivos sejam alcançados, são baseados em procedimentos empíricos, apenas no conhecimento, habilidades e experiências dos indivíduos.

Acúmulo de funções de usuários do processo que compõe o P&D das médias e pequenas indústrias e falta de tempo específico dedicado à atividade são as respostas mais comuns, em razão de não existir PDP formalizado ou não seguir os existentes por inadequação ao meio. Consequentemente, os processos podem ter falta de definição e sistematização gerando elevado índice de falhas, sendo as de âmbito da segurança alimentar, um perigo particular do setor. (LAIDENS, 2017).

Com base na experiência prática da autora deste artigo na área de alimentos e na validação por pesquisas em sites de consultoria do segmento, observa-se que o método de referência de Penso (2003), sobressai em relação aos outros modelos por integrar abordagens consagradas e por pormenorizar atividades e fases particulares do setor, sendo, portanto, o método que mais se aproxima da realidade que as IAB tentam implementar e, por isto, foi selecionado para o presente estudo.

2.2.1 Modelo de referência PDP para indústrias de alimentos por Penso (2003)

O método une ferramentas e metodologias de projeto de produto apoiado a uma equipe multidisciplinar, incluindo três macrofases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento que levam ao desdobramento de outras 10 fases. O modelo na macrofase pré-desenvolvimento contempla três fases de: (i) planejamento de portfólio de produtos; (ii) planejamento estratégico de PDP; (iii) especificações do produto; onde a entrega se dá pelo documento de Plano de Projeto de Produtos. Nesta macrofase é indicado que a equipe multidisciplinar seja formada pela alta administração, financeiro e P&D.

A segunda macrofase de desenvolvimento transforma a oportunidade comercial em produto, e se desdobra em 5 fases: (i) informacional; (ii) conceitual; (iii) detalhado; (iv) preparação da produção e (v) lançamento do produto, onde a entrega se dá pelo Projeto Detalhado do Produto e Projeto. Além da equipe multidisciplinar na primeira fase são incluídas pessoas do setor de compras, qualidade, vendas, produção, engenharia e fornecedores.

Subsequente, a macrofase pós-desenvolvimento, desdobra em 2 fases: (i) acompanhamento do produto; (ii) retirada do produto do mercado com avaliação dos resultados comerciais, financeiros e do desempenho do produto no mercado. Dois relatórios finais são sugeridos como entrega: o de Projeto Final do Produto e do Processo e o de Desempenho do Produto com Plano de Modificações para Melhorias. Na última fase a equipe sugerida é a mesma da primeira fase, somados os de qualidade, financeiro, logística e vendas.

A formatação do modelo de referência proposto por Penso (2003) contribui para a composição do PDP, uma vez que minimiza reprojetos, otimiza tempo de desenvolvimento, auxilia na execução de atividades na tomada de decisões e conseqüentemente aumenta a taxa de sucesso do produto. Segue abaixo a representação esquemática do modelo de referência:

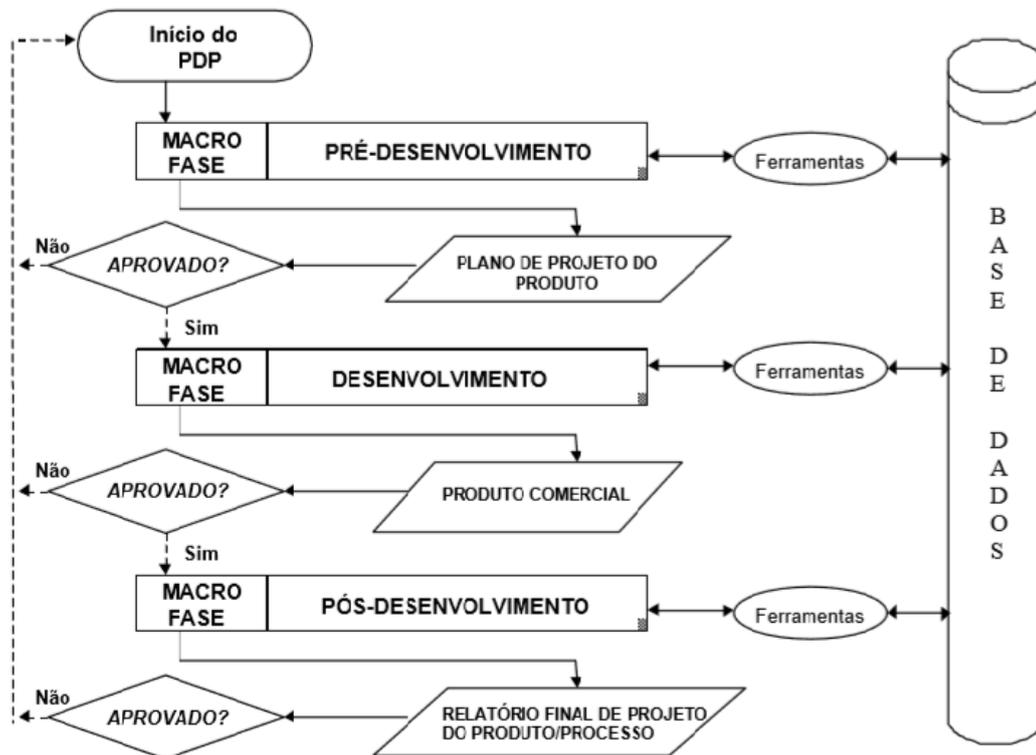


Figura 1: Representação esquemática do modelo PDP

Fonte: (PENSO, 2003)

O método de referência de Penso (2003) serviu de base para inúmeros trabalhos na área de alimentos, o método de Laidens (2007) aprofundou-se sobre as ferramentas utilizadas em cada macrofase.

Na figura 1 Penso 2003 não detalha as ferramentas que devem ser utilizadas em cada etapa devido a extensa possibilidade proposta. Laidens (2007) defende que a indicação é tão ampla que dificulta a escolha por parte das empresas que venham a utilizar o método, há lacunas de orientação de uso de forma integrada para obter maiores benefícios, melhor controle e conhecimento do processo.

Ao encontrar estas lacunas Laidens (2007) faz um levantamento das ferramentas mais utilizadas e aplicáveis às IAB:

Macro-fases	Pré-desenvolvimento	Desenvolvimento	Pós-desenvolvimento
Ferramentas	Análise de Maturidade do Produto <i>Brainstorming</i> <i>Benchmarking</i> Pesquisa de Mercado Método Delphi Análise de Agrupamentos FFOA Gráfico de Bolhas Modelo de Notas WBS Gráfico de Gantt PERT Matriz de Atividade x Responsabilidade	Pesquisa de Mercado <i>Brainstorming</i> <i>Benchmarking</i> Análise do CV QFD Análise Conjunta Matriz Morfológica Análise Paramétrica Matriz de Seleção de Oportunidades (Pugh) DOE FMEA / HACCP Testes Acelerados de Vida de Prateleira Análise Sensorial Análises Físico-químicas Análises Microbiológicas	Pesquisa de Mercado Análise dos Concorrentes Análise de Vendas Análise de Maturidade do Produto

Quadro 1: Ferramentas mais utilizadas e aplicáveis às IAB

Fonte: (LAIDENS, 2007)

Durante o projeto informacional e conceitual pode ocorrer dificuldades em traduzir as ideias das fases de planejamento em especificações materiais, ou os desenvolvedores não conseguem desvendar as reais necessidades dos clientes nos aspectos cognitivos, emocionais e sensoriais.

Apesar de não estar mencionado no levantamento de Laidens (2007), a técnica de *Design Thinking* pode ser usada no sentido do que é valor para o seu cliente, para que cada desejo faça sentido, junto a necessidade da viabilidade técnica. De modo fácil e barato, o Mapa de Empatia da etapa Imersão, no anexo A, forma um apanhado de perguntas para os clientes e para os usuários do processo para coleta de aspectos envolvidos na experiência humana e de aspectos fabris respectivamente

A partir do Quadro 1 é possível observar grande número de ferramentas por macrofase, destaca-se que para a seleção de utilização as empresas devem procurar as que melhor se adequem à cultura e estrutura organizacional, recursos financeiros, grau de instrução e nível de maturidade que a empresa se insere.

O que Laidens (2007) pretende com a integração das ferramentas dentro de uma concepção de gestão de conhecimento é facilitar a percepção do processo como um todo, proporcionando aprendizado através do uso das ferramentas e aproveitando da melhor forma o conhecimento retido nos recursos humanos das empresas.

3. REFERENCIAL METODOLOGICO

Utilizou-se o método hipotético-dedutivo (KARL POPPER, 1975) para alcançar o objetivo proposto. O método é dividido em três fases: problematização, conjectura e falseamento. Bunge (1975) estende o método para sete fases, para conhecimento: (i) colocação do problema; (ii) construção de um modelo teórico; (iii) dedução de consequências particulares; (iv) teste de hipóteses; (v) introdução das conclusões na teoria. Os passos dos métodos científicos proposto são sequenciados. Inicialmente o problema é estabelecido, após hipóteses ou conjecturas são levantadas para a solução da incógnita, em sequência, testes de falseamento são realizados para colocar à prova as proposições. Se confirmado por meios de observação e experimentação, mais científico será, se não, eventual correção, exame de possíveis extensões, desdobramentos ou sugestão para novos trabalhos serão levantadas (MARCONI e LAKATOS, 2003).

O levantamento de dados foi realizado através de revisões bibliográficas utilizando as seguintes bases de dados eletrônicas: *Scopus*, Periódicos da Capes, *Science Direct* e *Google Scholar*.

Foram realizadas pesquisas no modo avançado utilizando os termos “*product development*”, “*Lean*” e, posteriormente “*product development process*” e “*food*”. Considerou-se os documentos publicados entre 1999 e 2019. Nos idiomas inglês, português e espanhol. Em seguida, aplicou-se “áreas de conhecimento” (*product development, innovation, process management, engineering*, dentre outros) para selecionar documentos relacionados ao tema. Foram selecionados artigos, resumos de congressos, periódicos e fonte de revistas técnico-científicas.

Os documentos selecionados foram analisados com base nos resumos, conclusões e relevância do tema de interesse, excluindo-se os demais. Foram selecionados 28 artigos os quais foram avaliados na íntegra e considerados para elaboração deste estudo. Na Figura 2, consta o fluxo metodológico utilizado neste trabalho.

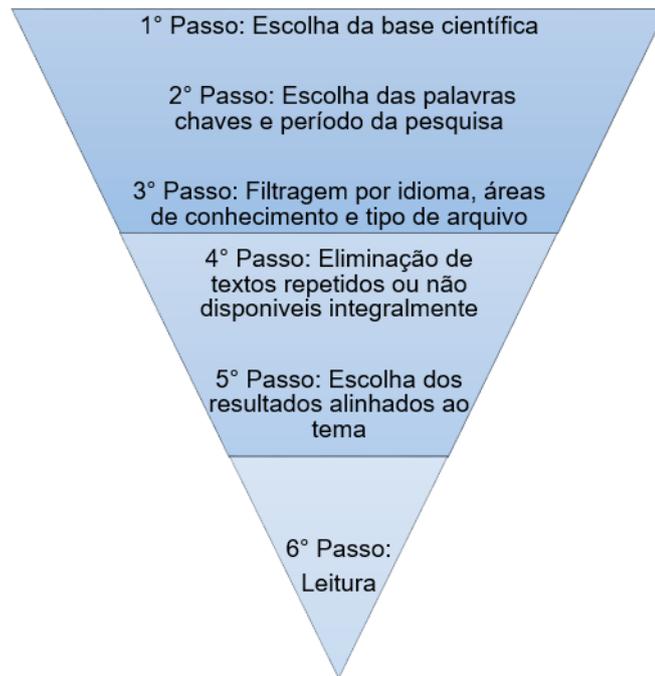


Figura 2: Fluxo metodológico.

Fonte: Elaborado pela autora

Definido os referenciais teóricos e metodológicos deste trabalho, dá-se seguimento a análise de dados para a formação do novo método com o objetivo embutir os princípios *Lean* ao PDP, escolhido como base para a indústria de alimentos.

4. ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente para se desenvolver no sentido do processo enxuto a proposta do novo produto deve ser direcionada para maximização de valor, de acordo com o que Ward (2007) categoriza: (i) Estar de acordo com as exigências do cliente, será um produto de valor real agregado; (ii) se, além disto, enquadrar no processo de manufatura, será um produto de valor empresarial agregado; (iii) caso não atender a nenhuma das especificações será um produto sem valor.

Ao verificar se a ideia do desenvolvimento consegue adequar-se à máxima de valor, uma síntese do método de PDP perpassando por cada macrofase é descrita.

4.1 Indicação de um método de PDP baseado na criação de valor para usuário do processo do setor de panificação

O método de Penso (2003) subdivido nas etapas conceituais de desenvolvimento é detalhado em seus objetivos, em como aplicar os princípios que agregam valor, onde atuar para eliminar os desperdícios de PDP e faz-se a indicação para o método no segmento da panificação.

4.1.1 Macrofase 1 – Pré-desenvolvimento

Etapa inicial de recepção de ideias, adequação ao alinhamento da empresa e aceite ao portfólio de novos projetos. As 3 fases da macrofase são apresentadas no quadro 2.

FASES DA MACROFASE PRÉ DESENVOLVIMENTO	FASE 1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PDP	FASE 2. PLANEJAMENTO DO PORTFÓLIO DO PRODUTO	FASE 3. PLANEJAMENTO DE PRODUTOS
OBJETIVO	Definir estratégias do PDP para atender objetivos da corporação	Definir produtos alinhados com objetivos da empresa em orçamento, recurso e tempo	Especificar o produto nos requisitos técnicos, financeiros e legais
COMO AGREGAR VALOR	Princípio do Fluxo de informações e de Perfeição	Princípio de Valor, de Perfeição; Competência sistêmica	Princípio do Fluxo de informações; de Sistema Puxado e Função do Produto
ONDE ATUAR PARA ELIMINAR DESPERDÍCIOS	Transferência; dispersão; envolvimento interativo com consumidor	Envolvimento inicial de fornecedores; Lições aprendidas; padronização de processos e documentos	Lições aprendidas; envolvimento iterativo com consumidor, Dispersão, Informações Empíricas
INDICAÇÃO DE MÉTODO E DESPERDÍCIOS DA MICRO E MÉDIA IND. PANIFICAÇÃO	Objetivos, agregação de valor e atuação para eliminação dos desperdícios da Fase 1, 2 3, adequados ao meio pois as atividades das fases são administrativas. Caso não seja formalizado um representante do P&D escolher um do processo capacitado em ciência e tecnologia de alimentos. O mesmo ocorrendo para o marketing, um representante da gestão de vendas deve fazer parte do comitê para evitar lacunas no fluxo de informações entre cliente, comercial e engenharia. Deve-se reservar tempo disponível para um encontro entre os representantes para definir no Plano de Projeto do Produto os limitantes técnicos, financeiros, temporais e legais do produto.		

Quadro 2: FASES DA MACROFASE, PRÉ DESENVOLVIMENTO

Fonte: Elaborado pela autora.

Do quadro 2 as fases 1 e 2 são etapas comuns a projetos de diferentes seguimentos, a proposta de Valor por Função do Produto, é sugerida na fase 3, pois a interação com o cliente norteia o valor deste, que deve ser capaz de cumprir as capacidades desejadas e por si só responder as inúmeras facetas das necessidades. Na figura 3 consta as funções que o produto por si só deve responder às exigências do cliente:



Figura 3: Funções do Produto

Fonte: Adaptado de ROSENFELD et al (2006) apud de WARELL (2001)

O produto ao atender desejos de cunho operativos, estruturais, ergonômicos e comunicativos facilita o atendimento do valor. Por esta razão, a inclusão desta análise deve ser avaliada desde as primeiras fases do planejamento do produto para que o desenvolvimento do sistema resulte na satisfação do usuário. (ROSENFELD, 2006).

4.1.2 Macrofase 2 – Desenvolvimento

Etapas expostas no Quadro 3, em que o desenvolvimento propriamente dito é executado desde a etapa conceitual, aos primeiros protótipos e finalmente ao lançamento do produto.

FASES DA MACROFASE DESENVOLVIMENTO	FASE 4. PROJETO INFORMACIONAL	FASE 5. PROJETO CONCEITUAL	FASE 6. PROJETO DETALHADO	FASE 7. PREPARAÇÃO DO PRODUTO	FASE 8. LANÇAMENTO DO PRODUTO
OBJETIVO	Traduzir tecnicamente as ideias, relacionando-as com as necessidades dos clientes	Gerar várias alternativas de protótipos para atender especificações de fórmula, validade e processo	Projetar embalagem, processo, estocagem, distribuição, planos de qualidade, treinamentos pessoal	Produzir lote teste para análise físico químicas, microbiológicas, sensoriais, estabilidade e liberação do produto, reavaliar custo do produto.	Implementar estratégias e preparativos de lançamento
COMO AGREGAR VALOR	Valor Real Agregado, por Função do Produto e Princípio de Valor, Imersão do Design Thinking	Fluxo contínuos de informações e materiais, Competência Sistêmica, Engenharia Simultânea	Padronização de processos e documentos, fluxo sistema puxado, treinamento cruzado	Princípio da perfeição, sistema a prova de erros, controle visual, competência sistêmica, tempo takt	Fluxo contínuo de informações, Just in Time
ONDE ATUAR PARA ELIMINAR DESPERDÍCIOS	Dispersão, Envolvimento interativo com consumidor, informações empíricas	Envolvimento inicial com fornecedor, Gestão Visual, Complexidades desnecessárias,	Dispersão, Lições aprendidas e Kaizens	Padronização de processos e documentos, dispersão, lições aprendidas	Transferência, tempo de espera, retrabalho
INDICAÇÃO DE MÉTODO E DESPERDÍCIOS DA MICRO E MÉDIA IND. PANIFICAÇÃO	<p>Objetivos das fases 4 a 8 adequadas ao método. Quanto a equipe multidisciplinar as mesmas substituições da macrofase 1 podem ser feitas.</p> <p>Agregar valor e desperdício: A Matriz de atributos e a função Valor por Produto pode ser utilizada para requisitos do projeto para que estes sejam transformados em especificações para o Compras iniciar a busca de amostras para que Takt time de informações e materiais seja garantido. Qualidade iniciar processos legais de registro de produto e rotulagem, Boas Práticas de Fabricação (BPF), treinamentos. Caso não seja possível time da engenharia é importante um representante da manutenção para garantir a padronização do processo pelos equipamentos. Mais detalhes no corpo do texto.</p>				

Quadro 3: Fases da Macrofase de Desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na fase 4, a ferramenta de Matriz de Atributos ampara quais elementos devem estar contidos na etapa conceitual.

No método, um atributo é colocado como referência em relação aos outros, avalia-se cada concepção por ser melhor que outra com um “+”, igual com “s” e pior com “-”. Os atributos de maior escores formam nova matriz repetidamente até que claramente surjam os melhores conceitos. (ROSENFELD, 2006). Os atributos podem ser escolhidos livremente de acordo com alinhamento da empresa nas fases iniciais do desenvolvimento, como mostrado na figura 4 abaixo:

Necessidades x Atributos	Formato	Peso	Sabor	Textura	Fermentação	Custo CMV	Preço
Legais							
Funcionais / Nutricionais	+						
Integrais	+						
Uso /Preparo							
Conservação	-						
Embalagem							
Venda	+						
Descarte/ Reciclagem	S						
Total Global							

Figura 4: Matriz de Atributos.

Fonte: (Adaptado de ROSENFELD et al, 2006)

A matriz assessora a fase conceitual pela tomada de decisões, por exemplo, em parâmetros da panificação em sabor. O formulador identifica se a massa se classifica em massa sal, semi doce ou doce, o que direciona qual fermento biológico deverá se utilizado de acordo com percentual de açúcares para obter o *Takt Time* de fermentação alinhado com a demanda dos clientes.

O mesmo é utilizado para o atributo integrais, se escolhido, identifica se qual a farinha adequada para o processo, as mais adequadas são as de alto teor de glúten, índice de deformação da massa (W) maior que $300 \times 10^{-4} \text{J}$. Define se os limitantes de absorção, tempo de batimento e frequência de rotação que a rede de glúten desenvolverá e ao longo do processo os parâmetros dos equipamentos capazes de passar as massas.

Entre as fases 4 a 8 vê-se que são as etapas em que as junções das ideias materializam-se em especificações e protótipos, logo são fases críticas para evitar retrabalhos causados pelas modificações e ajustes nos projetos (dispersão) e no fluxo do conhecimento, mais precisamente, nas informações entre cliente, comercial e engenharia.

A rede de comunicação de projeto deve ser estabelecida de tal forma que a informação seja puxada pelo consumidor e não empurrada pelos desenvolvedores, o mapa de empatia, pode ser visto no Anexo A, da técnica inovadora do *Design Thinking* é incluída neste método para facilitar a comunicação da rede.

Compreendido os atributos, o formulador ou engenheiro chefe expande as especificações para todos os ingredientes e aditivos necessários no receituário, por lições aprendidas, pode melhorar o fluxo contínuo de tolerâncias dentro de cada atributo e levantar alternativas de coleta de amostras com fornecedores.

Pedidos de diferentes amostras são importantes, pois de acordo com o prazo de validade exigido pode se demandar longo tempo de teste de estabilidade, e, caso tenha pedido amostras dentro de uma pequena tolerância, todas podem ser reprovadas e todo o processo de pedido, chegada, elaboração de testes de amostras e aguardo do teste de estabilidade devem ser refeitos, demandando longo tempo do projeto, neste cenário a Engenharia Simultânea é adequada.

O amplo espectro de tolerância das amostras é importante, porém não significa aumento do número de fornecedores. Mascitelli (2004) defende como um dos princípios, o contato inicial com poucos abastecedores, pois a parceria leva a redução de riscos, desenvolve senso colaborativo e metas conjuntas de redução de custos.

A equipe multidisciplinar deve reavaliar as dependências entre as atividades e as organizar de acordo com a interdependência entre elas para que os prazos não sejam perdidos (Engenharia Simultânea). Antes da fase 7 a equipe de rotulagem e

embalagem prepara o escopo da embalagem e ao realizar o teste piloto envia os melhores resultados às análises bromatológicas e microbiológicas, pois devem contar com o tempo necessário para a realização das análises nos laboratórios parceiros para entrega dos dados que serão utilizados nos rótulos e fichas técnicas. Testes sensoriais e de estabilidade também seguem o mesmo raciocínio, para não prejudicar o cronograma, caso sejam detectadas oportunidades de melhorias, estas retornam aos testes pilotos.

A contínua atividade da maturação das enzimas da farinha de trigo e do poder fermentativo do *Saccharomyces cerevisiae* (fermento biológico) exige que os processos em linha sejam feitos mais de uma vez porque a temperatura ambiente que oscila ao longo dos dias, os desvios de equipamentos que alteram tempo de processo e a acidez que se altera naturalmente nos ingredientes da formulação, podem alterar a cinética das enzimas das principais matérias primas que direcionam os parâmetros do processo a não serem fixos. A equipe de manutenção é parte substancial desta etapa para auxiliar no plano *Total Productive Maintenance* (TPM) que busca as falhas e quebras de equipamentos tendendo a zero para garantir a padronização dos processos.

Homologado os testes em linha, aprovados e atingidos os testes de estabilidade, a equipe deve retornar aos rótulos com os dados anteriormente pendentes, devendo levar em consideração os parceiros em aguardo dos processos da embalagem final.

No setor de pães congelados na fase 8, a assistência técnica aos pontos de venda deve ser assistida pelo setor comercial e qualidade, atentando-se para a logística até o momento da entrega ao cliente. Pois mesmo que a entrega seja feita em condições de controle de temperatura ainda pode haver lacunas para que atividade fermentativa tenha iniciado e com isto prejudique o tempo de maturação, volume, formato e sabor final do pão assado. Treinamentos, padronização de processos e documentos no cliente devem ser elaborados para evitar desperdícios em material.

4.1.3 Macrofase 3 – Pós-Desenvolvimento

Fase final do desenvolvimento onde compreende o acompanhamento do produto pós lançamento até seu ciclo final de vida como descrito no Quadro 4.

FASES DA MACROFASE PÓS DESENVOLVIMENTO	FASE 9. ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO	FASE 10. RETIRADA DO PRODUTO DO MERCADO
OBJETIVO	Monitorar o desempenho do produto pós lançamento identificando oportunidades de melhoria	Elaborar o plano de retirada do produto. Reavaliar resultados econômico financeiros, bem como todo PDP para registros finais e de Lições aprendidas.
COMO AGREGAR VALOR	Competência Sistêmica, Controle Visual	Competência sistêmica, Treinamento Cruzado
ONDE ATUAR PARA ELIMINAR DESPERDÍCIOS	Informações Empíricas, Dispersão	Envolvimento iterativo com consumidor, Informações Empíricas, Treinamento Cruzado.
INDICAÇÃO DE MÉTODO E DESPERDÍCIOS DA MICRO E MÉDIA IND. PANIFICAÇÃO	Na fase 9 por canais como SAC, avaliar a satisfação do cliente. Devido a pulverização de pontos de vendas de pães congelados e as dificuldades por padronização por falta de estrutura requerida de equipamentos dos postos, faz-se necessário sistema de auditoria elaborado por equipe comercial, P&D e de manutenção. Para atender aos 10% do portfólio renovado a cada 4 meses, plano de treinamento de diversificação de receitas, apresentação e acabamento. Mais detalhes no corpo do texto.	

Quadro 4: FASES DA MACROFASE PÓS DESENVOLVIMENTO

Fonte: Elaborado pela autora.

Do quadro 4 observa-se a notoriedade das etapas de assistência e revisões. A pulverização dos pontos de venda de pães congelados, além das auditorias para manter o processo dentro do especificado e verificar melhorias de satisfação dos clientes, deve contemplar um plano de aproveitamento e utilização dos conceitos do cliente, por exemplo: após o horário de pico noturno de venda os produtos na prateleira podem ter um horário promocional ou passarem por novo processamento desde que seguido as orientações de reaproveitamento do órgão legislador, Anvisa.

A auditoria também serve para analisar a manufatura existente em cada ponto de venda nas 8 categorias de desperdícios do *Lean Manufacturing*, ou seja, a equipe multidisciplinar do PDP na abordagem de valor, quando considerada a categoria congelados, deve expandir seus princípios enxutos desde a sua planta até o estabelecimento de cliente.

Na fase 09 o PDP também deve compreender o planejamento da descontinuidade do produto que pode ser inapropriado, causando prejuízos ao meio ambiente e à imagem da empresa por falta de orientação ao cliente.

A atividade de água (A_w), mensuração da quantidade de água livre para realizar movimento molecular e reação de deterioração nos pães é classificada como alta e por isto estes têm curta vida de prateleira. Na fase 10 o Plano de descontinuidade do produto deve abranger retirada, recebimento e acompanhamento do produto que minimize consequências de contaminação cruzada que geram desperdícios e estejam dentro das legislações ambientais. A fim de apurar se os passos indicados trazem um ganho ao desenvolvimento para os usuários do processo de panificação faz-se necessário o levantamento de indicadores que apurem os ganhos reais.

4.2 Indicadores que balizam o processo

É fundamental saber se os métodos indicados para um processo conseguem mensurar a melhoria em comparação ao que era estabelecido como padrão. Logo para elaborar os indicadores devem ser verificados ao longo das fases do PDP quais seus objetivos e pontos essenciais de atendimento e controle.

De acordo com Rozenfeld et al (2006) adequações das estruturas de negócios de médio e pequeno porte de panificação, sugere-se elaborar indicadores a partir de estratégias de coleta e interpretação de dados simples e ágeis em equipes de maturidade básica de PDP. De maneira simplificada, os pontos de monitoramento para balizar o processo em relação a criação de valor são:

- Relatório de divergências e expectativas do cliente diante do desempenho técnico do produto nos pontos de venda e no cliente final, que avaliam o atendimento ao Fluxo de Informações, Materiais e Princípio da Perfeição;

- Desempenho técnico do produto na produção, onde é mensurado as inconformidades e desperdícios que o processo atual desvia das especificações do desenvolvimento do produto, mediria em valor os 8 desperdícios da manufatura, podendo ser utilizado o *VSM*;

- Comparações dos relatórios de vendas dos produtos lançados sem e com os princípios *Lean* para verificar se o envolvimento constante com o consumidor foi atendido em relação ao Princípio de Valor.

- Monitorar os índices de retorno externo, retrabalho e refugo da fase 10 de Retirada de Produto para estimar se os treinamentos de diversificação de apresentação e acabamento, auditorias e treinamento dos clientes estão reduzindo os desperdícios.

- Relatório comparativo de tempo de ciclo de PDP desde a fase conceito à de lançamento de diferentes projetos com e sem a aplicação de *Lean* para averiguar melhoria na redução do tempo de desenvolvimento.

A partir dos indicadores que levam a uma cultura de melhoria contínua na equipe e do exposto no trabalho que auxiliam na resposta da investigação de como elaborar um plano de desenvolvimento com sua equipe técnica baseando-se na criação de valor, atinge-se o objetivo do trabalho.

5. CONCLUSÃO

O presente artigo indica a metodologia de desenvolvimento de produtos para indústrias de alimentos elaborado por Penso (2003), com algumas adequações visando à agregação de valor para o PDP de micro e pequenas indústrias de panificação.

O método contemplou as macrofases de desenvolvimento, diagnosticou-se os desperdícios e especificidades da panificação, de forma simplificada, para que os próprios usuários do processo possam criar fluxo de valor e reduzir o tempo de desenvolvimento, desta forma, mostra-se condizente para o alcance dos objetivos propostos.

O grau de maturidade com que as empresas aplicam as práticas de PDP define melhores graus de desempenho de seu processo, o mesmo se aplica para o entendimento e a propagação dos princípios enxutos, que direcionam a uma redução do ciclo de desenvolvimento, e caso convicto que o estado enxuto foi atingido e está

trazendo benefícios, pode ser um próximo passo para implantar a filosofia *Lean* que é algo de longo prazo, por ser algo que deve estar incrustado na cultura das empresas.

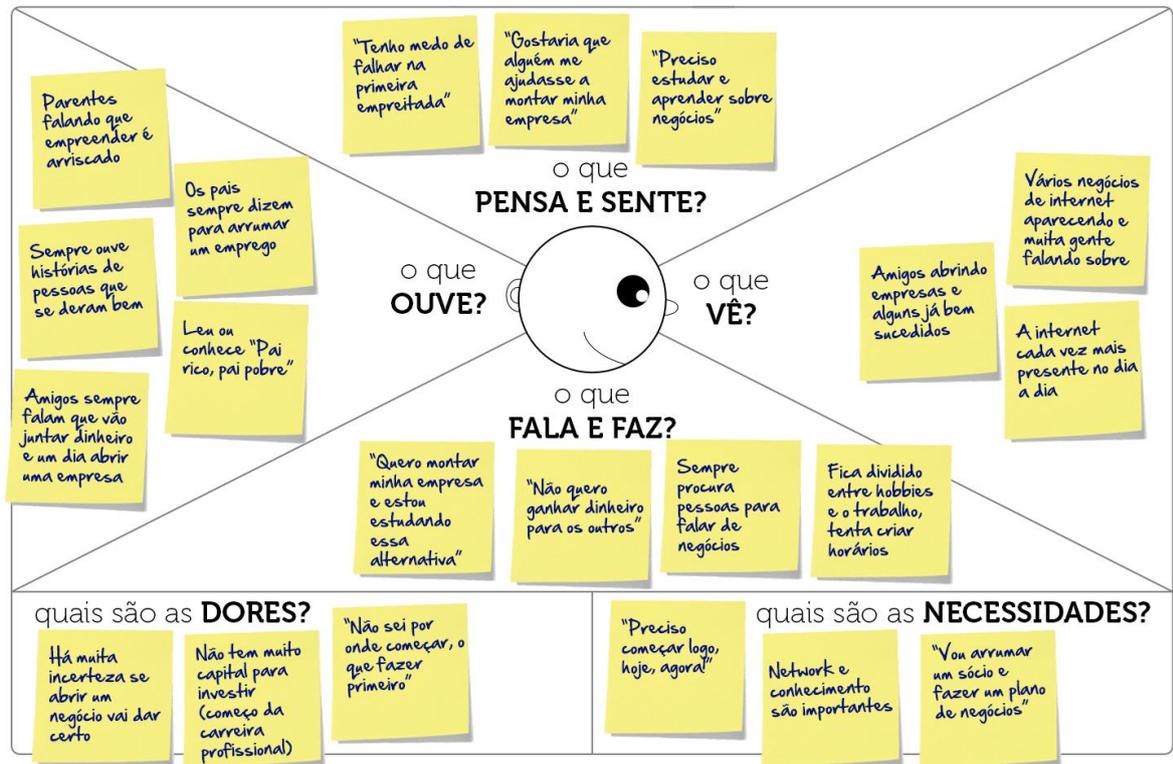
Desta maneira, nota-se que há fatores limitantes, pois, o caminho deveria ser inverso na implantação do *Lean*, ou seja, deveria iniciar na manufatura e propagar-se para outros departamentos. Outro limitante é que a metodologia hipotética dedutiva exige que a conjectura deva ser testada, entretanto neste trabalho não foram executadas as fases de falseamento e de validação do método, sendo necessárias pesquisas de continuidade para validação do método proposto neste trabalho.

Futuros trabalhos como organizar empresas do segmento rumo ao caminho *Lean*, e como a partir dos monitoramentos dos processos, trabalhar para conseguir o PDP baseado na criação de valor sinergicamente com lançamentos à prova de defeitos (*Poka Yoke*), com qualidade e baixos custos também são importantes.

Cabe destacar que nenhum método por si só traz sucesso. O esforço integrado da equipe, as adequações ao meio, a disponibilidade de tempo e recurso devem ser programados para que unidos estes requisitos encontrem os melhores resultados dos PDPs.

ANEXOS

A) Mapa de Empatia

Nome: Andre Idade: 27

Fonte: Canva Academy. Disponível em: < <https://canvasacademy.com.br/mapa-de-empatia-2/> >

APÊNDICES

A) Categoria de desperdícios no PDP pelas técnicas de fluxo

Categoria de desperdícios x técnicas de fluxo	Tempo de Espera	Transporte	Inventário	Superprocessamento	Defeitos	Superprodução	Movimento	Complexidade	Retardo
Competência Sistemática	X	X		x				x	x
Controle Visual						X			
Programação em Níveis						X			
Proximidade Física	X	X					X		
Processos Capazes				x	x			x	
Padronização de Trabalho				x	x			x	x
Treinamento Cruzado	X	X		x			X		x
TPM	X				x			x	
À Prova de Erros	X				x				
Fluxo Contínuo			x			x			
Just in Time			x			x			
Tempo Takt			x			x			

Fonte: MACHADO e TOLEDO (2006), Adaptado de SLACK (1998).

REFERÊNCIAS

ABIMAPI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDUSTRIAS DE BISCOITO, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃES&BOLOS INDUSTRIALIZADOS. **Anuário ABIMAP 2019**. São Paulo, 2019 Disponível em: <<https://www.abimapi.com.br/anuario.php>>.

ABIP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA. **Balanço e Tendência do mercado de panificação e confeitaria**, relatório técnico. São Paulo 2018. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/site/tendencias-de-mercado-e-indicadores-2018/>>.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - Inovação na indústria de alimentos: importância e dinâmica no complexo agroindustrial brasileiro. Produção BNDES - Artigos. Brasil 2003. Disponível: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1512>>.

BUNGE, Mário. Os Conceitos de Modelo - Teoria e Realidade. Perspectiva, 1975. Acessado em 12 de maio de 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=4ehcAAAAMAAJ&q=Teoria+y+realidad+Bunge+1974&dq=Teoria+y+realidad+Bunge+1974&hl=en&sa=X&ved=0ahUKewiMuob4zObiAhX4FbkGHRiIBI0Q6AEILTA>

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDUSTRIAS - 62% dos empresários consideram o grau de inovação no Brasil baixo ou muito baixo. Produção CNI - Artigos. Inovação e Tecnologia 2015. Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/62-dos-empresarios-consideram-o-grau-de-inovacao-no-brasil-baixo-ou-muito-baixo-aponta-pesquisa-da-cni/>>.

DAL FORNO, Ana Julia et al. O desenvolvimento Lean de produtos: Um estudo das melhores práticas existentes nas empresas de bens de consumo do Brasil. In: XVI **SEMEAD Seminário em Administração**. Florianópolis 2013. Acessado em: 21 de abril de 2019. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/16semead/resultado/trabalhosPDF/64.pdf>>.

DAL FORNO, Ana Julia et al. O processo de desenvolvimento de produtos sob a ótica lean: a variável produto do benchmarking enxuto. **Revista Gestão Industrial**, v. 5, n. 2, 2009. Acessado em 01 de maio de 2019. Disponível: <https://revistas.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/347>

EARLE, M. D. *Changes in the food product development process*. **Trends in Food Science & Technology**, v. 8, n. 1, p. 19-24, 1997.

FULLER, Gordon W. ***New food product development: from concept to marketplace***. CRC Press, 1994. Acessado em 03 de maio de 2019. Disponível: <https://content.taylorfrancis.com/books/download?dac=C2009-0-07994-4&isbn=9781439818657&format=googlePreviewPdf>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de inovação 2014**. Coordenação de Indústria. – Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2014/default.shtm>.

ITPC - Instituto Tecnológico da Panificação e Confeitaria. **Estratégia de Aplicação da Padaria Conceito**. Convênio ABIP / ITPC / SEBRAE. 2015. Disponível em: <http://institutoitpc.org.br/2017/12/20/estrategia-de-aplicacao-da-padaria-conceito/>.

LAIDENS, G. **Modelo conceitual de integração de ferramentas no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios utilizando os princípios da gestão do conhecimento**. 2007. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Acessado em 30 de abril de 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/12543>

LIKER, Jeffrey K.; MORGAN, James. *Lean product development as a system: a case study of body and stamping development at Ford*. 2011. **Engineering Management Journal**. Acessado em 12 de junho de 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10429247.2011.11431884>

LOVRO, A. Introdução ao desenvolvimento Lean de produtos. **Lean Summit**, 2008.

MACHADO, Marcio Cardoso; TOLEDO, Nilton Nunes. Criação de valor no processo de desenvolvimento de produtos: uma avaliação da aplicabilidade dos princípios e práticas enxutas. **Revista Gestão Industrial**, v. 2, n. 3, 2006. Acessado em 28 de abril de 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/109>

MACHADO, Marcio Cardoso; TOLEDO, Nilton Nunes. **Gestão do processo de desenvolvimento de produtos: uma abordagem baseada na criação de valor**. Atlas, 2008.

MACMANUS, H. L. **Product Development Value Stream Mapping**. Manual. LAI – Lean Aerospace Initiative, 2005.

MANFIO, Noelise Martins; LACERDA, Daniel Pacheco. Definição do escopo em projetos de desenvolvimento de produtos alimentícios: uma proposta de método. **Gest. Prod., São Carlos**, v. 23, n. 1, 2016. Acessado em 28 de abril de 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2016000100018&lng=pt&nrm=iso.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**, Atlas, 2003.

MASCITELLI, Ronald. **The lean design guidebook: everything your product development team needs to slash manufacturing cost**. *Technology perspectives*, 2004. Acessado em 05 de maio de 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=IGR_Qr6tBo0C&oi=fnd&pg=PP7&dq=%22The+lean+design+guidebook:+everything+your+product+development+team+needs+to+slash+manufacturing+cost%22&ots=pDey1td6xc&sig=6-QdLc1X1WxcGGiBGdZvcRMe4nE>.

NANTES, José Flávio Diniz; ABREU, A.; LUCENTE, A. R. *The role of technological innovation in the development of new products: a study in the food industries*. **Product: Management & Development**, 2006. Acessado em 07 de maio de 2019. Disponível: <<http://host-article-assets.s3.amazonaws.com/pmd/586fc517f7636eea018b45bf/fulltext.pdf>>.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção além da produção**. Bookman, 1997.

PENSO, C. C. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos**. 2003. Tese (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Acessado em 27 de abril de 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86514>.>.

PERALTA et al. Princípios Lean no processo de desenvolvimento de produtos. Uma abordagem Qualitativa. 2017. **Revista Espacios**. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a17v38n27/a17v38n27p36.pdf>>.

PINHEIRO, Larissa Maria Prisco; TOLEDO, José Carlos de; CARLOS, José. **Aplicação da abordagem lean no processo de desenvolvimento de produto: um survey em empresas industriais brasileiras**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Acesso em 27 de abril de 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2016000200320&lng=p&t&nrm=iso>

POLIGNANO, Luiz A. Castanheira; DRUMOND, Fátima Brant. O papel da pesquisa de mercado durante o desenvolvimento de produtos. In: **3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Florianópolis. Anais, UFSC**. 2001. p. 121-130. Acessado em 08 de maio de 2019. Disponível em: <http://professores.chapeco.ifsc.edu.br/renato/files/2014/02/pesquisa-de-mercado.pdf>.

POPPER, Karl Raymund. Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária. Livraria Itatiaia, 1975. Acessado em 12 de maio de 2019. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/643>.>.

PWC – Price water house Coopers. **The 2018 Global Innovation 1000 study**, Global, 2019. Acessado em 06 de maio de 2019. Disponível em: [≤ https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000>](https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000)

ROZENFELD, Henrique et al. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. 2006.

RUDOLPH, Marvin J. *The food product development process*. **British Food Journal**, v. 97, n. 3, p. 3-11, 1995. Acessado em 09 de maio de 2019. Disponível em: [.<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00070709510081408>](https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00070709510081408).

SANTOS, A. C. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos alimentícios – PDPA com ênfase no projeto do processo**, 2004 Tese (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Acessado em 07 de maio de 2019. Disponível em: [.<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87091>](https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87091)

SANTOS, Andréa Cristina; FORCELLINI, Fernando Antônio. O processo de desenvolvimento de produtos em empresas de alimentos. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 24, 2004. Acessado em 18 de maio de 2019. Disponível em: [.<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2004_enegep0502_0760.pdf>](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2004_enegep0502_0760.pdf)

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Painel de Mercado da Panificação e Confeitaria. Convênio ABIP / ITPC / SEBRAE. 2017. Disponível em: [.<http://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Estudo%20Painel%20de%20Mercado.pdf>](http://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Estudo%20Painel%20de%20Mercado.pdf).

SLACK, R. A. *The application of lean principles to the military aerospace product development process; Thesis (Master in Science)*. Massachusetts Institute of Technology: Cambridge, 1998. Acessado em 07 de maio de 2019. Disponível em: [.<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/9756/42787784-MIT.pdf?sequence=2>](https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/9756/42787784-MIT.pdf?sequence=2).

THAMHAIN, Hans J., **The Changing Role of Team Leadership in Multinational Project Environments**. *Journal of Business and Projects*, Vol. 3, No. 2, 2012. Disponível em: [.<https://ssrn.com/abstract=2677448>](https://ssrn.com/abstract=2677448).

TOLEDO, JC De et al. Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 117-134, 2008. Disponível em: [.<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100011>](http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100011).

ULMAN, D. *The mechanical design process*. McGraw-Hill International, New York (1997). Disponível em: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The%20mechanical%20design%20process&publication_year=1997&author=D.%20Ullman.

ULRICH, K., EPPINGER, S. *Product Design and Development*, Irwin McGraw-Hill, New York, 2000.

WARD, A.C. *Lean Product and Process Development*. Cambridge: The Lean Enterprise Institute, 2007.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *A máquina que mudou o mundo*. Gulf Professional Publishing, 2004. Acessado em 10 de maio de 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=PILHfE1qx90C&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22A+m%C3%A1quina+que+mudou+o+mundo%22&ots=VW5mq6HJc8&sig=wdpYH1y1WmAvjIpu8sRt9PMJLsE>.