

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

# Abordagens para a Criação de Valor na Inovação

Márcia Echeveste

Cínthia Kulpa

Monique Sonogo

  
**UFRGS**  
EDITORA

 **SEAD**  
**UFRGS**  
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL

---

Reitor

**Rui Vicente Oppermann**

Vice-Reitora e Pró-Reitora  
de Coordenação Acadêmica

**Jane Fraga Tutikian**

---

EDITORA DA UFRGS

Diretor

**Alex Niche Teixeira**

Conselho Editorial

**Álvaro R. C. Merlo**

**Augusto Jaeger Junior**

**Enio Passiani**

**José Rivair Macedo**

**Lia Levy**

**Márcia Ivana de Lima e Silva**

**Naira Maria Balzaretto**

**Paulo César Ribeiro Gomes**

**Rafael Brunhara**

**Tania D. M. Salgado**

**Alex Niche Teixeira, presidente**

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

# Abordagens para a Criação de Valor na Inovação

Márcia Echeveste

Cínthia Kulpa

Monique Sonogo



© dos autores

1.ª edição: 2020

Direitos reservados desta edição:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Coordenação da Série:

Laura Wunsch, Cíntia Kulpa, Tanara Forte Furtado e Marcello Ferreira

Coordenação da Editoração: Cíntia Kulpa e Ely Petry

Revisão: Equipe de Revisão da SEAD

Capa: Bruno Assis e Tábata Costa

Editoração eletrônica: Bruno Assis e Tábata Costa

Produção das imagens: Ricardo Sastre e Luísa Prestes

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



---

E18a Echeveste, Márcia

Abordagens para a criação de valor na inovação [recurso eletrônico] / Márcia Echeveste, Cíntia Kulpa [e] Monique Sonogo ; coordenado pela SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020.

117 p. : pdf

(Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias)

1. Gestão. 2. Engenharia de produção. 3. Design do produto. 4. Abordagens de valor. 5. Inovação. I. Kulpa, Cíntia. II. Sonogo, Monique. III. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Secretaria de Educação a Distância. IV. Título. V. Série.

CDU 658.512. 2

---

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.

(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-85-386-0516-4

# Sumário

<b>Prefácio</b>	<b>7</b>
<b>Apresentação</b>	<b>9</b>
<b>Como Organizamos este Livro</b>	<b>15</b>
<b>Histórico das Abordagens no Desenvolvimento de Produtos e Serviços</b>	<b>19</b>
Evolução das Abordagens	19
<b>Value Discovery</b>	<b>35</b>
Design Thinking	36
<b>Value Creation</b>	<b>53</b>
1 Proposição de Valor	54
2 Customer Development	63
3 Lean Startup	65



# Prefácio

O presente livro foi elaborado de forma a conduzir o leitor numa perspectiva evolutiva, apresentando inicialmente uma visão histórica das abordagens metodológicas empregadas nos projetos de inovação para, na sequência, enfatizar as abordagens que lidam com a proposição de valor assim categorizadas: abordagens de valor para descoberta (*Value Discovery*); abordagens de valor para criação de valor (*Value Creation*) e abordagens de valor para entrega de valor (*Value Deliverable/Value Deliver*).

As abordagens metodológicas voltadas à inovação sofreram alterações ao longo do tempo, como reflexo crescente da importância da inovação para a sobrevivência das empresas. Por ser um processo orgânico e fortemente vinculado à cultura, às características de negócio e ao porte das empresas, estas organizações apresentam diferentes níveis de maturidade em

relação às abordagens de inovação – algumas apresentando processos não sistematizados, ao passo que outras têm processos altamente estruturados. Considerando a conjuntura da maturidade e os modelos referenciais, as abordagens de inovação têm ocupado papel norteador para o empreendedor, permitindo que engenheiros e designers intervenham nos processos para fins de padronização e melhoria dos mesmos.

O presente livro se encaixa no contexto de prover os profissionais de engenharia e de design com instrumentos de suporte para o amadurecimento dos negócios em termos de inovação. A adoção de ferramentas e práticas gerenciais costuma facilitar o processo de inovação nas organizações. Mais recentemente a descoberta, a criação e a entrega de valor foram sistematizadas por meio de abordagens metodológicas. Estas abordagens são tratadas com clareza e objetividade neste livro, e se constituem em instrumentos tanto na mão de projetistas quanto de empreendedores interessados na inovação.

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Istefani Carísio de Paula**

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFRGS**

# Apresentação

*“Theories and models are always simplifications. If they were as complex as reality, they would not be useful”*

(SIGGELKOW, 2007)

A inovação depende de vários fatores, como políticas governamentais, incentivos, ambientes propícios, articulação entre vários agentes, agências de fomento e também de como as empresas gerenciam o processo de desenvolvimento de produtos e serviços. Assim como os modelos servem para guiar e unificar a visão no desenvolvimento de produtos tradicionais, a inovação deve ser vista como um processo, com etapas e ferramentas que auxiliam a implantação e a operacionalização das ideias. O processo de inovação

é considerado o principal motor que impulsiona o crescimento econômico. Entender esse processo é o ponto chave para o sucesso de um país e o futuro de suas empresas.

Ao longo dos últimos 30 anos, diferentes autores propuseram modelos de desenvolvimento de produto (PDP), principalmente nas áreas de engenharia mecânica, design e informática: Clark e Fujimoto (1991), Pahl e Beitz (1996) e Ulrich e Eppinger (1995) são exemplos de autores de modelos referenciais para a estruturação deste processo os quais são amplamente reconhecidos. Estes primeiros modelos eram menos complexos, pois tratavam, de forma geral, da concepção de produtos e serviços de forma independente e com menor complexidade tecnológica. A literatura aborda o uso desses modelos para produtos incrementais, baseando-se no aprendizado adquirido com as melhores práticas de empresas bem-sucedidas no mercado.

*There is not only one model.*

*“One size does not fit all”*

No entanto, não existe um modelo para estruturar o PDP para todos os tipos de produtos. Os modelos podem adaptar-se conforme uma série de aspectos, como a natureza do produto, a área de conhecimento e o grau de inovação. Além disso, os modelos devem ser adaptados para cada novo projeto, considerando suas particularidades, em um ciclo contínuo de aprendizado e melhorias. Atualmente, o desafio vai além da entrega de um produto ou serviço como valor agregado, mas na entrega de soluções que resolvam o problema do cliente. Para acompanhar essa evolução, os modelos tornaram-se mais híbridos e integrados, incluindo interfaces de produtos, serviços e software, constituídos de ciclos rápidos e exigindo

envolvimento de diferentes áreas do conhecimento: marketing, design, engenharia, tecnologia. Dessa forma, o PDP evoluiu para um processo de gestão, vinculado com o planejamento de negócios das empresas e mais alinhado aos novos modelos de negócio adotados por elas.

Neste contexto, consolidam-se novos métodos como o *Design Thinking* e o *User Experience Design (UX)*, os quais foram concebidos visando transformar ideias inovadoras em soluções para os usuários por meio de uma visão holística, na qual as equipes multidisciplinares seguem processos multifásicos levando a um entendimento pleno sobre os consumidores, as pessoas envolvidas no projeto e os fenômenos resultantes da interação entre o consumidor e o produto. Esses métodos abrangem especialistas e exercitam dinâmicas de co-criação em busca da inovação (Vianna, 2012).

O *Design Thinking* é usado na solução de problemas complexos e na entrega de resultados criativos, ampliando o repertório de estratégias voltadas aos novos desafios enfrentados pelas empresas e estimulando os diversos aspectos incorporados na experiência humana (cognitivo, emocional e sensorial). Por sua vez, o *User Experience (UX)* procura colocar o usuário no centro do desenvolvimento, destacando também sua experiência de uso além da pesquisa com o produto e serviço em si (Garret, 2010). Essa abordagem é intuitiva e permite gerar alternativas focadas em um desfecho inusitado e totalmente mediado pela sua experiência.

O UX está inserido em um conceito mais amplo, *Designing for Growth*, o qual utiliza diferentes ciclos não-lineares que convergem e divergem procurando responder a questões essenciais que vão gradualmente in-

dicando os problemas reais e apontando várias perspectivas, através da empatia, invenção e iteração. Em cada ciclo, o *Designing for Growth* possibilita utilizar incontáveis ferramentas que alimentam de informações cada uma das etapas para dar continuidade ao processo.

Os métodos provenientes da área do Design em geral são vistos de forma dissociada dos processos de Engenharia e Marketing. Contudo, o Design se mostra essencial para a indústria, uma vez que sua intervenção contribui significativamente para gerar novas interpretações de produtos, serviços e relações.

Essa perspectiva, quando vinda do Design, atua em três níveis: (i) em nível de produto, além de auxiliar no desenvolvimento de produtos com maior qualidade, contribui para aumentar o valor percebido pelo consumidor, reforçando a imagem da marca, envolvendo dimensões de mercado, integrando o produto aos serviços de pós-venda; (ii) em nível de processo, melhora a eficiência do desenvolvimento do produto, identificando fraquezas e indicando soluções; (iii) em nível de produção, contribui para reduzir a complexidade do processo e do produto, melhorando as variáveis envolvidas (ex.: redução do tempo de fabricação, diminuindo a quantidade de materiais associados ao processo).

O objetivo deste livro sobre as “Abordagens para criação de valor na inovação” é contextualizar a importância de integrar as áreas de Engenharia de Produto e Design, estudando as abordagens que produzem valor, desde sua criação até a entrega deste valor, oferecendo uma visão unificada. A intenção não é esgotar a discussão a respeito dos modelos,

ferramentas e métodos provenientes das diferentes áreas de conhecimento da Engenharia e Design, mas oferecer uma versão de possíveis ferramentas e etapas testadas em aula e com projetos em empresas.

Entendemos que este é o primeiro passo para avançar na adaptação e difusão de um guia para desenvolvedores de produtos. Nosso propósito é entregar um possível caminho de métodos e ferramentas para conduzir a informação no processo de inovação, que evidentemente não é o único caminho. Novas soluções podem necessitar de novos métodos e de diferentes ferramentas a serem customizadas de acordo com as especificidades de cada projeto. Este material foi elaborado, em grande parte, a partir das anotações de aula utilizadas em disciplinas do Programa de Pós-Graduação da Engenharia de Produção da UFRGS. Assim como os modelos, essa disciplina também evoluiu de um foco em manufatura/produto, para uma abordagem integrada, fomentando uma visão mais inovadora de desenvolvimento.



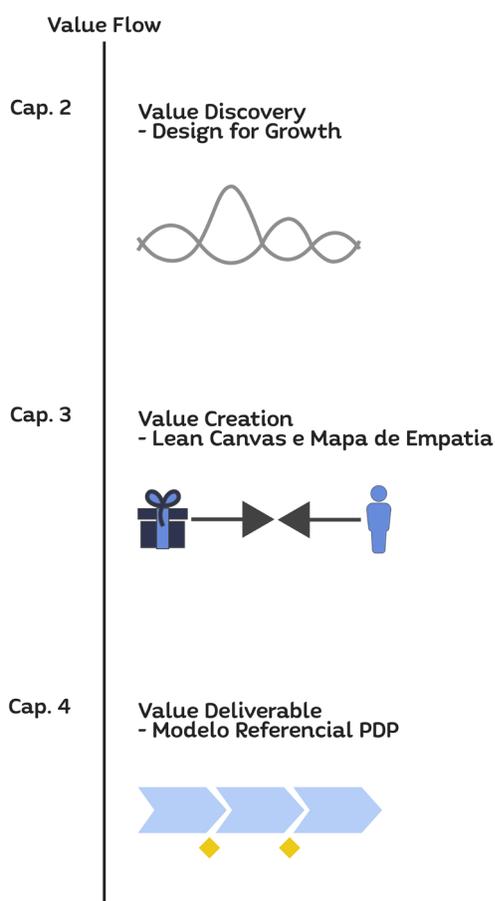
# Como Organizamos este Livro

Este livro está dividido em quatro capítulos. No Capítulo 1 é apresentada uma contextualização e um breve histórico dos modelos de desenvolvimento. O Capítulo 2 apresenta o *Value Discovery* - Descoberta de valor, por meio do *Designing for Growth*, que busca compreender o que gera valor aos clientes como parte fundamental e integrada no processo de desenvolvimento de um produto ou serviço. O Capítulo 3 trata de *Value Creation* - Criação de valor, oferecendo ferramentas para entender as necessidades dos stakeholders críticos e transladar esta informação em requisitos do produto, serviço, processo para desenvolvimento. O Capítulo 4 apresenta o *Value Deliverable* - Entrega de Valor criado pelo fabricante por meio de uma combinação de ações, algumas das

quais produzem valor conforme percebido pelo cliente e outras são necessárias devido à configuração do projeto e do processo de produção. Nesse capítulo o processo de desenvolvimento de produto tradicional é trabalhado com ênfase nas fases iniciais do projeto, desde a concepção até o projeto detalhado.

Os Capítulos 2, 3 e 4 estão sinalizados na Figura 1.

Figura 1: abordagem para o Fluxo de Valor



Fonte: as autoras

A Figura 1 ilustra a abordagem utilizada neste livro para guiar o desenvolvimento de produtos. Denominada “Abordagens para Criação de Valor” que utiliza elementos dos modelos clássicos da engenharia de produto, elementos das novas métodos e aportes do design para guiar o processo desde a descoberta do que é valor para o cliente até a entrega do produto final.



# Histórico das Abordagens no Desenvolvimento de Produtos e Serviços

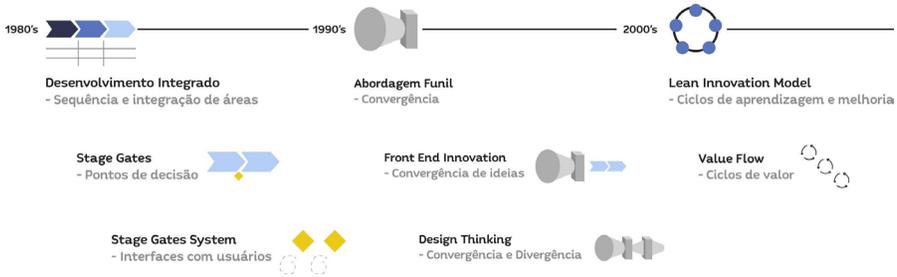
## **EVOLUÇÃO DAS ABORDAGENS**

Ao longo dos últimos anos, diferentes abordagens foram propostas para orientar o processo de desenvolvimento de produtos (PDP). Estas abordagens provêm das áreas da administração, engenharia de produto, engenharia mecânica e design. Os primeiros modelos têm uma configuração menos complexa pois eram utilizados, de forma geral, para produtos

e serviços incrementais. Historicamente, os modelos foram elaborados com métodos e etapas de acordo com a área de origem. Ainda, o escopo concentrava-se em alguma parte do processo, como por exemplo: o marketing enfatiza a descoberta do valor; o design, a criação de valor e a Engenharia dá ênfase à funcionalidade e à entrega do valor. Assim, há modelos de engenharia, de marketing e de design que foram criados de modo independente e obedecendo a visão do que é desenvolver produto na perspectiva de cada área. Atualmente, os novos modelos propostos tornaram-se mais multidisciplinares, híbridos e contínuos, buscando acompanhar a rápida evolução das tecnologias e dos diferentes modelos de negócios.

Na Figura 2 são apresentadas três configurações de modelos e como tais configurações foram adaptadas e modificadas para responder às necessidades de determinados tipos de projetos. Vale salientar que esta evolução não significa que os modelos mais novos excluam a utilização dos antigos, isto é, os modelos foram adaptados a novas estruturas de negócios e a novas reclassificações de tipos de inovação e diferentes configurações de produto e integração destes com os usuários. Os modelos de desenvolvimento podem variar conforme uma série de aspectos: a natureza do produto, a área de desenvolvimento e o grau de inovação. Assim como podem ser adaptados conforme as particularidades de cada projeto.

Figura 2: evolução das abordagens



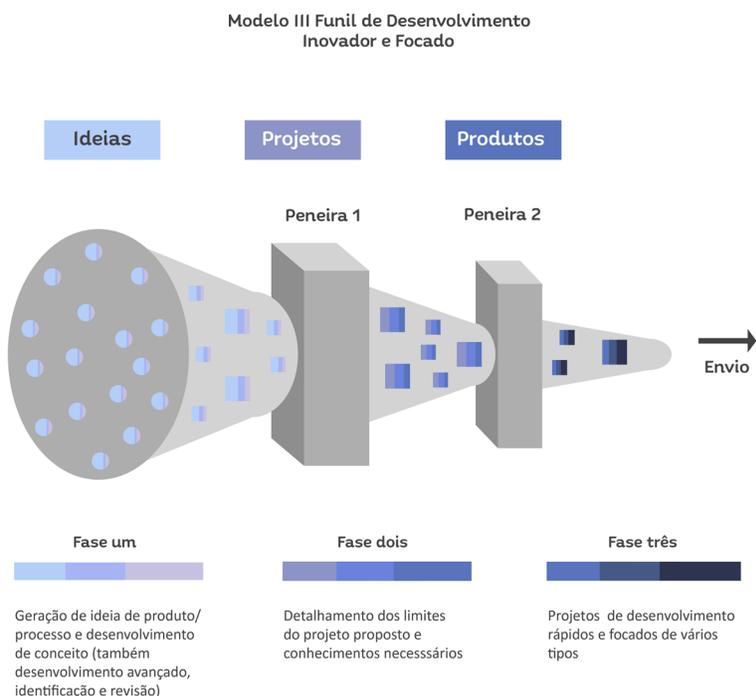
Fonte: as autoras

## 1 Abordagem Funil

O projeto de desenvolvimento de um produto começa com a ideia de uma oferta que atenda às necessidades do mercado, considerando as restrições financeiras, de manufatura e tecnológicas. A Abordagem Funil (Wheelwright, 1992) demonstra que no início do processo há um grande número de ideias que são gradualmente refinadas e selecionadas, transformando-se em projetos. Esses projetos são igualmente refinados e selecionados e somente alguns deles tornam-se produtos a serem lançados.

A figura do funil representa o processo de refinamento e seleção que começa com muitas opções e converge em soluções que estão de acordo com os objetivos da empresa e quem tem maior retorno esperado. Este refinamento garante que os recursos sejam alocados para as ideias mais promissoras.

Figura 3: modelo Funil de Desenvolvimento



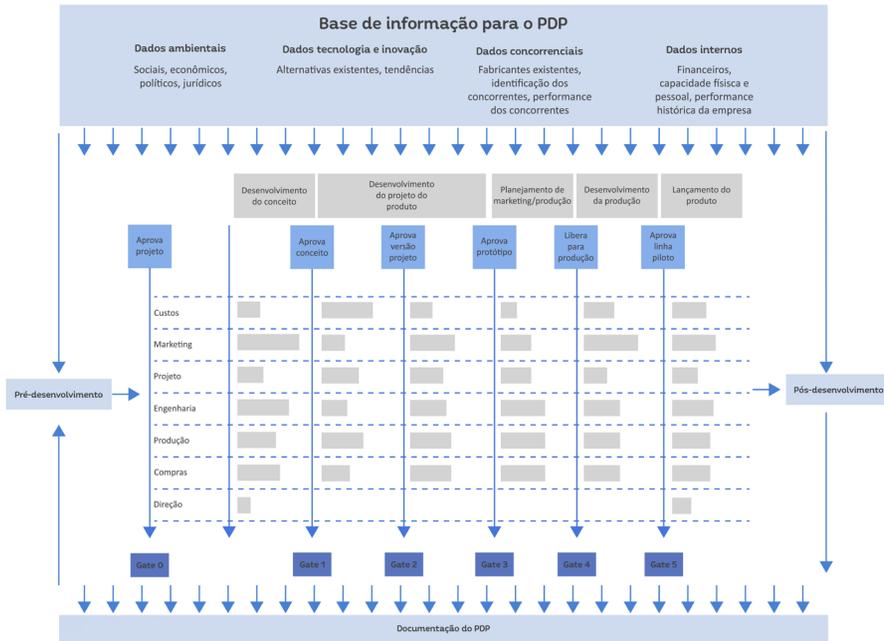
Fonte: Wheelwright et al. (1992)

## 2 Abordagem Desenvolvimento Integrado

O Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP) é a abordagem de gestão do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) que busca a integração das atividades executadas por equipes em ações simultâneas. Esta abordagem envolve questões estratégicas da companhia, bem como a integração de diferentes áreas no projeto (administração, vendas, marketing, estimativas de preços), e considera a visão de mercado, adotando o conceito de *gates*, engenharia simultânea e foco no

atendimento das necessidades dos clientes. O sucesso do DIP é dependente da atuação de todas as áreas envolvidas no desenvolvimento de produtos.

Figura 4: abordagem de Desenvolvimento Integrado



Fonte: Echeveste (2003)

### 3 Abordagem Stage-gates

Na abordagem *Stage-gates* (Kleinshmidt, 1993) (pontos de decisão ou pontos de avaliação) o processo de desenvolvimento é dividido, geralmente, entre quatro e seis estágios. Esses estágios estabelecem um roteiro que conduz o desenvolvimento desde a ideia até o lançamento

de um novo produto. Os pontos de decisão são paradas de checagem e controle de qualidade do processo de desenvolvimento de produto, analisados por uma equipe com poder de decidir a continuidade ou a rejeição do projeto. Esta avaliação visa garantir a qualidade do produto gerado.

Figura 5: Stage Gates



Fonte: Cooper e Kleinshmidt. (1993)

## 4 Abordagens para Produtos Inovadores

Ao longo das mudanças de mercado, das tendências e da inovação nos negócios, novos modelos foram criados para suprir lacunas nos modelos existentes. Em geral, foram feitos para atender as ofertas mais incrementais, nas quais o produto se adaptava às necessidades dos clientes, mas representava alto grau de similaridade a produtos existentes e de conhecimento do consumidor. Com o avanço e a integração de múltiplas tecnologias, tornou-se possível diversificar os modelos de negócios atendendo às diferentes necessidades e configurações de negócios. Alguns destes modelos foram incorporados na fase de ideação, fase que antecede as ideias de desenvolvimento. Denominou-se fase de implantação das ideias ou *Value Discovery* e *Value Creation*.

*Alguns autores defendem que a criatividade é um processo não estruturado. Entretanto, as melhores práticas apontam que a criatividade em projetos de inovação pode ser alinhada à processos e métodos de referência com etapas e atividades estruturadas (Kumar, 2012).*

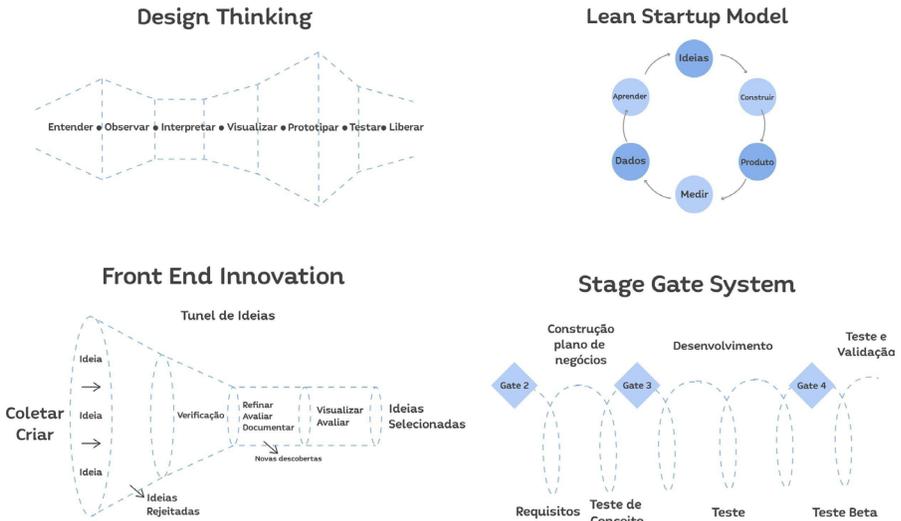
**Design Thinking** (Viana, 2012): abordagem prática de desenvolvimento que utiliza um conjunto de ferramentas em busca da solução de problemas complexos de modo coletivo e colaborativo, situando as pessoas interessadas no centro do processo. É estruturado e baseado em uma lógica de convergência e divergência, também conhecida como Duplo Diamante, na qual se inicia o processo pela criação de várias opções de escolha. A diversidade é a chave do conceito e envolve empatia e experimentação para, a partir de um problema, alcançar a solução.

**Lean Startup** (Ries, 2011): abordagem de desenvolvimento baseada em ciclos de aprendizagem e melhoria a partir de uma alternativa de solução ou oferta que se ajusta conforme os resultados do feedback do mercado. Baseado no método científico, a partir de hipóteses e experimentos são testadas as premissas da equipe, delineadas no modelo de negócio. No *Lean Startup* as empresas procuram um modelo de negócio que se ajuste à percepção de valor dos stakeholders, pivotando o modelo a partir do aprendizado resultante de cada ciclo de melhoria.

**Front End Innovation** (Brem, 2009): refere-se às fases iniciais do PDP, desde a ideia até a gestão do portfólio, e baseia-se na abordagem funil para selecionar oportunidades e conceitos que serão posteriormente trabalhados.

**Stage Gate System:** essa abordagem segue a lógica dos pontos de decisão ao longo do PDP e tem interface com o usuário para validar o desenvolvimento entre as fases do processo.

Figura 6: abordagens para produtos inovadores



Fonte: as autoras

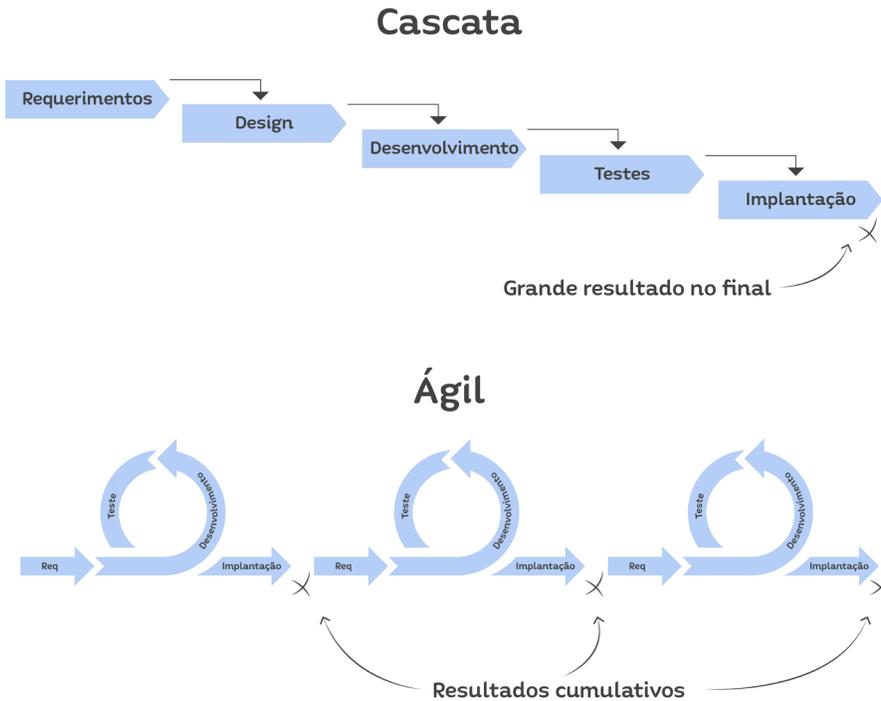
*O Design Thinking é um método que auxilia a equipe a entender o problema e a encontrar uma ou mais soluções. O Lean Startup parte de uma solução para testar se o mercado aceita e está disposto a pagar por ela.*

## 5 Abordagem Waterfall e Gestão Ágil

A Abordagem Funil se inicia com uma visão do sistema, subsistemas e componentes, em forma de cascata (*waterfall*) para a gestão de processos. É uma abordagem clássica e linear, composta de cinco fases

em sequência. Os requisitos são definidos no início do processo e são pouco ou nada alterados durante a execução. Essa abordagem, por ser mais rígida, é indicada para situações em que se tem maior domínio das variáveis do projeto.

Figura 7: formas de gerenciar o processo



Fonte: Schaeffer (1999)

O Gerenciamento Ágil busca a adaptabilidade a situações de mudança, por meio de feedback constante e regular. Como o nome sugere, esta abordagem é focada no desenvolvimento rápido e na flexibilidade. A flexibilidade é assegurada com a interatividade entre equipe e cliente em todo o processo de desenvolvimento, buscando sempre o cumprimento de suas expectativas; e também da iteratividade, que garante

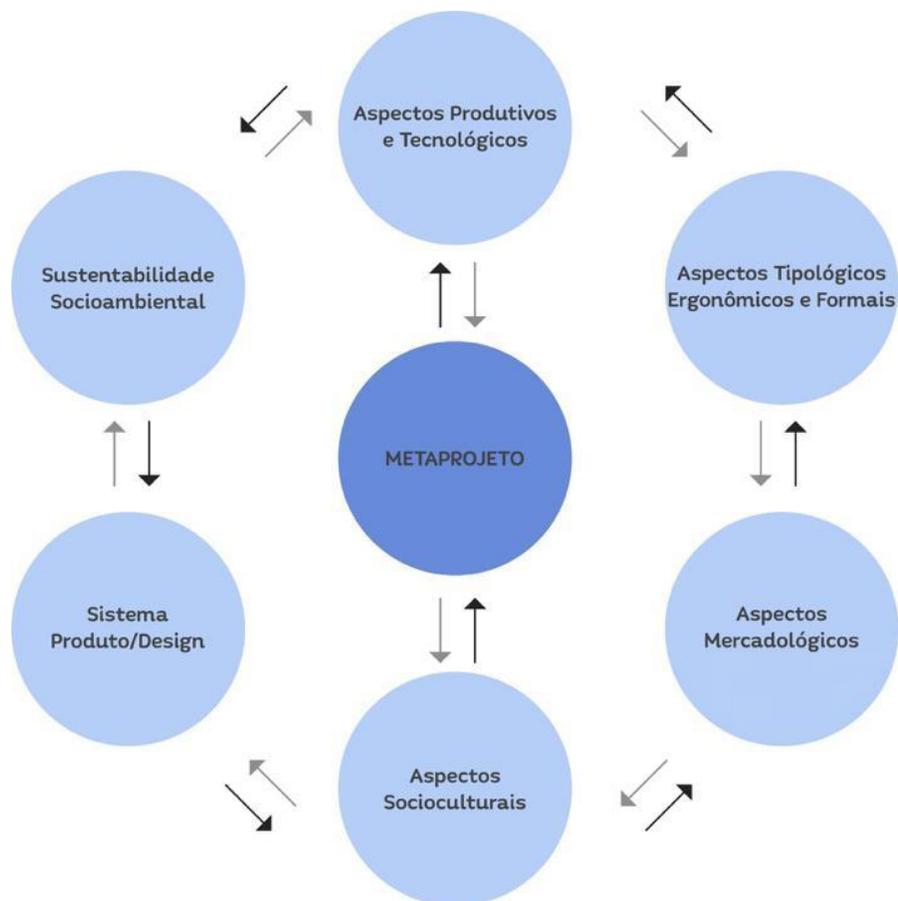
entregas menores e em um menor período de tempo. Esse desenvolvimento contínuo permite aprimoramentos, pois essas pequenas entregas influenciam o comportamento das demais.

## **6 Abordagem Metaprojeto**

O Metaprojeto vai além do projeto, englobando a crítica e a reflexão sobre o próprio projeto antes mesmo dele ocorrer. Costuma-se dizer que é o projeto do projeto, no qual se consideram cenários hipotéticos e mutantes no seu processo, e se identificam todas as possíveis necessidades (incluindo as subjetivas que correspondem às emoções). Também é analisado o contexto do projeto, incluindo os usuários, os processos, as interfaces e as tecnologias, até os serviços, as redes colaborativas e a inovação social. Com isso, o Metaprojeto tem potencial para gerar situações não planejadas e identificar oportunidades e possibilidades de inovação, assim como produzir uma rede de valor para o produto que será projetado. O Metaprojeto é flexível e adaptável e sua aplicação é dinâmica, pois vai mudando conforme são interpretadas as informações coletadas durante o processo.

O Metaprojeto é visto como um espaço de reflexão e suporte que antecede o projeto, e seus resultados são dependentes de quem o executa. Existe uma configuração básica de tópicos do Metaprojeto a qual é sugerida por Moraes (2010) e apresentada na Figura 8: Fatores mercadológicos, Sistemas Produto/Design, Sustentabilidade Ambiental, Influências Socioculturais, Tipologias Formais e Ergonômicas, Tecnologia Produtivas e Materiais Empregados.

Figura 8: abordagem Metaprojeto



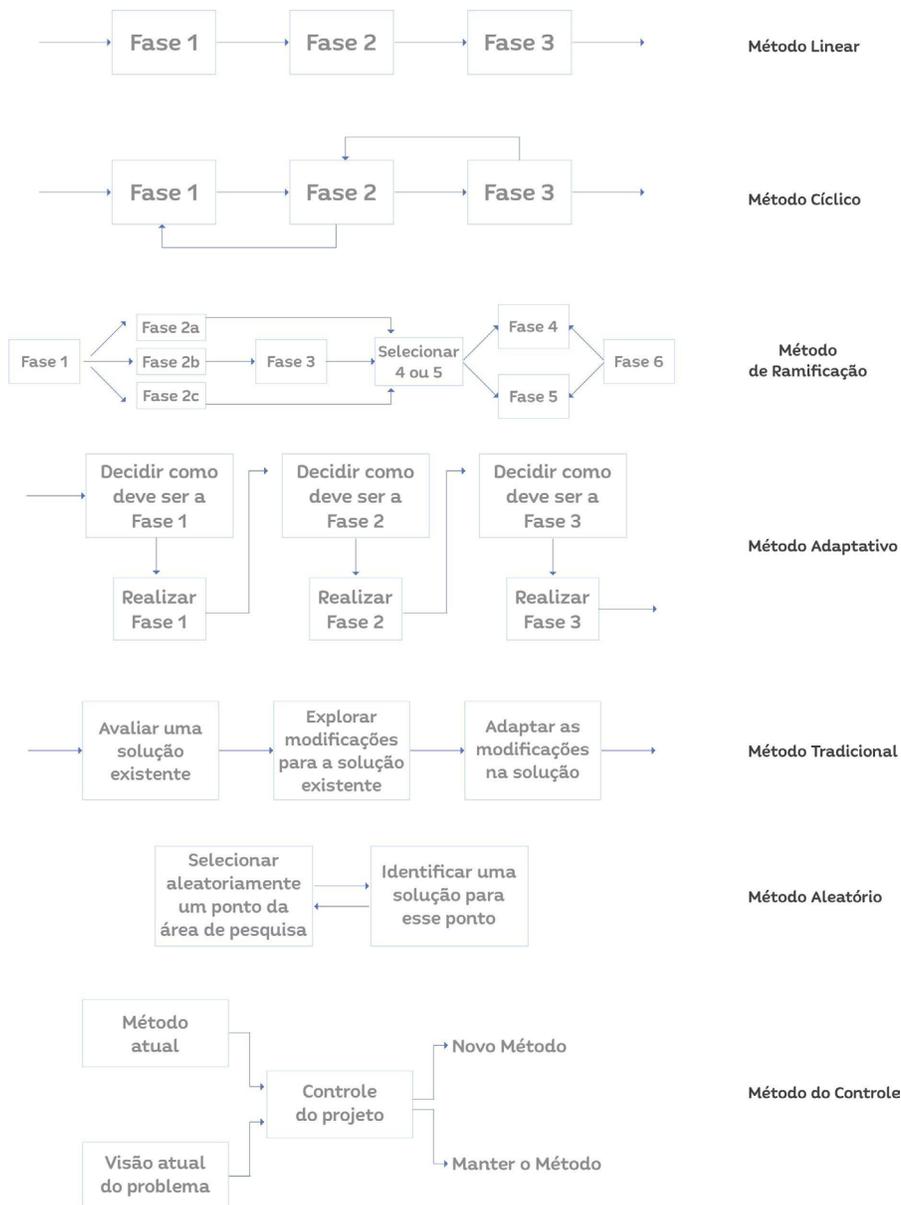
Fonte: quadro das relações entre os tópicos do Metaprojeto (Moraes, 2010)

## 7 Abordagem de Modelos do Design

Os Modelos do Design são conjuntos de procedimentos ou técnicas organizadas em etapas que auxiliam no processo de projeto de um produto, a partir das prioridades e dependências observadas pelo escopo da proposta. De acordo com as áreas de atuação, os modelos têm características próprias que se refletem nos resultados alcançados e envolvem ferramentas de planejamento, técnicas de coleta e análise de dados, além de síntese dos resultados. Em suma, consistem em atividades realizadas em diferentes etapas do processo projetual. Os Modelos podem ser independentes entre si, com etapas paralelas ou alternativas; em estrutura linear na qual o resultado final de uma etapa alimenta o início da etapa subsequente e assim sucessivamente; em modo adaptativo sendo que apenas a primeira etapa é definida e as seguintes dependem dos resultados das anteriores; a partir de um ponto aleatório da área de pesquisa determinada; em modo incremental partindo de um modelo utilizado em projetos anteriores; e em modo de controle, que se baseia nos objetivos e nos requisitos externos do projeto.

É importante observar que cada modelo tem suas próprias características e etapas de processo de projeto (Figura 9) e ainda assim eles podem ser híbridos ou mutantes, de acordo com os objetivos do projeto.

Figura 9: modelos do Design



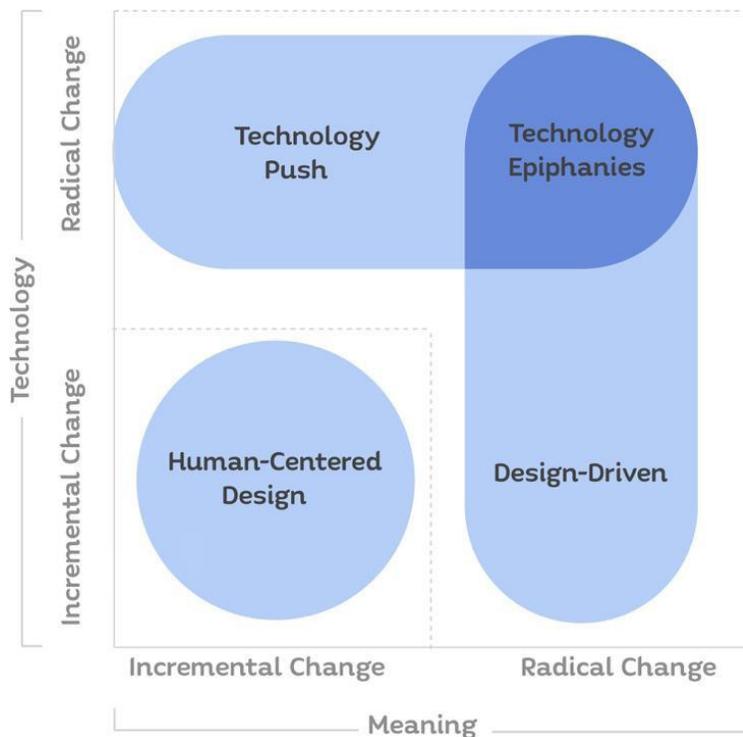
Fonte: tipos de modelos do Design (Weber, 2010)

## 8 Abordagem Design Driven Innovation

O *Design Driven Innovation* busca a inovação orientada estrategicamente pelo Design para a criação de novos cenários radicais. Tem como foco principal a importância dada pelos usuários ao produto, que é normalmente impulsionada pela visão da empresa a partir do interesse em individualizar as necessidades dos usuários ou do mercado, buscando assim evocar significado para os produtos que as pessoas poderiam almejar. Esta abordagem costuma criar mudanças radicais nos cenários socioculturais devido a fatores como: mudança do estilo de vida ou comportamento das pessoas, reflexo das novas tecnologias e da ciência, mudanças drásticas na economia, questões demográficas, políticas públicas e arte. É uma abordagem mais ampla, que não conta com métodos, ferramentas aparentes ou etapas. Ela se baseia no modo como as pessoas podem vir a querer algo e ainda não sabem, por meio da criação de novas tendências.

A Abordagem *Design Driven Innovation* utiliza, para a fase de pesquisa, intérpretes de significados que podem ser empresas do setor, fornecedores, designers e outros. Não é centrada no consumidor e sim nos comportamentos socioculturais e em como as tecnologias, produtos e serviços estão modificando este cenário. A longo prazo é a abordagem que mais gera vantagem competitiva para a empresa. O processo de inovação orientada pelo Design se constitui de três alavancas principais: Forma, Modo de Uso e Tecnologia. Essas alavancas levam à inovação estética, de uso, de significado e tipológica e são determinadas por uma espiral composta por quatro principais fases: pesquisa, análise, síntese e realização, conforme Figura 10.

Figura 10: *Design Driven Innovation*



Fonte: quadro das fases do *Design Driven Innovation* (Verganti, 2012)



# Value Discovery

A fase de Descoberta do Valor envolve etapas e métodos desde a declaração do problema, identificação do mercado alvo e análise dos competidores. Nesta fase, as barreiras de solução dos problemas são levantadas com modelos de sustentação econômicos, análises de precificação e a Proposição de Valor.

*“Research is not an invention. An invention is not a product. A product is not a business.”*

(Peterson, 2016)

Os processos criativos podem ser guiados por uma estruturação que auxilia a equipe de desenvolvimento a gerenciar a informação desde a captura das necessidades até o entendimento de como uma oferta pode contribuir para a solução. As abordagens discutidas na sequência foram elaboradas em áreas diferentes com propósitos similares e contribuições

complementares. Esta seção apresenta o *Design Thinking* e o *Designing for Growth* como contribuições da área de Design para a inovação. Estes processos se concentram na análise do problema centrado no comportamento e necessidades do usuário. A tecnologia é o suporte para o atendimento das necessidades do usuário.

*“A tecnologia suporta a invenção e não as condiciona”*

## **DESIGN THINKING**

O *Design Thinking*, conhecido como potencializador do empreendedorismo, se utiliza do pensamento abduutivo, considerado um tipo de raciocínio não linear, para entender os fenômenos por meio da percepção e compreensão do universo que transpõem os problemas. Nesse processo, a experiência subjetiva tem mais ênfase do que a objetividade racional, e a realidade como construção social é mais valorizada do que a realidade como experimentação fixa e quantificável. Ademais, se preocupa em buscar mais inovação em vez de controle, criando novos significados para produtos, serviços e relacionamentos.

Essa metodologia faz uso de ferramentas do Design no processo da construção da inovação com abordagens diferenciadas, sempre pensando em estudar primeiro o ambiente, a realidade e as pessoas para quem se pretende projetar.

Existem muitos modelos de *Design Thinking*, como as metodologias propostas por Kumar (2012), Vianna (et al. 2012) e outros, mas neste livro optou-se por apresentar uma abordagem específica que inclui na sua metodologia a experiência humana.

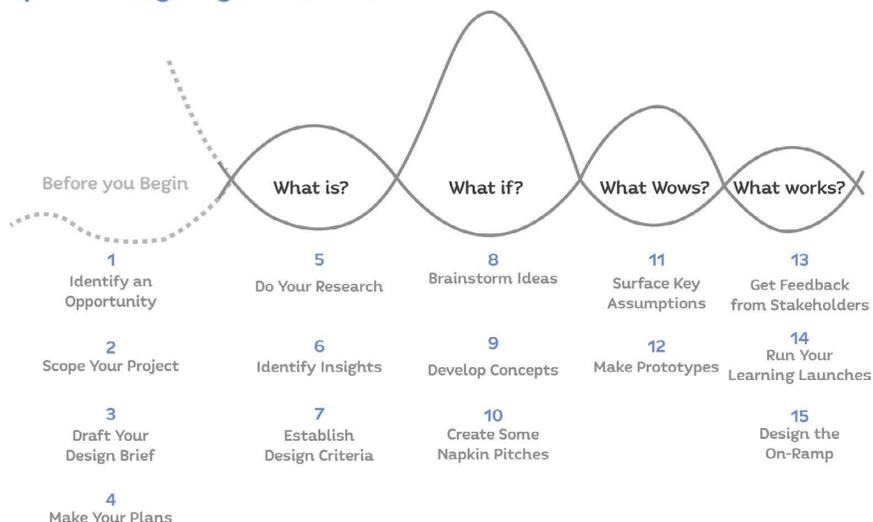
## 1 Designing For Growth

O *Designing for Growth* é uma abordagem criativa voltada para a solução de problemas que emprega métodos do Design para o desenvolvimento de produtos, processos e modelos de negócios inovadores. Permite ampliar o repertório de estratégias diante dos novos desafios enfrentados pelas empresas e estimula os diversos aspectos envolvidos na experiência humana (cognitivo, emocional e sensorial). Dispõe de ferramentas do *Design Thinking* e tem a capacidade de transformar ideias abstratas em aplicações práticas para o crescimento máximo dos negócios.

Antes mesmo do desdobramento das quatro etapas em forma de questões básicas: “O que é?”, “E se?”, “O que? UAU!”, “O que funciona?” (Figura 11), o processo se inicia por meio da ampliação do campo de visão, para fugir dos limites impostos pelas soluções já existentes, e também com a intenção de criar um afastamento dos problemas observados, para chegar a um entendimento. É necessário identificar uma oportunidade para definir o problema, pela análise da realidade atual. Com isso, é traçado um escopo do projeto, esboçado um rascunho e feito um plano para passar à primeira etapa/pergunta: “O que é?”

Figura 11: etapas e passos do processo de *Designing for Growth*

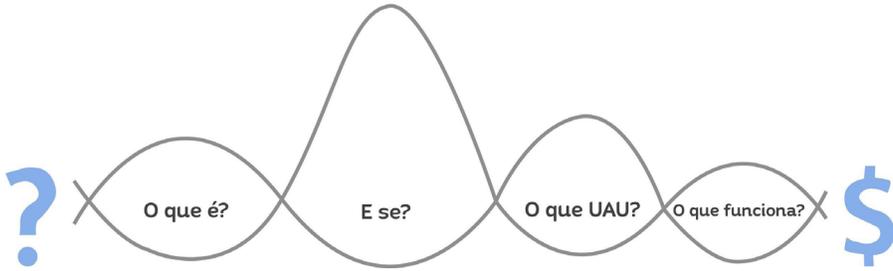
## Steps to Designing for Growth



Fonte: Liedtka e Ogilvie (2011)

Cabe ressaltar que cada uma das etapas envolve pensamentos divergentes e convergentes (Figura 12). Na primeira parte do processo, o campo de visão é expandido progressivamente até o ponto de compreensão de todos os elementos. A partir dos conceitos gerados nessa etapa, inicia-se o processo de conversão, reduzindo as opções às mais promissoras a fim de avançar para a próxima etapa.

Figura 12: *Designing for Growth*



Fonte: Liedtka e Ogilvie (2011)

Como será a trajetória ao longo das quatro etapas/perguntas? Indica-se reservar um tempo para definir previamente a ordem e quais as ferramentas serão utilizadas. Existem três diferentes elementos que devem ser considerados:

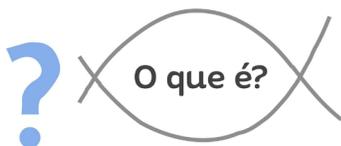
- as atividades: quais ferramentas escolher; o que fazer?
- as pessoas: quem serão as partes interessadas e os apoiadores envolvidos?
- a pesquisa: como você reunirá dados para informar seu trabalho?

Com os dados coletados na etapa “Antes de você iniciar”, é possível seguir adiante, sempre pensando em revisar as etapas seguintes de forma a se familiarizar com a variedade de ferramentas disponíveis antes de escolher como proceder.

## Etapa 01: “O que é?”

Nessa etapa é realizada uma pesquisa e se avalia o momento presente (Figura 12) para identificar os problemas, as necessidades e as insatisfações dos clientes atuais e/ou oportunidades. Ter clareza quanto ao problema ou oportunidade a ser trabalhada é fundamental para dar continuidade ao processo. Também é essencial considerar as necessidades dos stakeholders, compreender os cenários onde estão inseridos e as situações de interação. Ser curioso nesse momento é melhor que ser criativo, permitindo encontrar as perguntas certas que identifiquem o problema real. Além disso, é importante fazer uma pesquisa aprofundada sobre o mercado e identificar os fatores envolvidos. Com essas informações mapeadas, pode-se analisar um problema de mais de uma perspectiva, produzindo resultados mais ricos, uma vez que esses são os dados de entrada para gerar novas ideias.

Figura 13: o que é?



Fonte: Liedtka e Ogilvie (2011)

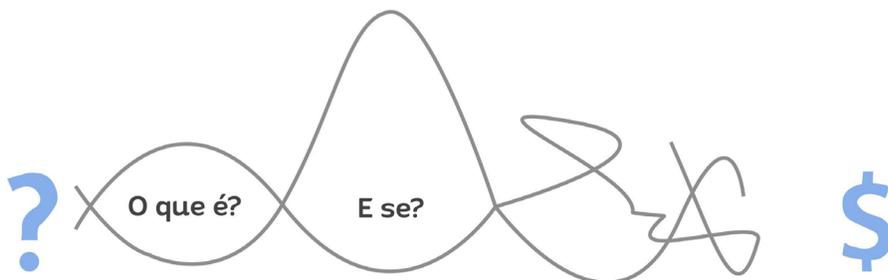
Essa etapa é dividida em três passos, sendo que o primeiro indica diferentes métodos de levantamento de dados antes de seguir para a próxima etapa:

- Fazer a Pesquisa: Pesquisa Secundária, Observação Direta, Entrevistas Etnográficas, Análise do Trabalho, Análise da Cadeia de Valor, Mapeamento da Jornada, Personas, Empatia 360, Criando Cartazes;
- Identificar insights;
- Estabelecer critérios de design.

## **Etapa 02: “E se?”**

No estágio de ideação é quando se desenha o futuro e tudo o que poderia ser. Nessa etapa as ideias são concebidas por empatia, levando em conta todas as possibilidades que se apresentam (Figura 14). É necessário considerar as várias soluções, mesmo que se perceba uma dessas como obviamente a melhor. Essa é a etapa da geração de hipóteses, a fase da divergência, de produzir ideias usando métodos de geração de alternativas criativas, de desenvolver conceitos e criar cenários de uso. Assim, consideram-se as novas possibilidades, tendências e incertezas de forma a gerar as hipóteses sobre como um futuro desejável pode ser. É o momento de questionar a viabilidade do projeto e de como ele poderia satisfazer as necessidades dos clientes. Com isso, será possível enfrentar a etapa da convergência, na qual as soluções que melhor atendem aos requisitos de projeto serão selecionados com o propósito de terminar com uma "ideia tão simples que deveria caber em um guardanapo".

Figura 14: e se?



Fonte: Liedtka e Ogilvie (2011)

Os métodos indicados para esta etapa estão inseridos em três diferentes passos:

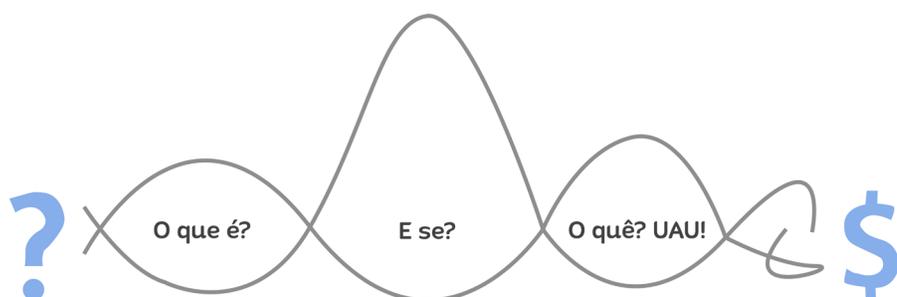
- *Brainstorm* (Gerar Ideias Criativas): *Trigger Cards*, *Analogies/Thief and Doctor*, *Pior Ideia (Worst Idea)*, *Contra Lógica* e *Mudança de Perspectiva*;
- *Desenvolver Conceitos*: *Âncoras*, *Mapa de Oportunidades (Bring-Build-Buy Map)*, *Conexões Forçadas* e *Jogos de Combinação*;
- *Criar algo*: *Napkin Pitches*.

### Fase 03: “O quê? UAU!”

Essa etapa busca identificar, na ideia escolhida, o que impressiona (Figura 15), o que cria valor para o cliente - a zona do UAU - assim como confirmar se é possível executar o projeto e se ele atende a um modelo de negócio com rentabilidade para construir um negócio sustentável. É necessário avançar com cuidado nesta etapa, para não favorecer intencionalmente ideias incrementais em detrimento das radicais, uma

vez que dificilmente se consegue avaliar o potencial a longo prazo de um novo conceito. Para tanto, utiliza-se a abordagem Retorno sobre o Investimento (ROI), que utiliza o pensamento criativo assim como o analítico, permitindo ser imaginativo na busca de possibilidades e rigoroso no momento de avaliar quais delas são viáveis. O ROI trata a nova ideia como uma hipótese a ser testada. Isso significa que as suposições implícitas aqui são expostas e testadas na hipótese. Deste modo, reduz-se a infinidade de suposições que surgiram na etapa anterior para um número gerenciável com potencial de agregar valor significativo. Inicia-se a construção de protótipos brutos e testes, acarretando na diminuição da quantidade de ideias que avançam.

Figura 15: o quê? UAU!

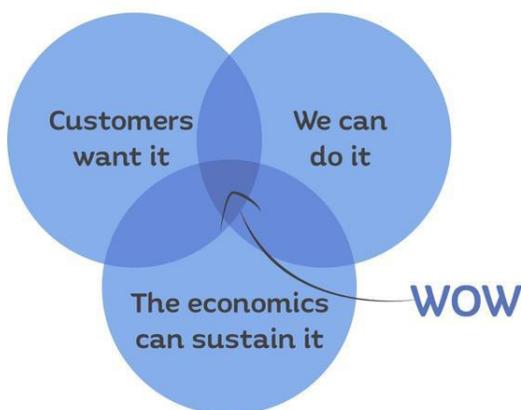


Fonte: Liedtka e Ogilvie (2011)

Nesta etapa é necessário responder a três perguntas básicas: os clientes querem; é possível fazer isso; a economia pode sustentar? É o momento de testar as ideias, registrar informações e revisar o que foi aprendido. Para tanto, cabe rever os dados do cliente, testar as hipóteses baseadas nas suposições identificadas nas fases iniciais da descoberta e conduzir experimentos.

Figura 16: a zona UAU!

## The WOW Zone



Fonte: processo de *Designing for Growth* (Liedtka e Ogilvie, 2011)

Nesta etapa são dois diferentes passos:

- Testar as Suposições;
- Fazer Rápidos Protótipos: Noções Básicas de Visualização; Narrativas; *Storyboard*.

### Fase 04: “O que funciona?”

As ideias que chegaram até esta fase com sucesso são lançadas no mercado, neste momento, por meio de um protótipo de baixa fidelidade, a ser testado em menor escala, mas com clientes reais e ativos. Se os dados resultantes do teste forem favoráveis, cria-se um protótipo em 3D piloto, com maior segurança no conceito, para verificar se algum cliente está disposto a investir seu dinheiro nesse produto. Nesta etapa

(Figura 17) é possível avaliar se o conceito desenvolvido até o momento funcionará, além de permitir ajustar algumas questões observadas, melhorando as soluções. Para confirmar o sucesso da ideia, é essencial dar atenção para outro fator importante: a forma de lançar o produto piloto. É necessário pensar em um modo de persuadir o cliente a experimentá-lo. Indica-se projetar a experiência em ciclos de feedback rápido, com o menor custo possível. Além disso, testar o piloto antes de colocá-lo no mercado. Isso permite que sejam feitos ajustes.

Figura 17: o que funciona?



Fonte: processo de *Designing for Growth* (Liedtka e Ogilvie, 2011)

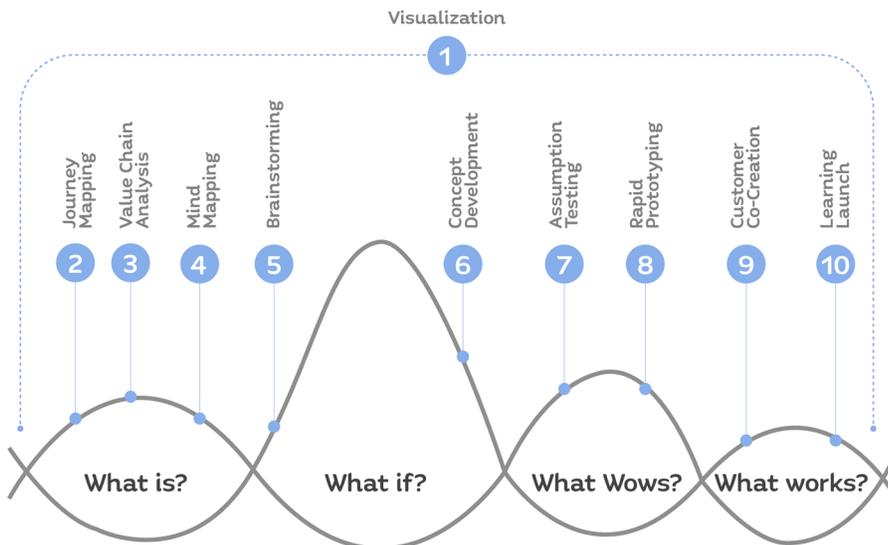
Nessa etapa, são três diferentes passos:

- Obter Feedback dos Stakeholders: utilizar ferramentas de Co-criação;
- Executar Lançamentos de Aprendizado;
- Projetar a Rampa.

## 2 Ferramentas

Para percorrer as quatro etapas do *Designing for Growth*, existem dez ferramentas distribuídas por todo o processo, que auxiliam no pensamento divergente e convergente: Visualização, Mapeamento da Jornada do Usuário, Análise da Cadeia de Valor, Mapas Mentais, Brainstorming, Desenvolvimento Rápido de Conceito, Teste das Suposições, Prototipagem, Co-criação com Clientes e Lançamentos de Aprendizagem. Essas ferramentas permitem criar novas possibilidades e reduzir o risco da incerteza do crescimento e da inovação. Podem ser utilizadas de diferentes formas e em qualquer situação. Mesmo nos momentos de dificuldade é possível usar uma delas antes de seguir adiante (Liedtka & Ogilvie, 2011 e Vianna, 2012).

Figura 18: os 10 passos do *Designing for Growth*



Fonte: processo de *Designing for Growth* (Liedtka e Ogilvie, 2011)

## **Ferramenta 01: Visualização**

A ferramenta visualização utiliza imagens na comunicação entre os participantes do processo de *Designing for Growth*, como pensamento visual. Considerada fundamental para o processo, força o uso de modelos mentais para comunicar uma ideia sem o uso das palavras ou linguagem verbal. Ela aparece em praticamente todas as etapas do processo e, muitas vezes, é parte integrante das outras ferramentas que serão apresentadas a seguir. A Visualização é considerada uma abordagem que objetiva acessar o pensamento do “lado direito do cérebro” para identificar, organizar e comunicar. Ela diminui a dependência dos meios utilizados pelo “lado esquerdo do cérebro”, como por exemplo números, reduzindo a possibilidade de interpretações diferentes do que se quer comunicar.

## **Ferramenta 02: Mapeamento da Jornada do Cliente**

Também conhecida como “Mapeamento de Experiência do Usuário”, encontra-se na primeira etapa do *Designing for Growth*. É considerada uma ferramenta etnográfica que busca mapear toda a jornada que o cliente vivencia durante seu relacionamento com a empresa, a partir do seu olhar, enfatizando cada ponto de contato, tais como: fazer busca online, entrar na loja, fazer uma pergunta, pagar, fazer uma reclamação, utilizar determinado produto, entre outros; destacando os seus altos e baixos emocionais. Essa ferramenta ensina como “seguir os clientes para casa” e elaborar uma compreensão profunda de suas vidas e dos problemas com os quais eles se deparam. Desta forma, é possível ana-

lisar o potencial de uma ideia de criação de valor. Para tanto, primeiramente é estabelecida uma visão hipotética da jornada de um grupo de clientes, mesmo fora do escopo da empresa. Em seguida, são realizadas entrevistas-piloto com um pequeno número de clientes a fim de elencar mais informações. Por último, com as informações levantadas, busca-se identificar os momentos que estão diretamente relacionados ao problema e produzir um conjunto de hipóteses a serem testadas.

### **Ferramenta 03: Análise da Cadeia de Valor**

A partir do mapeamento da jornada do cliente, a empresa realiza diferentes atividades que representam o cliente naquele momento. A Cadeia de Valor é uma ferramenta de divergência, implementada também na primeira etapa do processo para determinar os pontos fortes na criação de uma experiência positiva para o cliente, gerando valor em cada ponto de contato. Além disso, avalia como uma organização interage com os seus parceiros da cadeia de valor para produzir, comercializar e distribuir novas ofertas. Essa ferramenta oferece maneiras de criar um valor maior para os clientes ao longo da cadeia e revela pistas importantes sobre as capacidades e intenções dos parceiros. Inicia com a observação da criação de valor para o cliente final, adicionando capacidade e negociações ao processo.

## **Ferramenta 04: Mapas Mentais**

Constitui-se de ferramentas de convergência usadas na primeira etapa do processo para gerar, visualizar, estruturar e classificar ideias na busca de padrões e insights que forneçam os requisitos de projeto ou o conjunto de considerações que devem ser atendidas na fase de criação. Representam a forma como as ideias ou dados estão conectados a uma ideia central, assim como apresentam a forma como se conectam entre si. É requisitado aos clientes que agrupem os dados apresentados de modo que seja possível identificar o surgimento de temas ou padrões. Indica-se utilizar esta ferramenta criando cartazes de forma clara e simples, que comunicam os principais temas e tendências percebidos nos dados. Após, convida-se um grupo de pessoas para analisar os cartazes, registrando as observações e novas ideias apontadas, que serão agrupadas posteriormente por tema. Indica-se questionar dentro das possibilidades, com base no que se apresentou, quais atributos estariam envolvidos?

## **Ferramenta 05: Brainstorming**

Voltando para a etapa de divergência, na fase inicial do processo, essa ferramenta tem a possibilidade de alcançar a geração de novas alternativas ao modelo de negócio existente com bases fortemente empáticas em um curto espaço de tempo. É um conjunto de diversas estratégias de geração criativa, no qual um grupo de pessoas, conduzido por um moderador, tem por objetivo final gerar o maior número de opções, assim como as possibilidades de resolver o problema ou inovar. Se utiliza das

conclusões da ferramenta anterior e permite que as perspectivas sejam ousadas. Quanto maior a quantidade de ideias geradas pela equipe, maior é a chance de produzir uma solução inovadora e funcional. Pode ficar mais atrativa se utilizar imagens, objetos e vídeos relacionados ao universo emocional do grupo como associações criativas.

### **Ferramenta 06: Desenvolvimento Ágil de Conceito**

O grande volume de ideias geradas pelo *Brainstorm* é analisado na etapa de convergência, ainda nas fases iniciais do processo, na qual as soluções que melhor atendem aos requisitos de projeto são selecionadas para gerar um grupo de ideias, isto é, conceitos possíveis, levando em conta os critérios de crescimento do negócio. Esses conceitos podem interagir entre si para agregar valor ao cliente, ao mesmo tempo que justificam sua viabilidade na empresa. Para desenvolver estes conceitos são elaborados possíveis cenários de solução ou criação e recomenda-se que os clientes estejam envolvidos durante o processo.

### **Ferramenta 07: Teste das Suposições**

Cada um dos conceitos desenvolvidos de forma ágil até agora acaba se tornando uma hipótese, construída na etapa 2, e partem de várias suposições. A verificação das premissas inicia identificando cada uma das informações que são pilares em cada conceito: aqueles que são pressupostos de viabilidade da empresa e outros que são desejáveis do cliente. Então é necessário identificar quais suposições serão testadas como hipóteses dos experimentos - muitas vezes na frente do cliente - e dei-

claro quais são as perguntas que queremos responder. Compreende isolar e testar os principais pressupostos que conduzirão ao sucesso ou fracasso de um conceito.

### **Ferramenta 08: Prototipagem**

A prototipagem auxilia na validação das ideias elencadas e expressa um novo conceito de forma tangível para exploração, teste e refinamento do produto. É indicada na terceira etapa, mas pode ocorrer durante as outras etapas e tem um caráter duplo, do ponto de vista da equipe de projeto e do cliente final. Essa é uma das ferramentas mais divertidas durante o processo, pois dá vida à solução ou à criação encontrada, em uma versão simplificada. Além disso, oportuniza que o cliente tenha uma percepção mais próxima da realidade quanto às características do produto e de como funciona a interação entre ambos, fornecendo dados que irão contribuir na melhoria do produto.

### **Ferramenta 09: Co-criação com Clientes**

Essa ferramenta é utilizada na última etapa do processo e incorpora técnicas que possibilitam aos clientes se engajarem no projeto junto com a equipe na etapa de geração e desenvolvimento de novas ideias. Ela tem por objetivo estimular a colaboração e a criatividade. Não há maneira mais eficaz de reduzir os riscos de qualquer iniciativa de crescimento do que engajar os clientes no projeto. Indica-se montar o grupo com pessoas heterogêneas e espontâneas; não apresentar todos os dados de uma só vez, de modo que desperte as competências dos clientes; não se

preocupar com resultados inacabados na frente do cliente; iniciar com duas ou três opções, e inscrever os clientes para participar da criação da solução que melhor atendam às suas necessidades.

### **Ferramenta 10: Lançamento de Aprendizagem**

Parte da última etapa do *Designing for Growth* é o lançamento de uma versão do produto que permita aos clientes vivenciarem a nova solução enquanto a empresa valida as hipóteses declaradas. Em contraste com o lançamento de um novo produto completo, um lançamento de aprendizagem é um experimento inicial conduzido de forma rápida e barata para reunir dados orientados pelo mercado. São projetados para parecerem reais e provêm do processo de Co-criação. O objetivo é criar um experimento acessível que permita aos clientes interagirem com a nova solução durante um período de tempo determinado para que se possa testar e realizar as melhorias baseadas nas principais suposições com dados de mercado.

# Value Creation

*“Do not fall in love with your first idea, because it will become difficult to continue exploring.”*

(Osterwalder, 2015)

A Criação de Valor trata de processos e ferramentas orientados para entender o que é o valor para o usuário ou cliente. Os métodos empregados nesta fase têm o consumidor como a principal fonte de informação. Este entendimento do consumidor, dos envolvidos na cadeia e dos stakeholders críticos, é o ponto de partida para a transformação ou a criação do modelo de negócio.

*“Research is not an INVENTION. An invention is not a PRODUCT. A product is not a BUSINESS.”*

*Bud Peterson – President, Georgia Tech*

# 1 PROPOSIÇÃO DE VALOR

## 1.1 Analisar o Ciclo de Vida do Produto

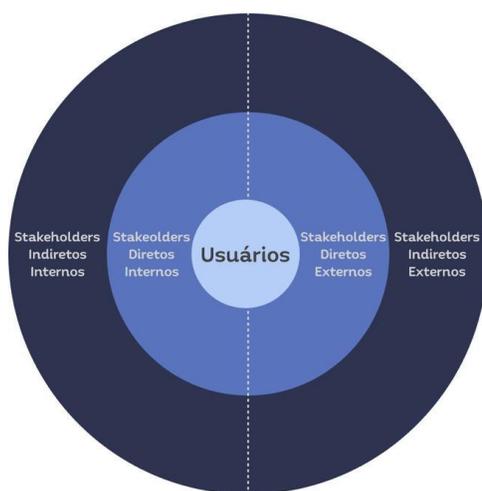
O Ciclo de Vida de um Produto abrange todas as suas fases, desde a extração da matéria prima até o seu descarte, passando pela concepção, fabricação, montagem, testes, transporte, distribuição, uso, serviços, reutilização. A visão da manufatura, que considerava a venda do produto para o consumidor final como o fim do processo, evoluiu para uma visão de ciclo de vida, na qual se considera também o uso do produto, a oferta de serviços pós-venda e as diferentes estratégias para o seu fim de vida.

Essa visão de ciclo de vida implica que as empresas são responsáveis pelos danos ambientais causados pelos seus produtos e as incentiva a otimizar sua cadeia de suprimentos (*upstream*), bem como considerar o uso do produto e a gestão do descarte (*downstream*). A *Extended Producer Responsibility* (OECD, 2001) é uma estratégia para a diminuição do impacto ambiental dos produtos que foca na responsabilidade do produtor (financeira e/ou física) sobre todo o ciclo de vida do produto, especialmente pelo seu fim de vida (descarte, reuso, reciclagem). As estratégias EPR, já em vigor em muitos países, incentivam as empresas a desenvolverem produtos que já nascem preparados para um uso e descarte sustentável.

## 1.2 Modelar a Cadeia dos Stakeholders no Ciclo de Vida

O Mapa de Stakeholders é uma representação visual dos envolvidos na cadeia produtiva e no desenvolvimento de um projeto/produto. Além de apresentar e classificar os envolvidos, é importante também entender como eles se relacionam e qual seu grau de influência no resultado final. Para isso, é preciso considerar todo o ciclo de vida do produto e listar os stakeholders, apontar suas motivações e interesses, gerar relacionamentos e apontar oportunidades. O Mapa dos Stakeholders (Figura 19) apresenta círculos em camadas que representam os stakeholders internos e externos. No centro do círculo situa-se o usuário ou o principal cliente do projeto/produto. Na camada superior, os stakeholders diretos que são aqueles que participam como elementos da equipe de projeto. Os Stakeholders diretos podem ser internos quando pertencem à empresa e indiretos quando não pertencem à empresa.

Figura 19: Mapa de Stakeholders



Fonte: as autoras

Figura 20: exemplo de preenchimento do Mapa de Stakeholders

	Pertence a empresa?	
Pertence a equipe de projeto?	Internos	Externos
Diretos	Representante da qualidade, produção, marketing, engenharia de produto, gestão de projeto	Fornecedor parceiro no desenvolvimento, co-criadores
Indiretos	Representante de compras, financeiro, jurídico, comercial	ONGs, governo, órgãos regulamentadores

Fonte: as autoras

### 1.3 Mapa de Empatia + Lean Canvas (VPA)

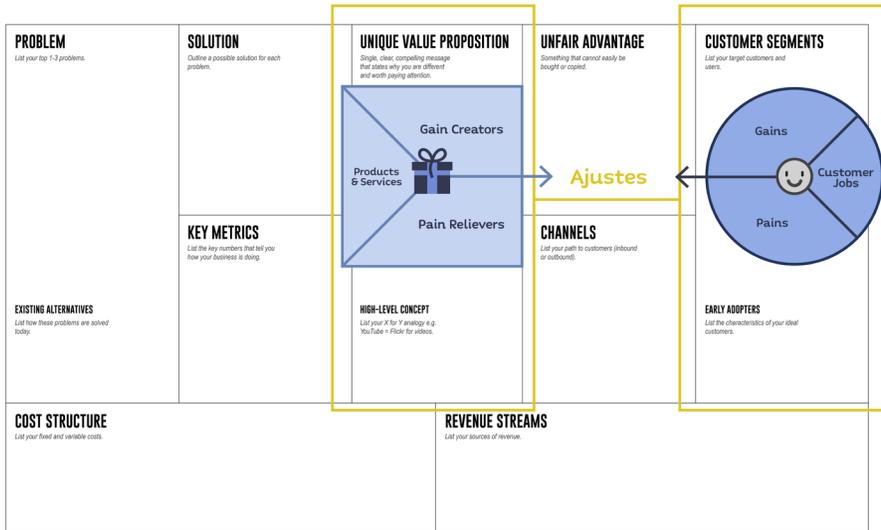
O *Lean Canvas* (Blank, 2013) é uma ferramenta que aponta o contexto do desenvolvimento (tendências, indicadores, evidências de problemas e demanda), assim como a lacuna de mercado (o problema a ser resolvido), a importância do projeto para a empresa e o propósito (principal valor) da solução a ser oferecida.

*“Today’s interviewees may be tomorrow’s customers”*

O canvas da construção da Proposta de Valor é dividido em duas partes. No lado esquerdo está o Mapa de Valor e, do lado direito, o entendimento da Necessidade do Cliente. O *Fit* de Valor ocorre quando há

alinhamento entre as duas partes. Os produtos e serviços são obtidos por meio da convergência entre os benefícios e os analgésicos mapeados. Ou seja, do ponto de vista do cliente.

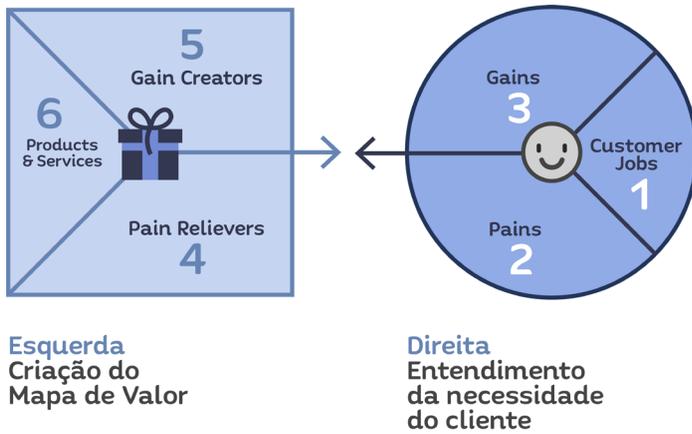
Figura 21: Lean Canvas + Mapa de Empatia



Fonte: Osterwalder et al. (2015)

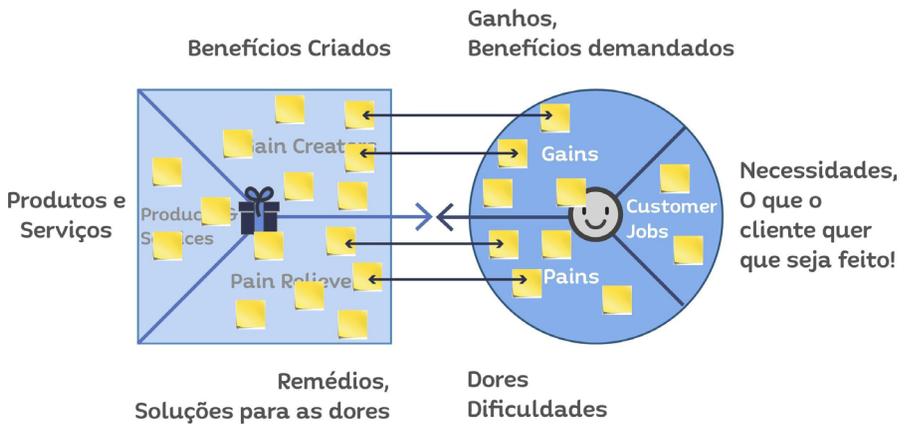
Considerando-se um caminho tradicional, primeiro cria-se o produto e depois busca-se o cliente. O *Value Proposition Canvas* faz o caminho inverso. Primeiro entende-se as necessidades do cliente para então propor produtos e serviços alinhados a essas oportunidades. Os produtos e serviços são obtidos por meio da convergência entre os benefícios e os remédios mapeados.

Figura 22: sequência de preenchimento do Mapa de Empatia



Fonte: Osterwalder et al. (2015)

Figura 23: Mapa de Empatia explicado



Fonte: Osterwalder et al. (2015)

A seguir são apresentadas algumas questões que auxiliam o preenchimento do mapa de empatia:

**Customer Jobs** (atividades do cliente):

1. Quais são os problemas que os usuários estão tentando resolver, ou ainda, quais as necessidades que estão tentando satisfazer?
2. Que tarefas/atividades/etapas o usuário precisa executar para isso?
3. Quais as funções que você está ajudando o usuário a resolver/ executar?
4. O que é central para o usuário?
5. Qual a principal atividade de valor para o usuário?

**Pains** (dores do cliente):

1. Quais são os custos e situações indesejáveis e os riscos que os usuários vivenciaram ou poderiam vivenciar antes, durante e depois do trabalho feito?
2. O que o usuário acha caro?
3. O que faz com que o usuário se sinta mal, o que ele teme?
4. Quais são os principais desafios?
5. Que erros comuns o usuário comete?

6. Que barreiras estão impedindo o usuário de adotar soluções?
7. O que tira o sono do usuário?

**Gains** (ganhos do cliente):

1. O que seu cliente espera, deseja ou ficaria surpreso? Isso inclui a utilidade funcional, os ganhos sociais, emoções positivas e economia de custos.
2. Quais esforços de poupar recursos faria seu cliente feliz?
3. Quais resultados o seu cliente espera e o que superaria estas expectativas?
4. O que torna o trabalho ou a vida do seu cliente mais fácil?
5. O que seus clientes estão procurando?
6. Com o que os seus clientes sonham?
7. Como é que o seu cliente mensura o sucesso e o fracasso desta solução em relação ao seu problema?
8. O que aumentaria a probabilidade de adoção de uma solução?

**Pain relievers** (analgésicos):

1. Seus produtos ajudam a evitar os erros que os usuários comumente cometem?
2. Eles ajudam a minimizar as barreiras de adoção?

**3.** Como os seus produtos eliminam ou reduzem as emoções negativas, custos e situações indesejadas e os riscos de prejudicar o que o usuário vivencia ou pode vivenciar antes, durante e depois de obter o trabalho feito? Eles conseguem?

**Gain creators** (criadores de ganho):

**1.** Como seus produtos e serviços atendem às necessidades/expectativas dos usuários?

**2.** Como estes produtos criam benefícios que o cliente espera, deseja ou seria surpreendido por, incluindo utilidade funcional, ganhos sociais ou emoções positivas?

**3.** Para as atuais soluções, o que pode ser copiado ou superado? Liste-as.

**4.** Como fazer o trabalho ou a vida do cliente mais fácil?

**5.** Como criar efeitos sociais positivos que seus usuários desejam?

**6.** Como satisfazer plenamente algo que os usuários estão sonhando?

**7.** Como ajudar o usuário a adotar essa solução mais facilmente?

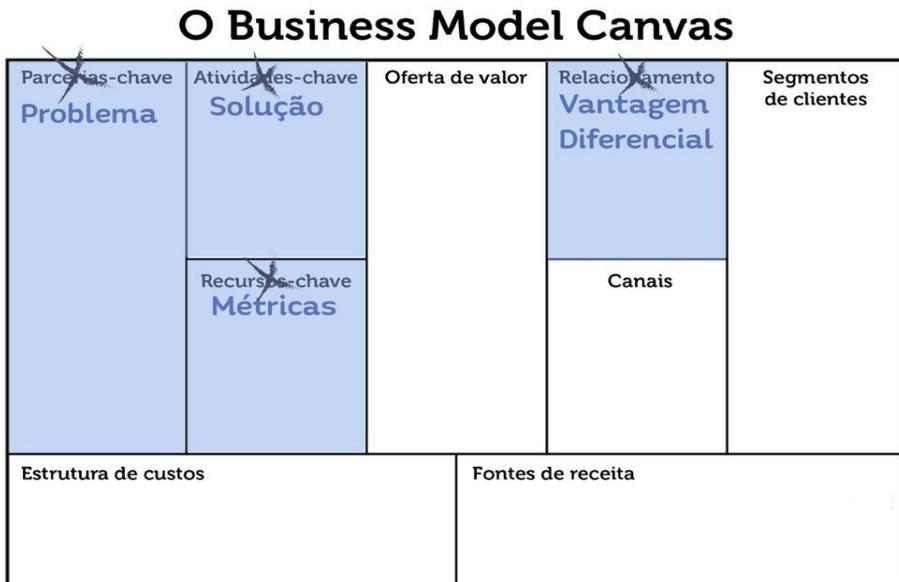
## **Products and services** (produtos e serviços):

1. Quais produtos e serviços oferecidos que auxiliam o usuário a realizar um trabalho funcional, social ou emocional ou ainda auxilia a satisfazer as necessidades básicas deles?
2. Quais dos seus produtos ajudam o cliente a executar as funções de comprador, influenciados, usuários, decisor, co-criador?
3. Produtos e serviços podem ser: tangíveis; digitais/virtuais; intangíveis (por exemplo, os direitos autorais, garantia de qualidade); financeiros.
4. Seus produtos são cruciais ou triviais para o seu cliente?

## **1.4 Pivotar o Lean Canvas**

O conceito pivotar refere-se a uma mudança considerável em um ou mais componentes do modelo de negócios, baseada no aprendizado obtido com o feedback dos consumidores (Blank, 2014). O processo de pivotar permite fazer mudanças para adequar o modelo de negócios às novas descobertas, principalmente quando se percebe que o que foi previsto no modelo de negócios não condiz com a realidade. Na verdade, busca-se um modelo de negócio que se adeque ao que é valor para o cliente, para a cadeia e todos os stakeholders envolvidos. A Figura 24 mostra a diferença entre o *Lean Canvas* e o *Business Model Canvas*. Essencialmente, os campos em azul são reescritos em termos de problema, solução, vantagem diferencial e métricas de acompanhamento do desempenho da inovação.

Figura 24: pivotar o *Lean Canvas*



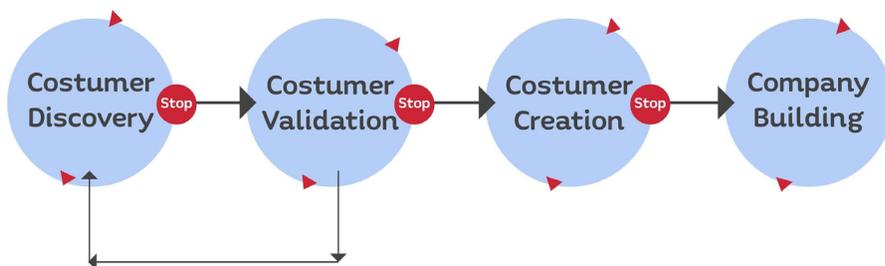
Fonte: Osterwalder et al. (2015)

## 2 CUSTOMER DEVELOPMENT

Os modelos de desenvolvimento de produtos tradicionais partem de abordagens e métodos que não contemplam o alto grau de incerteza de produtos inovadores. A maioria das empresas inovadoras e startups precisa de uma metodologia que descubra os mercados, localize os primeiros consumidores e valide as hipóteses para crescimento do negócio.

O *Customer Development* (Blank, 2013) (Desenvolvimento de Clientes) - Figura 25 - é um modelo que atende a essa necessidade, transformando problemas em modelos de negócio e hipóteses.

Figura 25: *Customer Development*



Fonte: Blank (2013)

O *Customer Development* é dividido em quatro etapas:

*Customer Discovery* (Descoberta de Clientes) é a etapa em que os empreendedores transformam a visão do modelo de negócios em hipóteses e as experimentam a fim de validá-las. Nessa etapa se valida o problema e a solução.

*Customer Validation* (Validação de Clientes) é a etapa em que se valida se a startup pode escalar e atingir muitos usuários com um modelo repetível e viável.

*Customer Creation* (Criação de Clientes) tem por objetivo criar demanda de usuários finais e direcionar esta demanda ao canal de vendas da empresa.

*Company Building* (Construção da Empresa) é a etapa em que a startup faz a transição para uma grande empresa, com seus departamentos, missão, e práticas de gestão mais robustas.

As duas primeiras etapas são de procura pelo modelo de negócios, já que ele ainda é muito incerto e precisa ser validado. As duas últimas são de execução, quando se aplica o modelo de negócios para a empresa crescer.

### 3 LEAN STARTUP

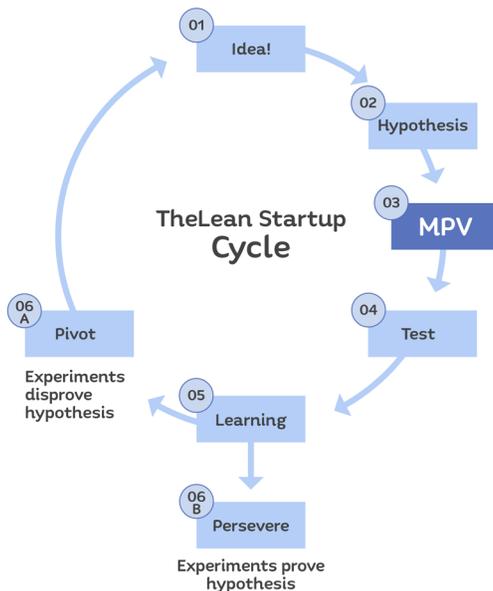
É um modelo baseado no método científico, em experimentos, em hipóteses e que utiliza a abordagem de projetos ágeis, Mínimo Produto Viável (MPV) para testar e receber o feedback dos clientes e stakeholders em ciclos de desenvolvimento.

*“Companhias estabelecidas executam um modelo de negócios, startups procuram por um”*

(BLANK, 2013)

Cada ciclo do *Lean Startup Model* é dividido em seis etapas, conforme Figura 26:

Figura 26: as etapas do *Lean Startup Model*



Fonte: Ries (2011)

## 1 Ideia:

A ideia inicial surge de questões como as apresentadas a seguir:

- Qual é o problema que estou tentando resolver?
- Quem precisa da minha solução?
- Quem está também tentando resolver o mesmo problema?
- Quem é o meu cliente?
- Como segmentar o mercado-alvo?

### Sugestão: *Napkin Pitch*

Formato simples e consistente para resumir e comunicar novos conceitos.

Figura 27: *Napkin Pitch*

Nome do Conceito:	
<b>A ideia:</b> (descrever o conceito)	<b>Necessidades/Benefícios:</b> (para quem? e como?)
<b>Execução:</b> (como entregar? Capacidade? Parceiros?)	<b>Racionalização para o Negócio:</b> (oportunidade, competição, sustentabilidade)

Fonte: Liedtka e Ogilvie (2011)

## 2 Hipóteses:

O que são Hipóteses? O que precisa ser verificado para atestar a sua ideia; uma suposição que a equipe acredita ser verdadeira, mas que precisa ser provada com evidências.

*“A good hypothesis is important because it leads to good experimental design. Good experimental design is important because you need it to properly validate or invalidate what you’re doing.”*

Babs Carrey, University of Pittsburgh Innovation Institute

## Sugestão: Ficha de hipóteses

Figura 28: ficha de hipóteses

Teste Card	
Nome do teste	Prazo
Designado para	Duração
<b>Passo 1: Hipótese</b> Acreditamos que	Decisivo: 
<b>Passo 2: Teste</b> Para verificar, iremos	Custo do teste:  Confiabilidade dos dados: 
<b>Passo 3: Parâmetro</b> E mediremos	Tempo necessário: 
<b>Passo 4:</b> Estaremos certos se	

Fonte: <https://www.strategyzer.com/>

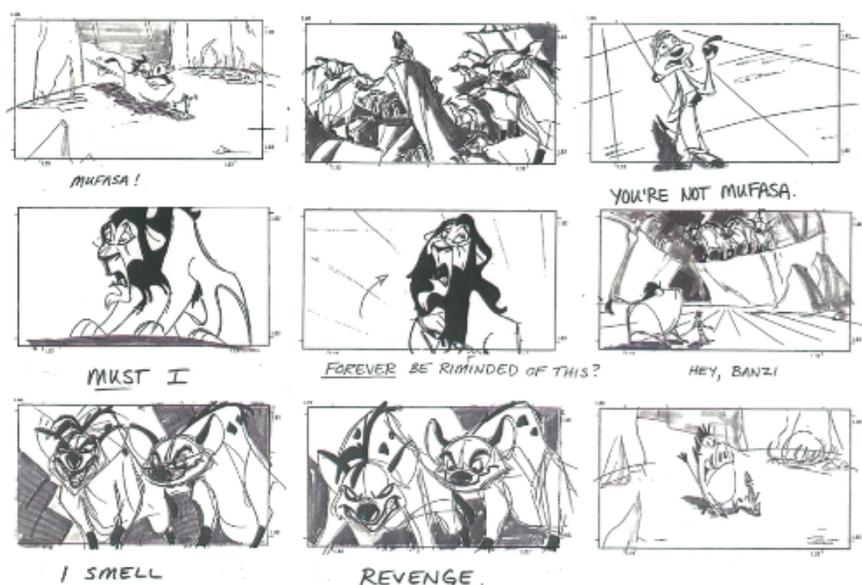
### 3 Construa o MPV

O Mínimo Produto Viável é uma versão de um novo produto que permite à equipe coletar informações para, com o mínimo de esforços, validar as suposições a respeito do feedback do consumidor.

#### Sugestão: *Storyboard, Storytelling*

Narrativas gráficas representando cenários (Figura 29) com situações possíveis de uso do produto, serviço ou sistema ajudam a entender melhor como o produto funciona e como o cliente se relaciona com ele.

Figura 29: exemplo de *Storyboard*



Fonte: <https://uxplanet.org>

## 4 Planeje o Teste

Para saber se as hipóteses de desenvolvimento são verdadeiras ou falsas, é preciso investigar pessoas de diferentes pontos da cadeia. Em todos os testes é igualmente importante sair dos limites do escritório e conversar com as pessoas.

### **Sugestão: Experimento**

- Defina as Hipóteses;
- Defina a população-alvo;
- Defina o plano amostral: amostragem probabilística;
- Colete dados;
- Realize um experimento;
- Aceite ou rejeite as hipóteses.

## 5 Aprender é a chave

O conhecimento obtido descobrindo o que o cliente pensa é crucial para o sucesso ou falha do negócio. Isso porque as suposições da equipe de desenvolvimento podem estar erradas. É preciso cuidado para não tentar validar aquilo que se pensa ou deseja que seja verdade.

## 6 Pivotar ou perseverar

A proposta de valor não está consolidada até que tenha sido ajustada para o cliente. Se o produto/MPV atende o cliente (se os experimentos provam as hipóteses), o projeto segue em frente. Se o produto/MVP não atende o cliente, é preciso pivotar. Fazer novas hipóteses e testar novamente, em um novo ciclo do *Lean Startup*. A cada novo ciclo, o MPV é modificado.

### Protótipo ou conceito da oferta

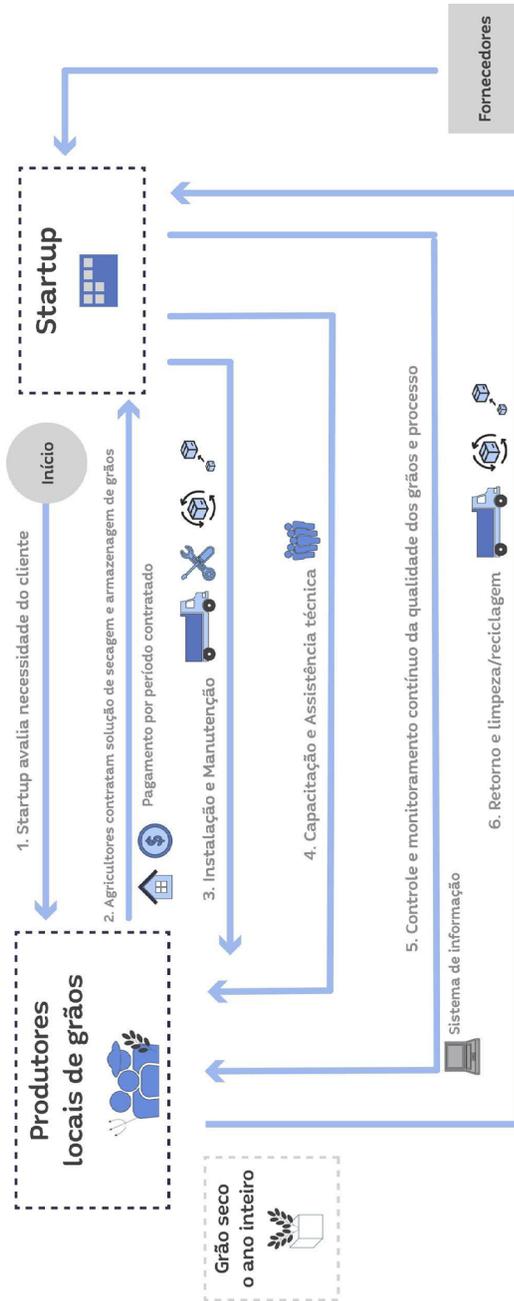
O *System Maps* (Figura 30) é uma representação visual de como os stakeholders estão envolvidos no sistema. Esta descrição visual é representada por ícones dos diferentes atores envolvidos. Entre os atores são delineadas conexões por meio de setas que simbolizam fluxos de informação, materiais, energia e financeiros.

A ilustração por meio do *System Maps* ajuda a principalmente:

- Entender como os atores estão envolvidos na cadeia;
- Qual a influência entre eles.

Neste momento a equipe pode planejar mais eficientemente o sistema produto-serviço entendendo o contexto de um ponto de vista holístico. Com a otimização do sistema, o desenvolvimento do projeto segue adiante para tornar-se escalável. Nas próximas etapas o projeto de desenvolvimento é formado para o desenvolvimento em produção.

Figura 30: aplicação do System Maps



Fonte: as autoras

# Value Deliverable

A Entrega de Valor é a consecução do processo de desenvolvimento de produto (PDP) propriamente dito, do inglês “*New Product Development*” ou NPD. Refere-se a fase de desenvolvimento na empresa na qual a inovação torna-se um produto ou serviço comercialmente viável envolvendo todos os clientes internos e diretos, como a equipe de desenvolvimento do projeto do produto. O Processo de desenvolvimento é dividido em fases e integra as atividades de diferentes departamentos. As atividades são simultâneas e avaliadas em macro fases, em geral delimitadas por pontos de controle ou *gates* gerenciais. Neste capítulo, a ênfase é dada às fases de requisitos e ao conceito do projeto do produto. O Processo discutido

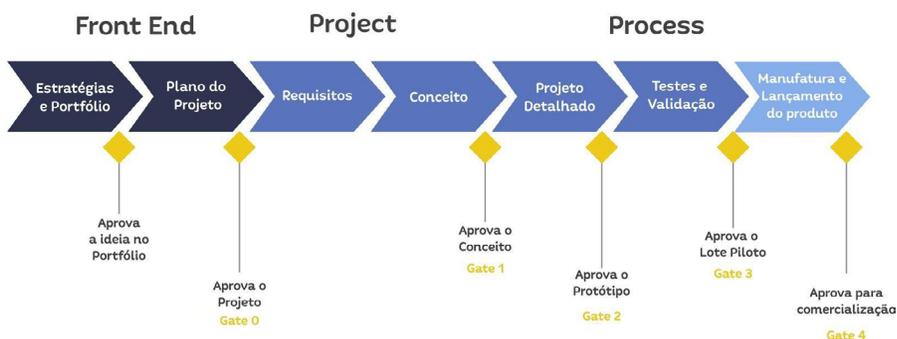
refere-se ao desenvolvimento de um produto. Contudo, modelos de serviços e PSS tem seus modelos baseados na estrutura do PDP que é decorrente de métodos projetuais da engenharia.

## 1 FASES DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

### 1.1 Visão Geral do Modelo Referencial do PDP

O Processo de Desenvolvimento de Produtos baseado no modelo proposto por Rozenfeld et al., (2006) é dividido em três macro etapas: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento (Figura 31). Estas macro etapas são subdivididas em etapas que detalham as atividades a serem realizadas no processo. Este modelo referencial também apresenta *gates* (pontos de decisão) entre as fases, exigindo a aprovação da saída de uma fase para que se possa seguir para a próxima.

Figura 31: as etapas do modelo referencial



Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

- Pré-Desenvolvimento (Visão de Mercado): gerar informações sobre possíveis projetos para selecionar projetos de acordo com critérios estabelecidos na gestão de portfólio;
- Desenvolvimento (Projeto do Produto): desenvolvimento e lançamento de um produto físico;
- Pós-Desenvolvimento: acompanhamento técnico, econômico financeiro e descontinuação do produto.

As fases do modelo referencial demandam recursos e tempo para serem executadas e transformam dados de entradas em saídas. A Figura 32 demonstra a duração esperada de cada uma das três macro etapas do modelo referencial, bem como as saídas de cada uma das fases.

Figura 32: duração e saída das etapas



Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

## 1.2 Diferença entre Processo e Projeto

Um projeto é:

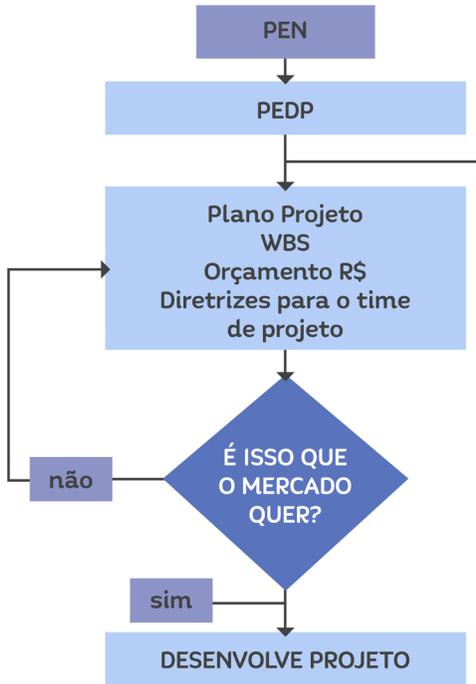
*“...é um conjunto único de processos que consiste em atividades coordenadas e controladas com datas para início e fim, empreendido para atingir os objetivos do projeto. O alcance dos objetivos do projeto requer provisão de entregas, conforme requisitos específicos” (ISO 21500)*

*“...é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado (...)” (PMBOK, 2014)*

## 2 PLANO DO PROJETO

O Plano do Projeto ou *Project Charter* (Figura 33) exhibe a definição de todos os interessados envolvidos durante o ciclo de vida do projeto: clientes, assistência técnica, manufatura, complementando informações da fase anterior. O plano do projeto, em geral, acontece após a aprovação do desenvolvimento do projeto e a definição da equipe de projeto. O ciclo de vida de um projeto é composto dos estágios pelos quais o projeto passa, desde a ideia até o lançamento, incluindo o projeto informacional, planejamento do processo, produção e comercialização do produto.

Figura 33: Plano do Projeto



Fonte: anotações de aula Echeveste (2011)

PEN = Plano Estratégico de Negócios: ideias de novos negócios/ produtos/benefícios;

PEDP = Plano Estratégico de Desenvolvimento de Produtos: ideias de novos produtos/benefícios;

Nesta fase de desenvolvimento, as principais atividades do Plano do Projeto são: (i) definir interessados do escopo do projeto e produto; (ii) identificar a tipologia do Projeto; (iii) e definir atividades e cronograma. Estas atividades serão discutidas a seguir.

## 2.1 Definir Interessados do Escopo do Projeto e Produto

O Plano do Projeto apresenta informações do Escopo do Produto e do Projeto, assim como a duração das atividades, os prazos, orçamentos e responsáveis, recursos necessários, análise de riscos e indicadores de desempenho.

- **Escopo do produto:** descreve um conjunto de características gerais e funcionalidades, assim como o desempenho desejado do produto;
- **Escopo do projeto:** informações que delimitam o conteúdo do trabalho do projeto, pessoas, atividades, duração, orçamentos e pessoas responsáveis, recursos necessários, especificações de critérios e procedimentos de avaliação, normas a serem atingidas e análise de risco.

## 2.2 Identificar a Tipologia do Projeto

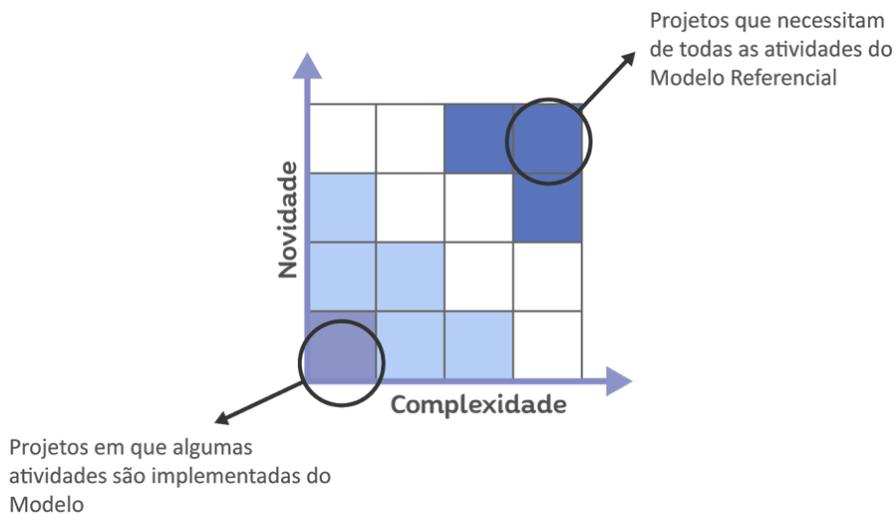
A classificação de “tipo de projeto” depende muito do setor analisado. Em geral, existem três categorias de projeto:

- **Projetos Radicais** (*breakthrough*) são os que envolvem modificações significativas no projeto do produto ou processo existente, novas tecnologias, novos materiais ou até mesmo um processo de manufatura inovador;
- **Projetos Plataforma** (ou próxima geração) normalmente representam alterações significativas sem a introdução de novas tecnologias ou materiais;

- **Projetos Incrementais** (ou derivados) envolvem pequenas modificações nos produtos já existentes.

Essa classificação pode levar em conta o grau de novidade que o produto apresenta para a empresa e ao mercado em geral. A classificação do tipo de projeto orienta as atividades a serem executadas em cada fase. As atividades são selecionadas de acordo com diferentes graus de complexidade e inovação. Além disso as características do projeto determinam as ferramentas e métodos de acordo com as especificidades. Os modelos de desenvolvimento de produtos representam um processo padrão e podem ser adaptados ao setor, às características dos produtos desenvolvidos na empresa e ao tipo de projeto a ser desenvolvido.

Figura 34: complexidade e novidade dos projetos

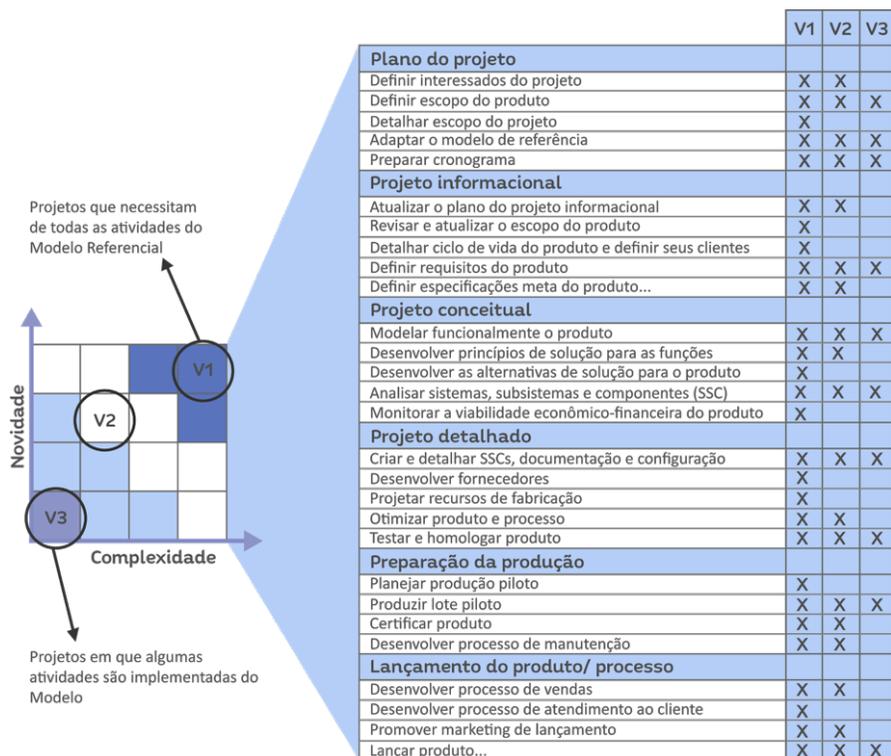


Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

“A adaptação do modelo referencial refere-se a selecionar as atividades a serem desenvolvidas de acordo com o grau de novidade e complexidade de cada projeto”

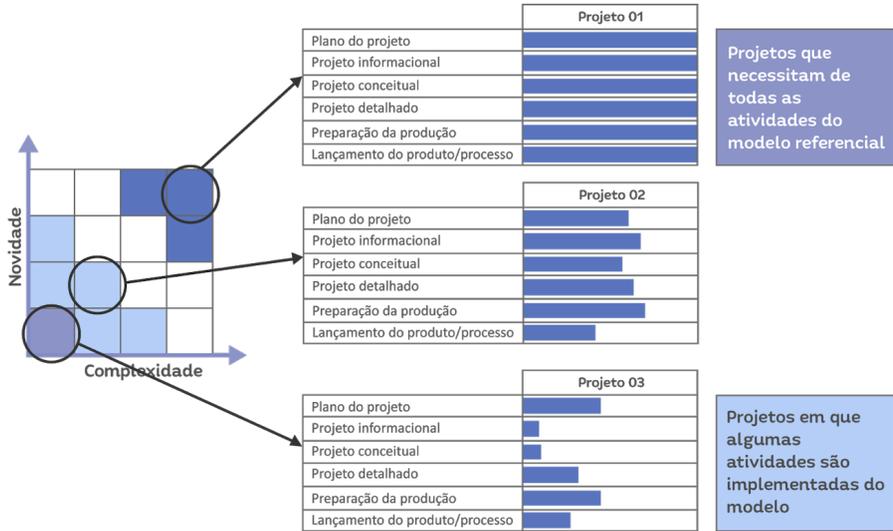
(Echeveste, 2018)

Figura 35: exemplo de como adaptar o modelo



Fonte: anotações de aula Echeveste (2018)

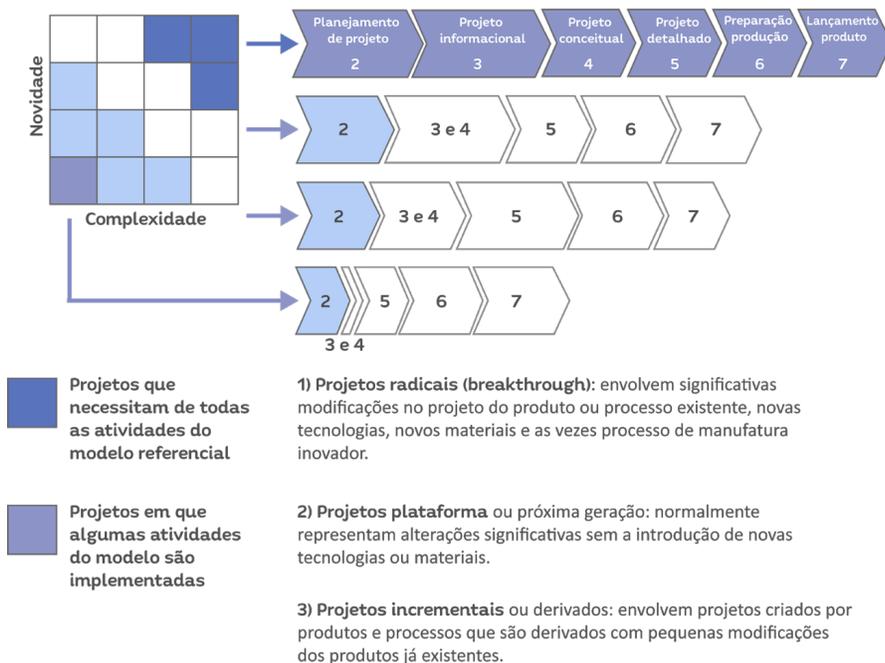
Figura 36: adaptar o modelo (exemplo 2)



Fonte: anotações de aula Echeveste (2008)

## Modelo referencial ajustado à tipologia de projetos:

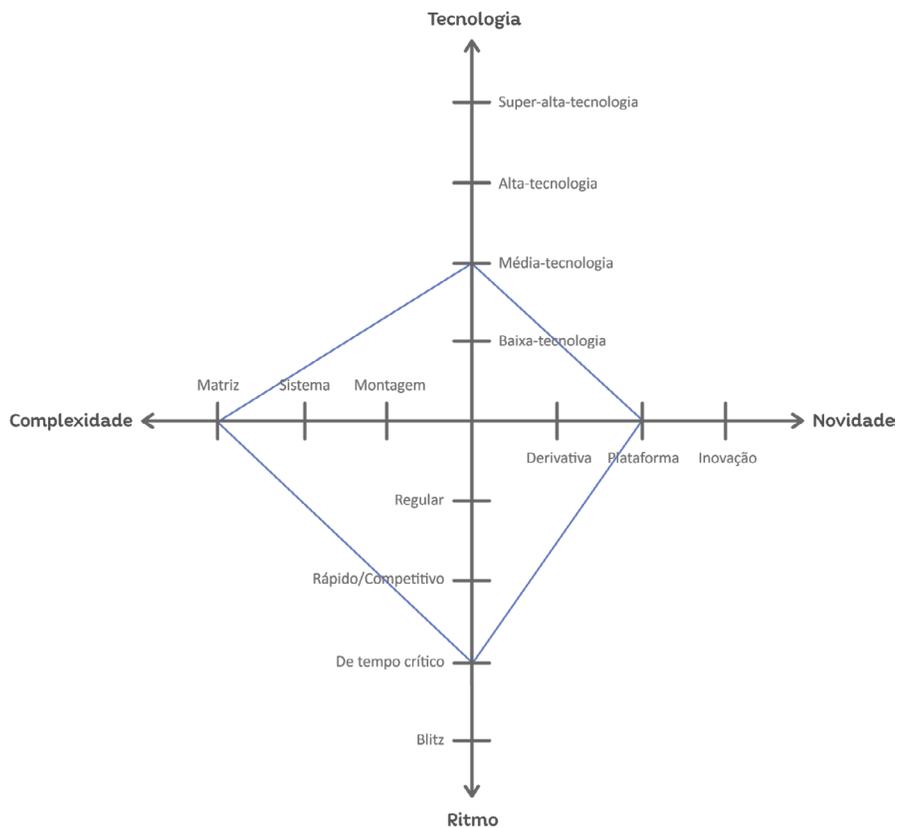
Figura 37: modelo referencial ajustado



Fonte: anotações de aula Echeveste (2008)

Uma abordagem com mais variáveis de classificação de projetos é a Abordagem Diamante (Shenhar, A. J.; Dvir, D., 2007). Cada dimensão é classificada em quatro variáveis que representam diferentes eixos de um gráfico multivariado: novidade (derivativa, plataforma e inovação); tecnologia (baixa, média, alta e super alta); complexidade (montagem, sistema e matriz) e ritmo (regular, rápido/competitivo, de tempo crítico e *blitz*). Cada projeto, quando classificado nos níveis dos quatro eixos, formará uma figura em forma de diamante.

Figura 38: modelo Diamante ou NTCR.

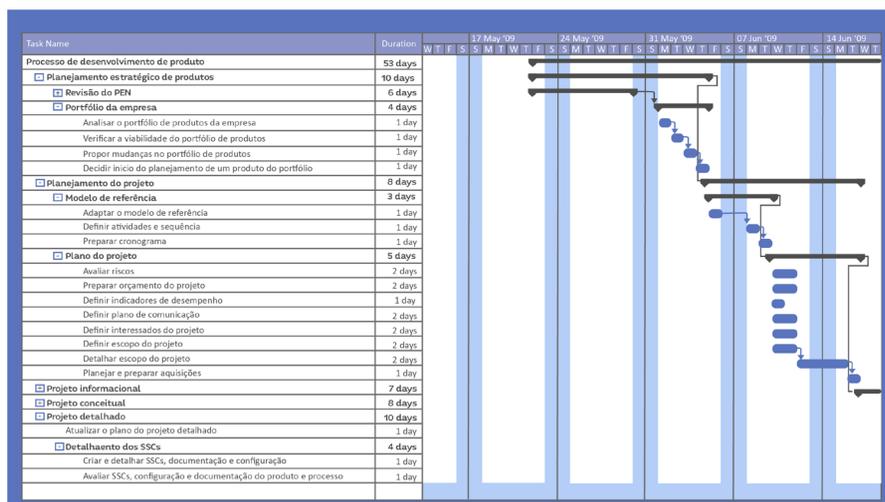


Fonte: Shenhar e Dvir (2007)

## 2.3 Definir atividades e Cronograma

Com a adaptação do modelo de referência, o projeto é planejado conforme o tempo e os recursos.

Figura 39: exemplo de cronograma



Fonte: as autoras

**Resultados:** plano do projeto do produto concluído

## 3 REQUISITOS DOS CLIENTES

A partir das informações levantadas no planejamento e junto a outras fontes como clientes, competidores e mercado, o objetivo desta fase é elaborar um conjunto de requisitos do produto capazes de preencher a necessidade/opportunidade identificada na fase anterior. Esses requisitos

orientam a geração de soluções e oferecem uma base para elaboração dos critérios de tomada de decisão utilizados nas próximas fases do PDP (Rozenfeld et al., 2006).

Principais atividades:

- Definição do ciclo de vida do produto e dos seus clientes;
- Desdobramento dos Requisitos dos clientes;
- Priorização dos Requisitos;
- Identificação dos Requisitos do Produto e especificações.

### **3.1 Definição do ciclo de vida do produto e dos seus clientes**

Para coletar os requisitos é preciso entender o que é valor para todos os stakeholders envolvidos no projeto. Em projetos que envolvem muitos interesses, é necessário entender as relações entre stakeholders e cadeia no ciclo de vida do projeto (da ideia até o lançamento). Nesta fase, recomenda-se o uso de ferramentas como o Mapa dos Stakeholders, o CVCA - *Customer value Chain Analysis* (Donaldson et al., 2006). O detalhamento da visão do processo pode ser realizado com a elaboração do *System Maps*.

Estas ferramentas de mapeamento da influência e representação da cadeia são fundamentais para o sucesso do produto, pois desconsiderar um *stakeholder* crítico ou não contemplar todas as fases do ciclo de vida do produto afeta o entendimento das características ou requisitos que o produto/serviço deve preencher para atender ao modelo de negócio.

## 3.2 Desdobramento dos Requisitos dos clientes

Neste caso, os clientes são todos os stakeholders críticos ao longo do ciclo de vida do produto. Os requisitos são uma tradução das necessidades em características que o produto ou serviço pode reunir para atender as necessidades, declaradas ou não. Por esta razão, o método de identificação dos requisitos depende do grau de conhecimento do stakeholders em relação a nova oferta. Métodos de pesquisa indiretos que buscam entender os fatores motivadores e o valor são indicados em casos de produtos inovadores, por exemplo, a técnica *Laddering* (Russel et al., 2003). A ferramenta VPA, discutida no capítulo anterior, também é útil para o levantamento das necessidades dos diferentes stakeholders.

Os requisitos podem ser obtidos de fontes primárias e secundárias:

- **Fontes Primárias:** pesquisa de mercado, entrevistas e grupo focado;
- **Fontes Secundárias:** pesquisa *desk*, procurar fatos, projetos similares, revistas, sites, catálogos, projetos anteriores.

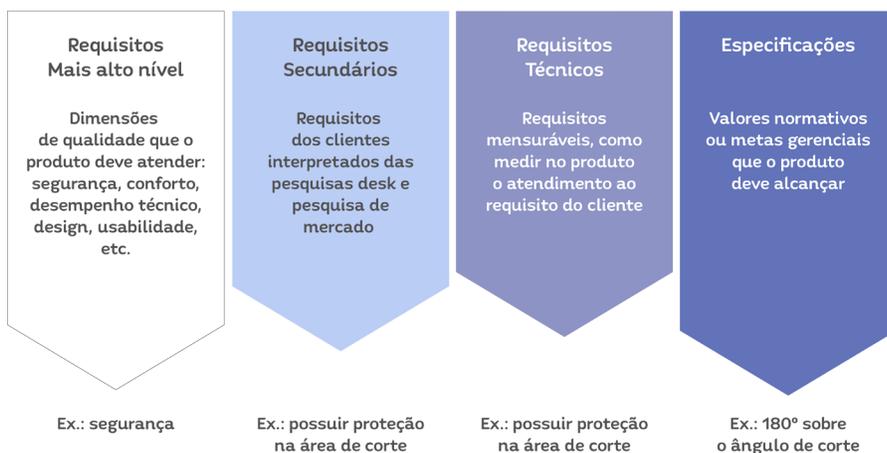
Figura 40: exemplo de interpretação de requisitos

PRODUTO: CHAVE DE FENDA ELÉTRICA sem fio (CF)	
Consumidor: Tipo de usuário: construtor	Data: Entrevista # Dados para contato:
VOZ DO CONSUMIDOR	Interpretação REQUISITO
Eu preciso de uma CF mais rápida do que fazer ajuste manual	Reduzir o tempo de uso em relação ao manual
Eu preciso usar em diferentes tomadas	Permitir o uso em diferentes interruptores
Eu gosto quando a ponta é magnetizada	Reter o parafuso antes de acionar
Eu não gosto quando o parafuso desliza da ponta	Garantir o alinhamento do parafuso sem deslizar
Eu gostaria que tivesse um anexo para alcançar furos menores	Adaptar a diferentes diâmetros de furos
.....	.....

Fonte: Ulrich e Eppinger (2001)

## Diferença entre requisitos, métricas e especificações:

Figura 41: exemplo de requisitos, métricas e especificações



Fonte: Echeveste (2008)

Os requisitos de alto nível (também chamados de requisitos primários) são categorias macros que devem ser desdobradas para atingir um grau de detalhe passível de medição. No exemplo, é necessário detalhar o requisito de acessibilidade para encontrar a métrica (requisito técnico ou requisito do produto) para medir o quanto o produto ou serviço atende à demanda (requisito do cliente).

**Figura 42: exemplo de requisitos dos clientes/stakeholders. Desenvolvimento de uma máquina de cortar grama.**

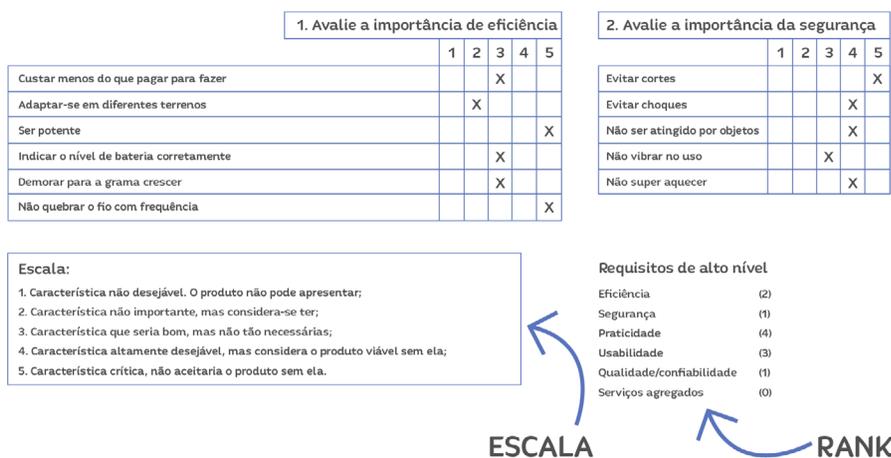
REQUISITOS DOS STAKEHOLDERS	
Requisitos de alto nível	Requisitos secundários
Eficiência	Custar menos do que pagar para fazer
	Adaptar-se em diferentes terrenos
	Indicar o nível da bateria corretamente
	Ser potente
	Demorar para a grama crescer
	Não quebrar o fio com frequência
Segurança	Evitar cortes
	Evitar choques
	Não ser atingido por objetos
	Não vibrar no uso
	Não super aquecer
Praticidade	Ser fácil de guardar
	Ser pequeno e leve
	Ser fácil de transportar
	Carregar a bateria rapidamente
	Não precisar recolher resíduos
Usabilidade	Ser ergonômico
	Ser fácil de usar
	Não ter fio
	Não causar dor nas costas
	Ter embalagem para guardar
Qualidade/ Confiabilidade	Ser silencioso
	Ser duradouro
	Não poluir o meio ambiente
	Parecer com uma ferramenta profissional
Serviços agregados	Ter um app para consultar dicas para cuidar do jardim
	Ter uma comunidade para trocar dicas

Fonte: anotações de aula Echeveste (2008)

### 3.3 Priorização dos Requisitos

A priorização consiste em discriminar o valor que os clientes (neste caso, o cliente tomador da decisão de aquisição do produto ou serviço) atribuem aos requisitos, por meio de uma avaliação multiatributos. Esta avaliação pode ser realizada de diferentes formas e é feita, em geral, por meio de *surveys* junto ao público-alvo.

Figura 43: exemplo de priorização de requisitos



Fonte: anotações de aula Echeveste (2008)

Uma maneira de priorizar os requisitos dos clientes é estabelecer uma questão de priorização para cada nível primário ou requisito de alto nível. Recomenda-se que para cada questão o nome do requisito primário esteja presente na pergunta que avalia os requisitos secundários a qual ele pertence. Em geral, a escala utilizada é de 1 a 10 ou de 1 a 5 quanto ao grau de importância, a qual objetiva discriminar o que é essencial na percepção do cliente na escolha de um produto/serviço.

Na Figura 42 apresenta-se uma escala sugerida por Ulrich e Eppinger (2011). Esta avaliação permite que a equipe discrimine o que realmente é valorado pelo cliente. Neste momento, é possível testar novamente as hipóteses de quais atributos ou funcionalidades são mais importantes como fator de aquisição para o consumidor. Sem esta avaliação, as decisões sobre o que é importante restringem às premissas realizadas pela equipe de desenvolvimento. Da mesma forma, a priorização dos requisitos na visão do cliente orienta as escolhas de trade-offs no desenvolvimento do conceito do produto.

Conforme a Figura 43, após as questões de avaliação dos requisitos secundários, o respondente pode avaliar a ordem de importância dos requisitos primários. Essa questão objetiva ponderar a importância dos itens primários e é colocada no final do instrumento para facilitar ao respondente o entendimento e o que compreende cada requisito primário, obtido a partir da avaliação das questões anteriores.

### **3.4 Identificação dos Requisitos do Produto e Especificações**

Os requisitos apontados pelos consumidores podem ser aspectos subjetivos e, por isso, devem ser definidas métricas ou indicadores de qualidade associados a eles. Essas métricas (ou indicadores) são usadas para traduzir os requisitos subjetivos em objetivos mensuráveis, que devem ser definidos por uma equipe multifuncional familiarizada com o produto/serviço e seus processos de fabricação/execução.

- **Requisitos Primários (ou de alto nível):** dimensões de qualidade que o produto deve atender, como segurança, conforto, desempenho técnico, design, usabilidade, etc.;
- **Requisitos Secundários:** requisitos dos clientes interpretados das pesquisas *desk* e pesquisa de mercado;
- **Requisitos Técnicos:** requisitos mensuráveis, como medir no produto o atendimento ao requisito do cliente;
- **Especificações:** valores normativos ou metas gerenciais que o produto deve alcançar.

Figura 44: exemplo dos requisitos às especificações da máquina de cortar grama.

Requisitos dos clientes (stakeholders) e requisitos técnicos (do produto ou serviço)			
Dimensões	Requisitos do cliente	Requisitos técnicos	Especificações
Eficiência	Custar menos do que pagar para fazer	Percentual de redução em relação ao custo alvo (%)	Custar < 1.200,00
	Adaptar-se em diferentes terrenos	Comprimento adequado do fio	Fio > 7cm
	Indicar o nível da bateria corretamente	% de variação entre carga real e carga apresentada pelo LED	Variação < 5%
	Ser potente	Potência de produto profissional	≥ 0,95 kw/1,3 cv
	Demorar para a grama crescer	Comprimento adequado do fio	Fio > 7cm
Segurança	Não quebrar o fio com frequência	Espessura adequada do fio	Diâmetro do fio > 3mm
	Evitar cortes	Possuir proteção na área de corte	180º sobre o ângulo do corte
	Evitar choques	Possuir isolamento	Isolação adequada das partes elétricas
	Não ser atingido por objetos	Possuir proteção na área de corte	180º sobre o ângulo do corte
	Não vibrar no uso	Deslocamento de uso	< 0,1mm
	Não super aquecer	Operar em temperatura adequada	Operar em temperatura interna < 30º

Fonte: anotações de aula Echeveste (2008)

As especificações-meta do produto são parâmetros quantitativos, mensuráveis, que cada requisito técnico deve atender, e apresentam valores-meta, os quais poderão ter especificações do tipo: maior-e-melhor (resistência > 15 kg/s); menor-é-melhor (ruído < 10 db) ou nominal com faixas de tolerância (15 ± 5).

Os requisitos técnicos e especificações devem ser retiradas das normas regulamentadoras dos produtos, de análise de patentes ou ainda de metas gerenciais. Algumas especificações-meta podem ser deixadas em branco, pois dependerão de escolhas que ocorrerão no projeto conceitual.

## Ferramenta: categorizar os requisitos

**Passo 1:** levantamento dos requisitos: garantir valor para os stakeholders:

Figura 45: valor para os stakeholders

Requisitos de mais alto nível	Stakeholder 1	Stakeholder 2	Stakeholder 3	Compilação dos Requisitos
Eficiência				
Segurança				
Praticidade				
Usabilidade				
Qualidade/confiabilidade				
Serviços agregados				

Fonte: as autoras

Neste quadro são listados, à esquerda, nas linhas, exemplos de dimensões ou requisitos de alto nível. Nas colunas são listados os stakeholders críticos para o projeto, para considerar os requisitos de to-

dos stakeholders críticos na cadeia e garantir rastreabilidade na fonte de requisitos. A coluna final resume os requisitos secundários garantindo que sejam provenientes de diferentes stakeholders.

**Passo 2:** agrupar os requisitos por similaridade em uma árvore lógica hierárquica:

- Níveis descritos no mesmo grau de detalhe;
- Retirar redundâncias, itens que representam um mesmo aspecto do produto ou serviço (mutuamente exclusivos);
- Qualidades positivas;
- Desdobrar requisitos primários aproximadamente mesmo número de requisitos secundários.

Note que na Figura 46 os requisitos são desdobrados de modo a detalhar o requisito primário de alto nível. Assim, uma maneira de checar a completude das respostas é conduzir às seguintes perguntas:

- Como obter a qualidade do requisito de alto nível *i*?
- Se os requisitos desdobrados forem atendidos, garante o atendimento ao requisito de alto nível *i*?

Utilizando o exemplo da Figura 46, as perguntas poderiam ser adaptadas para:

- Como obter a qualidade da USABILIDADE? Resposta: garantindo estabilidade ao furar e garantindo facilidade de uso na mão esquerda e direita;

- Se a Oferta (produto ou serviço) garantir estabilidade e facilidade de uso, a usabilidade estará atendida?

Figura 46: exemplo de priorização dos requisitos

Requisitos de Alto Nível	Requisitos Desdobrados	Média Geométrica	% Importância Global
Eficiência (22,34%)	Custar menos do que pagar para fazer	4,7	4,97%
	Adaptar-se em diferentes terrenos	3,0	3,19%
	Indicar o nível da bateria corretamente	3,7	3,90%
	Ser potente	3,7	3,90%
	Demorar para a grama crescer	2,3	2,48%
	Não quebrar o fio com frequência	3,7	3,90%
Usabilidade (20,92%)	Ser ergonômico	4,7	4,97%
Praticidade (20,21%)	Ser fácil de guardar	4,7	4,97%
Segurança (18,44%)	Evitar cortes	3,7	3,90%
Qualidade e Confiabilidade (12,06%)	Ser silencioso	3,3	3,55%
Serviços Agregados (6,03%)	Aplicativo para consultar dicas	3,0	3,19%

→ Como calcular a %:  
 1) Soma das médias geom. para Eficiência = 21,1  
 2)  $4,7/21,1 = 0,22274$   
 3)  $0,22274 * 0,2234 = 0,049$   
 4)  $0,049 * 100 = 4,97\%$

Fonte: anotações de aula Echeveste (2008)

A publicação dos requisitos representa a finalização desta etapa. Os setores responsáveis devem ser comunicados e atestar o conhecimento do desdobramento dos requisitos. Recomenda-se que haja um documento oficial dos principais setores envolvidos como marketing, comercial, design ou engenharia para ciência. Este documento auxilia a equipe a compartilhar a informação do projeto a tempo de incluir ou

ajustar algo ainda na fase de planejamento. Esta é uma fase extremamente importante para a equipe, uma vez que são registrados os requisitos que a oferta deve atender.

Requisitos mandatórios, como normas e sustentabilidade, devem ser relatadas, em anexo. Em geral a lista de requisitos, métricas e especificações representa os requisitos que são negociáveis.

## **4 DOS REQUISITOS AO CONCEITO**

O objetivo desta fase é decompor um problema complexo em sub-problemas mais simples. Nesta fase, criam-se soluções de projeto a partir das especificações-meta do produto e define-se a função global do produto, a tecnologia e a forma esperada a partir de um conjunto de alternativas. A ênfase desta fase está nas áreas de engenharia, de projeto, de ergonomia e de produção.

Principais atividades:

- Modelar funcionalmente o produto;
- Desenvolver princípios de soluções para as funções;
- Propor alternativas de concepção e definir arquitetura;
- Analisar os sistemas, subsistemas e componentes;
- Selecionar um ou mais conceitos.

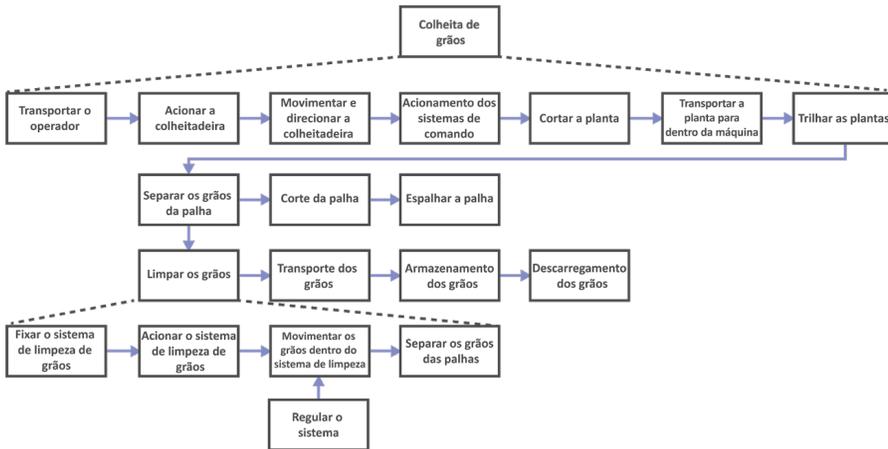
## 4.1 Modelar funcionalmente o Produto

Modelar funcionalmente o produto é identificar suas funções e representá-lo de forma hierarquizada.

- **Estrutura funcional do produto:** representa de forma hierárquica e estruturada as funções do produto;
- **Arquitetura do produto:** são combinações dos elementos funcionais do produto em partes físicas e pode ser representado em forma gráfica (layout do produto) ou em forma de estruturada (BOM inicial);
- **BOM (Bill of Materials):** primeira versão dos itens que compõem o produto e documentos relacionados.

### Exemplo: desdobramento funcional colheitadeira

Figura 47: exemplo de desdobramento das funções colheitadeira



Fonte: Giordani (2009)

## 4.2 Desenvolver Princípios de Soluções para as Funções

Para uma mesma função do produto pode-se ter mais de um princípio de solução (Figura 48):

Figura 48: funções e princípios de soluções

	Princípio de Solução 1	Princípio de Solução 2	Princípio de Solução 3	Princípio de Solução 4
Função 1				
Função 2				
Função 3				

Fonte: as autoras

A ideia básica no desdobramento das funções é incitar a equipe a não convergir diretamente a uma solução e, sim, pensar em mais de uma solução para cada função. O desdobramento em funções ajuda a tornar um problema complexo em partes mais simples, e a união das partes forma o sistema. Arquitetura de produto é o esquema pelo qual a função de um produto é atribuída aos componentes físicos. A arquitetura pode ser dividida em dois tipos: integral e modular. A escolha da arquitetura do produto tem amplas implicações para o desempenho, mudanças, variedade e fabricação de produtos, sendo fortemente associada às capacidades da empresa e a sua estratégia. Arquitetura integral é definida como estrutura física onde os elementos funcionais são ligados a um único, ou a um pequeno número, de elementos físicos.

Enquanto que arquiteturas modulares possuem subestruturas que têm correspondência de um-para-um com um subconjunto de um modelo funcional de produto.

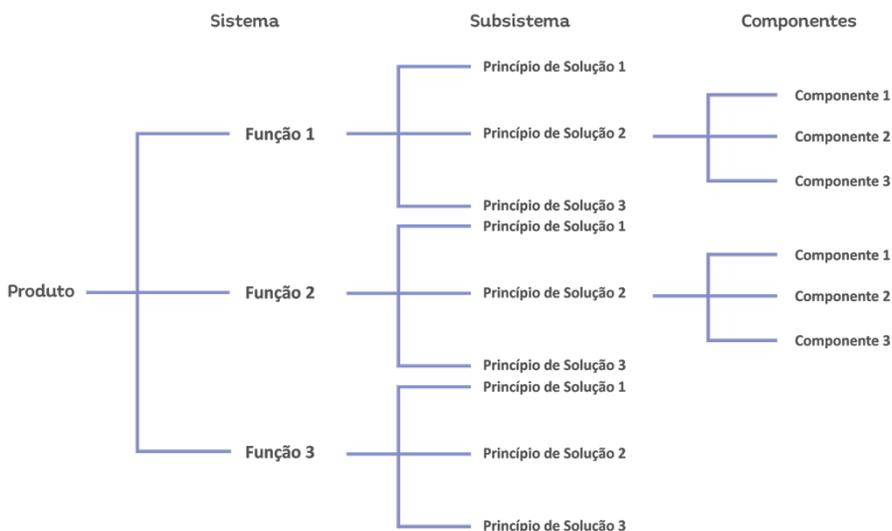
### **4.3 Propor Alternativas de concepção e definir Arquitetura**

O produto pode ser visto como diferentes partes que se relacionam com os princípios de soluções individuais adotados nos princípios de solução total (alternativas de solução) e com as funções a eles atribuídas (Rozenfeld et al., 2006). No projeto conceitual, a equipe busca a transformação das informações em soluções, representação e seleção das soluções. A geração dos conceitos ou representação das soluções pode ser realizada por desenhos, esquemas, croquis ou descrição textual.

### **4.4 Analisar os Sistemas, Subsistemas e Componentes**

Consiste na divisão hierárquica do produto em sistemas, subsistemas e componentes. Os modelos de concepção são a descrição aproximada das tecnologias, formas, materiais e um dimensionamento inicial dos SSCs (Figura 49).

Figura 49: exemplo de sistemas, subsistemas e componentes



Fonte: as autoras

## 4.5 Selecionar um ou mais conceitos

Os critérios de avaliação dos conceitos podem ser especificações-meta ou requisitos do cliente. Também podem ser adicionados critérios de avaliação provenientes de clientes internos (manufatura, aproveitamento de recursos existentes). Neste momento são considerados aspectos como complexidade tecnológica, parcerias de co-desenvolvimento, função estética, simbólica, ecológica, além da funcionalidade. A equipe é composta por engenheiros, designers e co-criadores, como fornecedores chave para desenvolver funções e tecnologias existentes, passíveis de serem implementadas no produto.

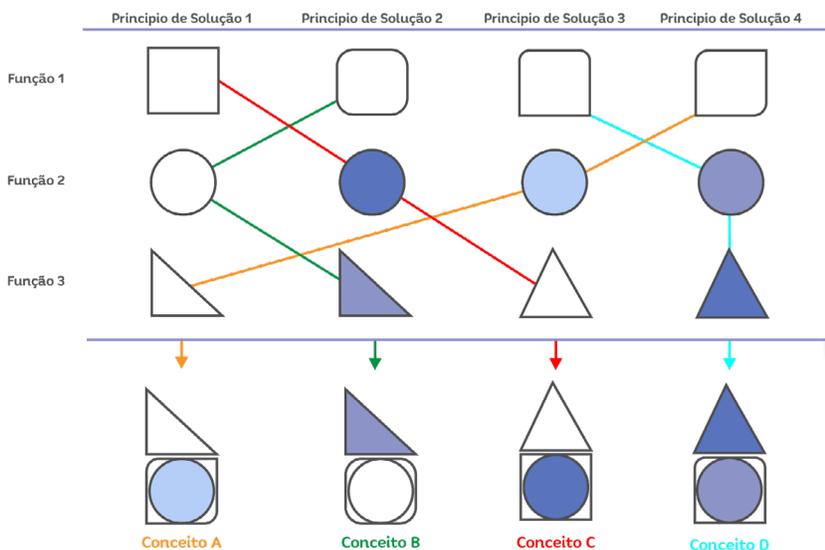
## **Ferramenta: matriz morfológica para gerar conceitos**

O termo morfologia é utilizado em diferentes áreas do conhecimento para se referir ao estudo das relações estruturais entre as diferentes partes ou aspectos do objeto de estudo. A Matriz Morfológica cruza as funções do produto com os princípios de solução (que são maneiras diferentes de executar a mesma função), e desenha alternativas.

A matriz é elaborada da seguinte forma: as funções são desenhadas nas linhas e, nas colunas, a equipe preenche as alternativas de solução para aquela função.

É preciso questionar de que maneira a parte que atende a função poderia ser desenhada diferente? Poderia ter uma nova tecnologia? Como este serviço poderia ser executado? Após é possível desenhar diversos conceitos, mesclando as diferentes alternativas de função listadas e analisando as interações entre elas. Um desenho desta estrutura é demonstrado na Figura 50.

Figura 50: Matriz Morfológica



Fonte: as autoras

### Ferramenta: selecionar conceitos usando Matriz de Pugh

Este método é o modo mais simples de comparar os conceitos de diferentes configurações de produtos frente a critérios previamente estabelecidos. Com base em mais de um conceito, a equipe pode escolher aquele que seria o preferido (referencial) para ser referência da avaliação (conceito *Datum*).

Com base neste conceito, uma avaliação multicritério é conduzida, isto é para cada critério compara-se os conceitos existentes com o conceito *Datum*. Assim, um conceito que atende mais eficientemente um conjunto de critérios pode incorporar uma alternativa de solução, por exemplo, de um determinado critério que outro conceito atingiu melhor. A solução (uma ou mais) é otimizada para o desenvolvimento.

Na abordagem *Lean* de Desenvolvimento de Produtos, utiliza-se o *Set-based Concurrent Engineering*. Esta abordagem postula a seleção de mais de um conceito em vez de investir esforços em um único conceito (*Point-based*). A equipe, então, explora simultaneamente múltiplas soluções Ward, (2007). Com isso, o investimento em um único conceito pode forçar a equipe a ajustar e reajustar o conceito escolhido, muitas vezes forçando o protótipo a passar para as demais fases. Sendo mais de um conceito considerado simultaneamente, evita-se rejeitar alguma propriedade importante nos testes subsequentes e retornar às fases iniciais de desenvolvimento do produto, reiniciando as atividades. A vantagem é obter alternativas com poucos recursos, utilizando a redundância para reduzir riscos.

Uma ferramenta utilizada para auxiliar na seleção dos conceitos é a Matriz de Pugh, cujos passos são explicados a seguir:

1. Gerar conceitos que contemplem as exigências do produto;
2. Definir critérios de seleção dos conceitos (cliente interno, externo e intermediário);
3. Definir um conceito *benchmarking* (referencial);
4. Avaliar cada conceito contra o conceito referência;
5. Atribuir (+1) se para aquele critério o conceito for superior; (-1) caso contrário e (S=0) se for similar ao conceito referencial.
6. Reavaliar as pontuações;
7. Criar um conceito híbrido que reúna os critérios superiores e remover critérios inferiores;

8. Selecionar uma nova referência baseado no novo conceito resultante da combinação dos critérios quando a alternativa foi superior;
9. Repetir o processo;
10. Um ou mais conceitos superiores são selecionados.

Figura 51: Matriz de Pugh

Critérios Pugh	Conceito A	Conceito B	Conceito C	Conceito D
Critério 1	-1	-1	-1	-1
Critério 2	+1	+1	-1	+1
Critério 3	-1	-1	+1	+1
Critério 4	-1	-1	+1	+1
Pontuação	-2	Referência	0	+2

Fonte: as autoras

Conforme a Figura 51, o conceito referência é aquele que a equipe escolhe como o ideal. Sugere-se critérios que atendam às três categorias:

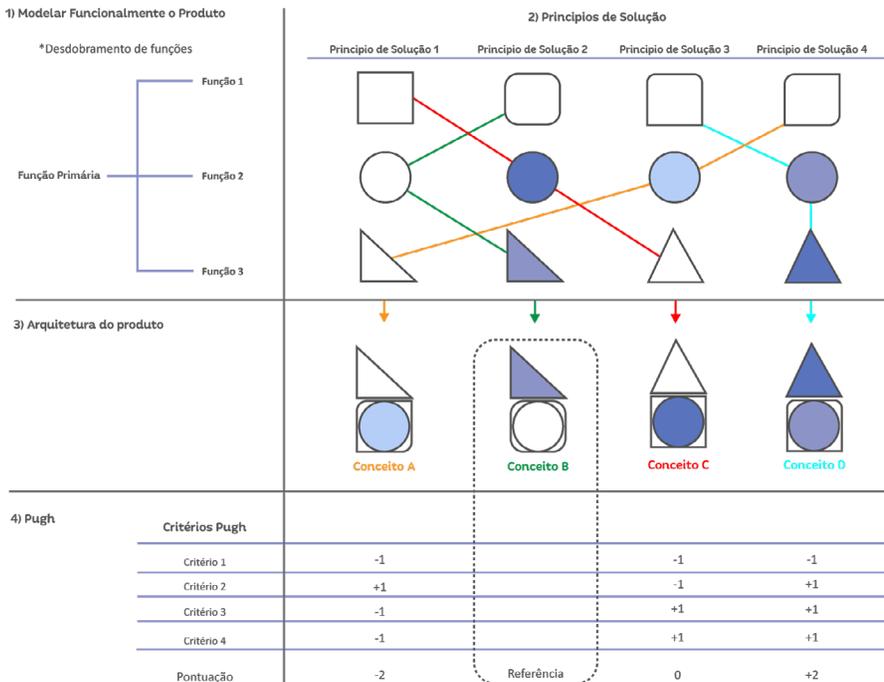
- Cliente externo (requisitos prioritários);
- Cliente interno (produção, qualidade);
- Cliente intermediário (marketing, logística, tributação).

Exemplos de critérios Clientes internos: aproveitamento da capacidade instalada, disponibilidade de matéria-prima do fornecedor; compatibilidade com processos existentes, capacitação de recursos humanos, disponibilidade de fornecedor, menor número de itens no-

vos (reutilização de SKU's). Comparação do custo de cada subsistema dentre os conceitos sugeridos, comparar com o custo-meta do projeto, definido no plano do projeto.

A Figura 52 demonstra a integração das ferramentas de Modelagem Funcional, Matriz Morfológica e Matriz de Pugh para a seleção de conceitos.

Figura 52: integração das ferramentas



Fonte: as autoras

**Resultados:** tecnologia e forma definidas para atender a uma função do produto, arquitetura, lista inicial de materiais, layout e estilo do produto, macroprocesso de fabricação, lista inicial de Sistema, Subsistemas e Componentes (SSCs).

## 5 PROCESSOS DE ENTREGA DE VALOR

### 5.1 Dos Sistemas aos Subsistemas - Projeto Detalhado

No projeto as informações sobre a concepção do produto são detalhadas em especificações técnicas com a definição de sistemas, subsistemas e componentes. Nesta etapa são criadas e detalhadas as informações técnicas com a definição dos SSC's. Em paralelo, acontece o planejamento do processo de fabricação e montagem.

Principais atividades do projeto detalhado:

- Atualizar o Plano de Projeto;
- Criar e Detalhar os SSC's;
- Desenvolver fornecedores e o processo de fabricação e montagem;
- Otimizar o Produto e o Processo;
- Projetar Embalagem;
- Desenvolver o Processo de vendas;
- Testar e Homologar o Produto.

**Resultados:** especificações dos SSCs, lista final de materiais, projetos de tolerâncias, planos de processo, projeto de embalagem, material de suporte do produto, protótipo funcional, projeto de recursos, plano de fim de vida do produto, projeto aprovado para desenvolvimento. O conjunto de todos estes outputs culmina na homologação do Produto.

## 5.2 Preparação da Produção

O objetivo desta etapa é testar e planejar a produção por meio do lote piloto, liberar o produto para a produção com as especificações de produção de manutenção e capacitação pessoal. Em paralelo às atividades de qualificação de materiais e componentes e a validação do protótipo, a equipe prepara o planejamento para a produção, os processos de manufatura e os resultados dos testes de confiabilidade.

Simultaneamente a isso ocorre o planejamento de marketing, de serviços e de vendas. Esta fase preocupa-se com aspectos de gestão da produção e após detalha a fabricação/construção em aspectos operacionais ligados à fabricação do produto.

Principais atividades da preparação da produção:

- Obter os recursos de fabricação;
- Planejar a produção piloto;
- Produzir a produção piloto;
- Homologar o processo, otimizar a produção e certificar o produto;
- Documentar o processo de manutenção e produção;
- Ensinar o pessoal;
- Planejar a produção do lote.

Consigno produzir em série com a mesma qualidade do protótipo?  
Qual a diferença entre homologar o processo e o produto?

Figura 53: homologar produto/processo



Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

**Resultados:** obtenção dos recursos de fabricação especificados anteriormente. Preparação, revisão do processo produtivo. Planejamento da produção e lote piloto. Aprovação dos recursos comprados ou construídos internamente na empresa. Teste e definição dos parâmetros de controle do produto e processo Plano de marketing: promoção, logística, divulgação e preço final.

O conjunto de todos esses resultados corresponde à homologação do processo.

### 5.3 Lançamento do Produto

Esta etapa visa executar o planejamento de vendas, marketing e logística, planejar o acompanhamento do produto no mercado. O final do estágio envolve a implementação do plano de lançamento (marketing) e do plano de operações (produção). Quando o projeto de desenvolvimento do produto é concluído, a equipe de projeto é dispensada e o produto torna-se um produto regular na empresa.

Conforme Andreasen e Hein (1987), esta é a etapa da execução e envolve desde a atividade inicial de vendas, o feedback dos clientes, a política de fixação de preços, adaptação do produto no mercado e ajustes na linha de produção.

Principais atividades do Lançamento do Produto:

- Planejar o Lançamento;
- Desenvolver o Processo de Vendas, Atendimento ao Cliente;
- Prover Marketing e Lançamento;
- Gerenciar Lançamento e Atualizar Plano de Vida.

No modelo de Rozenfeld et al. (2006), executa-se o plano de marketing, vendas e produção. No início da produção para a comercialização; atualiza-se o plano do fim de vida do produto.

**Resultados:**

- Documento de lançamento;
- Especificação do processo de vendas;
- Especificação do processo de distribuição;
- Especificação do processo de assistência técnica;
- Especificação do processo de atendimento ao cliente.

## 5.4 Pós-Desenvolvimento

No pós-desenvolvimento acompanha-se o desempenho do produto no mercado e melhorias são realizadas. A macro fase do pós-desenvolvimento compreende a retirada do produto no mercado e, finalmente, uma avaliação de todo o ciclo de vida do produto.

No pós-desenvolvimento garante-se que o conhecimento durante o desenvolvimento seja armazenado e esteja disponível para desenvolvimentos futuros.

Principais atividades do Pós-Desenvolvimento:

### 1. Acompanhar o produto e processo

- Avaliar a satisfação do Cliente;
- Monitorar o desempenho do produto;
- Realizar auditoria econômico-financeira.

### 2. Descontinuar o produto

- Avaliar o produto no mercado;
- Descontinuar o produto;
- Avaliar participação no mercado, imagem e vantagem competitiva;
- Plano de Descontinuidade.

# Considerações Finais

A evolução do mercado, das tecnologias e das necessidades dos consumidores leva ao surgimento de novas propostas de modelos de desenvolvimento que melhor respondem a diferentes padrões de negócio. As tendências dos tipos de ofertas compartilhadas, o Sistema Produto Serviço e o design sustentável são frequentemente discutidos em periódicos como temas emergentes para solucionar problemas atuais.

O desdobramento destas soluções precisa abordar questões pertinentes a toda a sociedade, tais como a responsabilidade social e ambiental. O debate relacionado às alterações climáticas e aos danos relacionados aos atuais padrões de consumo leva a uma crescente conscientização por parte dos consumidores. Uma

vez conscientes da necessidade de mudança, os consumidores passam a exigir de fabricantes e prestadores de serviços condutas mais éticas perante o meio ambiente.

*Product Service System (PSS) e Economia Circular são abordagens discutidas pela academia com o intuito de enfrentar essa argumentação.*

*O PSS busca oferecer soluções para o cliente final não vinculadas à posse de um produto específico. O sistema PSS provê ao cliente o que ele necessita - mobilidade - e não o produto - carro. Compartilhamento e aluguel fazem parte desse sistema.*

*A Economia Circular busca, gradualmente, a transição para um modelo econômico dissociado do consumo de recursos finitos, em um sistema regenerativo. Os quatro blocos formadores da Economia Circular são:*

*(i) design e produção de produtos circulares;*

*(ii) novos modelos de negócio;*

*(iii) construções de ciclos reversos;*

*(iv) facilitadores para melhorar o desempenho de ciclos cruzados.*

A Economia Circular também prioriza o uso de produtos e recursos pelo maior tempo possível, defendendo o papel crucial do desenvolvimento de produtos voltado para um ciclo de vida sustentável. Além disso, a mudança nos modelos de negócio também é essencial para garantir a transição para a economia circular.

Cada vez mais as questões ambientais e sociais têm despertado a atenção dos consumidores. Debates a esse respeito têm apresentado aos consumidores a complexidade das atividades industriais e a necessidade de conhecer mais sobre o ciclo de vida dos produtos, seja na extração da matéria prima (danos ambientais), na fabricação (condições insalubres e trabalho escravo) ou na fase de Pós uso (por exemplo, problemas causados pela grande quantidade de plástico nos oceanos).

Todas essas questões ambientais e sociais realçam a responsabilidade das decisões que são tomadas no processo de desenvolvimento de produtos e serviços. O Design, nesse contexto, tem o poder de criar impacto social e ambiental positivos, além de deter conhecimentos que permitam comunicar e educar os consumidores a respeito destas questões importantes para a sociedade. Refletindo, assim, em sensíveis mudanças de comportamento que contribuam para atenuar essas problemáticas.

Incorporar o Design na realidade do crescimento consciente, significa muito mais do que defender conceitos que estão em alta, tais como experiência de uso, projeto centrado no cliente, sustentabilidade. Deve expressar mudanças reais de atitude a partir da implementação de metodologias específicas para orientar o projeto pensando em tudo que engloba o processo.

Para novas atitudes que reflitam em mudanças essenciais, é necessário trabalhar com ferramentas que reflitam quem é o consumidor e que o inserem no processo, que apontam soluções disruptivas, que criam um movimento contínuo de inovação sem prejuízo. O Design oferece essas possibilidades por meio de modelos de desenvolvimento de

projeto e ferramentas de análise, criação, implementação e prevenção, orientadas para demandas inseridas em contextos do macro para o microambiente.

A utilização de modelos de desenvolvimento e suas ferramentas pode auxiliar na criação de soluções mais sustentáveis, com maior valor para os clientes, gerando impactos positivos na sociedade. É preciso considerar o ambiente e a sociedade como stakeholders críticos, buscando não só a prosperidade da empresa, melhoria dos processos e a satisfação dos clientes, mas também uma posição mais alinhada com as exigências sustentáveis dos tempos atuais.

# Referências

ANDREASEN, M.M.; HEIN, L. **Integrated Product Development**. Bedford, UK: IFS Publications Ltd. 1987.

BLANK, S. **The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products That Win**. 5<sup>th</sup> Ed. San Francisco: K & S Ranch. 2013.

BLANK, S. **Do Pivots Matter?** 2014. Disponível em: <<https://steveblank.com/2014/01/14/whats-a-pivot/>> Acesso em: 30 out. 2019.

BREM, A.; VOIGT, K.I. Integration of Market Pull and Technology Push in The Corporate Front End And Innovation Management - Insights From The German Software Industry. **ScienceDirect - Technovation**, n. 29, p.351-367. 2009.

COOPER, R.G.; KLEINSHMIDT, E.J. Screening New Products for Potential Winners. **Elsevier - Long Range Planning**, n. 26, Issue 6, p.74-81. 1993.

D. SCHOOL, S. **Necktie Model of Flare and Focus**. Disponível em: <<https://hci.stanford.edu/dschool/resources/design-process/gallery.html#necktie>> Acesso em: 30 out. 2019.

DONALDSON, K.M.; ISHII, K.; SHEPPARD, S.D. Customer Value Chain Analysis. **Research in Engineering Design**, n. 16, p.174-183. 2006.

ECHEVESTE, M.E.S. **Uma Abordagem para Estruturação e Controle do Processo de Desenvolvimento de Produtos**. Tese de Doutorado, UFRGS. 2003.

GARRET, J.J. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web**. 2<sup>nd</sup> Ed. United States: New Riders. 2010.

GIORDANI, F.R. **Proposta de Integração da Gestão de Requisitos no Processo de Desenvolvimento de Produtos de Empresas do Setor de Máquinas Agrícolas**. Dissertação de Mestrado, UFRGS. 2009.

ISO 21500 - Orientações sobre Gerenciamento de Projetos. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=92033>> Acesso em: 30 out. 2019.

KUMAR, V. **101 Design Methods: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization**. 1<sup>st</sup> Ed. United States: John Wiley & Sons. 2012.

LENS, Learning Network on Sustainability international. Disponível em: <<http://lens-international.org/>> Acesso em: 18 dez. 2019.

LIEDTKA, J.; OGILVIE, T. **Designing for Growth: A Design Thinking Tool Kit for Managers**. New York: Columbia University Press. 2011.

MORAES, D. **Metaprojeto: o Design do Design**. São Paulo: Blücher. 2010.

OECD. **Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments**. OECD iLibrary, 2001. Disponível em: <[https://www.oecd-ilibrary.org/environment/extended-producer-responsibility\\_9789264189867-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/extended-producer-responsibility_9789264189867-en)> Acesso em: 30 out. 2019.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.; BERNARDA, G.; SMITH, A. **Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want**. English Edition. 1<sup>st</sup> Ed. Wiley. 2015.

PMBOK. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK): A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Official Portuguese Translation**, 5<sup>th</sup> Ed. Project Management Institute. 2014.

RIES, E. **The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Business**. United States: Crown Business. 2011.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a Melhoria do Processo**. São Paulo: Saraiva. 2006.

RUSSEL, C.G.; BUSSON, A.; FLIGHT, I.H.; BRYAN, J.; VAN PABST, J.A.V.L.; COX, D.N. A Comparison of Three Laddering Techniques Applied to an Example of a Complex Food Choice. **Food Quality and Preference**, n. 15, p.569-583. 2004.

SCHAEFFER, S. **Agile Versus Waterfall for CRM Implementation Success**. 1999. Disponível em: <<http://www.crmsearch.com/agile-versus-waterfall-crm.php>> Acesso em: 30 out. 2019.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. **Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation**. Harvard Business Review Press. 2007.

SIGGELKOW, N. Persuasion with Case Studies. **Academy of Management Journal**, vol. 50, n. 1, p.20-24. 2007. Disponível em: <<https://aom.org/uploadedFiles/Publications/AMJ/Siggelkow.2007.pdf>> Acesso em: 30 out. 2019.

ULRICH, K.T., EPPINGER, S.T. **Product Design and Development**. 5<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill. 2011.

VERGANTI, R. **Design-Driven Innovation**. Mudando as Regras da Competição: a Inovação Radical do Significado de Produtos. São Paulo: Canal Certo. 2012.

VIANNA, M.; VIANNA, Y; ADLER, I.K.; LUCENA, B.F.; RUSSO, B. **Design Thinking: Inovação em Negócios**. 1<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: MJV Press. 2012.

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

WEBER, A.V.PYM.P. **Modelo de Ensino de Métodos de Design de Produtos**. Tese de Doutorado, PUC. Rio de Janeiro. p.117-134. 2010.

WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B. **Revolutionizing Product Development Process: Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality**. New York: The Free Press. 1992.