UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Bianca Elisa Fritzen Justen

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS: UMA ANÁLISE DOS CUSTOS DO PRODUTO AO LONGO DO SEU DESENVOLVIMENTO

PASSO FUNDO
2024

Bianca Elisa Fritzen Justen

A INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS: UMA ANÁLISE DOS CUSTOS DO PRODUTO AO LONGO DO SEU DESENVOLVIMENTO

Trabalho Final de Graduação apresentada ao Curso de Engenharia de Produção no Instituto de Tecnologia da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Professora Juliana Kurek, Doutora.

Passo Fundo

2024

Bianca Elisa Fritzen Justen

A INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS: UMA ANÁLISE DOS CUSTOS DO PRODUTO AO LONGO DO SEU DESENVOLVIMENTO

Trabalho Final de Graduação apresentada ao Curso de Engenharia de Produção no Instituto de Tecnologia da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Professora Juliana Kurek, Doutora.

Aprovado em: 04 de julho de 2024

BANCA EXAMINADORA

Anderson Hoose, Doutor.
Universidade de Passo Fundo

Juliana Kurek, Doutora.
Universidade de Passo Fundo

Passo Fundo

2024

DEDICATÓRIA (S):

Dedico este trabalho a minha família, em especial aos meus pais Adir e Marisa e a minha irmã Joice, e também aos amigos e colegas pelos momentos de compreensão, auxílio e apoio durante os dias de cansaço e os finais de semana de estudo.

AGRADECIMENTO(S):

Agradeço imensamente aos meus pais Adir e Marisa e a minha irmã Joice, pelo incentivo e motivação para iniciar e me manter firme nessa importante etapa da minha vida em busca do conhecimento. Além de todos os momentos de ajuda e compreensão que tiveram comigo durante essa etapa.

Agradeço também a Deus, por iluminar a minha trajetória e me proporcionar saúde, amparo e perseverança para buscar as realizações dos meus sonhos.

Também sou grata a todos os colegas e amizades que tive a oportunidade de fazer durante a graduação, em especial a Isadora e a Leticia, as quais estiveram sempre presentes e me auxiliando em todos os momentos durante o curso, amizade essa que pretendo levar além da graduação.

Agradeço aos professores da Universidade de Passo Fundo, em especial aos professores do curso de Engenharia de Produção, por todo o conhecimento e contribuições que foi repassado.

“Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso ou pessoas fracassadas. O que existe são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles”

AUGUSTO CURY

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise dos custos do produto ao longo do seu desenvolvimento, em uma indústria de máquinas e implementos agrícolas. É apresentado como problema a busca por alternativas para aprimorar o acompanhamento e a análise desses custos dentro da empresa. O procedimento metodológico utilizado para a pesquisa é de natureza exploratória, com delimitação do universo como um estudo de caso. Desta forma, a pesquisadora conduziu junto a indústria um mapeamento dos processos que já eram realizados, além de analisar técnicas de estimativas de custo, elaborando assim uma nova proposta a qual foi aplicada em um produto em desenvolvimento. Entre os resultados constatados obteve-se a antecipação e promoção de um monitoramento da progressão dos custos do produto ao logo do ciclo de vida do projeto, auxiliando na obtenção de uma viabilidade econômica.

Palavras-chaves: produto, projeto, estimativa de custos, monitoramento, viabilidade econômica.

Sumário

1 INTRODUÇÃO..... 9
1.1 Considerações Iniciais..... 9
1.2 Problema 10
1.3 Justificativas..... 10
1.4 Objetivos 11
1.4.1 Objetivo Geral..... 11
1.4.2 Objetivos Específicos..... 11
2 REVISÃO DA LITERATURA.....13
2.1 Processo e desenvolvimento de produto 13
2.1.1 Fases do processo de desenvolvimento de produto..... 14
2.2 Estimativa de Custos.....16
2.2.1 Estimativa Análoga.....17
2.2.2 Estimativa Paramétrica.....17
2.2.3 Estimativa de Três Pontos.....18
2.2.4 Estimativa "*bottom-up*".....19
2.3 Custo-meta.....19
2.4 Processo de Desenvolvimento de Produto e a relação com os custos de produto.....21
3 MÉTODO DO TRABALHO.....23
3.1 Descrição do objeto de estudo 23
3.2 Procedimento metodológico.....23
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....25
4.1 Mapeamento dos processos atuais realizados para estimar os custos.....25
4.2 Processo para acompanhamento e análise dos custos do produto.....27
4.3 Aplicação do processo para o acompanhamento de custos.....29
4.4 Análise dos resultados obtidos.....31
5 CONCLUSÃO.....32
5.1 Conclusões do trabalho.....32
5.2 Recomendações para trabalhos futuros.....32
REFERÊNCIAS.....33

1 INTRODUÇÃO

Neste tópico, são apresentadas as considerações iniciais, contextualizando o cenário em que a pesquisa ocorre, bem como a questão da pesquisa, a sua justificativa e os seus respectivos objetivos.

1.1 Considerações Iniciais

A indústria de máquinas e implementos agrícolas vem ganhando cada vez mais representatividade devido ao crescimento da produção de grãos no Brasil, onde na safra 2021/2022 estimou-se um aumento de 12,5%, que representam 32 milhões de toneladas em relação à safra passada, conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022).

Na década de 50 e 60 do século XX o Rio Grande do Sul possuía a liderança na produção nacional de grãos e naquele período estava evidenciando-se o processo de mecanização agrícola. Em decorrência disso e por incentivo de políticas voltadas para a substituição de importações, nessa época foram fundadas as primeiras empresas gaúchas de máquinas e implementos agrícolas, de acordo com os dados do Painel do Agronegócio do RS de 2022, do Departamento de Economia e Estatística.

O Rio Grande do Sul tornou-se o maior produtor de máquinas e implementos agrícolas do Brasil e conforme a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, em 2019 a produção do estado correspondia a 43,6% da produção nacional.

Devido ao crescimento e evolução do ramo agrícola, torna-se fundamental que as organizações invistam em inovações em seu portfólio de produtos. De acordo com Mintzberg *et al.* (2007) as empresas necessitam aprimorar constantemente os seus negócios, buscando estratégias de diferenciação em relação aos concorrentes por meio do projeto e desenvolvimento de produtos. Essa diferenciação pode se manifestar através de estratégias de precificação, nas quais é possível alcançar custos mais baixos no desenvolvimento do produto, além de buscar diferenciar o escopo dos produtos e serviços que são oferecidos aos clientes.

1.2 Problema

A demanda do mercado pelo desenvolvimento de novos produtos de forma rápida, eficiente, com qualidade superior e preços mais baixos tornou o desenvolvimento de produtos um elemento crucial na competitividade industrial. (CLARK e FUJIMOTO, 1991).

Cabe ao Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) a criação de um produto que satisfaça as expectativas do mercado, desenvolvendo-o de maneira eficiente, superando a concorrência em termos de velocidade e mantendo um custo do produto compatível de acordo com as restrições de custo e qualidade determinadas. (FLORENZANO, 1999).

Para manter o custo do produto competitivo evidencia-se a relevância de um estudo de custos no desenvolvimento de produtos pelo fato de que uma maior parcela dos custos associados aos produtos é exigida durante suas fases de desenvolvimento. Dessa forma, quando se inicia a etapa de fabricação, as oportunidades de redução de custos tornam-se limitadas. (HORNGREN *et al*., 2000).

Nesse contexto tem-se como questão da pesquisa: **ao longo da fase de projeto e desenvolvimento de produto, quais as alternativas para aprimorar o acompanhamento e a análise dos custos do produto durante o seu desenvolvimento em uma indústria de máquinas e implementos agrícolas, na região norte do Rio Grande do Sul?**

1.3 Justificativas

A globalização oferece muitas oportunidades, mas também aumenta a concorrência, a qual ocorre entre empresas nacionais e multinacionais. Isso é potencializado em um mercado consumidor em expansão como o de máquinas e implementos agrícolas, o qual busca melhores soluções para atender as suas demandas e necessidades. Diante deste cenário, empresas que possuem a capacidade de desenvolver e incluir no seu portfólio novos produtos com aprimorações possuem uma vantagem diferenciada perante a sua concorrência. (TROTT, 2012).

Atualmente, o mercado consumidor espera produtos com inovações tecnológicas e maiores funcionalidades, isso tudo com qualidade e preços baixos. Assim, o processo de

desenvolvimento de produto torna-se a chave para obter as vantagens competitivas no mercado. É necessário manter estável a margem de lucro das empresas e fazer isso através do aumento de preços abre espaço para a concorrência. (BRIMSON,1996).

A maior parte dos custos que irão formar o preço do produto final são comprometidos em sua fase de desenvolvimento, sendo assim, o enfoque da administração dos custos no processo produtivo e não nas suas fases de desenvolvimento diminuem as oportunidades de redução dos custos do produto (BERLINER e BRIMSON,1988).

Um dos maiores desafios das organizações está em ser eficiente no desenvolvimento de novos produtos. Conforme a EESC-USP a Engenharia de Produção atua na gestão do produto e estuda técnicas e ferramentas que apoiem na gestão dos recursos, auxiliando no planejamento e controle dos projetos de desenvolvimento. Além disso, o seu domínio do conhecimento tecnológico dos processos produtivos, aliado aos conceitos de gestão de custos e economia, permitem que o engenheiro de produção atue de maneira diferenciada na área de análise de investimentos, especialmente e tratando dos investimentos produtivos.

Em virtude disso, justifica-se a importância de realizar a análise e o acompanhamento dos custos desde a idealização do escopo e durante todo o ciclo do projeto e desenvolvimento de produto, afim de identificar os fatores que podem estar encarecendo o produto final além do planejado e por consequência podendo estar o inviabilizando perante o seu mercado consumidor.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral: analisar alternativas para aprimorar o acompanhamento e a análise dos custos do produto ao longo da fase de projeto e desenvolvimento de produto em uma indústria de máquinas e implementos agrícolas na região norte do Rio Grande do Sul.

1.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são definidos como:

1) Analisar técnicas de estimativas de custos;
2) Mapear os processos atuais realizados pela empresa para obter e acompanhar os custos de componentes fabricados e comprados do produto nas fases que antecedem o seu lançamento;
3) Elaborar uma proposta para a realização do acompanhamento e da análise dos custos do produto ao longo de sua etapa de desenvolvimento;
4) Acompanhar a prototipação de um produto frente aos custos que lhe foram estimados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste tópico, são apresentadas a revisão de literatura, para embasar os objetivos do trabalho, nos temas que abrangem o conhecimento sobre projeto e desenvolvimento de produto e sobre a análise de custos do produto, além da importância da integração de ambos para as empresas.

2.1 Processo e desenvolvimento de produto

Ao buscar definir o conceito de processo e desenvolvimento de produto, inicialmente é necessário compreender a definição de projeto. Segundo o *Project Management Institute* - PMI (2017), ele é um esforço temporário, possuindo um início e um término definidos, o que não significa necessariamente que sejam de curta duração. O mesmo é realizado para a criação de um produto, serviço ou um resultado único, e busca cumprir objetivos através da produção de entregas, as quais podem existir mesmo após o seu encerramento, pois podem ser de natureza social, econômica, material ou ambiental.

Essas entregas podem ser tangíveis ou intangíveis, sendo definidas como qualquer produto, resultado ou capacidade única e verificável que necessita ser produzido para concluir um processo, fase ou projeto. (PMI, 2017)

De acordo com o PMI (2017), os projetos são iniciados em resposta a fatores que afetam as organizações e eles são uma maneira chave de criar valor e benefício dentro delas. O valor de negócio em projetos é o benefício que os resultados dele irão fornecer as suas partes interessadas, podendo eles serem tangíveis, intangíveis ou ambos.

Conforme Poolton e Barclay (1998), o desenvolvimento de novos produtos e a inovação se tornam fundamentais para que a maioria das empresas consigam se adequar ao cenário empresarial, o qual possui consumidores que estão se tornando mais exigentes em decorrência do aumento da competição de mercado.

Além disso, Cooper (1996) destaca que está ocorrendo uma redução no ciclo de vida dos produtos, os quais estão se tornando obsoletos rapidamente. Essa redução, resulta em alterações no tempo de desenvolvimento de produtos, ao memo tempo em que as exigências de qualidade continuam a aumentar.

O processo de desenvolvimento de produto (PDP) pode ser definido de acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), como um conjunto de atividades que a partir das demandas do

mercado e das possibilidades e limitações tecnológicas, levando em consideração as estratégias da empresa, visam alcançar as especificações de projeto tanto do produto quanto ao seu processo de produção. Além de englobar o acompanhamento pós-lançamento e a elaboração de planos para a descontinuidade do produto no mercado, incorporando esses conceitos na previsão do projeto para atender de maneira abrangente às necessidades do produto ao longo de seu ciclo de vida.

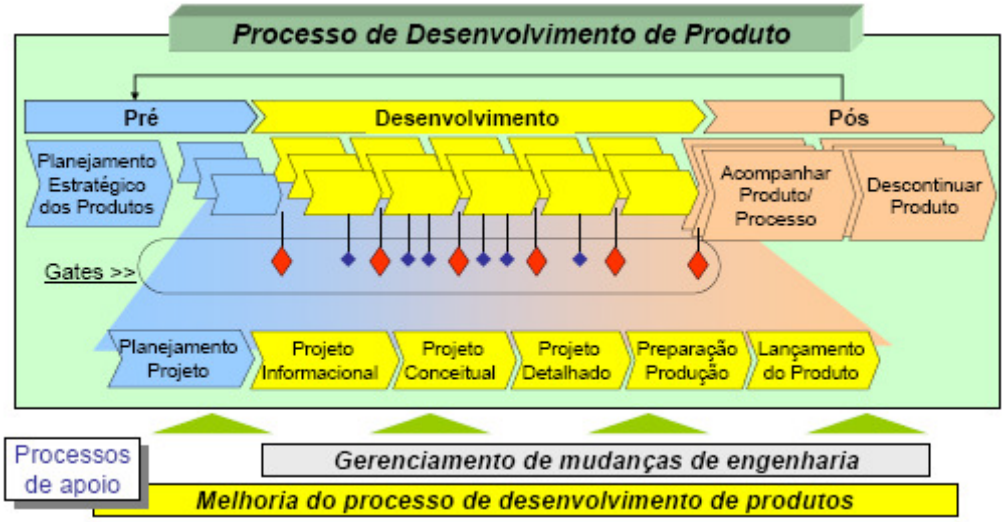
2.1.1 Fases do processo de desenvolvimento de produto

Conforme Duncan (1996), cada fase de um projeto é marcada pela conclusão de um ou mais produtos dessa fase. Tanto os produtos quanto as fases específicas são uma sequência lógica, criada para garantir uma definição do produto do projeto. A conclusão de uma fase geralmente é marcada pela revisão dos principais produtos e pela avaliação do desempenho, com o objetivo de determinar se o projeto deve avançar para a próxima fase.

Ainda segundo o mesmo autor, cada fase normalmente incorpora um conjunto de resultados de trabalhos específicos, projetados com o objetivo de estabelecer um controle gerencial desejado. A maioria desses elementos está diretamente ligada ao produto principal da respectiva fase, as quais costumam adotar nomes desses elementos, como conceito, projeção, projeto detalhado, testes e protótipos, lançamento, entre outros

De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), o processo de desenvolvimento de produtos é dividido em macrofases, que são subdivididas em fases e atividades. O PDP possui três macrofases, sendo elas o pré-desenvolvimento, o desenvolvimento e o pós-desenvolvimento. É possível identificar na Figura 1 que as macrofases de pré e de pós-desenvolvimento são mais genéricas, enquanto que a de desenvolvimento enfatiza os aspectos tecnológicos correspondentes à definição do produto em si, as suas características e a sua forma de produção. Sendo assim, essas atividades são dependentes da tecnologia que estará envolvida no produto.

Figura 1 – Etapas do processo de desenvolvimento de produtos



Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006).

O pré-desenvolvimento para Rozenfeld *et al.* (2006), é a etapa inicial em que se delineiam os parâmetros essenciais para o desenvolvimento do produto. Nesse período, ocorre a definição do que será desenvolvido, assim elaborando o escopo do projeto, a avaliação econômica, a análise da capacidade de risco, a determinação de indicadores para monitorar o progresso do projeto e a elaboração de planos de negócio. É importante ressaltar que antecedendo essa fase encontra-se o planejamento estratégico do produto, no qual se examina o planejamento estratégico da empresa e são identificados os produtos que melhor se alinham aos objetivos organizacionais.

A macrofase de desenvolvimento abriga um conjunto abrangente de atividades relacionadas ao projeto de um produto que de acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), é passível de subdivisão em quatro etapas:

1) Projeto informacional: ocorre a coleta de informações junto ao cliente, compreendendo suas necessidades e desejos em relação ao projeto, seguido pela interpretação desses dados;
2) Projeto conceitual: com base nas informações previamente adquiridas, propõe-se o conceito a ser adotado para o produto, realizando uma síntese da estrutura funcional necessária para atender às demandas do consumidor;
3) Projeto preliminar: é possível dimensionar o produto, selecionando materiais, formas, componentes, processos de fabricação, e demais elementos e ao final desta etapa, os produtos estão completamente estruturados;

4) Projeto detalhado: ocorre a determinação da disposição, da forma, das dimensões e das tolerâncias dos componentes. Posterior a isso, com todos os recursos consolidados, procede-se ao lançamento oficial do produto.

O pós-desenvolvimento inicia-se com o planejamento detalhado de como o produto será monitorado e retirado eventualmente do mercado, ocorrendo a definição das metas para isso. Em decorrência disso, conforme Rozenfeld *et al.* (2006), são determinadas equipes e alocados os recursos necessários para implementar alterações de engenharia, corrigir possíveis falhas e/ou incorporar melhorias solicitadas pelos clientes.

O autor ressalta a importância de realizar um acompanhamento contínuo do produto, buscando aprimoramentos até que se atinjam as metas previstas durante o PDP, culminando assim, na eventual descontinuação do produto. A fase subsequente contempla o início do processo de retirada do produto do mercado, exigindo a adoção de todas as medidas necessárias para o descarte ambientalmente responsável do material.

2.2 Estimativa de Custos

Uma estimativa de custo consiste em uma avaliação quantitativa dos custos previstos necessários para concluir uma atividade específica. Segundo o PMI (2017), essa análise representa uma previsão fundamentada nas informações que estão disponíveis em um determinado momento, abrangendo a identificação e considerando as alternativas de custo relacionadas ao início e conclusão do projeto. Essa estimativa requer atualizações e aprimoramentos ao longo do desenvolvimento do projeto, incorporando detalhes adicionais à medida que se tornam disponíveis e as premissas de projeto forem validadas.

A precisão das estimativas aumenta à medida que o projeto avança em seu ciclo de vida. De acordo com o PMI (2017), nas fases iniciais, elas podem ter uma amplitude específica, variando de -25% a +75%. Conforme o conhecimento sobre o projeto se aprofunda, as estimativas mais definitivas são alcançadas, diminuindo a margem de erro para uma faixa mais estreita, variando de -5% a +10%.

Para realizar essas estimativas, o PMI (2017) destaca que é essencial considerar os fatores ambientais da empresa, os quais podem exercer influência. Entre eles estão as condições de mercado, que delineiam a disponibilidade de produtos, serviços e resultados, bem como as condições regionais e/ou globais de oferta e demanda, que impactam nos custos dos recursos. Outro elemento relevante são as informações comerciais publicadas,

que consistem nas taxas de custos de recursos disponíveis em bancos de dados comerciais e fornecem os custos padrão para materiais e equipamentos. É imprescindível considerar também as flutuações das taxas de câmbio e inflação, que precisam ser compreendidas e incorporadas na estimativa de custos, especialmente em projetos de grande escala que se estendem por vários anos, envolvendo múltiplas moedas.

2.2.1 Estimativa Análoga

A Estimativa Análoga é uma técnica usada para estimar a duração ou custo de uma atividade ou projeto, utilizando dados históricos provenientes de fontes semelhantes, sendo assim, geralmente essa técnica é aplicada quando há um nível significativo de informações disponíveis sobre o projeto e produto em questão (PMI, 2017).

Conforme Larson e Gray (2011), ela utiliza parâmetros, como duração, orçamento, tamanho, peso e complexidade, de um projeto anterior semelhante como referência para estimar esses mesmos parâmetros em um projeto futuro. Essa abordagem visa fornecer uma estimativa bruta, a qual algumas vezes pode ser ajustada para considerar diferenças conhecidas na complexidade do que será feito.

Essa estimativa costuma ser menos dispendiosa e exigir menos tempo em comparação com outras técnicas, porém, de acordo com o PMI (2017), a sua precisão é menor. Sua confiabilidade é maior quando os escopos a serem comparados são genuinamente semelhantes e não apenas superficialmente.

2.2.2 Estimativa Paramétrica

A técnica de Estimativa Paramétrica faz a utilização de um algoritmo para calcular o custo com base em dados históricos e parâmetros do produto. Segundo o PMI (2017), ela utiliza relações estatísticas entre dados do passado e outras variáveis para estimar parâmetros como custo, orçamento e prazo.

A precisão dessa técnica pode ter altos níveis de exatidão, dependendo da sofisticação do modelo e da qualidade dos dados incorporados nela. Conforme Kerzner (2009), os principais tipos de estimativas paramétricas são a curva de aprendizagem que se aplica essencialmente a atividades repetitivas realizadas por pessoas, onde o custo por unidade diminui à medida que aumenta a experiência; e a análise de regressão, que se trata de uma

abordagem estatística para prever qual poderá ser o valor futuro com base em valores históricos.

2.2.3 Estimativa de Três Pontos

A precisão das estimativas dos custos do produto em um projeto pode ser aperfeiçoada por meio da técnica de três pontos, a qual conforme Duffy (2006), também é conhecida como *Program Review and Evaluation Tecnique* (PERT - Técnica de Revisão e Avaliação de Programa).

De acordo com Cukierman (2000), a estimativa aprimorada do custo é obtida por meio da operação algébrica que considera a variabilidade do custo do produto. Onde segundo o PMI (2017), é necessário considerar a incerteza e o risco nas estimativas, utilizando três estimativas para definir uma faixa aproximada desse custo, sendo elas:

a) Mais provável (cM): o custo baseado em uma avaliação realista diante dos aspectos necessários e quaisquer outros gastos previstos;
b) Otimista (cO): os custos são baseados na análise do melhor cenário para aquele produto do projeto;
c) Pessimista (cP): os custos são baseados na análise do pior cenário para aquele produto do projeto.

Duas fórmulas comumente usadas são as distribuições beta, que valoriza mais o cenário mais provável, e a distribuição triangular, que valoriza de forma igual os 3 cenários.

a) Distribuição beta: $cE = (cO + 4cM + cP) / 6$
b) Distribuição triangular: $cE = (cO + cM + cP) / 3$

O valor esperado ou aprimorado (cE) pode ser obtido por meio da equação “a)” quando a distribuição da probabilidade dos valores contínuos na faixa das três estimativas for do tipo beta, e por meio da equação “b)” quando a distribuição da probabilidade dos valores contínuos na faixa das três estimativas for do tipo triangular (EVANS; OLSON, 1998).

As estimativas resultantes da aplicação dessa técnica oferecem duas vantagens principais conforme Vose (2000):

a) corrigir a variação natural das estimativas dos custos;

b) ao determinar a variabilidade das estimativas (pessimista e otimista), é possível obter por meio de experimentos aleatórios, a quantificação dos riscos identificados do projeto, bem como suas influências na duração e no custo do projeto.

Outro benefício da estimativa de três pontos, segundo Ferreira (2021), é a concessão de uma faixa provável para os custos. Dessa forma, é possível determinar a quantidade máxima de dinheiro que pode ser necessária para concluir o projeto, considerando o cenário pessimista, e a quantidade mínima possível para concluir o projeto, considerando o cenário otimista.

2.2.4 Estimativa "*bottom-up*"

A estimativa "*bottom-up*", de acordo com o PMI (2017), é um método para estimar o custo do projeto pela agregação das estimativas dos componentes de nível mais baixo da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), calculando o valor dos custos nos pacotes macro até obter o custo do projeto como um todo. Quando não é possível estimar com um nível aceitável de confiança, os componentes dentro do produto são decompostos em mais detalhes.

A avaliação é fundamentada nos custos de cada componente individual, visando determinar um custo total com maior precisão. Conforme Ferreira (2021), nesse método, a estimativa é realizada por meio da análise detalhada dos custos associados a cada item necessário. Em geral, esta abordagem fornece uma estimativa mais precisa e confiável, uma vez que considera cada elemento individual essencial para o projeto, evitando assim a omissão de custos significativos.

2.3 Custo-meta

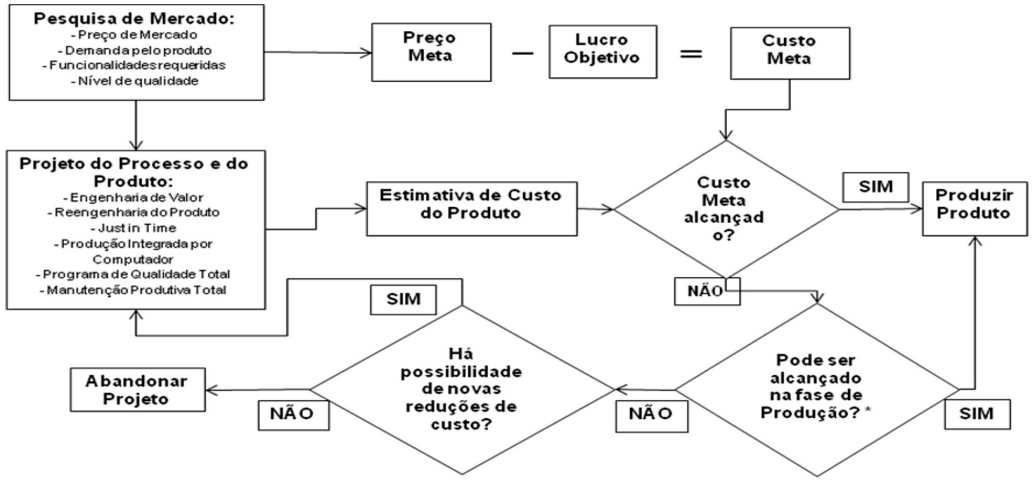
O custo-meta é abordado como uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento de produtos lucrativos por Cooper e Slagmulder (1999), propondo que essa técnica constitui uma abordagem de planejamento de custos orientado pelo mercado.

Sob uma perspectiva mais ampla e considerando que a aplicação do custo-meta, em essência, objetiva assegurar que os produtos lançados sejam suficientemente lucrativos, Atkinson et al. (2008), enfatizam que no âmbito da gestão estratégica, ele abrange três elementos ou objetivos a serem atingidos: (1) o preço de venda identificado no mercado; (2) o lucro desejado; (3) o custo-meta. Dessa forma, com base na estrutura desses elementos, eles sustentam que o custo-meta não se limita apenas a ser um método de

controle de custos, mas representa uma abordagem abrangente na gestão conjunta de custos e lucros.

A abordagem do custo-meta de acordo com Souza, Fontana e Boff (2010) inicia com a identificação do preço do produto pelo mercado e da margem de lucro desejada. A partir desses dados, é previsto, por diferença, um limite de custo para os produtos. Em seguida, com um trabalho em conjunto entre os setores da empresa, como engenharia, métodos e processos, produção, compras, etc. busca-se atingir esse custo, utilizando um planejamento cuidadoso no processo de desenvolvimento e produção. Sendo possível notar que a ênfase do custo-meta se inicia ainda na fase de projeto do produto. Esse processo está detalhado na Figura 2:

Figura 2 – Processo do Custo-meta



Fonte: Sakurai (1997), apud Souza, Fontana e Boff (2010).

A partir desse estágio, ainda segundo os mesmos autores, empregando um método de custeio, é viável realizar a primeira avaliação do custo estimado do produto, levando em conta a estrutura econômica de produção existente.

No que se refere a esse processo de custeio, conforme destacado por Colauto, Beuren e Rocha (2004), a adoção do método de custeio direto pode fornecer resultados mais imparciais, uma vez que evita as possíveis arbitrariedades geradas pelos rateios dos custos indiretos já existentes. Isso se deve ao fato de que, nesse método, apenas os custos diretamente relacionados ao novo produto serão considerados.

Na sequência, para Souza, Fontana e Boff (2010) realiza-se uma comparação entre o custo estimado e o custo-meta. Se o primeiro for igual ou inferior ao segundo, evidencia-se a viabilidade econômica e o produto está apto para ser lançado. No entanto, em caso contrário, se o custo estimado for superior ao custo-meta, o processo volta à etapa de desenho do produto e/ou processo, buscando novas oportunidades de redução de custos.

2.4 Processo de Desenvolvimento de Produto e a relação com os custos de produto

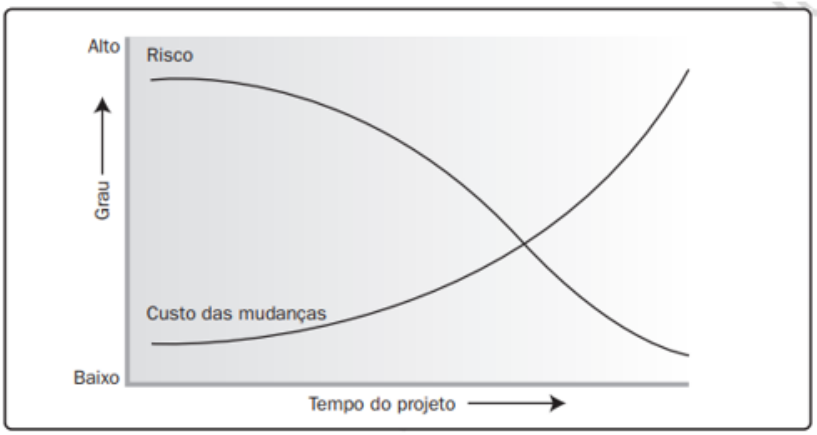
Dentro da perspectiva do custo-meta já apresentado, onde se propõem que ele constitui uma abordagem de planejamento de custos orientado pelo mercado, segundo Cooper e Slagmulder (1999) para assegurar sua continuidade no ramo em que atuam, as empresas precisam ter a capacidade de desenvolver produtos que ofereçam a qualidade e funcionalidade desejadas pelos clientes, a um preço pelo qual eles estejam dispostos a pagar, ao mesmo tempo em que alcancem o lucro desejado pela empresa.

Para Rozenfeld *et al.* (2006), nas fases iniciais do PDP as soluções fundamentais e especificações do produto, tais como, itens, tecnologias aplicadas e tipo de produção, são idealizadas e representam aproximadamente 85% do custo final do produto. Nessas fases, há uma maior probabilidade de incerteza em relação ao produto, ao processo e ao seu desempenho no mercado.

Em concordância a isso, Souza, Zanela e Nascimento (2005), afirmam que durante a fase de fabricação, melhorias são possíveis de serem realizadas, com o intuito de buscar a redução de custos. No entanto, para eles o maior benefício de uma gestão eficaz para a redução de custos é alcançado quando essa abordagem é aplicada desde a fase de nascimento do produto e ao longo de seu desenvolvimento

De acordo com o PMI (2017), a capacidade das partes interessadas de influenciar as características finais do produto do projeto, sem afetar significativamente os custos e o cronograma, geralmente é mais elevada no início do projeto e diminui à medida que este se aproxima da conclusão. A Figura 3, ilustra as curvas de risco, do custo das mudanças e de correções de erros, que geralmente aumentam significativamente à medida que o projeto se aproxima do fim.

Figura 3 – Impacto de Variáveis ao Longo do Tempo



Fonte: PMI (2017)

Dessa forma, evidencia-se a importância de estimar os custos de um produto dentro de um projeto desde a sua idealização e nascimento, de acordo com análises de mercado realizadas. Conforme apresentado, os custos de mudanças nas fases iniciais são menores, sendo nestas etapas que as principais características do produto são definidas, e onde se encontram os maiores valores agregados. Sendo assim, é fundamental realizar o acompanhamento da curva dos custos do produto ao longo do ciclo de vida do projeto em relação ao custo-meta estimado. Isso é importante para efetivar o lançamento do produto após a finalização de todas as fases de projeto, assegurando que seja viável economicamente.

3 MÉTODO DO TRABALHO

De acordo com Marconi e Lakatos (2012), todas as ciências têm por característica a utilização de métodos científicos. Para elas, o método trata-se de uma junção de atividades sistemáticas e de atitudes tomadas com extrema consciência as quais permitem o alcance dos objetivos mostrando o caminho a ser trilhado. Serão apresentados a seguir o objeto de estudo e os métodos e técnicas abordados para a resolução do problema de pesquisa.

3.1 Descrição do objeto de estudo

O presente estudo foi realizado em uma indústria de máquinas e implementos agrícolas, localizada na região Norte do estado do Rio Grande do Sul. A empresa está no ramo a mais de sessenta anos e atua em todo o território nacional, além de estar presente nos cinco continentes, exportando para vários países.

Em seu portfólio possui diferentes linhas de produto, além de máquinas e implementos agrícolas, conta com uma tecnologia própria voltada para a agricultura de precisão e oferece serviços para aumentar a eficiência e a produtividade dos seus clientes.

3.2 Procedimento metodológico

A presente pesquisa, quanto a sua natureza é classificada como exploratória, a qual normalmente permite um levantamento de estudos já formalizados e detalhados. Conforme Diehl e Paim (2002) ela possui o objetivo de aumentar a familiaridade com o problema, com o intuito de torna-lo mais claro ou de construir hipóteses. Costuma envolver pesquisas bibliográficas, entrevistas com pessoas que já tiveram experiências com o problema e a análise de exemplos.

O estudo possui uma abordagem mista, ou seja, quali-quantitativa. De acordo com Diehl e Tatim (2004), a pesquisa quantitativa define-se pelo uso da quantificação desde a coleta até o tratamento das informações, através de técnicas estatísticas, com o intuito de assegurar os resultados e evitar as distorções de análise e de interpretação, fornecendo uma margem de segurança maior frente às interferências.

Já a pesquisa qualitativa, segundo Diehl e Tatim (2004), é encarregada por listar a complexidade de um problema específico e qual sua relação com determinadas variáveis,

entender e classificar os processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais, auxiliar no procedimento de mudança de dado grupo e fornecer, em maior grau de profundidade, a compreensão das necessidades peculiares do comportamento dos indivíduos.

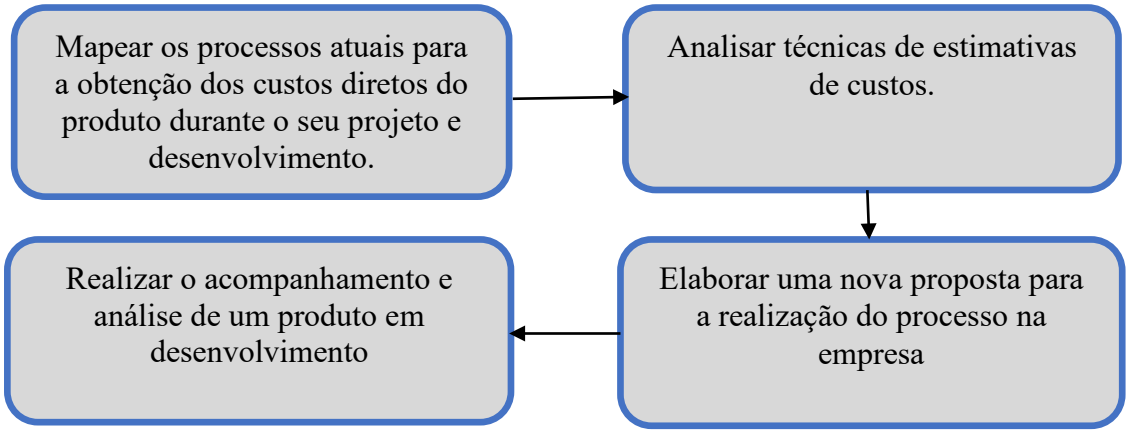
O universo da pesquisa é classificado como um estudo de caso, o qual de acordo com Diehl e Paim (2002), é caracterizado por um estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos. O mesmo pode ser definido como um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade.

Com o intuito de atingir o objetivo proposto, primeiramente foi elaborado um mapeamento dos processos que atualmente são realizados na empresa, para obter um levantamento dos custos diretos do produto em suas fases de projeto e desenvolvimento, que antecedem o seu lançamento e a fabricação e comercialização em série.

Em um segundo momento, foram analisadas as técnicas de estimativas de custos, a fim de identificar aquela que melhor se adapta a realidade da empresa em questão. A partir disso, busca-se elaborar uma nova proposta para a realização do acompanhamento e da análise dos custos do produto durante o seu desenvolvimento dentro da empresa e que futuramente virá a fazer a parte do portfólio de produtos a serem comercializados.

O fluxograma da Figura 4 apresenta uma representação gráfica das etapas do procedimento metodológico utilizado neste trabalho.

Figura 4 – Fluxograma do procedimento metodológico.



Fonte: Elaborado pela Autora (2023).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

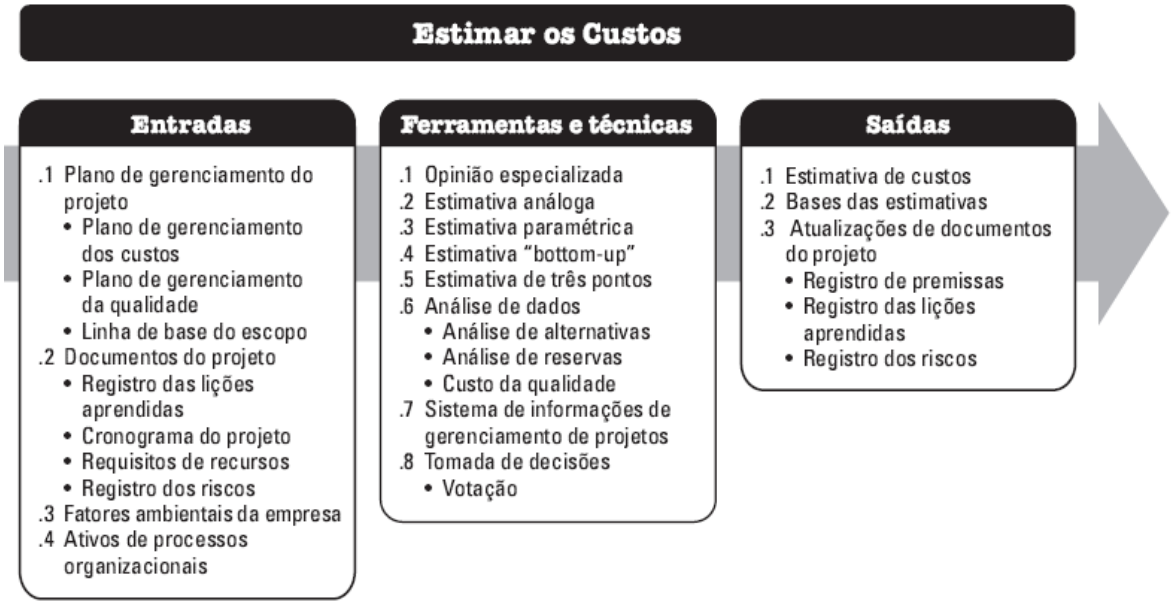
Neste tópico, são apresentados e analisados os resultados obtidos com a pesquisa, cumprindo os objetivos do trabalho, que abrangem o mapeamento dos processos que já eram realizados pela empresa para estimar custos, como também a apresentação e aplicação do novo processo elaborado para a realização do monitoramento da progressão dos custos do produto durante o seu desenvolvimento.

4.1 Mapeamento dos processos atuais realizados para estimar os custos

Estimar os custos consiste no procedimento pelo qual é elaborada uma estimativa dos custos dos recursos essenciais para a execução do projeto, obtendo-se como benefício a definição dos recursos financeiros que serão necessários. Esse processo é realizado periodicamente ao longo do projeto, conforme a sua necessidade (PMI, 2017).

A fim de fazer o mapeamento do que é realizado dentro da empresa para obter-se uma estimativa dos custos do produto, foi utilizada como base a estrutura apresentada no PMBOK 6º ed., o qual apresenta as entradas, ferramentas e técnicas e as saídas desse processo, conforme está ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Estimar os custos: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas



Fonte: PMI (2017).

Com base nisso, foi realizado uma análise comparativa dos procedimentos atualmente implementados na empresa. Isso permitiu a identificação das entradas, ferramentas e técnicas e saídas já obtidas até o momento, conforme listado na Tabela 1 a seguir e detalhado na sequência.

Tabela 1 – Mapeamento dos processos de estimativa de custos realizados na empresa

Entradas	**Ferramentas e Técnicas**	**Saídas**
- Plano de Gerenciamento de Projeto - Documentos do projeto - Fatores ambientais da empresa - Ativos de processos organizacionais	- Opinião especializada - Estimativa análoga - Tomada de decisão	- Estimativa de custos

Fonte: Autora (2023).

No âmbito do plano do gerenciamento do projeto, realiza-se atualmente a elaboração da linha de base do escopo, que abrange as especificações do produto, suas entregas, requisitos e exclusões do projeto e esses elementos são detalhados no Termo de Abertura de Projeto (TAP). No entanto, em relação aos aspectos relacionados com o plano de gerenciamento dos custos, não existe atualmente um plano devidamente estruturado que inclua todas as informações necessárias. Isso envolve a definição da forma como os custos serão planejados, estruturados e controlados, além das ferramentas e técnicas que serão empregadas.

Nos documentos, procede-se à elaboração do cronograma do projeto, determinando as atividades a serem realizadas em cada fase. Isso fornece a identificação dos marcos e das entregas a serem feitas ao longo desenvolvimento do produto. Além disso, são registrados os riscos durante do ciclo de vida do projeto, incluindo o seu grau de relevância e ações a serem tomadas para mitigação ou gestão desse risco.

Quando se trata das ferramentas e técnicas empregadas, recorre-se à opinião especializada de indivíduos com conhecimento aprofundado sobre os produtos e o mercado em que o produto em desenvolvimento será inserido. Esses indivíduos utilizam o método de estimativa análoga de custos, baseando-se em dados históricos e utilizando como

referência produtos semelhantes já presentes no portfólio da empresa. Além disso, conduz-se uma análise comparativa dos produtos concorrentes existentes no mercado.

Como resultado desse processo, obtém-se uma estimativa do orçamento do projeto, que é revisada anualmente, e monitora-se a utilização do valor estimado para esse período através de um painel de controle. Também se tem como resultado um custo meta para o produto final, no entanto, nota-se a ausência de atualização desse valor diante de alterações no escopo projeto, bem como a falta de acompanhamento durante o desenvolvimento do produto para verificar a conformidade entre o planejado e o realizado.

4.2 Processo para acompanhamento e análise dos custos do produto

Com o intuito de promover um acompanhamento dos custos do produto sem mão de obra durante o seu desenvolvimento, realizou-se a inclusão de uma atividade no cronograma do projeto para a realização da análise dos custos a cada protótipo da máquina, assim evitando que ela seja realizada apenas no seu lançamento. A sequência das atividades foi estruturada conforme a Tabela 2 a seguir, a qual representa de forma resumida e objetiva as principais atividades que antecedem a realização da análise dos custos.

Tabela 2 – Cronograma de atividades do projeto

Cronograma de Projeto		
Fase 1 - Projeto Conceitual		
	Termo de Abertura de Projeto	
Fase 2 - Projeto Detalhado		
	Projeto Mecânico e Elétrico/Eletrônica	
	Cadastro de componentes	
Fase 3 - Preparação para produção		
	Protótipo 1	
		Emitir, fabricar e produzir os lotes
		Montar o Protótipo
		Análise dos Custos do Produto

Fonte: Autora (2024).

Dessa forma, a análise passou a ser realizada na fase 3 do projeto, tendo como atividade mandatória para a sua realização o cadastro no sistema que a empresa utiliza para a gestão dos componentes utilizados na montagem do protótipo. Ao ser realizado o cadastro de um

componente é registrado o seu custo no sistema, o que torna possível o acesso à informação necessária para a realização da análise.

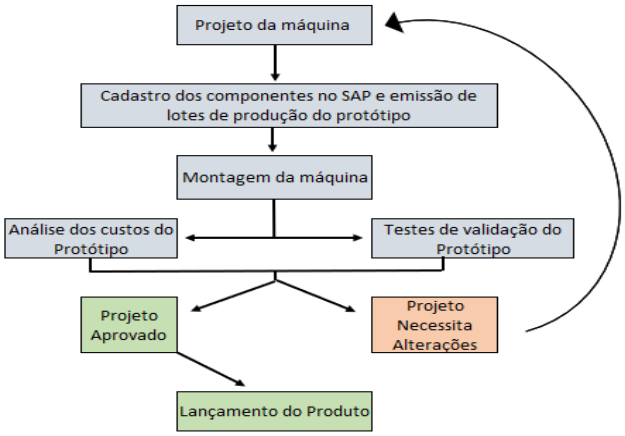
Para a realização dessa atividade realizou-se o desenvolvimento de um relatório através de uma ferramenta de *business intelligence* (BI), a qual extrai as informações dos custos de todos os componentes que já foram cadastrados no sistema. Com essa informação, e com a lista de códigos da estrutura dos componentes da máquina a ser analisada, é possível unir essas informações com a utilização da ferramenta Excel, assim obtendo o custo total e o custo de cada componente em todos os níveis da estrutura da máquina, o que permite uma análise detalhada dos custos.

Através da extração do relatório com o BI foi possível agilizar o processo de análise de custos, pois possibilitou que as informações de toda a máquina sejam extraídas de uma só vez, enquanto que utilizando apenas o sistema da empresa onde os componentes e os custos estão cadastrados é necessário realizar a busca de cada componente de forma individual, o que demandaria uma carga de trabalho elevada, assim dificultando a realização da análise.

A proposta é que esse processo seja realizado a cada protótipo que for montado para a máquina, tendo em vista que até a criação do produto final costuma-se criar mais de um protótipo. Entre cada um deles são feitos ajustes de projeto, afim de obter uma melhor performance no produto final, e em alguns casos acabam ocorrendo alterações no escopo do produto, isso ocorre conforme os resultados dos testes de validação da funcionalidade da estrutura e componentes, onde são identificados pontos de melhoria.

Dessa forma, esse processo de análise de custos do produto ocorre conforme o fluxograma da Figura 6, a seguir:

Figura 6 – Fluxograma do processo de análise de custos



Fonte: Autora (2024).

Assim, o objetivo de fazer a análise entre cada um dos protótipos é monitorar e compreender as razões da variação dos custos que ocorrem no produto conforme são realizadas alterações nele. Possibilitando a comparação dessa variação com o custo meta que foi planejado através da estimativa análoga para o produto no início do projeto.

Para essa comparação é possível trabalhar com as variáveis de tempo, custo meta e custo realizado, o que permite fazer análises gráficas em função do tempo, onde é possível identificar os momentos em que são realizadas novas análises, fato que sinaliza que ocorreu um novo protótipo e consequentemente alterações no produto, obtendo de forma visual as variações ocorridas.

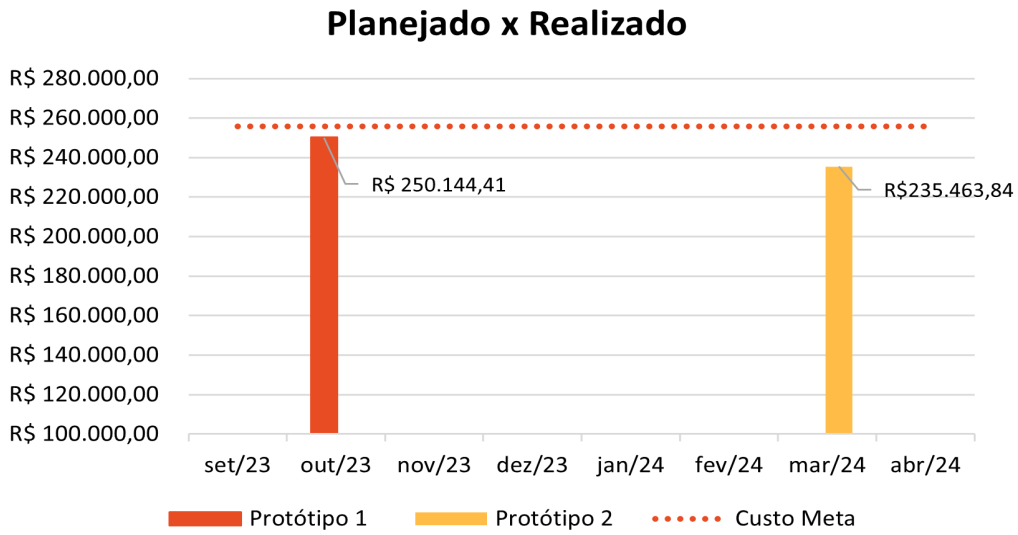
4.3 Aplicação do processo para o acompanhamento de custos

A fim de aplicar a proposta apresentada, foi escolhido uma das máquinas presentes no portfólio de projetos da Engenharia de Produto da empresa onde o estudo foi realizado. Por ser tratar de um produto que ainda não foi lançado não foram apresentados detalhes sobre a máquina avaliada e os valores apresentados como custo meta e custo realizado tratam-se de valores fictícios, porém as variações apresentadas representam proporções condizentes com a realidade.

O custo meta para esse produto foi estimado utilizando como base outros dois produtos da empresa que já estão em linha, por ele possuir uma capacidade de carga intermediária entre esses dois modelos e por ambos possuírem o mesmo tipo de aplicação, sendo assim, o custo final do produto deve ser intermediário entre os modelos que já são comercializados.

O produto analisado encontra-se nas fases finais do projeto, mas ainda está suscetível a possíveis alterações. Foram acompanhados e monitorados dois protótipos da máquina, seguindo as etapas do cronograma apresentadas anteriormente na Tabela 2, sendo realizada a análise somente após o cadastro de todos os componentes da máquina no sistema, devido a uma limitação no processo atual que impede a antecipação dessa análise. A partir disso, foram obtidos os resultados apresentados de forma gráfica na Figura 7, permitindo a visualização dos períodos em que foram realizadas as análises e também os custos que foram realizados em cada protótipo em comparação com o custo almejado para o produto final.

Figura 7 – Custo planejado x realizado



Fonte: Autora (2024).

Conforme apresentado na Figura 7, é possível identificar que os custos do produto em ambos os protótipos ficaram abaixo do custo meta que foi estimado, e o segundo protótipo ainda obteve uma redução significativa de 6,23% em relação ao primeiro.

Ao analisar os custos encontrados para o protótipo 1, foram encontradas divergências nos componentes que são comprados de terceiros, pois atualmente no sistema utiliza-se como base o último valor registrado, ou então uma média entre eles. No entanto, por se tratar de um protótipo, com quantidades de compra para a montagem de uma única máquina, ou em alguns casos por se tratar de um componente específico que exige um desenvolvimento no próprio fornecedor, esse valor torna-se muito mais elevado do que ele será com a entrada da máquina em produção seriada, onde as quantidades adquiridas serão em grande escala e o processo encontra-se estabilizado.

Diante disso, tornou-se necessário uma avaliação criteriosa desses componentes juntamente com a equipe de projeto e o setor de suprimentos, afim de realizar a validação e fazer a alteração quando necessário dos valores identificados como custos de protótipo para os valores que foram negociados parar a produção seriada. Essa alteração evita que seja encontrado e analisado um custo distorcido da realidade, o que poderia resultar em uma alteração de escopo, em uma paralisação do projeto ou até mesmo em aprovação equivocada do projeto em decorrência de uma análise incoerente.

Essa avaliação criteriosa dos itens comprados passou a ser realizada no protótipo 2, o que levou a redução significativa dos custos, pois no que se refere as características do

projeto não ocorreram alterações tão significativas entre os protótipos que justificassem essa variação nos valores.

4.4 Análise dos resultados obtidos

Através da análise realizada, a máquina avaliada pode ser considerada apta para o lançamento no que se refere aos seus custos. Ao longo da sua criação, o produto se manteve com o custo menor do que o custo meta que foi estipulado no início do projeto e registrado no Termo de Abertura do Projeto (TAP). Dessa forma, a máquina atende a estimativa de custos que foi realizada usando como referência máquinas semelhantes que já são comercializadas e possuem aceitação no mercado, podendo ser considerado que ela será competitiva em seu mercado de atuação e irá atender as margens de lucro que são desejadas pela empresa.

5 CONCLUSÃO

5.1 Conclusões do trabalho

A globalização, os avanços tecnológicos e a evolução da administração da produção, no último século, impulsionaram o desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento, dentre elas o desenvolvimento de produtos e a gestão de custos.

Pode-se observar, a importância de tratar essas duas áreas de forma conjunta para o desenvolvimento de produtos, buscando obter uma estimativa de custos finais do produto ao iniciar o seu desenvolvimento. Dessa forma, permitindo a realização de um monitoramento da progressão de custos ao longo do ciclo do projeto, com o objetivo de conclui-lo obtendo uma viabilidade econômica.

O processo de análise que foi proposto foi fundamental para antecipar e promover um acompanhamento no ciclo de vida do projeto da progressão dos custos, realizando a comparação com o custo meta que foi estimado através da estimativa análoga no início do projeto. Assim permitindo, quando necessário, ações corretivas para que o produto venha a ser considerado viável economicamente para o seu lançamento.

A execução da análise demonstrou a importância da avaliação criteriosa dos dados que são utilizados na coleta de informações, sendo necessário obter a confiabilidade deles para evitar análises e tomadas de decisões usando por base dados incoerentes.

Com isso, torna-se possível manter as margens de lucro desejadas pela empresa em seu planejamento estratégico, além de ter um produto com um preço pelo qual o mercado esteja disposto a pagar e que seja competitivo perante a concorrência existente no mercado.

5.2 Recomendações para trabalhos futuros

Sugere-se como um próximo estudo uma análise de alternativas para promover um acompanhamento dos custos do produto enquanto ele ainda está sendo projetado, antecedendo a etapa de cadastro dos componentes no sistema e a concepção do primeiro protótipo da máquina. Além disso, sugere-se o desenvolvimento de alterações no sistema da empresa para solucionar a dificuldade encontrada com as informações do custo dos componentes comprados de terceiros, com o intuito de tornar mais eficiente e confiável a extração dessas informações.

REFERÊNCIAS

ATKINSON, Anthony A. et al. **Contabilidade gerencial**. 2. ed. São Paulo: Atlas 2008.

BERLINER, Callie; BRIMSON, James A. **Gerenciamento de custos em indústrias avançadas: base conceitual CAM-I.** São Paulo: T. A. Queiroz, 1988.

BRIMSON, James A. **Contabilidade por atividades.** São Paulo: Atlas, 1966.

CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. **Product Development Performance.** Boston: Ed. Harvard Business School Press, 1991.

COLAUTO, Romualdo D.; BEUREN, Ilse M., ROCHA, Welington. **O custeio variável e o custeio-alvo como suporte às decisões de investimentos no desenvolvimento de novos produtos**. In Congresso USP, São Paulo. Anais, São Paulo, 2004.

CONAB. **Safra 2021/2022**: Produção agrícola brasileira deve crescer 12,5% nesta safra. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2022/01/producao-agricola-brasileira-deve-crescer-12-5-nesta-safra#:~:text=O%20Brasil%20deve%20produzir%20um,Nacional%20de%20Abastecimento%20(Conab).>. Acesso em: 2 set. 2023.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. **Develop profitable new products with target costing.** Sloan Management Review, v. 40, n. 4, p. 23-33, 1999.

COOPER, Roberto G. **Overhauling the New Product Process.** Industrial Marketing Management, Nova York, vol. 25, p. 465-482, 1996.

CUKIERMAN, Zigmundo S. **Modelo PERT/CPM aplicado a projetos.** 7. ed. Rio de Janeiro: Riechmann & Affonso, 2000.

DIEHL, Astor Antônio; PAIM, Denise Carvalho Tatim. **Metodologia e Técnica de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: uma proposta de estudos.** Passo Fundo: Clio Livros, 2002.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas.** 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

DUFFY, M. **Managing projects.** 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

DUNCAN. W.R. **A guide go project management body of knowledge.** Pensilvânia: Project Management Institute Publications, 1996.

EESC-USP. **Graduação em Engenharia de Produção**: Gestão do produto. Disponível em: <https://prod.eesc.usp.br/graduacao/o-profissional/as-areas-da-engenharia-de-producao/gestao-do-produto/>. Acesso em: 9 set. 2023.

_____. **Graduação em Engenharia de Produção**: Gestão Econômica. Disponível em: <https://prod.eesc.usp.br/graduacao/o-profissional/as-areas-da-engenharia-de-producao/gestao-economica/>. Acesso em: 9 set. 2023.

EVANS, James R.; OLSON, David L. **Introduction to Simulation and Risk Analysis.** Nova Jersey: Prentice Hall,1998.

FEIX, R. D.; LEUSIN JÚNIOR, S.; BORGES, B. K.; PESSOA, M. L. **Painel do agronegócio do Rio Grande do Sul 2022**. Porto Alegre: SPGG, 2022.

FERREIRA, Anderson. **Como estimar os custos de um projeto:** Tipos de estimativas. Disponível em: < https://andersonferreira.eng.br/como-estimar-os-custos-de-um-projeto-tipos-de-estimativas/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

FLORENZANO, M.C. (1999). **Gestão de desenvolvimento de produtos:** estudo de casos na indústria brasileira de autopeças sobre a divisão de tarefas, capacidade e integração interunidades. São Carlos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de Custos.** Rio de Janeiro: Ed. LTC, 9° Edição, 2000

KERZNER, Harold. **Project Management:** a system approach to planning, scheduling and controlling. 10. ed. John Wiley & Sons Inc, 2009.

LARSON, Erik W.; GRAY, Clifford F. **Project management:** the managerial process. 5. ed. McGraw Hill/Irwin series, 2011.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MINTZBERG, Hery. et al. **O processo da estratégia:** conceitos, contextos e casos selecionados. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos.** Guia PMBOK 6. ed. Pensilvânia: Project Management Institute, 2017.

POOLTON, Jenny; BARCLAY, Ian. **New Product Development from Past Research to Future Applications.** Industrial Marketing Management, Nova York, vol. 27, p. 197-212, 1998.

ROZENFELD, Henrique et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo.** 1º ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SOUZA, Marcos A., FONTANA, Fernando B., BOFF, Caroline D. S. **Planejamento e Controle de Custos: um estudo sobre as práticas adotadas por empresas industriais de Caxias do Sul – RS.** Contabilidade Vista e Revista, Minas Gerais, vol 21, n 2, p. 121-151, abr. 2010.

SOUZA, Marcos A., ZANELLA, Fernando C., NASCIMENTO, Auster M. **Utilização do custo-meta por empresas brasileiras como estratégia de gestão.** Revista Contabilidade e Finanças – USP, São Paulo, n. 39, 2005.

TROTT, Paul. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

VOSE, David. **Risk analysis:** a quantitative guide. 2. ed. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd., 2000.