



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



---

**Jonathan Eduardo Cardoso**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE PROJETOS: APLICADA À  
UMA LÍDER GLOBAL NO FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, SISTEMAS  
E SERVIÇOS AVANÇADOS PARA AS INDÚSTRIAS DE PROCESSAMENTO DE  
CARNE**

**PASSO FUNDO  
2023**

**Jonathan Eduardo Cardoso**

**ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE PROJETOS: APLICADA À  
UMA LÍDER GLOBAL NO FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, SISTEMAS  
E SERVIÇOS AVANÇADOS PARA AS INDÚSTRIAS DE PROCESSAMENTO DE  
CARNE**

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: Professor Juliana Kurek, Mestre.

Passo Fundo

2023

**Jonathan Eduardo Cardoso**

**ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE PROJETOS: APLICADA À  
UMA LÍDER GLOBAL NO FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, SISTEMAS  
E SERVIÇOS AVANÇADOS PARA AS INDÚSTRIAS DE PROCESSAMENTO DE  
CARNE**

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: Professor Juliana Kurek, Mestre.

Aprovado em: 11 de dezembro de 2023

**BANCA EXAMINADORA**

Anderson Hoose, Doutor  
Universidade de Passo Fundo

Juliana Kurek, Mestre  
Orientadora - Universidade de Passo Fundo

Passo Fundo

2023

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me conceder a luz e a força necessárias todos os dias para seguir meus sonhos, superar desafios e alcançar meus objetivos.

Aos meus pais, expresso minha profunda gratidão por contribuírem com minha educação, por me incentivarem a ser sempre alguém melhor e por me inspirarem a buscar o conhecimento de forma incessante. Seu apoio incondicional foi fundamental para formar o meu caráter hoje.

À minha querida namorada, quero agradecer por sua paciência infinita nos últimos semestres. Você suportou minhas reclamações, os limites de tempo apertados e as noites mal dormidas com um amor inabalável. Sua presença foi meu refúgio nos momentos de desafio.

Aos meus professores, Anderson e Juliana, minha gratidão por proporcionarem os conhecimentos essenciais para que eu pudesse avançar com meu projeto de pesquisa. Sua orientação, ensinamentos e constante estímulo me inspiraram a buscar mais, a não desistir e a manter a chama do aprendizado sempre acesa.

Ao concluir este trabalho, abandonaremos a inquietude e abraçaremos um raio de luz. Que a cruz que carregamos seja leve e merecida, e que em cada abrigo que encontrarmos, uma chama de esperança tremule. Sempre haverá uma ponta de esperança a nos iluminar em nossa jornada.

## RESUMO

Este estudo destaca a relevância da análise de gerenciamento de custos de projetos em uma empresa líder global do setor de processamento de carne. O foco é contribuir para o desenvolvimento de estratégias gerenciais, do olhar de um gestor de projetos. Portanto, a pesquisa: será viável assegurar que os recursos sejam utilizados conforme previamente determinado, mantendo uma variação que esteja alinhada com a margem estabelecida, visando otimizar a eficiência dos projetos? A pesquisa visa diagnosticar o atual sistema de gerenciamento de custos, implementar uma metodologia ágil, usar a Análise Envoltória de Dados (DEA) para medir eficiência e avaliar oportunidades de melhoria. A metodologia envolve pesquisa exploratória, abordagem quali-quantitativa e análise de dados com o software SAGEPE, enfatizando a crucialidade da DEA na identificação de eficiências. Conclui-se a importância das medidas de ação propostas, destinadas a superar desafios, impulsionar a eficiência, melhorar o desempenho financeiro e elevar a competitividade da organização.

**Palavras chaves: Custo, gerenciamento, Análise Envoltória de Dados.**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
1.1 Considerações Iniciais.....	7
1.2 Problema .....	8
1.3 Justificativas .....	9
1.4 Objetivos .....	10
1.4.1 Objetivo Geral .....	10
1.4.2 Objetivos Específicos.....	10
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Definição dos custos.....	11
2.2 Gerenciamento de custos em projeto.....	11
2.3 Controlar custos em projeto. ....	14
2.3.1 Análise de desempenho .....	17
2.4 Análise de custos de um projeto .....	17
2.4 Método de análise envoltória .....	18
<b>3 MÉTODO DO TRABALHO .....</b>	<b>19</b>
3.1 Descrição do objeto de estudo .....	19
3.2 Procedimento Metodológico .....	19
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>
4.1 Coleta de dados .....	22
4.2 Modelo Conceitual.....	24
4.3 Critérios na seleção de dados.....	25
4.4 Levantamento e elaboração da massa de dados .....	25
4.5 Aplicação da Análise envoltória de dados (DEA).....	27
4.6 Resultado da Análise envoltória de dados (DEA).....	28
4.6 Medidas de ação.....	31
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
5.1 Conclusões do trabalho .....	32
5.2 Recomendações para trabalhos futuros .....	33
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

A seção introdutória deste trabalho segue uma estrutura que começa com uma breve apresentação do tema abordado, apresentado no item 1.1. Em seguida, são apresentados o problema estudado e a justificativa para a pesquisa, nos itens 1.2 e 1.3, respectivamente. Finalmente, os objetivos gerais e específicos do trabalho são delineados no item 1.4, com o objetivo geral descrito no item 1.4.1 e os objetivos específicos detalhados no item 1.4.2.

### **1.1 Considerações Iniciais**

O gerenciamento de custos é uma das áreas de conhecimento mais importantes do gerenciamento de projetos. Ele envolve a identificação, estimativa, alocação, controle e monitoramento dos custos ao longo do ciclo de vida do projeto. O objetivo do gerenciamento de custos é garantir que o projeto seja concluído dentro do orçamento estabelecido, sem comprometer a qualidade e os prazos de entrega.

Para isso, é necessário que os gerentes de projeto tenham habilidades sólidas em gerenciamento de custos e sejam capazes de aplicar técnicas eficazes de controle de custos. Além disso, é importante entender que os custos de um projeto não se limitam apenas aos recursos financeiros, mas também incluem outros recursos, como tempo, esforço e materiais. Nesse sentido, um gerenciamento eficiente de custos pode ajudar a garantir a viabilidade e o sucesso do projeto, além de proporcionar um maior controle e transparência financeira para a organização.

Heldman (2005), aponta em seu guia de gerenciamento de projetos a importância de uma gestão adequada dos custos para o sucesso do projeto, e ressalta que o gerenciamento de custos é uma atividade contínua que deve ser realizada durante todo o ciclo de vida do projeto. Heldman (2005), também destaca a necessidade de um planejamento cuidadoso dos custos, incluindo a elaboração de um orçamento detalhado do projeto e a identificação de riscos potenciais que podem afetar o orçamento.

## 1.2 Problema

O gerenciamento de custos em projetos é uma área crucial para garantir o sucesso e a viabilidade do empreendimento. No mundo contemporâneo, o mercado se tornou cada vez mais competitivo, o que exige das empresas a realização de projetos com alta qualidade e eficiência, que atendam às demandas dos clientes e sejam concluídos dentro do prazo e orçamento estabelecidos. Nesse contexto, o gerenciamento de custos torna-se fundamental para a gestão financeira do projeto, uma vez que permite a alocação adequada de recursos e a identificação de possíveis desvios orçamentários.

No Brasil, o cenário não é diferente, e as empresas enfrentam diversos desafios no que diz respeito ao gerenciamento de custos de projetos. Segundo Matos e Kipper (2018), um dos principais problemas enfrentados pelas organizações brasileiras é a falta de planejamento e controle adequados dos custos, o que pode resultar em atrasos na entrega, perda de qualidade e prejuízos financeiros. Além disso, a complexidade e a incerteza inerentes aos projetos podem dificultar a definição de orçamentos realistas e a identificação de riscos potenciais.

Kerzner (2017) enfatiza que o gerenciamento de custos é fundamental para o sucesso de um projeto e ressalta vários problemas que podem ocorrer nessa área, como subestimar os custos do projeto, não considerar os riscos e incertezas, não alocar adequadamente os recursos financeiros, não monitorar os custos ao longo do ciclo de vida do projeto e não realizar um controle eficaz dos gastos. Para o autor, uma abordagem holística para gerenciar os custos, considerando todos os recursos envolvidos, é crucial para evitar esses problemas e garantir o sucesso do projeto.

Vargas (2017), aponta que, é importante acompanhar o orçamento de perto, utilizando ferramentas de gerenciamento de custos como planilhas ou softwares, para monitorar desvios e identificar causas, tomando medidas corretivas quando necessário.

Muitas pessoas têm uma má compreensão do controle de custos. O controle de custos não é apenas o “monitoramento” dos custos e o registro de dados, mas também a análise dos dados, a fim de tomar ações corretivas antes que seja tarde demais. Ele deve ser realizado por todo o pessoal envolvido com custos, e não apenas pelo escritório de projetos. (KERZNER, 2015, p. 482).

O objeto de estudo desta pesquisa é a análise dos custos de projeto de uma empresa do segmento "metalmecânico de processamento de alimentos Meat" e busca contribuir com

desenvolvimento de soluções estratégicas de gerenciamento apropriadas, sob a perspectiva de um gestor de projetos. Neste sentido, tem-se a questão da pesquisa: **é possível garantir que os recursos sejam gastos de acordo com o que foi estipulado, mantendo uma variação que fique dentro da margem vendida a fim de potencializar a eficiência dos projetos?**

### 1.3 Justificativas

É de grande relevância frisar que Asefeso (2012), destaca a importância da análise de custo-benefício no processo de tomada de decisões empresariais. Em seus trabalhos, ele explora como a compreensão dos custos e benefícios de diferentes opções pode ser útil às empresas na seleção do caminho mais rentável e lucrativo.

Conforme Portny (2019), os gerentes de projeto devem utilizar técnicas como o orçamento base zero (*zero-based budgeting*) e a análise de valor agregado (*earned value analysis*) para monitorar e controlar os custos do projeto. Além disso, o autor enfatiza a importância de se manter um registro detalhado de todos os custos envolvidos no projeto.

A análise de dados de custos é fundamental para a gestão financeira de projetos. Ela permite que os gerentes identifiquem possíveis problemas financeiros e tomem medidas preventivas para evitar atrasos e aumentos de custos. Ao identificar variações nos custos, atrasos em pagamentos e desvios no cronograma, os gerentes podem tomar medidas corretivas para manter o projeto dentro do orçamento e prazo.

A análise de dados de custos também ajuda a avaliar diferentes opções e alternativas para o projeto. Avaliando a viabilidade financeira de diferentes abordagens de projetos e opções de compra de materiais, permitindo que o gerente tome decisões baseadas em dados objetivos e reduza os riscos financeiros do projeto. Em resumo, essa ferramenta é valiosa para a gestão financeira de projetos, garantindo decisões informadas e maximizando o retorno do investimento.

Com o mercado globalizado atual sendo altamente volátil, com alta demanda e crise de micro condutores, é necessário que as empresas sejam competitivas, o que implica em uma melhoria no gerenciamento de custos industriais. É importante aplicar metodologias de gestão de custos que possam contribuir para a redução de desperdícios de tempo e

materiais, avanço nos cronogramas e conseqüentemente redução do custo dos produtos, a fim de manter a margem de venda competitiva.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral desta pesquisa é a analisar os custos de projeto de uma indústria líder global no fornecimento de equipamentos, sistemas e serviços avançados para as indústrias de processamento de carne.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são definidos como:

- 1 Diagnosticar a situação atual do sistema de gerenciamento de custos da indústria em estudo;
- 2 Implementar metodologia de análise de custos ágeis, através de check list e software vigentes ERP;
- 3 Utilizar a Técnica da Análise Envoltória da Dados (DEA), para medir a eficiência dos projetos;
- 4 Avaliar oportunidades de melhoria e redução de custos com o intuito de diminuir os gastos e potencializar a eficiência dos projetos;

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

A revisão de literatura é uma etapa fundamental em qualquer processo de pesquisa, já que auxilia na delimitação do escopo do projeto, no levantamento do estado atual do conhecimento da área em estudo e na construção de uma base teórica para a análise e interpretação dos resultados obtidos. Adicionalmente, a revisão de literatura permite identificar tendências, debates e divergências na área, além de fornecer direcionamentos para futuras pesquisas.

### **2.1 Definição dos custos**

Barcaui (2015) destaca que a definição de custos é crítica no planejamento do projeto, devendo ser realizada em três etapas: estimativa, orçamento e controle. A estimativa é feita no início com base em dados históricos e análise de dados. O orçamento deve incluir todos os custos associados ao projeto. O controle de custos monitora o orçamento, identificando variações e tomando medidas corretivas.

Já para o PMBOK (2017), define custos como os recursos financeiros necessários para concluir as atividades do projeto. O gerenciamento de custos envolve processos para planejar, estimar, orçar, financiar e controlar os custos do projeto. O objetivo é garantir que o projeto seja concluído dentro do orçamento aprovado.

Segundo Mattos (2006), custos é uma das atividades mais importantes no planejamento do projeto, pois permite estimar o investimento necessário para executar o projeto. Ele sugere que a definição de custos seja feita de forma sistemática e detalhada, levando em conta todos os custos diretos e indiretos associados ao projeto.

### **2.2 Gerenciamento de custos em projeto.**

De acordo com Camargo (2014), Henry Gantt foi um dos primeiros a desenvolver ferramentas específicas para gerenciamento de projetos no início do século XX. Suas técnicas de planejamento e controle foram inovadoras para a época e permitiram que os gerentes tivessem uma melhor visão da duração do trabalho e da utilização dos recursos

necessários. Além disso, essas ferramentas possibilitaram a comparação entre o trabalho planejado e o executado.

Camargo (2014), ainda enfatiza que o gerenciamento de custos em projetos evoluiu significativamente ao longo dos anos, passando por diferentes fases. Na primeira fase, que ocorreu até a década de 60, a preocupação com os custos era limitada e pouco sofisticada. Na segunda fase, da década de 60 até os anos 90, surgiram técnicas mais elaboradas para a gestão de custos, como o método do caminho crítico (CPM) e a Técnica de Revisão e Avaliação de Programas (PERT). Finalmente, na terceira fase, iniciada na década de 90, o gerenciamento de custos passou a ser encarado como uma parte fundamental do gerenciamento de projetos, com a adoção de ferramentas e softwares especializados para a gestão de custos, além do desenvolvimento de metodologias mais robustas para a estimativa, orçamentação e controle de custos em projetos.

Segundo Heldman (2018), o gerenciamento de custos evoluiu significativamente devido a vários fatores, incluindo o aumento da complexidade dos projetos, o aumento da concorrência e a necessidade de maximizar os lucros. Com o passar do tempo, as empresas perceberam que o gerenciamento de custos não era apenas uma questão de controlar despesas, mas sim uma questão estratégica para o sucesso dos projetos e dos negócios como um todo.

Heldman (2018), também discorre que, a evolução da tecnologia e a disponibilidade de ferramentas e softwares especializados tornaram possível a realização de estimativas mais precisas e o controle dos custos de forma mais efetiva. As metodologias mais robustas para a gestão de projetos também foram um fator crucial, permitindo a implementação de processos e práticas mais eficientes e eficazes para a gestão dos custos em projetos. Em resumo, a evolução do gerenciamento de custos foi impulsionada pela necessidade de se tornar cada vez mais competitivo e eficiente em um mercado em constante mudança. O conhecimento de gerenciamento de custos em projetos é essencial para determinar se determinado projeto é viável ou não. Barbosa *et al.* (2014, p.20), afirma que:

O ambiente econômico atual criou a necessidade de uma reestruturação da gestão de custos. Pressões competitivas mundiais, o crescimento do setor de serviços e os avanços nas tecnologias de informação e de manufatura alteraram a natureza de nossa economia e fizeram com que muitos empresários mudassem drasticamente a maneira de operar seus negócios. Nesse novo contexto, a necessidade dos gestores passou a ser atender melhor às necessidades dos clientes e gerir a cadeia de valores das empresas, assegurando vantagem competitiva. Tais mudanças deram início ao desenvolvimento de práticas

inovadoras e relevantes para a gestão de custo, como sistemas baseados em atividades e ênfase em outros aspectos relevantes, tais como escopo, tempo, riscos, qualidade e eficiência, já que as informações de custo agora precisavam apoiar fundamentalmente nas metas estratégicas organizacionais.

Diante disto o gerente de projetos deve planejar, estimar, orçar e controlar os custos de seus projetos, para que os objetivos almejados sejam alcançados dentro do que foi aprovado (BARBOSA *et al.*, 2014).

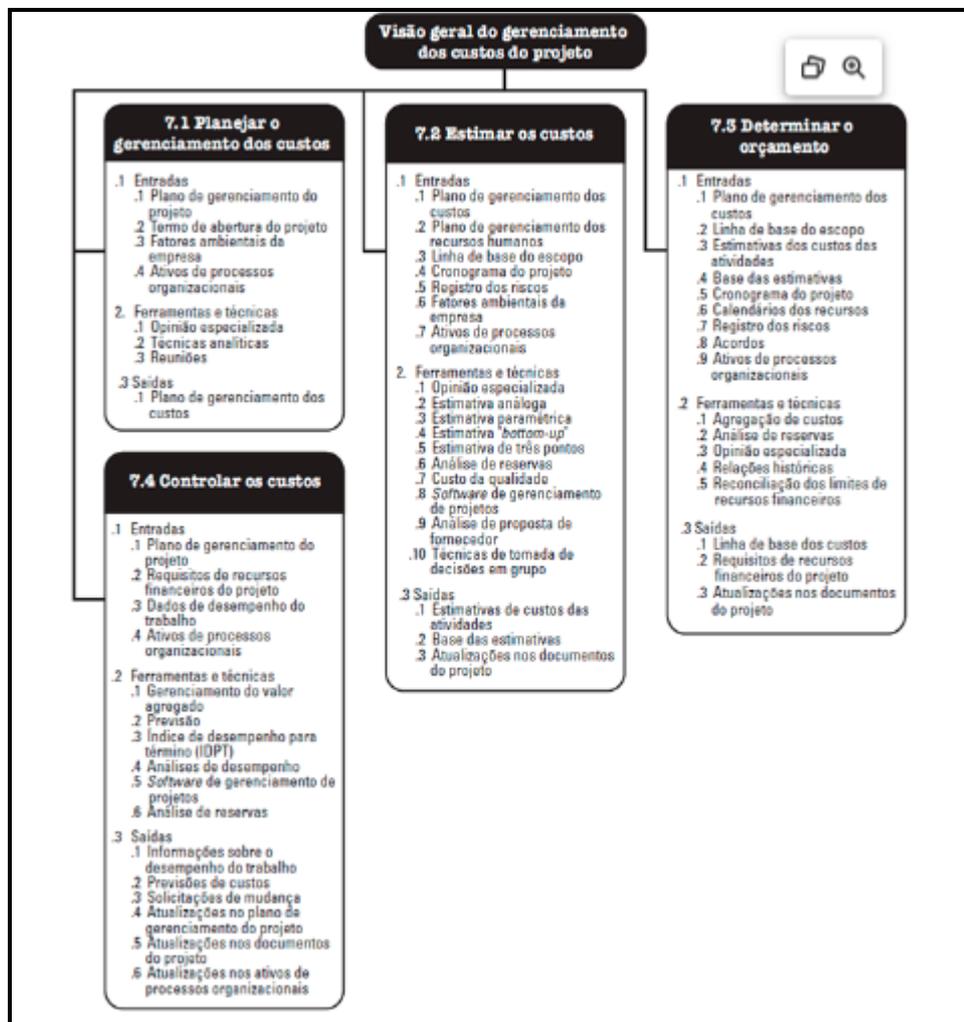
O gerenciamento de custos de um projeto, segundo o PMI (2013), está focado principalmente nos custos dos recursos necessários para completar as atividades do projeto, levando em consideração o efeito das decisões no custo de manutenção e suporte do produto, serviço ou resultado do projeto. Além disso, quando prognósticos e análises de desempenho financeiro do produto do projeto são realizados, técnicas gerais de gerenciamento podem ser aplicadas, tais como retorno de investimento, fluxo de caixa descontado e análise de recuperação de investimento.

De acordo com o PMBOK (Guia de Gerenciamento de Projetos), o gerenciamento de custos é dividido em quatro subgrupos, que são:

- 1 Planejamento do gerenciamento dos custos: este subgrupo inclui a definição das políticas, procedimentos e documentação necessários para planejar, gerenciar, executar e controlar os custos do projeto. O objetivo é estabelecer uma linha de base para o orçamento do projeto e definir como os custos serão gerenciados durante a execução do projeto.
- 2 Estimativa de custos: este subgrupo inclui a estimativa dos custos dos recursos necessários para concluir as atividades do projeto. O objetivo é determinar quanto custará cada atividade do projeto, incluindo materiais, mão de obra e equipamentos, para que seja possível preparar um orçamento detalhado do projeto.
- 3 Determinação do orçamento: este subgrupo inclui a agregação dos custos estimados das atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base autorizada de custos. O objetivo é estabelecer um orçamento aprovado pelo gerente de projetos e pela equipe do projeto para o projeto como um todo.
- 4 Controle dos custos: este subgrupo inclui o monitoramento do status do projeto para atualizar o progresso do projeto e gerenciar as mudanças no orçamento do projeto. O objetivo é garantir que o projeto esteja dentro do orçamento aprovado e que quaisquer variações no orçamento sejam identificadas, avaliadas e gerenciadas de forma apropriada. (PMBOK, 2014, p. 80).

A Figura 1 fornece uma visão geral dos processos debatidos acima sobre gerenciamento de custos do projeto:

**Figura 1 – Visão geral do gerenciamento dos custos em projetos.**



Fonte: IPM, 2014, p. 80.

### 2.3 Controlar custos em projeto.

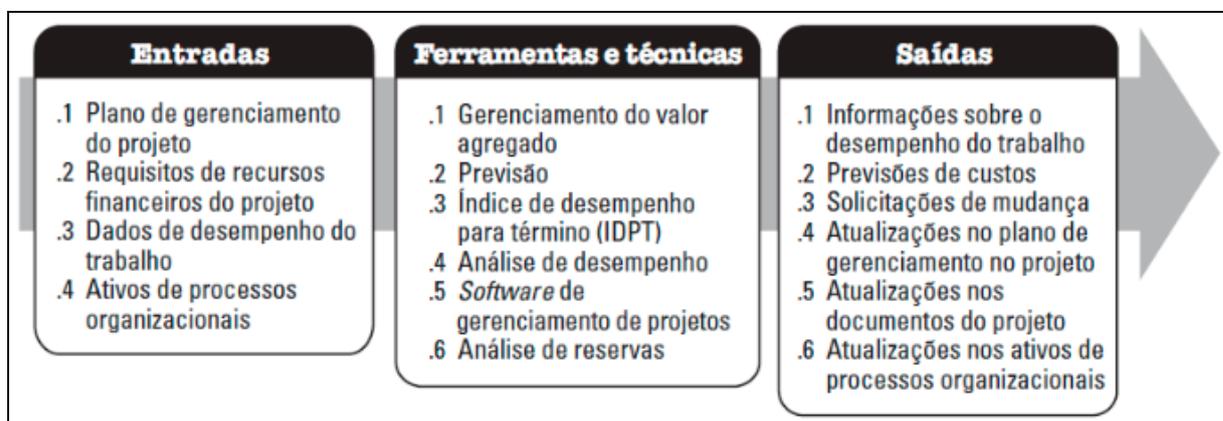
De acordo com Basak (2006), o controle de custos é uma das principais funções do gerenciamento de projetos e envolve a monitoração e avaliação constante do desempenho financeiro do projeto para garantir que ele esteja dentro do orçamento aprovado. O autor destaca que o controle de custos é uma atividade contínua ao longo do projeto, que deve envolver a comparação dos custos reais com os custos orçados, a identificação de desvios e variações, a avaliação dos impactos dessas variações e a tomada de ações corretivas para

manter o projeto dentro do orçamento aprovado. Basak (2006) enfatiza que o controle de custos é fundamental para garantir o sucesso do projeto e a satisfação do cliente, e deve ser realizado de forma proativa e sistemática ao longo de todo o ciclo de vida do projeto.

Wideman (2005), especialista em gerenciamento de projetos, destaca que o controle eficaz dos custos de um projeto depende de alguns fatores-chave, como a definição clara do orçamento, o estabelecimento de métricas de desempenho, o acompanhamento regular do desempenho, a comunicação efetiva com as partes interessadas e o uso de tecnologia, como ferramentas e softwares especializados. Além disso, o planejamento adequado do gerenciamento de custos e a definição clara do escopo do projeto são fundamentais para garantir um controle eficaz dos custos.

Segundo o PMBOK (2014), processo de controle de custos em um projeto envolve o monitoramento constante do andamento do projeto, atualizando o orçamento e gerenciando as mudanças feitas na linha de base de custos. Esse processo é importante para reconhecer variações em relação ao planejado e tomar medidas corretivas e preventivas, minimizando os riscos. As entradas, ferramentas e técnicas, e saídas desse processo estão ilustradas na figura 2 de fluxo de dados do processo:

**Figura 2 – Controlar os custos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.**



**Fonte: PMI, 2013, p. 194.**

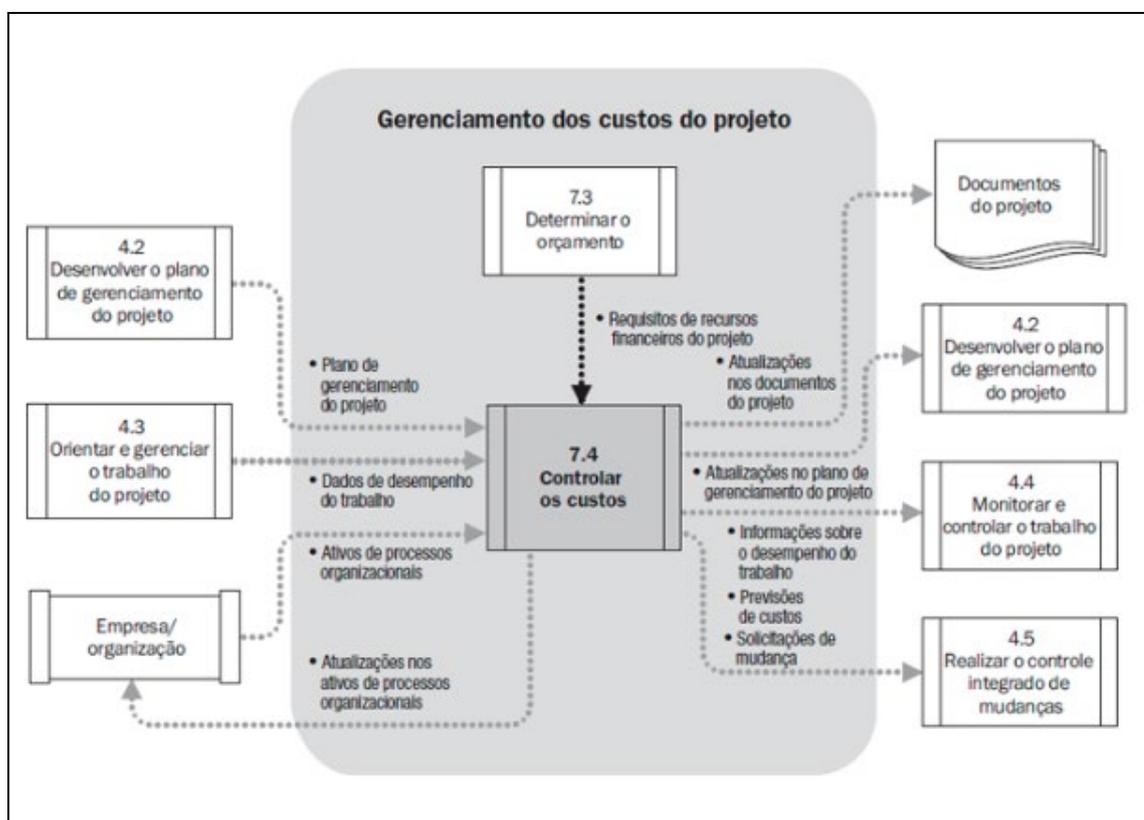
Conforme estabelecido pelo PMBOK (2013, p. 216), controle de custos do projeto inclui:

Influenciar os fatores que criam mudanças na linha de base de custos autorizada; Assegurar que todas as solicitações de mudança sejam feitas de maneira oportuna; Gerenciar as mudanças reais quando e conforme elas ocorrem; Assegurar que os desembolsos de custos não excedam os recursos financeiros autorizados por período, por componente de EAP, por atividade, e no total do projeto; Monitorar o desempenho de custos para isolar e entender as variações a partir da linha de base de custos aprovada; Monitorar o desempenho do trabalho em relação aos recursos financeiros gastos; Evitar que mudanças não aprovadas

sejam incluídas no relato do custo ou do uso de recursos; Informar as partes interessadas apropriadas a respeito de todas as mudanças aprovadas e custos associados; e Levar os excessos de custos não previstos para dentro dos limites aceitáveis.

A gestão eficaz dos custos desempenha um papel fundamental no sucesso de qualquer projeto. Para compreender e otimizar esse aspecto crucial da administração de projetos, é essencial dispor de uma visão clara e organizada do fluxo de dados que envolve o processo de controle de custos. A Figura 3 apresenta um diagrama que ilustra esse fluxo de dados, fornecendo uma representação visual das etapas e interações envolvidas nesse processo.

**Figura 3 – Diagrama do fluxo de dados do processo controlar os custos**



Fonte: PMI, 2013, p. 194.

Problemas de custos resolvidos rápidos tem impacto menor sobre o escopo e o cronograma, até mesmo quando tratamos de variações positivas devemos ter essa agilidade em identificar e resolver a ponto de não deixar que fujam do controle (GIDO *et al.*, 2007).

### **2.3.1 Análise de desempenho**

Segundo o que foi definido pelo PMBOK (2013), análises de desempenho são utilizadas para comparar o desempenho real do projeto com o planejado, incluindo o orçamento estimado, cronograma e recursos financeiros necessários. Se o gerenciamento do valor agregado (GVA) estiver sendo utilizado, as seguintes informações são obtidas:

**Análise de variação:** essa análise é utilizada para explicar as variações de custos, prazos e término, determinando suas causas, impactos e ações corretivas. As variações de custos e prazos são frequentemente as mais analisadas. Para projetos que não usam o GVA, análises similares podem ser executadas comparando o custo e prazo planejado com o custo e prazo real para identificar variações. Uma análise adicional pode ser executada para determinar a causa e grau de variação e quaisquer ações corretivas necessárias.

**Análise de tendências:** essa análise examina o desempenho do projeto ao longo do tempo para determinar se está melhorando ou piorando. Técnicas de análises gráficas podem ser utilizadas para entender o desempenho até o momento e compará-lo com os objetivos futuros.

**Desempenho do valor agregado:** essa análise compara a medição do desempenho planejado com o desempenho real de custos e prazos. Caso o GVA não esteja sendo utilizado, a análise da linha de base de custos pode ser usada para comparar o desempenho de custos planejado com o realizado.

## **2.4 Análise de custos de um projeto**

Wernke (2019), define a análise de custos como um processo sistemático e contínuo de coleta, classificação, registro e análise dos custos de uma empresa, com o objetivo de identificar oportunidades para reduzir os custos e melhorar a rentabilidade. Para ele, é fundamental que a análise seja realizada regularmente, em todos os aspectos da empresa, desde a produção até as áreas de vendas e marketing. Wernke apresenta diversas técnicas para a análise de custos, como o cálculo do ponto de equilíbrio, a análise de margem de contribuição e a identificação de custos fixos e variáveis.

Além disso, Wernke (2019), destaca a importância da comunicação clara e precisa dos resultados da análise de custos para toda a equipe da empresa. Para ele, os gestores devem envolver todos os colaboradores no processo de redução de custos, para que todos possam

contribuir para a melhoria da rentabilidade da empresa. Assim, a análise de custos é um processo amplo, contínuo e envolve a participação de todos os membros da organização, visando a melhoria dos resultados financeiros da empresa.

A análise de custos, segundo Coelho (2016), é um processo sistemático e fundamental para a gestão financeira de uma empresa. Ela permite que os gestores identifiquem oportunidades de redução de custos e melhoria da rentabilidade, além de ser essencial para a determinação de preços de venda.

O autor Coelho (2016), destaca que a análise de custos deve incluir a avaliação dos custos diretos e indiretos, além de apresentar diversas técnicas para a determinação de preços de venda com base na análise de custos. Ele também enfatiza a importância do controle de custos como uma ferramenta para garantir a rentabilidade a longo prazo e para a tomada de decisões estratégicas.

## **2.4 Método de análise envoltória**

A Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma técnica não paramétrica que se destaca por sua capacidade de avaliar a eficiência relativa ao medir a relação entre múltiplos insumos e múltiplas saídas na produção de diversos produtos ou resultados (DREW, KORTT & DOLLERY, 2015). Essa técnica é especialmente útil quando se deseja analisar o desempenho de organizações complexas, onde há múltiplas variáveis de entrada e saída a serem consideradas. A DEA ajuda a identificar as melhores práticas, a identificar ineficiências e a fornecer insights valiosos para melhorar a eficiência das unidades de decisão em questão.

Portanto, ao adotar a DEA como parte de nosso plano de análise de dados, estamos comprometidos em promover uma abordagem mais eficiente e baseada em evidências para a gestão de projetos, o que, por sua vez, contribuirá para o sucesso geral da organização. A análise de dados por meio da DEA não apenas fornecerá insights valiosos, mas também servirá como uma ferramenta poderosa para aprimorar a alocação de recursos e a tomada de decisões estratégicas

### **3 MÉTODO DO TRABALHO**

Nesta seção, abordaremos tanto o objeto de estudo do trabalho, conforme apresentado no item 3.1, quanto o procedimento metodológico descrito no item 3.2.

#### **3.1 Descrição do objeto de estudo**

O objetivo do estudo foi desenvolvido através de coletas de dados em uma organização de destaque mundial que fornece equipamentos, sistemas e serviços de ponta para as indústrias de processamento de carne, localizada na cidade de Guaporé, RS. A empresa foi fundada em 1971, tendo como objetivo inicial fornecer soluções tecnológicas para o processamento de carnes. As aquisições estratégicas ao longo dos anos permitiram à empresa expandir o alcance dos seus serviços, portfólio de produtos e capacidade de inovação e tornar-se um fornecedor único para muitos dos seus clientes, bem como estender a história e experiência da empresa no tempo.

Portanto, o propósito da pesquisa examinou os custos de projetos através das análises de um gestor de projetos, com o intuito de estabelecer uma nova metodologia para aperfeiçoar as tomadas de decisões. Estas considerações integradas aos objetivos que impulsionam para obtenção do objetivo principal.

#### **3.2 Procedimento Metodológico**

Os procedimentos metodológicos aplicados neste estudo foram baseados em uma pesquisa exploratória realizada em uma empresa líder global no fornecimento de equipamentos, sistemas e serviços avançados para as indústrias de processamento de carne. A fim de atingir os objetivos propostos, adotou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa, que combina elementos qualitativos e quantitativos na coleta e análise de dados.

A coleta de dados foi conduzida por meio de diversas técnicas, incluindo entrevistas com funcionários-chave do setor da empresa, observação direta das operações de processamento e análise de dados e registros relevantes. Essa abordagem permitiu obter uma compreensão aprofundada das práticas existentes, desafios enfrentados e oportunidades de melhoria.

A abordagem quali-quantitativa adotada nesta pesquisa permitiu integrar a análise qualitativa das informações obtidas por meio de entrevistas e observações, com a análise quantitativa dos dados numéricos coletados. Essa combinação de métodos possibilitou uma avaliação abrangente dos processos de negócio e a identificação de oportunidades para redução de custos.

Assim, este trabalho buscou adquirir conhecimentos e dar soluções para os problemas específicos, ou seja, aprimorar o processo de análise da empresa e propor soluções para reduções de custos. Através da abordagem quali-quantitativa e da análise dos dados coletados, espera-se obter resultados relevantes e recomendações acionáveis para aprimorar a eficiência operacional e atingir reduções de custos.

A análise qualitativa fornece insights aprofundados sobre os processos e as percepções dos participantes, enquanto a análise quantitativa oferece uma visão quantificável dos indicadores-chave, permitindo uma compreensão abrangente do problema e a identificação de soluções efetivas.

Segundo Bauer e Gaskell (2002), uma metodologia qualitativa ou quantitativa será empregada dependendo da forma que o pesquisador deseja analisar um problema. Desta forma, existem problemas que podem ser investigados por meio da metodologia qualitativa e há outros que exigem uma conotação mais quantitativa.

A seguir, apresentamos um resumo dos procedimentos metodológicos que foram abordados no estudo. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa exploratória para investigar o problema em questão de maneira ampla. Em seguida, foi utilizada uma abordagem quali-quantitativa, combinando métodos qualitativos e quantitativos, a fim de coletar e analisar dados relevantes. Após a coleta de dados, foi conduzida uma análise de viabilidade para avaliar a possibilidade de implementar as melhorias identificadas. Para realizar a análise dos projetos em termos de eficiência foi utilizado a técnica de análise Envoltória de Dados(DEA). Conforme Figura 4.

**Figura 4: Fluxo de etapas do procedimento metodológico**



**Fonte: Autor (2023)**

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Neste tópico, serão apresentados os resultados obtidos a partir da análise abrangente dos dados coletados durante o período de estudo. Por meio de uma cuidadosa investigação e avaliação, foram identificadas importantes descobertas e insights, fornecendo uma visão aprofundada sobre tema. Através desta apresentação, busca-se fornecer uma compreensão clara e concisa dos resultados alcançados, destacando seu impacto e relevância para o projeto em questão.

### **4.1 Coleta de dados**

A coleta de dados para este estudo foi realizada por meio do software de análise de custos utilizado pela empresa. O software oferece um dashboard que permite avaliar os resultados de todos os projetos em andamento. Com essa abordagem, é possível ter uma visão abrangente dos projetos, fornecendo dados essenciais para a análise.

Os dados contidos no software de análise de custos é uma abordagem integrada utilizando a extração de dados provenientes de duas fontes principais: o sistema ERP e o software de gerenciamento de projetos da empresa. Os dados contábeis são obtidos diretamente do ERP, enquanto os dados relacionados às horas trabalhadas são extraídos do software de gerenciamento de projetos.

Na Figura 5 abaixo, é possível visualizar o dashboard do software de análise de custos, que exibe uma visão acessível das informações essenciais, permitindo uma avaliação eficiente e rápida dos aspectos-chave relacionados aos projetos.

**Figura 5: Dashboard de análise custos**

Opportunity	Description	Price	Margin(%)	Sold Cost	Extra Cost	Expect. Cost	Cost Difference	Expect Margin(%)	Last Month Cost	Difference	Actual Cost	Proj. Eng	Order En	Installatio	Update
81676	CAGNOLI SA	5.159.508,00	26,69	3.782.272,00	248.662,89	3.593.021,89	189.250,11	30,36	2.790.071,00	-114.061,00	2.676.010,00	-49	643	0	01/06/2023
84396	FRIGORÍFICO RIO MARIA	3.252.610,00	53,93	1.498.358,00	9.248,75	1.189.307,75	309.050,25	63,44	905.130,00	13.872,00	919.002,00	-305	435	0	12/06/2023
84919	CORPORACION FAVORITA...	1.662.581,00	55,10	746.521,00	0,00	896.973,00	-150.452,00	46,05	422.326,00	374.288,00	796.614,00	-118	57	0	01/06/2023
85574	BRF SA	3.391.091,00	49,55	1.710.922,00	62.651,36	1.831.653,36	-120.731,36	45,99	1.789.852,00	-33.010,00	1.756.842,00	4	-76	-232	01/06/2023
86054	BARRA MANSA COMERCI...	1.316.250,00	90,61	123.654,00	41.218,00	355.711,00	-232.057,00	72,98	314.081,00	0,00	314.081,00	-926	0	0	01/06/2023
71686	COOPERATIVA CENTRAL ...	36.875.651,00	52,51	17.513.817,00	0,00	17.306.677,00	207.140,00	53,07	4.721.590,00	2.069.028,00	6.790.618,00	-794	-68	0	16/06/2023
83610	LONEG BEEF	71.132.392,00	44,37	39.568.571,00	0,00	39.577.455,00	-8.884,00	44,36	0,00	68.293,00	68.293,00	-23	7	0	16/06/2023
83903	LONEG BEEF	25.417.310,00	49,75	12.771.548,00	0,00	12.771.548,00	0,00	49,75	0,00	26.974,00	26.974,00	0	0	0	16/06/2023
85947	IRMAOS GONCALVES CO...	171.220,00	48,60	88.007,00	0,00	76.157,00	11.850,00	55,52	18.548,00	40.938,00	59.486,00	-3	-38	0	14/06/2023
86225	CATTLEMENS HERITAGE B...	1.897.914,00	84,40	296.151,00	482.250,00	482.456,00	-186.305,00	74,58	206,00	0,00	206,00	1.436	0	0	01/06/2023
83913	COOPERATIVA MULTACTI...	470.808,00	63,32	172.677,00	0,00	177.997,00	-5.320,00	62,19	162.756,00	0,00	162.756,00	-9	-38	0	01/06/2023
85195	AGROINDUSTRIAL IRMAO...	1.987.620,00	58,65	821.879,00	0,00	796.866,00	25.013,00	59,91	668.664,00	0,00	668.664,00	23	-100	-173	01/06/2023
85370	FRIGOESTRELA SA	1.383.316,00	45,41	755.213,00	0,00	650.825,00	104.388,00	52,95	641.742,00	0,00	641.742,00	1	-46	436	01/06/2023

1 / 44 registros selecionados

**Fonte: Autor (2023)**

Na Figura 5 pode-se observar uma série de dados organizados da coluna da esquerda para a direita. Esses dados incluem:

1. Oportunidade: uma referência do projeto dentro da empresa;
2. Descrição do cliente: uma breve descrição do cliente associado ao projeto;
3. Preço do projeto: o valor estabelecido para o projeto;
4. Margem vendida do projeto: a margem de lucro estimada para o projeto;
5. Custo vendido: o custo previsto para a realização do projeto;
6. Custos extras: custos adicionais que podem surgir durante a execução do projeto;
7. Expectativa de custos: a previsão de custos para o projeto;
8. Diferença de custos: a diferença entre o custo real e o custo previsto;
9. Expectativa de margem de conclusão do projeto: a margem de lucro esperada na conclusão do projeto;
10. Custos do último mês: os custos registrados no mês anterior;
11. Diferença de custo do último mês para o mês atual: a variação nos custos entre o mês anterior e o mês atual;
12. Custos do mês: os custos registrados no mês atual;
13. Horas de *Project Engineering*: diferença de horas de *Project*, relacionado ao vendido ao realizado;
14. Horas de *Order Engineering*: diferença de horas de *Order*, relacionado ao vendido ao realizado;

15. Horas de Instalações: diferença de horas de instalações, relacionado ao vendido ao realizado.

Na linha superior, destacada em vermelho, temos um totalizador dos dados de todos os projetos na carteira. Assim é possível obter algumas conclusões sobre a perspectiva da carteira de projetos.

Ao analisar os dados, é possível observar que a margem geral vendida em relação à margem esperada teve um aumento de 2,65%. Esses números positivos indicam uma perspectiva favorável em termos de rentabilidade. No entanto, é importante notar que alguns projetos estão apresentando margens negativas.

Em relação às horas de *Project Engineering*, há um saldo positivo na carteira de projetos, com 1147 horas adicionais. No entanto, é preocupante constatar que muitos projetos estão registrando horas negativas. Por outro lado, as horas de *Order Engineering* estão negativas em 1200, o que pode indicar falta de planejamento no orçamento de horas previstas e desequilíbrio na alocação de recursos.

#### **4.2 Modelo Conceitual.**

O subtítulo em foco tem como intenção fornecer uma explicação minuciosa sobre o processo de desenvolvimento do plano de análise dos dados coletados no tópico 4.1, que desempenha um papel fundamental na melhoria do gerenciamento de projetos. À medida que foram revisados os dados apresentados, tornou-se evidente a necessidade de examinar os métodos e estratégias visando aprimorar os resultados dos projetos e, por consequência, a eficiência operacional da organização como um todo.

A gestão eficiente de projetos é essencial para o sucesso de qualquer organização, pois permite o uso otimizado dos recursos disponíveis e a obtenção de resultados consistentes. Para alcançar esse objetivo, é crucial identificar áreas de melhoria em seu portfólio de projetos e determinar quais projetos estão operando de forma mais eficiente em relação aos recursos disponíveis. Essa análise é um passo fundamental para aprimorar a tomada de decisão e a alocação de recursos.

Assim, ao conduzir uma avaliação preliminar da interface de análise de dados da empresa, examinando as colunas e métricas disponíveis, foi identificada a necessidade de implementar métodos que apoiassem a tomada de decisão de forma mais robusta e baseada

em dados concretos. Isso nos levou à escolha do método de Análise Envoltória de Dados (DEA).

### 4.3 Critérios na seleção de dados

Foi montada uma comitativa interna dentro do setor de gestão de projetos, com o objetivo de organizar os dados da matriz que serão utilizados na análise de eficiência de projetos (oportunidade). Essa análise envolve a utilização de *inputs*, como margem, preço, custo vendido e custo esperado, bem como o *output*, que é a margem final.

Seguindo os passos de elaboração da Análise Envoltória de Dados (DEA), foi conduzida a avaliação de eficiência relativa dos projetos que atualmente fazem parte de nossa carteira. Essa abordagem nos permitiu identificar quais projetos estão operando de forma mais eficiente em relação aos recursos alocados.

Através da análise envoltória de dados, foi possível destacar as áreas de melhoria no portfólio de projetos. Isso forneceu *insights* valiosos para otimizar a alocação de recursos, melhorar a eficiência operacional e maximizar o retorno sobre investimento nos projetos. É uma abordagem fundamental para garantir que se está aproveitando ao máximo os recursos disponíveis e alcançando os objetivos de negócios de maneira eficaz.

### 4.4 Levantamento e elaboração da massa de dados

Para criar uma base sólida para a análise, iniciou-se o processo com o levantamento e organização dos dados. foram utilizadas as informações disponíveis na interface de análise de custos da empresa, conforme mostrado na Figura 6, como ponto de partida. A seguir, os dados foram exportados para o *software Microsoft Excel*, onde foi elaborada a matriz DMUs (Unidades de Tomada de Decisão), *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas).

Figura 6: Dashboard de análise custos

Opportunity	Description	Price	Margin(%)	Sold Cost	Extra Cost	Expect. Cost	Cost	Expect.	Last Month	Diference	Actual Cost	Proj. Eng	Hours Setup	Installation	Update
		22.222.374,00	54,73	10.225.381,00	138.538,00	10.542.191,00	-316.810,00	54,58	4.575.050,00	412.587,00	4.987.637,00	-1.143	403	-246	
82130	CERDOS SUR PERU S.A	912.027,00	66,63	304.383,00	0,00	299.571,00	4.812,00	67,15	200.806,00	276,00	201.082,00	22	-29	0	01/10/2023
84498	FRIGORIFICO BRS LTDA	2.458.500,00	48,42	1.268.169,00	0,00	1.262.390,00	5.779,00	48,65	38.058,00	10.735,00	48.791,00	21	0	0	01/10/2023
84919	CORPORACION FAVORITA CA (AG...	1.662.581,00	49,50	839.553,00	0,00	1.006.341,00	-166.788,00	39,47	823.747,00	0,00	823.747,00	-118	25	0	01/10/2023
85195	AGROINDUSTRIAL IRMAOS DALLA...	1.987.820,00	58,78	819.332,00	0,00	896.890,00	-77.558,00	54,88	896.890,00	0,00	896.890,00	2	-106	-479	01/10/2023
85370	FRIGOESTRELA SA	1.383.316,00	44,95	761.458,00	31.320,00	723.065,00	38.393,00	47,73	677.433,00	12.661,00	690.094,00	1	3	216	01/10/2023
85389	FRIGORIFICO RAINHA DA PAZ LTDA	1.595.978,00	44,94	878.731,00	0,00	799.661,00	79.070,00	49,90	618.144,00	0,00	618.144,00	-66	40	0	01/10/2023
86054	BARRA MANSA COMERCIO DE CAR...	1.316.250,00	90,61	123.654,00	41.218,00	365.711,00	-232.057,00	72,98	314.081,00	0,00	314.081,00	-926	0	0	01/10/2023
86517	FRIGOL COMERCIAL LTDA	217.167,00	43,78	122.084,00	0,00	78.292,00	43.792,00	63,95	69.760,00	0,00	69.760,00	46	23	0	01/10/2023
86634	COOPERATIVA CENTRAL AURORA...	299.076,00	51,32	145.597,00	0,00	123.641,00	21.956,00	58,66	122.815,00	0,00	122.815,00	25	16	17	01/10/2023
86793	DON POLLO TROPICAL SAC	3.548.805,00	43,76	1.994.781,00	0,00	2.026.574,00	-31.793,00	42,86	621.961,00	6.899,00	628.860,00	106	-28	0	01/10/2023
86892	FRIGORIFICO INDUSTRIAL VALE D...	2.194.621,00	44,51	1.217.836,00	66.000,00	1.347.691,00	-129.855,00	38,59	1.010.130,00	38.258,00	1.392.710,00	-249	17	0	01/10/2023
86926	BARRA MANSA COMERCIO DE CAR...	94.242,00	55,05	42.366,00	0,00	45.564,00	-3.188,00	51,66	43.903,00	0,00	43.903,00	2	-35	0	01/10/2023
87369	JBS SA	667.757,00	64,45	237.417,00	0,00	234.024,00	3.393,00	64,95	3.578,00	226.042,00	229.620,00	8	2	0	01/10/2023
87527	IRMAOS GONCALVES COMERCIO...	198.487,00	51,53	96.202,00	0,00	97.327,00	-1.125,00	50,97	4.403,00	91.823,00	96.226,00	-4	-5	0	01/10/2023
87603	BARRA MANSA COMERCIO DE CAR...	3.687.749,00	62,75	1.373.816,00	0,00	1.245.459,00	128.359,00	66,23	40.480,00	25.893,00	66.353,00	-13	480	0	01/10/2023

Fonte: Autor (2023)

Após importar os dados para o software Microsoft Excel, foi constituída matriz, priorizando os critérios de maior relevância, conforme estabelecido no subtópico 4.3. Nessa matriz, exibida na Figura 7, são apresentados os critérios selecionados e seus respectivos valores, tanto qualitativos quanto quantitativos, de acordo com a importância atribuída pela companhia.

Figura 7: Matriz de dados

DMU's	Inputs			Outputs
Opportunity	Price	Margin(%)	Sold Cost	Margin(%) Final
82130	912.027,00	66,63	304.383,00	67,15
84498	2.458.500,00	48,42	1.268.169,00	48,65
84919	1.662.581,00	49,50	839.553,00	39,47
85195	1.987.820,00	58,78	819.332,00	54,88
85370	1.383.316,00	44,95	761.458,00	47,73
85389	1.595.976,00	44,94	878.731,00	49,90
86054	1.316.250,00	90,61	123.654,00	72,98
86517	217.167,00	43,78	122.084,00	63,95
86634	299.076,00	51,32	145.597,00	58,66
86793	3.548.805,00	43,76	1.994.781,00	42,86
86892	2.194.621,00	44,51	1.217.836,00	38,59

Fonte: Autor (2023)

Ao reunir os dados essenciais para conduzir a Análise Envoltória de Dados (DEA), foi constatado que, no que diz respeito aos *inputs*, é fundamental realizar uma harmonização dos valores. Isso se deve ao fato de que a DEA busca minimizar esses valores de entrada. Portanto, torna-se necessário inverter os valores a fim de garantir uma abordagem adequada para a análise, onde o menor valor de entrada é o melhor. Essa etapa de inversão

é crucial para que a DEA seja eficaz na avaliação da eficiência e produtividade dos elementos em estudo.

Nesse contexto, Foi realizada uma análise dos dados iniciais da matriz, focando na harmonização dos valores das colunas *Price* e *Margin(%)*, os quais representam informações que não devem ser minimizadas. A matriz foi atualizada com as harmonizações dos valores, como ilustrado na Figura 8 abaixo.

**Figura 8: Matriz de dados harmonizada**

Opportunity	Price	Margin(%)	Sold Cost	Margin(%) Final
82130	0,08	0,07	304.383,00	67,15
84498	0,03	0,10	1.268.169,00	48,65
84919	0,04	0,09	839.553,00	39,47
85195	0,04	0,08	819.332,00	54,88
85370	0,05	0,10	761.458,00	47,73
85389	0,05	0,10	878.731,00	49,90
86054	0,06	0,05	123.654,00	72,98
86517	0,34	0,11	122.084,00	63,95
86634	0,25	0,09	145.597,00	58,66
86793	0,02	0,11	1.994.781,00	42,86
86892	0,03	0,10	1.217.836,00	38,59

**Fonte: Autor (2023)**

#### 4.5 Aplicação da Análise envoltória de dados (DEA)

Para aplicação da DEA foi utilizado como referência o software disponibilizado pela SAGEPE, que aplica a análise envoltória de dados. Conforme reporte da Figura 9, foram importados os dados expostos na Figura 8.

**Figura 9: SAGEPE**

The screenshot displays the SAGEPE software interface. On the left is a dark sidebar menu with options: 'Importar Dados', 'Configuração do Modelo', 'Resultados', 'Eficiência', 'Folgas', 'Benchmarking', 'Stepwise', and 'Sobre'. The main area is divided into two panels. The left panel, titled 'Selecao das Variaveis do Modelo', includes a dropdown menu for 'Selecione a variável que contém as DMUs:' with 'Opportunity' selected, a text input for 'Selecione os Inputs:' containing 'Price | Margin(%) | Sold Cost', and another text input for 'Selecione os Outputs:' containing 'Margin(%) Final'. Below these is a green 'Importar tudo' button and a button labeled 'Veja os dados selecionados para o modelo'. The right panel, titled 'Parametros do Modelo', has 'Orientacao do Modelo:' with 'Input' selected and 'Output' unselected, and 'Tipo de Modelo:' with 'CRS' unselected and 'VRS' selected.

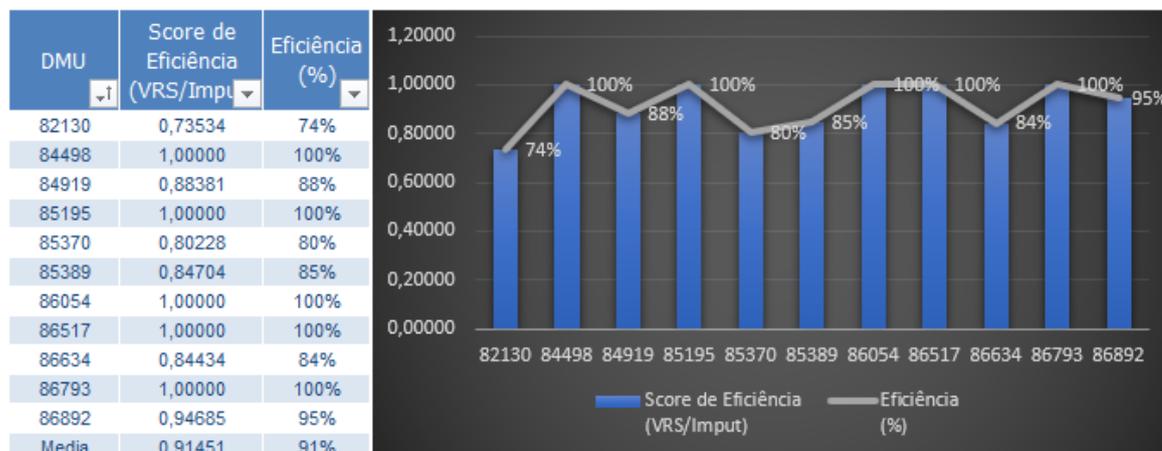
**Fonte: Autor (2023)**

Na configuração dos parâmetros, selecionamos como orientação de modelo *input* e tipo de modelo VRS. O modelo VRS não se assume que a escala de produção seja constante. Pode haver variações nas proporções de entradas e saídas. O modelo VRS permite que unidades ineficientes também se movam para a fronteira de eficiência, considerando a possibilidade de redimensionar suas operações. Em outras palavras, as unidades ineficientes na abordagem CRS podem se tornar eficientes na abordagem VRS, permitindo uma análise mais flexível da eficiência.

#### **4.6 Resultado da Análise envoltória de dados (DEA)**

Com os dados devidamente organizados e os modelos apropriados selecionados, empregou-se a técnica de Análise Envoltória de Dados com o propósito de identificar quais projetos demonstravam maior eficiência na relação utilizada, bem como detectar eventuais problemas de gerenciamento. Após o processamento dos dados utilizando o software SAGEPE, tornou-se viável a obtenção do índice de eficiência para cada Unidade de Tomada de Decisão (DMU), o que possibilitou a identificação dos projetos de destaque.

Além disso, em conformidade com o propósito central desta análise, identificamos os projetos que requerem a implementação de planos de ação para otimizar seus resultados, conforme ilustrado na Figura 10.

**Figura 10: eficiência**

**Fonte: Autor (2023)**

Dessa forma, foi realizada uma análise mais aprofundada dos dados fornecidos pela SAGEPE, examinando as margens de folga dos projetos investigados para identificar áreas de intervenção no plano de ação com o objetivo de aprimorar o desempenho dos projetos. Nesse contexto, a análise se concentrou nos três projetos menos eficientes, conforme evidenciado na Figura 11, que foram destacados em vermelho.

**Figura 11: Folgas.**

DMU	Eff..Padrao	Price	Margin(%)	Sold.Cost	Margin(%) Final
82130	0,74	0,03	0,02	R\$ 180.729,00	5,8221
84498	1,00	-	-	R\$ -	-
84919	0,88	0,01	0,02	R\$ 97.543,80	17,4207
85195	1,00	-	-	R\$ -	-
85370	0,80	0,01	0,03	R\$ 150.559,26	12,5725
85389	0,85	0,01	0,03	R\$ 134.406,60	6,9365
86054	1,00	-	-	R\$ -	-
86517	1,00	-	-	R\$ -	-
86634	0,84	0,06	0,01	R\$ 22.663,48	10,1739
86793	1,00	-	-	R\$ -	-
86892	0,95	0,00	0,01	R\$ 64.726,85	11,6576

**Fonte: Autor (2023)**

Na Figura 11, são disponibilizados diversos valores para cada DMU (Unidade de Tomada de Decisão), incluindo informações sobre eficiência, preço, margem, custo de venda e margem final. Projetos que alcançaram uma eficiência de 1 não requerem melhorias, pois já atingiram o máximo desempenho possível.

Por outro lado, para os projetos com eficiência inferior a 1, identificaram-se os valores que precisam ser otimizados a fim de alcançar o patamar máximo de eficiência. Analisando

os dados apresentados na Figura 11, nas áreas de preço e margem foram atribuídas harmonizações conforme descritas anteriormente, desta forma apresentam valores baixos.

Para ilustrar essa necessidade de melhoria, estão considerados os projetos menos eficientes. Por exemplo, a DMU 82130, com uma eficiência de 0,74, necessita reduzir um total de R\$ 180.729,00. No caso da DMU 85370, com eficiência de 0,80, precisa reduzir R\$ 150.559,26. Já a DMU 86634, com eficiência de 0,84, deve fazer uma redução de R\$ 22.663,48. A seguir, apresenta-se a tabela inicial ao lado da tabela de eficiência/folgas, permitindo a identificação das folgas. Dessa forma, torna-se evidente as áreas de foco para aprimorar a eficiência geral dos projetos como ilustrado na Figura 12

**Figura 12: Folgas.**

Opportunity	Price	Margin(%)	Sold Cost	Margin(%) Final	DMU	Eff..Padrao	Price	Margin(%)	Sold.Cost	Margin(%)
82130	912.027,00	66,63	304.383,00	67,16	82130	0,74	0,03	0,02	180.729,00	6,8221
84498	2.458.500,00	48,42	1.268.169,00	48,65	84498	1,00	-	-	-	-
84919	1.662.581,00	49,50	839.553,00	39,47	84919	0,88	0,01	0,02	97.543,80	17,4207
85195	1.987.820,00	58,78	819.332,00	54,88	85195	1,00	-	-	-	-
85370	1.383.316,00	44,95	761.466,00	47,73	85370	0,80	0,01	0,03	150.559,26	12,5726
85389	1.595.976,00	44,94	878.731,00	49,90	85389	0,85	0,01	0,03	134.406,60	6,9365
86054	1.316.250,00	90,61	123.654,00	72,98	86054	1,00	-	-	-	-
86517	217.167,00	43,78	122.084,00	63,95	86517	1,00	-	-	-	-
86634	299.076,00	51,32	146.697,00	63,66	86634	0,84	0,06	0,01	22.663,48	10,1739
86793	3.546.805,00	43,76	1.994.781,00	42,86	86793	1,00	-	-	-	-
86892	2.194.621,00	44,51	1.217.836,00	38,59	86892	0,95	-	0,01	64.726,85	11,6576

**Fonte: Autor (2023)**

Essas áreas de foco para aprimorar a eficiência geral dos projetos representam oportunidades valiosas para otimizar o desempenho e maximizar a eficiência de recursos. Ao identificar os projetos que demandam melhorias e quantificar os valores necessários para atingir a eficiência máxima, é necessário desenvolver um plano de ação específico e direcionado. Essas ações podem envolver a otimização de processos, a redução de custos, o aumento de preços ou outras estratégias que visam aprimorar a eficiência operacional.

Além disso, a análise das áreas de preço e margem também destaca a importância da harmonização e do alinhamento entre esses componentes, que desempenham um papel fundamental na rentabilidade. Ao compreender as diferenças e desafios específicos em cada DMU, é possível direcionar os esforços para alcançar uma melhor coordenação desses fatores.

Portanto, ao enfrentar os desafios identificados na análise, estamos posicionados para impulsionar a eficiência, melhorar o desempenho financeiro e elevar a competitividade da

organização no mercado. Este é o primeiro passo na direção de uma gestão mais eficaz e na busca por resultados mais satisfatórios nos projetos.

#### **4.7 Medidas de ação**

Para a ação, foram selecionados os três projetos menos eficientes destacados no subcapítulo 4.5, conforme indicado na Figura 10. Usando esses projetos como ponto de partida para nossa análise, aprofundamos a avaliação de cada um deles para compreender suas necessidades reais e explorar possíveis melhorias futuras.

No projeto DMU 82130, foram identificados os principais impactos de custo que afetaram a execução. Na primeira observação, foi identificada uma diferença significativa entre as horas de *Project Engineering* vendidas e as horas previstas para utilização.

Essa diferença levou a identificação de um problema crônico na planilha de previsões de horas dos projetos, gerando ações para atualizar as previsões de horas, revisando os critérios de seleção das horas e ajustar os parâmetros de seleções de itens de projeto.

Além disso, os itens de segurança não estavam originalmente previstos no custo. Gerando uma ação na modificação do configurador dos equipamentos de transportadores aéreos, que se enquadram em reformas.

Para minimizar esses custos extras que estavam nos projetos, foi avaliado o projeto para tentar-se reduzir os custos do projeto para compensar parte do custo adicional, como por exemplo, reduções de alturas de equipamentos, substituições de itens complexos por equipamentos mais simples que executam a mesma função. Todas essas alterações não tiveram impacto para o cliente.

No âmbito do projeto 85370, houve um aumento nos custos devido à divergência entre as horas originalmente vendidas e as horas realmente utilizadas. Além disso, ao realizar uma análise mais aprofundada, foi identificado um erro no cadastro do quadro elétrico, que ocasionava a duplicação de códigos na estrutura do ERP.

Para solucionar a questão das horas, aplicou-se a mesma abordagem mencionada no parágrafo anterior, efetuando atualizações nas estimativas de horas, revisando os critérios de seleção e ajustando termos específicos, com o objetivo de otimizar os custos. No que diz respeito ao cadastro, a medida tomada consistiu na exclusão de um item redundante, resultando em uma redução dos custos relacionados a esse erro de cadastro.

## 5 CONCLUSÃO

Neste tópico, serão apresentadas as conclusões do trabalho e recomendações para trabalhos futuros.

### 5.1 Conclusões do trabalho

Diante dos dados analisados e das medidas de ação propostas, torna-se evidente a importância da Análise Envoltória de Dados (DEA) na identificação de eficiências e oportunidades de melhoria em projetos. A utilização do software SAGEPE permitiu não apenas avaliar a eficiência de cada Unidade de Tomada de Decisão (DMU) mas também identificar áreas específicas que demandam intervenção para otimização.

Ao examinar os projetos menos eficientes, tornou-se evidente uma visão clara das lacunas em eficiência, preço, margem, custo de venda e margem final. A análise detalhada desses projetos revelou oportunidades de aprimoramento, destacando especialmente as áreas de preço e margem. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de atualização das previsões de horas, revisão dos critérios de seleção e ajuste de termos específicos para otimizar os custos, bem como a exclusão de itens redundantes no cadastro.

Com o uso da DEA, pode-se observar os projetos mais e menos eficientes. Dados quantitativos que indicam a magnitude das melhorias necessárias. Ao abordar os projetos menos eficientes, o plano de ação proposto visa não apenas corrigir deficiências, como evidenciado nos exemplos, mas também buscar uma gestão mais eficaz e resultados mais satisfatórios.

As medidas de ação propostas evidenciam um compromisso claro em abordar as causas subjacentes dos problemas identificados, como: a revisão das previsões de horas, a correção de erros de cadastro e a busca por eficiência na alocação de recursos para impulsionar a eficiência.

Ao superar os desafios identificados e adotar as medidas de ação propostas, a organização está preparada para impulsionar a eficiência, aprimorar o desempenho financeiro e elevar sua competitividade no mercado. Essa abordagem proativa não representa apenas um passo, mas sim um salto em direção a uma gestão mais eficaz e resultados mais satisfatórios nos projetos.

## 5.2 Recomendações para trabalhos futuros

Pode-se comparar metodologias, analisando a eficácia de diferentes metodologias de gerenciamento de custos, além de identificar abordagens mais eficientes. Recomenda-se das continuidades nos trabalhos que abrangem o impacto financeiro nos resultados da empresa, considerando indicadores como retorno sobre investimento (ROI) e lucratividade.

## REFERÊNCIAS

ASEFESO, Ade. **Cost-Benefit Analysis: A Complete Guide**. AA Global Sourcing Ltd. 2012.

BARCAUI, André. Gerenciamento de projetos: Como gerenciar projetos com eficiência. São Paulo: Editora Atlas. 2015.

BARBOSA, J. G., Mariano, S. M., & SILVA, F. C. **Gerenciamento de custos em projetos**. São Paulo: Novatec Editora. 2014.

BASAK, B. G. **Cost Management in an Imperfect World: Bridging The Gap Between Theory and Practice**. ICEC Cost Management Journal, 2006. Disponível em: <http://www.icoste.org/SloveniaPlenaryLectures/icecFinal00185.pdf>. Acesso em 25 de março de 2023.

BAUER, M. W. e GASKEL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002

CAMARGO, Robson. Gestão ágil de projetos: As melhores soluções para suas necessidades. Editora Érica, 2014.

COELHO, Ricardo. **Análise de custos e preços de venda**. São Paulo: Atlas, 2016.

DREW, J., KORTT, M., & DOLLERY, B. What determines efficiency in local government A DEA analysis of NSW local government. Economic Papers, 34(4), 243-256. 2015.

HELDMAN, Kim. Gerenciamento de projetos: guia para o exame oficial do PMI. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GIDO, J., et al. Gerenciamento de Projetos: Planejamento, Programação e Controle. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

HELDMAN, Kim. Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI. Rio de Janeiro: Elsevier. 2018.

INSTITUTE, Project M. **Um guia de conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK®)**. Editora Saraiva, 2014. E-book. ISBN 9788502223745. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502223745/>. Acesso em: 15 maio. 2023.

KERZNER, Harold. Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle. Tradução de João Gama Neto e Joyce I. Prado. São Paulo: Blucher, 2015.

MATOS, J. P., & KIPPER, L. M.. **Gerenciamento de custos em projetos: estudo de caso em uma empresa de desenvolvimento de software**. Revista Brasileira de Gestão e Inovação, 6(3), 195-217, 2018.

PORTNY, Stanley. Gerenciamento de projetos para leigos. 5ª ed. Rio de Janeiro: Alta Books. 2019.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como Prepara Orçamentos de Obras**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2006.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)** - 6ª edição. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK 5a. ed. – EUA: Project Management Institute, 2013.

VARGAS, Ricardo. **Planejamento em Projetos**. 5ª edição. Brasília: Editora Brasport, 2017.

WIDEMAN, R. M. **Project Cost Control: The Way it Works**. AEW Services, Vancouver, ANAIS 16/16 2005. Disponível em: [http://www.metodoconsultoria.com/webftp/diretorio/Artigos/cost\\_control.pdf](http://www.metodoconsultoria.com/webftp/diretorio/Artigos/cost_control.pdf). Acesso em 15 de maio de 2023.

WERNKE, Rodney. **Cost Management: A Strategic Emphasis**. Cengage Learning, 2019.