

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

VINÍCIUS ZILINSKI DA CRUZ

CONSTRUÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE RISCO PARA O NOVO FLUXO
DE INOVAÇÃO EM UMA EMPRESA DE PAPEL

SÃO CARLOS
21 de novembro de 2019
Às
Sala de Defesa

VINÍCIUS ZILINSKI DA CRUZ

CONSTRUÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE RISCO PARA O NOVO FLUXO
DE INOVAÇÃO EM UMA EMPRESA DE PAPEL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Engenharia de
São Carlos, da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Engenheiro de
Produção.

Orientadora: Prof. Dra. Janaina
Mascarenhas

SÃO CARLOS
2019

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo em conjunto com a minha orientadora, Janaina Mascarenhas e co orientadora, Carina, que fizeram esse trabalho possível.

À Suzano e todos os meus gestores pela confiança depositada em mim para realização deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas de república por terem se tornado uma segunda família para mim.

À minha irmã, que sempre esteve ao meu lado nas horas mais escuras.

Se você pode sonhar, você pode fazer.

Walt Disney

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

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues
Fontes da EESC/USP

C957c

Cruz, Vinícius Zilinski da

Construção de uma ferramenta de risco para o novo fluxo de inovação em uma empresa de papel / Vinícius Zilinski da Cruz; orientadora Janaina Mascarenhas. -- São Carlos, 2019.

1. Gestão de risco. 2. Gestão de inovação.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Vinicius Zilinski da Cruz
Título do TCC: CONSTRUÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE RISCO PARA O NOVO FLUXO DE INOVAÇÃO EM UMA EMPRESA DE PAPEL
Data de defesa: 21/11/2019

Comissão Julgadora	Resultado
Professor Doutor Janaina Mascarenhas Hornos da Costa (orientador)	<i>Aprovado</i>
Instituição: EESC - SEP	
Professor Doutor Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini	<i>Aprovado</i>
Instituição: EESC - SEP	
Pesquisador Carina Campese	<i>Aprovado</i>
Instituição: EESC - SEP	

Presidente da Banca: **Professor Doutor Janaina Mascarenhas Hornos da Costa**

RESUMO

ZILINSKI, V. **Construção de uma ferramenta de risco para o novo fluxo de inovação em uma empresa de papel.** 2019. Xx p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

Este trabalho é um estudo sobre gestão de inovação e gestão de risco em uma grande empresa do ramo de papel em celulose. Toma como base autores renomados na área de inovação como Cooper (1993), Rozenfeld (2006) e na área de riscos autores como Shenhar e Dvir (2002) e Carbone (2004). O trabalho visa entender os problemas e as peculiaridades das práticas de gestão de inovação da companhia através de entrevistas com pessoas nos mais diversos níveis hierárquicos e do mapeamento das atividades da área de inovação em sua granularidade. Após isso, o trabalho visa propor algumas melhorias dentro do fluxo de inovação tomando como base o referencial teórico buscando desde encontrar a sequência ideal de atividades até propor um novo modelo de governança para gestão de projeto. Ainda, o trabalho busca construir um processo e uma ferramenta personalizada para gestão de risco a fim de otimizar as chances de projeto que ocorrem dentro e fora da área de inovação. Por fim, o projeto apresenta a nova proposta para gestão de inovação e a ferramenta de risco em conjunto com alguns resultados e proposições para trabalhos futuros.

Palavras-chave: Gestão de risco, Gestão de inovação, Papel e Celulose

ABSTRACT

ZILINSKI, V. **Construção de uma ferramenta de risco para o novo fluxo de inovação em uma empresa de papel.** 2019. Xx p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

This paper is a study on innovation management and risk management in a large pulp paper company. It is based on renowned authors in the innovation area such as Cooper (1993), Rozenfeld (2006) and in the risk area authors such as Shenhar and Dvir (2002) and Carbone (2004). The work aims to understand the problems and peculiarities of the company's innovation management practices through interviews with people at various hierarchical levels and mapping innovation activities in their granularity. After this, the work aims to propose some improvements within the innovation flow based on the theoretical framework seeking from finding the ideal sequence of activities to proposing a new governance model for project management. Still, the work seeks to build a process and a customized risk management tool in order to optimize the project chances that occur inside and outside the innovation area. Finally, the project presents the new proposal for innovation management and the risk tool together with some results and propositions for future work.

Palavras-chave: Risk management, innovation management, pulp and paper.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Cooper	19
Figura 2 - Modelo de Clark e Wheelwright	21
Figura 3 - Relação entre gerenciamento de risco e projetos.....	27
Figura 4 - Relação entre gestão de risco, porte da empresa e sucesso de projeto	30
Figura 5 - Classificação por tipologia de projeto.....	31
Figura 6 - Classificação por faturamento	31
Figura 7 - Correlação entre faturamento, tipologia e sucesso	32
Figura 8 - Comparação entre FMEA e RFMEA	35
Figura 9 - Escala de probabilidade de ocorrência.....	36
Figura 10 - Escalas de impacto	36
Figura 11 - Exemplo de distribuição de risco	37
Figura 12 - Produtores de papel no mundo.....	41
Figura 13 - Produção de fibra curta	41
Figura 14 - Exemplo de resultado da entrevista	49
Figura 15 - Exemplo de resultado de entrevista	49
Figura 16 - Abas da tabela de gestão de risco	55
Figura 17 - Colunas da planilha de gestão de risco.....	55
Figura 18 - Exemplo de distribuição de risco	57
Figura 19 - Exemplo de categorização de impacto.....	58
Figura 20 - Exemplo da página de construção de plano de ação	58

LISTA DE TABELAS

SUMÁRIO

1. Introdução	13
1.1. Contextualização	13
1.2. Objetivos	15
2. Referência Bibliográfica	16
2.1. Inovação	16
2.1.1. Definição e a importância da inovação	16
2.1.2. Modelos de inovação	18
2.1.3. Gerenciamento de projetos e inovação	21
2.2. Gestão de risco	23
2.2.1. Terminologia e definições	23
2.2.2. O processo de gerenciamento de risco	26
2.2.3. Benefícios do gerenciamento de risco	29
2.2.4. FMEA como ferramenta de gerenciamento de risco	33
2.2.5. O RFMEA	35
3. Estudo de Caso	39
3.1. Contextualização	39
3.1.1. O mercado de papel e celulose	39
3.1.2. A Suzano	42
3.1.3. A área de inovação	44
3.2. Problemática	44
4. Metodologia	47
5. Resultados e discussões	52
5.1. Ajustes do novo fluxo de inovação	52
5.2. Construção da ferramenta de risco	54
5.3. Resultados e discussões gerais	59
6. Considerações finais	61
APÊNDICE A: Correlação das macro e micro atividades	67

1. Introdução

1.1. Contextualização

Durante o desenvolvimento da humanidade, a inovação tem desempenhado um papel fundamental. Desde os primórdios na dominação do fogo e da escrita, passando pela primeira e segunda revolução industrial, acarretando na industrialização de diversas regiões do planeta e consequente aumento da produtividade até os dias atuais em que robôs munidos de inteligência artificial capazes de realizar tarefas extremamente complexas e aparelhos celulares capazes de nos conectar com qualquer parte do mundo instantaneamente.

Entretanto, no mundo corporativo, há apenas algumas décadas iniciou-se a estruturação do processo de inovação de maneira robusta e completa por vias acadêmicas e empresariais (SHENHAR, 2002).

Diversas definições foram dadas durante o desenvolvimento das teorias de administração. Para Drucker (1989), a inovação é uma abordagem que visa explorar oportunidades e maneiras de diferenciação, baseada em um processo tecnológico incerto.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008) a inovação refere-se ao desenvolvimento de novas tecnologias para a criação de novos produtos e serviços. Enquanto para Biancolino, Maccari e Pereira (2014), a inovação é marcada pelo desenvolvimento de novos produtos, serviços, métodos de produção, processos, matéria prima e mercados. Neste presente trabalho será abordado a inovação em sua maior amplitude, demonstrando os impactos nas mais diversas áreas.

Dentre as diversas teorias desenvolvidas ao longo dos anos para gestão de inovação, sabe-se que existe um alicerce fundamental ao tratarmos do tema de gerenciamento de projeto.

Para o PMBok (PMBOK, 2008), um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único, podendo acontecer em todos os níveis hierárquicos das organizações e sendo os principais responsáveis por impulsionar mudanças positivas e duradouras, criando valor para as companhias de formas tangíveis e intangíveis.

Em meio a esse contexto, o gerente de projeto, portanto, tem diversos objetivos, como (PMBOK, 2008):

- Satisfazer as expectativas as partes interessadas;
- Aumentar as chances de sucesso do projeto
- Resolver problemas em questões
- Dimensionar e gerenciar os recursos para o projeto (humano, financeiros, etc);
- Equilibrar a influência e restrições do projeto, dimensionando seu escopo
- Estabelecer e gerenciar prazos
- Prevendo e respondendo riscos de tempo e maneira hábil

Dentre as funções mais importantes do gerente de projeto, mas ainda muito negligenciada pelo mundo corporativo é uma gestão eficaz de risco para o sucesso do projeto.

Riscos em projetos, segundo PMBOK (2008), pode ser definido como um evento que pode acontecer no futuro impactando o projeto de forma positiva ou negativa como: atrasos, gastos excessivos, resultados insatisfatórios para projeto e organização, podendo acarretar até no cancelamento deste.

Outros autores, ainda afirmam que não há projetos com algum grau de incertezas (SHENHAR, 2002) e, conseqüentemente, presença de riscos que podem impactar diversos indicadores importantes como cronograma e orçamentos disponibilizado para o projeto. É válido ressaltar ainda o alto grau de correlação da complexidade de projetos e seus respectivos níveis de risco.

1.2. Objetivos

Trazendo todas estas definições para o mundo corporativo, especificamente para o mercado de papel e celulose, é necessário realizar uma análise da situação atual do mercado e suas projeções para o futuro, refletindo a necessidade de uma gestão de inovação eficaz e, conseqüentemente, a presença da gestão de risco.

Desta forma, o presente trabalho visa construir uma ferramenta de risco para a área de inovação e desenvolvimento de produtos da Suzano como objetivo primário. Entretanto, a fim de entender as peculiaridades do fluxo e buscar uma maior personalização e, conseqüentemente, um aumento de eficácia desta, define-se como objetivos secundários do presente trabalho a identificação das motivações da construção da ferramenta e as peculiaridades do sistema em questão a partir da renovação do fluxo de inovação.

2. Referência Bibliográfica

2.1. Inovação

2.1.1. Definição e a importância da inovação

O cenário competitivo contemporâneo tem sido marcado por revoluções tecnológicas, globalização, hipercompetitividade e extrema ênfase sobre preço, qualidade e satisfação do consumidor final. A partir disso, a inovação nas empresas de todos os portes tem exercido um papel fundamental como competência estratégica (LEIFER, O'CONNOR, RICE, 2002).

Para Drucker (1989), a inovação é uma abordagem que visa explorar oportunidades e maneiras de diferenciação, baseada em um processo tecnológico incerto. Já para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação refere-se ao desenvolvimento de novas tecnologias para a criação de novos produtos e serviços. Tratam-se da forma como a organização age frente às mudanças e pode-se se tornar uma fonte de satisfação para clientes internos e externos. Ainda, Biancolino, Maccari e Pereira (2014) definem a inovação marcada pelo desenvolvimento de novos produtos, serviços, métodos de produção, processos, matéria prima e mercados.

Independente da definição, sabe-se que o processo de inovação precisa ser feito de forma estruturada com alicerces em gerenciamento de projetos e riscos para desenvolvimento de projetos bem-sucedidos (SHENHAR, 2008).

Ao tratarmos de inovação, podemos segmentá-la em dois tipos: inovação incremental e inovação disruptiva (SALERNO, GOMES, 2018) , que será tratada mais a fundo no presente trabalho. Elas são caracterizadas por:

- **Inovação incremental:** Está relacionada a uma evolução das características de um produto ou serviço já existente. Este processo, na

maioria das vezes, acontece de forma rápida e conhecida, com baixo nível de incertezas.

- **Inovação disruptiva:** É a criação de um produto, processo ou serviço que apresenta características sem precedência ou características já conhecidas que promovam melhorias significativas de desempenho ou custo que transformem os mercados existentes ou criem novos mercados.

Projetos disruptivos são marcados por, na maioria das vezes, um longo período de desenvolvimento e alto nível de incerteza, tanto tecnológica quanto mercadológica. (SALERNO, GOMES, 2018)

Connor (2002), durante seus trabalhos, analisou diversas empresas referências em inovações disruptivas, levando em consideração seus setores de Inovação e Pesquisa e Desenvolvimento e mapeou sete fatores essenciais para o sucesso de uma área de inovação e projetos disruptivos. São eles:

- Criação de um centro de inovações
- Mobilizar caçadores e centralizadores
- Monitorar e direcionar projetos
- Desenvolver um conjunto de habilidade para captação de recurso
- Acelerar a transição do projeto
- Encontrar as pessoas certas para os projetos
- Mobilizar os vários papéis dos líderes

Além disso, nos trabalhos de Brito (2009) foi analisada a correlação entre sucesso empresarial e investimentos em inovação das empresas. Durante os trabalhos, foi encontrada uma correlação positiva dos gastos feitos com Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação e o crescimento da receita das empresas. Descobriu-se que empresas que tinham alto desenvolvimento na área cresciam até 2% a mais das empresas que não possuíam programas de incentivo à inovação.

2.1.2. Modelos de inovação

Durante muito tempo tanto o meio empresarial quanto o meio acadêmico se focaram apenas nas inovações incrementais. Entretanto, com o aumento da globalização e da competitividade, as empresas se viram forçadas a avançarem sob novos mercados a partir do desenvolvimento de novos modelos de negócio, aumentando o espaço para a inovação disruptiva. (LEIFER, O'CONNOR, RICE, 2002)

A partir disso, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam sobre a necessidade do sistema de inovação ser tratado como um processo, sendo gerida a partir de entradas e saídas, atividades, subprocessos, objetivos e parâmetros bem definidos. Também na mesma linha de estudo, O'connor (2002) defende que a gestão de inovação deve ser consolidada por um sistema gerencial que habilite a organização a inovar de forma sistêmica, visando, sobretudo, sobrevivência e aumento da competitividade empresarial.

Os estudos de inovação, de uma forma geral, se focam em desenvolvimento de novos produtos em empresas de grande porte, destacando a importância da multidisciplinaridade durante todo o processo e a necessidade de compreender as estruturas e comportamentos gerenciais de cada uma das organizações a fim de construir um modelo personalizado para a mesma (TIDD, BESSANT, PAVITT, 2008).

O modelo de Cooper (1993) têm como enfoque o processo centrado para desenvolvimento de novos produtos, focando na construção de um conhecimento, materializado em um bem/serviço ao longo das etapas propostas.

Cooper (1993) defende que o processo seja quebrado em uma lista de estágios pré-determinados, cada um com uma lista de atividades prescritas, interfuncionais e paralelas (figura 1). Além disso, a entrada para cada estágio denomina-se um “*gate*”, o qual serve como ponto de verificação por parte da gerência em continuar, cancelar, pausar ou recomeçar o projeto. É válido ressaltar que neste modelo, é proposto que cada *gate* também seja uma oportunidade de avaliar o portfólio de projetos como um todo.

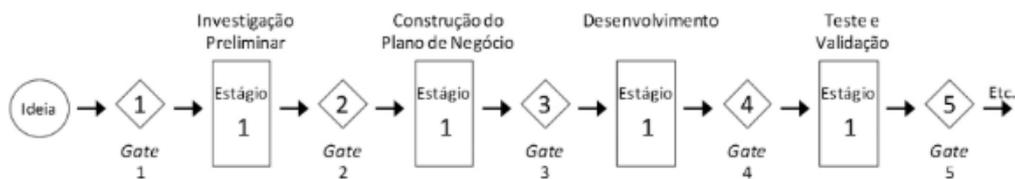


Figura 1 - Modelo de Cooper

Ademais, em posteriores trabalhos de Cooper (2008), este mesmo modelo ganha uma nova versão, porém com tarefas e estágios de maneiras paralelas e, algumas vezes, até sobreposta.

Rozenfeld et al. (2006) apresentam um modelo qual os estágios são agrupados em 3 macrofases distintas, que vão desde o planejamento estratégico do produto até a sua descontinuação. Rozenfeld (2006) também leva em consideração o estágio-avaliação, porém, as ideias são provenientes do planejamento estratégico e originam vários processos de desenvolvimento de produto distintos. Além disso, a proposta também possui marcos intermediários (*milestones*) como pontos de monitoramento e análise. Por fim, cada projeto é suportado por uma gestão contínua de mudanças cujas necessidades são desencadeadas a partir de resultados de testes, viabilidade de industrialização, restrições tecnológicas, legislação, entre outros.

Thomas (1993) converge com Rozenfeld (2006) ao considerar nas fases do processo as atividades pré e pós-lançamento (programas de marketing e medição de resultados). Seu modelo traz o conceito de que cada estágio possui diferentes dimensões – ideias, conceitos, protótipos, produtos e programas de marketing – e que cada produto específico em desenvolvimento demanda uma dinâmica de maturidade diferente para cada dimensão.

O autor reconhece ainda que maiores níveis de incerteza requerem maior flexibilidade no modelo de desenvolvimento; enquanto uma baixa propensão à inovação e aplicações voltadas a mercados tradicionais demandam maior atenção na estrutura do desenvolvimento e busca de ganhos de eficiência nas atividades e decisões.

Dessa forma, buscando sumarizar os modelos até aqui citados, podemos afirmar que o ambiente de inovação segue um fluxo decisório, que vão desde a formatação da ideia até o desenvolvimento completo da oportunidade. Esses modelos são mais bem estruturados e mostram estágios bem definidos, os quais são compostos por atividades paralelas e multidisciplinares que demandam flexibilidade a partir do contexto em qual está inserida, porém utiliza de diversas ferramentas para diminuição de incertezas.

Podemos ainda ampliar nossa perspectiva e entender a inovação a partir de uma perspectiva de multiprojetos. O modelo de Clark e Wheelwright (1992), como podemos ver na figura 2, traz essa representação através de um funil que é eficaz em demonstrar que, dentre as diversas possibilidades de desenvolvimento, poucas de fatos alcançarão espaço no portfólio. A ideia do funil é demonstrar que opções são descartadas e ideias convergem a partir da diminuição de incertezas do projeto. Tal abordagem é amplamente usada em contextos em que recursos são escassos nos quais normalmente há mais ideias nas fases iniciais do que a organização pode levar para estágios mais avançados.

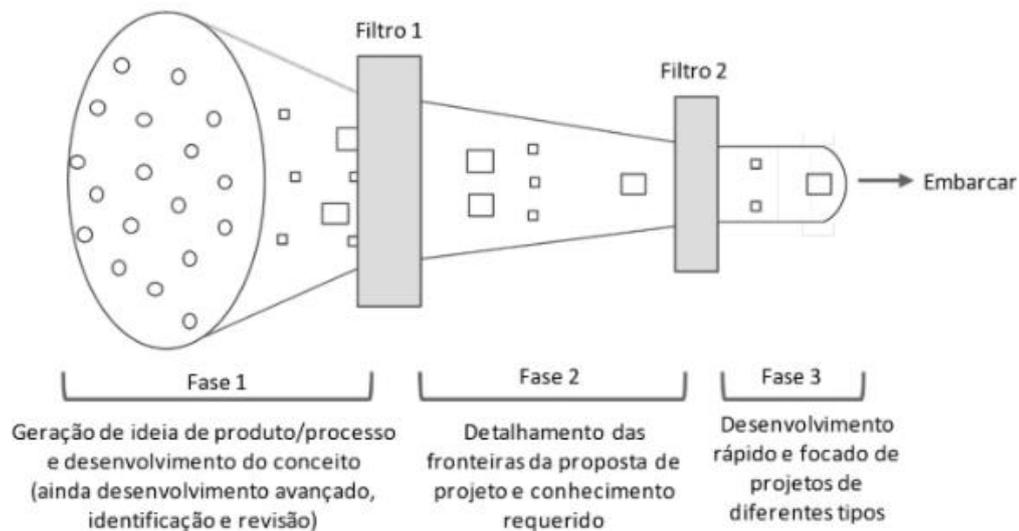


Figura 2 - Modelo de Clark e Wheelwright

2.1.3. Gerenciamento de projetos e inovação

Dentre todas as metodologias apresentadas na seção anterior, podemos encontrar um alicerce em comum que é fundamental para sucesso dos projetos, especialmente em inovação: uma gestão eficaz de projetos.

Segundo o PMBOK (2008), o gerenciamento de projetos é a frente responsável por gerenciar recursos, responder riscos em um tempo hábil e controlar o escopo e a qualidade das entregas a fim de garantir o sucesso do projeto final.

A frente de gestão de projetos, inicialmente, foi marcada pela gestão tradicional de projetos. Entretanto, com a revolução tecnológica e necessidade de grande velocidade por meio das empresas em lançar novos produtos e serviços, foram desenvolvidas novas metodologias que conseguissem responder com melhor eficácia aos níveis de incertezas e velocidade exigidas pelo mercado.

Atualmente, no mundo empresarial há três grandes teorias de gerenciamento de projetos. São elas (FRANCISCHINI, CRIST, 2016).:

- **Gerenciamento tradicional:** tendo como seu referencial acadêmico o PMBOK, a gestão tradicional tem como característica seguir um padrão e uma estrutura bem definida.

Além disso, o gerenciamento “cascata” é marcado por uma maior rigidez, com pouca flexibilidade de entregas. O processo ainda é marcado pela sua linearidade devido ao conhecimento das entregas a serem feitas para a realização do projeto.

Em sua maioria das vezes, tal metodologia é usada por grandes empresas em projetos com baixa complexidade e, conseqüentemente, baixas incertezas no projeto.

- **Gerenciamento ágil:** metodologia extremamente usada em *startups* e em outros ambientes em que o nível de incerteza é grande. Tal metodologia vem ganhando bastante espaço em empresas de grande porte, especialmente a partir do *scrum*, metodologia ágil para gestão de projetos em diversas áreas, incluindo desenvolvimento de produtos.

No *scrum*, há um desenho inicial do produto final encomendado pelos *stakeholders*. A partir disso, a equipe é responsável por quebrar tal produto em pequenas entregas de tal forma que seja possível fazer entregas em pequenos ciclos. Além disso, tal abordagem possibilita um melhor atendimento das expectativas do cliente uma vez que é possível levar tais entregas constantemente aos clientes a fim de validá-las.

- **Gerenciamento híbrido:** Buscando uma metodologia que conseguisse unir as boas práticas das metodologias ágeis para tratamento de riscos e incertezas e foco no cliente e a robustez dos processos de gerenciamento tradicional foram criadas as metodologia ágeis.

Elas são usadas principalmente em cenários que há uma visibilidade das entregas a serem feitas, porém exigem uma alta agilidade e entendimento de tecnologias complexas.

Ela é marcada muitas vezes por alguns *gates* decisórios (COOPER, 1993), porém com realização das entregas através de metodologia ágil, permitindo tratativas rápidas a incertezas.

Em meio a tantas diferentes metodologias para gerenciamento de projeto, não podemos afirmar que exista alguma superior. Assim como há necessidade de avaliarmos fatores organizacionais e contextuais para definição do melhor método para gestão de inovação (O'CONNOR, 2002), há necessidade de uma análise a fim de determinar a melhor metodologia levando em consideração a tipologia de projeto (SHENHAR, 2002) e, conseqüentemente a necessidade de flexibilização e exposição a riscos.

2.2. Gestão de risco

2.2.1. Terminologia e definições

Riscos em projetos, segundo PMBOK (2008), pode ser definido como um evento que pode acontecer no futuro impactando o projeto de forma positiva ou negativa como: atrasos, gastos excessivos, resultados insatisfatórios para projeto e organização, podendo acarretar até no cancelamento deste.

Entretanto, como qualquer gerente de projeto experiente, não há nenhum projeto que não possua algum tipo de risco. Todo projeto é diferente e possui algum grau de incerteza (SHENHAR, 2002). Entretanto, muitas organizações insistem em acreditar que todos os projetos vão ser bem-sucedidos e, conseqüentemente, não possui um gerenciamento eficaz dessa incerteza.

O Gerenciamento de risco foi apontado como a área relevante mais ausente no estudo desenvolvido por Ibbs e Kwak (2002) entre os gerentes de projeto. Apesar de não muito difundida, podemos certamente nos preparar

adicionando atividades e mecanismos de gerenciamento de risco e recursos extras que irá proteger o projeto e a organização caso algo dê errado. Isso é o que chamamos de *risk management process* ou gestão de riscos de projeto.

Na linha de estudos de natureza de riscos e seus aspectos conceituais, podemos destacar alguns autores relevantes como Wiedeman (1992), Bernstein (1998), Meyer, Loch e Pich (2002) que tratam dos aspectos do risco com relação a incertezas e que formam a base do conhecimento e os alicerces do tema em questão.

No aspecto de caracterização de incertezas, tanto Wiedeman (1992) quanto Meyer, Loch e Pich (2002) convergem em quatro tipos de incerteza:

- *Variabilidade*: Variabilidades aleatórias, porém previsíveis que são possíveis de controlar em torno dos objetivos definidos.
- *Incerteza previsível*: Alguns fatores conhecidos, mas imprevisíveis irão afetar alguns objetivos do projeto, possibilitando assim, um plano de contingência a fim de tratar o acontecimento.
- *Incerteza imprevisível*: Um ou mais fatores do projeto não conhecido ou previsíveis, acarretando na dificuldade em traçar um plano de contingência para o mesmo.
- *Caos*: Fatores completamente imprevisíveis invalidam completamente os objetivos, o planejamento e a abordagem ao projeto, obrigando a sua repetida e completa redefinição.

Os trabalhos de Shenhar e Dvir (1996) focam em correlacionar as dimensões de incerteza tecnológica, que é uma das maiores dimensões em que podemos distinguir diferentes tipos de projeto, com o gerenciamento efetivo de riscos.

Shenhar e Dvir (1996) classificou o grau de incerteza em projetos em quatro níveis:

- **Tipo A - Projetos de baixa complexidade tecnológica**

São projetos baseados em tecnologias já existente, conseqüentemente, não possuem nenhum esforço necessário em desenvolvimento de tecnologia e todo os recursos necessários para a realização do projeto são definidos em seu início. Ainda no início do projeto o são definidos os objetivos com um plano detalhado, especificações, desenhos e uma lista de materiais e o projeto só é iniciado após aprovação total destes.

Podemos tomar como bons exemplos desse tipo de projetos: construções de edifícios e rodovias.

- **Tipo B - Projetos de média complexidade tecnológica**

São projetos que usam majoritariamente tecnologias já existentes mas incorporam algum tipo de nova tecnologia a fim de adicionar uma nova funcionalidade ao produto final. Entre alguns exemplos desse tipo de projetos temos a indústria automobilística e de maquinário pesado.

Nestes cenários, apesar de não haver uma vasta quantidade de novas tecnologias é necessário um certo esforço de desenvolvimento e o design final do produto é finalizado logo nos primeiros estágios do projeto.

- **Tipo C - Projetos de alta complexidade tecnológica**

São caracterizados por projetos em que a tecnologia são novas, mas existentes, dessa forma, o esforço do projeto está centrado em unir essas tecnologias de forma harmônica em único produto. Incorporar tecnologias geralmente acarretam na construção de um novo produto, mas com um gerenciamento do projeto diferente dos anteriores, com diversos ciclos de

desenvolvimento e o desenho do produto final apenas nas fases finais do projeto.

Como bons exemplos desse tipo de projeto podemos tomar desenvolvimento nas indústrias de tecnologia.

- **Tipo D - Projetos de superalta complexidade tecnológica**

São marcados pelo desenvolvimento de tecnologias que não existem no início do projeto, acarretando assim em um alto esforço de desenvolvimento durante todos os ciclos do projeto.

Esses projetos são conhecidos pela sua longa duração e seu alto custo, marcado portanto pelo desenvolvimento em organizações governamentais como a ida do homem a lua na missão Apolo 11.

Shenhar e Dvir (2002) afirmam que o grau de riscos do projeto está amplamente relacionado com a complexidade tecnológica deste e que, conseqüentemente, devem possuir *frameworks* e abordagens diferentes para cada um deles. O aprofundamento desse estudo será feito na seção 2.2.3 em que abordaremos os benefícios do gerenciamento de risco.

2.2.2. O processo de gerenciamento de risco

Para o PMBOK (2008), como dito anteriormente, risco é uma possibilidade futura que pode afetar o desempenho do projeto de forma positiva ou negativa, dessa forma, o gerenciamento de risco é um dos pilares fundamentais para um gerenciamento de projeto eficaz que deve ficar a cargo do gerente de projeto.

Além disso, o PMBOK (2008) defende que o gerente de projeto, em conjunto com o time destinado ao projeto deve ser responsável por desenvolver um plano de gerenciamento de risco a partir do Termo de Abertura do Projeto,

Documentos do Projeto, Plano de Gerenciamento de Projeto e características da empresa ou organização em que está presente e este documento deve servir de apoio para o Plano de Gerenciamento de Projeto, como podemos ver na figura 3.

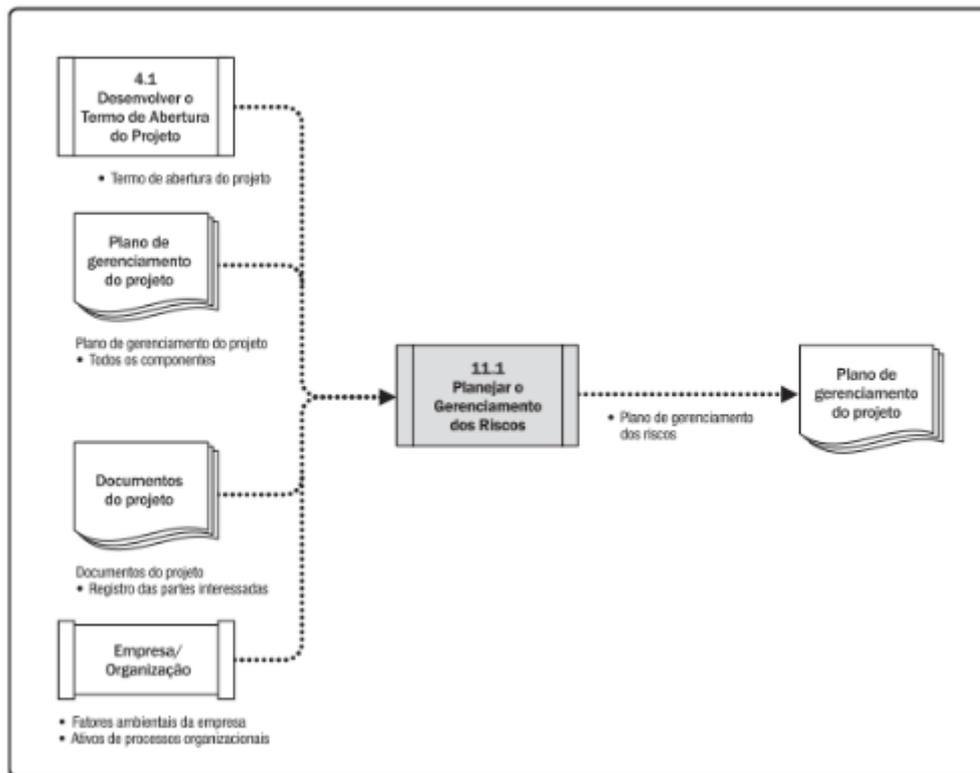


Figura 3 - Relação entre gerenciamento de risco e projetos

Para o desenvolvimento do plano de gerenciamento de risco, é sugerido no PMBOK (2008) um processo formado por sete etapas:

1. **Planejar gerenciamento de risco** : Consiste em definir como serão gerenciados os riscos identificados no projeto, garantindo que o controle seja proporcional aos riscos do projeto. Caso haja mudanças no escopo do projeto, e, conseqüentemente, nos riscos mapeados, o plano de gerenciamento também precisa ser revisado.
2. **Identificar os riscos**: Esta fase consiste em mapear os riscos individuais e gerais do projeto. a fim de trazer informações para o gerente e time do projeto para que estes possam responder com eficácia.

Existem diversas ferramentas que podem auxiliar no mapeamento de riscos como brainstorming, análise SWOT e análise de causa raiz. Outro ponto relevante a ser ressaltado é a resultado final para esta fase do processo: o registro de risco. Usualmente ele é composto pela tipologia de riscos e incertezas, possíveis gatilhos e indicadores e atividades afetadas.

3. **Realizar a análise qualitativa dos riscos:** Consiste em priorizar os riscos mapeados no processo anterior a partir da probabilidade de ocorrência e seus impactos no objetivo do projeto.

4. **Realizar a análise quantitativa dos riscos:** Semelhante a fase anterior, o objetivo desta etapa do processo é avaliar em números quais serão os impactos dos riscos mapeados em termos financeiros, de cronograma ou de qualidade do produto final.

É válido ressaltar, ainda, a importância dessa fase do processo especialmente em projetos complexos do tipo 3 e 4 (SHENHAR, 2002) com o auxílio de ferramentas como: análise de sensibilidade e diagramas de influência.

5. **Planejar a resposta aos riscos:** Este momento é destinado para o desenvolvimento de alternativas e estratégias de resposta caso o risco se concretize.

Segundo o PMBOK (2008) as respostas planejadas podem se dividir em seis diferentes grupos:

- Prevenção
- Exploração
- Transferência
- Compartilhamento
- Mitigação
- Aceitação

6. **Implementar a resposta aos riscos:** A partir deste momento o objetivo é implementar os planos de ação desenhado na fase anterior, garantindo que tudo seja executado da forma que foi planejada.

7. **Monitorar os riscos:** Consiste em acompanhar a exposição do projeto a riscos e identificar o melhor momento para a aplicação da resposta planejada. Além disso, é importante medir a efetividade das respostas mapeadas aos riscos a fim de, caso necessário, reavaliar ou redesenhar outras respostas.

Além disso, é importante ressaltar que a abordagem em relação ao gerenciamento de risco deve ser feito de maneira sistemática (SHENHAR e DVIR, 2002) e constante. Ao mesmo tempo, Shenhar (2002), durante seus trabalhos defende que devido a diferença de complexidade e circunstâncias em cada projeto não há uma metodologia única que sirvam para todos os projetos e devem ser adaptadas levando em consideração fatores importantes como:

- Apetite a risco do time de projeto e organização em questão;
- Complexidade do projeto;
- Experiência do time de projeto;
- Recursos financeiros e humanos destinados ao projeto.

Outro ponto relevante levantados nos trabalhos de Shenhar (2002) e Carvalho (2012) é a importância de visão de especialistas e times multidisciplinares durante todo o processo, especialmente durante a fase de identificação de riscos, a fim de entender de uma forma profunda as causas raízes e as consequências destes além de garantir um desenho de plano de ação eficaz e garantir o engajamento do time durante o projeto.

2.2.3. Benefícios do gerenciamento de risco

O gerenciamento de risco, apesar de ainda estar em sua infância na questão metodológica (SHENHAR e DVIR, 2002), tem ganhado amplo espaço especialmente após a crise econômica de 2008 as quais ainda sofremos alguns

impactos no mundo inteiro até hoje. Desde então, foi explicitada para as empresas a necessidade de gerenciamento de risco para o sucesso dos projetos e, conseqüentemente, da companhia.

A fim de entender mais a fundo a correlação entre sucessos em projetos e as técnicas de gerenciamento de risco, Carvalho (2012) conduziu durante os seus trabalhos uma série de entrevistas com gerentes de projetos dos mais diversos mercados e graus de experiência levando em consideração as técnicas de gerenciamento de risco empregadas durante o projeto, os recursos financeiros destinados ao projeto e a tipologia de projeto proposto por Shenhar e Dvir (2002) já expostos no presente trabalho, visando entender os respectivos impactos.

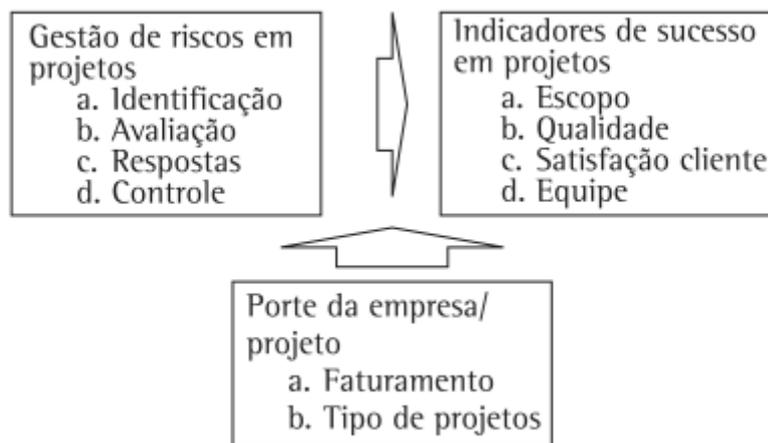


Figura 4 - Relação entre gestão de risco, porte da empresa e sucesso de projeto

Durante a realização do trabalho, é válido ressaltar ainda a distribuição da tipologia de projetos, dos recursos financeiros destinados a eles e da correlação entre eles para que possamos tirar conclusões mais precisas e assertivas. Tais dados podem ser vistos nas figuras 5, 6 e 7.

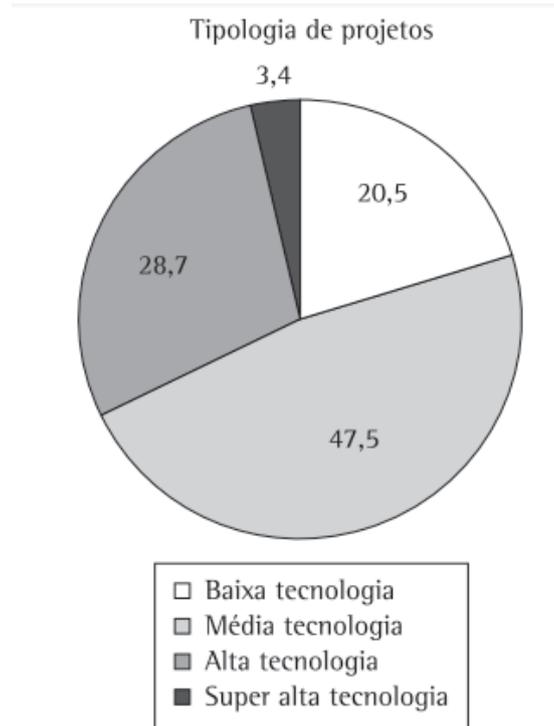


Figura 5 - Classificação por tipologia de projeto

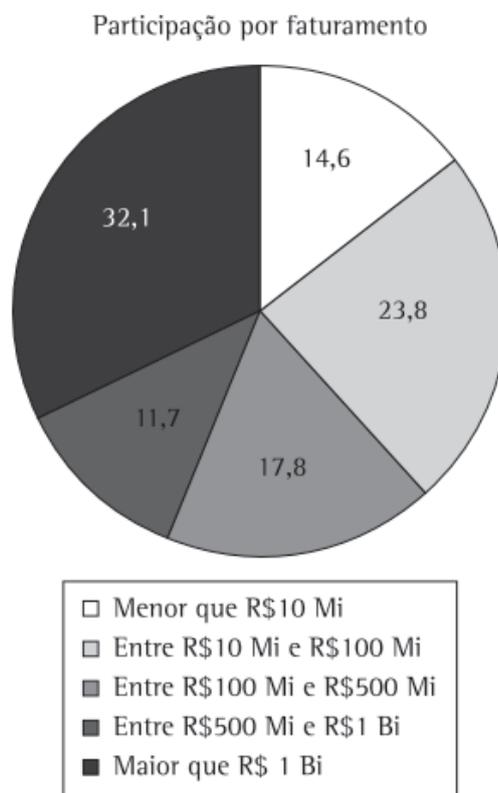


Figura 6 - Classificação por faturamento

Tipologia de projetos	Faturamento					Total
	a) Abaixo de R\$ 10 milhões	b) Entre R\$ 10 milhões e R\$ 100 milhões	c) Entre R\$ 100 milhões e R\$ 500 milhões	d) Entre R\$ 500 milhões e R\$ 1 bilhão	e) Acima de R\$ 1 bilhão	
a) <i>Baixa tecnologia</i>	18 30,00%	28 28,60%	15 20,50%	5 10,40%	18 13,60%	84 20,40%
b) <i>Média tecnologia</i>	32 53,30%	43 43,90%	44 60,30%	25 52,10%	52 39,40%	196 47,70%
c) <i>Alta tecnologia</i>	9 15,00%	26 26,50%	14 19,20%	17 35,40%	51 38,60%	117 28,50%
d) <i>Superalta tecnologia</i>	1 1,70%	1 1,00%	0 0,00%	1 2,10%	11 8,30%	14 3,40%
Total	60 100,00%	98 100,00%	73 100,00%	48 100,00%	132 100,00%	411 100,00%

Figura 7 - Correlação entre faturamento, tipologia e sucesso

Durante a realização do trabalho, Carvalho (2014) isolou três fatores relacionados ao gerenciamento de risco a partir de um embasamento estatístico que possuem uma alta correlação com o sucesso de projetos na companhia. São eles:

- Desenvolvimento de processos, técnicas e ferramentas em gestão de risco;
- Análise cuidadosa de incertezas;
- Conhecimento individual no negócio.

Também no trabalho de Dvir e Shenhar (2002) foi desenvolvida a importância do conhecimento individual do negócio a partir da presença de especialistas durante todo o processo de gerenciamento de risco, além de os benefícios dos processos de gerenciamento de risco terem sido correlacionados com a tipologia de projeto.

Concluiu-se que os processos de gerenciamento de riscos tinham um grande impacto em projetos do tipo C e D (complexidade alta e super alta), principalmente quando trata-se de controle de recursos financeiros e de cronograma.

Por outro lado, em projetos de baixa e média complexidade, ou seja, do tipo A e B (SHENHAR, 2002), tiveram uma correlação negativa com os processos de gerenciamento de risco, isto é, processos de gerenciamento de

risco em projetos muito simples acabavam impactando negativamente o sucesso do projeto. A razão por trás disso se dá, pois, a equipe acaba gastando muito tempo e energia no mapeamento e mitigação de riscos que poderia ser alocado na execução e desenvolvimento do projeto de fato.

2.2.4. FMEA como ferramenta de gerenciamento de risco

Existem diversas abordagens para um gerenciamento de risco eficaz que, de maneira geral, é composto por dois fortes pilares: uma abordagem sistemática a partir de processos bem definidos (PMBOK, 2008) e uma ferramenta de apoio. Como afirmado por Shenhar (2002), não há uma única ferramenta ou método que engloba todos os tipos de projeto e, por isso, devemos sempre adaptá-las buscando o melhor *fit* para a situação.

Entre as diversas ferramentas para construção do plano de gerenciamento de risco temos tanto abordagens quantitativas quanto abordagens qualitativas. Entre as abordagens quantitativas mais difundidas está a Análise de Monte Carlo, amplamente difundida na análise de projetos financeiros, que visa analisar a sensibilidade e variação dos fatores mapeados no resultado final do projeto (BRUNI, 1998).

Ao mesmo tempo, existem ainda abordagens qualitativas como o FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) que são amplamente utilizadas nas empresas, especialmente em projetos devido a sua facilidade de aplicação e adaptação para a realidade da companhia (AUGUSTO, MIGUEL, 2008).

O método FMEA surgiu em 1949 na Indústria Militar americana e foi aplicado pela NASA durante o Apolo Space Program. O objetivo é “radiografar” cada um dos componentes a fim de detectar possíveis falhas em cada um deles e quais serão seus respectivos efeitos (CARBONE, TIPPET, 2004). O FMEA é uma forma organizada de analisar todos os componentes de uma determinada

situação a buscando construir planos de ação de forma assertiva e buscar possíveis problemas antes que o produto final chegue ao cliente.

No FMEA, cada modo de falha é são distribuídos três valores (AUGUSTO, MIGUEL, 2008):

- Probabilidade de falha da ocorrência;
- Severidade do impacto da ocorrência;
- Capacidade dos meios de detecção

Entre esses impactos são distribuídos notas de 1 a 10 e a partir da multiplicação destes três fatores temos o valor do risco, determinado como RPN.

Apesar de ser uma ferramenta extremamente completa e intuitiva, implicando em uma facilidade de aplicação nas organizações, podemos levantar algumas críticas em relação a ferramenta, como:

- Durante o processo de identificação de risco (PMBOK, 2008) todos os componentes são analisados um a um, tornando esse processo muitas vezes moroso e trabalhoso, dependendo da complexidade do projeto (CARBONE,2004).;
- Não há regra algébrica bem definida para a determinação das notas de probabilidade, severidade e capacidade de detecção, tornando-a subjetiva para o grupo que está trabalhando (CARBONE,2004);
- Diferentes pontuações de probabilidade de ocorrência e probabilidade de detecção podem levar a mesma pontuação, apesar do risco ser completamente diferente (CARBONE,2004);
- O indicador RPN não consegue medir a efetividade das melhorias propostas (CARBONE,2004).

Ao mesmo tempo, há mais benefícios inegáveis a essa metodologia como o aumento da confiabilidade no produto e processo entregue ao cliente final, diminuição de prazos e custos para lançamento de novos produtos e identificação das especificações desejadas pelo cliente final (CARBONE,2004).

2.2.5. O RFMEA

Entendendo as limitações da ferramenta FMEA, Carbone (2004) fez uma nova proposta, focada em desenvolvimento de projetos, buscando diminuir a subjetividade no processo de determinação das notas para os fatores e, ao mesmo tempo, aumentar o foco para o desenvolvimento de planos de contingência dos riscos detectados no começo do projeto. Tal método é o RFMEA.

Entre as mudanças importantes, a partir da figura 7 podemos notar algumas diferenças entre as colunas do FMEA e do RFMEA, comentadas a seguir

Typical FMEA Columns	Failure ID	Failure Mode	Occurrence	Severity		Detection	RPN
Typical RFMEA Columns	Risk ID	Risk Event	Likelihood	Impact	Risk Score	Detection	RPN

Figura 8 - Comparação entre FMEA e RFMEA

A primeira mudança é a adição de uma coluna chamada “*Risk Score*”. Tal indicador pode ser calculado por:

$$Risk\ score = Impact * Likelihood$$

Tal indicador foi criado a fim de auxiliar na priorização de planos de contingência com os riscos mais importantes.

Ademais, a fim de diminuir a subjetividade, o termo “Ocorrência” por “Probabilidade” e “Severidade” por “Impacto”. Além disso, foi criada uma escala algébrica tanto para Probabilidade e Impacto com base em três indicadores importantes: Cronograma, Custo e Técnico, como podemos ver nas figuras 8 e 9.

9 or 10	Very likely to occur
7 or 8	Will probably occur
5 or 6	Equal chance of occurring or not
3 or 4	Probably will not occur
1 or 2	Very unlikely

Figura 9 - Escala de probabilidade de ocorrência

9 or 10	<p>Schedule—Major milestone impact and > 20% impact to critical path.</p> <p>Cost—Total project cost increase > 20%.</p> <p>Technical—The effect on the scope renders end item unusable.</p>
7 or 8	<p>Schedule—Major milestone impact and 10% – 20% impact to critical path.</p> <p>Cost—Total project cost increase of 10% – 20%.</p> <p>Technical—The effect on the scope changes the output of the project and it may not be usable to client.</p>
5 or 6	<p>Schedule—Impact of 5% – 10% impact to critical path.</p> <p>Cost—Total project cost increase of 5% – 10%.</p> <p>Technical—The effect on the scope changes the output of the project and it will require client approval.</p>
3 or 4	<p>Schedule—Impact of < 5% impact to critical path.</p> <p>Cost—Total project cost increase of < 5%.</p> <p>Technical—The effect on the scope is minor but requires an approved scope change internally and maybe with the client.</p>
1 or 2	<p>Schedule—Impact insignificant.</p> <p>Cost—Project cost increase insignificant.</p> <p>Technical—Changes are not noticeable.</p>

Figura 10 - Escalas de impacto

Ainda, para o método RFMEA, ainda é comum a adição de novas colunas como (CARBONE, 2004):

- Categoria de riscos;
- Área funcional;
- Fase do projeto;
- Nome do processo ou tarefa;
- Plano de ação;
- RPN revisado.

Ademais, outra mudança relevante buscando um melhor alinhamento do time multifuncional é o preenchimento de tal ferramenta de maneira periódica, durante as reuniões de projeto e partir do mesmo processo sugerido pelo PMBOK, apresentado neste presente trabalho. A partir do mapeamento de riscos, além disso, é sugerido a priorização de tais riscos com base nos fatores de RPN e *risk score*, como proposto na figura 11.

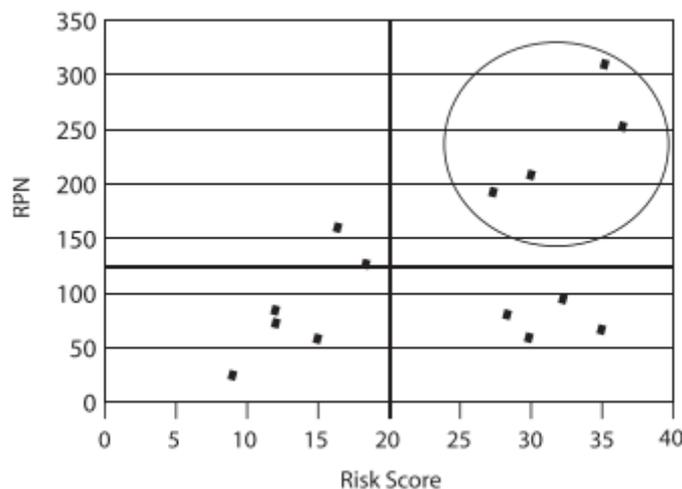


Figura 11 - Exemplo de distribuição de risco

Tal priorização é feita a partir de definição de RPN e *risk score* crítico levando em consideração a complexidade do projeto, urgência do projeto e apetite a risco do time de projetos e da companhia. A partir de tal priorização, o time destinado ao projeto poderá identificar quais são os pontos de risco que merecem mais atenção e energia, se focando nos maiores impactos (CARBONE, 2004).

Podemos então, citar mais alguns benefícios em relação ao uso do RFMEA, como (CARBONE,2004):

- A partir da priorização de riscos, há uma diminuição de tempo na construção de plano de contingência para estes;
- Devido a periodicidade de aplicação da ferramenta, o time de projetos consegue personalizar a construção de planos de ação a partir de definições e concretizações de características do projeto.

Outros benefícios de característica intangível também foram mapeados no trabalho de Carbone (2004) como a diminuição da frustração do time de projetos pela possibilidade de mapeamento de planos de contingência com antecedência, diminuindo a possibilidade de agir de forma reativa. Além disso, Carbone (2004) também discorre sobre a melhoria do entendimento do fluxo e das características da companhia pelo time de projetos devido a constante execuções do processo de mapeamento de risco, exigindo destes que saiam de sua área de atuação comum e busquem e compartilhem mais informações para um mapeamento de risco mais eficaz.

3. Estudo de Caso

3.1. Contextualização

3.1.1. O mercado de papel e celulose

O papel, sem dúvida, durante muito tempo da história desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da humanidade. Ele foi base para grandes artistas como Shakespeare até o desenvolvimento de projetos complexos como a ida do homem à lua. Entretanto, a partir da revolução digital, ele tem perdido seu espaço e, conseqüentemente, revolucionando a indústria em que está presente.

A celulose produzida no Brasil, principal matéria prima para a produção do papel origina dois tipos de fibra, que são fundamentais na caracterização de propriedades mecânicas e, conseqüentemente, no destino final do produto. São elas:

- Fibra longa: Esta é marcada por fibras maiores de 2mm e é obtida através das espécies coníferas, como a Pinus. Estas são marcadas por propriedades mecânicas como resistência a rasgo maiores e por isso, muitas vezes são usados em embalagens de papel como packs de cervejas de garrafa.

Tal tipo de fibra representa 11% da celulose produzida no mercado interno e é inteiramente destinado para a venda no mercado interno

- Fibra curta: Esta se caracteriza por fibras de 0,5mm a 2mm e são obtidas através dos eucaliptos. Estas são marcadas por propriedades mecânicas como resistência a rasgo menores e se manifestam em produtos finais como: papel sulfite e embalagens de papel que exigem uma menor resistência.

Tal tipo de fibra representa 88% da celulose produzida no mercado interno, deste percentual, 33% se destina ao mercado interno, especialmente para a fabricação de papel e 67% se destina para exportação.

Outra característica marcante desse setor é a concentração de empresas tanto no aspecto da celulose quanto do papel. Na celulose podemos identificar a maior parte da produção em concentrar em poucas grandes empresas. No papel, por outro lado, há algumas empresas de médio porte que também ocupam o mercado, além das grandes produtoras de papel.

Podemos destacar ainda o alto preço dos ativos destas grandes empresas de papel uma vez que uma máquina de produção pode chegar a centenas de milhões de reais. Isso afeta diretamente a operação das empresas, exigindo destas um alto investimento tecnológico para desenvolvimento de novos produtos sem a mudança da matéria prima base.

O mercado ainda é marcado por uma demanda regional concentrada principalmente no Sudeste, principal consumidor de papel e embalagem.

O Brasil, no cenário mundial, destaca-se pelo seu baixíssimo custo de produção de papel, gerando uma grande vantagem competitiva gerada por fatores como:

- Clima favorável;
- Menor custo de produção de celulose mundial;
- As árvores de fibra curta (maior parte da produção brasileira) têm um ciclo de produção de 7 anos, enquanto as de fibra longa, 15 a 20 anos.
- Excelente logística com plantios de matéria prima próximo as fábricas.

- Berço de pesquisas que originaram o desenvolvimento de tecnologias buscando diminuir o ciclo de produção e produtividade.

Apesar disso, o Brasil ainda ocupa uma posição tímida na produção de papel no mundo, ocupando a segunda posição segundo o IBA (Instituto Brasileiro de Arvores, 2016). O Brasil, contudo, destaca-se na produção de celulose, ocupando a segunda posição:

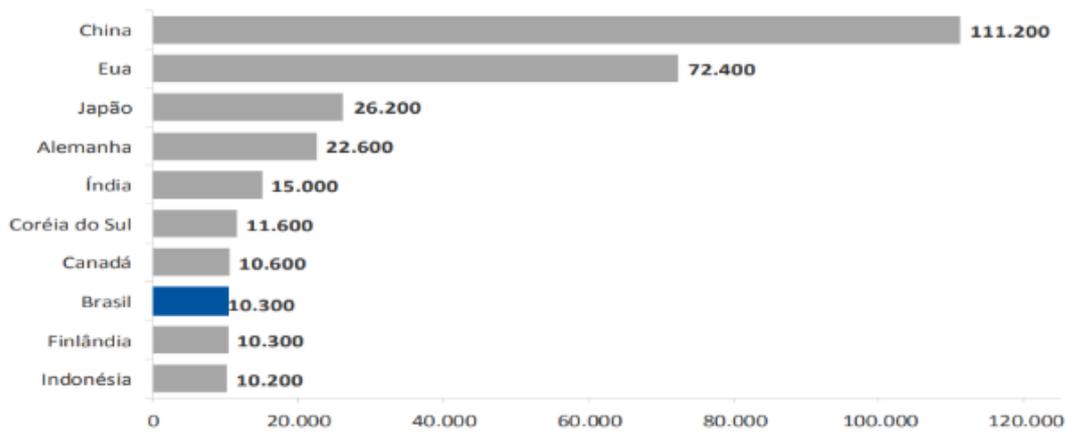


Figura 12 - Produtores de papel no mundo

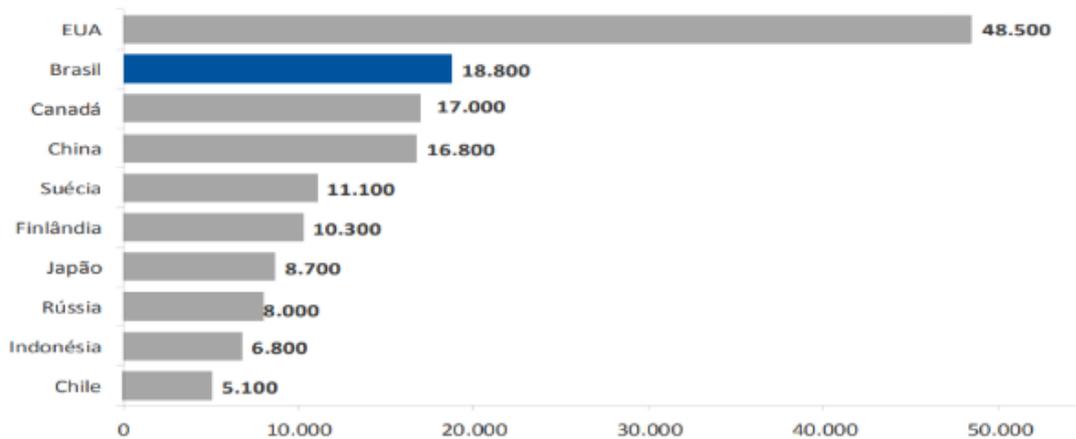


Figura 13 - Produção de fibra curta

Existem ainda alguns fatores de risco do mercado que precisam ser levados em consideração, como:

- Setor cíclico em relação a maturação dos investimentos, ou seja, enquanto a demanda pelo produto se move linearmente, o crescimento da produção ocorre de forma periódica e em grandes volumes.
- Endividamento das empresas do setor em moedas estrangeiras;
- Maior parte da produção de celulose destinada à exportação, ou seja, exposta a variações de dólar.
- Grande aumento de produção do papel na China, tomando o mercado brasileiro na Ásia e Europa;
- Digitalização como megatendência, impactando praticamente todos os setores da economia, diminuindo a demanda por papel em algumas linhas de produto.

3.1.2. A Suzano

A Suzano opera em mais de 60 países e é uma produtora global de celulose (origem em eucalipto), é também uma líder mundial no mercado de papel com um portfólio composto por mais de vinte marcas a partir de quatro linhas, são elas:

- Cut Size (Papel sulfite);
- Não revestidos
- Revestidos
- Papel Cartão

A Suzano conta atualmente com quatro centros de distribuição regional (CDRs) e 16 Centros de Distribuição Local (CDLs), além de escritório comercial na China e subsidiárias nos Estados Unidos, Inglaterra, Suíça e na Argentina, o que permite que seja comercializado todo o conjunto de produtos no território nacional e em cerca de 60 (sessenta) países.

A empresa tem mais de 90 anos de atuação, é uma empresa de capital aberto e base florestal, controlada pela Suzano Holding e pertencente ao Grupo Suzano. Produz além do mencionado acima, celulose de eucalipto sendo a uma das maiores produtoras de celulose de mercado do mundo, na indústria de papel brasileira ocupa posições de liderança em todos os segmentos.

Após a compra da Fibria no início de 2019, ganhou um papel de ainda maior relevância no cenário mundial, se tornando a maior produtora de celulose do mundo e também a maior produtora de papel do Brasil.

Além disso, nas linhas de papel pode-se notar um crescimento na demanda, especialmente na linha de papel cartão, enquanto as linhas de não revestidos e cut size estão com uma demanda estável.

Além disso, há alguns anos a Suzano iniciou uma estratégia de verticalização buscando pulverizar seus produtos em outros mercados e aumentar suas respectivas margens, aumentando a sua competitividade, se tornando uma empresa ainda mais sólida no mercado.

Vale ressaltar ainda que, apesar disso, o mercado de papel sofre uma certa recessão devido a queda no preço da celulose a partir da alta estocagem da China que apesar de amenizada pela alta do dólar, ainda é latente para os resultados da companhia.

3.1.3. A área de inovação

Tendo em vista a digitalização como uma megatendência global, a Suzano entende que, apesar de não se distanciar do seu core business, há uma necessidade de criar uma estratégia de longuíssimo prazo para que a empresa possa perdurar por mais anos. A partir disso, nasce a área de inovação.

A área foi criada em 2010 com o intuito de gerenciar a criação de novos produtos para diversificação do portfólio. Inicialmente, seus projetos eram focados em projetos de inovação incremental, ou seja, projetos mais simples que na maioria das vezes estavam focados em diminuição de custos ou aumento da qualidade padrão do produto.

Entretanto, tendo em vista a piora do cenário mundial de papel e celulose e a crescente onda de sustentabilidade gerada pela “guerra aos plásticos” os projetos de inovação se tornaram mais complexos, se focando na inovação disruptiva em projetos de substituição do plástico pelo papel.

Além disso, a área de inovação que anteriormente ocupava a área engenharia na gestão organizacional foi transferida para área de marketing em 2015, buscando um maior alinhamento com o mercado e com o cliente.

Outras iniciativas também foram iniciadas para o desenvolvimento do portfólio de produtos como: a criação de uma área destinada a novos negócios e a criação de uma área destinada a bens de consumo.

3.2. Problemática

Após a transferência da área de inovação do setor de engenharia para o setor de marketing e inteligência de mercado, a área se tornou responsável por gerenciar projetos mais complexos marcados pela inovação disruptiva. Foram

analisados os projetos presentes na área e todos eles se encaixavam no projeto do tipo C (SHENHAR, 2008).

Apesar da mudança de escopo da área em questão, não foi feita uma transição para o modelo de gestão de projetos. A área, que até então estava acostumada a gerenciar projetos simples (majoritariamente do tipo 1 e 2) relacionados a pequenas melhorias de produto, agora era responsável pelo gerenciamento de projetos complexos com o intuito de revolucionar o mercado de papel e, segundo (referência) não podemos tratá-los da mesma forma devido seu nível de incerteza.

Em sua infância, detectando problemas como atrasos no cronograma do projeto, necessidade de constantes aumentos de budget dos projetos e até cancelamentos de alguns projetos, notou-se a necessidade de criar um funil de inovação a partir da definição de algumas macro fases e seus respectivos objetivos.

O modelo foi construído a partir de benchmarking com empresas de setores similares e referências em inovação (3M, Braskem, Ingredion, Faber-Castell) e a partir da referência de Cooper (2008) e Rozenfeld (2006).

Além disso, foram definidos os principais objetivos para cada uma destas macro etapas, são elas:

- Ideação: Métodos de geração de ideias e avaliação inicial da atratividade da ideia.
- Business Case: Avaliação da sustentação financeira do projeto a partir de avaliações de mercado.
- Desenvolvimento: Desenvolvimento das principais tecnologias para sucesso do projeto.

- Testes: testes da tecnologia no produto a fim de validá-las para ida ao mercado.
- Lançamento: Lançamento do produto no mercado.
- Pré lançamento: Acompanhamento do produto no mercado.

Ademais, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam sobre a necessidade do sistema de inovação ser tratado como um processo, sendo gerida a partir de entradas e saídas, atividades, subprocessos, objetivos e parâmetros bem definidos. A área, todavia, não possuía mapeado quais seriam as atividades e respectivas entradas e saídas de cada uma delas.

A partir disso, no início de 2019, foi feita uma construção do fluxo detalhado em sua realidade atual, mapeando suas atividades e responsáveis. O fluxo, era composto por 89 atividades e interações com 17 diferentes áreas.

A governança para gestão de projetos, além disso, foi definida a partir do PMBOK (PMI, 2008) por uma gestão tradicional de projetos, com pouca flexibilidade e prazos e orçamentos bem definidos desde o começo dos projetos.

Tais circunstâncias acarretam em uma série de problemas como atrasos, grande alterações de budget e até cancelamentos de alguns projetos. A equipe de projetos ainda, relatou outros problemas relacionado ao gerenciamento de atividades como a grande reatividade do time de projeto, falta de visibilidade e análise de incertezas das tarefas a serem feitas e execução de tarefas em momentos errado.

Além disso, a dinâmica tradicional de gestão de projetos não estava sendo eficaz o suficiente devido a imprevisibilidade de resultados e, principalmente, alta velocidade do mercado, impossibilitando que a companhia se tornasse uma lançadora de tendências no mercado, sempre sendo reativa aos concorrentes internacionais e ao mercado.

4. Metodologia

Para o desenvolvimento do trabalho, ainda, é necessário avaliar a situação atual da companhia em que será desenvolvido o estudo e sua maturidade em relação aos temas abordados.

Desta forma, pretende-se de maneira estruturada:

- Revisão bibliográfica sobre gestão de inovação e os principais conceitos acerca do tema com autores renomados como Cooper e Rozenfeld
- Revisão bibliográfica sobre gestão de inovação e os principais conceitos acerca do tema com autores renomados como Shenhar e Carbone.
- Identificação da situação atual do mercado de papel e celulose
- Identificação da situação atual da Suzano e sua importância e maturidade relacionada a gestão de inovação e gerenciamento de riscos
- Identificação dos principais pontos de melhoria acerca do tema

Visando abordar os tópicos já discutidos na revisão bibliográfica, o presente trabalho levantará as nuances da organização, utilizando-se tanto uma análise histórica quanto uma abordagem através de entrevistas para a realização de um estudo de caso (VENTURA, 2007).

Inicialmente, foram realizadas entrevistas com todos os 17 gestores das áreas correlatas, somando ao todo, mais de 50 horas de entrevistas. A entrevista tinha como objetivo mapear as dores e os problemas que cada uma das áreas enfrentava ao se relacionar com a área de inovação. As perguntas das entrevistas eram personalizadas para cada um dos gestores e respectivos escopos das áreas, mas tiveram como base o protocolo de pesquisa do quadro 1.

Quadro 1 – Análise de metodologia

Tema da Análise	Mapeamento dos principais problemas das interações com as áreas de inovações e das entregas esperadas.
Local	Empresa Suzano, fabricante de papel e celulose.
Técnica utilizada	Entrevistas com 9 gerentes, 7 coordenadores, 15 analistas e 6 estagiários.
Questões que embasaram o estudo de caso	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são as informações necessárias para que você consiga realizar seu trabalho e suas entregas? • Quais são as entregas que sua área pode fornecer? Quanto tempo elas demoram? • Quais são os subprocessos para você realizar a sua entrega? Quanto tempo eles demoram?

A partir disso, foi possível entender quais eram as entradas necessárias ideais para o desenvolvimento do projeto e quando elas deveriam ser executadas.

Alguns dos resultados das entrevistas podem ser vistos nas figuras 14 e 15. Pode-se ainda, salientar alguns importantes que foram constantemente repetidos durante as entrevistas como a dificuldade de visualizar os impactos em outras áreas quando uma decisão é tomada na área de inovação uma vez que não existia um processo ou ferramenta de risco destinada a essa análise. Outro ponto também muito citado durante as entrevistas foi a robustez da teoria por trás do funil de inovação, mas a falta de personalização nos processos granulares dentro da área.

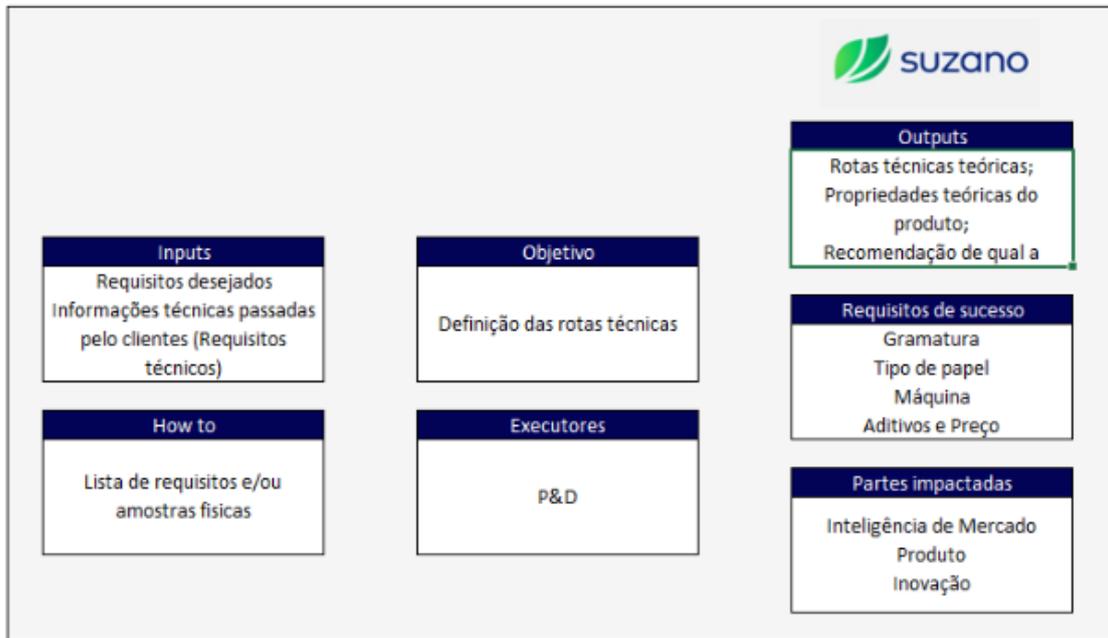


Figura 14 - Exemplo de resultado da entrevista

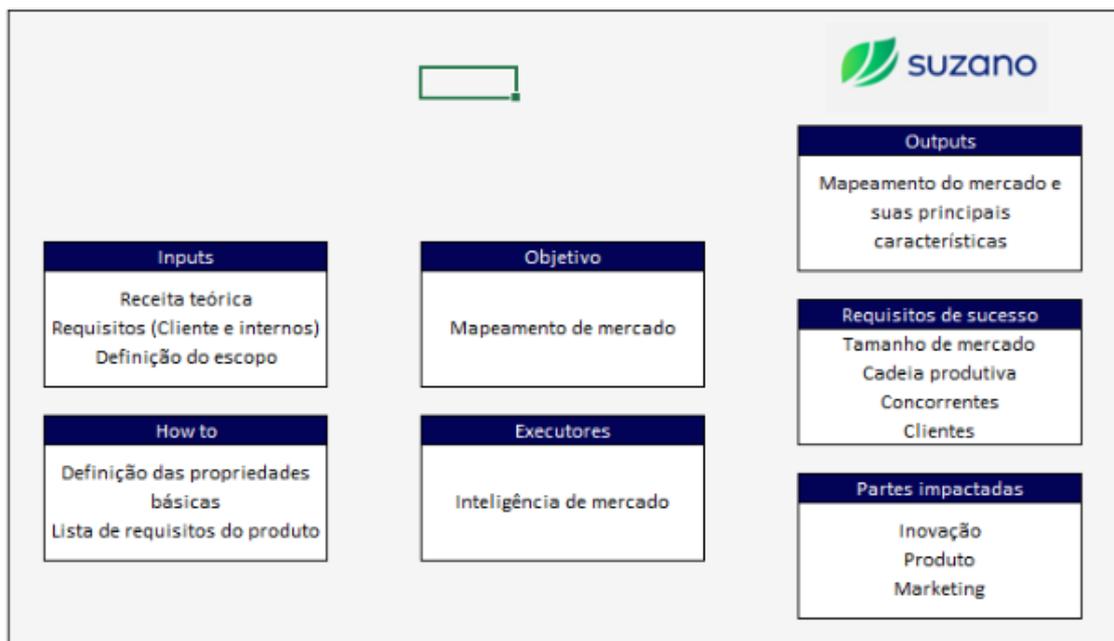


Figura 15 - Exemplo de resultado de entrevista

Além do mapeamento das respectivas entradas e saídas de cada um dos processos também foram mapeadas o executor de cada tarefa e também quais são as partes impactadas em cada uma delas. O objetivo disto era aperfeiçoar a comunicação do time e seu engajamento.

Ao todo, foram realizadas mais de 50 horas de entrevistas individuais com mais de 30 pessoas diferentes e foram detectados três tipos de problemas:

- Problemas relacionados a falta de processos ou metodologia para realização da tarefa.
- Problemas relacionados à reatividade da execução da tarefa devido a falta de comunicação e falta de alinhamento do time.
- Problemas relacionados a falta de uma ferramenta de apoio para execução da tarefa.

O último, é especialmente desenvolvido nos trabalhos de Shenhar (2002) em que é constantemente ressaltado a necessidade da construção de um processo e uma ferramenta de apoio, ambos personalizados levando em consideração o contexto, a fim de possuir um processo de gestão de risco eficaz.

Além das entrevistas individuais, foram também realizadas entrevistas em grupos com todas as áreas buscando entender e adaptar processos que tenham dificuldade.

Para os problemas relacionados a processos, foi construído um novo fluxo de inovação, baseado no fluxo anterior, porém, com algumas personalizações a partir da análise de causa raiz dos problemas mapeados.

É válido ressaltar ainda que foram detectados alguns sintomas desses problemas, como:

- Falta de robustez e assertividade nos produtos
- Falta de uma referência com a visibilidade de todas as tarefas de cada etapa
- Falta de comprometimento do time de projetos
- Reatividade na realização de tarefas

- Alto nível de retrabalho

Para os problemas relacionados à ausência de ferramenta de apoio, foram elencadas todas as ferramentas faltantes e priorizadas com base na dificuldade de construção da ferramenta e relevância desta para o sucesso do projeto, sendo a ferramenta de análise de riscos e incertezas uma das mais relevantes.

5. Resultados e discussões

5.1. Ajustes do novo fluxo de inovação

A fim de solucionar os problemas relacionados à falta de processos e à reatividade da equipe e, entendendo que todo processo de inovação deve ser gerenciado como processo, a partir de entradas, saídas, atividades, processos e subprocessos (TIDD, BESSANT, PAVITT, 2008) foi construído um novo fluxo de inovação, com mudanças nas macro fases e mapeamento dos seus respectivos processos.

Inicialmente, após a análise do macroprocesso inicial e dos problemas encontrados, foram desenhadas novas macro etapas e seus respectivos objetivos, buscando uma personalização para o contexto atual da companhia, são elas:

- **Descoberta:** Promover a geração de ideias através de eventos e outras iniciativas com times multifuncionais
- **Desenho do projeto:** Definir as características iniciais do escopo do projeto assim como início da validação mercadológica e financeira.
- **Exploratória:** Construir os requisitos técnicos iniciais e finalização da validação mercadológica e financeira
- **Definição:** Definição dos requisitos finais do projeto e início dos testes em escala a fim de validar o material
- **Validação:** Finalização da validação em escala, tanto internamente quanto externamente
- **Lançamento:** Promover o lançamento do produto e prospecção de clientes
- **Pós Lançamento:** Acompanhamento do desempenho do produto no mercado e suas vendas.

É válido ressaltar a semelhança das macro fases antigas com as novas. Isso se dá devido a robustez do modelo proposto inicialmente baseado em Cooper (1993), sendo necessário apenas uma personalização do modelo com base na contextualização e problemas mapeados.

Após a construção das macro etapas, foi feito um mapeamento das micro atividades do fluxo e como estas se relacionam, buscando diminuir a reatividade do processo. Além disso, foram correlacionadas cada uma das micro atividades com uma macro etapa a partir da definição do objetivo da etapa. Tal mapeamento e a correlação com cada uma das macro etapas pode ser encontrada no apêndice 1.

Além disso, como complemento da revitalização do processo de inovação, também foi proposta uma nova governança para gestão de projetos na área buscando otimizar os resultados.

Levando em consideração o conhecimento de quais devem ser as macro entregas de cada uma das etapas mas há também um nível de incerteza relacionado às peculiaridades dos projetos e suas consequências foi escolhido um método de gestão de híbrida de projetos (FRANCISCHINI, CRIST, 2016).

Dessa forma, o time de projetos se encontra quinzenalmente a fim de planejar as próximas duas semanas e avaliar as entregas feitas, além de encontros diários para definições menores e resoluções de problemas (FRANCISCHINI, CRIST, 2016), se aproximando, dessa forma, de uma gestão ágil, auxiliando na gestão de incertezas de melhorando a velocidade de respostas para imprevistos.

Entretanto, há *gates* decisórios muito bem definidos ao final de cada uma das macrofases (COOPER, 2008) buscando um planejamento de projeto com robustez além de uma melhor visibilidade do cronograma geral do projeto e sua estimativa de custo e de finalização deste.

5.2. Construção da ferramenta de risco

Durante as entrevistas, também foram mapeados os processos que não eram executados da melhor forma ou até, muitas vezes, se quer eram executados devido à ausência de uma ferramenta de apoio ou de uma metodologia para a realização do processo. Podemos tomar alguns exemplos como:

- Falta de ferramenta para mapeamento e priorização de requisitos
- Falta de uma ferramenta de mapeamento e gestão de risco
- Falta de uma ferramenta de análise financeira

Levando em consideração o presente momento da área de inovação e seus projetos, a facilidade de construção e a quantidade de referências bibliográficas acerca do tema, foi escolhido o desenvolvimento de uma ferramenta para mapeamento e gestão de risco de projetos.

Após a revisão bibliográfica de Shenhar (2002) e análise de todos os projetos em andamento na área de inovação, detectou-se que todos os projetos em andamento eram do tipo C, ou seja, de alta complexidade, evidenciando ainda mais a necessidade de uma ferramenta de risco.

Além disso, durante a realização desta revisão bibliográfica, encontrou-se diversas ferramentas quantitativas e qualitativas para mapeamento e gestão de riscos. Apesar de métodos de gestão de riscos a partir de ferramentas quantitativas serem mais precisas na estimativa de impactos, tomou-se a decisão de usar a ferramenta FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*), uma ferramenta qualitativa, como ferramenta padrão de gestão de riscos. Os motivos para esta decisão foram:

- Facilidade de aplicação;
- Falta de dados históricos;
- Aplicação desta mesma ferramenta em outras áreas da companhia;

Inicialmente, aplicou-se a ferramenta FMEA em seu modelo tradicional. Entretanto, após algumas aplicações, notou-se uma dificuldade de acordo entre as partes devido a subjetividade das notas. Isto, somado ao estudo dos trabalhos de Carbone (2004) motivou a adoção do modelo RFMEA com algumas modificações buscando a adaptação para a realidade da companhia.

Desta forma, foi construído uma planilha de excel inteiramente automatizada buscando otimizar o processo de gerenciamento de riscos do projeto. Tal planilha é dividida em 9 diferentes abas, cada uma com uma funcionalidade específica, como podemos ver na figura 16.



Figura 16 - Abas da tabela de gestão de risco

A aba “Como usar” é responsável por auxiliar e ensinar o usuário o usuário sobre a usabilidade da ferramenta e sobre o processo de inovação e de mapeamento de risco proposto pelo PMBOK.

Além disso, há uma aba para cada uma das novas etapas construídas. O objetivo é que o time de projeto, durante suas reuniões quinzenais, separe um tempo para identificar os possíveis riscos levando em consideração a etapa em que o projeto se encontra e o mapeamento de atividades para as próximas duas semanas, tornando assim, o mapeamento de risco uma atividade rotineira e não pontual como sugere no referencial teórico (FRANCISCHINI, CRIST, 2016).

Ademais, como se pode ver a partir da figura XX, há diversos campos baseados na metodologia proposta por Carbone (2004), mas há também novos campos que irão originar indicadores importantes para o contexto. Os campos são:

Nº	Processo	Risco	Principal indicador impactado	Impacto	Probabilidade	Severidade	Risk factor	Deteção	RPN	Nível do risco
----	----------	-------	-------------------------------	---------	---------------	------------	-------------	---------	-----	----------------

Figura 17 - Colunas da planilha de gestão de risco

- **Número:** numeração para identificação de risco e facilitação de comunicação
- **Processo:** A qual processo o risco em questão está relacionado
- **Risco:** Breve descrição do risco em questão
- **Principal indicador impactado:** Entre custo, cronograma e escopo do projeto, qual é o principal indicador impactado.
- **Impacto:** Levando em consideração o principal indicador impactado, qual é a estimativa quantitativa do impacto (Em reais ou em dias).
- **Probabilidade:** Probabilidade de concretização do risco
- **Severidade:** Caso ele se concretize, qual a severidade deste no projeto
- **Risk Factor:** Fator de risco obtido pela multiplicação da probabilidade de ocorrência e severidade de impacto
- **Detecção:** Probabilidade de detecção do risco antes que ele se concretize
- **RPN:** Obtido a partir da multiplicação pela probabilidade de ocorrência, severidade de impacto e probabilidade de detecção.
- **Nível de risco:** Caracterização do risco entre “Alto”, “Médio” ou “Baixo” a partir da sua priorização.

Ressaltam-se algumas mudanças feitas no modelo tradicional FMEA. A escala usada usualmente varia de 0 a 10 pontos. Entretanto, o time estava encontrando dificuldade ao estipular notas. Dessa forma, a escala foi alterada para 1 a 5 visando diminuir a subjetividade de determinação de notas.

Sobre o “Nível de risco”, é possível analisá-lo de uma forma mais visual a partir da aba “Indicadores” em que há a distribuição dos riscos entre os quatro quadrantes (CARBONE, 2004). Tal priorização foi feita a partir da definição de *risk score* e RPN crítico definidos a partir de uma análise de apetite de risco da companhia e da área de inovação como 10 e 60, respectivamente.

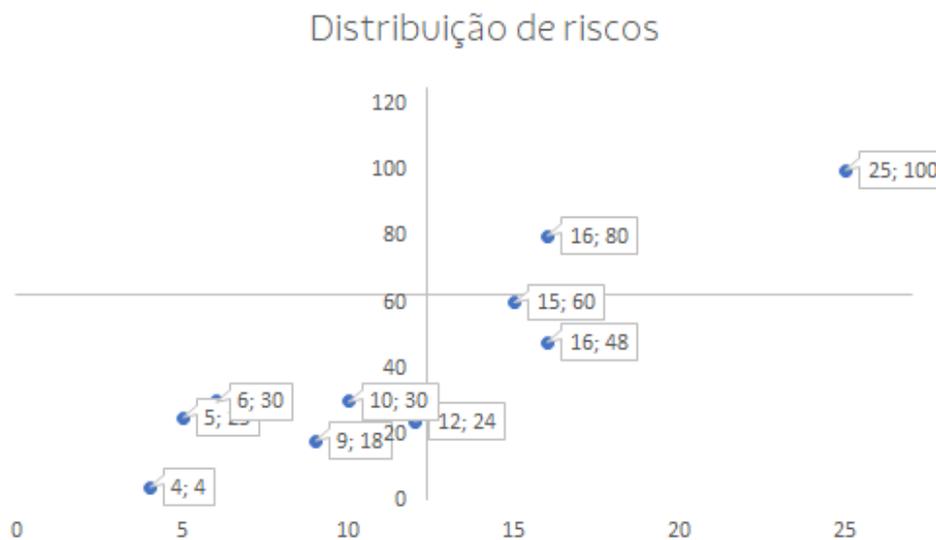


Figura 18 - Exemplo de distribuição de risco

Ainda na aba “Indicadores”, outros indicadores foram desenvolvidos à pedido da gerência executiva da área buscando otimizar a gestão de risco dos projetos. O primeiro dele, baseado na teoria de riscos usada no mercado financeiro, foi a construção de um *stress testing*. Esse é responsável por medir qual seria o desvio máximo de cronograma e de orçamento do projeto caso todos os riscos mapeados se concretizassem. A partir deste, é possível destinar desde o princípio recursos financeiro e de tempo extra para o projeto além de criar um senso de cautela dentro da equipe.

Outro indicador importante desenvolvido foi a probabilidade de impacto em custo, cronograma e escopo do projeto a partir dos riscos mapeados e de suas respectivas notas de RPN, como podemos ver na figura XX. Tal cálculo foi feito a partir da distribuição de notas relacionadas a cada uma dessas variáveis com o a soma total de RPN dos riscos mapeados.

5.3. Resultados e discussões gerais

Cooper (1998) dialoga sobre a necessidade de construir etapas bem definidas com objetivos também pré-definidos para cada uma das etapas. Tidd, Bissant e Pavitt (2008), além disso, também afirmam da necessidade de tratar o fluxo de inovação a partir de entradas, saídas, processos e subprocessos a fim de garantir sua eficácia.

Nota-se que a área de inovação da Suzano por muito tempo evoluiu, porém, sem planejamento. A partir de uma necessidade do mercado de “inovar para sobreviver” a Suzano se viu na necessidade de desenvolver projetos mais complexos a fim de se manter na liderança do mercado de papel. Tal necessidade também provém da digitalização e de outros hábitos de consumo que provocam uma queda no consumo de papel.

Entretanto, ao iniciar estes projetos mais complexos, majoritariamente do tipo C (SHENHAR, 2002), notou-se uma série de problemas que prejudicaram fatores tangíveis como atrasos no projeto e gastos financeiros excessivos até fatores intangíveis como a motivação geral da equipe de projetos. Tais problemas eram originados da falta de fluxo de inovação preparado para este tipo de projeto.

A partir da construção das melhorias, tanto na implementação do novo fluxo de inovação quanto na implementação na nova governança para gerenciamento de projetos, pode-se perceber instantaneamente um aumento de velocidade nos projetos, um aumento de engajamento do time e também um aumento de “senso de dono” de todos os membros da equipe de projeto com suas tarefas. Além disso, após a apresentação do novo fluxo com as melhorias à gerência executiva da empresa, esse projeto foi considerado um dos mais robustos e de maior impacto do ano.

O mesmo vale para o desenvolvimento de uma ferramenta de risco personalizada para o contexto da companhia. Tal ferramenta acarretou em uma

mudança instantânea de *mindset* dos membros da equipe de projeto, se atentando a riscos e incertezas constantemente e comunicando para todo o time de maneira constante. Isto gerou uma melhora no alinhamento entre o time e também entre os níveis hierárquicos envolvidos no projeto, fornecendo uma maior visibilidade entre quais os riscos críticos de cada etapa e quais os planos de contingência para mitigá-los.

De forma geral, apesar de pouco tempo de aplicação, tanto do novo fluxo de inovação quanto da aplicação do processo e da ferramenta de risco, pode-se notar claros benefícios para área. Destaca-se ainda que por uma falta de tempo de aplicação, as economias geradas em termos financeiros e de tempo não foram validadas, evidenciando a necessidade de melhorias constantes em ambas as frentes de trabalho, adaptando-se constantemente aos objetivos da área e da companhia.

6. Considerações finais

Esse trabalho apresentou os principais conceitos ao redor de gestão de inovação e, além disso, os alicerces para que esta seja feita de forma eficaz como o gerenciamento de projeto. Ademais, foi demonstrado um aspecto fundamental na gestão de projetos que é a gestão de riscos e suas variações em cenários em projetos de diferentes complexidades e diferentes apetites de risco.

Todos os conceitos que foram desenvolvidos durante a revisão bibliográfica foram usados para a identificação de problemas e suas respectivas causas raízes no contexto atual da Suzano e do mercado de papel e celulose. A partir de tal análise, e também do auxílio de autores referências nos temas de inovação e gestão de risco como Rozenfeld (2006) , Shenhar (2002) e Cooper (2008) foi possível propor melhorias no fluxo de inovação buscando aumentar a chance de sucesso dos projetos no funil de inovação além da criação de uma ferramenta de risco personalizada para o contexto buscando diminuir as incertezas do projeto.

Tendo isso em vista, pode-se concluir que o presente trabalho cumpre com o objetivo inicial proposto de proposição de melhorias no fluxo de inovação e construção de uma ferramenta para gerenciamento de risco, desenvolvendo conhecimento e *expertise* essencial e que poderá ser usada daqui pra frente como vantagem competitiva na companhia em questão.

Como reflexão pessoal, o autor ainda destaca que muitos dos elementos agora claros por conta do estudo foram vivenciados durante seu ano na empresa, sem que este conseguisse de maneira tão lúcida reconhecer os malefícios e as causas raízes dos problemas no contexto em questão.

Além do mais, é ressaltado ainda que as maiores dificuldades para a execução do estudo sem dúvida estão relacionadas com a complexidade do

fluxo de inovação e dos projetos presentes neste e, conseqüentemente, na duração dos projetos.

O presente trabalho enfrentou limitações em seus escopos. Primeiramente, pode-se afirmar que, apesar do novo fluxo e governança relacionada à construção do fluxo de inovação terem sido construídos a partir de uma fundamentação teórica acerca do tema e com as personalizações necessárias para o contexto, não houve tempo hábil para a construção de todos os indicadores necessários para avaliação da eficácia do fluxo construído. Tal problema também está relacionado com a duração natural de projetos de inovação disruptiva (1 à 2 anos) versus o data de início do presente trabalho (8 a 9 meses).

Além disso, há algumas melhorias a serem feitas relacionadas à construção da ferramenta de risco. Sua versão apresentada neste presente trabalho foi aplicada durante uma parte de sua realização de maneira retroativa. Apesar de algumas aplicações de maneira futura, ainda são necessárias mais ciclos de melhoria de tal forma que haja uma construção de sua versão final.

Ademais, como melhoria para ferramenta de gestão de risco já foram identificadas algumas frentes de trabalho. A primeira se relaciona com subjetividade natural da ferramenta FMEA na proposição de notas impacto, probabilidade de detecção e probabilidade. Apesar de uma diminuição de tal subjetividade durante os trabalhos de Carbone (2004) a partir da criação do FMEA, ainda podemos detectar certo grau de subjetividade presente. Uma sugestão de melhoria é a integração de uma ferramenta para mapeamento e priorização de requisitos do cliente, como por exemplo o QFD (*Quality Function Deployment*), com a ferramenta de gestão de riscos. De tal forma, a partir da priorização de requisitos dos clientes, a equipe de projetos poderá projetar de forma mais precisa qual a gravidade do impacto e a probabilidade de ocorrência, melhorando a priorização de risco.

Uma segunda sugestão de melhoria futura para a ferramenta de gestão de risco é a construção de uma base de dados tendo como entrada as tipologias e características do projeto e riscos mapeados com seus respectivos planos de ação. A partir disso, a equipe e o gerente de projetos e com auxílios de ferramenta de *machine learning* terá em suas mãos uma ferramenta preditiva para mapeamento de riscos, diminuindo e amenizando suas incertezas e subjetividades.

É válido ressaltar, ainda, que todas as frentes de trabalho citadas para o presente trabalho já estão em desenvolvimento pela empresa em que foi desenvolvido o estudo.

7. Referência Bibliográfica

AUGUSTO, Paulo e MIGUEL, Cauchick. **O papel do FMEA no processo de tomada de decisão em desenvolvimento de novos produtos : Estudo em uma Empresa Automotiva.** v. 9, p. 106–119, 2008.

BESSANT, J. et al. **Managing innovation beyond the steady state.** *Technovation*, v. 25, n. 12, p. 1366-1376, Dec 2005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2005.04.007>

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e Empreendedorismo.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

BIANCOLINO, César Augusto e MACCARI, Emerson Antonio e PEREIRA, Maurício Fernandes. **A inovação como instrumento de geração de valor ao setor de serviços em TI.** *Revista Brasileira de Gestao de Negocios*, v. 15, n. 48, p. 410–426, 2013.

BRUNI, Adriano Leal. **ANÁLISE DO RISCO NA AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO : UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE.** [S.d.].

CARBONE, Thomas A e CORPORATION, Fairchild Semiconductor. **Project Risk Management Using the Project Risk FMEA.** v. 16, n. 4, 2004.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Structuring the Development Funnel. In: WHEELWRIGHT, S. C. (Ed.). **Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality.** New York: Free Press, 1992. cap. 5, p. 111-132.

CONNOR, Gina Colarelli O. **A IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÃO RADICAL EM.** p. 17–30, [S.d.].

COOPER, R. G. **Winning at New Products: accelerating the process from idea to launch.** Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993.

DVIR, Dov e RAZ, Tzvi e SHENHAR, Aaron J. **An Empirical Analysis of the Relationship between Project Planning and An empirical analysis of the relationship between project planning and project success.** v. 7863, n. March 2019, 2003.

FRANCISCHINI, Renato e CRIST, Francisco. **COMO ESTRATÉGIA NA CONDUÇÃO DE SOLUÇÕES EM CENÁRIOS DINÂMICOS E COMPETITIVOS STRATEGY IN SOLUTIONS DRIVING IN DYNAMIC.** [S.d.].

JUNIOR, Roque Rabechini e CARVALHO, Marly Monteiro De. **Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos.** 2012.

KWAK, Young Hoon e IBBS, C. William. **Project management process maturity (PM) 2 model**. Journal of Management in Engineering, v. 18, n. 3, p. 150–155, 2002.

McDERMOTT, C. M.; O'CONNOR, G. C. **Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues**. Journal of Product Innovation Management, v. 19, n. 6, p. 424-438, Nov 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(02\)00174-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(02)00174-1) McGRATH.

O'CONNOR, G. C. et al. **Grabbing Lightning: Building a Capability for Breakthrough Innovation**. San Francisco: John Wiley & Sons, 2008

OLIVEIRA, Débora e BARROS, Raoni e SERGIO, Mario. **Modelos para a gestão da inovação : revisão e análise da literatura**. n. June, p. 477–490, 2014.

PICH, M.; LOCH, C.; MEYER, H. A. **On uncertainty, ambiguity and complexity in project management**. Management Science, v. 48, p. 1008-1023, 2002. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.48.8.1008.163>

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. Guia PMBOK®. Quarta Edição – EUA: Project Management Institute, 2008

RAZ, Tzvi e SHENHAR, Aaron J e DVIR, Dov. **Risk management , project success , and technological uncertainty**. n. February 2018, 2002.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SALERNO, Mario Sergio e AUGUSTO, Leonardo e GOMES, De Vasconcelos. **Gestão da inovação [mais] radical**. [S.l: s.n.], 2019.

SALERNO, M. S. **Projeto de organizações integradas e flexíveis: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação**. São Paulo: Atlas, 1999.

SALERNO, M. S. et al. **Organização e gestão da cadeia de valor expandida da empresa**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 29., 2009, Salvador. Anais... Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2009

THOMAS, R. J. **New Product Development: managing and forecasting for strategic success**. New York: John Wiley & Sons, 1993.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008

TLANUSTA GARRET, Michael e colab. **Copyright ©2001. All Rights Reserved**. Journal of Multicultural Counseling and Development, v. 29, p. 147–158, 2001.

UTTERBACK, J. M. **The process of technological innovation within the firm.** Academy of Management Journal, v. 14, n. 1, p.75-88, 1971.

VENTURA, Magda Maria. **Pedagogia Médica O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa The Case Study as a Research Mode.** v. 20, n. 5, p. 383–386, 2007.

VOLPATO, Maricilia. **O processo de motivação como incentivo à inovação nas organizações.** p. 75–86, [S.d.].

WIDEMAN, R. Max. **Managing the Project Environment.** Dimensions of Project Management, p. 51–69, 1990.

APÊNDICE A: Correlação das macro e micro atividades.

Responsável da macro atividade	Macro atividades	Micro atividades
Inovação	Definir o escopo do projeto	Criar objetivo e estratégia
Inovação	Definir requisitos do cliente	<p>Mapa de stakeholders</p> <p>Cadeia vertical do produto</p> <p>Buscar referências de mercado</p> <p>Entrevistar clientes para busca de requisitos</p>
P&D	Definir as rotas técnicas do produto	<p>Análise laboratorial das amostras de mercado</p> <p>Relatório de pesquisas bibliográficas</p> <p>Avaliar necessidade de beneficiamento externo</p> <p>Propor possíveis receitas teóricas</p> <p>Propor possíveis locais de fabricação</p> <p>Consultar se necessário Qualidade e Processos</p>
Inovação	Mapear dos riscos técnicos do projeto	<p>Realizar análise regulatória</p> <p>Pesquisa de patentes</p> <p>Riscos técnicos (maturidade tecnológica)</p>
Inovação	Criar draft financeiro	<p>Definir referência de preço</p> <p>Avaliar margem de contribuição</p>
Inovação	Encerrar a fase (go or n go)	<p>Compilar todos os dados coletados (draft financeiro, referências de mercado, cadeia vertical, objetivos e estratégia)</p>

P&D	Propor especificação, metodologias e ranges	Fazer pesquisa bibliografica Fazer parceria com centros de pesquisa Validar especificação com Mkt e Suporte técnico Criar relatório com a metodologia de análise Consultar se necessário Qualidade e Processos
Gestão da Inovação e Propriedade intelectual	Prospectar parceiros tecnológicos	Avaliar necessidade de parceria (temos tecnologia em casa?) Prospectar parceiros Elaborar NDA Realizar reunião com os parceiros Definir parceiro de trabalho
Gestão da Inovação e Propriedade intelectual	Definir estratégia de patente	Verificar
P&D	Construir os protótipos	Cadastrar novos insumos Comprar Insumos necessários Preparar amostras Analisar protótipo conforme metodologia criada
P&D	Realizar testes exploratórios em Laboratório	Criar planejamento de teste Testar em laboratório Criar relatório do teste
P&D	Realizar testes exploratórios em parceiros	Escolher do parceiro

Enviar as amostras

Planejar o teste

Acompanhar o teste

Analisar o produto acabado

Criar o relatório do teste

CHECKPOINT DE APROVAÇÃO

Inovação	Definir tipo de parceria com parceiro tecnológico	Organizar reunião de alinhamento com P&D, Jurídico, e patentes
Inovação	Caracterização dos aspectos industriais	Preencher formulário de viabilidade Preencher TIP e documentos de Engenharia
Engenharia	Implementar adequações estruturais	Aprovar o investimento Priorizar as adequações Implementar as adequações
Inteligência de Mercado	Mapeamento de mercado	Realizar mapeamento de mercado
Inovação	Definição do posicionamento de mercado	Definir referências de preço Definir posicionamento estratégico frente aos concorrentes Definir Market Share Definir posicionamento estratégico com relação a linha de produto
GD	Construir o Business Case	Compilar todas as informações

		Construir simulador
P&D	Realizar teste industrial	<p>Validação técnica (avaliar ranges de especificação do produto e Processo)</p> <p>Criação do Specfam</p> <p>Criação da Receita</p> <p>Imputar a Receita no Sistema da Qualidade</p> <p>Imputar no Prodspec a especificação do produto</p> <p>Incluir a Especificação de Processo no PTP</p> <p>Incluir a Especificação do Produto no Optivision</p> <p>Validação Planejamento</p> <p>Comunicação geral do teste</p> <p>Realização do teste</p> <p>Acompanhamento do Teste</p> <p>Aprovar amostras e bloquear em qualidade</p> <p>Avaliar a capacidade do processo</p>
P&D	Realizar teste industrial no conversor externo	<p>Disponibilizar amostras em estoque</p> <p>Validação técnica (avaliar ranges de especificação)</p> <p>Validação Planejamento</p> <p>Comunicação geral do teste</p> <p>Realização e acompanhamento do teste</p>

Beneficiamento externo (Se aplicável)

Aprovar amostras e bloquear em qualidade

Avaliar a capacidade do processo

Disponibilizar amostras em estoque

P&D

Realizar teste de Repetição no parceiro

Escolher do parceiro

Enviar as amostras

Planejar o teste

Acompanhar o teste

Analisar o produto acabado

Criar o relatório do teste

Preencher checklist de requisitos técnicos

CHECKPOINT DE APROVAÇÃO

P&D

Solicitar Laudos e certificados

Alinhamento com o time técnico (P&D, Qualidade e certificações) para definir laudos necessários

Preparar informações sobre o produto e receita

Contratar empresa certificadora

Enviar amostras

Conferir laudo antes de enviar par os clientes

		<p>Criar as declarações regulatórias</p> <p>Criar declarações técnicas</p>
P&D	Realizar teste de conclusão no parceiro	<p>Escolher do parceiro</p> <p>Enviar as amostras</p> <p>Planejar o teste</p> <p>Acompanhar o teste</p> <p>Analisar o produto acabado</p> <p>Criar o relatório do teste</p> <p>CHECKPOINT DE APROVAÇÃO</p>
Inovação	Fechar contratos de parceria	<p>Realizar reunião de alinhamento com parceiro</p> <p>Criar anexos técnicos</p> <p>Elaborar contrato</p> <p>Assinar contrato</p>
Qualidade	Homologar o conversor externo	<p>Auditar o conversor</p> <p>Propor planos de melhoria</p> <p>Criar relatório da auditoria</p> <p>Preencher matriz de riscos</p> <p>Acompanhar planos de melhoria</p> <p>Dar suporte em BPFs, FSC e demais selos</p>

		Ajustar o processo do convertedor		
PCP	Industrializar o convertedor externo	Solicitar proposta comercial		
		Elaborar contrato (Se aplicável)		
		Criar anexos técnicos		
		Criar novo depósito virtual no sistema		
		Alinhar/desenhar a operação com o convertedor		
		Solicitar o cadastro do produto (NI final)		
		Abrir chamado para cadastro do NI		
		Cadastrar o NI		
		Colocar requisição de compra no sistema		
		Aprovar pedido de compra no sistema		
P&D	Realizar teste industrial com a máquina ajustada (em caso de mudanças de engenharia)	Validação técnica (avaliar ranges de especificação)		
		Validação Planejamento		
		Comunicação geral do teste		
		Realização e acompanhamento do teste		
		Aprovar amostras e bloquear em qualidade		
		Avaliar a capacidade do processo		
		Inovação	Prospectar clientes	Pesquisar possíveis clientes

		<p>Contatar e levantar interesse</p> <p>Visitar End users</p> <p>Visitar prospects</p> <p>Levantar informações de formatos e outros requisitos</p> <p>Avaliar exigências de certificações do cliente</p> <p>Criar controle de prospects com informações coletadas</p>
Revenue	Revisar o preço e condições comerciais	<p>Rever o Business Case</p> <p>Definir o posicionamento estratégico do produto conforme testes de repetição</p> <p>Definir preço</p> <p>Definir condições comerciais</p> <p>Cadastrar preço e grupo de mercadoria</p>
Inovação	Construção da demanda	<p>Revisar definição de market share</p> <p>Realizar pesquisa com os clientes potenciais para definir volume</p> <p>Priorizar clientes</p> <p>Definir quantidade de amostras para homologação</p> <p>Alinhar demanda com S&OP</p>
Marketing Produto	Definição da estratégia de abastecimento	<p>Criar mapa de localização dos clientes</p> <p>Definir locais de abastecimento (quais CDs e quantidades)</p> <p>Validar com a área de planejamento e logística</p>

		<p>Avaliar disponibilidade de espaço em estoque</p> <p>Alinhar com os CDs a entrada do novo produto</p>
Industrial	Realizar produção para venda	<p>Validação técnica</p> <p>Validação Planejamento</p> <p>Comunicação geral do teste</p> <p>Realização e acompanhamento do teste</p> <p>Beneficiamento externo (Se aplicável)</p> <p>Aprovar amostras e bloquear em qualidade</p> <p>Disponibilizar amostras em estoque</p> <p>Avaliar necessidade de atingir a capacidade ser caminho crítico</p> <p>Tratativa para estoque</p>
P&D	Criar especificação provisória e definitiva	<p>Avaliar resultados da produção industrial</p> <p>Criar do documento</p> <p>Aprovar documento</p> <p>Avaliar necessidade de atingir a capacidade ser caminho crítico</p>
Comunicação	Criar conceito de comunicação	<p>Definição do briefing interno (olhar atributos do produto)</p> <p>Repassar briefing para agência</p> <p>Aprovar nome</p> <p>Aprovar conceito</p>

Comunicação	Criar o material de comunicação	<p>Criar o material de comunicação</p> <p>Aprovar o material de comunicação</p> <p>Criar kit de treinamento para os clientes</p> <p>Consultar o jurídico sobre conceito e materiais de comunicação</p> <p>Analisar juridicamente os materiais de comunicação</p>
Marketing produto	Criar o treinamento comercial	<p>Definir áreas a serem treinadas</p> <p>Criar apresentação</p> <p>Agendar treinamentos</p> <p>Realizar o treinamento</p>
Comunicação	Lançamento do produto (Dia D)	<p>Produzir amostras do produto final</p> <p>Organizar ação/evento</p>
Abastecimento	Abastecer o estoque	<p>Alinhar com o time de operação</p> <p>Transferir estoque para os locais mapeados</p> <p>Identificar materiais de Inovação</p>
Suporte técnico	Homologar os clientes	<p>Apresentar o plano de homologação</p> <p>Alinhar data de teste</p> <p>Definir quantidade de amostras</p> <p>Enviar amostras</p> <p>Definir requisitos de sucesso</p> <p>Acompanhar a corrida inicial</p>

		<p>Acompanhar a corrida intermediária</p> <p>Acompanhar qualidade dos turnos posteriores</p> <p>Criar relatório de homologação</p>
Comercial	1ª venda do produto (Cliente já homologado)	<p>Colocar pedido</p> <p>Enviar pedido ao cliente</p>
Comercial	Venda do Produto	<p>Fazer reunião com o cliente</p> <p>Colocar pedido</p> <p>Enviar pedido ao cliente</p> <p>Coletar feedbacks do cliente para melhorias</p>
Comunicação	Realizar ações de comunicação	<p>Produzir amostra do produto final</p> <p>Produzir material de comunicação</p> <p>Organizar ação/evento</p>
Inovação	Acompanhar performance comercial	<p>Criar report mensal dos resultados</p> <p>Gerar relatório de volume e preço</p> <p>Monitorar feedback dos clientes</p> <p>Promover ações para venda do produto</p> <p>Acompanhar retorno na ação</p> <p>Acompanhar processos de operação externa</p>
Inovação	Acompanhar performance técnica do produto	<p>Monitorar feedback dos clientes</p>

Homologar internamente o produto (Atingir a capacidade)

Inovação

Encerramento do projeto

Formalizar o encerramento do projeto
