

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Yã Grossi Andrade

QUANDO MUDAR DE RUMO É A SOLUÇÃO.

O pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa.

Belo Horizonte

2023

Yã Grossi Andrade

QUANDO MUDAR DE RUMO É A SOLUÇÃO.

O pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do grau de doutor em Engenharia de Produção.

Linha: Estudos Sociais do Trabalho, da Tecnologia e da Expertise.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Paula Antunes Lima.

Belo Horizonte

2023

A554q	<p>Andrade, Yã Grossi.</p> <p>Quando mudar de rumo é a solução [recurso eletrônico]: o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma startup dentro de uma grande empresa / Yã Grossi Andrade. - 2022.</p> <p>1 recurso online (91 f. : il., color.) : pdf.</p> <p>Orientador: Francisco de Paula Antunes Lima.</p> <p>Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.</p> <p>Apêndices: f. 78-91. Bibliografia: f. 73-77. Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.</p> <p>1. Engenharia de produção - Teses. 2. Processo decisório – Teses. 3. Empresas novas – Teses. I. Lima, Francisco de Paula Antunes. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 658.5(043)</p>
-------	---



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

ATA DE DEFESA DE TESE

YÃ GROSSI ANDRADE

Realizou-se, no dia 28 de novembro de 2022, às 08:00 horas, online em <https://meet.google.com/gka-ggzn-ghe>, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 65ª defesa de tese, intitulada *Quando mudar de rumo é a solução. O pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma startup dentro de uma grande empresa*, apresentada por YÃ GROSSI ANDRADE, número de registro 2019694543, graduado no curso de ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Francisco de Paula Antunes Lima - Orientador (UFMG), Prof(a). Adson Eduardo Resende (UFMG), Prof(a). Raoni Barros Bagno (UFMG), Prof(a). Leonardo Augusto de Vasconcelos Gomes (USP), Prof(a). Nedson Antonio Campos (UFV).

A Comissão considerou a tese:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 28 de novembro de 2022.

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Prof(a). Francisco de Paula Antunes Lima (Doutor)

Prof(a). Adson Eduardo Resende (Doutor)

Prof(a). Raoni Barros Bagno (Doutor)

Prof(a). Leonardo Augusto de Vasconcelos Gomes (Doutor)

Prof(a). Nedson Antonio Campos (Doutor)



Documento assinado eletronicamente por **Francisco de Paula Antunes Lima, Professor do Magistério Superior**, em 30/11/2022, às 22:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raoni Barros Bagno, Professor do Magistério Superior**, em 01/12/2022, às 21:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nédson Antônio Campos, Usuário Externo**, em 06/12/2022, às 15:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adson Eduardo Resende, Membro**, em 12/12/2022, às 12:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Augusto de Vasconcelos Gomes, Usuário Externo**, em 12/12/2022, às 13:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1926302** e o código CRC **37F5964E**.

AGRADECIMENTOS

Este não foi apenas uma grande entrega, foi a concretização de um sonho.

Agradeço a todos que me ajudaram a torná-lo realidade:

À família, amigos e namorado, pelo suporte emocional, força e confiança na minha trajetória.

Ao meu orientador pelo exemplo, por instigar o meu melhor e me formar pesquisador.

Aos professores que estiveram na minha qualificação, pela discussão e apoio nas descobertas científicas.

Ao empreendedor, pelo exemplo de determinação, pela paciência e disponibilidade mesmo com muitas demandas profissionais.

Aos colegas acadêmicos que me acompanham desde o mestrado: Hélio, Juliana, Mariana e Tays, pela empatia e compreensão nos piores momentos dessa jornada.

Ao ensino público e de qualidade, da graduação ao doutorado, por me permitir sonhar, alcançar novos horizontes e encontrar minha realização.

As boas energias que chegaram até mim.

A esse fim, que é apenas um começo!

Debaixo d'água se formando como um feto
Serenos, confortáveis, amados, completos
Sem chão, sem teto, sem contato com o ar
Mas tinha que respirar.

RESUMO

No desenvolvimento tecnológico, para lidar com imprevisibilidades que emergem do contato com a situação real, tomadas de decisões são feitas e algumas geram mudanças na identidade do produto, podendo resultar no pivotamento. No contexto de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa, a liberdade no processo decisório para a transformação do produto também é influenciada pelas expectativas do *stakeholder*. Assim, a decisão de pivotar pode afetar os acordos de prazo e escopo e estremecer a confiança na tecnologia ou na capacidade do empreendedor. Nesse sentido, esta tese tem como objetivo responder como pivotar é percebido como uma solução melhor do que desistir do projeto ou persistir com o conceito inicial. Recorre-se a literatura sobre pivotamento e seus fatores desencadeantes, estratégias empreendedoras e modos de lidar frente as incertezas para analisar o processo decisório ao longo do desenvolvimento, acompanhado de forma ex-ante. De caráter qualitativo e longitudinal, esta pesquisa utilizou princípios da *Grounded Theory*, Curso da Ação e da *Theory Elaboration* para acompanhar as tomadas de decisão de uma *startup* que teve sua gênese e desenvolvimento atrelada a grandes empresas em projetos de inovação aberta. A partir do caso, foi proposto a categoria teórica: “pivotamento do modo de lidar com a incerteza”, que representa a mudança da postura *adapting* para a postura *shaping*. A categoria é o indicativo de que as incertezas do pivotamento não são sobre um caminho desconhecido, mas uma possibilidade de elevar a tecnologia a um novo ciclo de concretização.

Palavras chaves: pivotamento, processo decisório, *startup*, inovação aberta.

ABSTRACT

In technological development, to deal with unpredictability that emerges from contact with the real situation, decisions are made and some generate changes in the product's identity, which may result in pivoting. In the context of an innovation developed by a *startup* within a large company, freedom in the decision-making process for product transformation is also influenced by stakeholder expectations. Thus, the decision to pivot can affect term and scope agreements and undermine confidence in technology or in the entrepreneur's capabilities. In this sense, this thesis aims to answer how is pivoting perceived as a better solution than giving up on the project or persisting with the initial concept. The literature on pivoting and its triggering factors, entrepreneurial strategies and ways of dealing with uncertainties are used to analyze the decision-making process throughout development, followed *ex-ante*. With a qualitative and longitudinal character, this research used principles of Grounded Theory, Course of Action and Theory Elaboration to follow the decision making of a *startup* that had its genesis and development linked to large companies in open innovation projects. From the case, the theoretical category was proposed: “pivoting the way of dealing with uncertainty”, which represents the change from the *adapting* posture to the *shaping* posture. The category is an indication that the pivoting uncertainties are not about an unknown path, but a possibility of raising the technology to a new cycle of concretization.

Keywords: pivoting, decision-making process, *startup*, open innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Crescimento da Prática de Inovação aberta com startups no Brasil.....	18
Figura 2 Setores das Empresas na Inovação Aberta.....	19
Figura 3 O Signo Tetrádico.	32
Figura 4 Infográfico do Gerdau Challenge FIEMG Lab.	41
Figura 5 Ilustração do funcionamento da SmartScreen para o Gerdau Challenge FIEMG lab.	41
Figura 6 Princípios da tecnologia SmartScreen.....	42
Figura 7 Tela da SmartScreen. Em vermelho há a indicação da necessidade de troca de tela.	46
Figura 8 SmartScreen sendo testada. Algumas telas indicam não conformidade.	46
Figura 9 Sprints acordados entre SmartScreen e a grande empresa.	47
Figura 10 Funcionário da grande empresa instalando o módulo eletrônico.....	52
Figura 11 Peneira Piloto.	52
<i>Figura 12 Categorização teórica das decisões ao longo do tempo.</i>	<i>62</i>
Figura 13 Categorização teórica das decisões ao longo do tempo em três momentos.	63
Figura 14 Três momentos do desenvolvimento.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Estratégias empreendedoras para desenvolvimento do produto.....	27
Quadro 2 Síntese das 5 primeiras fases da pesquisa.....	36
Quadro 3 Resumo das principais ações ao longo do desenvolvimento.	53
Quadro 4 Categorização das ações de acordo com a estratégia empreendedora predominante.	58
Quadro 5 Categorização das ações de acordo com coma postura predominante frente as incertezas.	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ECcS Engajamento Corporativo com *Startups*

GT *Grounded Theory*

MVP Produto Mínimo Viável

SaaS *Software as a Service*

TRL *Technology Readiness Level*

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.	16
2.1 <i>Startups</i> e a parceria com grandes empresas.	16
2.2 A relação <i>startup</i> - grande empresa e a influência das decisões nos possíveis caminhos tecnológicos.	20
2.3 O pivotamento: fatores desencadeantes e tipologias.	22
2.4 A análise processual para a compreensão do processo decisório empreendedor.	25
2.5 Quando mudar de rumo é a solução: O pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma <i>startup</i> dentro de uma grande empresa.	28
3 METODOLOGIA.....	30
3.1 Objetivos.....	30
3.2 Métodos.	30
3.2.1 Abordagem Qualitativa: <i>Grounded Theory</i> , Curso da Ação e <i>Theory Elaboration</i>	30
3.3 Fases da pesquisa.....	33
3.3.1 Coleta e análise dos dados.	37
3.4 A <i>startup</i> de estudada.	38
4 ESTUDO DE CASO.	40
4.1 A SmartScreen.....	40
4.2 O caso analisado: a intermitência na medição.....	45
4.3 Pivotar: uma decisão não tão óbvia e diferente das demais.	47
4.4 Os principais marcos do desenvolvimento do caso da intermitência da medição.....	49
4.5 Quando o pivotamento é a solução.....	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	56
5.1 Categorização teórica do pivotamento: tipos e fatores desencadeantes.	56
5.2 A categorização do processo decisório: processo de decisão empreendedor e modos frente as incertezas.	58

5.3 A teoria local: sugestão da categoria teórica.	66
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.	70
7 CONCLUSÃO.	71
REFERÊNCIAS.	73
APÊNDICES.	78
APÊNDICE I ROTEIRO DAS ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADAS.	78
APÊNDICE II PRINCIPAIS VERBALIZAÇÕES DO CASO ESTUDADO.	85
APÊNDICE III CATEGORIZAÇÃO.	89
APÊNDICE IV ENCADEAMENTO DOS SIGNOS TETRÁDICOS.	91

1. INTRODUÇÃO

No processo decisório para o desenvolvimento de produtos, algumas decisões podem gerar mudanças no produto, seja melhorias incrementais, como mudanças significativas na identidade técnica, podendo resultar no pivotamento. O pivotamento geralmente é associado a cultura *startup*, sendo o momento que caracteriza uma mudança de rota para melhor atender as necessidades tecnológicas e/ou do mercado (RIES, 2009), mas a decisão de pivotar pode afetar os acordos de prazo e escopo e enfraquecer a confiança na tecnologia ou na capacidade do empreendedor. Logo, no engajamento corporativo com *startups* (ECcS), via programas de inovação aberta, nota-se uma ambiguidade do pivotamento, pois pivotar tanto tem o potencial de elevar a tecnologia para um novo patamar, quanto ser a decisão que enfraquecerá as relações de confiança do cliente, optando por não dar continuidade nos testes e encerrar a parceria.

Quando o desenvolvimento ocorre no contexto de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa, a liberdade no processo decisório para a transformação do produto também é influenciada pelas expectativas dos *stakeholders*. Para lidar com imprevisibilidades que emergem do contato com a situação real ao longo do desenvolvimento tecnológico, tomadas de decisões são feitas para validar a viabilidade técnica e mercadológica. As decisões podem levar a diferentes caminhos tecnológicos, por exemplo, utilizando as categorias teóricas de modos de ação frente as incertezas para entender esse processo, cita-se o modo “*adapting*”, que são ações menos arriscadas, com pouco impacto nos acordos iniciais de escopo e tempo, pois para explorar as possibilidades emergentes utiliza-se de recursos incrementais, já o modo “*shaping*”, adota uma postura de criação de novas ordens do mercado (RINDOVA; COURTNEY, 2020). Geralmente grandes empresas estão associadas mais ao modo *adapting* enquanto *startups* são associadas ao modo *shaping*. Ainda assim, o posicionamento dessa pesquisa é que os atores não se restringem a somente um modo de ação, mas a escolha de um ou outro modo tem influência da relação dos atores em diferentes momentos ao longo do desenvolvimento tecnológico.

Na literatura sobre o fenômeno do pivotamento encontra-se classificações sobre os motivos pelo qual tal decisão se faz viável, por exemplo, encontra-se diversas classificações sobre os fatores que desencadearam a necessidade do pivô, a citar, a detecção de um problema ou uma oportunidade (KIRTLEY; O'MAHONY, 2020), reações negativas do cliente, desafios tecnológicos, modelo de negócios falho e/ou negócios não escaláveis (BAJWA et al, 2017). Esses fatores podem gerar diferentes tipos de pivôs como uma mudança de rota da tecnologia, mercado, financiamento, cadeia de suprimentos ou de atividades organizacionais (KIRTLEY;

O'MAHONY, 2020), o pivô *zoom-in*, *zoom-out*, pivôs de segmento de clientes ou de canal de distribuição (RIES, 2009). Diferentes perspectivas buscam entender essas mudanças, por exemplo Chaparro e Gomes (2021) resumem alguns conceitos que podem ser atribuídos ao pivotamento como mudança, decisão estratégica, correção em caso de fracasso, processo ou até mesmo um estado. Esse último pressupõe que o pivô é apenas um momento de um processo em constante mudança, isto é, a empresa nascente se constrói em um estado fluido, ainda não estabilizado (BAHRAMI; EVANS, 2011). Nessa conceituação, pivôs ocorrem com tanta frequência que não se distinguem de outros tipos de decisões ou mudanças. Porém, consonante a outros autores (RENSINK, 2002; O'CONNOR, C. & KLEBAHN, P., 2011), entende-se que o pivô é uma decisão diferente das outras que acontecem ao longo da criação e do desenvolvimento tecnológico, principalmente quando se faz na relação grande-empresa e *startup*, já que os impactos da decisão podem resultar no fim da parceria para o desenvolvimento da inovação, ou pior, no fim da *startup* caso não encontre outro parceiro para continuar os testes.

As pesquisas para entender o fenômeno do pivotamento ainda são diversas e por vezes divergentes. Além disso, mesmo que sejam levantados diferentes tipos de pivô e seus fatores desencadeantes, essas análises retratam mais o resultado final de diversas tomadas de decisão e pouco contribuem para entender como o a ambiguidade do pivotamento no *stakeholder* é resolvido. Logo, a contribuição dessa pesquisa é ir além da análise *ex post* para classificações de tipos de pivôs e fatores desencadeantes singulares. Assim, justifica-se aprofundar nesse fenômeno e analisar o pivotamento à nível do processo cognitivo e decisório, *ex-ante*, dado que a relação com o cliente pode limitar ou potencializar as ações em diferentes momentos. Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa é compreender como pivotar é percebido como uma solução melhor do que desistir do projeto ou persistir com o conceito inicial. Como objetivos específicos será listada as principais tomadas de decisão e suas principais estratégias, acompanhadas *ex ante* para que se possa propor uma categoria teórica para o fenômeno do pivotamento estudado. A gênese da *startup* estudada tem origem em um desafio de inovação aberta de uma multinacional brasileira que, em meio a soluções com níveis de desenvolvimento mais avançados, foi selecionada no estágio de “ideia”, sem ter nenhum desenvolvimento, ou no TRL2 pelo indicador *Technology Readiness Level* (MANKINS, 1995).

A próxima seção, o referencial teórico conceituará o pivotamento e seus fatores desencadeantes e expõe a ambiguidade do fenômeno estudado: o pivotamento no *stakeholder*. O tema será estudado pelo viés cognitivo, a nível do processo cognitivo e decisório, assim serão

apresentadas estratégias empreendedoras bem como modos de agir frente as incertezas, categorias essas que serão utilizadas na análise da pesquisa. Na seção de metodologia, justifica-se a abordagem qualitativa longitudinal e o uso da *Grounded Theory*, do Curso da Ação e da Theory Elaboration como ferramentas metodológicas e finaliza com a descrição da *startup* selecionada para ilustrar a discussão. Em seguida, a seção do estudo de caso ilustra as principais tomadas de decisão e a evolução da mudança de estratégia de uma *startup* inserida no contexto da inovação aberta com grandes empresas por meio de programas de aceleração e editais de desafios empresariais. O estudo de caso ilustra o problema da “intermitência na medição”, no qual o sistema ora indicava que uma tela da peneira industrial tinha rompido ou alargado, e que precisava ser trocada, porém, logo em seguida indicava que a tela estava em boa condição. A partir desse caso, aparentemente trivial, a seção de resultados e discussões analisam como as estratégias para resolução dos problemas mudaram ao longo do percurso e suas implicações na transformação do produto até o pivotamento. Destaca-se como pivotar se fez opção, bem como a proposição de uma nova categoria teórica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Essa seção inicia trazendo o contexto da inovação aberta entre *startups* e grandes empresas e aprofunda na relação de como a diferença entre eles impactam nas transformações do produto: se por um lado o modo de lidar frente as incertezas *adapting* gera mudanças incrementais, a postura *shaping* gera mudanças mais radicais. Das diversas transformações do produto, destaca-se o pivotamento, que será aprofundado, evidenciando conceituações teóricas sobre o fenômeno bem como seus fatores desencadeantes. Em seguida será abordado a importância de estudar o pivotamento por uma abordagem processual e algumas possibilidades da tomada de decisão empreendedora. Por fim, evidencia-se o fenômeno específico desse estudo: o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa.

2.1. *Startups* e a parceria com grandes empresas.

O desenvolvimento de novas tecnologias há muito tempo está presente nas estratégias industriais, não sendo uma novidade do momento atual, porém o ritmo pelo qual novas tecnologias são testadas, aprimoradas e adotadas está cada vez maior. Esse momento é marcante a ponto de ser retratado como a Quarta Revolução Industrial, em que novas tecnologias estão cada vez mais presentes, mudando a forma de pensar e agir das organizações (SCHWAB, DAVIS; 2019).

Mesmo que a tecnociência seja um fenômeno evidente, a ciência não é a origem única da tecnologia, “até os dias atuais, uma grande quantidade de inovação tecnológica tem sido produzida sem o estímulo de avanços da ciência” (STOKES, 2005, p.41). Isso torna o fenômeno tecnológico como algo relativamente autônomo, que deve ser compreendido em seus próprios termos e não apenas como ciência aplicada.

“A tecnologia é, ela própria, um corpo de conhecimentos a respeito de certas classes de eventos e atividades. [...] Trata-se de um conhecimento de técnicas, métodos e projetos que funcionam, e que funcionam de maneiras determinadas e com consequências determinadas, mesmo quando não se possa explicar exatamente por quê” (ROSENBERG, 2006, p.218).

Toda máquina é cultural, sistemas técnicos são construídos considerando as condições que se percebe ou se acredita ter, os recursos disponíveis, os usos, as visões das pessoas envolvidas (WISNER, 1992). Logo o desenvolvimento tecnológico pode ser caracterizado como sócio técnico, uma rede composta por tecnologia, pessoas, sistemas e relações sociais. A tecnologia pode ser vista como um objeto intermediário (VINCK, 2013) que facilita um exercício colaborativo de diversas partes para convergir pontos de concordância de aspectos mais

relevantes para que ela tenha uma aplicação local. O produto, está no centro do trabalho construído coletivamente e traduz visões, os conflitos e os acordos dos *stakeholders* que ao agir sobre o mundo exterior e modificando-o, também modifica sua própria natureza (MARX, 1867). Então não é somente a tecnologia que se desenvolve, as relações também.

Mais do que a ênfase no que é desenvolvido, é importante a compreensão de como são desenvolvidos e com quais instrumentos e condições esse trabalho é realizado, dessa forma é possível distinguir diferentes momentos da trajetória de uma dada tecnologia (ROSENBERG, 2006). Atualmente, o desenvolvimento tecnológico tem como uma frente a contribuição de *startups*, instituições humanas projetada para criar novos produtos e serviços sob condições de extrema incerteza (RIES, 2012, p. 24). *Startups* ocupam cada vez mais espaços em setores variados, como sistemas bancários, área da saúde, educação e também nas indústrias, foco dessa pesquisa. *Startups* voltadas para a indústria também podem ser classificadas como *indtechs*, propondo aplicações de tecnologias como visão computacional, *machine learning*, *big data*, *iot*, realidade aumentada, gerando melhorias no produto ou processos de diversos setores da indústria, por exemplo manutenção, qualidade, logística interna e eficiência produtiva.

A literatura sobre o engajamento corporativo com *startups* (ECcS) (WEIBLEN; CHESBROUGH, 2015) evidencia que grandes empresas encontraram formas diferentes de interagir, investir e colaborar com *startups* (THIEME, 2017). Nota-se com mais frequência a demanda de profissionais para departamentos de inovação, o lançamento de desafios empresariais, a formação ou participação de *hubs* de inovação, projetos com *startups*, e a divulgação de resultados dos projetos das indústrias com *startups*. Dentre algumas opções de parcerias da grande empresa com *startups* pode-se citar as aceleradoras corporativas, *joint ventures*, fusões, compartilhamento de recursos, *corporate ventures* e desafios organizacionais. Atualmente não há escassez de conhecimento e acesso a novas ideias, novos saberes vêm sendo potencializado com o desenvolvimento tecnológico (CHESBROUGH, 2003). Nesse sentido a inovação fechada, e criação e desenvolvimento das próprias ideias foi dividindo espaço com o ‘paradigma da inovação aberta’(CHESBROUGH, 2003). Segundo o autor organizações acessam ideias tanto de fora como de dentro, considerando que as trocas com outros agentes potencializam as ideias que agora podem se adaptar, interagir, mesclar. A inovação aberta pode se dar na relação entre diferentes organizações, como grandes empresas, clientes, fornecedores, universidades, laboratórios nacionais, consórcios, consultores e até mesmo em empresas iniciantes (CHESBROUGH, 2003). Nesse trabalho destaca-se a inovação aberta entre *startups* e grandes empresas, em especial na parceria de desafios organizacionais. Esta modalidade

possibilita o contato da grande empresa com uma diversidade de ideias e de atores, se destacando pela possibilidade de buscar, conhecer e testar mais ideias, de forma mais rápida, além de se comparada à inovação fechada.

O número anual de relacionamentos de inovação aberta entre corporações e *startups* evoluiu de 8.050 relacionamentos em 2019, para 26.348 em 2021 (100 Open *Startups*, 2021), como mostra a Figura 1.

Panorama da Open Innovation & Startups no Brasil | 2016-2021 Crescimento da prática de Open Innovation com Startups

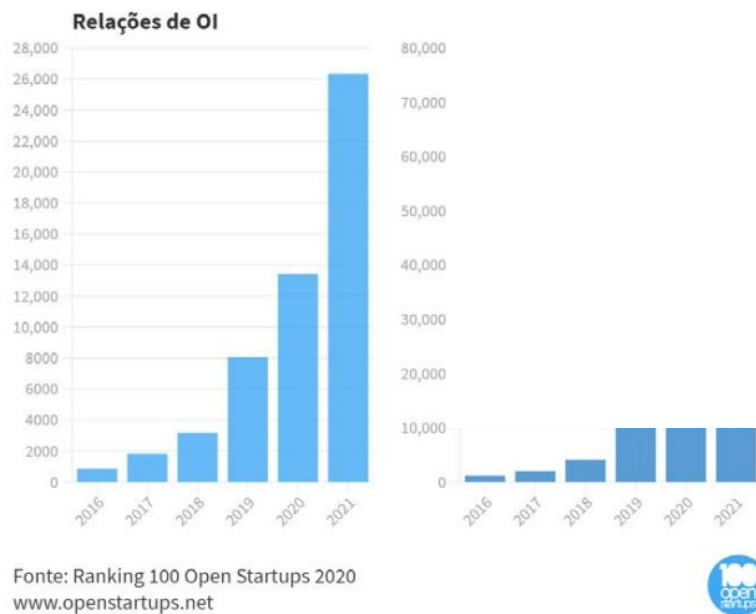


Figura 1 Crescimento da Prática de Inovação aberta com startups no Brasil.
Fonte: Adaptado de 100 Open *Startups* (2021).

A figura 2 ilustra as categorias que mais tiveram quantidades relevantes de contrato, a destacar “Serviços Profissionais”, “Bens de Consumo e Alimentação”, “Varejo e Distribuição” e “Transporte e Logística” (100 Open *Startups*, 2021).

Panorama da Open Innovation & Startups no Brasil | 2016-2021
Distribuição dos pontos do Ranking entre os setores das empresas

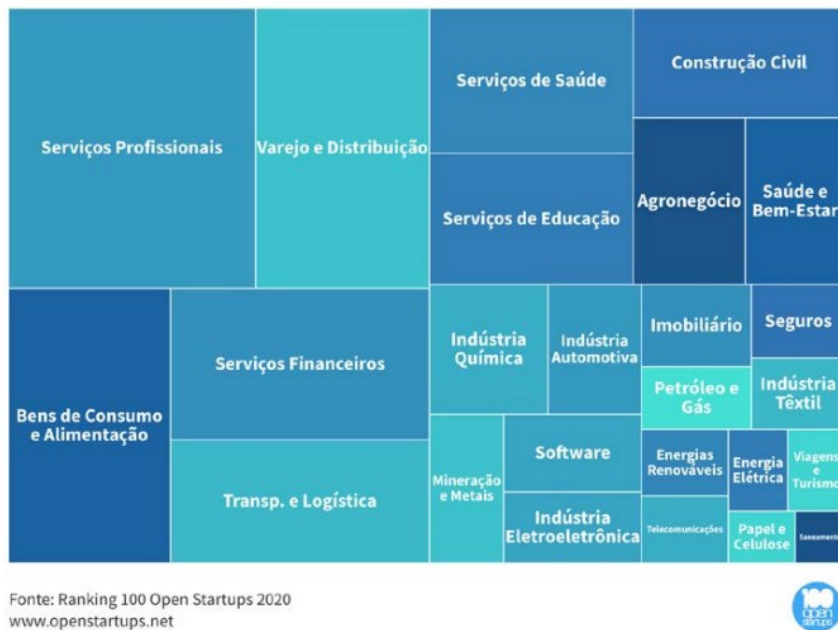


Figura 2 Setores das Empresas na Inovação Aberta.
Fonte: 100 Open Startups (2021).

A relação *startup* e grande empresa traz benefícios mútuos, se por um lado a grande empresa encontra novos meios para explorar oportunidades, aumentar eficiência e diminuir custos dos processos, por outro a *startup* encontra meios para testar o produto e ter credibilidade no mercado dada a parceria empresarial, tem entrada de capital e potencial para escala de operações. Uma forma de parceria é via desafios industriais, nos quais a empresa expõe um problema ao público em busca de novas ideias para solucioná-lo. A iniciativa pode ser tanto realizada por departamentos de inovação da grande empresa (como o Aço Lab da ArcelorMittal) ou por intermédio de *hub's* de inovação externos (em Minas Gerais, pode-se citar o FIEMG Lab e o Minig Hub) que facilitam a jornada empreendedora. Os desafios industriais incentivam o desenvolvimento de novas tecnologias ao patrocinar programas que irão testar novas ideias, geralmente por meio de provas de conceito, no qual o objetivo é validar a viabilidade técnica e financeira de uma solução. Ainda assim, nem sempre as visões de *startups* e grande empresa levarão a boas experiências atuando de forma conjunta, já que as práticas e percepções frente aos imprevistos e incertezas podem se conflitar. Mas isso não impede que se busque uma articulação em forma conjunta, o mundo comum (BÉGUIN, 2009), um ambiente que comporte a existência das duas visões.

2.2. A relação *startup* - grande empresa e a influência das decisões nos possíveis caminhos tecnológicos.

Os ganhos da parceria entre *startup* e grande empresa podem parecer óbvios para ambas as partes, porém na prática, nem sempre os interesses convergem, dificultando a exploração dos potenciais benefícios da relação, por exemplo, o desenvolvimento de soluções industriais, que tenham tecnologias de *hardware*, possuem limitações de testes dada a restrição de recursos técnicos ou financeiros para a produção de protótipos, burocracias para entrada de material na grande empresa e intervenção no processo para testes, dependência de aprovações de setores externos aos envolvidos no teste como segurança, manutenção ou até mesmo de paradas de produção programadas. Logo, é preciso se atentar a potenciais armadilhas de definir a dinâmica da gestão da inovação pela agenda das tecnologias digitais (BAGNO, R. et al., 2020). Além disso, ao longo dos possíveis caminhos a seguir, há uma tensão entre a flexibilidade criativa e a personalização da solução, isto é, a tensão entre as escolhas de melhorias que promovem o crescimento da *startup*, tornando a tecnologia escalável para outros clientes, daquelas que consideram as pressões do *stakeholder* para personalizar a tecnologia. O empreendedor tem a perder caso busque uma personalização as necessidades de apenas um cliente, limitando sua escala, quanto por não atender e correr o risco de encerrar a parceria. Apesar da oportunidade de que a tecnologia possa ser difundida em outras áreas ou em outras unidades na indústria, não é costume a grande empresa pagar dois testes idênticos em unidades diferentes de forma simultânea. Assim, muitas vezes a oportunidade de acesso é única, e alcançar o êxito, poderá tentar negociar um teste mais aprofundado e em escala maior em outras unidades ou outras áreas.

Destaca-se também que grandes empresas e *startups* são associadas a modos predominantes diferentes de lidar com as incertezas, riscos e erros ao longo do desenvolvimento do produto. *Startups* muitas vezes utiliza dos insucessos para gerar aprendizados, já para grandes empresas o erro geralmente deve ser evitado, “aprender” pode ser um consolo vazio para aqueles que estão investindo dinheiro ou tempo e acompanhando a tecnologia rumo ao desconhecido (RIES, 2012). Grandes empresas são mais propensas a terem aversão ao risco, já para *startups* é uma característica da rotina. É mais comum em *startups* apresentar maior descentralização, o que pode gerar maior flexibilidade nas mudanças de escopo e tempo, diferente da grande empresa que a organização é mais formal, centralizada e hierarquizada (BERTHON et al., 2015), e as decisões nem sempre se faz de forma rápida e local. Logo, as decisões tomadas para o desenvolvimento passam por negociações, concordâncias e divergências para alinhar as

diferentes visões e traduzir em ações de comum acordo, ainda assim dificilmente uma previsão, planejamento ou aposta *ex-ante* levam ao êxito do produto.

As decisões, são processos cognitivos que passam por interpretações subjetivas e tácitas a partir dos pensamentos e conhecimentos disponíveis no momento, logo pela lógica *ex ante* não se atribui julgamento de ações certas ou não (ACKARD, M; CLARK, B.; KLEIN, 2017). Muitas decisões são tomadas ao longo do desenvolvimento dado a situações imprevistas que emergem. Ao longo do desenvolvimento do produto as incertezas podem estar nos diferentes caminhos tecnológicos, na efetividade da novidade tecnológica, na adesão pela grande empresa, a percepção de necessidade e valor do usuário. Assim, frente a incertezas, possíveis caminhos para o desenvolvimento tecnológico são influenciados pelas decisões acordadas entre as partes. Em processos inovadores as incertezas estão presentes e sua resolução é um dos aspectos centrais (AGARWAL, & SHA, 2020; RINDOVA; COURTNEY, 2020). Incertezas são situações que envolvem novas e imprevisíveis interações nas quais os resultados não podem ser conhecidos antecipadamente, com consequências desconhecidas (LAMBOLL et al, 2018). Embora a incerteza sobre o êxito da *startup* esteja presente ao longo de toda sua trajetória, ela é maior durante os estágios iniciais, dada a falta de experiência do empreendedor e de conhecimentos que se revelarão importantes somente mais tarde (WOOD; PALICH; BROWDER, 2019). Porém quando em parceria com a grande empresa, nem sempre constantes mudanças de escopo, incertezas de novos caminhos ou erros serão frequentemente tolerados.

Teorias de mudança estratégica concentra-se mais no campo das grandes empresas em comparação a empreendimentos em estágio inicial (KIRTLEY; O'MAHONY, 2020), mesmo essa sendo essa uma das grandes dificuldades do empreendedorismo: o julgamento para saber quando é hora de mudar de direção e quando é hora de manter o rumo (RIES, 2009), pois novos empreendimentos permanecem simultaneamente identificados com suas ideias originais, mas flexíveis em relação às demandas dos *stakeholders* (GRIMES, 2012). Quando grande empresa e *startup* se unem de forma colaborativa para o desenvolvimento de um produto na inovação aberta, diferentes modos de lidar frente a incerteza impactam em quais caminhos são possíveis ou viáveis para continuar o desenvolvimento e, ainda que pivotar faça parte da cultura *startup*, em especial nos estágios iniciais de desenvolvimento, nem sempre há condições que favoreçam essa mudança de rota. Rindova e Courtney (2020) abordam duas formas que sintetizam modos de agir frente a incertezas e que influenciam as escolhas e possibilidades de ação ao longo do desenvolvimento, o “*adapting*” e o “*shaping*”. A primeira, é a capacidade de uma empresa de adaptação frente às mudanças de informações e conhecimentos e das oportunidades que são

descobertas ao longo do desenvolvimento. A segunda, a postura *shaping*, quando deparada com incertezas, não se restringe na previsão de possibilidades de desenvolvimento, buscando caminhos menos arriscados, mas são “grandes apostas”, que criam, moldam, um novo futuro,” (RINDOVA; COURTNEY, 2020; MOEEN, ET AL., 2020; SARASWATHY, 2001), como consequência, o modo ‘*shaping*’ de agir é mais propenso a gerar pivotamentos significativos. É mais comum associar estratégias predominantes “*adapting*” a grandes empresas por utilizar caminhos mais conhecidos, incrementais, lidando com menores riscos e incertezas envolvidas nas decisões. Já o modo “*shaping*” é mais associado a *startups*, por demandar o uso da criatividade para novos potenciais, novas descobertas, experimentação e inovação. O modo “*shaping*”, adota uma postura de criação de novas ordens do mercado (RINDOVA; COURTNEY, 2020). Além disso, *startups* não possuem experiências repetidas para definir modelo de negócio viável e uma estratégia de crescimento, tampouco se experienciou o resultado de outros produtos testados, em suma, pouco se têm acumulado de aprendizados anteriores para nortear ações futuras. Essa forma de agir gera novos caminhos, novas possibilidades, logo podem alterar a identidade técnica acordada inicialmente. Assim, uma *startup early stage* utilizaria mais dos recursos *shaping* na busca da identidade do produto. Importante ressaltar que, ainda que *startup* ou grande empresa possam ser associadas majoritariamente a um ou outro modo, quando se acompanha o desenvolvimento do produto a nível da prática e das diversas tomadas de decisão, nota-se que os atores utilizam do *adapting* ou *shaping* em momentos ou necessidades diversas, e ainda há casos em que se adote alguns, mas não todos os elementos de uma postura (RINDOVA; COURTNEY, 2020). Logo não se deve reduzir *startup* ou grande empresa a apenas um comportamento, mas sim trazer a compreensão que ao longo do desenvolvimento a relação entre *startup* e grande empresa podem convergir em ações que partem de posturas *adapting* ou *shaping* em função de diferentes necessidades.

2.3. O pivotamento: fatores desencadeantes e tipologias.

Para lidar com imprevisibilidades que emergem do contato com a situação real ao longo do desenvolvimento tecnológico, tomadas de decisões são feitas para validar a viabilidade técnica e mercadológica. As decisões podem levar a diferentes caminhos tecnológicos, por exemplo, utilizando as categorias teóricas de modos de ação frente as incertezas para entender esse processo, como o modo “*adapting e shaping*”. Mesmo que a identidade técnica seja descoberta na ação, na prática, em seus usos (VINCK, 2013), os caminhos disponíveis para explorar a tecnologia são diversos e dificilmente é possível prever quantas gerações de tecnologia e

produto serão necessárias até a emergência do projeto dominante (GOMES, 2013), assim imprevistos, pressões de tempo e carga emocional estão presentes na tomada de decisão empreendedora (SHEPHERD; WILLIAMS; PATZEL, 2015). Nesse sentido, na cultura *startup* é mais comum a premissa de que novos empreendimentos errem, mas devem ‘errar rápido’ para alavancar o aprendizado (RIES, 2012) e evitar que se arrisque perder tempo, energia e gastar recursos em produtos que os clientes não desejam ou não percebem valor (OSTERWALDER; BERNARDA; PIGNEUR, 2019). O *feedback* ao longo do desenvolvimento se faz uma ferramenta necessária para levantar elementos que possam validar se a visão do empreendedor é compatível com a realidade ou se é uma ilusão (RIES, 2009). Por isso é sugerido que o desenvolvimento de uma inovação se faça por ciclos de ‘construir-medir-aprender’ e a cada ciclo gera novas oportunidades são discutidas para definir os próximos passos do desenvolvimento (RIES, 2012). Como consequência à crença de que o modelo existente do empreendimento é fundamentalmente falho (HAMPEL; TRACEY; WEBER, 2020) mudanças no produto e modelo de negócios são vistos com frequência, por estarem constantemente coevoluindo com o ambiente (MCDONALD e EISENHARDT, 2020).

Algumas das mudanças geram importantes alterações na rota do desenvolvimento, essas, na metodologia *Lean Startup* podem ser *designadas* pelo conceito de “pivotamento”, que pode ser entendido como uma correção de rota estruturada concebida para testar uma nova hipótese fundamental sobre o produto ou modelo de negócio (RIES, 2012), mantendo a base que já existia ao mesmo tempo em que se faz uma mudança na estratégia do desenvolvimento. O pivotamento tem o potencial de melhor atender as necessidades do mercado e/ou facilitar a escala do produto, logo estratégia, identidade do produto, objetivos *prioritários*, recursos e atenção podem ser revistos, reorganizados, modificados (KIRTLEY; O'MAHONY, 2020). O pivotamento é uma terceira via entre desistir e perseverar, ao mesmo tempo em que contém traços dos dois, por permanecer aberto de que a ideia original seja limitada ou mal direcionada, e deve ser abandonada e, em paralelo, persistir para o êxito, apesar dos *feedbacks* negativos (CRILLY, 2018). O pivotamento ao mesmo tempo em que tem pé no passado, tem outro em um novo futuro possível e essa dinâmica pode levar o desenvolvimento para longe da visão original (RIES, 2009), com a ressalva de que mudar de uma visão para outra completamente diferente pode ser arriscado, por não aproveitar o aprendizado dado da experiência com a realidade e não escolher uma única direção por tempo suficiente para descobrir se há realmente um caminho viável a persistir (RIES, 2009).

As decisões que levam ao pivotamento em novos empreendimentos muitas vezes são feitas com pouco ou nenhum desempenho histórico e podem carecer de um grupo de pares adequado do setor para auxiliar nas decisões (COHEN, 2019), diferente de grandes empresas, que tem em seu histórico um acúmulo de inúmeras decisões ao longo do tempo que podem reorientar a rota por mudanças graduais (KIRTLEY; O'MAHONY, 2020). Assim, além das tensões da parceria *startup* e grande empresa, destaca-se a própria tensão do pivotamento, isto é, a incerteza entre tentar mais uma vez ou mudar de rota, a decisão do pivotamento é uma decisão crucial e ambígua, pois, andando no fio da navalha, o pivotamento, pode tanto levar ao sucesso quanto ser a manobra que resultará na desistência do projeto por parte do cliente. Uma mudança de rota pode ser atrelada a 'concretização do objeto' (SIMONDON, 2008), isto é, uma decisão que aumenta a coerência do produto, para que ele atenda cada vez mais propósitos em uma estrutura coesa, adaptando-o a uma variedade de demandas que inicialmente parecem ser desconectadas ou mesmo incompatíveis (SIMONDON, 2008). O que começa como uma coleção de partes externamente relacionadas caminha para um sistema coerente e fortemente integrado (FEENBERG, 2015). *Design*, manutenção, logística dentre outras funcionalidades não aparecem mais como funções isoladas, mas um sistema coerente que tende a autoregulação.

Para entender o que leva empreendedores investirem no caminho do pivotamento, algumas categorias teóricas descrevem os fatores desencadeantes, que podem tanto ser de uma motivação interna ao desenvolvimento, como modelo de negócios falho ou não escaláveis quanto estimulada por questões externas, por exemplo questões legais, projetos paralelos com mais sucesso que o projeto principal e estreitamento do mercado-alvo (BAJWA et al, 2017), também podem ser oriundos da reação negativa do cliente, de desafio tecnológico, influências de um investidor, parceiro ou mentor ou novidades no mercado (BAJWA et al, 2017), a mudança pode ter sua origem atrelada a um problema persistente ou uma nova oportunidade mapeada (KIRTLEY; O'MAHONY, 2020). Outros fatores podem que podem levar ou não ao pivotamento podem ser associados a questões do empreendedor, como seu comprometimento, experiência, acesso à informação e/ou recursos (CRILLY, 2018) e também ao nível de identificação do empreendedor com sua ideia original, como fonte de autoestima criativa (GRIMES, 2018).

Esses fatores podem gerar diferentes tipos de pivôs e o resultado da mudança de rota pode ser de tecnologia, mercado, financiamento, cadeia de suprimentos e/ou de atividades organizacionais (KIRTLEY; O'MAHONY, 2020). O pivô pode direcionar o desenvolvimento do produto para apenas uma funcionalidade (*pivô zoom-in*), ou trazer novas funcionalidades ao

produto (*pivô zoom-out*), pode também pivotar o segmento de clientes e/ou o canal de distribuição (RIES, 2009).

Além da categorização dos fatores desencadeantes e tipos de pivôs, o pivotamento pode ser entendido sob diferentes perspectivas, por exemplo Chaparro e Gomes (2021) sintetizam alguns conceitos, a citar o pivô como mudança, decisão estratégica, correção em caso de fracasso, processo ou até mesmo um estado. Esse último pressupõe que o pivô é apenas um momento de um processo em constante mudança, isto é, a empresa nascente se constrói em um estado fluido, ainda não estabilizado (BAHRAMI; EVANS, 2011). Nesse conceito, pivôs ocorrem com tanta frequência que não se distinguem de outros tipos de decisões ou mudanças. Porém, corrobora-se com outros autores (RENSINK, 2002; O'CONNOR, C. & KLEBAHN, P., 2011) que o pivô é uma decisão diferente das outras que acontecem ao longo da criação e do desenvolvimento de um negócio ou tecnologia, principalmente quando o pivotamento ocorre na relação entre grande empresa e *startup*, foco desta tese.

Nota-se que apesar de existirem diferentes conceitos e classificações sobre o pivotamento, alguns por vezes conflitantes, pouco se aprofunda em como o pivô é percebido como uma opção viável, assim, se faz necessário um aprofundamento a nível do processo decisório que será apresentado a seguir.

2.4. A análise processual para a compreensão do processo decisório empreendedor.

Interessa-se sobre o fenômeno do pivotamento, em especial o entendimento de quando o pivotamento, apesar de sua ambiguidade é percebida como saída viável para o desenvolvimento. Parte-se da premissa de que o desenvolvimento é coletivo e situado, respondendo as diversas demandas que emergem do confronto com o real e com outros atores envolvidos. Considera-se o processo dinâmico e evolutivo e como esse dinamismo é inevitável na tomada de decisão empreendedora (ACKARD, M; CLARK, B.; KLEIN, 2017), destacando tanto o resultado final como os eventos discretos que estão em seu caminho, pois focar somente na conclusão da jornada, sem fazer um retrospecto para entender as fontes ou causas, pode correr o risco de conceber o processo empreendedor de forma determinística (MCMULLEN; DIMOV, 2013). Assim, é necessária uma abordagem que considere a dinâmica do desenvolvimento, destacando fatores sociais, técnicos e a relação entre eles, bem como a ordem de chegada das informações. Isto pois a forma como elementos vão aparecendo e se rearranjado é importante para compreender o resultado final, logo uma abordagem processual, que destaque a sequência de eventos, ações e atividades individuais e coletivas que se desenrolam ao longo do tempo no contexto (PETTIGREW, 1997) se faz uma escolha. Adicionando o fator temporal

no entendimento do pivotamento, destaca-se que as informações não chegam todas de uma vez, mas aos poucos, o que gera a necessidade de distinguir o resultado final e os eventos discretos que estão no caminho (MCMULLEN; DIMOV, 2013). A sequência com que a informação é adquirida influencia o grau de facilidade ao tentar fazer uso dela, como determina parcialmente o que pode ser criado a partir dela em um determinado momento (MCMULLEN; DIMOV, 2013). Logo, é importante não negligenciar o tempo em pesquisas sobre as decisões empreendedoras, mas sim evidenciar a continuidade das ações, destacando o processo dinâmico e evolutivo que impacta na tomada de decisão empreendedora (PACKARD, M; CLARK, B.; KLEIN, 2017). Essa compreensão se torna mais consistente, caso a narrativa se construa *ex-ante* (MCMULLEN, 2017). Ainda assim, poucas pesquisas examinam como os empreendedores em estágio inicial decidem quando e como mudar suas estratégias (KIRTLEY; O'MAHONY, 2020).

Nesse sentido, a análise da tomada de decisão empreendedora pode ser relevante para entender o pivotamento, para além de categorias analisadas após a ocorrência do pivô. As decisões podem se orientar considerando tanto recursos mais rápidos e acessíveis, quanto elaborações mais aprofundadas, valorizando os aprendizados vivenciados para criar novos conceitos, novos caminhos. Ott, Eisenhardt & Bingham (2017) agrupam as seguintes categorias de estratégia empreendedora: tentativa e erro, bricolagem, improvisação, experimentação, modelo mental, analogia e identidade. O quadro 1 detalha a definição e o propósito de cada estratégia.

Quadro 1 Estratégias empreendedoras para desenvolvimento do produto.

Fonte: Adaptado de Ott; Eisenhardt & Bingham, (2017).

Tipo de Estratégia	Definição	Propósito
Tentativa e erro	Definição: Ajuste do comportamento quando os resultados são negativos <i>Bingham e Davis (2012).</i>	Manter as atividades com resultados desejados e mudar aquelas com resultados negativos.
Bricolagem	Se contentar com o que está à mão <i>Baker e Nelson (2005).</i>	Criar soluções inesperadas usando recursos existentes e muitas vezes limitados.
Improvisação	Aprendizagem em tempo real <i>Miner et al. (2001).</i>	Abordar problemas e/ou oportunidades surpreendentes com novas soluções.
Experimentação	Aprendizagem por meio de variações controladas “offline” <i>Miner et al. (2001).</i>	Desenvolver novos conhecimentos e resolver incertezas para atividades futuras.
Modelo mental	Estrutura cognitiva que organiza o conhecimento e muitas vezes as relações causais <i>Gary e Wood (2011).</i>	Orientar o processamento de informações, decisões e estratégia.
Analogia	Estrutura cognitiva para entender uma situação através de modelos mentais anteriores <i>Holyoak e Thagard (1996).</i>	Habilita a transferência de representações de um cenário para outro.
Identidade	Estrutura cognitiva conceituando “quem eu sou” ou “quem somos” <i>Powell e Baker, (2014).</i>	Enquadra o processamento de informações, decisões e estratégia.

Entende-se que quanto mais os recursos são acessíveis, estabilizados e que alteram pouco a os acordos iniciais com a grande empresa, menor o impacto na identidade do produto. Já aquelas que criam novas identidades, novas estruturas e utilizam transformações técnicas que podem

impactar em alterações de fornecedores, logística, manutenção, processo etc. apresentam maiores riscos e incertezas por direcionar para uma identidade que difere da acordada e negociada com todos os envolvidos, podendo levar a frustração e perda do engajamento corporativo. Ainda que Ott; Eisenhardt & Bingham, (2017) utilize uma classificação para o nível estratégico, este não será o pressuposto desta pesquisa. Primeiramente pois nem sempre *startups* possuem histórico para definir uma estratégia dominante que será utilizada do início ao fim para o desenvolvimento do produto. Segundo pois ao longo do desenvolvimento do produto, as estratégias podem variar de acordo com restrições ou contingências diversas. Logo, tais categorias aqui serão utilizadas a nível de cada tomada de decisão, considerando que ao longo do desenvolvimento diferentes recursos são utilizados em diferentes momentos com diferentes objetivos. Interessa-se então entender a mudança de estratégias de ação.

2.5. Quando mudar de rumo é a solução: O pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa.

Feedbacks dos *stakeholders* e do confronto com a situação real são importantes para validar os caminhos para o desenvolvimento de produtos, porém as mudanças induzidas por eles, por maior que seja o potencial, podem se mostrar inviáveis na relação com a grande empresa, minando muitas vezes o trabalho criativo do empreendedor (GRIMES, 2018). Por vezes novos empreendimentos precisam pivotar porque sua abordagem original falhou (GRIMES, 2018) e mesmo que o pivotamento esteja atrelado como algo positivo e necessário na jornada das *startups*, esses momentos de virada não acontecem sem dificuldades e podem ser vivenciadas pelos envolvidos como crises importantes (CRILLY, 2018). As partes interessadas podem se sentir traídas ou ansiosas pelo novo foco, atacando ou duvidando das as novas ideias. A *startup* ao justificar a mudança para os principais interessados (MCDONALD, GAO; 2019), corre o risco de parecer desleal à grande empresa (HAMPEL; TRACEY; WEBER, 2020) e perder o apoio dos *stakeholders* (HAMPEL et. al, 2020). Logo além das questões técnicas envolvidas, *startups* também devem lidar com o relacionamento dos *stakeholders* à medida que percebem o pivotamento como caminho possível (HAMPEL; TRACEY; WEBER, 2020). Nesse contexto, para que a mudança de rota possa se concretizar, uma possibilidade é buscar empatia dos *stakeholders* expondo dificuldades, superações e evoluções do processo empreendedor, outra forma é mitificar a trajetória, idealizando a importância e a escala dos esforços para superar as dificuldades, compartilhando os desafios, para que se possa reconectar emocionalmente com muitos dos *stakeholders* cuja identificação com o novo caminho está ameaçada, estimulando-os a abandonar sua oposição ao empreendimento ou a retomar seu apoio a ele (HAMPEL;

TRACEY; WEBER, 2020). Porém, quando a *startup* já cometeu diversos erros e o esforço para amenizar a pressão por resultados não é mais suficiente, quando a confiança no projeto é abalada, o pivotamento pode ser visto como aversão e a decisão pelo fim do projeto pode se tornar uma opção.

Nota-se então, uma ambiguidade no pivotamento no *stakeholder*, pois se por um lado o pivotamento pode resultar em um produto mais aprimorado, por outro, afeta a relação com o cliente ao evidenciar constantes erros e falhas no desenvolvimento, atrasos na entrega do produto, ou prejudicando a identificação dos *stakeholders* na tecnologia, levando ao sentimento de frustração e perda do engajamento da equipe corporativa. A falta de confiança no empreendedor ou na tecnologia pode resultar no fim da parceria e até mesmo da *startup*, caso não se encontre outros meios para testar o produto. Logo, nem sempre o pivotamento está sujeito apenas a restrições informacionais, mas também a restrições baseadas em identidade. (GRIMES, 2018).

Ainda que o pivotamento esteja correlacionado ao mundo da *startup*, em especial em estágios iniciais, quando o desenvolvimento se faz em parceria com a grande empresa, as decisões são influenciadas pelo contexto e nem toda hipótese pode ser testada, dada as restrições de recursos, acessos aos espaços de produção, acordos contratuais e as expectativas dos *stakeholders*. A ambiguidade no pivotamento pode ser visto ao longo do desenvolvimento em muitas decisões, por exemplo, o escopo ou prazo poderá ser alterado dependendo dos achados e aprendizados a longo do processo? Quando imprevistos aparecem serão utilizadas soluções rápidas e paliativas para contornar os obstáculos ou buscará uma solução mais robusta? Até onde pode-se arriscar na identidade do produto frente aos problemas encontrados ao longo do desenvolvimento? O produto desenvolvido pode seguir por trilhas mais conhecidas ou mais arriscadas e inovadoras?

Tendo o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa como fenômeno estudado, este trabalho aprofunda no processo cognitivo para entender quando as ações passam da aversão à pertinência da mudança de rota.

3. METODOLOGIA

Esta seção abordará os objetivos da pesquisa, a escolha da abordagem qualitativa e o uso da *Grounded Theory*, *Curso da Ação* e *Theory Elaboration* como ferramentas metodológicas, por fim uma descrição da *startup* selecionada para ilustrar a discussão.

3.1. Objetivos.

No contexto do pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa, destaca-se uma ambiguidade, pois pivotar tanto tem o potencial de elevar a tecnologia para um novo patamar, quanto ser a decisão que pode estremecer as relações de confiança do cliente, que pode optar por não dar continuidade nos testes e encerrar a parceria. Assim esta pesquisa tem como objetivo responder como pivotar é percebido como uma solução melhor do que desistir do projeto ou persistir com o conceito inicial?

Como objetivos específicos, esta pesquisa se propõe:

- Levantar de forma *ex-ante* principais tomadas de decisão do desenvolvimento até o pivotamento.
- Classificar as decisões de acordo com a estratégia empreendedora e modo de lidar com a incerteza mais predominante.
- Propor uma categoria teórica para o fenômeno do pivotamento estudado.

Dessa forma, esta pesquisa contribui com as discussões sobre o pivotamento ao explicitar elementos do processo decisório empreendedor ao longo do desenvolvimento, levantados de forma *ex-ante* para uma teorização local, com a proposição de uma nova categoria teórica de quando se transaciona de estratégia frente as incertezas.

3.2. Métodos.

3.2.1. Abordagem Qualitativa: *Grounded Theory*, *Curso da Ação* e *Theory Elaboration*.

“O rigor, o sabemo-lo, não é apenas um resultado da exatidão, da medida matemática, da quantificação. Rigor nasce no interior do processo de conhecer. É a meta e ideal científicos” (TAROZZI, 2011, p.7).

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa, de caso único e longitudinal pelo interesse em evidenciar a ordem de chegada dos elementos e como eles contribuíram para constituir o desenvolvimento do produto (PETTIGREW, 1997) até o pivotamento. Assim considerou-se o aspecto temporal, destacando o processo dinâmico e evolutivo das ações e seus impactos nas

decisões empreendedoras (PACKARD, M; CLARK, B.; KLEIN, 2017). Essa compreensão se torna mais robusta, quando o processo é analisado *ex-ante* (MCMULLEN, 2015), que foi o método utilizado nessa pesquisa.

A Grounded Theory (GT) é uma abordagem fundamentada nos dados e guiada pelas categorias emergentes da análise das transcrições. Princípios da teoria guiaram a coleta de dados, pois não se limita a recolher dados e analisá-los para verificar ou falsificar teorias preexistentes, mas, favorece a construção de uma teoria fundamentada nos dados e capaz de explicar os fenômenos pesquisados, produzindo teorias que sejam significativamente relevantes e, portanto, aplicáveis a realidade local. As entrevistas em profundidade geralmente são utilizadas para facilitar a imersão em temáticas diversas, mais do que interrogar o entrevistado. Nesse sentido, os "dados" mais ricos não são apenas "fatos", mas aqueles que se abstrai os significados especiais que os sujeitos atribuem àqueles fatos (TAROZZI, 2011). Além das entrevistas em profundidade também, para a coleta de dados são utilizados como recursos metodológicos a observação etnográfica, entrevistas (de preferência em profundidade) e documentos secundários. Para a análise dos dados utiliza-se a análise de documentos, a codificação de categorias e memorandos, esse último que são análises dos dados parciais, que sintetizam blocos de entrevistas, ou análises intermediárias. Algumas partes do texto ou reflexões dos memorandos escritos foram incorporadas neste trabalho.

A GT foi importante para definir a categoria central do estudo, o pivotamento, bem como o recorte do caso para o estudo, porém para analisar os dados que emergiram do campo, notou-se os limites da metodologia para uma construção temporal que captasse o processo cognitivo e as transformações da tecnologia. Assim, recorreu-se ao Curso da Ação (THEUREAU, 2014) que possibilita uma representação visual de recortes de momentos ao longo do curso da ação, facilitando o entendimento das tomadas de decisão partindo do encadeamento de signos. O método auxilia a análise dos dados por facilitar uma descrição forte com os dados, tendo como imagem visual o signo tetrádico, conforme figura 3.

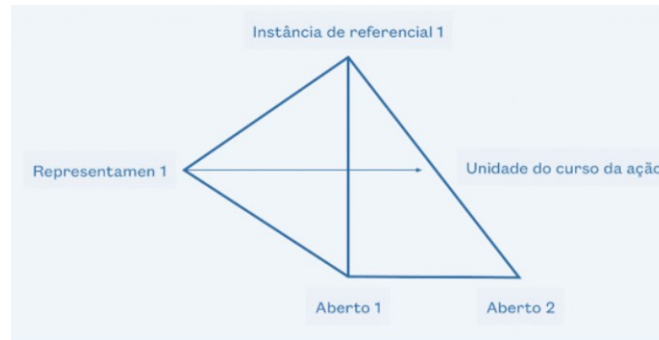


Figura 3 O Signo Tetrádico.
Fonte: THEUREAU (2014)

Theureau (2014) apresenta o signo tetrádico em quatro componentes:

- O **representâmen** é a *atualidade perturbadora* que irá gerar a ação do ator. Representa o papel da atividade perceptiva no curso de ação do aqui e agora. Assim, ele é mostrável, narrável e comentável.
- O **aberto** é uma totalidade aberta de *possíveis* ações/percepções/julgamentos que o ator tem do evento perturbador (representâmen). O Aberto 2 é o componente que pode ser o representâmen do próximo signo.
- A **instância de referencial** é a mediação entre o aberto e o representâmen, isto é, elementos de generalidade saídos da cognição de *eventos/situações/vivências passadas influenciam* na tomada de decisão da intervenção no aqui e agora.
- A **unidade de curso** da ação representa o que é construído pelo ator a partir da representâmen. A unidade do curso da ação vai além da interpretação simbólica, e deve conter a *realização de uma ação*, comunicação, interpretação ou um raciocínio do ator.

O curso da ação facilitou a análise das tomadas de decisão ao longo do desenvolvimento tecnológico por permitir reunir evidências da cognição do ator de forma detalhada, evidenciando o processo decisório até o pivotamento. A partir dos signos tetrádico, foi possível sintetizar as principais decisões que levaram ao pivotamento.

Para a teorização, recorreu-se a ideias conceituais preexistentes, trazendo a contribuição dos achados da pesquisa para melhorar as teorias para que elas expliquem com precisão as observações empíricas (LEE, et al 1999). Nesse sentido, recorrendo a Theory Elaboration (T.E), um método para desenvolver teorias gerais de fenômenos particulares ao construir explicações a partir de dados como a interpretação individual, o significado e a ação

considerando aspectos internos e externos as ações (VAUGHAN, 2004). Considera-se exploração da conexão macro/micro, isto é, influências externas nas escolhas individuais, como essas escolhas são construídas e suas consequências (VAUGHAN, 1992).

3.3. Fases da pesquisa.

A **Fase 1** dessa pesquisa ocorreu de julho de 2019 a janeiro de 2020, com a **imersão no contexto da inovação aberta**, participando de momentos formais e informais de *startups* em um *hub* de inovação aberta. Ainda sem uma questão norteadora, ou hipótese inicial, seguia-se com o pensamento: “o que está acontecendo aqui?”. Nessa fase foi possível absorver, ainda que sem consciência na época, as dificuldades, acertos, expectativas, pontos de atenção, premissas falsas ou válidas, dificuldades ou facilidades de alinhamento dentre outros tópicos resultantes da relação entre *startups* e indústrias.

“O trabalho das fases precedentes já é uma atividade de geração de teoria: na negociação da pergunta de pesquisa com o comitente, na elaboração do projeto, na identificação e formação da equipe de pesquisa, na escolha dos primeiros sujeitos e dos contextos, no acesso ao campo. Tudo isso já é material sobre o qual produzir reflexões significativas no próprio diário de pesquisa e sobre o qual elaborar os primeiros e iniciais memorandos, os típicos instrumentos de reflexão analítica e reflexiva” (TAROZZI, 2011, p. 69).

Foi somente em janeiro de 2020 que foi definido o empreendedor de estudo, o fundador da Curvaflex e da SmartScreen.

A **Fase 2** dessa pesquisa foi de fevereiro a segunda quinzena de abril de 2020 e aprofundou-se no **contexto da inovação e os primeiros passos do empreendedor no desenvolvimento de sua primeira tecnologia, a Curvaflex**. Nessa fase também foram utilizados dados secundários como propostas de projetos antigos e vídeos no YouTube sobre a tecnologia. Foram realizadas as três primeiras entrevistas semi estruturadas com o empreendedor. Levantou-se informações sobre as origens da Curvaflex e os primeiros passos do desenvolvimento até a situação atual, bem como o contexto no qual a ideia se desenvolveu e a construção dos primeiros protótipos. Observou-se algumas influências importantes para o desenvolvimento do produto, como a atuação profissional, os primeiros não, as publicações em revistas e as interações com os fabricantes, interações essas que impactaram nos possíveis caminhos de desenvolvimento e nas transformações do produto.

Em paralelo as entrevistas com a *startup* de estudo, também foram entrevistadas outras *startups* que já haviam finalizado, ou estavam desenvolvendo parcerias via inovação aberta com grandes empresas. A motivação do pesquisador era levantar relatos sobre a relação estabelecida entre *startup* e grande empresa para o desenvolvimento de uma inovação. Quatro entrevistas

foram feitas, sendo duas com uma *startup* que havia finalizado um desafio de inovação aberta e outras duas entrevistas com uma outra *startup* que tinha acabado de ser selecionada para um desafio de inovação aberta.

A **Fase 3** que ocorreu do final de abril a meio de junho de 2020 e teve como **foco a tecnologia SmartScreen**. No início da pesquisa as entrevistas eram direcionadas para a tecnologia CurvaFlex, por ter surgido antes e ter uma complexidade técnica superior, acreditava-se que seria um bom caminho a seguir. Porém, nas entrevistas com a CurvaFlex evidenciou-se a existência de outros elementos relevantes para a evolução do produto e pouco a influência da relação com a grande empresa. Em paralelo, a SmartScreen era citada com certa frequência, assim ela passou a ser o foco das perguntas. O desenvolvimento da SmartScreen era mais recente, então foi possível levantar as experiências e reflexões de forma mais orgânica. Os relatos eram sobre o que estava acontecendo no desenvolvimento do produto no momento: as descobertas, as frustrações, os sentimentos, a rotina, as expectativas e reflexões. Nessa fase foram realizadas duas entrevistas semi estruturadas, com foco em entender a gênese da SmartScreen. Também foram resgatados os documentos da SmartScreen submetidos para o Gerdau Challenge, que serviram para confrontar o empreendedor sobre a percepção que havia sobre o desafio e como enxergava a tecnologia. Por fim, presenciou-se uma reunião que o empreendedor falaria para as *startups* e agentes de aceleração do FIEMG Lab 4.0 sobre o desenvolvimento de produto e lições aprendidas ao longo do programa. Dessa reunião, algumas falas seriam confrontadas na próxima entrevista.

Nessa fase, a temática da inovação aberta, bem como a relação *startup* indústria emergia com naturalidade. Constatou-se que diversas interações foram determinantes para o sucesso da *startup*, corroborando com a ideia de que o desenvolvimento tecnológico é uma “colisão de ideias” e que o produto é uma continuidade de outras ações. Também ficou evidente que inovação não se faz somente de boas ideias e como as situações sociais também foram importantes para a gênese e desenvolvimento das tecnologias.

A **fase 4**, foi de final de junho a dezembro de 2020. Buscou-se aprofundar em algumas **hipóteses que influenciaram o sucesso do produto**, seja ela na relação entre *startup*-grande empresa ou das influências da CurvaFlex na SmartScreen, e vice-versa, bem como dos testes simultâneos nas indústrias. Algumas hipóteses sobre influências positivas no produto foram levantadas, a citar: as experiências do empreendedor, o seu contexto, a influência de protótipos, de programas de aceleração e de inovação aberta, as parcerias com as indústrias e o próprio desenvolvimento da expertise do empreendedor. Um fato interessante foi que, de forma

orgânica, o entrevistado ao atender a ligação falava sobre o que estava acontecendo na semana, ou sobre algum marco interessante, sem nenhuma provocação do pesquisador, o que facilitava acompanhar algumas mudanças de percepção do produto em desenvolvimento. Assim, após o entrevistado contar as experiências é que se recorria as perguntas do roteiro semi estruturado.

Nessa fase, foram realizadas duas entrevistas semi estruturadas e uma entrevista aberta, ao ser surpreendido por uma ligação do empreendedor que gostaria de contar algumas reflexões do mês. Além das entrevistas, utilizou-se também da confrontação com alguns depoimentos em uma reunião presenciada pelo pesquisador, bem como a confrontação de um vídeo que um funcionário de uma mineradora multinacional brasileira postou contando trajetória da do SmartScreen na empresa. Nessa fase, havia a reflexão de como a indústria ao ver o projeto com dificuldades operacionais poderia atribuir o insucesso à *startup* à imaturidade ou falta de preparo. Já que há uma imagem de que a *startup* faz o mesmo que uma grande, porém de forma mais flexível e barata. O que era uma visão distorcida sobre a inovação aberta. Observou-se também que as etapas de ideação, produto mínimo viável (MVP) e testes, não foram sequenciais e como as ideias vão sendo traduzidas em melhorias técnicas, já que nem sempre são “boas ideias” que geram o sucesso da inovação.

Nesse momento da pesquisa, emergiu o caso da intermitência da medição. Nas entrevistas anteriores, essa situação não era vista com um problema, porém com o passar do tempo, ela foi se agravando. E neste momento, algumas angústias sobre a dependência da indústria para testes gera um ponto de atenção para os papéis dos testes com a indústria e os testes em laboratório.

Na **fase 5**, que foi de janeiro a abril de 2021, a situação da intermitência do sinal, que já vinha sendo relatada, emergiu aos olhos do pesquisador. Nem o pesquisador, nem o entrevistado via a situação como um problema nos momentos anteriores, porém ao longo das semanas ele foi virando um problema até o pivotamento da SmartScreen. Assim, as transcrições sobre o assunto foram retomadas, analisadas, confrontadas e o caso se tornou o foco da pesquisa. Com o apoio do curso da ação, foi possível retomar as entrevistas e reconstruir fotos-signo de momentos e acompanhar essa mudança de percepção do empreendedor. Além disso, aprofundou-se nas entrevistas sobre as limitações dos testes nas empresas parceiras que foram complementadas pelos testes em “laboratórios”. Observou-se que **nem sempre o contato com o real é fundamental para o desenvolvimento do produto**, inclusive, em alguns momentos, pode se tornar um inimigo.

Essa fase contou com duas entrevistas semi estruturadas e uma conversa informal por telefone que não foi gravada por novamente ter sido surpreendido pelo empreendedor em uma ligação contando sobre os acontecimentos da semana.

Essas 5 fases podem ser resumidas no quadro 2.

Para maiores detalhes dos questionários semi estruturados, ver APÊNDICE I: ROTEIRO DAS ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADAS.

Quadro 2 Síntese das 5 primeiras fases da pesquisa.

Fase	Período	Coleta de dados	Duração	Total da fase
Fase 1	julho 2019 a janeiro de 2020	Imersão e conversas informais.	Imersão	
Fase 2	fevereiro a abril de 2020	3 entrevistas com empreendedor da startup do estudo. 2 entrevistas com uma startup que finalizou programa de inovação aberta com indústria 2 entrevistas com uma startup que foi selecionada para programa de inovação aberta com indústria. Vídeos no YouTube. Participação em apresentações do FIEMG Lab.	Startup do estudo: 28/fev : 1H26MIN 23/mar: 1H57MIN 06/abr: 1H20MIN Starup 2: 16/abr 52 MIN 13/mar 1H 10MIN Startup 3: 12/ mar: 1H 42 MIN 13/mar: 1H: 25 MIN	9H 52 MIN entrevista
Fase 3	final de abril a meio de junho 2020	2 entrevistas com empreendedor da startup do estudo. Documentos secundários para o Gerdau Challenge FIEMG Lab. Participação em reuniões.	Startup do estudo 29/abr: 40MIN 08/mar 51 MIN 17/06 War Room entre startups do hub 2h 10 min	1H 31 MIN entrevistas 2h 10MIN reunião
Fase 4	junho a dezembro de 2020	2 entrevistas com empreendedor da startup do estudo. 1 entrevista aberta dada a ligação do empreendedor para atualização do desenvolvimento.	Startup do estudo 23/jun: 2H 10MIN 05/ago: 1H 58MIN Ligação Telefônica: 10/nov 1H 03MIN	5H 11MIN entrevistas
Fase 5	Janeiro a abril de 2021	2 entrevistas com empreendedor da startup do estudo, sendo uma semi estruturada e outra aberta após reunião de apresentação de resultados. 1 reunião da apresentação para validação final da solução para a Vale.	Startup do estudo 19/jan 2H 15 MIN 28/jan 27 MIN Participação reunião validação final 28/jan 1H27 MIN	2H 42 MIN entrevistas 1h 27MIN reunião
				Total: 22H 53 min

Fonte: Elaborado pelo autor.

Fase 6: A definição do fenômeno da pesquisa.

A partir de maio de 2021, o foco da pesquisa foi o pivotamento. Assim, foram realizadas mais 3 entrevistas semi estruturadas sobre o tema, totalizando 5h37. A partir de janeiro de 2022 a categoria central da pesquisa começou emergir e iniciou-se as leituras direcionadas sobre o pivotamento para enfim, definir ‘ o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa’ como categoria central e dar início a construção teórica, que foi de junho a dezembro de 2022.

3.3.1. Coleta e análise dos dados.

A coleta de dados se deu por meio de entrevistas formais e informais entre 2020 e 2022, inicialmente as entrevistas foram abertas e exploratórias a fim de levantar dados sobre a tecnologia e o empreendedor, em seguida acompanhou-se a evolução das dificuldades e oportunidades percebidas ao longo do desenvolvimento até que o caso da intermitência na medição foi aprofundado até o pivô ocorrer. A coleta de dados foi majoritariamente constituída por entrevistas semi estruturadas, mas também foram utilizadas a confrontação com vídeos do YouTube, falas de reuniões, documentos do programa de inovação aberta e documentos entregues para o programa de aceleração de *startups*.

Seguindo a metodologia GT, as entrevistas foram transcritas (as principais verbalizações estão no APÊNDICE II) e codificadas (para mais detalhes, ver APÊNDICE III: CATEGORIZAÇÃO). A partir dos textos transcritos, pontuou-se as categorias de primeiro nível, emergentes da fala dos entrevistados. Essas foram agrupadas em categorias de segundo nível. Em seguida buscou-se levantar a relação entre essas categorias (hierarquização) e o resultado foram as macro categorias. Por fim, estas foram agrupadas até emergir a categoria central. No total foram geradas, 73 categorias de primeiro nível, 7 categorias de segundo nível, 4 categorias do terceiro nível para chegar na **categoria central: “o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa”**.

Ao longo da fase de coleta e análise de dados, 4 memorandos foram escritos:

19/05/2020 - Memorando 1: *Relatos sobre a CurvaFlex*. Da análise desses dados notou-se que a relação *startup* indústria não emergiu. As verbalizações ressaltavam mais momentos de empreendedorismo do que de fato uma interface com a grande empresa.

28/10/2020 Memorando 2: *Relato sobre a SmartScreen e a colisão de ideias para a inovação*. Texto dedicado para aprofundar nas diversas interações: *startup-ecossistema*, *startup-startup*, *startup* - indústria e a comparação do teste entre indústrias.

16/03/2021 - Memorando 3: *Aplicação do curso da ação (THEUREAU, 2014) no caso da intermitência do sinal*. As imagens geradas pelo signo tetrádico em alguns momentos do desenvolvimento tecnológico serviram como fotos-resumo de um momento importante do desenvolvimento, e através da concatenação dos signos, foi possível visualizar o curso da ação em um tempo de espaço significativo. No total, foram 5 signos tetrádicos gerados, correspondendo um espaço temporal de 1 ano e 3 meses (Para mais detalhes, consultar o APÊNDICE IV ENCADEAMENTO DOS SIGNOS TETRÁDICOS).

17/08/2021 - Memorando 4 – *Conclusões sobre o caso da intermitência do sinal*. Texto que foi realizada as primeiras reflexões teóricas do caso da intermitência da medição, bem como conclusões parciais sobre o estudo de caso.

É válido ressaltar que as etapas de coleta e análise de dados foram realizadas de forma simultânea, já que os dados emergentes da análise direcionavam novas coletas até que ao identificar a categoria central, começou-se a delimitar a teoria e dar sentido aos dados já levantados.

A construção teórica deste trabalho foi sendo costurada em constantes reflexões e ajudou a direcionar novas fases de entrevistas.

3.4. A *startup* de estudada.

Como critério para a escolha de uma *startup*, mapeou-se *startups* com solução para grandes empresas, que já estivesse no ecossistema de inovação brasileira (como forma de legitimar sua relevância por ter passado pelo crivo técnico de especialistas e profissionais da grande empresa e por permitir acompanhar as soluções em desenvolvimento) e ter participado de uma iniciativa de inovação aberta na forma de “desafio” para solucionar um problema industrial, com a peculiaridade que a *startup* estivesse em estágios iniciais, pois embora a incerteza sobre o valor da oferta de uma empresa esteja presente ao longo da vida de uma empresa, é mais problemático durante os estágios iniciais, quando informações importantes ainda são desconhecidas (WOOD; PALICH; BROWDER, 2019). Adicionalmente, como critério, o interesse de ser uma tecnologia inovadora, assim não seria um projeto para uma nova aplicação de tecnologia já estabilizada ou uma adaptação da tecnologia para um novo propósito. Esperava-se uma tecnologia inovadora, pois assim poderiam ser evidenciados diferentes conflitos da relação *startup*-grande empresa. Havia o interesse de uma tecnologia que tivessem desenvolvimento de *hardware* envolvido, o que envolvia maiores obstáculos para financiamentos, testes, simulações e escala. A emergência de imprevisibilidades e soluções dada ao longo do desenvolvimento deveriam ser acompanhadas de forma ex-ante, e não uma racionalização das decisões, pois um olhar retrospectivo poderia simplificar a trajetória tecnológica, ou valorizar apenas os atos ‘heroicos’ ou racionalizados *a posteriori*. Então a partir do acompanhamento do desenvolvimento tecnológico esperava-se encontrar um caso no qual fosse possível acompanhar processo decisório empreendedor e o impacto na identidade do produto e nas relações entre *startup* e grande empresa.

De mais de 50 *startups* mapeadas no maior hub de inovação aberta com grandes empresas de Minas Gérias, a *startup* SmartScreen tinha tais requisitos. A SmartScreen era a segunda *startup* indtech fundada pelo empreendedor. O empreendedor participou da primeira e segunda edição do FIEMG Lab 4.0, sendo que cada edição se inscreveu com uma tecnologia diferente. Na primeira jornada do FIEMG Lab 4.0 entrou com a CurvaFlex e na segunda jornada com SmartScreen. A relevância da *startup* mineira escolhida se justifica, pois, a *startup* passou pelo crivo técnico de um programa de inovação aberta e de representantes de diversas grandes empresas do ecossistema de inovação sendo que, dentre mais de 150 inscritos à nível nacional, a *startup* foi uma das 50 *startups* selecionadas. Entre julho de 2019 a setembro de 2019, realizou-se contato com algumas *startups* de destaque no programa para levantar um caso interessante para ser aprofundado. Porém, foi somente na segunda fase do programa (setembro de 2019 à março de 2020) que a *startup* seria selecionada pois apenas as 20 *startups* com melhor performance dentre as 50 *startups* seguiriam no programa. A intenção era escolher uma dentre as 20 por terem passado por nova rodada de avaliação do *hub* de inovação bem como do interesse das indústrias em contratá-las, reforçando o potencial da solução inovadora.

4. ESTUDO DE CASO

Para ilustrar o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa, será apresentado a *startup* pesquisada e o caso da intermitência da medição. A partir do caso, serão evidenciados os principais marcos do processo decisório, que será base para discutir como o pivotamento é percebido como caminho viável.

4.1. A SmartScreen.

O empreendedor estudado desenvolveu duas tecnologias: a CurvaFlex e a SmartScreen, como segue a descrição a seguir:

“A CurvaFlex é uma *startup* com soluções para mineração e siderurgia que desenvolve um novo conceito de correias transportadoras para o transporte de granéis (minérios, grãos, agregados, etc.). A correia CurvaFlex, tem como grande inovação a capacidade única de fazer curvas horizontais de raios curtos - sendo a única correia com esta tecnologia e a correia de borracha fabricada em módulos. Nosso equipamento consegue operar em inclinações 2x maiores que dos equipamentos convencionais.

“A SmartScreen, tela de peneira sensorizada que de modo inteligente, e rápido, avisa quando há um rompimento/rasgamento em sua malha, evitando assim perdas de materiais, e aumentando a produtividade” (Descrição retirada do LinkedIn do fundador, visto em 07 de maio de 2020).

A Curvaflex era uma das *startups* aceleradas pelo FIEMG Lab 4.0, primeira edição e foi abordada por um membro desse *hub* de inovação que perguntou se a solução da correia atenderia ao desafio e se havia interesse para a inscrição no programa. Vendo as oportunidades de atuação no desafio, como ilustra a figura 5, o empreendedor identificou que poderia se candidatar para solucionar a: “redução da degradação no transporte”. Assim, ao procurar entender melhor o processo da grande empresa e refletindo sobre o desafio, uma nova ideia emergiu, uma ideia que futuramente se tornaria a SmartScreen, ao ver o tópico “aumento de eficiência na separação”. O empreendedor submeteu duas propostas, uma pela CurvaFlex e outra pela SmartScreen. E em meio a soluções com níveis de desenvolvimento mais avançado, ou tecnologias mais conhecidas, a SmartScreen foi selecionada.



Figura 4 Infográfico do Gerdau Challenge FIEMG Lab.

Fonte: Arquivo pessoal do entrevistado.

A SmartScreen será a tecnologia aprofundada nessa pesquisa e sua origem está atrelada a um programa de inovação aberta, o Gerdau Challenge FIEMG Lab. A tecnologia monitora em tempo real a conformidade das peneiras industriais, e quando há uma não conformidade, que gera uma perda de material ao longo do transporte, é indicado a tela que deve ser trocada pela manutenção. A tecnologia substitui a manutenção programada, que não capta a perda de material de forma instantânea. Esse fluxo pode ser visto na figura 4, com a ilustração da solução.



Figura 5 Ilustração do funcionamento da SmartScreen para o Gerdau Challenge FIEMG lab.

Fonte: Arquivo pessoal do entrevistado.

A SmartScreen apresenta uma trajetória curiosa pois a proposta foi selecionada apenas com uma ideia, isto é, sem ter nenhum desenvolvimento, nem um produto mínimo viável (MVP), apenas o conceito para um desafio de inovação aberta com a indústria. Então a

tecnologia tem sua gênese e desenvolvimento em contato direto com a indústria, vindo de uma demanda existente. Em sua concepção original, a SmartScreen era considerada um produto de *hardware*, era vendida a “tela inteligente”, uma tela industrial, sensorizada, que em caso de deformidade comunicaria com o *software* indicando a necessidade de troca da tela. O conceito parecia de fácil execução, já que utilizaria princípios da eletromecânica já estabilizados.

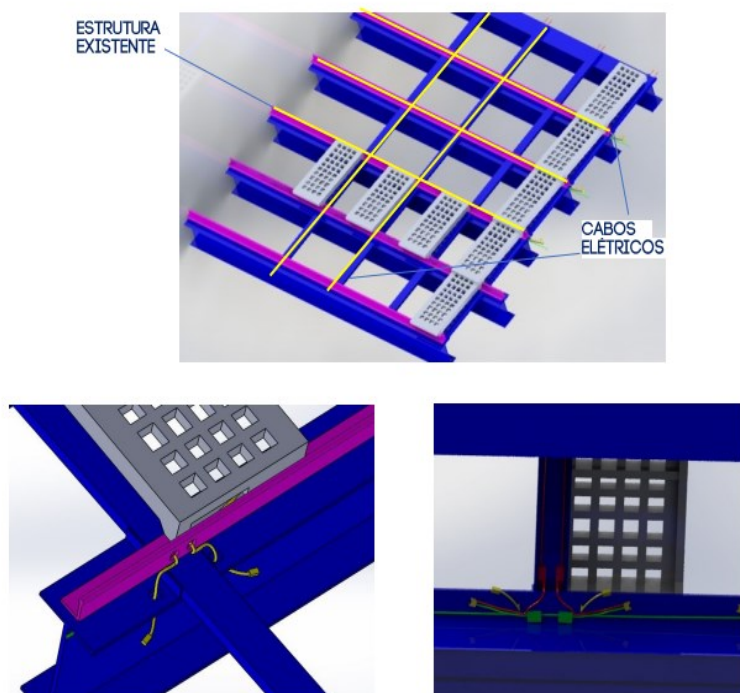


Figura 6 Princípios da tecnologia SmartScreen.

Fonte: Arquivo pessoal do entrevistado.

Em menos de um ano, a SmartScreen passou da ideação ao teste industrial, em não apenas uma, mas em duas multinacionais brasileiras, uma siderúrgica e uma mineradora. E vale ressaltar que o desenvolvimento da tecnologia há *hardware* envolvido, o que implica em dependência do campo para teste, riscos de intervenção no processo em andamentos, maiores custos para prototipação em comparação às soluções de *software*. A seguir uma linha histórica destacando alguns eventos importantes da gênese e desenvolvimento da CurvaFlex e SmartScreen.

2015

- Imerso no seu contexto profissional em uma grande empresa, o entrevistado viu uma oportunidade na área em que trabalhava. Desenvolveu a ideia e, quando foi apresentar a pessoas de influência na empresa, a tecnologia não foi bem recebida.

- Foi dispensado da indústria que atuou por 4 anos e 4 meses. Durante 6 meses procurou novas oportunidades no mercado.
- No segundo semestre retomou a ideia da correia curva que havia pensado enquanto era engenheiro na indústria e começou a fazer cursos online para conseguir realizar o desenho 3D do produto da Curvaflex.
- Em dezembro finalizou o primeiro protótipo, que foi realizado de forma caseira, com componentes que estavam à mão, por exemplo o motor de um liquidificador.
- Submeteu primeira patente da CurvaFlex.

2016

- Em abril publicou dois artigos sobre a CurvaFlex em revistas. (Alves, F. 2016)
- O segundo protótipo foi finalizado em agosto. Dessa vez com elementos mais resistentes e com escala um pouco maior.
- A Curvaflex foi selecionada para o programa de inovação Inovativa, com duração de 4 meses.

2017

- A Curvaflex foi selecionada para o *hub* de inovação aberta FIEMG Lab - 1 edição.
- Através do programa, conheceu um investidor, que se tornou seu investidor anjo. Com esse recurso foi possível construir o terceiro protótipo da CurvaFlex para expor na Exposibran. Esse protótipo já possuía elementos industriais e em escala mais próxima do real.
- No segundo semestre submeteu nova patente para a Curvaflex, dessa vez com abrangência internacional.
- No final do ano negociava um acordo para transferência de tecnologia e cogitava mudar para o sul do país para maior disponibilidade às negociações.
- A transferência da tecnologia não se concretizou, assim o empreendedor buscou por novos parceiros para o desenvolvimento até que conseguiu recursos pelo Edital Indústria do Senai para construí-la.

2018

- Inscrição da CurvaFlex no edital de Inovação Aberta Gerdau Challenge FIEMG LAB.
- A SmartScreen surge com um conceito que poderia resolver o desafio e também é inscrita no programa.
- SmartScreen é selecionada no programa para desenvolver o teste na indústria.
- A atuação da SmartScreen viabilizou relações para reforçar a tecnologia internamente na indústria e, no segundo semestre, consegue parceria com a Gerdau para desenvolver a CurvaFlex através do edital Indústria do Senai.

2019

- Em abril inicia o projeto CurvaFlex em parceria com a Gerdau.
- Duas *startups* são selecionadas para segunda jornada do programa de aceleração do FIEMG LAB 4.0. A SmartScreen é uma delas.
- Ao final da Prova de Conceito com a grande empresa, somente a SmartScreen é aceita para continuar com a parceria.

2020

- Na segunda edição do FIEMG Lab 4.0, a SmartScreen assina contrato para prova de conceito com uma multinacional brasileira de mineração.
- Conceito da SmartScreen foi validado com a Gerdau em 22/12.

2021

- Reunião realizada com a multinacional brasileira de mineração para validação de Conceito da SmartScreen em 26/01, porém há divergências sobre as premissas para a validação do conceito. Nessa reunião responsável da multinacional brasileira de mineração pede novos testes.
- Validação do conceito nas duas multinacionais brasileiras.

2022

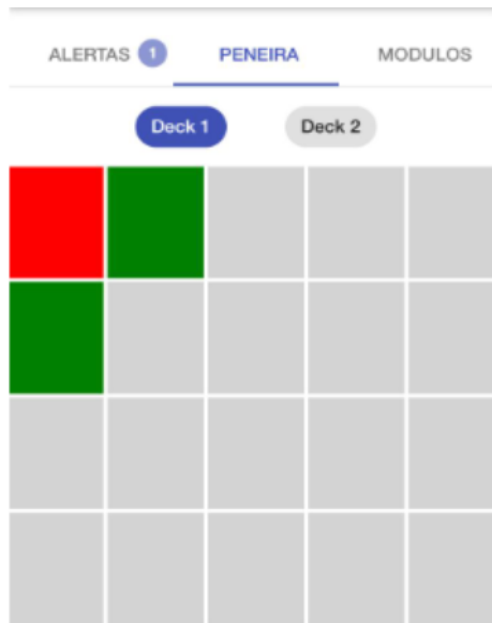
- A tecnologia encontra-se em fase de primeira escala em uma das empresas.

4.2. O caso analisado: a intermitência na medição.

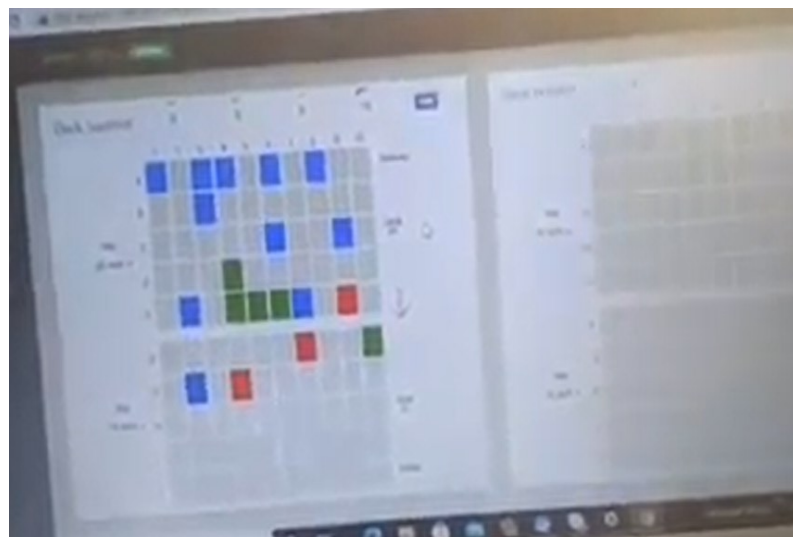
O caso acompanhado é de uma *startup early stage* inserida no contexto da inovação aberta com grandes empresas por meio de programas de aceleração e editais de desenvolvimento tecnológico. A escolha de *startup early stage* se faz por ser a “cena do crime”, pois embora a incerteza sobre o valor da oferta de uma empresa esteja presente ao longo da vida de uma empresa, é mais problemático durante os estágios iniciais, quando informações importantes ainda são desconhecidas (WOOD; PALICH; BROWDER, 2019). A gênese da SmartScreen está atrelada a um desafio de inovação aberta de uma multinacional brasileira que, em meio a soluções com níveis de desenvolvimento mais avançados, a tecnologia foi selecionada no estágio de “ideia”, sem ter nenhum desenvolvimento, ou no TRL2 pelo indicador *Technology Readiness Level* (MANKINS, 1995). Seis meses depois a tecnologia começou a ser testada em outra multinacional brasileira. Em um ano a ideia alcançou o nível TRL7, com protótipo demonstrado e validado em ambiente operacional, o que pode ser considerado um caso bem-sucedido, desenvolvido em um prazo relativamente curto.

A solução inicial da *startup* era uma combinação de três partes: (i) *hardware* (em destaque a ‘tela inteligente’ com o módulo eletrônico embutido na tela), (ii) o *software* (painel de controle que indica quais telas estão conformes ou não conformes) e (iii) a comunicação do *hardware* com o *software* (integração entre a coleta da informação dos módulos eletrônicos com a tela que comunica com o usuário). Em sua primeira versão, a comunicação do *hardware* com o *software* era via cabos, tal configuração parecia ser a de menor complexidade, mais barata e mais rápida para o teste, porém, após o primeiro contato com a situação real, os cabos se romperam e caíram na peneira industrial. A comunicação do sistema com a tela inteligente deveria ser repensada. A tecnologia foi alterada e a comunicação do *hardware* com o *software* passou para uma solução sem fio, isto é, acessada via *wi-fi*.

Porém nessa transição, o problema da “intermitência da medição”, que será o caso aprofundado nessa pesquisa emerge: o sistema SmartScreen ora indicava que uma tela da peneira da Gerdau tinha rompido ou alargado, e que precisava ser trocada, porém, logo em seguida indicava que a tela estava em boa condição. Dessa forma não se cumpria a função principal da SmartScreen, que era indicar o estado da tela monitorada e se ela deveria ser substituída. Por exemplo, o quadrado vermelho da figura 8 alternava entre vermelho e verde, e não se sabia ao certo a condição da tela monitorada. “Dos 70 módulos instalados, somente 8 não deram problema. Os outros deram falso positivo. O sistema indicava que o módulo precisava ser trocado, mas na verdade não precisava”.



*Figura 7 Tela da SmartScreen. Em vermelho há a indicação da necessidade de troca de tela.
Fonte: Arquivo pessoal do entrevistado.*



*Figura 8 SmartScreen sendo testada. Algumas telas indicam não conformidade.
Fonte: Arquivo pessoal do entrevistado.*

Assim, em confronto com o real, uma situação imprevisível aparece e pode invalidar a continuidade do desenvolvimento dessa tecnologia. *Startup* e grande empresa mobilizarão recursos para resolver esse problema e a tecnologia vai sendo moldada, adaptada e transformada. Entre desistir, persistir ou pivotar, escolhas são feitas a cada imprevisibilidade. Em determinado momento do desenvolvimento tecnológico, pivotar passa a ser um risco aceitável para aos atores envolvidos e percebido como uma escolha melhor do que continuar a

resolver o problema na linha que se estava seguindo. Mas como o essa mudança de comportamento frente as incertezas ocorreram?

4.3. Pivotar: uma decisão não tão óbvia e diferente das demais.

O conceito proposto pela Smartscreen de “passar um fio elétrico em uma tela” parecia simples e de fácil execução, já que utiliza de princípios já estabilizados da eletromecânica. Com uma nova aplicação para conceitos tão antigos, vem a pergunta: como ninguém tinha feito isso antes? A simplicidade da ideia e da execução justificam como uma *startup* pode ter sido selecionada apenas com uma ideia em desafios que geralmente tem a inclinação em apostar em tecnologias mais maduras ou estabilizadas.

Para o início do projeto, as expectativas eram elevadas e os potenciais ganhos eram motivadores. Escopo, valores e entregas foram acordados. Do protótipo da tela à sua fabricação, instalação e testes a projeção da tela, poderiam ser realizadas em 8 semanas, como ilustra a figura 7.

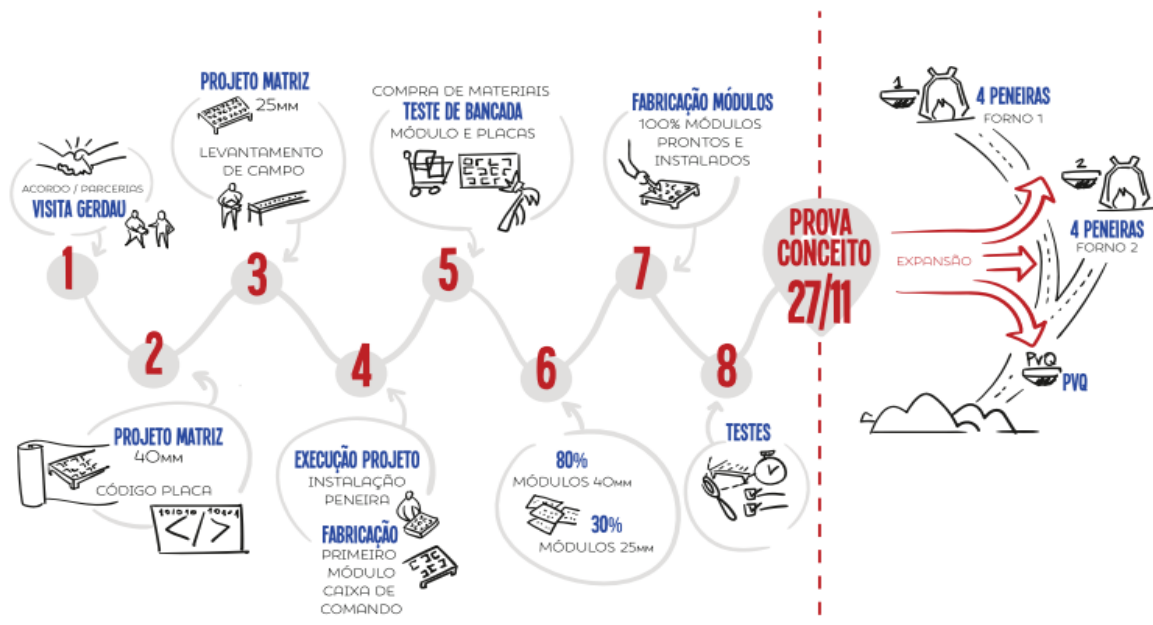


Figura 9 Sprints acordados entre SmartScreen e a grande empresa.

Fonte: Arquivo pessoal do entrevistado.

A solução era viável tanto sob expectativas da engenharia, da cultura organizacional da grande empresa, da simplicidade da tecnologia e da confiança da *startup* por estar em um *hub* de inovação parceiro. As ideias estavam no papel, então era ‘executar conforme o cronograma’. O consenso do grupo era positivo a ponto de que, ao invés de fazer um teste em pequena escala, com apenas 10 telas, para facilitar a fabricação dos protótipos, instalações e testes, na época foram renegociados os termos e houve um adicional financeiro e de escopo aumentando o teste

para 80 telas. Além disso, o histórico das negociações do projeto, das premissas, das expectativas da área que receberia o empreendedor, foram impactadas pois mudou-se a área de teste, sendo o novo local uma área essencial ao processo produtivo da grande empresa. Acreditava-se que ‘se atacasse o coração do processo’ e a tecnologia provasse seu valor, seria mais fácil a difusão da inovação em outros processos com menor complexidade. Porém futuramente descobrira-se que essa alteração geraria dificuldades para o desenvolvimento dada a dificuldade de interromper a produção para fazer os testes. Outro ponto descoberto na execução foi que o material das telas das peneiras não era o que foi passado à *startup*, o que gerou novas dificuldades para a confecção de moldes para testes, devido aos acordos com fornecedores e os custos da personalização. Por fim, o primeiro contato da tecnologia com a situação real, gerou a intermitência da medição.

Ao longo do desenvolvimento, diversos fatores foram atribuídos ao problema da intermitência da medição, como mau contato do módulo eletrônico, baixo sinal da rede *wi-fi*, pressão da marreta para a instalação das telas que poderia estar deslocando o módulo eletrônico, contato elétricos falhos, vibração da peneira, lógica de programação (para mais detalhar ver o encadeamento dos signos tetrádicos no APÊNDICE IV). Soluções improvisadas, como colocar esponja de aço no módulo eletrônico ou aumentar o número de antenas da rede sem fio, foram recursos testados para solucionar o problema para avançar nos testes e conseguir provar o conceito, em um outro momento buscar-se-ia uma solução mais robusta.

Essa trajetória pode aparentar ser mais uma história de desenvolvimento tecnológico: erros, tentativas, persistência e aprendizados: fatores esses que levarão a uma solução mais viável. Mas o que ocorre entre esse momento de *feedbacks*, testes e aprendizagem até o pivotamento?

O processo decisório que resulta no pivotamento muitas vezes pode ser percebido como uma escolha óbvia, natural, quando vista *a posteriori*. Uma alternativa que resolve problemas anteriores, que contempla os *feedbacks*, os aprendizados. Por outro lado, o pivotamento também pode ser entendido como algo negativo, pois como após estender o prazo, apresentar diversos erros, frustrar expectativas, um novo caminho é sugerido, trazendo novas incertezas ao projeto? Por que apostar em novos caminhos depois de longos desenvolvimentos? Logo, uma visão externa sobre o pivotamento pode tanto se enquadrar em um caminho óbvio que levará ao sucesso da *startup* como de uma decisão arriscada, que podem resultar no fim da parceria. As categorias teóricas levantadas no referencial teórico sobre o pivotamento e seus fatores desencadeantes pouco explicam ou orientam essa transição, também não aprofunda nas

discussões se o pivotamento é parte do processo, uma alternativa óbvia ou um risco a relação com o stakeholder. Além disso, essa categorização é uma racionalização *a posteriori* e, em análise retrospectiva, pode-se julgar os envolvidos do projeto pela falta de previsão, antecipação ou por não se ter considerada uma ou outra variável para o desenvolvimento do produto, porém esse tipo de racionalização é uma simplificação do processo. Para entender os fatos que se desenrolaram até o pivotamento, é importante, antes de simplificar, entender a situação como complexa.

Saindo da simplificação do pivotamento como uma decisão ‘óbvia ou muito arriscada’, pivotar não deve ser entendida somente como algo natural, parte do processo, ou isento de conflitos técnicos, sociais, culturais, cognitivos. Por isso voltar-se para esse momento específico do desenvolvimento, destacando essa decisão das demais, se faz relevante. Para ilustrar, destaca-se alguns pontos que estavam envolvidos na decisão de pivotar, a citar:

- Quebra de acordos iniciais do escopo e identidade do objeto.
- Risco de perder confiança/engajamento na solução ‘óbvia’, ‘simples’ e consequentemente o risco de findar a parceria.
- Mudança da logística de fabricação do produto dado a alteração do *hardware*.
- Desenvolvimento de *design* de novo produto com tecnologia pouco estabilizada.
- Perda do aprendizado e negociações da fabricação da identidade inicial.
- Novas incertezas, tanto para a grande empresa quanto para a *startup*.
- Interferência direta no processo industrial, com uma parte do *hardware* fixo na peneira industrial.
- Risco de estar saindo da prova de conceito para iniciar partes do desenvolvimento do produto, que requer novos testes e maior robustez.
- Sair de postura majoritariamente *adapting* para *shaping*.

Esses pontos reforçam como o pivotamento pode tanto ser a decisão que levará ao êxito da tecnologia, quanto aquela que levará a quebra da confiança no projeto ou no empreendedor, e essa ambiguidade torna o pivotamento uma decisão diferente das demais. A seguir, aprofunda-se no processo decisório empreendedor para ilustrar como o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa tornou uma opção.

4.4. Os principais marcos do desenvolvimento do caso da intermitência da medição.

As principais decisões tomadas na tentativa de resolver a intermitência da medição foram representadas por signos tetrádicos (THEUREAU, 2014) (ver APÊNDICE IV). A partir

dessa representação gráfica foi possível acompanhar o processo cognitivo e destacar algumas das principais tomadas de decisões frente ao problema, que foi atribuído a diversos fatores, por exemplo impacto na instalação, mal contato do *hardware*, falha no sinal da conexão sem fio e sinal fraco por exemplo.

A seguir são listadas as principais ações até o pivotamento.

- 1- Após o primeiro contato do MVP da ‘tela inteligente’ com a peneira industrial, a comunicação com o sistema apresentou um imprevisto e o sistema cabeado foi substituído por sistema sem via fio, acessado via *wi-fi*.
- 2- Acreditava-se que a intermitência era devido a um mau contato, análogo a interferência em sinal de tv, assim uma esponja de aço, um recurso disponível e barato, foi colocada no módulo para ‘reforçar o contato’. Futuramente se buscava uma solução definitiva.
- 3- A situação da “intermitência na medição” persiste e acreditava-se que a comunicação *wi-fi* estava sofrendo interferências dado ao ambiente hostil da produção da grande empresa. Há uma tentativa de melhoria incremental passando para a rede *mesh*, na qual um grupo de dispositivos age como se fosse uma única rede *wi-fi*, com a expectativa de uma comunicação com menores ruídos.
- 4- A solução de rede *mesh* falha, volta-se com a comunicação *wi-fi* e mais antenas são adicionadas para tentar reforçar o sinal, até que com quatro antenas encontra-se uma estabilidade aceitável na comunicação.
- 5- Em paralelo as tentativas de resolver a intermitência na medição, a *startup* também desenvolveu algumas melhorias. No início do projeto a solução propunha somente indicar se a tela estava conforme ou não conforme. Após imersão no real e o aprendizado no campo, melhorias foram feitas para distinguir se a tela estava próxima de um rompimento ou alargamento.
- 6- A intermitência não foi resolvida e alguns itens desenvolvidos passam por revisões. Tentativa e erro são realizados para buscar solução na lógica de programação.
- 7- Novas tentativas com novos componentes elétricos.
- 8- Novas tentativas com os contatos eletromecânicos. Alteração do contato elétrico, de forma a ter mais superfície de contato para de evitar o mau contato.

- 9- Pensando em benefícios futuros como os custos de transporte e manutenção, redução das dificuldades burocráticas de entrada e saída de material na indústria e maiores facilidades de escala, a grande indústria sugere um novo conceito para o produto: o módulo eletrônico que pudesse ser descartado juntamente com a tela não conforme.
- 10- A “intermitência na medição” persiste e a *startup* testa a viabilidade de pivotar para o conceito sugerido pela grande empresa, mas este se mostrou inviável financeiramente.
- 11- A *startup* acredita que uma característica da produção está impactando na intermitência na medição: a vibração da peneira. Assim uma peneira piloto que simule esse aspecto é construída para facilitar testes de hipóteses fora da grande empresa.
- 12- Baseado no conceito sugerido pela grande empresa, a *startup* idealiza um formato viável tecnicamente e financeiramente do produto. Essa decisão geraria um pivotamento tecnológico e facilitaria a burocracia de venda, logística e manutenção das telas. O conceito era de dividir o *hardware* em duas partes. Uma delas poderia ser descartado com a peneira não conforme. A outra parte ficaria fixa na peneira industrial.
- 13- A grande empresa levantou uma demanda sobre a possibilidade de incluir RFID para facilitar controle de estoque, que foi integrada pela *startup*. Em paralelo a *startup* identificou mais um problema que poderia ser medido e indicado pelo *software*: a soltura de tela. Isto é, quando uma tela caia do processo ocasionando grande perda de material.
- 14- O conceito indicado na ação de número 12 foi validado e além de resolver o problema da intermitência na medição também integrou outras funcionalidades demandas. O pivotamento tecnológico impulsionou o pivotamento do modelo de negócios, passando da venda de *hardware* para venda de *software*. Não se vende mais uma tele inteligente, um *hardware*, mas sim uma solução de monitoramento da conformidade, um serviço vendido por assinatura.



Figura 10 Funcionário da grande empresa instalando o módulo eletrônico
Fonte: Vídeo LinkedIn sobre o projeto com a SmartScreen.



Figura 11 Peneira Piloto.
Fonte: Arquivo pessoal do entrevistado.

A seguir será aprofundada as decisões que consideraram o pivotamento como uma opção (decisões de 9 a 14).

O quadro 3 sinteriza as principais decisões citadas acima e será a base para as categorizadas das estratégias empreendedoras e os modos de lidar com a incerteza.

Quadro 3 Resumo das principais ações ao longo do desenvolvimento.

1	A comunicação do <i>hardware</i> com <i>software</i> via cabos foi alterada para comunicação sem fio, via <i>wi-fi</i> .
2	A <i>startup</i> utiliza uma solução paliativa ao colocar esponja de aço no módulo eletrônico na tentativa de melhoria de sinal.
3	A comunicação do <i>hardware</i> com <i>software</i> via <i>wi fi</i> foi alterada para outra comunicação sem fio, a rede <i>mesh</i> .
4	Os testes com a rede <i>mesh</i> não resolveram a situação, volta-se para a rede <i>wi-fi</i> e adicionam mais antenas na área para estabilizar o sinal.
5	Adiciona uma nova funcionalidade ao monitoramento, a distinção da inconformidade: alargamento ou arrombamento de tela.
6	Até o momento as hipóteses eram de que o problema era no <i>hardware</i> , aqui a hipótese é que o problema seja do <i>software</i> , logo é realizada uma revisão lógica de programação.
7	Alteração de componentes elétricos.
8	Alteração eletromecânica: alteração do contato elétrico.
9	Após muitas falhas, a empresa sugere um novo conceito para o <i>hardware</i> : o módulo descartável.
10	A <i>startup</i> verifica a viabilidade do módulo descartável, que se mostrou inviável financeiramente.
11	A <i>startup</i> constrói uma peneira piloto em laboratório para simular testes de variáveis que acredita estar impactando na intermitência.
12	A partir da sugestão da grande empresa na ação 9, a <i>startup</i> desenvolve novo conceito, que mudará radicalmente o produto: a divisão do <i>hardware</i> em duas partes, sendo uma delas descartada juntamente com o a tela não conforme.
13	A <i>startup</i> adiciona mais duas funções ao monitoramento, uma que descobriu em campo e outra que a grande empresa solicitou.
14	O pivotamento da tecnologia possibilitou o pivotamento no modelo de negócios.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5. Quando o pivotamento é a solução.

A partir de um novo rearranjo de conhecimentos já existentes dos princípios eletromecânicos, a SmartScreen propõe o conceito da “tela inteligente”. O desenvolvimento do produto parecia ser de fácil execução pois o conhecimento necessário era estabilizado, sem tantas incertezas técnicas. Porém no primeiro contato com a realidade industrial, o problema da intermitência da medição persiste e o conceito não consegue ser provado, até que o pivotamento passa a ser uma opção. Essa seção aprofunda o entendimento de como pivotar é percebido como uma solução melhor do que desistir do projeto ou persistir com o conceito inicial.

Perseverar seguindo a mesma família de conceitos para resolver a intermitência da medição não estava gerando resultados satisfatórios até que uma nova possibilidade foi conversada. O coordenador de manutenção digital de uma das empresas parceiras entendia que mesmo que a *startup* estava focada na prova do conceito de sua tecnologia e a intermitência na medição fosse resolvida, havia outras barreiras, como a dificuldade logística para entrega e manutenção de muitas ‘telas inteligentes’ nas diversas plantas do país e fora dela e conseqüentemente a viabilidade do escalonamento. a deveriam ser superados, como a entrada e saída das telas inteligentes, pois como produtos de propriedade da grande empresa iria para *startup*? Isto pois a SmartScreen recolheria as telas defeituosas, para aproveitar o módulo eletrônico e reutilizá-lo em novas telas, mas esse fluxo se mostrava lento e oneroso. Considerando essas dificuldades, o coordenador da grande empresa sugeriu que o ideal seria um módulo descartável, do tamanho de uma ‘moedinha’, que poderia ser facilmente acoplado nas telas industriais e descartado junto com a tela não conforme. Uma nova forma de pensar a solução que também incorpora diversas contingências do confronto com o real, como custos de escala da solução, pelo transporte, manutenção e substituição. Esse novo conceito seria uma possibilidade de pivotamento tecnológico e alteraria a lógica de fornecimento, fabricação, aplicação e manutenção da solução. O empreendedor viu potencial nesse novo conceito e juntamente com sua equipe verificou a viabilidade técnica e orçou o novo *design* tanto com fabricantes brasileiros quanto chineses. O conceito não se mostrou financeiramente viável, pois a solução ficaria cara e os clientes provavelmente não pagariam o preço de venda do produto, pois os custos da solução poderiam ultrapassar o valor das perdas dos produtos que passassem pelas telas não conformes.

Ainda que esse caminho não resultou diretamente no pivotamento tecnológico, nota-se uma mudança da forma de lidar com a incerteza, saindo de ações *adapting* e abrindo espaço para ações *shaping*, com novas formas de pensar a solução. Assim, a *startup* entende que tem um grau de liberdade maior para procurar caminhos para o êxito do produto. E seguindo na lógica

shaping idealizou o conceito que dividiria o *hardware* duas partes, de forma que parte do módulo eletrônico poderia ser descartado e a outra parte não precisaria ser devolvida a *startup*, pois não estaria na “tele inteligente”, mas fixo na peneira industrial, precisando de apenas uma intervenção no processo da grande empresa.

A esse estágio do desenvolvimento, a *startup* já havia identificado variáveis relevantes da indústria que impactavam na sua solução, logo, construiu uma peneira piloto considerando aspectos da realidade que deveriam estar na simulação, por exemplo a vibração. Seguiu-se persistindo no modo *adapting* nos testes na grande empresa e em paralelo no modo *shaping* desenvolvendo novas famílias de conceitos simulados na peneira piloto.

Esse novo conceito também evitaria os custos e dificuldades logísticas de manutenção e reposição e levaria a um pivotamento tecnológico. Além disso, o problema da intermitência poderia ser resolvido já que ‘pela tecnologia de indução não tem contato, então não tem como ter mau contato’.

Então o que a gente fez, o módulo eletrônico, ao invés de ele ficar dentro da borracha, ele vai ficar fixo na peneira, na estrutura da peneira. Dentro da minha tela de borracha eu vou ter uma placa e meu módulo eletrônico consegue comunicar com essa placa sem fio, há uns 5mm de distância, através de indução. Então não tem como ter intermitência, pois não tem contato elétrico. (Fala do empreendedor).

O pivotamento resolveria as vozes de antigos fantasmas sobre a escalabilidade pois ao vender a “tela inteligente”, não tinha uma solução clara pela logística das telas, incluindo reposições, manutenções, envios e retiradas. Havia apenas uma inspiração pelo modelo de fornecimento da RHI Magnesita, que possuía unidades de implantação e manutenção de seus produtos na planta industrial de seus clientes.

Por fim, o pivotamento tecnológico possibilitou o pivotamento do modelo de negócios. A SmartScreen não mais venderia um produto físico, a ‘tela inteligente’, mas sim um serviço, uma “solução de saúde operacional”. O *hardware* seria instalado uma vez e o monitoramento da conformidade das telas seria vendido por assinatura, no modelo SaaS. Além disso, no futuro, seria possível adicionar cada vez mais funções à SmartScreen. Medir a performance das telas, comparar a duração de telas de fornecedores diferentes, verificar processos em que há mais desgaste e antecipar a não conformidade são alguns desses exemplos.

Assim, a partir de uma nova família de conceitos e conhecimentos, foi possível incorporar demandas sociotécnicas e a identidade técnica foi se moldando como uma solução de *software* e ainda com a possibilidade de incorporar cada vez mais demandas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção inicia com a categorização teórica do pivotamento, em seguida retoma as principais tomadas de decisão para categorizá-las sob a ótica das ações empreendedoras e em seguida sobre os modos de lidar frente a incerteza. Essas classificações serão base para a análise do processo decisório que resultou no pivotamento. Por fim, as principais tomadas de decisão serão agrupadas em três grandes momentos do desenvolvimento, com destaque para o segundo que será a base para a proposição de uma nova categoria teórica.

5.1. Categorização teórica do pivotamento: tipos e fatores desencadeantes.

No referencial teórico foi evidenciado algumas categorias de pivotamento e fatores desencadeantes, que nesse tópico serão relacionados como o caso analisado.

Em um primeiro momento, o caso poderia ser caracterizado como um pivô de tecnologia, pois inicialmente a ‘tela inteligente’ comportava todos os *hardwares* embutidos e com o pivotamento o *hardware* foi separado em duas partes, sendo que uma delas seria descartada junto com a tela não conforme e a outra parte ficaria fixa no processo da grande empresa. Com essa mudança, a fabricação dos *hardwares* deveria ser reprojeta e em paralelo negociar com a grande empresa a possibilidade da intervenção direta no processo, já que parte do *hardware* ficaria fixa na paineira industrial. Em um segundo momento, o pivotamento tecnológico levou ao pivotamento de modelo de negócios, pois a *startup* não venderia mais a “tela inteligente”, um produto físico, venderia uma solução de monitoramento, um *software*, que seria vendido em planos por assinatura (SaaS). O pivotamento também permite que se adicione outras funcionalidades que poderão ser inventadas em um futuro, inclusive algumas que já estavam ‘na prateleira’, por exemplo uma análise preditiva do tempo médio de vida das telas, comparar qualidade e performance das telas, evidenciar os fornecedores que possuem telas mais resistentes, se há processos ou regiões da peneira que são mais propícias ao rompimento/alargamento das telas e levantar indicadores de performance das telas ou dos processos. Dessa forma a solução tem potencial de gerar novas propostas de valor para o monitoramento da performance da peneira.

Sobre os fatores desencadeantes, o pivotamento do caso estudado pode ser entendido para além de uma motivação pelo problema ou oportunidade, pois nota-se que o pivotamento seria uma solução tanto para o problema da intermitência da medição que persistia, quanto pela oportunidade de melhorar o produto e incluir novas funções e facilidades logísticas, burocráticas, de manutenção e escalabilidade. Também é possível notar uma superposição entre fatores desencadeantes internos e externos, já que a grande empresa sugeriu pivotamento

tecnológico pensando nos custos de aquisição e escala do produto e essa nova forma de perceber a tecnologia despertou a possibilidade de resolver um problema intrínseco a tecnologia, a intermitência do sinal, que gerou a decomposição dos *hardwares*. Logo além de resolver a questão da intermitência de medição, o pivotamento facilitaria a escala da solução, a diminuição dos custos de transporte de reposição e manutenção, evitar questões burocráticas de entrada e saída de material da grande empresa.

Reforçando a necessidade de distinguir o resultado final e os eventos discretos que estão no caminho (MCMULLEN; DIMOV, 2013), a partir de dados *ex ante* foi ilustrado as principais decisões. Entre expectativas, frustrações, melhorias contínuas e a ambiguidade do pivotamento, essa última passa a ser uma saída viável para o desenvolvimento. Nota-se que o pivotar não é um salto em direção ao desconhecido (RIES, 2009), nem uma decisão visionária ou simplificada, mas o resultado da interação, do contato com o real, das limitações técnicas ou da flexibilidade de testes. A identidade técnica vai sendo descoberta na ação, na prática, em seus usos (VINCK, 2013). O objeto que inicialmente era percebido de forma simples, bastando apenas “passar um fio na tela” após o contato com a realidade e com as interações com *stakeholders* vai se concretizando e passa a depender menos de intervenções externas, possibilitando que o objeto se autorregule (SIMONDON, 2008), o objeto começa a possuir *design* mais integrado com manutenção, logística, custos, produção. Esses blocos são vistos cada vez mais interconectados e não mais separados, pensados individualmente, fechados em seus próprios mundos. Na medida em que o projeto se desenvolve, também torna o objeto mais integrado, isto é, as funções que antes pareciam isoladas em suas próprias funcionalidades, como logística, manutenção e instalação se fazem agora em uma estrutura mais harmônica, mais integrada.

Por fim, nota-se que apesar das limitações para o desenvolvimento tecnológico no *stakeholder*, esta foi fundamental para o desenvolvimento do produto, pois somente a visão de mundo da *startup* dificilmente conseguiria idear funcionalidades, *design*, integração etc., A grande empresa ao pensar nos custos de aquisição e escala do produto, sugeriu um novo conceito. Essa ação pode ser classificada como modo *shaping*, pois alteraria a identidade do objeto e conseqüentemente os acordos iniciais da parceria.

5.2. A categorização do processo decisório: processo de decisão empreendedor e modos frente as incertezas.

As principais decisões listadas na seção do estudo de caso foram resumidas no quadro 4 e adicionada a principal modificação do produto. Em seguida serão categorizadas de acordo com a característica mais predominante de uma das estratégias empreendedoras citadas por Ott, Eisenhardt e Bingham (2017). Porém, como já citado, essas categorias serão compreendidas a nível de cada tomada de decisão e não como uma estratégia. Assim, as possibilidades de decisão empreendedora vão desde as decisões que se orientam considerando recursos mais disponíveis e acessíveis, como tentativa e erro, bricolagem e improvisação até aquelas que podem ser mais associadas com elaborações mais aprofundadas, criando novos conceitos, novos caminhos, novas identidades, como as categorias: experimentação, modelo mental, analogia e identidade. Por fim, as decisões serão categorizadas de acordo com o modo de ação frente a incerteza: *adapting* e *shaping* (RINDOVA; COURTNEY, 2020).

Quadro 4 Categorização das ações de acordo com a estratégia empreendedora predominante.

	Principais Marcos do Desenvolvimento	Modificação do Produto	Estratégia empreendedora
1	A comunicação do <i>hardware</i> com <i>software</i> via cabos foi alterada para comunicação sem fio, via <i>wi-fi</i> .	Conexão via cabo substituída por conexão via <i>wi-fi</i> .	Identidade
2	A <i>startup</i> utiliza uma solução paliativa ao colocar esponja de aço no módulo eletrônico na tentativa de melhoria de sinal.	Inclusão de esponja de aço nos contatos elétricos.	Bricolagem/ Analogia
3	A comunicação do <i>hardware</i> com <i>software</i> via <i>wi fi</i> foi alterada para outra comunicação sem fio, a rede <i>mesh</i> .	Conexão via <i>wi-fi</i> substituída por conexão via rede <i>mesh</i> .	Tentativa e erro
4	Os testes com a rede <i>mesh</i> não resolveram a situação, volta-se para a rede <i>wi-fi</i> e adicionam mais antenas na área para estabilizar o sinal.	Adição de novas antenas no processo industrial.	Tentativa e erro/ Improvisação

5	Adiciona uma nova funcionalidade ao monitoramento, a distinção da inconformidade: alargamento ou arrombamento de tela.	Adição de nova funcionalidade a solução.	Modelo Mental
6	Até o momento as hipóteses eram de que o problema era no <i>hardware</i> , aqui a hipótese é que o problema seja do <i>software</i> , logo é realizada uma revisão lógica de programação.	Revisão do <i>software</i>	Tentativa e erro
7	Alteração de componentes elétricos.	Revisão de componentes do <i>hardware</i>	Tentativa e erro
8	Alteração eletromecânica: alteração do contato elétrico.	Revisão de componentes do <i>hardware</i>	Tentativa e erro
9	Após muitas falhas, a empresa sugere um novo conceito para o <i>hardware</i> : o módulo descartável.	Sugestão empresa: Pivotamento tecnológico.	Analogia/ Identidade
10	A <i>startup</i> verifica a viabilidade do módulo descartável, que se mostrou inviável financeiramente.	<i>Startup</i> verifica viabilidade da sugestão do pivotamento tecnológico.	Experimentação
11	A <i>startup</i> constrói uma peneira piloto em laboratório para simular testes de variáveis que acredita estar impactando na intermitência.	Construção de peneira piloto no laboratório da <i>startup</i>	Experimentação
12	A partir da sugestão da grande empresa na ação 9, a <i>startup</i> desenvolve novo conceito, que mudará radicalmente o produto: a divisão do <i>hardware</i> em duas partes, sendo uma delas descartada juntamente com o a tela não conforme.	Pivotamento de tecnologia: separação do <i>hardware</i> em duas partes.	Identidade

13	A <i>startup</i> adiciona mais duas funções ao monitoramento, uma que descobriu em campo e outra que a grande empresa solicitou.	Adição de novas funcionalidade.	Identidade
14	O pivotamento da tecnologia possibilitou o pivotamento no modelo de negócios.	Da venda de uma 'tela inteligente' para o monitoramento de performance por assinatura.	Identidade

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que inicialmente, após o pivotamento tecnológico, no qual a comunicação via cabos foi substituída pela comunicação via *wi-fi*, as estratégias para corrigir a situação da intermitência teve como base recursos disponíveis, mais acessíveis e já estabilizados. Isto pode ter ocorrido pois tais ações possuem menores alterações na identidade do produto, os recursos já são existentes, o que traz certa agilidade e praticidade no desenvolvimento. Nota-se uma tendência para preservar os acordos com a grande empresa, ao mesmo tempo em que se busca validar o conceito, deixando desenvolvimentos com maiores alterações para o segundo momento.

Para atender as expectativas de escopo e prazo acordados com a grande empresa e o baixo acúmulo de conhecimento em situação real, essas ações se baseiam em estratégias menos arriscadas, com menos incertezas, buscando recursos mais estabilizados e pivotar nem aparece como uma possibilidade de ação. Observa-se que em paralelo as tentativas de resolver o imprevisto, o acúmulo de conhecimento resultou em melhorias incrementais, mas as ações com menores impactos nos acordos com a grande empresa continuam sendo utilizadas.

Nas tomadas de decisão 9, 10 e 11, observa-se que o aprendizado obtido pelo contato com a situação real, os *feedbacks* e os erros geraram um aprendizado e as estratégias não estão voltadas para recursos já existentes, mas busca-se a criação de novos recursos. As decisões começam a se direcionar considerando outros fatores que não somente o conceito inicial acordado. Para a tomada de decisão considera-se outras contingências como manutenção, escala e até mesmo do modelo de negócio. Ainda que esse seja o caminho natural do desenvolvimento

do produto, este não é tão fácil quando constantes falhas e frustrações já fizeram parte da relação da *startup* com a grande empresa.

Após tantas tentativas, desistir do projeto poderia ser uma opção. Mas uma nova chance foi dada e mais que isso, um caminho que impactaria a identidade do produto e das premissas iniciais acordadas. A grande empresa sugere um novo conceito: um *hardware* que pudesse ser descartável junto com a tela defeituosa, sem necessidade de retornar a *startup* para que o módulo eletrônico fosse aproveitado em outra tela conforme. Nota-se que a sugestão de uma ação mais radical para a transformação do objeto partiu da grande empresa, que experimenta valores que não necessariamente são de suas estratégias usuais, pois geralmente associa-se a grande empresa baixos riscos. Assim, mesmo que apostar em novas ideias nesse momento do desenvolvimento possa parecer um risco maior que aquela do início do projeto, o *feedback* da grande empresa fortalece a segurança de uma mudança ao mesmo tempo que se faz possível englobar outras variáveis não previstas no início do desenvolvimento e outras levantadas ao longo da prática. Nesse momento possibilidades de pivotamento tecnológico são rascunhados, porém, ainda não são o suficiente para se mostrarem viáveis financeiramente ou tecnicamente. Aqui vale o destaque que não foi somente a grande empresa que faz um mergulho no mundo da *startup*, mas a *startup* também experimenta uma simulação do mundo da indústria com a construção de uma peneira piloto, na ação 11. Se por um lado a grande empresa se arrisca a novas ideias e novos conceitos, a *startup* busca evitar novas frustrações no cliente e absorve algumas variáveis em sua peneira piloto.

Mesmo que nesse momento a tentativa de seguir por novos caminhos e uma nova identidade não gerou impacto direto na transformação do objeto, as ações de 9 a 11 ilustram que a grande empresa traz variáveis que a *startup* não considerou inicialmente, por estar focada na prova do conceito. E mesmo que sua perspectiva do projeto estava voltada para a mitigação de riscos, abre-se espaço para criatividade e estratégias mais voltadas para a cognição. Logo, se nas primeiras ações as possibilidades de desenvolvimento tinham limitações dado os acordos iniciais, a partir da sugestão da grande empresa, aceitar novas incertezas vai se deslocando da aversão para a pertinência. E o pivotamento pode ser um caminho possível

Com novos conceitos sendo testados e o apoio da peneira piloto para testes em laboratório, as ações 11, 12 e 13 não se restringem a persistir em uma estratégia de ação, assim, chegou-se a um outro conceito que poderia alterar o *hardware*. Apesar do dilema de seguir com o pivotamento no stakeholder, os riscos do novo caminho passam a ser vistos com menor aversão em comparação a persistência na linha de pensamento acordada pois, além de resolver

o problema da “intermitência da medição”, que veio acompanhando o desenvolvimento, ainda incorpora os aprendizados e demandas do contato como real, bem como novos potenciais de funcionalidades para desenvolvimentos futuros. Por fim, a partir do pivotamento tecnológico, o modelo de negócios também foi pivotado, passando de uma venda de *hardware* para uma venda de *software*.

Para acompanhar as mudanças de estratégias ao longo do tempo descritas no Quadro 4, as decisões foram colocadas em espaço temporal e em formato visual, esse percurso pode ser representado pela figura 12.

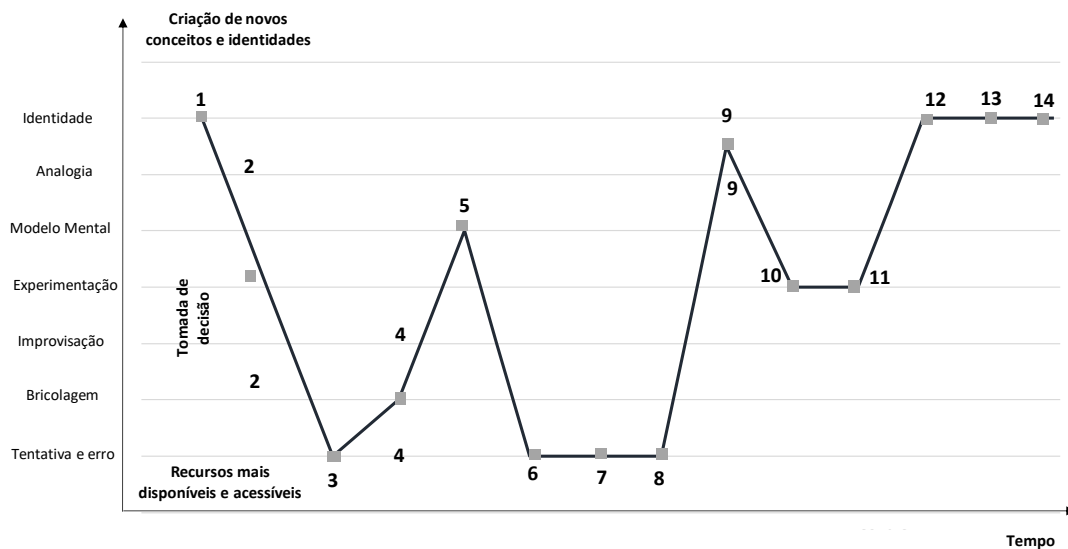


Figura 12 Categorização teórica das decisões ao longo do tempo.

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir dessa primeira categorização ilustrou que dentre várias ações tomadas, grande empresa e *startup* passaram por expectativas, frustrações, melhorias contínuas e apesar da ambiguidade da decisão sobre a continuidade do projeto, pivotar se faz uma opção. O processo decisório evidenciou três momentos (i) ações que utilizaram recursos já disponíveis, mais estabilizados e que pouco impactariam na identidade acordada inicialmente (ações de 1 a 8). (ii) Uma tentativa de pivotamento tecnológico, tendo a ideia inicial sugerida pela grande empresa e verificada pela *startup* em sua própria base (ações de 9 a 11). (iii) O pivotamento tecnológico, que foi derivada dos testes do segundo momento e possibilitou também um pivotamento do modelo de negócios (ações de 12 a 14), como ilustra as figuras 13 e 14.

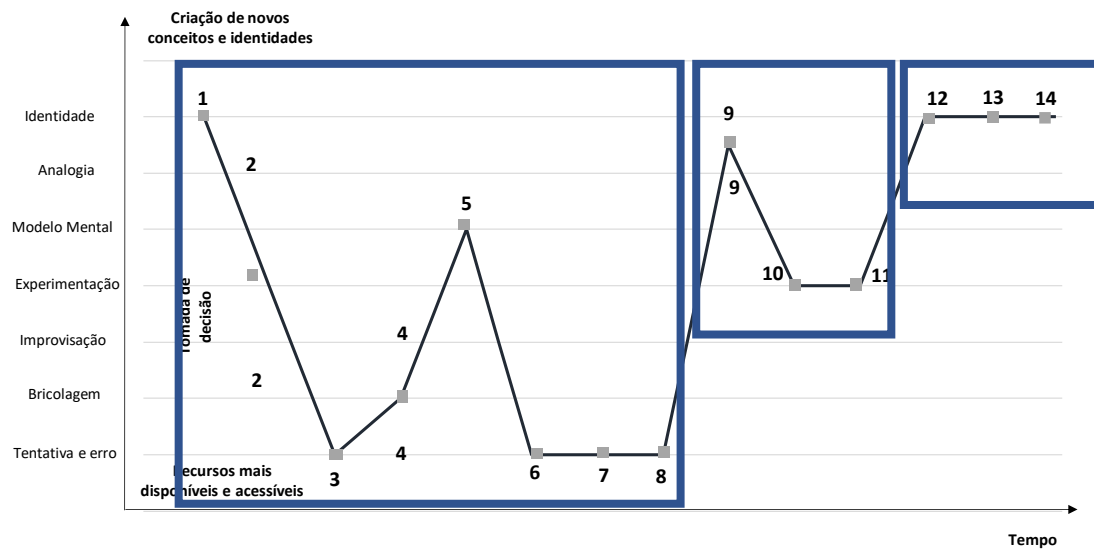


Figura 13 Categorização teórica das decisões ao longo do tempo em três momentos.

Fonte: Elaborado pelos autores

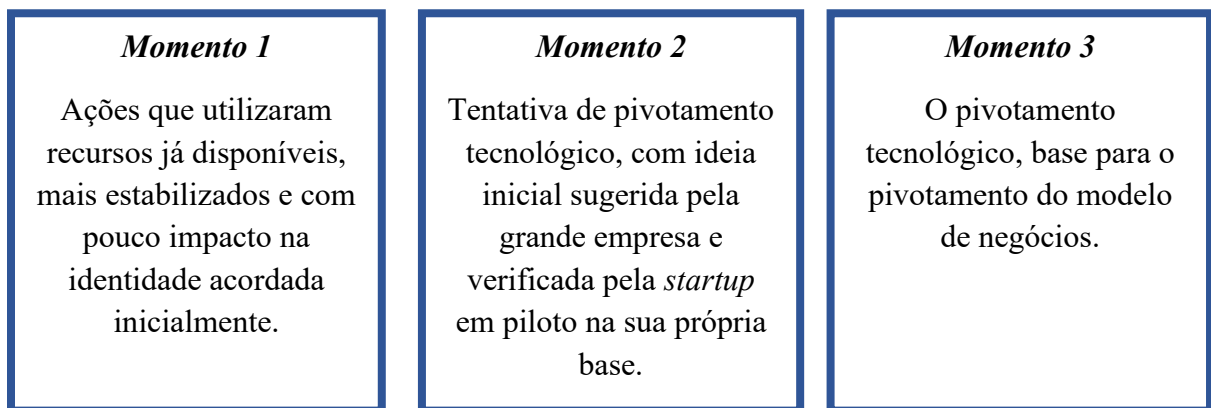


Figura 14 Três momentos do desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, o quadro 5 inclui a categorização das decisões de acordo com o modo de ação frente a incerteza: *adapting* e *shaping* (RINDOVA; COURTNEY, 2020) e servirá de base para analisar os 3 três momentos por tais categorias.

Quadro 5 Categorização das ações de acordo com a postura predominante frente as incertezas.

	Principais Marcos do Desenvolvimento	Modificação do Produto	Estratégia empreendedora	Ação predominante
1	A comunicação do <i>hardware</i> com <i>software</i> via cabos foi alterada para comunicação sem fio, via <i>wi-fi</i> .	Conexão via cabo substituída por conexão via <i>wi-fi</i> .	Identidade	<i>Shaping</i>
2	A <i>startup</i> utiliza uma solução paliativa ao colocar esponja de aço no módulo eletrônico na tentativa de melhoria de sinal.	Inclusão de esponja de aço nos contatos elétricos.	Bricolagem/Analogia	<i>Adapting</i>
3	A comunicação do <i>hardware</i> com <i>software</i> via <i>wi-fi</i> foi alterada para outra comunicação sem fio, a rede <i>mesh</i> .	Conexão via <i>wi-fi</i> substituída por conexão via rede <i>mesh</i> .	Tentativa e erro	<i>Adapting</i>
4	Os testes com a rede <i>mesh</i> não resolveram a situação, volta-se para a rede <i>wi-fi</i> e adicionam mais antenas na área para estabilizar o sinal.	Adição de novas antenas no processo industrial.	Tentativa e erro + Improvisação	<i>Adapting</i>
5	Adiciona uma nova funcionalidade ao monitoramento, a distinção da inconformidade: alargamento ou arrombamento de tela.	Adição de nova funcionalidade a solução.	Modelo Mental	<i>Adapting</i>
6	Até o momento as hipóteses eram de que o problema era no <i>hardware</i> , aqui a hipótese é que o problema seja do <i>software</i> , logo é realizada uma revisão lógica de programação.	Revisão do <i>software</i>	Tentativa e erro	<i>Adapting</i>
7	Alteração de componentes elétricos.	Revisão de componentes do <i>hardware</i>	Tentativa e erro	<i>Adapting</i>

8	Alteração eletromecânica: alteração do contato elétrico.	Revisão de componentes do <i>hardware</i>	Tentativa e erro	<i>Adapting</i>
9	Após muitas falhas, a empresa sugere um novo conceito para o <i>hardware</i> : o módulo descartável.	Sugestão empresa: Pivotamento tecnológico.	Analogia/Identidade	<i>Shaping</i>
10	A <i>startup</i> verifica a viabilidade do módulo descartável, que se mostrou inviável financeiramente.	<i>Startup</i> verifica viabilidade da sugestão do pivotamento tecnológico.	Experimentação	<i>Shaping</i>
11	A <i>startup</i> constrói uma peneira piloto em laboratório para simular testes de variáveis que acredita estar impactando na intermitência.	Construção de peneira piloto no laboratório da <i>startup</i>	Experimentação	<i>Shaping</i>
12	A partir da sugestão da grande empresa na ação 9, a <i>startup</i> desenvolve novo conceito, que mudará radicalmente o produto: a divisão do <i>hardware</i> em duas partes, sendo uma delas descartada juntamente com o a tela não conforme.	Pivotamento de tecnologia: separação do <i>hardware</i> em duas partes.	Identidade	<i>Shaping</i>
13	A <i>startup</i> adiciona mais duas funções ao monitoramento, uma que descobriu em campo e outra que a grande empresa solicitou.	Adição de novas funcionalidade.	Identidade	<i>Adapting</i>
14	O pivotamento da tecnologia possibilitou o pivotamento no modelo de negócios.	Da venda de uma 'tela inteligente' para o monitoramento de performance por assinatura.	Identidade	<i>Shaping</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa classificação, nota-se que das 14 principais ações, 8 tiveram a predominância da postura da *adapting* e 6 da postura *shaping*. Retomando os 3 momentos descritos na figura 8, nota-se que o momento 1, com poucos *feedbacks* da situação real, sem um histórico de erros e aprendizados e buscando a construção da relação de confiança com a grande empresa, utiliza-se ações que impactam o mínimo possível no escopo e prazo do projeto, tendo a postura *adapting* mais predominante. O *adapting* é geralmente associado ao modo no qual empresas lidam com incertezas. Porém, após muitas tentativas, ainda valeria uma nova tentativa ou a grande empresa já tinha dado “chance demais” e a relação desgastada poderia resultar no encerramento do projeto? A resposta a essa ambiguidade foi evidenciada no segundo e terceiro momento da na figura 8. A partir dela se destaca a transição da postura *adapting* para a postura *shaping*, que será teorizada a seguir.

5.3. A teoria local: sugestão da categoria teórica.

Passado o primeiro grande momento do desenvolvimento tecnológico (ações 1 a 8), no qual havia o interesse de preservar o relacionamento com a empresa e atender as expectativas de tempo, custo e escopo, baixo risco, buscava-se seguir o plano conforme acordado. Situações reais, ou obstáculos técnicos ainda eram percebidos como algo simples, a se pensar depois, já que não pareciam atrapalhar o resultado final, além disso a pressão do resultado não permitia tanta liberdade criativa. Soluções caseiras e provisórias são utilizadas para mostrar de forma mais rápida que a tecnologia teria potencial de gerar resultados a longo prazo. Nesse momento o pivotamento nem aparece como uma opção e o modo *adapting* é mais predominante para lidar com as imprevisibilidades.

No segundo momento do desenvolvimento, o momento de interesse dessa pesquisa, é, quando o pivotamento passa a ser considerado como uma opção. após confronto com o real e com a outra visão de mundo, há um acúmulo de experiência e conhecimentos sobre o produto. E no contexto da inovação aberta, grande empresa e *startup* tiveram uma imersão no ponto de vista do um do outro: de um lado a grande empresa passa por momentos *shaping*, indicando caminhos que poderiam levar ao pivotamento do objeto, com mais riscos e incertezas, por outro a *startup* busca reduzir erros e falhas e realizar testes mais controlados, ao incorporar os elementos que julgou necessário para replicar uma peneira piloto. Essa situação foi importante para criar novas formas de ver e pensar o produto e originou o conceito de tela que foi base do pivotamento. O caminho sugerido era novo, desconhecido e iria alterar a identidade do objeto, o que poderia gerar frustrações e quebra das expectativas impactando na relação com os

stakeholders. Mas por que então uma alternativa que pode mudar radicalmente a identidade do objeto, trazendo mais riscos e incertezas, apresentar novos erros ou falhas se faz uma opção?

Essa situação evidencia que a grande empresa também passou por ciclos de aprendizado sobre os potenciais e limites da tecnologia. Esse momento foi crucial para o desenvolvimento pois dificilmente uma *startup early stage* conseguirá sozinha traduzir em funcionalidades toda a complexidade da grande empresa, assim grande empresa consegue *priorizar* e antecipar situações do seu próprio mundo que dificilmente seria antecipado pela *startup*. Dessa ação também se ressalta-se um segundo ponto, a grande empresa também passa a mensagem para a *startup* que quer persistir no projeto e mais que isso, que a *startup* também pode adotar uma postura *shaping*. E a partir da sugestão da grande empresa, do módulo descartável, abre-se as possibilidades para um novo caminho. As incertezas do desenvolvimento agora têm mais caminhos possíveis de solução e, a ideia provavelmente será resignificada. Por outro lado, a *startup* também incorpora o mundo da grande empresa e busca construir uma peneira piloto para fazer alguns testes longe dos olhos e da pressão da grande empresa por resultado. A *startup* já tem a percepção de quais variáveis da grande empresa são mais influentes no problema da intermitência e o que precisa ser testado em laboratório, o que pode ser feito para além da parceria. Criando uma zona de liberdade ao mesmo tempo que evita falhas e frustrações de expectativas no *stakeholder*. Com novos conceitos sendo testados e o apoio da peneira piloto para testes em laboratório, o que aumenta o grau de liberdade para o erro, ao mesmo tempo em que busca evitar novos erros em situação real, correndo o risco de impactar na relação com a grande empresa. Logo, após retorno da parceria, da situação real e das possibilidades de novos testes na peneira piloto, a *startup* impulsiona o modo *shaping* e a partir de um conceito citado pela grande empresa, que após testado não se mostra viável, desenvolve e aprimora um novo conceito inspirado nessa ideia.

Destaca-se nesse momento uma mudança do modo de lidar com a incerteza, a mudança para a postura *shaping*. Geralmente associa-se a *startup* o modo *shaping* como base de suas operações, mas o interessante foi que a mudança foi sugerida pela grande empresa e não da *startup* como o senso comum poderia achar.

Para responder como o pivotamento se fez uma opção, observa-se que nas primeiras ações as possibilidades de desenvolvimento tinham limitação dado os acordos iniciais e, a partir do segundo momento, no qual há a sugestão da grande empresa, o pivotamento passa a ser um caminho possível e as incertezas de novos caminhos vai se deslocando da aversão para a pertinência. Os riscos do novo caminho passam a ser vistos com menor aversão em comparação a persistência na linha de pensamento acordada pois, além de resolver o problema da “intermitência da medição”, que veio acompanhando o desenvolvimento, ainda incorpora os aprendizados e demandas do contato como real, bem como novos potenciais de funcionalidades para desenvolvimentos futuros. Foi evidenciado que após algumas tentativas e frustrações a empresa começa a trazer novos elementos para a *startup* como a logística de entrega, de reparo, manutenção, escalabilidade, custos de transporte etc. e sugere um conceito que gera uma nova família de possibilidades. A transição de postura se faz concreta e vem para colaborar com a *startup*. A convergência das visões de mundo em um objeto que apresenta suas funcionalidades de forma mais coesa e harmônica, contribuindo não só para eliminação de problemas, mas da construção de uma identidade.

Dito isso, é necessário propor uma categoria que evidencie os momentos no qual o pivotamento, apesar dos riscos, não é mais percebido com aversão, mas como algo pertinente. O momento que capte a inversão de posturas da grande empresa e *startup*. O momento que indica que o pivotamento passa a ser uma opção.

Tal categoria integra a resolução dos problemas do passado, a antecipação de problemas futuros e a convergência das visões de mundo em um objeto que apresenta suas funcionalidades de forma mais coesa e harmônica, a partir dela pode-se entender por que mesmo o pivotamento envolvendo diversos riscos, contribui não só para eliminação de problemas, mas na construção de uma identidade. A categoria é o **pivotamento do modo de lidar frente a incertezas**.

Isto se faz pois é um momento no qual grande empresa e *startup* passam a melhor compreender o mundo um da outra, e se de um lado a grande empresa se abre ao processo a novas incertezas, o que geralmente se vê na conduta da *startup*, por outro, a *startup* integra variáveis da indústria em seu processo criativo para sugestões mais assertivas, por exemplo os testes na peneira piloto. Nessas decisões tanto grande empresa quanto *startup* demonstraram ter conhecimento suficiente para mudanças que se direcionam na concretização do objeto, e os novos conceitos lançados serão ponte para o pivotamento. A mudança do modo *adapting* para o modo *shaping* reforça um entendimento maior da grande empresa sobre a tecnologia, logo as

incertezas do pivotamento não são sobre um caminho desconhecido, mas incertezas que valem o risco por elevar a tecnologia a um novo ciclo de concretização.

Nesse sentido, para sair da aversão à mudança para a pertinência, o pivotamento do modo de lidar com as incertezas representa o momento no qual grande empresa propõe novas estruturas pelo modo *shaping*, mesmo sabendo dos riscos e incertezas envolvidas e a *startup* sugere mudanças que resolvem os problemas internos da tecnologia ao mesmo tempo que integra demandas já levantadas pela grande empresa. Dessa forma percebe-se que as tomadas de decisões são resultadas da convergência da visão dos dois mundos e se traduzem em melhorias técnicas do objeto, que agregam funcionalidades que resolvem diversas demandas internas e externas.

Logo, o pivotamento do modo de lidar com as incertezas pode ser vista como um dos indicadores de que as decisões possuem elementos o suficiente para uma nova identidade do produto, para uma reestruturação do objeto que seja viável o pivotamento. Esta categoria considera o acúmulo de conhecimento, a detecção da inversão do modo predominante de cada mundos e um indicador de que apesar da grande mudança, o pivotamento esta está mais próxima da pertinência que da aversão, pois fica evidente como alcançar um novo ciclo de concretização do objeto.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa tese evidenciou o processo decisório para compreender como o pivotamento se fez um caminho para o desenvolvimento tecnológico, contribuindo com uma visão *ex ante* em contraposição a visão simplista de racionalizações *a posteriori* que podem levar a compreensão de que o pivotamento é um caminho natural ou óbvio, de que os riscos de persistirem seriam maiores que os riscos de pivotar, ou por outro lado, um erro da *startup* ao trazer mais incertezas e riscos ao projeto.

O pivotamento não se fez sem dúvidas e para evitar maiores frustrações o novo conceito foi desenvolvido em paralelo ao conceito acordado com a grande empresa. Mas como entender o que ocorre entre o momento no qual se está em ciclos de aprendizados e o outro no qual o pivotamento é realizado? Importante ressaltar que já haviam soluções isoladas para resolver os diversos problemas levantados de logística, escala, modelo de negócios, fabricação, *design*, modelo de negócios e manutenção, mas estes ficariam para um outro momento, após a validação do conceito. Então por que o pivotamento também trouxe essa urgência da mudança?

Apoiou-se na concretização do objeto para explicar esse momento no qual pivotar ainda parece uma decisão ambígua. O pivotamento veio como uma resposta para sair de estruturas no quais as somas das partes eram simplesmente a soma das partes. Defendeu-se que o pivotamento não trouxe respostas isoladas a diversas partes, mas um caminho para que diversas funcionalidades fossem traduzidas em uma estrutura mais coesa, mais harmônica e que tende a auto regulação. Assim, a falta de confiança que poderia ser enfraquecida por novos erros e frustrações é renovada, e a confiança se dá em um objeto mais concreto, mais viável, diferente de se frustrar por mais um tentativa que não ajuda a validar a tecnologia.

Foi apresentado como diferentes tomadas de decisões impactam no produto ao logo tempo, até que a mudança para a predominância do modo *shaping* levou ao pivotamento e ao êxito da solução. Seguir pelo modo *adapting* pode até resultar em novos produtos, porém esses podem estar mais associados a diversos sistemas que pouco se comunicam entre si do que uma tecnologia coesa. Então por mais que recursos já existentes e mais estabilizados possam cumprir a função no teste, para uma concretização, chega um momento que é preciso ir além, unir as estruturas, apresentar um *design* mais fino, funcionalidades mais coesas, que se auto regulam. E para isso o modo *adapting* se transiciona para o modo *shaping* para concluir a concretização.

7. CONCLUSÃO

Essa tese abordou o pivotamento de uma inovação desenvolvida por uma *startup* dentro de uma grande empresa, considerando que pivotar tanto tem o potencial de elevar a tecnologia para um novo patamar, quanto ser a decisão que afetará a confiança com o cliente, correndo o risco de findar a parceria. Por meio de uma análise *ex-ante*, observou a influência das estratégias empreendedoras e dos modos predominantes de lidar com as incertezas do desenvolvimento na liberdade de transformação do produto. A partir da análise foi possível acompanhar como a decisão pelo pivotamento, apesar da ambiguidade, passa a ser uma saída viável para o desenvolvimento.

Em síntese, a convergência das necessidades sociotécnicas da *startup* e grande empresa, a resolução das dificuldades do presente ao mesmo tempo em que abria para novas oportunidades foram importantes para a viabilidade do pivotamento. Este resultado foi possível pelo contato com a realidade e com as interações com o *stakeholder*, agregando ao *design* novas facilidades de manutenção, logística, custos e produção. A coesão e harmonia do resultado não foi visualizado desde o início, reforçando que a identidade técnica vai sendo descoberta na ação, na prática, em seus usos (VINCK, 2013). O pivotamento não se explica nem pelo oportunismo do empreendedor, nem por uma visão decisionista, mas sim por uma combinação sempre singular de experiência, aprendizagem, avaliação de possibilidades e senso de oportunidade.

Apesar das diferentes formas de lidar com incertezas, os atores não se prendem a um ou outro modo, mas nota-se uma transição do uso de recursos mais acessíveis para aqueles que irão impactar na identidade do objeto. Assim, mesmo que o contato direto com a indústria possa em certos momentos limitar a transformação do produto, testar diversas hipóteses, dada a tecnologia de *hardware*, em um momento o modo *shaping* passa a ser predominante. A grande empresa experimenta modo de agir frente as incertezas que não são predominantes em suas estratégias usuais e colabora para trazer uma maior integração das funcionalidades da tecnologia. A posição da grande empresa fortalece a possibilidade de uma mudança e engloba outras variáveis não previstas no início do desenvolvimento. Em contrapartida, não foi somente a grande empresa que fez uma imersão na forma predominante de agir da *startup*, mas a *startup* também experimentou uma simulação do mundo da indústria com a construção de uma peneira piloto, evitando novas frustrações no cliente. O pivotamento não aparece como algo óbvio, visionário, mas se constrói de forma coletiva e situada, e a possibilidade de maior grau de concretização do objeto que contribui para dar consistência ao pivotamento.

Destacou-se a transição do modo *adapting* para o modo *shaping*, situação essa que foi analisada e teorizada com a proposição de uma nova categoria teórica, que aponta o momento pelo qual a ambiguidade do pivotamento é resolvido pivô é percebida como uma solução, a categoria foi o “pivotamento do modo de agir frente a incerteza”.

A transição para a lógica *shaping*, apesar dos riscos e incertezas envolvidas, levará a maior concretização do objeto, e o papel da grande empresa vai além de um *feedback*, de uma oportunidade de teste, ela se faz com a colaboração e a sugestão de novos caminhos. Somente a visão de mundo da *startup* dificilmente conseguiria integrar diversas necessidades do universo da indústria. Tanto que a sugestão de uma ação mais radical para a transformação do objeto partiu da grande empresa, com isso há uma validação da percepção da grande empresa sobre a tecnologia. A mudança do modo *adapting* para o modo *shaping* reforça um entendimento maior da grande empresa sobre a tecnologia, logo as incertezas do pivotamento não são sobre um caminho desconhecido, mas incertezas que valem o risco por elevar a tecnologia a um novo ciclo de concretização. E aqui defende-se como o modo *shaping* é necessário para inovações concretizadas, para sair de estruturas no quais as somas das partes são simplesmente a soma das partes, isto é, ainda não apresentam estruturas coesas, harmônicas, que seguem no improviso, na tentativa e erro, na adaptação.

A categoria teórica proposta integra a resolução dos problemas do passado, a antecipação de problemas futuros e a convergência das visões de mundo em um objeto que apresenta suas funcionalidades de forma mais coesa e harmônica, contribuindo não só para eliminação de problemas, mas para a construção de uma identidade. A categoria é o indicativo de quando a grande empresa começou ativamente a sugerir caminhos inovadores para o desenvolvimento e a *startup* a fazer simulações de variáveis industriais para evitar mais frustrações e atrasos pela dependência das instalações da grande empresa.

REFERÊNCIAS

- 100 OPEN *STARTUPS*. **Panorama da open innovation entre corporações e startups no brasil 2016-2021**. Agosto de 2021. Disponível em: <<https://www.openstartups.net/site/ranking/insights-2021.html>> Acesso em: 08 novembro 2021.
- PACKARD, Mark D.; CLARK, Brent B.; KLEIN, Peter G. Uncertainty types and transitions in the entrepreneurial process. **Organization Science**, v. 28, n. 5, p. 840-856, 2017.
- AGARWAL, R.; BRAGUINSKY, S.; OHYAMA, A. Centers of gravity: The effect of stable shared leadership in top management teams on firm growth and industry evolution. **Strategic Management Journal**, v. 41, n. 3, p. 467-498, 2020.
- ALVES, F. Engenheiro desenvolve nova correia transportadora flexível. **Revista Brasil Mineral** – Edição 358. p.14. 2016.
- BAGNO, R. et al. Corporate engagements with *startups*: antecedents, models, and open questions for innovation management. **Product: Management and Development**, v. 18, n. 1, p. 39-52, 2020.
- BAHRAMI, H., EVANS, S. Super-flexibility for real-time adaptation: Perspectives from Silicon Valley. **California Management Review**, 53(3), 21-39.
- BAJWA, S et al. “Failures” to be celebrated: an analysis of major pivots of *software startups*. **Empirical Software Engineering**, v. 22, n. 5, p. 2373-2408, 2017.
- BAJWA, S., WANG, X., DUC, A, CHANIN, R., PRIKLADNICKI, R., POMPERMAIER, L. B., & ABRAHAMSSON, P. Start-ups must be ready to pivot. **IEEE Software**, 34(3), 18-22, 2017.
- BÉGUIN, P. When Users and *Designers* Meet Each Other in the *Design* Process. In: OWEN, C.; BÉGUIN, P.; WACKERS, GL. **Risky Work Environments: Reappraising Human Work Within Fallible Systems**. Australia: Ashgate, 2009
- BERTHON, B. et al. **Harnessing the power of entrepreneurs to open innovation**. 2015. Disponível em: <https://www.citizen-entrepreneurs.com/wp-content/uploads/2018/04/G20YEA-2015-Accenture-Harnessing-the-power-of-digital-collaboration.pdf>. Acesso em 13 de março de 2022.
- CHAPARRO, X.; GOMES, L. A. V. Pivot decisions in *startups*: a systematic literature review. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, 2021.

CHESBROUGH, H. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. Harvard Business Press, 2003.

CRILLY, N. 'Fixation' and 'the pivot': balancing persistence with flexibility in *design* and entrepreneurship. **International Journal of Design Creativity and Innovation**, v. 6, n. 1-2, p. 52-65, 2018.

FEENBERG, A. A Teoria Crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. NEDER, Ricardo T. (org.). **Ciclo de Conferências Andrew Feenberg**. Universidade de Brasília, 2010

FREEMAN, J; ENGEL, J. Models of innovation: *Startups* and mature corporations. **California Management Review**, v. 50, n. 1, p. 94-119, 2007.

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

GOMES, L. **Corrida maluca em territórios desconhecidos: como empreendedores gerenciam incertezas individuais e coletivas em ecossistemas empreendedores**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

GRIMES, M. To thine own self be true?: The process and consequences of 'pivoting' during idea-stage entrepreneurship. **Vanderbilt University**, 2012.

GRIMES, M. The pivot: How founders respond to *feedback* through idea and identity work. **Academy of Management Journal**, v. 61, n. 5, p. 1692-1717, 2018.

GRIMES, M.; VOGUS, T. Inconceivable! Possibilistic thinking and the sociocognitive underpinnings of entrepreneurial responses to grand challenges. **Organization Theory**, v. 2, n. 2, p. 26317877211005780, 2021.

HAMPEL, E.; TRACEY, P.; WEBER, Klaus. The art of the pivot: How new ventures manage identification relationships with stakeholders as they change direction. **Academy of Management Journal**, v. 63, n. 2, p. 440-471, 2020.

HEIDINGSFELDER, M. et al. *Shaping future—adapting design* know-how to reorient innovation towards public preferences. **Technological forecasting and social change**, v. 101, p. 291-298, 2015.

KIRTLEY, J; O'MAHONY, S. What is a pivot? Explaining when and how entrepreneurial firms decide to make strategic change and pivot. **Strategic Management Journal**, 2020.

LAMBOLL, R. et al. *Shaping, adapting* and reserving the right to play: Responding to uncertainty in high quality cassava flour value chains in Nigeria. **Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies**, 2018.

LEE, T.; MITCHELL, T.; SABLINSKI, C.. Qualitative research in organizational and vocational psychology. **Journal of Vocational Behavior**, 55, 161–187. Crossref. ISI. (1999).

MANKINS, J. Technology readiness levels. **White Paper, April**, 6(1995), 1995.

MARX, K. **Capital**. New York: Modern Library, v1, 1867.

MCDONALD, R.; EISENHARDT, K. Parallel play: *Startups*, nascent markets, and effective business-model *design*. **Administrative Science Quarterly**, 65(2), 483-523, 2020.

MCDONALD, R; GAO, C. Pivoting isn't enough? Managing strategic reorientation in new ventures. **Organization Science**, v. 30, n. 6, p. 1289-1318, 2019.

MCMULLEN, J. Entrepreneurial judgment as empathic accuracy: A sequential decision-making approach to entrepreneurial action. **Journal of Institutional Economics**, v. 11, n. 3, p. 651-681, 2015.

MCMULLEN, J. Are you pivoting away your passion? The hidden danger of assuming customer sovereignty in entrepreneurial value creation. **Business Horizons**, v. 60, n. 4, p. 427-430, 2017.

MCMULLEN, J.; DIMOV, D. Time and the entrepreneurial journey: The problems and promise of studying entrepreneurship as a process. **Journal of management studies**, v. 50, n. 8, p. 1481-1512, 2013.

MOEEN, Mahka; AGARWAL, Rajshree; SHAH, Sonali K. Building industries by building knowledge: Uncertainty reduction over industry milestones. **Strategy Science**, v. 5, n. 3, p. 218-244, 2020.

O'CONNOR, C., & KLEBAHN, P. The strategic pivot: rules for entrepreneurs and other innovators. **Harvard Business Review**.2011.

OTT, T; EISENHARDT, K.; BINGHAM, C. Strategy formation in entrepreneurial settings: Past insights and future directions. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 11, n. 3, p. 306-325, 2017.

OSTERWALDER, A., BERNARDA, G., & PIGNEUR, Y. **Value Proposition Design: como construir propostas de valor inovadoras**. Alta Books. 2019.

PACKARD, M; CLARK, B.; KLEIN, P. Uncertainty types and transitions in the entrepreneurial process. **Organization Science**, v. 28, n. 5, p. 840-856, 2017.

PETTIGREW, A. What is a processual analysis?. **Scandinavian journal of management**, v. 13, n. 4, p. 337-348, 1997.

RENSINK, R. (2002). Change detection. **Annual review of psychology**, 53(1).

RIES, E. (2009). **Lessons learned: Pivot, don't jump to a new vision**. Visualizado em 09 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.startuplessonslearned.com/2009/06/pivot-dont-jump-to-new-vision.html>

RIES, E. (2012). **A startup enxuta**. Leya.

RINDOVA, V; COURTNEY, H. To shape or adapt: Knowledge problems, epistemologies, and strategic postures under Knightian uncertainty. **Academy of Management Review**, v. 45, n. 4, p. 787-807, 2020.

ROSEMBERG, N. **Por dentro da caixa preta**. Campinas: EDUNICAMP, 2006.

SCHWAB, K.; DAVIS, N. **Aplicando a quarta revolução industrial**. Edipro, 2019.

SIMONDON, G. **Do modo de existência dos objetos técnicos**. Editora Contraponto. 2008 [1958])

SARASVATHY, S. Effectual reasoning in entrepreneurial decision making: existence and bounds. In: Academy of management proceedings. Briarcliff Manor, NY 10510: **Academy of Management**, 2001. p. D1-D6.

STOKES, D. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Unicamp, 2005.

TAROZZI, M.. **O que é a Grounded Theory? Metodologia de pesquisa e de teoria fundamentada nos dados**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

THEUREAU, J. **O curso da ação: método elementar. Ensaio de antropologia enativa e ergonomia de concepção**. Belo Horizonte: Editora Fabrefactum, 2014.

THIEME, K. **The Strategic use of corporate-startup engagement**. Tese (Doutorado em Technology, Policy and Management) - Faculty of Technology, Policy and Management, Delft University, 2017.

VINCK, D. **Engenheiros no Cotidiano - Uma Etnografia da Atividade de Projeto e Inovação**. Fabrefactum.

VAUGHAN, D. Theory Elaboration: The Heuristics of Case Analysis. Edit.: Ragin, Charles and Howard Becker: **What is a Case? Exploring the Foundations of Social Enquiry**. 1992.

VAUGHAN, D. Theorizing disaster: Analogy, historical ethnography, and the Challenger accident. **Ethnography**, v. 5, n. 3, p. 315-347, 2004.

WEIBLEN, T.; CHESBROUGH, H.W. Engaging with *startups* to enhance corporate innovation. **California Management Review**, v. 57, n. 2, p. 66-90, 2015. ISSN 0008-1256.

WISNER, A. Antropotecnologia: ferramenta ou engodo. *Ação Ergonômica*. V. 1, p. 7-35, 1999.

WISNER, Alain. A Antropotecnologia. In: **Estudos Avançados 6 (16)**, 1992. p. 29-30.

WOOD, M; PALICH, L.; BROWDER, R. Full steam ahead or abandon ship? An empirical investigation of complete pivot decisions. **Journal of Small Business Management**, v. 57, n. 4, p. 1637-1660, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE I ROTEIRO DAS ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADAS.

Fase 1 – Imersão.

Fase 2- Contexto da inovação e primeiros passos no desenvolvimento do produto.

Entrevista 1

- Sobre o empreendedor:
- O que fazia antes de desenvolver o próprio negócio?
- Como começou a desenvolver o produto?
- Já imaginava ser dono do próprio produto?
- Como foi idealizado o primeiro protótipo?
- O que aprendeu com o primeiro protótipo?
- Qual momento foi o segundo protótipo, e o que ele diferencia do primeiro?

Entrevista 2

- Baseado em pontos levantados na primeira entrevista:
- Qual a diferença do primeiro protótipo para o segundo?
- A tecnologia possui patente?
- Se sim, qual foi a estratégia de querer patentear?
- Como foi a experiência na Exposibran?
- Quais os aprendizados no desenvolvimento da técnica?

- Retomada de falas e citações da entrevista anterior e de conteúdo de vídeos do Youtube.
- O que quis dizer com “Inovar é fazer o que já existe, mas tem que dar salto”.
- Há exemplos práticos?
- O que significa “o raio curto, de 5 a 7 metros?”
- Por que a inclinação da correia é de 45 graus?
- Como definiu nicho de mercado?

Entrevista 3:

Sobre os protótipo:

- O que mostra para o fornecedor?
- O que você faz com os protótipos?
- Quais os usos do protótipo?
- O que mudou na percepção das pessoas que você interagia com os avanços dos protótipos?
- Voltou no mesmo lugar com protótipos diferentes?
- Como a evolução dos protótipos te levaram mais longe?
- Na exposibran não usou material industrial, sei que teve influência do tempo, mas se tivesse tempo, faria diferente? Continuaría com equipamentos não industriais?

Retomando falas de entrevistas anteriores:

- O que quis dizer com “Um absurdo uma pessoa ver uma coisa pequena e achar que aquilo é para carregar remédio sabe”
- O que quis dizer com “. É bem engraçado porque eu ia todo animado e voltava todo desanimado”.
- Como sabe que vale a pena insistir? Que acredita na ideia.
- O que quis dizer com “porque senão vão achar que eu sou doido e tal”.

Sobre o Gerdau Challenge e a participação da CurvaFlex

- Porque acha que não foi selecionado?
- O que faria diferente?
- O que faria igual?
- O que aconteceu entre abril Agosto de 2018 (fechou contrato com Gerdau) e abril de 2019 (início do projeto)?
- Sobre a Smarscreen
- De onde surgiu a ideia?

Fase 3- Da CurvaFlex à SmartScreen

- De onde veio a ideia da SmartScreen?
- Como ficou sabendo do Challenge?
- Já tinha uma ideia pronta?
- Qual foi sua inspiração?
- O que já havia pensado anteriormente?
- O que já tinha desenvolvido?

Confrontação com documentos do programa de inovação aberto:

- Imagem 1- Infográfico solução: Onde detectou oportunidade para o desafio no infográfico?
- Imagem 2 - Onepage solução: Comente os tópicos abaixo e relembre o que pesava na época sobre sua solução.

Entrevista 2

Entrevista aberta sobre o que estava fazendo na semana, sobre a implantação das telas SmartScreens nos clientes.

Sobre inovação aberta

- Por que decidiu encarar o desafio?
- O que teve que deixar para trás?
- O que teve desenvolver?
- Quais recursos foram mais difíceis para você executar a ideia?

- Se sentia “inovando”?
- o que era a inovação para você?
- Se via como fornecedor ou inovador?
- Quais os maiores aprendizados ao entender a “inovação”?
- Como era a relação com a indústria na época?

- O que é inovação na indústria para você
- O que é inovação aberta para você
- O que é compartilhamento de riscos
- O que é cooperação
- O que é co desenvolvimento

Perguntas abertas sobre a implantação das telas e a comparação entre as duas multinacionais brasileiras.

- Como é realizar POCs paralelas
- Supondo que a empresa cresça, como ficaria a função que ele desempenha atualmente?
- Como lida com a ambiguidade:mas você não está reinventando a roda X se não tem, é porque não tem como ter.

No War Room, o empreendedor responde as seguintes perguntas:

- O que mudaria nos últimos 12 meses?
- O que mudou na empresa nos últimos 12 meses?
- O que vislumbra para os próximos 12 meses?
- Como avalia o contato com o? FIEMG LAB e dos empreendedores?

Fase 4- O Sucesso da inovação

Entrevista 1

Confrontação com frases do War room Fase 4- O Sucesso da inovação

- Como fabricar de maneira rápida e barata? - Era a *posteriori* ou já pensava nisso?
- Prefere que falhas aconteçam em casa do que no cliente. Ex, “contato que apareceu no cliente, poderia ter sido resolvido antes”.
- “Fazer peneira piloto, 3 mil reais.. Resolver problemas em casa, economizar 4 meses de projeto piloto. Pois tem mais simulações”.
- Como busca evitar falhas em POCs?

Confrontação vídeo divulgado pela multinacional brasileira de mineração

- Comente o vídeo.

- Me fale sobre o vídeo da multinacional brasileira de mineração - Como a Gerdau reagiu ao vídeo?
- Como é a relação com Gerdau, que investiu dinheiro em vocês e a multinacional brasileira de mineração lança vídeo do projeto?

Entrevista 2

Sobre a trajetória dos dois produtos:

- Compara a trajetória de seus produtos, um em que se percebeu demanda e outro nasceu de uma demanda.
- O que foi primordial para o sucesso da CurvaFlex?
- O que foi primordial para o sucesso da SmartScreen?
- Para um próximo produto, o que faria diferente das que já desenvolveu?
- O que faria igual?
- Como enxerga o sucesso da *startup*?
- O que acredita ser primordial para o sucesso de um produto?
- O que quis dizer com: “Um produto que nasceu do zero, dois anos é até um tempo razoável”
- Há a influência de um produto ter nascido na indústria?
- Como os testes *in loco* favoreceu o desenvolvimento?
- De onde vieram os Inputs? Da indústria, da fabricação, da operação, do preparativo para escala?

Sobre o Programa de Inovação aberta e os testes industriais

- Em que acha que a estrutura do Challenge facilitou?
- Em que acha que a estrutura do Challenge bloqueou?
- O que acha que poderia ser entregue mais?
- O teste industrial atrapalhou em algum momento?
- Ideia errada que aconteceu nos testes com as multinacionais brasileiras?
- Ideia “certa” sua que eles sabiam que ia dar errado”?
- Ideia sua que sabia que ia dar certo, e eles queriam.
- Nesse estágio de desenvolvimento, como cada empresa contribuiu?
- Quando terminará a POC?

Retomando o caso do mau contato

- Sobre o caso do mau contato, está resolvido?
- O “abraço” resolveu?
- A programação atendeu?
- Houve outras melhorias ou desenvolvimentos?
- A peneira piloto foi construída?
- Como a peneira ajudou os testes?

Fase 5- Limites da indústria

Entrevista 1

Sobre os riscos e incertezas da inovação

- Quais foram os riscos de suas inovações?
- Como vê os riscos dos seus projetos para você enquanto empresa e para as indústrias que receberam seus testes?
- Houve algum momento que o projeto ficou na “corda bamba”, em que achou que seria interrompido?
- É possível diminuir ou evitar riscos?
- O que acha da frase “Inovação é risco?”
- O que acha da frase “Erre rápido, erre barato”?

Sobre a peneira piloto

- Sobre a peneira piloto, na época, porque julgou que ela não seria necessária?
- Quando ela passou a ser uma necessidade?
- Ela cumpriu com as expectativas?
- Porque na última conversa disse que depois que construiu foi “tarde demais”
- Hoje, após as POCS aprovadas, ela ainda tem algum objetivo?

Confrontação de frases de outras entrevistas ou relatórios:

- “O processo de como fabricar de modo barato, porque pode conseguir produzir mas o valor fica inviável para a venda. Então a borracha foi mais de um ano para a gente chegar e saber como fabricar”.
- “O objetivo de produzir uma tela com o quadro removível (tela reciclável) foi alcançado, porém para estar pronto para mercado, precisa ser testado numa peneira em uma operação real”.
- “Ao longo do desenvolvimento, tivemos que fazer 05 modelos de quadro para chegar na versão final. Durante este processo aumentamos a resistência do quadro, melhoramos bastante o modo de montar o quadro na tela, e testamos a qualidade do encaixe na peneira (teste de bancada)”.
- “Resultados alcançados: Tela com peso 25% menor / Menor custo (reaproveitamento do quadro) / possibilidade de reciclar a borracha”
- “Melhorias específicas: Módulo Wifi, Tela removível”
- “Essa questão de pivotar. Da primeira ideia. “ah, vai ser essa”, aí de achar que a ideia ia ser muito mirabolante, e acabou indo para a segunda, e na verdade a primeira que foi aplicada.
- “A partir do momento que você está desenvolvendo algo disruptivo, que não existe, se você ficar preso, apegado, a não querer mudar, você não avança no projeto. Então isso foi algo que eu vivi no projeto da correia. No projeto da tela.”
- “Ao invés de 150 telas, agora seriam 200 com solução wi fi aí a POC foi para 151. Então o valor total é de 150 mil.
- Sobre projeto com a construtora, vocês tinha solução, irão desenvolver?

Entrevista 2 –

- O que achou da reunião?
- Está satisfeito?
- Qual o próximo passo?
- Sabe-se que a o desenvolvimento tecnológico um processo contínuo e não linear. Ainda assim, muitas vezes o processo é representado pelo modelo funil, considerando que as ideias vão passando em um funil até o produto final. Essa representação simplista gera mitos e falsas expectativas da inovação aberta e contribui para atritos e frustrações na relação *startup*-indústria dentro do contexto da inovação aberta.
- Com um zoom no processo é possível observar que não só de boas ideias se faz a inovação. Aceitar ou desistir de novos testes, investir mais recursos (seja disponibilidade, abertura para teste, novas negociações, mais recursos financeiros, novos parceiros e etc.) é uma decisão constante. Lidar com o risco e incertezas do desenvolvimento, principalmente em testes que não apresentam resultados, diferenciar o erro do desenvolvimento é uma tarefa sem precedentes. Assim, persistir ou desistir são escolhas constantes que indústria e *startups* tomam pós cada resultado, satisfatório ou decepcionante.
- Porém, nesse momento, as escolhas não são puramente técnicas, a relação da indústria com a *startup* também vai se alterando ao longo do tempo, ela evolui da desconfiança ao apoio e direcionamentos para o potencializar o impacto da tecnologia.

Fase 6- O pivotamento no stakeholder

Entrevista 1 e 2

Sobre a relação com a grande empresa

- Lembra de alguns momentos de decisão entre desistir ou persistir?
- Lembra de momentos entre persistir ou pivotar?
- Como fica a relação entre querer inovar X seguir o contrato?
- Como as multinacionais brasileiras entenderam o pivotamento?
- Mais um erro, mais uma frustração, mais uma oportunidade?
- que ajudou ter nascido na indústria?
- Acha que esse é o melhor meio para o desenvolvimento?
- O que seria mais fácil ou difícil se não estivesse dentro?
- Qual visão da indústria ou outros stakeholders facilitou o pivotamento?

Bricolagem X Engenhar

- Quais decisões?
- Quando passar de uma coisa para outra?
- Abraço deu certo e modulo fixo também?

Sobre Pivô:

- O que você considera ser um pivô?

- Ao longo do desenvolvimento da SmartScreen, houve pivôs?
- Quais deram errado?
- Quais deram certo?
- Como as ideias do pivô surgiu?
- Mais de uma ideia para o mesmo pivô?
- que deu força para pivotar?
- Quais eram as inseguranças? Quais eram as oportunidades.
- que o pivô representa para você?

APÊNDICE II PRINCIPAIS VERBALIZAÇÕES DO CASO ESTUDADO.

<p>Dos 70 módulos instalados, somente 8 não deram problema. Os outros deram falso positivo. O sistema indicava que o módulo precisava ser trocado, mas na verdade não precisava.</p>	<p>Aparecimento da intermitência da medição</p>
<p>É tipo um bombril, mas de aço inox. A gente caseiramente né, o jeito que a gente achou para solucionar, que já está pronto. A gente enche o contato com esse aço inox porque aí, mesmo que ele desloque, ele ainda vai ter contato ali, porque tem toda uma esponja de aço ali no contato.</p>	<p>Primeira tentativa paliativa para resolver a intermitência</p>
<p>Mas isso é um paliativo, a gente identificou o problema e o que vamos fazer? Vamos mudar o contato elétrico do módulo eletrônico com o arame após os testes. O contato do módulo eletrônico com a tela vai ser diferente.</p>	<p>Indicações de mudanças de componentes do <i>hardware</i></p>
<p>Meu módulo eletrônico é preso na tela por parafuso. E o contato elétricos que encostam nesse arame que sai da tela. Durante colocação, pessoal bate marreta na tela, e isso deslocou um pouco o módulo eletrônico. [...] Como a tela tem um pouco de flexibilidade, se eu bato ela um pouco aquilo ali mexe um pouco, e isso está causando uma intermitência. [...]Então tenho tela que parece que está rompido, mas que está lá a dois dias e não rompeu”.</p>	<p>Hipótese sobre a causa da intermitência</p>
<p>Por que o desenvolvimento anterior, que era a solução cabeada, precisava aquela posição que estava, que era na frente. A partir do momento que a gente utilizou a solução wi-fi, eu posso jogar para trás.</p>	<p>Hipótese sobre a causa da intermitência</p>
<p>O mau contato pode ser por um contato mecânico, porque quando eu bato a marreta, pode causar mau contato. E como eu elimino isso? Com o novo contato elétrico porque como eu abraço o arame, o módulo eletrônico pode sair 5mm do lugar dele e ainda está com contato.</p>	<p>Indicações de mudanças de componentes do <i>hardware</i></p>
<p>Então se a gente tivesse uma peneira piloto esse problema não aconteceria. Assim que começasse a vibrar o problema ia aparecer. Ele teria sido solucionado, ou identificado né.</p>	<p>Indicação da necessidade de uma esteira piloto</p>

<p>Mas eu só conseguiria ver isso tendo uma peneira piloto, colocando aqui para testar e vendo o comportamento. Aí eu veria o comportamento da onda com o contato antigo e o contato novo.</p>	<p>Indicação da necessidade de uma esteira piloto</p>
<p>Aí aqui está, surpreendeu para a gente? Surpreendeu! Então eu desconfio que não é só um problema do contato mecânico. Melhorou tudo. Então se eu não tivesse mexido na dobra, ainda assim esse problema ia aparecer, mas em menor escala. Invés de acontecer em 75% das telas aconteceria em 10%.</p>	<p>Levantamento da hipótese de que o <i>software</i> estaria causando a intermitência</p>
<p>O problema não foi dar marretada, foi da vibração. E a gente teve que mudar a lógica de programação.</p>	<p>Levantamento da hipótese de que o <i>software</i> estaria causando a intermitência</p>
<p>Abordagem de mexer na programação a gente testou, e viu que funciona. Mas ela também não é infalível. A gente tem que testar agora o novo contato elétrico. Testar a mexida na placa, que são uns dois componentes.</p>	<p>Constatação de que alteração do <i>software</i> não foi suficiente.</p>
<p>Sim, a gente mexeu em tudo, mexeu no algoritmo e mesmo assim ainda deu problema. A gente tentou mexer remotamente, e mesmo assim deu problema. Então hoje a gente está confortável de que a programação está certa. Não é problema dela, o problema realmente está no contato elétrico.</p>	<p>Constatação de que alteração do <i>software</i> não foi suficiente.</p>
<p>A gente percebe que dentro do raio da antena, tem algumas telas que o sinal fica mais fraco, não fica mais fraco porque o rádio está comunicando mais fraco. É porque naquela posição está mais fraco, tanto que se mudar uma tela de posição, ela já volta a comunicar, eu fiz esse teste aqui em casa e percebi isso.</p>	<p>Hipótese de que o sinal de comunicação está fraco.</p>
<p>Então o que isso me alertou, vamos supor que eu estou com 10% das telas falhando, se eu mexer na antena pode ser que eu melhoro isso, mas módulos que funcionavam antes vão passar a ter falha, entende? É igual uma colcha de retalhos, uma coisa que funcionava aqui depois não funciona e puxa, e às vezes o que comunicava não comunica mais.</p>	<p>Hipótese de que o sinal de comunicação está fraco.</p>

<p>Isso a gente consegue resolver colocando mais antena, ou uma antena mais próxima. E também consegue colocar através do RTC, o <i>realtime clock</i>. Assim, cada módulo eletrônico meu tem um relógio ali, quando um não consegue comunicar com a mãe, ele comunica com um irmão, e quando ele voltar esse outro comunica para a mãe. Mesmo que não tenha sinal ele consegue comunicar com o irmão e depois será reportado a mãe.</p>	<p>Levantamento de hipóteses para resolução da intermitência via rede <i>mesh</i></p>
<p>Aí até uma coisa que eu ia falar era que isso era algo que a gente só veria na prática, ou se tivesse uma peneira giratória piloto. Imagina assim uma peneira na empresa, uma pequena, colocaria ali vibrando e veria essa questão da intermitência. Mas como a gente não tem essa peneira piloto, a gente tem que testar no cliente.</p>	<p>Indicação da necessidade de uma esteira piloto</p>
<p>Então com essas três abordagens: o contato elétrico do módulo de borracha, a placa elétrica e a programação, a gente poderia testar na peneira de bancada de forma individual para entender o que representa cada uma. Aí a gente vai ter um teste bem completo, entender como comporta os elementos. E tem outros testes que posso fazer.</p>	<p>Indicação da necessidade de uma esteira piloto</p>
<p>O maior problema era a escala, e já que o XXX falou comigo, ele joga bem aberto, tinha isso daqui, que são 300, outra coisa é vender 3000 telas por mês, 5000 telas por mês.</p>	<p>Indicação da grande empresa</p>
<p>[...]Em termos logísticos de ter que mandar as telas com módulo de fábrica e ter que voltar, é algo que ainda teremos que amadurecer. Mas o melhor de tudo, era uma tela com módulo descartável, usou, acabou. Mas, ainda mais hoje como dólar caro, [...]não tem como eu ter um módulo descartável né. Inviável.</p>	<p><i>Startup</i> refletindo sobre o <i>feedback</i> da grande empresa</p>
<p>Aí pensei, nada impede do meu módulo ficar fixo na peneira. Ele tem autonomia, fica uns dois três anos lá, fica fixo na peneira. [...]Pensei nisso quando o XXX falou comigo, que como eu faria para implementar cinco mil telas 10.000. Então qual a oportunidade desse problema?</p>	<p><i>Startup</i> refletindo sobre o <i>feedback</i> da grande empresa</p>

<p>Como a intermitência era o mau contato do fio com o arame da tela, se não tiver contato, não tem mau contato, pois não tem contato. Então o que a gente fez, o módulo eletrônico, ao invés de ele ficar dentro da borracha, ele vai ficar fixo na peneira, na estrutura da peneira.</p>	<p><i>Startup</i> refletindo sobre o <i>feedback</i> da grande empresa</p>
<p>Aí a grande vantagem é que agora essa tela de borracha agora é descartável, usou joga fora, usou uma vez e joga fora, vai ser sempre assim. Não vai ter mais aquela logística de tirar o módulo eletrônico, enviar para a gente e depois a gente enviar de volta.</p>	<p>Pivotamento de tecnologia</p>
<p>Lembra que eu te falei do sistema indutivo? De colocar o módulo eletrônico que fica fixo na peneira e minha tela vai sair com uma tela mais barata. E com esse sistema aqui, a gente vai garantir que não tem intermitência porque não tem contato.</p>	<p>Pivotamento de tecnologia</p>
<p>Então o que a gente fez, o módulo eletrônico, ao invés de ele ficar dentro da borracha, ele vai ficar fixo na peneira, na estrutura da peneira. Dentro da minha tela de borracha eu vou ter uma placa e meu módulo eletrônico consegue comunicar com essa placa sem fio, há uns 5mm de distância, através de indução. Então não tem como ter intermitência, pois não tem contato elétrico.</p>	<p>Pivotamento de tecnologia</p>

APÊNDICE III CATEGORIZAÇÃO.

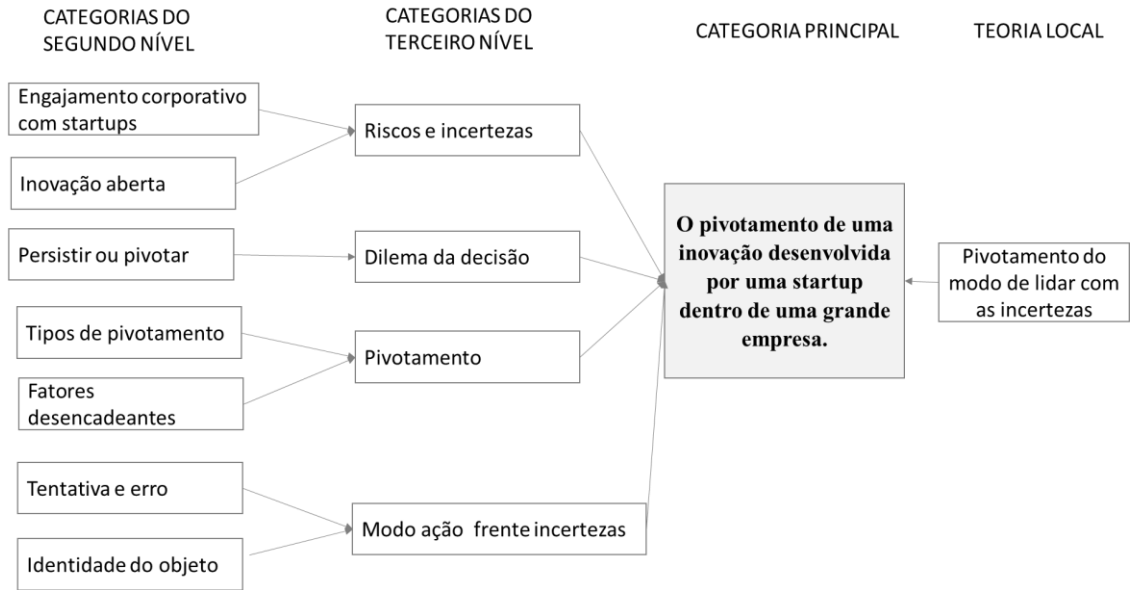
Categorias de primeiro nível

74

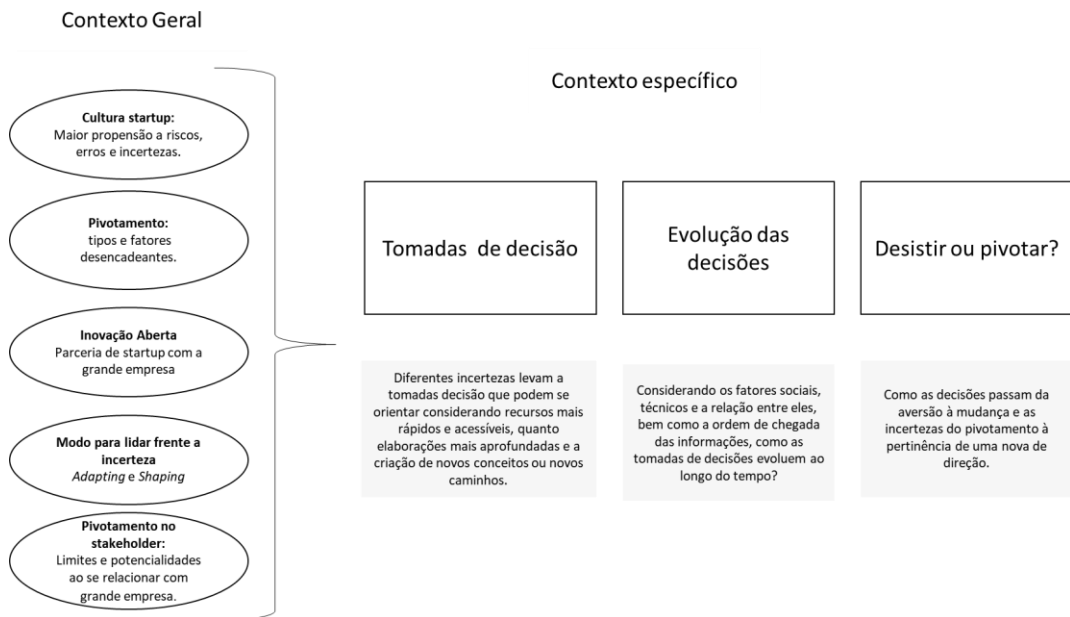
CATEGORIAS DE PRIMEIRO NÍVEL

Acabou o dinheiro
 Acaso
 Angústia de empreender
 Aprendizado pelo protótipo
 Blindar tecnologia na empresa
 Cobrança da indústria (tempo e escopo)
 Colaboração
 Colisão de Ideias
 Colocar um fiozinho na tela
 Confiança
 Conversa com a operação
 De onde vem a inovação
 De repente um problema
 Desafio Empresarial (Challenge)
 Desenvolvimento no chão de fábrica
 Disrupção
 Ecossistema
 Envolvimento da indústria
 Erre rápido, erre barato
 Escalar solução
 Experimentação
 Fabricantes
 FIEMG Lab
 Foco na solução
 Foco no problema
 Gênese da tecnologia
 Gerdau errou e acertou em escolher a gente
 Grupo whatsapp
 História engraçada
 Indtech
 Informações diferentes
 Inovação aberta
 Inspiração
 Isso é coisa rápida
 Mais que uma madrinha, uma mãe
 Modelo Bilhar
 Modelo Funil
 Módulo eletrônico
 Na hora sempre tem coisas que fogem
 Não deu certo
 Nova tentativa
 O problema da Intermitência
 O simples é mais trabalhoso que o complexo
 O simples é melhor que o complexo
 Parcerias
 Parecia simples na época
 Partir do que já existe
 Passamos por momentos e momentos
 Patente
 Planilha para entender tempo de projeto
 Prazos
 Previsibilidade do desenvolvimento
 Primeira tecnologia puxa a segunda
 Problema do mau contato
 Projeto nascido na Indústria
 Protótipos
 Puxado pela demanda
 Receio de ser o primeiro
 Relação com ecossistema
 Risco
 Risco compartilhado
 Se não inventar algo, não tem inovação.
 Segunda ideia puxa a primeira
 Set up do teste
 Simulação
 Solução de hardware
 Sorte
 Startup 4.0
 Tecnologia invasiva
 Teste de bancada
 Teste em condição real
 Testes Simultâneos na indústria
 Trabalho Sujo
 Uma boa ideia

Hierarquização



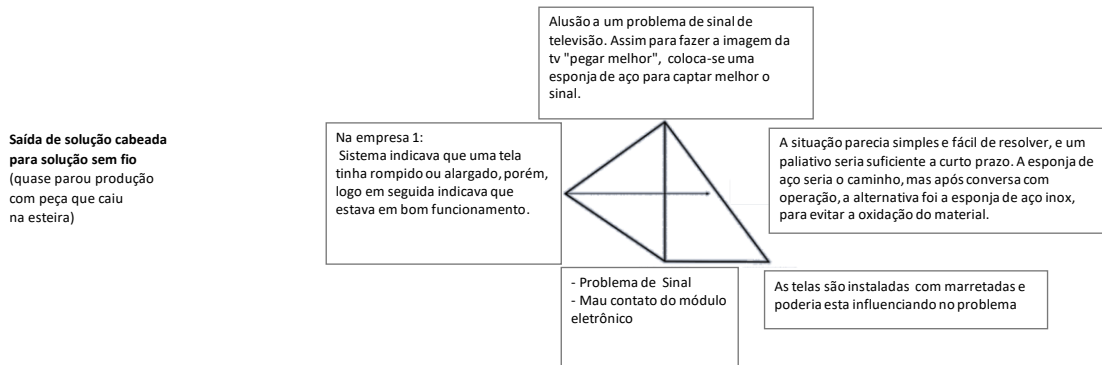
Esboços da teoria local



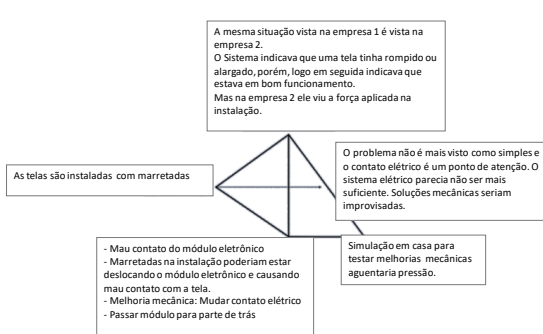
APÊNDICE IV ENCADEAMENTO DOS SIGNOS TETRÁDICOS.

T1

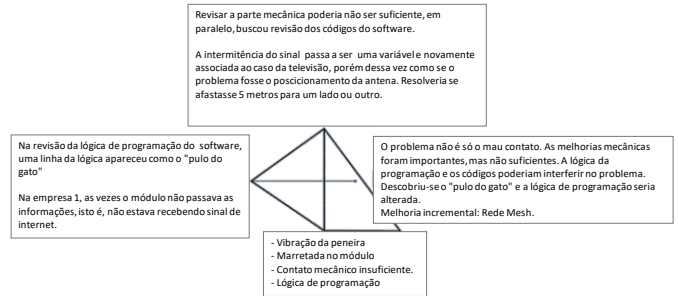
da ideia ao T0



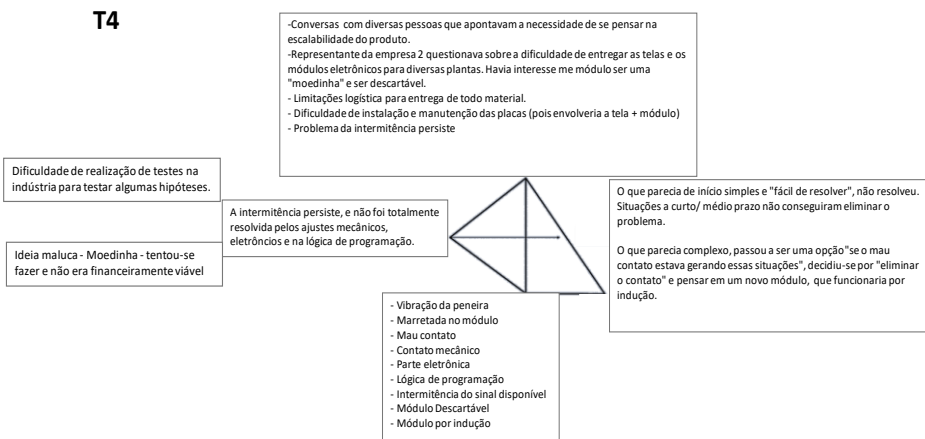
T2



T3



T5



T6

Pivotamento

Da tela inteligente para a Solução de Saúde Operacional.

Pivotamento
Da tela inteligente à Solução de Saúde Operacional