



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA

Tese de Licenciatura Submetida ao Departamento de Engenharia Mecânica da  
Faculdade de Engenharia, como Requisito para Obtenção do Grau de Licenciatura em  
Engenharia Mecânica.

**PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO POR PROCESSOS NA FABRICAÇÃO  
E INSTALAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS: ESTUDO DE CASO DA  
ENGPROJECTS, S.A.**

**Autor:**

MUHATE, Hélio Levi

**Supervisor:**

Eng<sup>o</sup>. Roberto David

---

Maputo, Dezembro de 2024



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA

Tese de Licenciatura Submetida ao Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia, como Requisito para Obtenção do Grau de Licenciatura em Engenharia Mecânica.

**PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO POR PROCESSOS NA FABRICAÇÃO  
E INSTALAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS: ESTUDO DE CASO DA  
ENGPROJECTS, S.A.**

**Autor:**

MUHATE, Hélio Levi

**Supervisor:**

Eng<sup>o</sup>. Roberto David

---

Maputo, Dezembro de 2024

## Índice

AGRADECIMENTOS .....	IV
DEDICATÓRIA.....	V
DECLARAÇÃO DE HONRA .....	VI
ÍNDICE DE TABELAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
LISTA DAS ABREVIATURAS UTILIZADAS .....	VIII
RESUMO .....	IX
ABSTRACT .....	X
CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Problemática .....	2
1.3. Objectivos .....	2
1.3.1. Geral .....	2
1.3.2. Específicos.....	3
1.4. Justificativa .....	3
1.5. Delimitação da pesquisa .....	4
1.6. Estrutura do trabalho.....	4
CAPÍTULO 2: REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
2.1. Principais conceitos .....	6
2.1.1. Processo .....	6
2.1.2. Tipologia de processos .....	7
2.1.3. Hierarquia de Processos.....	8
2.2. História da Evolução de Processos e Qualidade.....	9
2.3. Gestão por Processos .....	11
2.4. Visão Processual (Horizontal) da Organização .....	12
2.5. Organização Tradicional vs. Organização Orientada para Processos.....	13

2.6.	A Necessidade de uma Visão Processual na Organização.....	14
2.7.	Implementação da gestão por processos .....	15
2.7.1.	Metodologias de implementação .....	15
2.8.	Padronização de Processos .....	16
2.8.1.	Modelos de Mapeamento de Processos .....	17
2.8.2.	Mapeamento de processos .....	18
2.9.	Indicadores de Desempenho de Processos.....	19
CAPÍTULO 3: CONTEXTUALIZAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO.....		21
3.1.	Introdução à Empresa .....	21
3.2.	Áreas de Actuação .....	21
3.3.	Missão e Visão da Empresa .....	21
3.3.1.	Missão.....	21
3.3.2.	Visão.....	22
3.4.	Mercado de Actuação e Clientes Estratégicos .....	22
3.5.	Estado actual do objecto da investigação.....	22
CAPÍTULO 4: METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA.....		24
4.1.	Metodologia de Pesquisa .....	24
4.1.1.	Natureza da Pesquisa .....	24
4.1.2.	Abordagem da Pesquisa .....	24
4.1.3.	Tipo da Pesquisa.....	25
4.1.4.	Técnica de Pesquisa.....	26
4.1.5.	Procedimentos de Colecta de Dados .....	27
4.2.	Método de Resolução do Problema .....	28
4.2.1.	Modelagem de Processos através de Software de BPMN.....	30
4.2.2.	Elementos essenciais de BPMN segundo o software Bizagi Modeler .....	32
CAPÍTULO 5: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS. 33		
5.1.	Conhecimento da Organização (Fase I).....	33

5.2.	Seleccção do processo (Fase II).....	35
5.3.	Mapeamento do processo (Fase III).....	36
5.3.1.	Descrição do processo produtivo.....	39
5.3.2.	Processo produtivo .....	40
5.4.	Análise do Processo e Estabelecimento de Mudanças (Fase IV e V).....	41
5.4.1.	Identificação de problemas .....	42
5.5.	Estabelecimento de Mudanças .....	44
5.5.1.	Estrutura dos Sectores .....	45
5.5.2.	Redesenho do Modelo .....	46
5.5.3.	Indicadores Operacionais Definidos.....	48
5.5.4.	Procedimento Operacional Padrão .....	49
5.6.	Implementação e Monitoramento do Processo (Fase VI).....	50
CAPÍTULO 6: CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....		52
6.1.	Conclusão.....	52
6.2.	Recomendações .....	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		55
APÊNDICES .....		a

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força e sabedoria concedidas ao longo desta jornada acadêmica.

Agradeço ao meu supervisor, Roberto David, pela orientação, paciência e incentivo, além de compartilhar seu conhecimento indispensável para este trabalho. Também sou grato aos docentes da Faculdade de Engenharia, especialmente do Departamento de Engenharia Mecânica, por proporcionarem um ambiente de aprendizado enriquecedor.

Agradeço à Engprojects, S.A. pela oportunidade de realizar meu estágio profissional, proporcionando um ambiente de aprendizado prático, colaboração e crescimento.

Expresso minha profunda gratidão a minha mãe, Gertrudes Noé Mungoe, pelo apoio incondicional, pela paciência e pelas palavras de incentivo nos momentos mais difíceis. Igualmente ao meu tio, Mavutele Elidio Muhate.

Aos meus irmãos, Eulália Levi Muhate, Lídia da Cruz Levi Muhate e Milice Luís Januário Muhate Jr., por acreditarem em meu potencial e me motivarem a seguir sempre em frente.

Agradeço aos colegas de curso pelo apoio e aprendizado compartilhados ao longo dos anos. Em especial, ao Ígor Chissico, pela experiência compartilhada, parceria, discussões construtivas e companheirismo durante essa jornada.

Profunda gratidão aos meus compadres, Hélder da Conceição Raimundo e Beatriz Herculano Jane, e Hortência Raimundo Manjaze, por me brindarem com a sua presença na minha vida e me guiarem pelos caminhos da paz, alegria e esperanças.

Agradeço aos amigos, Bresneve Eduardo Mawoco e Ananias Francisco Ndzeco por sua contribuição à realização desta monografia. Cada apoio foi essencial para alcançar este objectivo. Destaco também Cristóvão Sebastião Miguel, Justino Natalino Chauque e Manuel Salvador Moiane pela amizade e suporte incondicional.

Muito obrigado!

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, Levi Januário Muhate e Gertrudes Noé Mungoe, por serem minha maior fonte de inspiração, pelo amor incondicional, apoio e pela educação que me proporcionaram, moldando quem sou hoje.

## **DECLARAÇÃO DE HONRA**

Eu, Hélio Levi Muhate, declaro por minha honra que a presente tese é exclusivamente de minha autoria, não constituindo cópia de nenhum trabalho realizado anteriormente e as fontes usadas para a realização do trabalho encontram-se referidas na bibliografia.

---

Maputo, aos \_\_\_\_\_ de Dezembro de 2024

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Método de Gestão por Processos .....	30
Tabela 2. Indicadores de monitoramento .....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema básico de um processo .....	7
Figura 2. Hierarquia de processos .....	9
Figura 3. Visão tradicional & horizontal da organização .....	13
Figura 4. Ciclo de vida de Gestão por Processos .....	29
Figura 5. Layout de abertura do Bizagi Process Modeler .....	31
Figura 6. Elementos essenciais de BPMN.....	32
Figura 7. Cadeia de Valor da EngProjects S.A .....	33
Figura 8. Situação actual da Engprojects, S.A .....	38
Figura 9. Processo produtivo .....	40
Figura 10. Diagrama de Ishikawa – Causa e Efeito .....	44
Figura 11. Modelo proposto .....	46

## LISTA DAS ABREVIATURAS UTILIZADAS

AWS	American Welding Society
BPMN	Business Process Model and Notation
BPMI	Business Process Modeling Institute
EFI	Indicadores de Eficácia
GC	Gestão de Conhecimento
GP	Gestão de Processos
GPN	Gestão de Processos de Negócios
GPP	Gestão por Processos
GQT	Gestão da Qualidade Total
IC	Indicador de Capacidade
IDEFO	Integration Definition for Function Modeling
II	Indicadores de Input
IP	Indicador de Produtividade
IQ	Indicador de Qualidade
ISSO	International Organization for Standardization
KPI	Indicadores-Chave de Desempenho
KRI	Indicadores-Chave de Resultados
MTBF	Tempo Médio entre Falhas
MTTR	Tempo Médio para Reparo
OI	Indicadores de Output
PDCA	Plan, Do, Check e Action (Ciclo Deming da Qualidade)
PI	Indicadores de Desempenho
PRI	Indicadores de Processo
POP's	Procedimentos Operacionais Padrão
RI	Indicadores de Resultados
s.d	Sem data
SIPOC	Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers
TI	Tecnologia de Informação
WPS	Welding Procedure Specification

## RESUMO

Este trabalho aborda a análise e melhoria dos processos de fabricação e instalação de estruturas metálicas na empresa Engprojects, S.A., utilizando ferramentas de gestão por processos e metodologias de qualidade. Inicialmente, realizou-se o mapeamento detalhado dos fluxos de trabalho, identificando os principais problemas que comprometem a eficiência produtiva, como a ausência de padronização, falta de Procedimentos Operacionais Padrão e de metas de qualidade estabelecidas, ausência de indicadores operacionais estabelecidos, etc. Em seguida, foram propostas melhorias baseadas em técnicas e procedimentos de Gestão por Processos, fluxogramas de processos, ferramentas SIPOC e BPMN, assim como o Diagrama de Ishikawa na identificação de problemas. Para implementar as mudanças sugeridas, elaboraram-se Procedimentos Operacionais Padrão (POP), que descrevem as tarefas, objectivos, responsáveis, e recursos necessários para cada etapa crítica do processo, com foco na padronização e eficiência. Além disso, foram definidos indicadores operacionais para monitorar a performance dos processos e avaliar continuamente os resultados obtidos após as intervenções. Os resultados esperados incluem a redução de desperdícios, melhoria da qualidade dos produtos, e maior alinhamento organizacional entre os colaboradores, possibilitando o alcance de padrões de qualidade competitivos no mercado. Este estudo evidencia a importância da transição de uma visão tradicional para uma abordagem processual, promovendo uma cultura de melhoria contínua que valoriza a integração de pessoas, processos e tecnologia.

**Palavras-chave:** Gestão por processos, Mapeamento e Padronização, Melhoria contínua.

## ABSTRACT

This work addresses the analysis and improvement of the manufacturing and installation processes of metallic structures in the company Engprojects, S.A., using process management tools and quality methodologies. Initially, we carried out a detailed mapping of the workflows, identifying the main problems that compromise production efficiency, such as the lack of standardization, lack of Standard Operating Procedures and conditional quality targets, lack of proposed operational indicators, etc. Then, improvements were proposed based on Process Management techniques and procedures, process flowcharts, SIPOC and BPMN tools, as well as the Ishikawa Diagram for identifying problems. To implement the suggested changes, Standard Operating Procedures (SOP) were developed, which describe the tasks, objectives, responsible parties, and resources necessary for each critical stage of the process, with a focus on standardization and efficiency. Furthermore, operational indicators were defined to monitor process performance and continuously evaluate the results obtained after the disciplines. Expected results include reduced waste, improved product quality, and greater organizational alignment among employees, enabling the achievement of competitive quality standards in the market. This study highlights the importance of transitioning from a traditional vision to a procedural approach, promoting a culture of continuous improvement that values the integration of people, processes and technology.

**Keywords:** Process management, Mapping and Standardization, Continuous improvement.

# CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

## 1.1.Contextualização

Desde os primórdios da industrialização, a globalização e as tendências de mercado têm introduzido dinâmicas transformadoras nos ambientes empresariais, alterando profundamente as estruturas e práticas organizacionais. Tais mudanças demandam uma constante revisão de estratégias e modelos de gestão para garantir a competitividade. Nesse cenário, as organizações enfrentam o desafio de superar paradigmas tradicionais e adoptar práticas inovadoras capazes de responder às exigências de mercados cada vez mais globalizados e complexos.

Um dos enfoques mais promissores para enfrentar esse contexto é a Gestão por Processos (GPP), que visa integrar os objectivos organizacionais às operações por meio da gestão eficiente de processos críticos. Segundo Davenport (1994), a gestão de processos permite alinhar as actividades organizacionais às estratégias corporativas, promovendo maior eficiência e flexibilidade em ambientes voláteis. Além disso, a GPP é considerada uma abordagem essencial para organizações que buscam aderir a padrões internacionais de qualidade, como os definidos pelas normas ISO 9001:2015.

A aplicação da GPP tem como objectivo central melhorar a comunicação entre sectores, optimizar fluxos de trabalho e proporcionar uma visão sistemática da organização. Nesse sentido, Hammer (1990) introduziu o conceito de reengenharia de processos, ressaltando que as empresas precisam redesenhar seus processos para obter ganhos significativos em termos de desempenho e inovação. A ênfase está em mapear, analisar e aperfeiçoar continuamente os processos-chave, garantindo alinhamento com as demandas do mercado.

Por outro lado, a melhoria contínua, um dos pilares da GPP, é indispensável para responder às rápidas transformações do ambiente externo. Juran (1988) destaca que a melhoria contínua não apenas eleva os padrões de qualidade, mas também fortalece a capacidade organizacional de adaptação. Nesse modelo, os processos críticos, como os que integram o *core business*, recebem atenção prioritária, uma vez que são responsáveis por sustentar a vantagem competitiva da organização.

Com base nessa perspectiva, o presente trabalho busca desenvolver um Modelo de Gestão por Processos para a Fabricação e Instalação de Estruturas Metálicas na

Engprojects, S.A., com o objectivo de promover a melhoria contínua, otimizar operações e assegurar competitividade em mercados altamente exigentes.

## **1.2.Problemática**

Este trabalho baseia-se na realidade actual da Engprojects, S.A., uma empresa que actua no sector de engenharia e construção e enfrenta desafios críticos relacionados com a eficiência e a qualidade dos seus processos de produção e instalação, particularmente na fabricação de estruturas metálicas. Entre os problemas identificados estão a falta de padronização nos processos, atrasos recorrentes no cumprimento dos prazos de entrega e custos elevados decorrentes de retrabalhos e ineficiências operacionais.

Esses problemas decorrem, em grande parte, da abordagem organizacional adoptada pela empresa, que se caracteriza por uma visão tradicional e funcionalista. Tal abordagem dificulta a integração de práticas modernas e flexíveis, como a Gestão por Processos (GPP), que têm o potencial de transformar operações e alinhar as actividades organizacionais às demandas do mercado. Hammer e Champy (2021) argumentam que empresas presas a estruturas rígidas enfrentam maiores dificuldades em adaptar as suas operações às necessidades contemporâneas de competitividade, eficiência e inovação.

Além disso, a ausência de mapeamento detalhado e de uma gestão eficiente dos processos críticos da organização compromete a produtividade e a qualidade do produto final, conforme apontado por Juran (1988). Essa falta de integração entre sectores gera sobreposições, gargalos operacionais e uma dependência de práticas reactivas, em vez de preventivas.

Diante deste contexto, surge a seguinte questão norteadora:

- *De que forma a Engprojects, S.A. pode aplicar a Gestão por Processos para superar as ineficiências operacionais e alcançar melhorias significativas em produtividade, qualidade e cumprimento de prazos?*

## **1.3.Objectivos**

### **1.3.1. Geral**

Desenvolver um Modelo de Gestão por Processos para a Fabricação e Instalação de Estruturas Metálicas na Engprojects, S.A, com vista a promover a melhoria continua.

### **1.3.2. Específicos**

- a) Identificar os processos envolvidos na Produção e Instalação de Estruturas Metálicas na Engprojects, S.A;
- b) Elaborar o mapa de fluxo de processos relevante para o processo em análise;
- c) Definir os indicadores de desempenho de processos para o processo em análise;
- d) Propor um plano de melhorias dos processos actuais, através da aplicação de ferramentas de planeamento e melhoria contínua de processos;

### **1.4. Justificativa**

A eficiência e a qualidade nos processos de produção e instalação de estruturas metálicas, bem como de outros artigos, são factores cruciais para o sucesso de empresas que operam em sectores altamente competitivos, como o da engenharia e construção. A Engprojects, S.A., ao prestar serviços nesse ramo, enfrenta o desafio de aprimorar continuamente os seus processos para atender às exigências de qualidade, custo e prazo, alinhando-se aos padrões estabelecidos pelas normas da série ISO 9001 e ISO 9004. Segundo Slack et al. (2019), a excelência operacional, pautada pela optimização de processos, é essencial para manter a competitividade em mercados globais.

Apesar da sua relevância, a literatura científica ainda é escassa no que se refere à aplicação prática da Gestão por Processos (GPP) em pequenas e médias empresas. No entanto, estudos indicam que organizações de menor dimensão podem beneficiar-se significativamente desta abordagem, pois esta proporciona maior flexibilidade e permite o uso estratégico de recursos limitados (Harmon, 2014). Ao adoptar a GPP, a Engprojects, S.A. pode alinhar melhor as competências dos seus colaboradores às necessidades do mercado, promovendo um ambiente de trabalho mais colaborativo e orientado para resultados.

Do ponto de vista prático, a GPP, uma metodologia centrada na análise e optimização de fluxos de trabalho, apresenta-se como uma solução promissora para os desafios enfrentados pela empresa. Hammer e Champy (1993) destacam que a reengenharia de processos, um conceito associado à GPP, pode transformar a maneira como as organizações operam, eliminando ineficiências e aumentando a entrega de valor.

Ao implementar a GPP de forma eficaz, a Engprojects, S.A. pode alcançar resultados expressivos, como a redução de custos operacionais através da eliminação de retrabalhos e gargalos; o aumento da produtividade ao padronizar processos e integrar equipas; a melhoria da qualidade dos produtos e serviços, reforçando a confiança do cliente e o fortalecimento da sua posição no mercado competitivo.

### **1.5.Delimitação da pesquisa**

A presente pesquisa concentra-se nos processos de produção e instalação de estruturas metálicas, tomando como área de estudo a Engprojects, S.A., no período de Agosto de 2023 a Março de 2024. Este intervalo temporal foi seleccionado para permitir a análise de práticas recentes implementadas pela empresa e a sua relevância para o contexto actual.

O âmbito da investigação está limitado à aplicação da Gestão por Processos (GPP) como estratégia para melhorar os processos produtivos e de instalação de estruturas metálicas. Assim, o foco principal é a identificação, análise e proposição de melhorias nos fluxos de trabalho directamente ligados à fabricação e instalação.

Embora aspectos de outros sectores da gestão empresarial, como recursos humanos, logística e finanças, sejam importantes para a operação da empresa, estes foram considerados nesta pesquisa apenas quando apresentaram relação directa com os fluxos operacionais dos processos analisados. Desta forma, garantiu-se que o estudo permanecesse alinhado ao objectivo principal: compreender como a GPP pode ser utilizada para promover eficiência, qualidade e competitividade no segmento de estruturas metálicas.

Este recorte temático e temporal permitiu uma abordagem direccionada e prática, contribuindo para resultados que possam ser aplicados à situação actual da empresa.

### **1.6.Estrutura do trabalho**

Este estudo está organizado em seis capítulos interdependentes, estruturados para proporcionar uma visão lógica e sequencial do desenvolvimento da pesquisa.

O capítulo inicial apresenta uma visão geral do trabalho, incluindo as considerações preliminares sobre os temas explorados, a formulação do problema, os objectivos do estudo, a justificação, as delimitações da pesquisa e a descrição da estrutura do trabalho.

Esta introdução fornece ao leitor uma visão panorâmica do percurso metodológico e teórico a ser seguido.

No segundo capítulo é realizada uma revisão da literatura relevante, abordando teorias e modelos de gestão por processos, bem como outras metodologias complementares à GPP. Além disso, explora-se o estado da arte sobre a produção e instalação de estruturas metálicas, oferecendo uma base teórica sólida para as análises e discussões subsequentes.

O terceiro capítulo trata da contextualização da investigação, que detalha o contexto específico da pesquisa, com uma descrição abrangente da Engprojects, S.A. São apresentados os objetivos, missão e visão da empresa, bem como o seu campo de actuação e principais clientes estratégicos. Além disso, são discutidos os desafios enfrentados pela empresa, estabelecendo a conexão entre esses aspectos e o foco do estudo.

O quarto capítulo apresenta detalhadamente a abordagem metodológica empregada na pesquisa. Inclui a descrição do tipo de pesquisa adoptada, os métodos de recolha e análise de dados, e as estratégias utilizadas para garantir a validade e a fiabilidade dos resultados. Este capítulo também aborda as limitações do estudo, com reflexões críticas sobre os desafios metodológicos enfrentados e as soluções aplicadas.

No quinto capítulo são descritos os resultados obtidos em cada etapa da pesquisa. O capítulo começa com um diagnóstico detalhado dos processos operacionais da Engprojects, S.A., seguido pela identificação de pontos críticos e oportunidades de melhoria. Com base nas evidências recolhidas, são propostas intervenções estratégicas fundamentadas na Gestão por Processos. Além disso, discute-se o impacto potencial dessas intervenções nas operações da empresa e no alcance dos seus objetivos estratégicos.

O capítulo final sintetiza os principais achados do estudo, destacando as suas contribuições teóricas e práticas. Recapitula os resultados alcançados e oferece recomendações para a aplicação prática dos conceitos explorados, além de sugestões para futuras pesquisas. Por fim, são feitas reflexões sobre as implicações dos resultados para o campo da gestão de processos e o sector da construção metálica, ressaltando a relevância do trabalho para o avanço da prática e do conhecimento na área.

## **CAPÍTULO 2: REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1.Principais conceitos**

#### **2.1.1. Processo**

O conceito de processo é amplamente discutido na literatura, sendo visto de diferentes perspectivas que abordam tanto a sua estrutura quanto o seu papel na organização.

Harrington (1993); Kumar & Soni (2023) definem o processo como "um conjunto de tarefas logicamente integradas que utilizam os recursos da organização para gerar os resultados esperados, apoiando os seus objectivos". Essa definição destaca a importância dos processos como componentes estruturais e interdependentes dentro das organizações, alinhados com as metas e estratégias organizacionais. A visão ainda é amplamente utilizada para entender a importância da integração das actividades.

Davenport (1994); Hammer & Stanton (2020) complementam essa visão ao descrever o processo como "uma sequência específica de actividades de trabalho no tempo e no espaço, com início, fim, insumos e resultados claramente definidos, ou seja, uma estrutura para acção". A ênfase aqui é na temporalidade e na organização das tarefas, que devem ser vistas como uma cadeia sequencial, com início, meio e fim bem definidos, essencial para a gestão de processos.

Cury (2010); Ng & Tan (2022) ampliam a definição ao considerar que um processo é "uma série de tarefas ou etapas que recebem insumos (materiais, informações, pessoas, máquinas, métodos) e produzem produtos físicos, informações ou serviços com valor agregado, usados para fins específicos pelos seus destinatários". Esse ponto de vista reconhece os processos como transformadores de insumos, que resultam em produtos ou serviços com valor agregado, atendendo tanto aos objectivos internos quanto às necessidades externas da organização.

Carvalho (2012) & Mendes et al. (2023) oferecem uma perspectiva de causa e efeito, afirmando que o processo é "um conjunto de causas que geram um ou mais efeitos", caracterizando-o como "uma actividade repetitiva ou uma série de actividades que transformam um conjunto definido de entradas em saídas mensuráveis". Essa abordagem ressalta a importância de se medir e controlar as saídas, evidenciando a necessidade de monitorização contínua para garantir a melhoria constante dos processos.

Souza (2011) & Tavares et al. (2022), por sua vez, adoptam uma visão sistemática, afirmando que "os produtos (saídas) de um processo são geralmente insumos (entradas) de outro processo, promovendo interação e agregando valor ao produto final". Essa abordagem integra o conceito de processos dentro de um sistema organizacional mais amplo, em que as etapas são interdependentes e se retroalimentam, enfatizando a interação entre processos para alcançar resultados eficazes e eficientes ao produto final"

A figura 1, abaixo, apresenta a esquema básico de um processo dentro de uma organização.

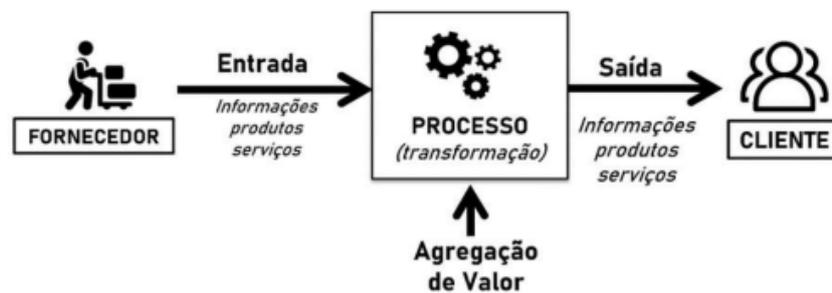


Figura 1. Esquema básico de um processo

Fonte: Souza (2011)

### 2.1.2. Tipologia de processos

Os processos organizacionais podem ser classificados em três categorias principais, cada uma desempenhando um papel específico na estrutura e eficiência de uma organização:

- **Processos Primários:** Esses processos estão directamente ligados ao núcleo estratégico da empresa, sendo responsáveis pela geração de valor ao cliente externo. Exemplos incluem desenvolvimento de produtos, vendas, distribuição e suporte ao cliente. Alguns estudos enfatizam que os processos primários são cruciais para criar vantagens competitivas em mercados altamente dinâmicos (Hammer & Champy, 2021; Smith, 2020).
- **Processos de Suporte:** Dedicados a assegurar a operação contínua dos processos primários, os processos de suporte envolvem actividades como recrutamento, formação, gestão de suprimentos e planeamento estratégico. Eles muitas vezes

operam nos bastidores, mas são fundamentais para garantir a sustentabilidade e eficiência operacional da organização (Dumas et al., 2018; Harmon, 2021).

- **Processos de Gestão:** Voltados para monitorização e optimização do desempenho organizacional, esses processos incluem a definição de metas, alocação de recursos e avaliação de resultados. A literatura contemporânea destaca a crescente relevância de tecnologias como plataformas de gestão e ferramentas de análise preditiva para aprimorar a governação desses processos (Rosemann & vom Brocke, 2019; Jeston, 2022).

Essas categorias são interdependentes e, juntas, sustentam o funcionamento integrado da organização, promovendo alinhamento estratégico e melhoria contínua.

### **2.1.3. Hierarquia de Processos**

A hierarquia de processos pode ser definida como a estruturação dos processos organizacionais em diferentes níveis de detalhamento, de acordo com a sua abrangência e importância estratégica. Essa classificação possibilita uma visão clara de como os processos estão alinhados às metas organizacionais e operacionais, promovendo a eficiência e a eficácia na gestão empresarial (Dumas et al., 2018; Rosemann & vom Brocke, 2019).

- **Macroprocessos:** Representam o nível mais alto da hierarquia, correspondendo às grandes áreas de actuação da organização. Eles englobam funções críticas que impactam directamente o cumprimento dos objectivos estratégicos e são alinhados à missão e visão organizacionais. Segundo Harmon (2021), os macroprocessos fornecem uma visão ampla do sistema organizacional, orientando os esforços para áreas de maior impacto estratégico.
- **Processos:** Esses são desdobramentos dos macroprocessos e consistem em conjuntos de actividades que possuem início e fim bem definidos. Eles transformam entradas (insumos) em saídas (resultados) com o objectivo de atingir metas específicas, geralmente voltadas ao atendimento de clientes externos (Smith, 2020; Jeston, 2022).
- **Subprocessos:** São subdivisões de processos, caracterizados por actividades de média complexidade realizadas dentro de um único departamento. Eles permitem

um nível mais detalhado de análise, facilitando a identificação de oportunidades de melhoria e ajustes operacionais (Dumas et al., 2018).

- **Actividades:** Subdivisões dos subprocessos, as actividades descrevem as operações necessárias para alcançar os objectivos do subprocesso. Elas são caracterizadas por um nível de complexidade menor e são geralmente realizadas por unidades específicas dentro da organização. Harmon (2021) ressalta que as actividades devem ser mapeadas com clareza para evitar redundâncias e desperdícios.
- **Tarefas:** Corresponde ao nível mais granular da hierarquia de processos. As tarefas detalham as etapas específicas necessárias para a execução de uma actividade. De acordo com Rosemann & vom Brocke (2019), tarefas bem delineadas contribuem para a padronização e o controlo de qualidade, além de promoverem a capacitação dos colaboradores envolvidos.

A estrutura hierárquica, descrita acima, ajuda as organizações a compreenderem os seus processos de forma integrada, possibilitando a análise, monitorização e a melhoria contínua em todos os níveis.

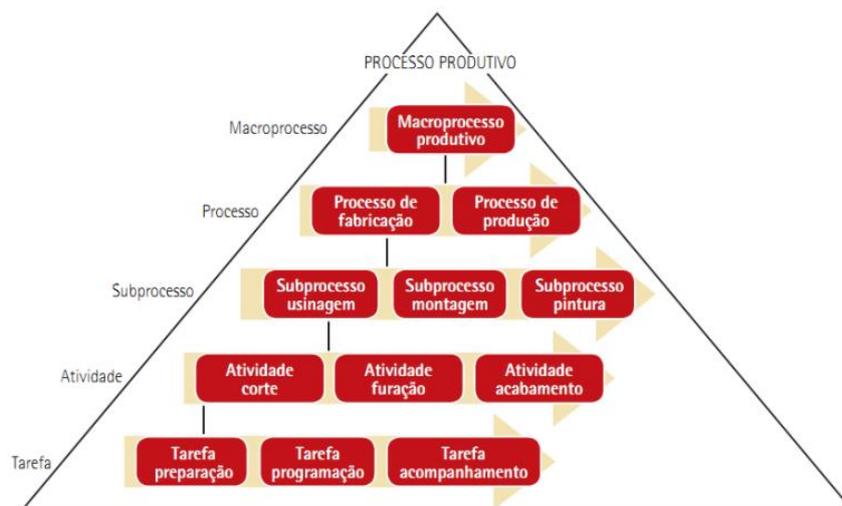


Figura 2. Hierarquia de processos

Fonte: Lima (2011)

## 2.2. História da Evolução de Processos e Qualidade

Desde os primórdios da indústria, o estudo dos processos e da sua qualidade tem sido um foco central para as empresas que buscam maior competitividade no mercado. A introdução do conhecimento racional, como teorias e técnicas de gestão, possibilitou a

execução e o aprimoramento contínuo dos processos, acompanhando a dinâmica das transformações políticas e socioeconómicas (Harmon, 2021; Jeston, 2022).

A evolução da gestão de processos e da qualidade ocorreu de forma integrada, moldada pelas necessidades de cada época. Garvin (2002) estruturou essa evolução em quatro eras: inspeção, controlo estatístico da qualidade, garantia da qualidade e gestão estratégica da qualidade. Antes da Revolução Industrial, o artesão dominava todo o ciclo de produção, sem divisão do trabalho ou especialização. O controlo da qualidade era realizado por meio da inspeção individual de cada item, sem métodos estruturados (Carvalho, 2012).

Durante a Revolução Industrial, com o crescimento populacional e aumento da procura, surgiram novos sistemas de produção, como a manufactura e a produção em série. Isso trouxe padronização e uniformidade aos processos, com o uso de maquinaria (Rodrigues, 2014). A inspeção tornou-se necessária para garantir a intercambiabilidade de peças, mas ainda era rudimentar e pouco confiável (Garvin, 2002).

No século XX, Frederick W. Taylor introduziu a administração científica, que enfatizou a divisão do trabalho, estudos de tempo e movimento, e legitimou a actividade de inspeção como uma etapa separada do processo de fabrico (Marshall, 2012). Henry Ford, por sua vez, estabeleceu o sistema de linha de montagem, que optimizou o fluxo produtivo e reduziu custos, marcando o início da produção em massa (Gomes, 2017).

Na década de 1930, Walter A. Shewhart e J. Juran desenvolveram técnicas de controlo estatístico da qualidade, introduzindo o uso de amostragem e monitorização para prever variabilidades no processo com base em probabilidades. Eles também criaram o Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), hoje amplamente utilizado na gestão da qualidade (Lopes, 2014; Harmon, 2021).

A década de 1950 marcou a era da garantia da qualidade, que trouxe a quantificação dos custos da qualidade e conceitos como Zero Defeitos (Crosby) e a abordagem total da qualidade (Juran). Essa fase introduziu uma visão mais ampla, incluindo custos associados a falhas internas e externas, avaliação e prevenção (Garvin, 2002).

E, por fim, na década de 1970, no Japão, introduziu-se a gestão estratégica da qualidade, que focou tanto na especificidade do produto quanto nas necessidades do mercado e dos consumidores. A qualidade passou a ser vista como uma estratégia administrativa

integrada à missão organizacional, com envolvimento de todos os colaboradores e liderança forte por parte da alta gestão (Lopes, 2014; Rosemann & vom Brocke, 2019).

### **2.3. Gestão por Processos**

As organizações buscam diferentes formas de gerir as suas rotinas para implementar a Gestão da Qualidade Total (GQT), uma abordagem que visa aumentar a eficiência e eficácia dos processos organizacionais por meio do controlo sistemático e contínuo (Carvalho, 2012; ABPMP, 2019). Segundo Gonçalves (2000), todo produto ou serviço de uma organização é fruto de um processo, evidenciando que a empresa deve ser vista como um sistema de processos interactivos que precisam ser geridos para maximizar a eficiência e a integração entre as suas partes.

De acordo com Sordi (2008) *apud* Louzada (2013), há distinção entre gestão de processos (GP) e gestão por processos (GPP). A GP é limitada à organização e a gestão operacional, enquanto a GPP adopta uma visão administrativa mais abrangente, priorizando e focando nos processos como o centro das estratégias organizacionais.

Ferreira (2018) reforça que a gestão por processos consiste em boas práticas destinadas a garantir a eficiência e consistência nos resultados. Para Dumas et al. (2018), essas boas práticas incluem compreender detalhadamente como os processos são executados e como as decisões são tomadas, a fim de identificar oportunidades de melhoria. Tais práticas frequentemente envolvem objectivos como automação, reestruturação e actualização dos processos (ABPMP, 2019).

Garbin (2017) complementa que a GPP representa uma abordagem estruturada, empregando métodos, práticas e ferramentas para padronizar e otimizar processos com uma visão voltada para o cliente. Essa abordagem está alinhada com o que Gonçalves (2000) define como "o posicionamento dos processos no centro da organização", sendo essencial para agregar valor ao cliente.

Hammer (2013) destaca que a GPP promove a gestão ponta a ponta dos processos, eliminando custos indirectos que não agregam valor, enquanto integra o desempenho dos negócios com o fluxo contínuo das actividades. Isso contrasta com a abordagem funcional tradicional, onde departamentos operam isoladamente, substituindo-a por um modelo colaborativo que maximiza tempo, qualidade e eficiência.

As normas ISO 9001 e 9004 reforçam a relevância da GPP para assegurar a conformidade dos processos com os padrões de qualidade, promovendo uma cultura organizacional voltada para a melhoria contínua e o foco no cliente (ISO, 2015; Harmon, 2021).

#### **2.4. Visão Processual (Horizontal) da Organização**

Embora a maioria das empresas esteja estruturada verticalmente, organizando funções como administração, finanças e marketing em departamentos isolados, os processos, informações e subprodutos fluem horizontalmente entre essas áreas. Essa dualidade entre a estrutura vertical e o fluxo horizontal pode causar dificuldades, especialmente quando as decisões de um sector impactam negativamente noutros processos organizacionais (Varvakis, 2010).

Ao adoptar a Gestão por Processos (GPP), torna-se necessário abandonar a visão funcional estritamente vertical e implementar uma abordagem horizontal, na qual os processos fluem entre os departamentos de maneira colaborativa. Essa transição é essencial para otimizar o desempenho organizacional e garantir que produtos e serviços atendam às expectativas dos clientes (Hammer, 2013; Harmon, 2021).

De acordo com Dumas et al. (2018), a abordagem horizontal permite uma visão integrada, possibilitando identificar gargalos e melhorar os fluxos interdepartamentais. Essa perspectiva conecta directamente os objectivos estratégicos da organização à execução operacional, promovendo eficiência e alinhamento entre os departamentos.

Além disso, o modelo horizontal é amplamente defendido em normas internacionais, como a ISO 9001, que destaca a importância de mapear e gerir os processos de ponta a ponta para assegurar qualidade e agregar valor ao cliente final (ISO, 2015). Para Gonçalves (2000), essa perspectiva é fundamental para criar uma organização mais ágil, capaz de se adaptar às mudanças de mercado e atender às demandas de forma integrada e eficiente.

Hammer (2013) reforça que a integração horizontal elimina barreiras funcionais, incentiva a comunicação entre sectores e reduz custos associados a actividades redundantes ou ineficazes. Essa abordagem não apenas melhora a qualidade dos resultados, mas também fortalece a cultura organizacional, promovendo o alinhamento entre todas as áreas da empresa.

## 2.5. Organização Tradicional vs. Organização Orientada para Processos

Na abordagem tradicional, ou vertical, as organizações são estruturadas em unidades funcionais, agrupando actividades de acordo com áreas técnicas ou conhecimentos específicos. Esse modelo é centrado internamente em cada "célula organizacional", sem foco na "cadeia de actividades" que efectivamente cria valor para os clientes, sejam eles internos ou externos (Lima, 2011).

Segundo Varvakis (2010), essa estrutura apresenta limitações significativas. Primeiro, não identifica claramente os clientes (quem recebe o produto ou serviço). Segundo, não evidencia os produtos ou serviços entregues (o que é produzido). Por fim, não proporciona uma visão clara do fluxo de trabalho necessário para a produção (como é produzido).

Embora a visão vertical funcione em pequenas organizações ou *startups*, onde a proximidade entre os colaboradores facilita a comunicação, torna-se prejudicial à medida que a organização cresce e se torna mais complexa. Essa expansão frequentemente gera "silos organizacionais" – estruturas isoladas que dificultam a interacção e a solução de problemas entre pares em níveis médio e baixo dentro dos departamentos. Esses silos forçam gestores de níveis superiores a intervir em questões que deveriam ser resolvidas nos níveis operacionais, resultando em colaboradores reduzidos ao papel de simples executores ou fornecedores de informações (Rummler, 2013).

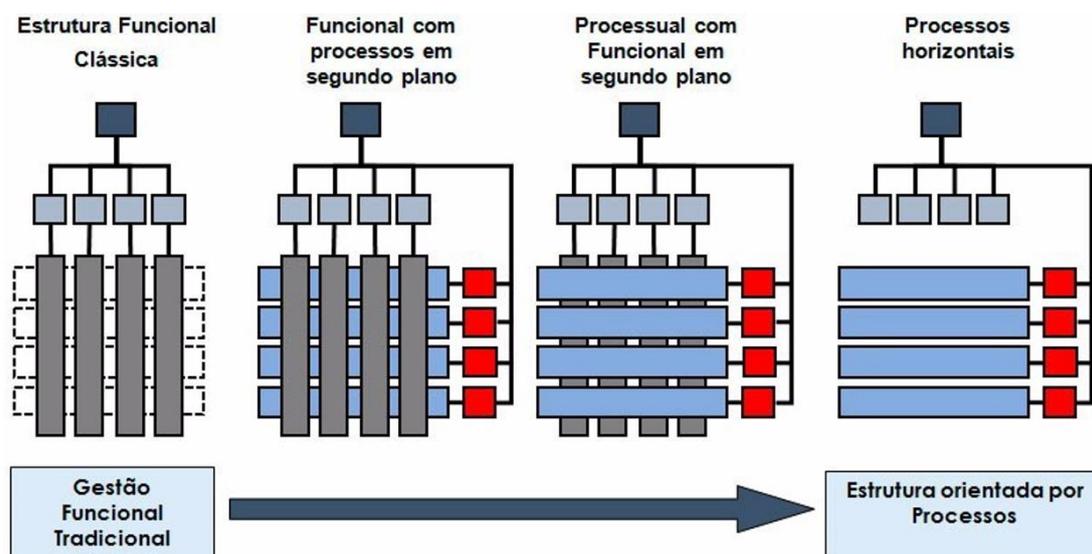


Figura 3. Visão tradicional & horizontal da organização

Fonte: Paim (2009)

Essa dinâmica contribui para a proliferação de burocracias, retrabalho e custos operacionais elevados – tarefas passam por todas as etapas do procedimento, mesmo quando não é necessário, consumindo mais recursos (tempo, mão-de-obra, materiais, etc.). Além disso, promove falhas na comunicação interdepartamental, levando a entregas desalinhadas com as expectativas dos clientes e ao estabelecimento de regras e controles específicos de cada função, muitas vezes desconectados das prioridades organizacionais (Harmon, 2021).

Na contramão, a organização orientada para processos adota uma abordagem horizontal, focando na cadeia de valor e na interação entre departamentos para entregar produtos e serviços de maneira eficiente e alinhada às necessidades dos clientes. Essa abordagem elimina redundâncias, melhora a comunicação e promove maior eficiência ao alinhar os esforços organizacionais aos objetivos estratégicos (Hammer, 2013; Dumas et al., 2018).

## **2.6.A Necessidade de uma Visão Processual na Organização**

Em um ambiente de negócios dinâmico e cada vez mais complexo, com tecnologias em constante evolução e organizações que se tornam mais interdependentes, a visão tradicional vertical pode ser um obstáculo significativo. Nesse contexto, adotar uma gestão orientada por processos é fundamental para integrar diferentes aspectos essenciais à entrega de valor, como o cliente, o produto e o fluxo de trabalho, que frequentemente ficam ausentes na estrutura vertical (Gonçalves, 2000).

Ao migrar para um modelo centrado em processos, a organização consegue ter uma visão contínua das actividades, desde sua origem até a entrega final ao cliente. Isso não apenas alinha os departamentos e facilita a comunicação, mas também permite que a organização responda mais rapidamente às mudanças do mercado e adapte suas operações conforme necessário. A gestão por processos cria um ambiente de colaboração entre funções, ajudando a prevenir falhas e a otimizar a eficiência geral da empresa (Varvakis, 2010).

A visão processual também promove uma visão sistémica, que ajuda a entender melhor a cadeia de valor da empresa, identificando e gerindo interações entre funções de forma mais eficaz. A implementação de uma organização totalmente orientada por processos pode ser um desafio, mas a combinação de estruturas processuais e funcionais pode ser uma solução viável. Isso ajuda a garantir a melhoria contínua, identificando as

interfaces entre departamentos, onde frequentemente se encontram as maiores oportunidades de melhoria (Rummler e Brache, 2013; Hammer, 2013).

Essa abordagem permite que as organizações não só aumentem sua eficiência interna, mas também melhorem sua capacidade de atender às expectativas e necessidades de seus clientes, proporcionando uma vantagem competitiva sustentada.

## **2.7. Implementação da gestão por processos**

A implementação da GPP pode seguir diversas metodologias, com foco em diferentes dimensões empresariais, como os objectivos estratégicos da organização, os processos essenciais e os factores críticos de sucesso. Além disso, a escolha da equipa de implementação, a definição de metas e indicadores de desempenho, e o controlo contínuo são fundamentais para o sucesso do processo.

Gonçalves (2000) sugere que a implementação da GPP deve ser gradual, com foco inicial na melhoria dos processos críticos. A metodologia de implementação deve garantir que os processos estejam alinhados com os objectivos estratégicos da empresa. Para isso, é essencial que a GPP seja adaptada às características específicas de cada organização.

De forma resumida, Benner (2002) descreve três actividades centrais para a implementação da GPP: I. Mapeamento e documentação dos processos, II. Aperfeiçoamento contínuo baseado na medição da eficiência e eficácia, III. Adopção de melhores práticas nas rotinas organizacionais. Já Júnior (2010) apresenta a implementação da GPP como composta por três etapas principais: I. Conhecimento do processo, II. Análise do processo, III. Optimização do processo.

### **2.7.1. Metodologias de implementação**

Dentre diversas metodologias para implementação da GPP, abaixo são apresentadas as principais que se adequam para empresas de pequeno, médio e grande porte, a saber:

- a) Metodologia de Análise de Processos (Oliveira, 2011): Esta metodologia é uma adaptação de um modelo anterior do próprio autor. Ela é composta por quatro fases principais: I. Preparação para análise dos processos, II. Selecção do processo a ser optimizado, III. Identificação das melhorias a serem implementadas, IV. Implementação do processo optimizado.

- b) Metodologia de Identificação, Análise e Melhoria dos Processos Críticos (Laurindo, 2011, *apud* Louzada, 2013): Foca na melhoria dos processos que impactam directamente na satisfação de clientes e accionistas. A metodologia divide-se em duas etapas operacionais: I. Análise dos processos críticos, II. Melhoria do desempenho desses processos.
- c) Método de GPP (Júnior, 2010 e Hammer, 2013): Esta metodologia propõe a formalização do processo, seguida por um gerenciamento contínuo. Além disso, incluem-se a medição de desempenho e análise de problemas, com o objectivo de identificar falhas quando os objectivos não são atingidos. A abordagem baseia-se no Ciclo PDCA, complementado pelo desenho do processo.

## **2.8. Padronização de Processos**

A padronização de processos é essencial para a obtenção da qualidade consistente dentro de uma organização, sendo uma ferramenta fundamental no controlo e optimização das operações. Ela é realizada por meio de normas e directrizes que asseguram que os procedimentos sejam executados de maneira uniforme, independentemente do indivíduo responsável pela execução (Felipe, 2023). A inclusão de todos os colaboradores do projecto é vital para o sucesso dessa padronização, pois suas experiências e opiniões contribuem para o desenho eficaz dos processos.

De acordo com Juran (2010), a padronização desempenha um papel crucial na implementação da gestão por processos, proporcionando melhorias em diversas áreas, como qualidade, custos, prazos, segurança, saúde e no uso eficiente dos recursos humanos. A padronização contribui para a redução de falhas e desvios, o que leva à maior eficiência operacional.

Em termos gerais, padronizar significa normalizar, reduzir variações, esquematizar e sistematizar as actividades, com o objectivo de alcançar economias de escala e minimizar as falhas. Cavanha Filho (2006) *apud* Wanzeler (2010), destaca que a padronização é a base para a uniformidade das actividades, garantindo que os processos agreguem valor de forma contínua e permitindo que o sistema produtivo melhore constantemente. Isso é possível porque a padronização se fundamenta em actividades sistemáticas que estabelecem, utilizam e avaliam padrões, garantindo sua conformidade e eficácia na obtenção de resultados.

Assim, a padronização não só facilita a operação diária, mas também contribui para a melhoria contínua, estabelecendo um ciclo de avaliação e ajuste dos processos para otimizar os resultados.

### **2.8.1. Modelos de Mapeamento de Processos**

Os modelos de mapeamento de processos são essenciais para representar, analisar e melhorar as operações dentro de uma organização, permitindo um controlo eficaz e a identificação de oportunidades de melhoria. A seguir, são apresentados alguns dos principais modelos utilizados na gestão por processos:

- 1) **Organogramas:** Embora tradicionalmente usados para representar a estrutura hierárquica de uma organização, os organogramas podem ser úteis no início da análise de processos para compreender a estrutura funcional. No entanto, como afirmado por Lourenço et al. (2023), os organogramas não são suficientes para capturar as interações horizontais entre os processos que são cruciais para a gestão por processos.
- 2) **Mapa de Processos:** Esta ferramenta ajuda a visualizar os processos de maneira mais holística, indo além da estrutura hierárquica. O mapeamento pode ser feito usando diferentes ferramentas, como:
  - a) **Modelo SIPOC:** Focado em identificar os fornecedores, entradas, saídas, indicadores de desempenho e clientes de um processo, o SIPOC é útil para ter uma visão geral de como o processo se relaciona com seu entorno e quais são seus principais determinantes (Rodrigues & Almeida, 2022).
  - b) **Diagrama de Bloco:** Representa graficamente as etapas de um processo e suas inter-relações. Essa ferramenta facilita a visualização de redundâncias ou pontos críticos dentro de um processo (Silva, 2022).
  - c) **IDEFO (Input-Process-Output):** Usado para representar de forma clara os insumos, as transformações e os resultados de um processo. Este modelo é eficaz na identificação das etapas críticas e suas interações (Nunes et al., 2023).
  - d) **Modelo de Transformação da Produção:** Semelhante ao IDEFO, mas com um foco adicional em mecanismos de feedback e controlo, essencial para ajustar e otimizar os processos à medida que ocorrem (Silva & Oliveira, 2023).
  - e) **Fluxogramas:** São representações detalhadas que mostram a sequência lógica das actividades dentro de um processo, incluindo decisões e pontos de controlo. De

acordo com Garcia e Souza (2023), fluxogramas são fundamentais para a análise detalhada e a identificação de falhas em processos complexos.

Esses modelos são cruciais para mapear os processos empresariais, identificar gargalos e promover melhorias. A escolha do modelo adequado depende das necessidades e do nível de detalhe desejado pela organização, sendo sempre importante garantir que a ferramenta escolhida permita uma análise clara e objectiva dos processos envolvidos. Portanto, o mapa de processos foi a ferramenta adoptada neste trabalho.

### **2.8.2. Mapeamento de processos**

O mapeamento de processos é uma prática essencial para desenhar, executar, documentar, monitorizar e melhorar processos dentro das organizações, visando alcançar os resultados desejados. Costa (2017) destaca que o mapeamento oferece uma visão holística do processo, abrangendo actividades que agregam valor e aquelas que não agregam, facilitando a padronização, compreensão e visualização dos fluxos de trabalho, tanto internos quanto externos, e identificando funções, responsabilidades e pontos críticos no processo.

Além de ser um instrumento de visualização e comunicação, o mapeamento de processos também serve como documentação histórica, sendo fundamental para a identificação de desperdícios e para o aprimoramento contínuo do fluxo de trabalho. Ele proporciona uma linguagem comum entre as partes envolvidas, o que facilita a implementação de melhorias e a análise das interacções entre o fluxo de informações e materiais (Brenner, 2017).

Uma das técnicas mais amplamente utilizadas para o mapeamento de processos é a modelagem por fluxograma. Essa técnica usa símbolos gráficos para descrever as etapas de um processo de forma sequencial. Souza (2011) aponta que fluxogramas ajudam a identificar aspectos como tempo, produtividade, confiabilidade, capacidade e a detectar erros, duplicidades e tarefas sem valor agregado.

Além disso, o mapeamento de processos se modernizou ao incorporar a tecnologia da informação com ferramentas como o BPMN (Business Process Model and Notation), que, segundo Oliveira (2013), facilita o entendimento das partes envolvidas. Baldam (2009) reforça que o BPMN possui um conjunto de símbolos padronizados e pode ser facilmente integrado a bancos de dados, tornando-se ideal para a modelagem de

processos de negócio. Este modelo utiliza objectos gráficos para definir os processos, incluindo fluxos, conexões e artefactos que complementam a modelagem (Araújo, 2011).

A padronização também pode ser alcançada através de formulários, que, segundo Oliveira (2011), desempenham um papel importante na comunicação, transmissão e registo de informações quantitativas. Wanzeler (2010) explica que a utilização de formulários é crucial, pois padroniza a comunicação, o que impacta directamente na eficiência da transmissão de informações e no armazenamento de dados, essenciais para o entendimento da história organizacional e para a tomada de decisões informadas.

## **2.9. Indicadores de Desempenho de Processos**

Indicadores de desempenho são ferramentas essenciais para monitorizar e avaliar as acções gerenciais dentro de uma organização, com o objectivo de alcançar metas e objectivos estratégicos (Rodrigues & Almeida, 2022). Eles fornecem dados cruciais para a tomada de decisões e são fundamentais para o aprimoramento contínuo do desempenho organizacional.

De acordo com Silva (2023), os indicadores podem ser classificados em diferentes tipos, conforme seus propósitos:

- Indicadores de Resultados (RI): Avaliam os resultados finais de um projecto, focando na realização dos objectivos estabelecidos.
- Indicadores-Chave de Resultados (KRI): São um subconjunto dos RIs, determinando o sucesso ou fracasso do projecto.
- Indicadores de Desempenho (PI): Identificam áreas que necessitam de melhorias.
- Indicadores-Chave de Desempenho (KPI): São métricas focadas nos factores mais críticos para o sucesso da organização. Eles são usados para monitorizar o progresso em relação aos objectivos estratégicos e são o foco principal desta pesquisa.

Os KPIs são particularmente relevantes, pois reflectem a estratégia de cada organização, sendo adaptados conforme as necessidades específicas de cada empresa, mesmo entre concorrentes directos (Rodrigues & Almeida, 2022). Além disso, os KPIs podem variar dentro de uma mesma organização, dependendo dos interesses de diferentes departamentos (Garcia & Souza, 2023).

Esses indicadores podem ser estruturados nas seguintes categorias, conforme os autores mais recentes:

- Indicadores de Input (II): Medem os recursos utilizados, como financeiros e humanos (Lourenço, Pereira, & Costa, 2023).
- Indicadores de Processo (PRI): Avaliam a entrega de bens e serviços durante o processo (Nunes et al., 2023).
- Indicadores de Output (OI): Medem a quantidade de bens ou serviços produzidos e sua eficácia (Silva, 2022).
- Indicadores de Resultado (RI): Avaliam os resultados obtidos com base nas entregas (Rodrigues, 2023).
- Indicadores de Eficiência (EI): Medem a relação entre os recursos utilizados e os resultados alcançados, buscando otimizar o uso de recursos e reduzir desperdícios (Lourenço et al., 2023).
- Indicadores de Eficácia (EFI): Avaliam a capacidade de atender aos objetivos organizacionais e às necessidades dos clientes, garantindo que o processo cumpra os requisitos (Nunes et al., 2023).
- Eficácia Social e Ambiental: Refere-se à capacidade de alcançar os objetivos organizacionais de maneira social e ambientalmente responsável, considerando não apenas o sucesso econômico, mas também os impactos sociais e ambientais das operações (Rodrigues, 2022).

## **CAPÍTULO 3: CONTEXTUALIZAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO**

### **3.1.Introdução à Empresa**

O presente trabalho foi desenvolvido na empresa A Engprojects, S.A – uma empresa moçambicana de engenharia e construção, especializada em Serviços de Mecânica e Tubagem. A Engprojects, S.A fornece serviços à Indústrias de Mineração, Petróleo e Gás, Empresas de Construção, Terminais Portuárias e outras Indústrias pesadas.

A empresa foi fundada no ano de 2018 por um grupo de engenheiros e artesãos com o objectivo de preencher a lacuna de empresas de engenharia moçambicanas que servem os sectores de mineração e, petróleo e gás. Ela pretende ser a fornecedora de serviços de Mecânica e Tubulação preferida através de competitividade, qualidade, segurança e confiabilidade.

### **3.2.Áreas de Actuação**

A empresa concentra suas actividades em quatro áreas principais, que representam sua especialização técnica e ampla experiência:

- Fabricação e Instalação de Estruturas Metálicas: Projectos para atender indústrias de médio e grande porte, com foco em soluções sob medida.
- Fabricação e Instalação de Tubagens: Desenvolvimento de sistemas industriais eficientes e confiáveis para transporte de fluidos.
- Protecção contra Corrosão e Revestimentos contra Desgaste: Aplicação de revestimentos protectores (*painting, natural rubber, epoxy, polyuthane plates*) em estruturas metálicas e tubulações da indústria de mineração, que garantem a durabilidade de estruturas e equipamentos.
- Manutenção Mecânica Industrial: Serviços preventivos e correctivos para manter a produtividade das operações industriais. Tais serviços destacam a substituição de componentes de máquinas, tubulações, distribuidores, rolos, componentes de estruturas metálicas corroídos e danificados.

### **3.3.Missão e Visão da Empresa**

#### **3.3.1. Missão**

Estabelecer esforços para atender seus clientes com altos padrões de segurança e qualidade, economizando seus custos e tratando-os como parceiros.

### **3.3.2. Visão**

Ser parceiro estratégico dos principais actuadores do sector mineiro e do gás em Moçambique.

### **3.4. Mercado de Actuação e Clientes Estratégicos**

A Engprojects, S.A actua em projectos desafiadores, atendendo empresas líderes, como a Kenmare Moma Mining, Mozal e Sasol Moçambique, fornecendo serviços críticos para operações de mineração, petróleo e gás. Este relacionamento demonstra sua capacidade técnica e confiança conquistada no sector.

### **3.5. Estado actual do objecto da investigação**

O presente estudo propõe a análise dos Processos de Fabricação e Instalação de Estruturas Metálicas na empresa Engprojects, S.A, com objectivo fundamental de compreender as principais fontes de ineficiências operacionais que influenciam negativamente na qualidade dos produtos e serviços fornecidos pela empresa, incluindo elevados custos operacionais devido a retrabalhos e falta de padronização das actividades internas.

Os processos dentro de uma organização têm como objectivo principal garantir a eficiência e a eficácia na execução das actividades, contribuindo para o alcance dos objectivos estratégicos da empresa. Eles promovem a padronização das rotinas, facilitam a identificação de gargalos e oportunidades de melhoria, e asseguram a entrega de valor aos clientes. Segundo a ABPMP (2013), uma gestão eficaz dos processos permite um alinhamento estratégico, reduz custos, melhora a qualidade e assegura a satisfação do cliente ao longo da cadeia de valor. Entretanto, se esses objectivos não são alcançados fica evidente a necessidade de uma abordagem sistemática para a gestão dos processos, visando o aperfeiçoamento contínuo das operações.

No mercado competitivo actual, onde a qualidade e eficiência são determinantes na retenção de clientes, a gestão por processos apresenta-se como uma ferramenta essencial para organizações que buscam excelência operacional. Segundo Gonçalves (2000), a abordagem permite o alinhamento das actividades organizacionais às estratégias de negócio, otimizando os fluxos de trabalho e promovendo uma visão sistémica da empresa. De acordo com a ABPMP (2013), a gestão por processos facilita a análise detalhada e contínua das operações, contribuindo para a eliminação de ineficiências e o aumento da competitividade.

A aplicação da gestão por processos, sustentada em metodologias modernas como o mapeamento de processos e a identificação de indicadores de desempenho, destaca-se pela sua capacidade de alinhar actividades operacionais às estratégias organizacionais. Segundo Harrington (1993), o redesenho de fluxos e a utilização de ferramentas da qualidade como o Diagrama de Ishikawa permitem uma análise detalhada das causas de problemas, identificando oportunidades de melhoria essenciais para o sucesso empresarial. De acordo com Gonçalves (2000), os processos primários, como os de Fabricação e Instalação, são cruciais e prioritários na análise da eficiência organizacional, por gerarem resultados directamente percebidos pelos clientes, reforçando a competitividade e a qualidade organizacional.

Assim, o estudo busca contribuir com a sistematização das operações da Engprojects, S.A, promovendo eficiência, redução de custos e melhoria na qualidade dos produtos entregues. A implementação das mudanças propostas visará transformar a organização em um modelo de excelência no sector, elevando sua competitividade e satisfação do cliente, além de proporcionar um ambiente interno mais produtivo e alinhado às melhores práticas de gestão.

## **CAPÍTULO 4: METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA**

### **4.1. Metodologia de Pesquisa**

#### **4.1.1. Natureza da Pesquisa**

A pesquisa realizada é de natureza aplicada, voltada para o desenvolvimento de soluções práticas a problemas específicos, utilizando conhecimentos teóricos para resolver questões concretas no mundo real. Esse tipo de investigação objectiva a aplicação do conhecimento para promover melhorias ou inovações em processos, produtos ou serviços, buscando resolver desafios imediatos ou otimizar práticas em contextos específicos.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa aplicada estabelece a integração entre teoria e prática, transformando conceitos científicos em resultados úteis para organizações e a sociedade. Marconi e Lakatos (2003) complementam que essa abordagem orientada para a prática atende a demandas de intervenção imediata, visando à melhoria contínua de um contexto ou situação.

Recentemente, Oliveira e Santos (2022) destacaram que a pesquisa aplicada é essencial para compreender e solucionar problemas organizacionais, desenvolvendo métodos viáveis e mensuráveis que podem ser implementados para alcançar resultados tangíveis. Essa perspectiva é reforçada por Ferreira et al. (2023), que enfatizam a importância desse tipo de pesquisa na inovação de processos e na adaptação de tecnologias às necessidades reais das empresas.

No contexto da Engprojects, S.A., a pesquisa aplicada é crucial para a análise e intervenção em fenómenos observados no ambiente organizacional. Como apontado por Yin (2005), a pesquisa aplicada examina fenómenos em contextos reais, com foco em impactos práticos e duradouros. Na Engprojects, ela contribui directamente para a evolução de processos e produtos, proporcionando uma integração efectiva entre teoria e prática para melhorias mensuráveis e eficientes.

#### **4.1.2. Abordagem da Pesquisa**

Este trabalho adoptou a pesquisa qualitativa, reconhecida como uma abordagem eficaz para contextos que exigem uma análise exploratória e aprofundada. Segundo Lima (2005), a pesquisa qualitativa é ideal para ciências humanas e sociais, respeitando as singularidades do fenómeno investigado e permitindo interpretações detalhadas. Essa

metodologia proporciona flexibilidade e possibilita compreender os aspectos intrínsecos de um problema, alinhando-se aos objectivos deste estudo, que busca explicações abrangentes sobre uma área específica de interesse. Conforme destacado por Creswell e Poth (2018), a pesquisa qualitativa é caracterizada por sua capacidade de explorar contextos complexos, envolvendo a recolha de dados ricos e detalhados que permitem a triangulação de informações para maior credibilidade. Além disso, Ferreira e Costa (2022) ressaltam que essa abordagem é essencial para estudos que requerem proximidade com o objecto de investigação, permitindo uma visão mais holística do fenómeno analisado. Essa abordagem fundamenta a pesquisa realizada, permitindo uma análise substancial e a produção de conclusões baseadas em dados rigorosamente recolhidos e interpretados. Assim, a escolha apela metodologia qualitativa reflecte o compromisso com a compreensão aprofundada e a relevância dos temas abordados.

#### **4.1.3. Tipo da Pesquisa**

Este trabalho foi formulado utilizando uma abordagem exploratória e descritiva, ambas fundamentais para atingir os objectivos estabelecidos:

- a) A pesquisa exploratória – teve como objectivo principal construir uma base teórica ampla sobre o tema em questão. Conforme Gil (2002), esse tipo de pesquisa busca desenvolver, esclarecer e refinar conceitos e ideias, frequentemente utilizando levantamento bibliográfico e documental. No contexto deste estudo, a pesquisa exploratória permitiu compreender melhor o tema, proporcionando uma visão geral da literatura e facilitando a formulação de hipóteses e directrizes para o processo investigativo. Silva e Almeida (2022) reforçam que essa abordagem é essencial para delimitar o problema de pesquisa e oferecer suporte teórico para investigações posteriores.
- b) A pesquisa descritiva – foi utilizada para identificar, registar e analisar as principais características de um fenómeno ou processo, destacando as relações entre variáveis envolvidas. De acordo com Gil (2022), esse tipo de pesquisa tem como objectivo principal descrever fenómenos com detalhamento, sem buscar explicações aprofundadas, mas oferecendo uma análise substancial das condições em estudo. Roesch (2005) complementa afirmando que ela também pode incluir a formulação de propostas de melhorias. Em alinhamento com estudos mais recentes, como os de Ferreira e Costa (2023), a pesquisa descritiva é vista como uma ferramenta

indispensável para mapear processos administrativos e propor estratégias de melhoria.

Neste trabalho, a abordagem qualitativa, de carácter exploratório e descritivo, foi utilizada para mapear e descrever processos produtivos e administrativos. Ferramentas como o mapa de processos e o fluxo de actividades foram empregadas para identificar entradas, transformações e saídas do processo, além de padronizar documentos da qualidade e promover melhorias contínuas no fluxo de trabalho. Segundo Nunes e Oliveira (2023), essas ferramentas são indispensáveis na estruturação de processos, pois facilitam a análise, a documentação e a implementação de práticas voltadas para a eficiência organizacional.

#### **4.1.4. Técnica de Pesquisa**

Para o desenvolvimento deste trabalho, adoptou-se a técnica do estudo de caso, considerada ideal para explorar as especificidades e peculiaridades da organização estudada. De acordo com Gil (2002), o estudo de caso permite uma investigação detalhada e profunda de um ou poucos objectos, possibilitando a compreensão ampla e contextualizada do tema pesquisado. Yin (2015) reforça que essa abordagem é particularmente valiosa para analisar fenómenos contemporâneos inseridos em seus contextos reais, especialmente aqueles que envolvem questões complexas de ordem organizacional e administrativa.

No presente trabalho, o estudo de caso foi estruturado para descrever e analisar os processos de fabricação e instalação de estruturas metálicas, considerando factores críticos e variáveis que impactam directamente a eficiência desses processos. Além disso, a abordagem adoptada possibilitou a colecta e análise de dados de maneira sistemática e imparcial, alinhada às melhores práticas descritas na literatura. Segundo Roesch (2005), embora o estudo de caso ofereça flexibilidade para investigar diferentes dimensões do problema, isso pode acarretar desafios, como a necessidade de elaboração de relatórios extensos, que demandam atenção à clareza e à objectividade.

A aplicação do estudo de caso neste contexto revelou-se apropriada, pois permitiu a observação e análise minuciosa do fenómeno em seu ambiente real. Isso possibilitou a identificação de lacunas nos processos e a proposição de melhorias fundamentadas. Rodrigues e Pereira (2023), corroboram a relevância do estudo de caso em

investigações voltadas à optimização de processos organizacionais, destacando seu papel na geração de *insights* práticos e no suporte à tomada de decisão.

#### **4.1.5. Procedimentos de Colecta de Dados**

Os procedimentos de colecta de dados utilizados neste estudo incluíram observação directa intensiva, entrevistas e questionários. Essas técnicas foram seleccionadas por sua adequação à investigação das actividades e subprocessos envolvidos na fabricação e instalação de estruturas metálicas.

- a) Observação directa intensiva – De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a observação directa é uma técnica eficaz para colectar dados em contextos reais, permitindo a análise do fenómeno de maneira objectiva e sem interferência externa. Para Gil (2002), uma das vantagens desse método é acompanhar os factos relacionados ao objecto de estudo em sua totalidade e em tempo real.

No presente trabalho, a observação foi caracterizada como participante individual, já que o pesquisador esteve inserido no ambiente de pesquisa, acompanhando todas as etapas do processo. Isso incluiu a análise inicial do planeamento, a fabricação das estruturas metálicas e sua instalação final. A observação possibilitou identificar interacções entre diferentes áreas, pontos críticos e potenciais melhorias no fluxo do processo.

- b) Entrevistas e questionários – As entrevistas, descritas como encontros estruturados para colecta de informações, foram aplicadas a técnicos, supervisores e gestores directamente envolvidos nos processos analisados. Segundo Marconi e Lakatos (2003), as entrevistas permitem aceder a informações detalhadas e aprofundadas sobre temas específicos, embora possam apresentar desafios, como interpretações equivocadas ou falta de motivação por parte dos entrevistados.

Para garantir a qualidade das informações colectadas, foi utilizado um roteiro de entrevistas elaborado com base em um formulário contendo perguntas específicas sobre cada etapa do processo. Essas perguntas abrangeram desde o planeamento e a fabricação até a instalação e inspecção das estruturas. Além disso, os questionários complementaram as entrevistas, permitindo a colecta de dados sobre os principais

factores críticos de desempenho e os desafios operacionais enfrentados pelos colaboradores.

Essa abordagem combinada possibilitou uma análise abrangente e integrada, conforme destacado por Souza e Oliveira (2023), que ressaltam a importância da triangulação de métodos para aumentar a credibilidade e a profundidade da análise em estudos de caso.

#### **4.2.Método de Resolução do Problema**

A resolução do problema seguiu uma abordagem baseada na melhoria contínua de processos, denominada *Abordagem por Processos*. Conforme Hammer (2013), essa metodologia consiste num ciclo contínuo que se inicia com a formalização do processo, seguido pelo gerenciamento regular, medição de desempenho e análise de problemas quando os objectivos definidos não são alcançados (figura 5). A implementação de melhorias é realizada com base nos resultados dessas análises, reiniciando o ciclo de forma iterativa.

A abordagem foi complementada pelo Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), amplamente reconhecido como uma ferramenta eficaz para promover a melhoria contínua em organizações. Segundo Deming (1993), o PDCA é ideal para o diagnóstico, implementação e monitorização de melhorias em processos, funcionando como um ciclo estruturado para identificar problemas, implementar soluções e verificar os resultados.

Além disso, a etapa inicial do método envolveu o desenho dos processos, visando mapear todas as actividades principais e subprocessos associados ao fluxo de trabalho da fabricação e instalação de estruturas metálicas. De acordo com Jeston e Nelis (2022), o mapeamento e o redesenho de processos são etapas cruciais na gestão por processos, pois permitem identificar ineficiências, reduzir desperdícios e aumentar a clareza sobre as interacções organizacionais.

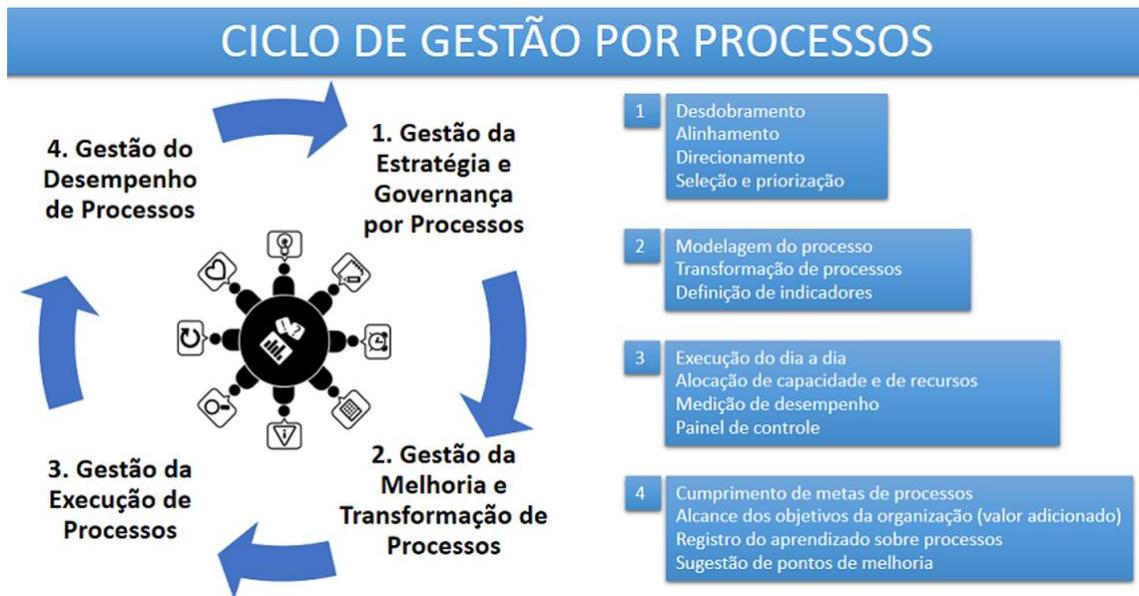


Figura 4. Ciclo de vida de Gestão por Processos

Fonte: Dumas (2012)

Conforme ilustrado na Figura 5, o método integra o desenho do processo ao ciclo contínuo de melhoria, promovendo uma abordagem sistemática para alcançar eficiência e eficácia nos processos analisados.

As fases principais do ciclo de gestão por processos, descritas anteriormente, são representadas de maneira prática na Tabela 1. Essas fases detalham o procedimento estruturado e sequencial a ser adoptado para implementar melhorias nos processos da organização analisada neste estudo.

FASES	ETPAS DE CADA FASE	RESULTADOS OBTIDOS
<b>FASE I</b> CONHECIMENTO DA ORGANIZAÇÃO	1) Conhecimento do Planeamento Estratégico da Organização, de sua missão e metas; 2) Identificação do funcionamento da organização enquanto sistema pelo entendimento do negócio, análise da cadeia de valores, mapeamento do contexto organizacional e identificação dos processos principais e de apoio da mesma;	* Quadro com a análise da cadeia de valores da empresa (entradas, processos e saídas); * Mapa do contexto organizacional, contendo uma visão global dos macroprocessos da empresa;
<b>FASE II</b> SELECÇÃO DO PROCESSO	3) Seleção dos processos críticos do negócio; 4) Seleção de representantes dos processos a serem analisados;	* Processos críticos identificados; * Representantes seleccionados;
<b>FASE III</b> MAPEAMENTO DO PROCESSO	5) Levantamento de todos os requisitos dos clientes e dos fornecedores do processo a analisado; 6) Descrição detalhada do processo a ser analisado através da identificação das actividades e subprocessos que compõem o macro fluxo de trabalho;	* Macro fluxo do processo esquematizado; * Subprocessos identificados;
<b>FASE IV</b> ANÁLISE DO PROCESSO	7) Elaboração do fluxograma geral do processo; 8) Seleção das actividades (ou subprocessos) que serão alvo de melhorias, através da identificação e classificação, no processo estudado, de rupturas, desconexões e pontos de impacto negativo;	* Fluxograma geral do processo; * Análise da situação actual do processo;
<b>FASE V</b> ESTABELECIMENTO DE MUDANÇAS	9) Estabelecimento de possíveis mudanças. Se necessário estabelecer um novo modelo para o processo através de um redesenho do mesmo; 10) Criação de um sistema de indicadores;	* Sugestão de mudanças; * Relatório a ser entregue a directoria; * Sistema de indicadores;
<b>FASE VI</b> IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROCESSO	11) Criação de procedimentos operacionais padrão (POP's); 12) Recomendação e implementação das melhorias sobre o processo; 13) Monitoramento e gerenciamento do processo.	* POP;s elaborados; * Inovações implantadas; * Treinamento realizado * Sistema de gerenciamento do processo

Tabela 1. Método de Gestão por Processos

Fonte: Adaptado de Machado (2018)

A tabela serve como uma ferramenta para orientar o gerenciamento contínuo de processos, integrando actividades de planeamento, execução, monitorização e acção correctiva, alinhadas ao Ciclo PDCA e à abordagem de gestão por processos descrita por Hammer (2013) e reforçada por Jeston e Nelis (2022).

#### 4.2.1. Modelagem de Processos através de Software de BPMN

O BPMN (Business Process Model and Notation) é amplamente reconhecido como uma ferramenta essencial para modelação de processos de negócios, adoptada por grandes fornecedores de tecnologia e desenvolvedores de metodologias. Essa notação gráfica padronizada foi desenvolvida pelo Business Process Modeling Institute (BPMI) no início dos anos 2000 e rapidamente se consolidou como padrão internacional para o mapeamento de processos (Baldam, 2009).

A principal vantagem do BPMN é a sua simplicidade e acessibilidade, proporcionando uma notação compreensível por diversos públicos – desde analistas de negócios até programadores de TI (CNMP, 2016). A linguagem padrão facilita a integração entre modelação de processos e tecnologia da informação, utilizando elementos gráficos simples, como objectos de fluxo, conexões e artefactos complementares (De Araújo, 2011).

Para desenvolver as actividades de modelação e desenho de processos, foi seleccionado o software Bizagi Process Modeler (versão 4.0.0.014). Este software destaca-se pela sua relação custo-benefício (gratuito), além de oferecer funcionalidades avançadas para modelar, documentar e publicar processos de negócios de forma rápida e eficiente (IFS, 2018).

O *layout* inicial do Bizagi Process Modeler é intuitivo e amigável, facilitando a sua utilização por equipas de diferentes níveis de experiência. Ele também permite exportar os modelos para diversos formatos, viabilizando a comunicação entre os *stakeholders* e promovendo a padronização do fluxo de trabalho na organização.

A escolha pelo Bizagi reflete a sua robustez e fiabilidade como uma ferramenta integrada à metodologia de gestão por processos, sendo fundamental para a modelação eficiente e clara das actividades analisadas neste estudo.

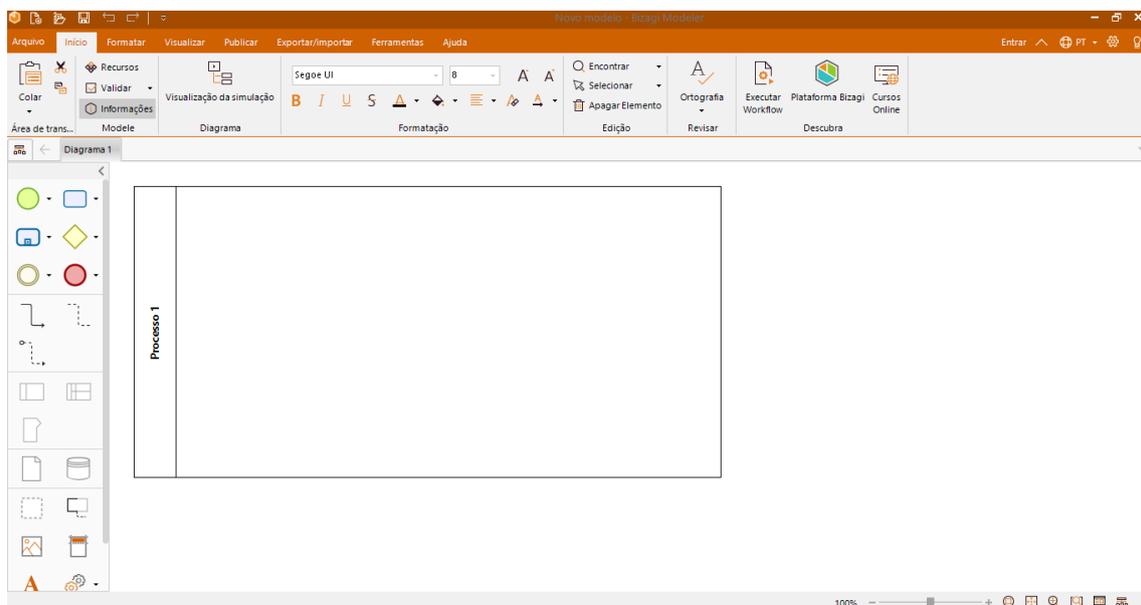


Figura 5. Layout de abertura do Bizagi Process Modeler

Fonte: Autor (2024)

#### 4.2.2. Elementos essenciais de BPMN segundo o software Bizagi Modeler

Os elementos essenciais de BPMN, conforme representados no software Bizagi Modeler, encontram-se resumidos na figura 7, abaixo.



Figura 6. Elementos essenciais de BPMN

Fonte: [www.heflo.com/pt-br/bpm/notacao-bpmn/](http://www.heflo.com/pt-br/bpm/notacao-bpmn/)

## CAPÍTULO 5: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### 5.1. Conhecimento da Organização (Fase I)

O conhecimento da organização é a etapa inicial e fundamental no estudo de processos, garantindo que as acções estejam alinhadas aos objectivos estratégicos e que os recursos sejam usados de maneira eficaz. Antes de mapear qualquer processo, é essencial compreender o planeamento estratégico da empresa, uma vez que este direcciona decisões e práticas que afectam directamente a eficiência e eficácia organizacional.

Na análise realizada para a Engprojects, S.A., foi possível mapear a cadeia de valor e distinguir os processos primários, responsáveis por agregar valor directamente ao produto final, dos processos de suporte, que fornecem os recursos e infra-estrutura necessários. Essa segmentação foi determinante para identificar áreas críticas e priorizar intervenções (figura 7).

Segundo Dumas et al. (2018), o mapeamento de processos é mais eficaz quando precedido por um entendimento profundo da organização, incluindo a identificação de entradas, saídas e interacções entre processos, tornando-se componente crítico para a estruturação eficaz da gestão por processos. Além disso, Jeston e Nelis (2022) destacam que o alinhamento entre as metas organizacionais e os processos é essencial para atingir resultados estratégicos e sustentar a competitividade no mercado.

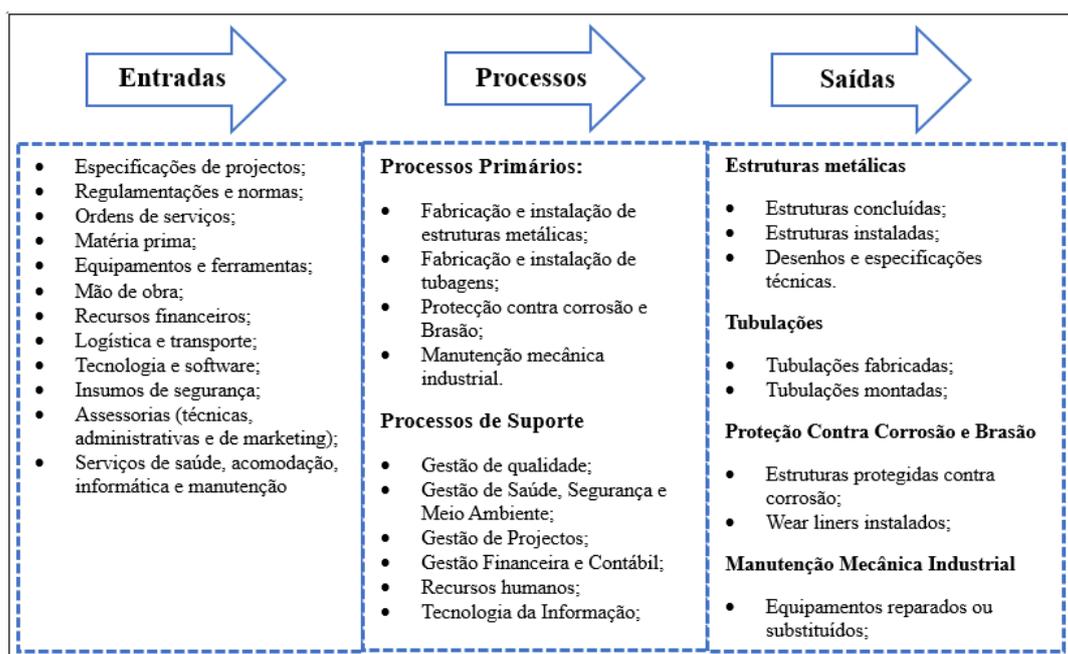


Figura 7. Cadeia de Valor da Engprojects S.A

Fonte: Autor (2024)

A representação da Engprojects, S.A. foi realizada por meio de um macro mapa organizacional (Figura 7), com ênfase nos seus processos produtivos. Conforme Rummler e Brache (2013), essa abordagem permite uma compreensão das interações da empresa com seu ambiente de negócios, favorecendo uma análise detalhada de suas actividades principais.

Ao mapear a cadeia de valor da empresa, foi possível identificar seus macroprocessos, definidos por Lima (2011) como uma visão abrangente que reflecte a missão da organização e sua razão de existir, além de englobar as funções que impactam directamente os objectivos estratégicos. Esse mapeamento expõe claramente as entradas e saídas que influenciam cada função e permite uma análise das interações entre funções e departamentos.

Para Rummler e Brache (2013), as principais oportunidades de melhoria organizacional frequentemente residem nas interfaces entre funções. Essa perspectiva foi validada, posteriormente, pelo mapeamento dos processos administrativos e produtivos, que possibilitou a identificação de falhas e oportunidades de optimização nos relacionamentos interdepartamentais.

O processo de construção do macro mapa organizacional foi estruturado em três etapas principais, conforme os critérios estabelecidos pelo CNMP (2016):

- 1) Estudo preliminar – Essa fase inicial consistiu na coleta de informações essenciais por meio da análise das atribuições e responsabilidades da área prioritária, com base em normas e regulamentos internos. O levantamento permitiu compreender os processos críticos e estabelecer uma base sólida para as etapas seguintes.
- 2) Reuniões preliminares – Realizadas com gestores, essas reuniões tiveram o objectivo de identificar e priorizar processos críticos que influenciam directamente os objectivos estratégicos. Os gestores contribuíram com suas percepções práticas, resultando em um mapa de processos detalhado e alinhado às necessidades organizacionais (figura 7).
- 3) Reuniões de sensibilização – Essa etapa visou integrar os colaboradores ao projecto, elucidando o propósito do mapeamento e os benefícios esperados. Segundo Hammer (2015), o engajamento das partes interessadas é crucial para minimizar resistências e garantir o sucesso na implementação de melhorias.

A execução dessas etapas permitiu que o mapa organizacional fosse construído com uma visão ampla e estratégica, facilitando o alinhamento entre as diferentes áreas e promovendo uma compreensão integral dos processos e suas interfaces.

O levantamento de informações detalhadas ao rastreamento dos processos principais e de suporte foi conduzido por meio de questionários estruturados, em formato de tabelas, utilizados em duas fases distintas:

- 1) Reuniões com gestores – Onde os dados iniciais dos processos foram registados, estabelecendo uma visão geral das operações e interações entre processos produtivos e de suporte. Essas informações foram essenciais para identificar os fluxos de trabalho e os recursos necessários para cada processo.
- 2) Entrevistas subsequentes – Nessa etapa, os questionários foram usados para aprofundar o mapeamento, permitindo aos entrevistados partilhar detalhes específicos sobre os processos seleccionados para melhoria e a identificação de variáveis críticas e gargalos operacionais.

Esses instrumentos foram essenciais para garantir a completude e a precisão do mapeamento, conforme destacado por Harmon (2019), que reforça a importância de ferramentas sistemáticas na análise de processos (ver Apêndices I, III e IV para detalhes do questionário). A abordagem também possibilitou o desenvolvimento de estratégias sólidas para a melhoria contínua das operações da Engprojects, S.A.

## **5.2. Seleção do processo (Fase II)**

A seleção do processo a ser analisado foi fundamentada em teorias de gestão por processos, que ressaltam os desafios e estratégias para uma transição eficaz em direcção à melhoria contínua. Machado (2018), ao citar Hammer (1998), destaca que a adopção de uma abordagem orientada por processos exige uma mudança significativa na mentalidade organizacional, promovendo maior responsabilidade e colaboração entre os colaboradores. Essa mudança pode ser gradual, priorizando processos críticos que tenham maior impacto nos resultados organizacionais.

Rummler e Brache (2013) enfatizam que a combinação de estruturas funcionais e orientadas por processos é uma abordagem viável para facilitar essa transição. Por sua vez, Gonçalves (2000) sugere que melhorias incrementais nos processos mais relevantes

da organização ajudam a garantir maior adaptação e aceitação das mudanças, ao invés de transformações radicais.

Com base nessas premissas, a Engprojects, S.A. direccionou o foco do estudo para um de seus processos primários, devido à sua relevância estratégica e impacto directo na geração de valor para clientes internos e externos. Segundo Paim et al. (2009), os processos primários são aqueles que produzem valor directo para os clientes, enquanto os processos de suporte actuam de forma interna, sem valor directo ao cliente final.

Após análise detalhada dos processos primários da Engprojects, S.A. (conforme ilustração na Figura 7), o processo de *Fabricação e Instalação de Estruturas Metálicas* foi seleccionado como objecto de estudo. Essa escolha foi baseada em três factores críticos que impactam directamente a eficiência e a competitividade da empresa, para alta demanda dos produtos gerados por esse processo:

- Falta de padronização: Resulta em variações na qualidade dos produtos e serviços, comprometendo a consistência dos resultados.
- Atrasos nos prazos de entrega: Afectam negativamente a satisfação dos clientes e a reputação da empresa no mercado.
- Custos elevados de produção: Decorrentes de retrabalhos e ineficiências operacionais, que aumentam as despesas e reduzem a margem de lucro.

Esses desafios posicionam o processo seleccionado como estratégico para a implementação de melhorias. A adopção de práticas de gestão por processos neste contexto busca aprimorar a eficiência operacional, reduzir custos, e elevar a qualidade dos produtos e serviços, fortalecendo a competitividade da Engprojects, S.A. no mercado global.

### **5.3.Mapeamento do processo (Fase III)**

Na fase de Mapeamento do Processo, após a selecção do processo a ser aprimorado, foi realizada uma análise detalhada do fluxo de trabalho no processo de Fabricação e Instalação de Estruturas Metálicas. O principal objectivo, conforme Dumas et al. (2018), é obter uma compreensão aprofundada sobre como o processo é executado, identificando pontos de decisão, fluxos de informação e interacções entre as etapas.

O mapeamento iniciou com o levantamento da situação actual do processo, representado visualmente no Estado Actual (Figura 8), permitindo identificar etapas críticas e

potenciais pontos de melhoria. Essa abordagem é fundamental para alinhar o desempenho do processo às metas estratégicas da organização, como destacado por Zorzo e Reichert (2020), que enfatizam a importância de um diagnóstico visual detalhado para subsidiar intervenções eficazes.

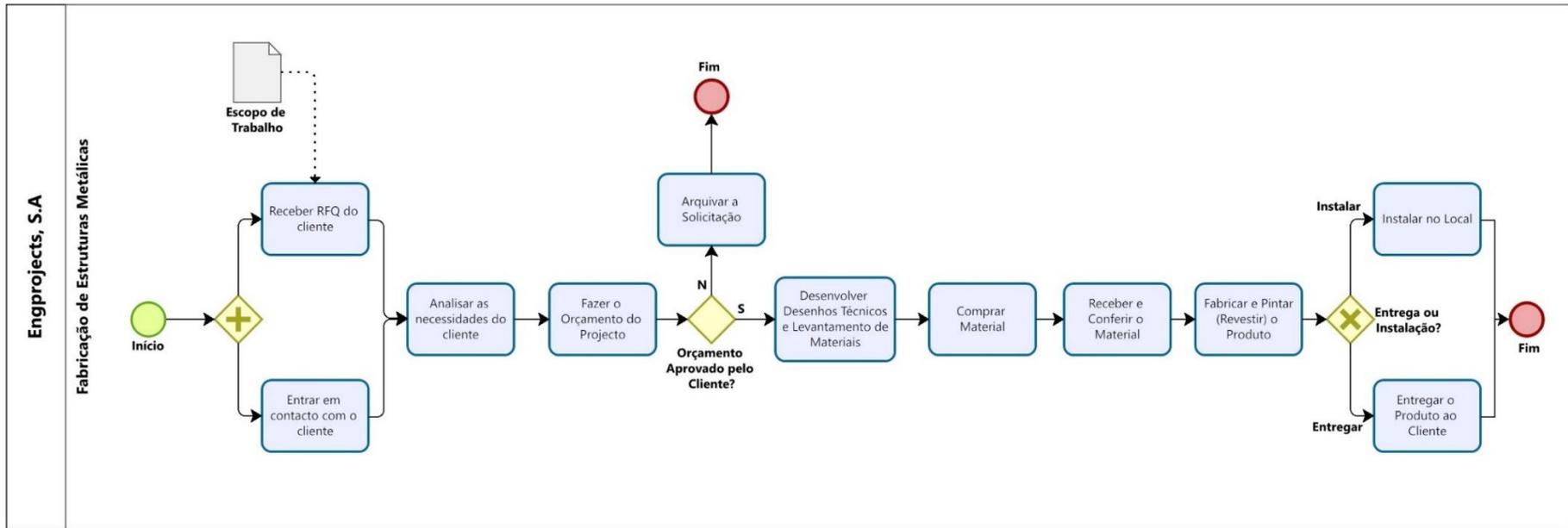
Para mapear com precisão o fluxo de trabalho, foram empregadas as seguintes técnicas:

- a) Entrevistas Informais – Amplamente utilizadas devido à sua flexibilidade e capacidade de capturar informações qualitativas de forma dinâmica. Essa abordagem é recomendada por Harmon (2019) para entender as nuances e percepções dos colaboradores envolvidos directamente nas actividades.
- b) Observação Directa em Campo – utilizada para validar as informações obtidas nas entrevistas e capturar detalhes do ambiente real de trabalho. Essa técnica é especialmente útil em casos de discrepância nas informações, conforme argumentam Marconi e Lakatos (2017).

Os questionários aplicados foram estruturados em formatos tabelares para facilitar a colecta de dados detalhados sobre actividades, sequências e actores envolvidos no processo. As perguntas, detalhadas nos Apêndices II, III, IV e V.

Esses instrumentos foram fundamentais para construir uma visão sistemática do processo, alinhada às melhores práticas de Gestão por Processos. Esse levantamento inicial serviu como base para as etapas seguintes, nas quais serão implementadas as melhorias identificadas no processo de Fabricação e Instalação de Estruturas Metálicas.

O mapeamento inicial forneceu uma base sólida para o diagnóstico das ineficiências e das oportunidades de melhoria. Com essa representação visual (figura 8), será possível implementar mudanças nas próximas etapas, alinhando o processo de fabricação e instalação às metas de eficiência, qualidade e competitividade da Engprojects, S.A.



Powered by  
bizagi  
Modeler

Figura 8. Situação actual da Engprojects, S.A

Fonte: Engprojects, S.A & Autor (2024)

O mapeamento do processo actual na Engprojects, S.A. revelou que o fluxo de fabricação e instalação de estruturas metálicas está organizado em etapas estruturadas, desde o primeiro contacto com o cliente até a entrega final.

### **1) Início do Processo - Recepção do Pedido do Cliente**

A primeira forma de início ocorre com a chegada do RFQ - *Request For Quotation* (pedido de cotação), que é acompanhado por um Escopo do Projecto contendo as especificações e detalhes necessários sobre a estrutura solicitada. Em alguns casos, é necessário um *site visit* (visita ao local) para esclarecer informações específicas do projecto. Após a colecta das informações necessárias, é elaborado o orçamento, que é enviado ao cliente para aprovação.

### **2) Aprovação e Compra de Materiais**

Caso o orçamento seja aprovado pelo cliente, o próximo passo é a compra da matéria-prima e materiais consumíveis essenciais para a fabricação da estrutura. Na chegada dos materiais, o profissional responsável pela fabricação realiza uma conferência para assegurar a conformidade com as especificações.

### **3) Processo de Fabricação**

Após o recebimento e armazenamento dos materiais, o processo de fabricação se inicia, seguindo a sequência de actividades: Corte de Materiais; Conformação; Furação; Montagem das Peças; Soldadura; Revestimento.

### **4) Conclusão e Entrega/Instalação:**

Com a fabricação concluída, são realizadas as etapas de facturação e entrega da estrutura para o cliente, com possibilidade de instalação no local, conforme acordado.

#### **5.3.1. Descrição do processo produtivo**

O mapeamento do processo de fabricação de estruturas metálicas resultou no fluxograma de processos apresentado na figura 3. Os materiais fluem desde o armazém de matéria-prima até o armazém do produto acabado, atravessando os processos de corte, conformação, furação, montagem, soldadura, inspecção e revestimento.

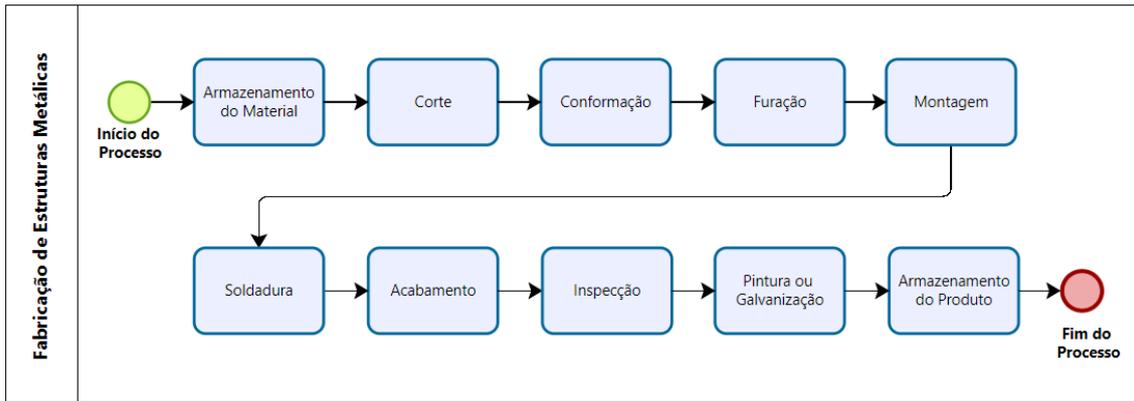


Figura 9. Processo produtivo

Fonte: Autor (2024)

### 5.3.2. Processo produtivo

A fabricação de estruturas metálicas na Engprojects, S.A. envolve oito (8) principais etapas, cada uma detalhada a seguir:

#### 1) Corte

Os materiais adquiridos possuem dimensões padronizadas, diferentes das necessárias para o projecto, exigindo cortes de acordo com os desenhos técnicos. Os processos são classificados em:

- a) Corte mecânico: Inclui serras rotativas, rebarbadoras e guilhotinas. As serras e rebarbadoras são ideais para cortes em perfis e tubos, enquanto as guilhotinas são mais adequadas para chapas finas.
- b) Corte térmico: Utiliza maçaricos de oxiacetileno, empregados em peças de grande espessura ou geometria complexa, garantindo cortes precisos e eficientes.

#### 2) Conformação Mecânica

Após o corte, os materiais são moldados em máquinas específicas:

- a) Calandragem: Dá forma a peças metálicas em arco, preservando suas propriedades químicas e físicas.
- b) Dobra: Gera superfícies em ângulos específicos por flexão mecânica, utilizando quinadeiras.

### **3) Furação**

A furação é realizada com brocas para criar furos de até 40 mm de diâmetro em chapas, vigas e componentes estruturais. Esse processo é essencial para a montagem e fixação das estruturas.

### **4) Montagem**

As peças cortadas e conformadas são unidas provisoriamente por soldadura por pontos, conferindo a estrutura inicial e garantindo que as dimensões estejam conforme o projecto.

### **5) Soldadura**

As peças passam pela soldadura definitiva, utilizando processos como:

- a) Eléctrodo revestido: Indicado para materiais espessos e ambientes externos.
- b) MIG/MAG: Preferido por sua alta eficiência e qualidade em ambientes controlados.

### **6) Acabamento**

Nesta etapa, respingos de solda, rebarbas e irregularidades são removidos, garantindo superfícies uniformes e seguras. Eventuais deformações são corrigidas por métodos mecânicos ou térmicos.

### **7) Inspeção**

Inclui inspeções visuais, dimensionais e formais, avaliando a qualidade das soldas, alinhamentos e conformidade das peças com os desenhos técnicos.

### **8) Pintura ou Galvanização**

Após a inspeção, as peças passam por tratamentos de superfície, como limpeza, decapagem e pintura, ou galvanização, para protecção contra corrosão. Estruturas prontas e inspeccionadas seguem para expedição.

## **5.4. Análise do Processo e Estabelecimento de Mudanças (Fase IV e V)**

Nesta fase, os fluxogramas iniciais (figuras 8 e 9) proporcionaram uma visão geral das etapas dos processos seleccionados para melhoria. Entretanto, o objectivo é realizar uma análise mais detalhada desses processos, permitindo identificar pontos de aperfeiçoamento e alinhar o fluxo de actividades para garantir consistência e eficiência

em toda a cadeia produtiva. Para atingir esse objectivo, foi realizada uma análise crítica dos processos, considerando aspectos como tempo de execução, custo, qualidade e integração entre as actividades, resultando no desenho final do diagrama de processos, contemplando as sugestões de melhorias estabelecidas, conforme ilustra a figura 11.

#### **5.4.1. Identificação de problemas**

Um problema pode ser definido como uma situação indesejada, muitas vezes inesperada, que impacta tanto as pessoas quanto os processos de uma organização, agindo como uma barreira para a execução diária das tarefas e dificultando que os processos atinjam sua capacidade máxima de produtividade. Como indicam Ferreira et al. (2022), em muitas empresas, esses problemas são absorvidos no quotidiano, tornando-se "pontos cegos", ou seja, situações que, apesar de impactarem a organização, não são percebidas como necessárias de mudança. Isso ocorre devido à internalização de procedimentos e actividades que causam retrabalho e desperdício, tornando esses problemas menos visíveis (Cruz, 2018).

#### **I. Problemas relacionados aos mapas**

Os mapas de processos apresentados nas figuras 8 e 9 apresentam limitações significativas que dificultam a compreensão e a aplicação prática dos processos. Primeiramente, a falta de indicação clara dos departamentos responsáveis pela execução das actividades gera ambiguidades, como observado por Harrington (1993), que recomenda a separação dos processos de produção, administrativos e de suporte para garantir uma organização mais clara e objectiva. A ausência dessa distinção torna o entendimento do fluxo de processos confuso, misturando actividades que pertencem a diferentes áreas da organização.

Além disso, os mapas possuem um nível de detalhe insuficiente, concentrando-se apenas nos processos principais sem abordar actividades e tarefas específicas. Como aponta Rother (2000), é fundamental que um mapa de processo forneça uma visão abrangente, incluindo actividades de valor e não valor agregado, bem como informações sobre fluxos, responsabilidades e pontos críticos. O mapeamento detalhado é crucial para a implementação eficaz, uma vez que facilita a visualização das interacções entre clientes e fornecedores internos e externos e fortalece a compreensão das responsabilidades em cada sector. Sem esse nível de detalhe, os mapas não se tornam aplicáveis na prática, comprometendo a execução dos processos.

A ausência de mapas detalhados e padronizados leva à falta de consistência e normatização nos processos da Engprojects, S.A., gerando ineficiências. Como observam Cruz (2018) e Pereira et al. (2021), essa falta de padronização resulta em problemas como retrabalho, falhas na qualidade, variações nos tempos de produção e desperdícios, impactando directamente nos custos e na fluidez dos processos. Identificar essas falhas foi crucial para direccionar as acções de melhoria, que são reflectidas no diagrama final optimizado (figura 11).

## **II. Problemas relacionados ao processo**

Na análise dos problemas relacionados ao processo de fabricação e instalação de estruturas metálicas, o Diagrama de Ishikawa (ou Diagrama de Causa e Efeito) foi essencial para identificar e organizar as principais causas que impactam negativamente a qualidade, o custo e a produtividade do processo. Essa ferramenta possibilita uma visualização clara de como diferentes factores interagem e geram variações no desempenho global do processo, conforme destacam Ishikawa (1976) e Mendes et al. (2023).

O Diagrama de Ishikawa foi desenvolvido com a participação dos colaboradores, como sugerido por Werkema (1995), para garantir uma compreensão ampla das causas e promover uma visão colaborativa das melhorias. A metodologia de brainstorming e organização das informações permitiu a identificação das causas principais, secundárias e terciárias, permitindo a priorização das acções correctivas e o planeamento das melhorias necessárias.

Com o uso do Diagrama de Ishikawa, foi possível estabelecer uma base estruturada para planear as melhorias no processo de forma alinhada às principais causas de ineficiência. O formulário utilizado para colecta de informações (Apêndice II) contribuiu para o diagnóstico detalhado e forneceu subsídios valiosos para futuras intervenções e controlos (Cruz, 2019; Oliveira et al., 2022).

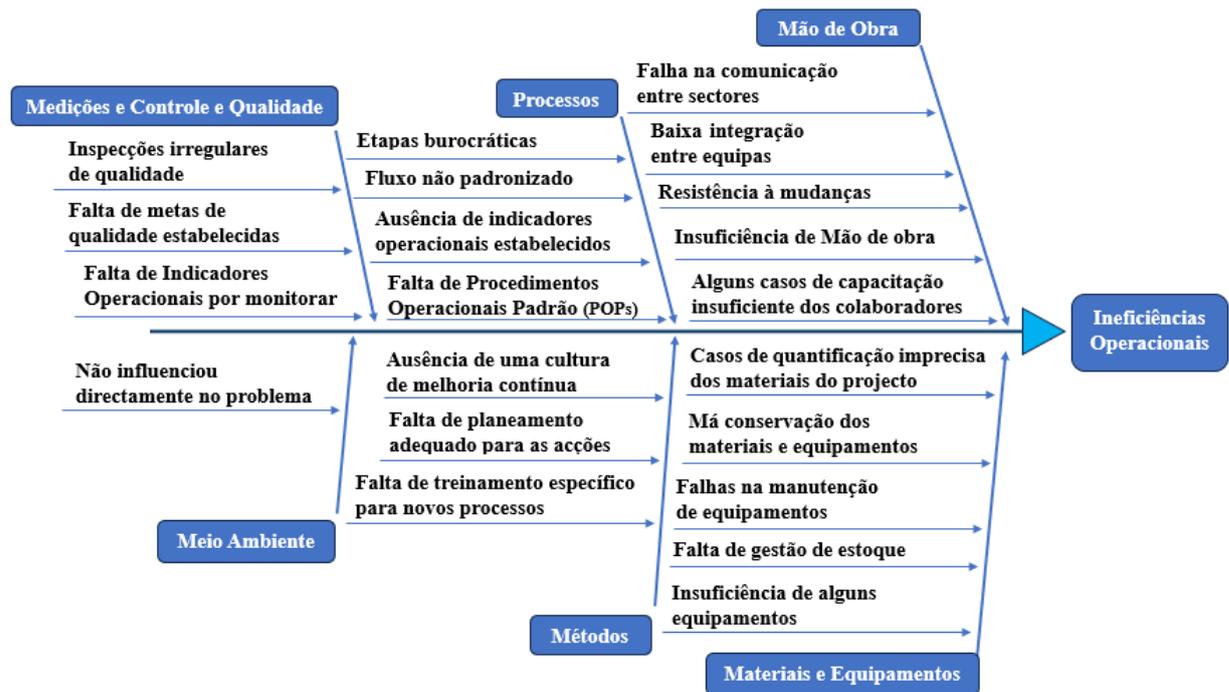


Figura 10. Diagrama de Ishikawa – Causa e Efeito

Fonte: Autor (2024)

### 5.5. Estabelecimento de Mudanças

A primeira intervenção para a melhoria do modelo processual, conforme ilustrado na Figura 8, foi a divisão dos processos inicialmente sequenciados em uma única linha de fluxo em quatro (4) novos subprocessos. Segundo Ferreira (2018), essa prática de dividir em subprocessos facilita a gestão por processos, promovendo maior eficiência interdepartamental, ao permitir uma análise mais detalhada e focada de cada processo específico.

A divisão em subprocessos proporciona uma visão detalhada das etapas do processo, identificando partes específicas e permitindo a análise mais aprofundada de suas funções. Além disso, foi implementada uma reestruturação horizontal dos processos, como apresentados nas figuras 7 e 8, o que eliminou a dependência linear entre as actividades, permitindo fluxos horizontais paralelos. Essa configuração facilita a execução simultânea de processos, o que reduz o tempo de resposta e promove maior adaptabilidade organizacional, conforme destacado por Varvakis (2010). Rummler e Brache (2013) também destacam que a estrutura horizontal é eficaz na identificação e gestão das interfaces entre funções, que representam pontos críticos para melhorias contínuas e prevenção de falhas operacionais.

Após a análise crítica dos processos e a reestruturação horizontal, foi proposto o desenho processual final para a Engprojects, S.A. Nesse modelo, os novos subprocessos foram alocados em sectores específicos dentro de dois departamentos principais: Administração e Produção. As áreas reorganizadas incluem Comercial, Planeamento e Projecto, Fabricação e, Transporte e Instalação. Cada etapa do fluxo ocorre de forma sincronizada ao longo da cadeia de actividades, otimizando a gestão e a execução dos processos.

#### 5.5.1. Estrutura dos Sectores

- Área Comercial – Responsável pelo primeiro contacto com o cliente, verificando a documentação das estruturas solicitadas, gerindo os pedidos de orçamento e realizando a compra de insumos para fabrico, entrega e facturação. O sector também se comunica com o cliente para resolver inconsistências na documentação.
- Planeamento e Projecto – Analisa as especificações técnicas para assegurar a conformidade e elaborar o orçamento. Após aprovação, realiza a conferência dos desenhos e lista de materiais. Em caso de ausência de desenhos, cabe ao projectista desenvolvê-los e gerar a lista de materiais para emissão do pedido de compra. Além disso, o sector realiza inspecções finais para garantir a qualidade da estrutura fabricada.
- Fabricação de Estruturas Metálicas – Este sector é responsável pelo armazenamento, corte, conformação mecânica, furação, montagem e soldadura das estruturas metálicas. O processo começa com o corte dos materiais conforme o desenho, seguido pela conformação mecânica e abertura de furos para conexões. Na montagem, as peças são posicionadas e unidas temporariamente, com inspecções para verificar dimensões e formas. Caso seja necessário, realiza-se uma pré-instalação para validação com o cliente antes da soldadura definitiva e aplicação de revestimento (pintura ou galvanização).
- Transporte e Instalação – A área de expedição, com apoio do sector de transporte, planeja e executa a entrega e/ou instalação da estrutura no local indicado, conforme acordado no contrato. Após a instalação, é realizada uma inspecção final para assegurar a conformidade, seguida da facturação final pelo sector comercial.

A implementação dessas mudanças estruturais nos processos da Engprojects, S.A. alinha os fluxos de trabalho às melhores práticas, aprimorando a coordenação entre sectores e promovendo eficiência operacional.

### 5.5.2. Redesenho do Modelo

O redesenho do processo buscou consolidar as melhorias implementadas, orientando-se pela racionalização dos fluxos de trabalho. Esse aprimoramento envolveu a eliminação de rupturas e ineficiências no fluxo actual e a incorporação de melhorias identificadas durante a análise crítica dos processos.

Assim, o novo fluxograma (Figura 11) e os Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) foram elaborados, conforme detalhado em anexo. Esses documentos normativos visam estabelecer padrões nas rotinas operacionais, promovendo uniformidade nas práticas, facilitando a execução dos processos e elevando a consistência e a qualidade das entregas.

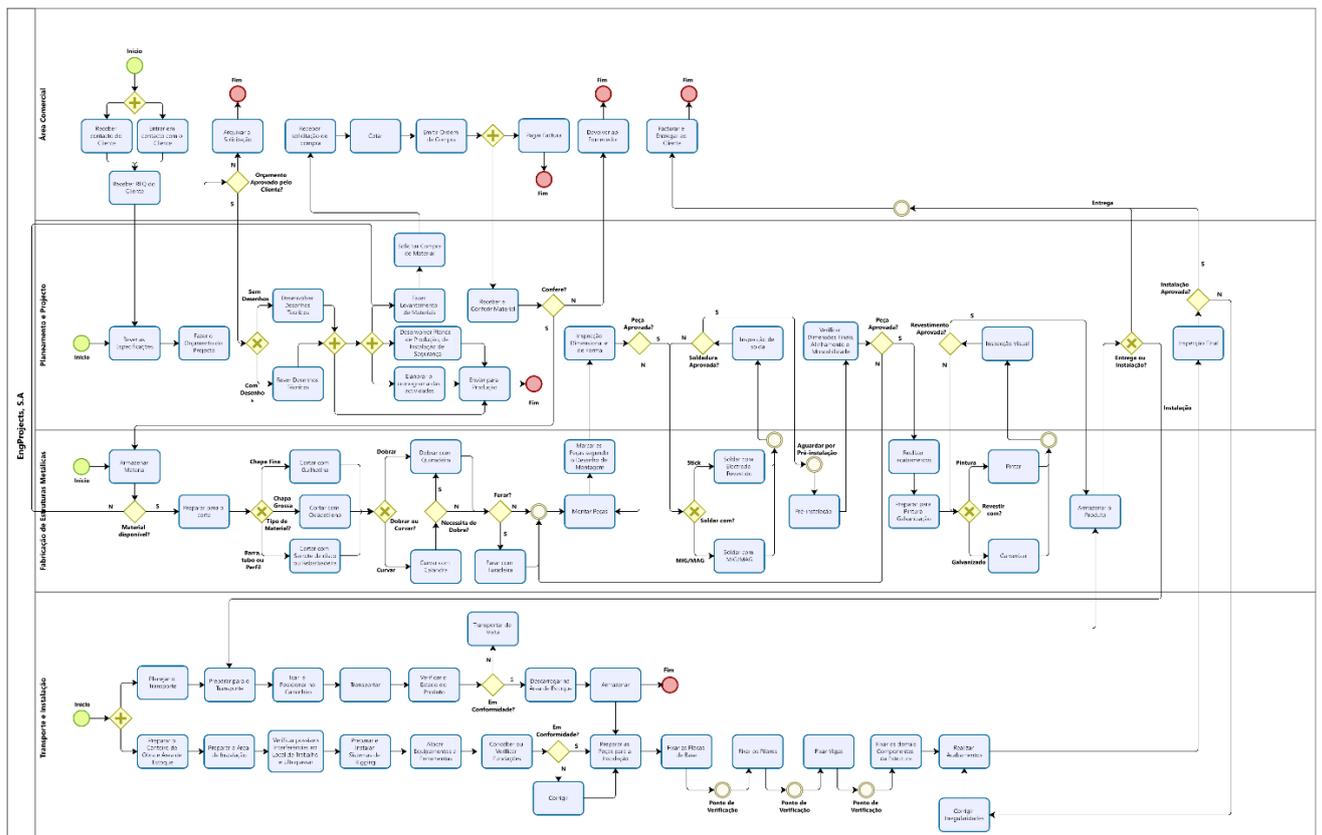


Figura 11. Modelo proposto  
Fonte: Autor (2024)

O mapeamento dos processos de fabricação e instalação de estruturas metálicas na Engprojects, S.A. trouxe uma série de benefícios substanciais, que abordam dificuldades observadas na condução das actividades e no cumprimento dos padrões de qualidade exigidos. Além de fortalecer a reputação da empresa em um mercado competitivo, o mapeamento proporciona uma visão abrangente dos processos, identificando actividades que agregam e não agregam valor. Essa abordagem facilita a padronização e a compreensão dos fluxos de materiais, clientes, fornecedores, funções, responsabilidades e pontos críticos.

Os principais benefícios alcançados com o mapeamento incluem:

- **Padronização de Processos** – A sistematização das actividades produtiva visa otimizar a eficiência por meio da eliminação de burocracias, duplicidades e ambiguidade, além de reduzir o ciclo produtivo, a probabilidade de erros e o retrabalho. Essa padronização permite uma linguagem mais acessível, elimina etapas de pouco valor agregado e promove ganhos de produtividade (Silva, 2019 *apud* CNMP, 2016 e Felipe, 2023).
- **Uniformização de processos** – Consequência directa da padronização, a uniformização assegura, através de normas e directrizes, que as actividades sejam executadas consistentemente, independente de quem esteja operando, o que resulta em produtos de qualidade constante e eficiência no processo. (Felipe, 2023).
- **Layout, Maquinaria e Infra-estrutura** – O mapeamento facilita a visualização dos pontos fortes e áreas de melhoria ao longo da cadeia produtiva, permitindo identificar necessidades de infra-estrutura e maquinaria e possibilitando ajustes no *layout* fabril. (Oliveira, 2019). Esta ferramenta permite, de forma clara e decisória, prever a localização de cada posto de trabalho assim como a disposição das máquinas de acordo com as etapas de produção estabelecidas no diagrama de processos. Com o *layout* otimizado, a empresa experimenta maior agilidade, flexibilidade e racionalização dos espaços e recursos (tempo, mão-de-obra), reduzindo custos de produção e transporte interno. Isso resulta da aproximação entre as etapas subsequentes do processo que consequentemente estabelece a redução das distâncias no transporte do material entre as etapas do mesmo processo.
- **Treinamento** – A representação das actividades e equipamentos no mapa de processos destaca as competências e habilidades necessárias, permitindo que a empresa direcione o treinamento técnico dos colaboradores. As informações ficam

compreensíveis e disponíveis para todos colaboradores dentro do sector produtivo. Assim, os trabalhadores adaptam-se às novas rotinas e normas introduzidas, fortalecendo a capacidade produtiva e a eficiência (idem).

Essas práticas de padronização introduzem sistematização e economia no processo, contribuindo para a prevenção de falhas e redução de desperdícios. Elas direccionam os processos para uma execução mais precisa e menos sujeita a desvios, impactando directamente o desempenho dos colaboradores, melhorando o controlo de qualidade e minimizando desperdícios na produção (Wanzeler, 2010; Felipe, 2023).

### **5.5.3. Indicadores Operacionais Definidos**

Durante o mapeamento dos processos na Engprojects, S.A., foram definidos cinco indicadores operacionais fundamentais para monitorar o desempenho das mudanças implementadas. Esses indicadores, inicialmente utilizados para monitoramento, não possuem metas pré-estabelecidas, uma vez que não há uma série histórica que permita comparações consistentes. Com um período de monitoramento sugerido de pelo menos seis meses, será possível avaliar os resultados obtidos, classificar a importância de cada indicador e estabelecer metas futuras.

A adopção desses indicadores segue a metodologia sugerida por Baldam et al. (2007) e Ladeira et al. (2012), citados por Machado (2018), que facilitam o monitoramento contínuo e fornecem *feedback* relevante sobre o impacto das mudanças. Esse acompanhamento contínuo é essencial para a identificação de novas necessidades de ajustes e melhorias, promovendo uma abordagem de melhoria contínua no processo. Além disso, a aplicação desses indicadores oferece uma base sólida para decisões informadas sobre os ajustes a serem feitos nas operações da empresa.

No Quadro 2, são apresentados os cinco indicadores recomendados, baseados nos dados colectados, que possibilitarão acompanhar o sucesso das mudanças ao longo do tempo e garantir a manutenção da eficiência e qualidade dos processos.

Classificação do Indicador	Indicador	Finalidade
Qualidade (IQ)	$Taxa\ de\ Retrabalho\ (\%) = \frac{Peças\ Reprocessadas}{Número\ Total\ de\ Peças\ Produzidas} \times 100$	Avaliar a quantidade de peças que precisam ser refeitas em relação ao total de peças produzidas.
	$Taxa\ de\ Não\ Conformidade\ (\%) = \frac{Peças\ com\ Não\ Conformidades}{Número\ Total\ de\ Peças\ Produzidas}$	Medir a quantidade de peças que apresentam defeitos em relação ao total produzido.
Produtividade (IP)	$Atrasos\ na\ Entrega\ (h) = T_{Entrega} - T_{Previsto}$	Avaliar a pontualidade das entregas (gargalos na produção e logística)
	$Tempo\ de\ Resposta\ ao\ Cliente\ (h) = T_{Entrega} - T_{Pedido}$	Medir o tempo total entre o recebimento do pedido do cliente e a entrega do produto final (agilidade).
	$Tempo\ de\ Ciclo\ de\ Produção\ (h) = T_{fim} - T_{inicio}$	Medir o tempo total necessário para completar o processo produtivo.
Capacidade (IC)	$Ociosidade = \frac{Tempo\ Disponível\ dos\ Colaboradores}{Tempo\ total\ de\ produção}$	Medir o tempo ocioso dos funcionários durante a produção.
	$Disponibilidade\ (\%) = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$	Avaliar quanto tempo o equipamento está disponível para operação em relação ao tempo total.

Tabela 2. Indicadores de monitoramento

Fonte: Adaptado de Machado (2018)

MTBF (Tempo Médio Entre Falhas) – Mede o tempo médio de operação de um equipamento entre falhas, essencial para entender a confiabilidade.

MTTR (Tempo Médio Para Reparo) – Indica o tempo médio necessário para reparar um equipamento, ajudando a medir a eficiência do processo de manutenção.

#### 5.5.4. Procedimento Operacional Padrão

O Procedimento Operacional Padrão (POP), descrito no Apêndice VI, é um documento essencial para consolidar a padronização dos processos na Engprojects, S.A. após o redesenho e a definição dos indicadores operacionais. O POP fornece orientações detalhadas sobre a execução de cada subprocesso, assegurando que todos os envolvidos compreendam de forma clara o fluxo de trabalho e as especificidades das actividades. Essa padronização facilita a uniformização das operações e a redução de variações no processo, contribuindo para a consistência na produção e no atendimento aos requisitos de qualidade.

Além de detalhar as etapas do processo, o POP é acompanhado por um mapa de fluxo (Figura 11), que oferece uma representação gráfica e prática do procedimento. Este mapa visual facilita o entendimento imediato do fluxo de trabalho, tornando-o acessível a todos os colaboradores. Como material complementar, o mapa pode ser utilizado em treinamentos, ajudando na integração de novos funcionários e garantindo que as boas práticas sejam seguidas correctamente. O uso do POP, junto com o mapa de fluxo, também serve como base para auditorias e verificações, assegurando que as actividades estejam em conformidade com os padrões estabelecidos.

A utilização do POP, conforme recomendações de especialistas em gestão de processos como Silva (2019), Lima e Silva (2020), e Costa (2018), promove a eficiência operacional e permite que as melhorias implementadas sejam sustentadas ao longo do tempo, contribuindo para a continuidade da melhoria contínua dentro da empresa.

#### **5.6. Implementação e Monitoramento do Processo (Fase VI)**

A fase de Implementação e Monitoramento do Processo é crucial para garantir que as mudanças sugeridas sejam eficazes e sustentáveis dentro da Engprojects, S.A. Embora o estudo tenha se limitado à entrega de um relatório detalhado com análise do processo actual e melhorias recomendadas, a implementação das mudanças traz desafios que precisam ser cuidadosamente observados para maximizar o sucesso da iniciativa.

Primeiramente, o envolvimento dos colaboradores é essencial. Eles desempenham um papel fundamental na execução do novo processo e, por isso, devem ser engajados em todas as etapas da transformação. A selecção de colaboradores para colectar informações e colaborar no mapeamento do processo não só aproveita o conhecimento prático deles, como também os prepara para liderar e adoptar as mudanças no quotidiano. Esse engajamento precoce aumenta a adesão ao novo modelo e facilita a implementação bem-sucedida do processo, como afirmam Wanzeler (2010) e Costa (2017).

Outro aspecto importante é a renovação da cultura organizacional. A introdução de gestão por processos exige uma mudança de mentalidade entre os colaboradores, e isso deve ser planeado desde as fases iniciais do projecto. De acordo com Lima e Silva (2020), a adaptação cultural deve ser gradual, com foco em tornar as novas práticas parte integrante da rotina da empresa. Durante a fase de transição, quando as novas práticas são implementadas, é vital que a mudança seja sistemática e não abrupta, para

garantir que a resistência à mudança seja minimizada e a adaptação ao novo modelo de gestão seja suave.

A eficácia dessas mudanças será melhor compreendida ao longo do tempo, e o acompanhamento contínuo dos resultados, como sugerido por Baldam et al. (2007), é necessário para ajustes e melhorias contínuas. A utilização dos indicadores operacionais definidos na fase anterior contribuirá para o monitoramento do progresso e ajudará a identificar novas áreas para ajustes e melhorias.

## CAPÍTULO 6: CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

### 6.1. Conclusão

A conclusão deste trabalho reforça a importância do mapeamento, análise e padronização dos processos na fabricação e instalação de estruturas metálicas, com foco na melhoria contínua e gestão por processos. O redesenho dos processos produtivos fornece uma perspectiva valiosa sobre a diferença entre uma visão tradicional e uma visão orientada por processos dentro de uma organização. Ao adoptar uma estrutura de gestão por processos, a empresa não só melhora a eficiência e a qualidade de suas operações, como também fortalece a comunicação interdepartamental e a transparência nas responsabilidades. A abordagem processual, adoptada neste estudo, permitiu uma visão integrada dos fluxos de trabalho, onde a ênfase está em como as actividades se interligam para agregar valor ao cliente final.

A aplicação do Diagrama de Ishikawa e a elaboração dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP) permitiram identificar de forma sistemática os factores que directamente causam variações e ineficiências no processo, como a falta de padronização, a necessidade de treinamento e a organização dos *layouts* de trabalho. Esses factores, quando analisados e tratados de maneira eficaz, contribuem para a criação de um ambiente produtivo mais eficiente e menos susceptível a erros.

Através das sugestões de melhorias apresentadas, a empresa agora possui um plano estruturado para implementar práticas que aumentem a produtividade, assegurem a qualidade dos produtos e reduzam custos. A definição de indicadores operacionais torna possível medir e monitorar o desempenho ao longo do tempo, permitindo ajustes contínuos e alinhados aos objectivos da empresa. Além disso, o engajamento dos colaboradores ao longo do processo demonstra o valor de uma cultura organizacional voltada para a melhoria contínua e gestão de processos.

Dessa forma, conclui-se que, ao adoptar práticas de padronização e monitoramento de processos, a empresa não apenas otimiza suas operações, mas também se posiciona melhor no mercado competitivo, aumentando a satisfação dos clientes e estabelecendo uma base sólida para o crescimento sustentável. A gestão por processos, aliada à análise detalhada das causas de problemas e ao desenvolvimento de melhorias, mostrou-se essencial para alcançar uma produção eficiente e de alta qualidade.

## **6.2.Recomendações**

Com base na análise realizada e nos resultados obtidos, as seguintes recomendações são propostas para a empresa:

### **1) Implementação de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs)**

A criação e manutenção de POPs detalhados para todos os subprocessos são essenciais para garantir a padronização das operações. A documentação precisa dos procedimentos assegura que todos os colaboradores sigam as mesmas práticas de qualidade e minimiza a variação nos resultados. A actualização periódica dos POPs é fundamental para adaptar os processos às novas necessidades e tecnologias.

### **2) Monitoramento Contínuo com Indicadores de Desempenho**

Após a implementação das melhorias, a empresa deve manter um monitoramento contínuo dos indicadores de desempenho. Isso permitirá ajustar as metas conforme o progresso, identificando áreas que necessitam de melhorias. O acompanhamento contínuo contribui para uma gestão ágil e eficaz, promovendo o alinhamento dos processos aos objectivos da empresa.

### **3) Capacitação e Treinamento**

É crucial investir em programas de treinamento contínuos, especialmente nas áreas de fabricação e instalação. A capacitação técnica, aliada ao treinamento sobre os POPs e segurança, melhora a eficiência e reduz a ocorrência de erros. O treinamento regular fortalece a competência dos colaboradores, contribuindo para uma melhor execução das novas rotinas operacionais

### **4) Melhoria na Comunicação Interdepartamental:**

A comunicação entre os departamentos (comercial, planeamento e fabricação) deve ser reforçada para evitar retrabalho e melhorar o fluxo de informações. Estabelecer canais de comunicação claros e directos facilita a resolução de problemas rapidamente, otimiza o trabalho colaborativo e melhora a coordenação entre as equipas, o que é crucial para o sucesso do processo.

## **5) Estabelecimento de um Plano de Manutenção Preventiva**

A criação de um plano de manutenção preventiva para os equipamentos de fabricação é essencial para garantir a continuidade da produção. Isso minimiza os tempos de parada inesperados e reduz custos com reparos emergenciais. A manutenção preventiva também contribui para a longevidade dos equipamentos e assegura a eficiência operacional (Oliveira, 2019).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABPMP. (2019). *Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio – BPM CBOOK*.
- [2] Baldam, R. et al. (2009). *Gerenciamento de processos de negócios: BPM – Business Process Management*.
- [3] Brenner, F. C. & C. M. (2017). *Gestão De Processos Através Do BPM: Estudo de Caso em uma Empresa de Construção Civil*.
- [4] Carvalho, M. M. (2012). *Gestão de Processos: Fundamentos, Técnicas e Modelos de Implementação*. Atlas.
- [5] (CNMP). (2016). *Guia de BPMN e Gestão por Processos*. Comissão Nacional de Mobilização de Processos.
- [6] Costa, P. (2017). *Mapeamento de processos na melhoria organizacional*. Revista Brasileira de Gestão de Processos.
- [7] Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- [8] Cruz, A. (2018). *Gestão da Produção: Diagnóstico e Melhoria de Processos*. Editora Pearson.
- [9] Cury, M. (2010). *Gestão de Processos e Qualidade*. Editora Pearson.
- [10] Davenport, T. H. (1993). *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press.
- [11] Davenport, T. H. (1994). *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press.
- [12] De Araújo, R. (2011). *Business Process Management e BPMN: Padrões de Notação e Aplicação*.
- [13] Deming, W. E. (1993). *The New Economics for Industry, Government, Education*. MIT Press.
- [14] Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.
- [15] Felipe, R. (2023). *Gestão e Padronização de Processos: Práticas e Resultados*. Editora Atlas.
- [16] Ferreira, A., Lopes, R., & Silva, T. (2023). Pesquisa aplicada e inovação organizacional. *Revista de Gestão e Pesquisa Aplicada*.
- [17] Ferreira, J. (2018). *Gestão por Processos e Subprocessos: Uma Abordagem Estratégica para a Melhoria Operacional*. Editora FGV.
- [18] Ferreira, J., Costa, P., & Silva, D. (2022). "Identificação e Análise de Problemas Organizacionais." *Revista de Gestão e Processos*.
- [19] Garbin, D. R. (2017). *Gestão por Processos na Prática*. SENAI-SP Editora.

- [20] Garcia, T., & Souza, D. (2023). *O uso de fluxogramas para a otimização de processos empresariais*. Journal of Business Process Optimization.
- [21] Garvin, D. A. (2002). *Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge*. Free Press.
- [22] Gil, A. C. (2002). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- [23] Gomes, L. F. (2017). *Introdução à Administração Científica e Inovação Organizacional*. Elsevier.
- [24] Gonçalves, A. (2000). *Gestão por Processos: A Visão Estratégica*. Atlas.
- [25] Hammer, M. (1990). *Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate*. Harvard Business Review.
- [26] Hammer, M. (1998). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. HarperBusiness.
- [27] Hammer, M. (2013). *Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization Is Changing Our Work and Our Lives*. HarperBusiness.
- [28] Hammer, M. (2013). *What is Business Process Management?* Harvard Business Review.
- [29] Hammer, M. (2015). *Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization is Changing Our Work and Lives*. HarperBusiness.
- [30] Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Harper Business.
- [31] Hammer, M., & Stanton, S. (2020). *The Reengineering Revolution*. HarperBusiness.
- [32] Harmon, P. (2014). *Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals*. Morgan Kaufmann.
- [33] Harmon, P. (2019). *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*. Elsevier.
- [34] Harmon, P. (2021). *Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals*. Morgan Kaufmann.
- [35] Harrington, H. J. (1993). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. McGraw-Hill.
- [36] IFS. (2018). *Bizagi Process Modeler: Recursos e Benefícios*.
- [37] International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 - Quality Management Systems: Requirements*. Geneva: ISO.
- [38] Jeston, J., & Nelis, J. (2022). *Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations*. Routledge.
- [39] Juran, J. M. (1988). *Juran on Planning for Quality*. New York: Free Press.
- [40] Kumar, P., & Soni, P. (2023). "Process Optimization and Business Efficiency." *Journal of Operations Management*.

- [41] Lima, C. (2011). *Organização e Processos Empresariais*. FGV Editora.
- [42] Lima, M. A. (2005). *Pesquisa qualitativa: fundamentos e aplicações*. São Paulo: Atlas.
- [43] Lopes, A. (2014). *Gestão da Qualidade Total: Teoria e Prática*. Saraiva.
- [44] Lourenço, A., Pereira, S., & Costa, L. (2023). *Estruturação da gestão por processos: modelos e ferramentas*. Revista Brasileira de Gestão de Processos.
- [45] Machado, D. (2018). *Gestão por Processos: Guia Completo para Gerenciar e Melhorar Processos Organizacionais*. São Paulo: FGV.
- [46] Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2017). *Técnicas de Pesquisa*. Atlas.
- [47] Mendes, F., Silva, R., & Costa, M. (2023). "Process Optimization and Performance Analysis." *Journal of Industrial Engineering*.
- [48] Ng, C., & Tan, W. (2022). "Transforming Operations through Process Management." *Asian Journal of Management Studies*.
- [49] Nunes, J., Silva, R., & Ferreira, C. (2023). *Ferramentas de mapeamento de processos: O IDEFO e suas aplicações práticas*. Revista Internacional de Engenharia.
- [50] Oliveira, A. (2013). *Business Process Model and Notation (BPMN) e sua aplicação em empresas*. Journal of Business Process Optimization.
- [51] Oliveira, J. (2019). *Gestão de Layout e Infraestrutura na Indústria*. Editora Pearson.
- [52] Oliveira, J., & Santos, F. (2022). *Integração entre pesquisa aplicada e soluções empresariais*. Journal of Practical Applications in Business.
- [53] Paim, R., Caulliraux, H., & Cardoso, R. (2009). *Gestão por Processos: Fundamentos, Técnicas e Modelos de Implementação*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- [54] Pereira, A., Lima, J., & Santos, M. (2021). "Padronização e Melhoria de Processos em Indústrias." *Journal of Business Process Management*.
- [55] Rodrigues, F., & Almeida, P. (2022). *Modelo SIPOC na gestão de processos empresariais*. Journal of Process Management.
- [56] Rodrigues, F., & Pereira, S. (2023). *Métodos qualitativos na gestão de processos industriais*. Journal of Process Studies.
- [57] Rodrigues, R. (2014). *História da Revolução Industrial e seus Efeitos na Administração*. Ed. Técnica.
- [58] Roesch, S. M. A. (2005). *Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso*. São Paulo: Atlas.
- [59] Rosemann, M., & vom Brocke, J. (2019). *Handbook on Business Process Management 1 & 2*. Springer.

- [60] Rother, M. (2000). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA*. Lean Enterprise Institute.
- [61] Rummler, G. A. (2013). *Improving Performance: How to Manage the White Space on the Organization Chart*. Jossey-Bass.
- [62] Silva, L. (2019). *Gestão de Produção: Estratégias e Melhoria de Processos*. Editora FGV.
- [63] Silva, M. (2022). *Análise de processos por meio de diagramas de bloco*. Gestão e Tecnologia.
- [64] Slack, N., Chambers, S., Johnston, R., & Betts, A. (2019). *Operations and Process Management: Principles and Practice for Strategic Impact*. Pearson Education.
- [65] Smith, A. (2020). *Process Optimization in Modern Organizations*. Wiley.
- [66] Souza, D., & Oliveira, R. (2023). Métodos de coleta de dados em estudos qualitativos. *Journal of Research Methodology*.
- [67] Souza, F. (2011). *Modelagem e análise de fluxos em processos empresariais*. Gestão e Tecnologia.
- [68] Tavares, F., Oliveira, L., & Silva, A. (2022). Process Interdependence in Large Organizations. *Journal of Business Process Management*.
- [69] Varvakis, G. (2010). *Gestão Horizontal: Integrando Processos e Pessoas*.
- [70] Wanzeler, L. (2010). *A importância da padronização e formulários na gestão de processos*. Revista de Administração e Processos.
- [71] Werkema, R. (1995). Involving Employees in Process Improvement. *Business Process Management Journal*.
- [72] Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.
- [73] Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- [74] Zorzo, F. D., & Reichert, F. M. (2020). "Mapping and Diagnosing Processes in Organizations: A Systematic Review." *Business Process Management Journal*.

## APÊNDICES

### Apêndice I: Formulário para rastreamento de processos, insumos e saídas

	<b>DIAGRAMA DE PROCESSOS</b>	Data:		
Nome do processo/Unidade:				
Dono do processo/Função:		Validador do processo/Função:		
INPUT / ENTRADAS / INSUMOS		PROCESSO	OUTPUT / SAÍDAS / RESULTADOS	
QUEM (FORNECEDOR / PROCESSOS)	O QUÊ (INSUMO)		O QUÊ (PRODUTO)	PARA QUEM (CLIENTE/PROCESSOS)
Impacto do Processo (Objectivo de Contribuição) para o Cliente ou Estratégia da Organização:				
Líder(es) de Melhoria:				
Analista(s) de Processos:				

### Apêndice II: Identificação de Problemas e Sugestões de Melhoria

	<b>IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E SUGESTÕES DE MELHORIA</b>					Data:	
PROCESSO:							
Problemas Identificados	Natureza do Problema					Causas do problema	Sugestão de Melhorias (Forma de Resolução dos Problemas Identificados)
	Fluxo das Actividades	Estrutura/ Recursos	Tecnologia	Competências dos Atores	Comunicação		
Líder(es) de Melhoria:							
Analista(s) de Processos:							

### Apêndice III: Questionário de Reflexão Para Mapeamento

		<b>QUESTIONÁRIO DE REFLEXÃO PARA MAPEAMENTO</b>	<b>Data:</b>
<b>PROCESSO:</b>			
Nº	PERGUNTAS	RESPOSTAS	
1	Como se inicia o processo?		
2	Existe alguma actividade ou um documento (insumo) que chegue ao sector e provoque o início do processo? Quais seriam esses insumos?		
3	O processo se inicia em uma data ou período certo?		
4	Existe algum normativo ou regra que preveja o início desse processo?		
5	Qual(is) unidade(s) ou agente(s) inicia(m) o processo? Quem é(são) o(s) fornecedor(es)?		
6	Quem é o Dono do processo?		
7	Qual é o gestor que responde pelos seus resultados e tem autonomia para alterá-lo?		
8	Quais são os Atores do processo? Quais Unidades e/ou servidores que se relacionam directamente no processo?		
9	Quais são as acções fundamentais do processo, sem as quais o processo não funciona?		
10	Existem marcos de tempo, prazos, ou datas específicas que limitam alguma actividade do processo, ou ele como um todo?		
11	Quais são as suas macro actividades?		
12	Há alguma forma pela qual o processo possa ser dividido (Ex.: Planeamento / Execução / Acompanhamento)?		
13	Quais são os principais obstáculos do processo?		
14	Existem factores que possam desviar o processo do seu fluxo normal, ou que impeçam que este seja executado no prazo?		
15	Qual é o Objectivo do Processo? Qual o resultado esperado do processo?		
16	Qual é o Objectivo do Processo? Qual o resultado esperado do processo?		
17	Para quem o resultado desse processo vai?		
18	A quem ele atende? Qual é o seu público-alvo ou cliente?		
19	O processo se encerra em uma data certa?		
20	Existe algum normativo ou regra que preveja o fim desse processo?		
21	Qual é o impacto para o cliente? Como o processo influencia os destinatários dos seus produtos?		
22	Qual é o impacto para o cliente? Como o processo influencia os destinatários dos seus produtos?		
23	Existe alguma forma de avaliação vigente para o processo?		
24	Há algum indicador desenhado, ou produto a ser entregue que possa auxiliar na mensuração da eficácia, eficiência e/ou efectividade do processo?		
25			
26			
27			
28			
29			
30			
<b>Líder(es) de Melhoria:</b>			
<b>Analista(s) de Processos:</b>			

Perguntas relativas ao início do processo	Perguntas relativas ao fim do processo
Perguntas relativas ao fluxo do processo	Demais perguntas (Alinhamento, Indicadores, outros)

## Apêndice IV: Questionário de Avaliação do Fluxo

		QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO FLUXO	Data:
PROCESSO:			
Nº	PERGUNTAS	RESPOSTAS	
1	Existe alguma actividade que seja desnecessária? Que esteja sendo executada sem algum motivo aparente, e que possa ser eliminada ou reduzida sem prejuízo ao processo?		
2	Quais são as actividades que poderiam ser realizadas em paralelo ou ter a sua sequência alterada para otimizar o processo?		
3	Há algum ponto do processo, actividade específica ou sequência de actividades que possuam grande incidência de erros ou retrabalho? Tem como melhorar a actuação ou o controle sobre estas?		
4	Existe alguma burocracia desnecessária? Há alguma actividade que possa ser revista de modo a minimizar a burocracia e eventual retrabalho do processo?		
5	Há alguma actividade que não esteja clara, que necessite de um maior detalhamento, ou até ser desdobrada em mais actividades, devido à sua complexidade ou importância?		
6	Tem alguma actividade importante que necessite de maior destaque no fluxo, e se encontra apenas no detalhamento de uma actividade? Faz-se interessante individualizá-la?		
7	As atribuições dos atores (papéis e responsabilidades) são claras e inequívocas?		
8	Existe alguma responsabilidade atribuída a mais de um actor, que possa gerar erro ou confusão na sua execução? Quem deve ser o responsável de fato pela execução da actividade (mesmo que esse possa delegá-la a outrem, de quem deve ser cobrada a execução)?		
9	Podem ser propostas acções, implementação de formulários, padronização de documentos, normatizações ou outras, que possam melhorar a eficiência ou reduzir a incidência de falhas no processo?		
10	Os produtos e resultados do processo estão acontecendo conforme o planejado, dentro da qualidade desejada?		
11	Existe alguma forma de melhorar as entregas do processo? Seja pelo estabelecimento de um controle, alteração do fluxo, dos atores, ou de outra forma?		
12	Os controles estabelecidos (indicadores ou outros) atendem ao que se propõem? São suficientes, eficazes e efectivos, ou há outra forma melhor de se apurar e controlar os resultados do processo?		
13	Há alguma prática do mercado que possa ser utilizada de referência ou exemplo ( <i>benchmark</i> ), e que possa ser adaptada à realidade do Engprojects, S.A, se necessário?		
14	Quais produtos ou actividades são críticos aos clientes do processo? Estes podem ser melhorados ou otimizados de alguma forma?		
15	O processo deveria ser mais proactivo, flexível ou customizável?		
16	As entradas e saídas do processo são confiáveis? Existe alguma insegurança em relação às informações, documentos e produtos gerados e recebidos no processo? Pode-se propor alguma alteração para ampliar a confiabilidade destes (mecanismos de verificação, por exemplo)?		
17	As metas e objectivos estabelecidos são de conhecimento dos atores responsáveis?		
18	O s normativos vigentes estão sendo atendidos? Existe a necessidade de proposição de alguma norma complementar que estabeleça as regras de negócio de forma mais clara?		
19	O processo deveria ser revisado para atender a legislações e regulamentações vigentes (avaliar a compatibilidade do processo e normas existentes ou propostas)?		
20	A automatização do processo pode ser interessante? Qual a relação de custo e benefício para a unidade gestora e para a Engprojects, S.A?		
21	Já existe alguma possibilidade claramente identificada, um sistema pronto no mercado, utilizado por outros, ou não, e que possa ser implementado na automação pretendida?		
22	As informações necessárias à execução do processo poderiam ser importadas ou exportadas de forma automática?		
23	Os executores do processo possuem as competências, habilidades e atitudes necessárias? Quais capacitações podem ser propostas para resolver ou suprir alguma deficiência identificada?		
24	A divisão do trabalho está coerente, ou há algum actor sobrecarregado, sendo interessante a divisão das responsabilidades entre outros atores?		
25	Faz-se necessária a aquisição de equipamentos ou ferramentas que possam auxiliar na eficiência das actividades ou do processo como um todo? Se sim, existe o interesse e a disponibilidade orçamentária para a sua aquisição pelo Engprojects, S.A?		
26			

<b>Líder(es) de Melhoria:</b>	
<b>Analista(s) de Processos:</b>	

## Apêndice V: Detalhamento das Actividades

		<b>DETALHAMENTO DAS ACTIVIDADES</b>			<b>Data:</b>
<b>PROCESSO:</b>					
Nº	ACTIVIDADE	PRECEDENTES	EXECUTOR	OBSERVAÇÕES	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
<b>Líder(es) de Melhoria:</b>					
<b>Analista(s) de Processos:</b>					

## Apêndice VI: Modelo de Procedimento Operacional Padrão (POP)

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)</b>	Folha: 01 / 03
		<b>COD:</b>
<b>Tarefa:</b> Realizar Soldadura de Componentes Metálicos		<b>Revisão:</b> 00

### 1. OBJECTIVO

(Descrever o objectivo de aplicação do procedimento).

Garantir a execução padronizada e segura do processo de soldadura, assegurando a qualidade e a conformidade com as especificações técnicas.

### 2. CAMPO DE APLICAÇÃO

(Local onde o POP deve ser utilizado).

Na fabricação de estruturas metálicas

### 3. EXECUTOR

(Responsável pela execução da tarefa).

Soldador Qualificado e Certificado

### 4. RESULTADOS ESPERADOS

(Principais resultados esperados com a execução da tarefa).

- União sólida e segura das peças metálicas, de acordo com os requisitos técnicos especificados nos desenhos e normas aplicáveis.
- Soldas isentas de defeitos críticos, como porosidade, fissuras ou desalinhamentos.
- Garantia de conformidade com os padrões de qualidade e segurança definidos para o projecto.

## **5. RECURSOS NECESSÁRIOS**

(Materiais de escritório, equipamentos e/ou outros recursos necessários).

### **I. Equipamentos e Ferramentas:**

- Máquina de solda adequada ao processo (MIG/MAG, eléctrodo revestido, etc.).
- Tocha de soldagem e consumíveis (eléctrodos, arames de solda).
- Fonte de alimentação eléctrica estável.

### **II. Materiais:**

- Peças metálicas a serem unidas.
- Gás de protecção (se aplicável).
- Materiais auxiliares (grampos, etc).

### **III. Equipamentos de Segurança:**

- Máscara de solda com filtro de escurecimento.
- Avental de couro, luvas e mangas de protecção.
- Botas de segurança com biqueira de aço.
- Óculos de segurança e protector auricular.

## **6. PROCEDIMENTOS ESSENCIAIS**

(Descrever sucintamente as actividades realizadas na tarefa)

### **I. Preparação do Material:**

- Verificar se as peças metálicas estão devidamente limpas, sem resíduos de óleos, graxas ou oxidação.
- Conferir as dimensões e posicionamento das peças de acordo com o desenho técnico.
- Preparar as juntas de solda conforme o tipo e espessura dos substratos.

### **II. Configuração do Equipamento:**

- Seleccionar o tipo de solda especificado (MIG, eléctrodo revestido, etc.).
- Ajustar os parâmetros do equipamento (corrente, tensão e velocidade de alimentação do arame) conforme especificações do procedimento técnico.

### **III. Execução da Soldadura:**

- Realizar a soldagem conforme a sequência estabelecida no desenho técnico.
- Garantir o alinhamento correto durante o processo.

- Aplicar a técnica de soldagem adequada (movimento, ângulo da tocha, etc.) para evitar defeitos como porosidade, rachaduras ou descontinuidades.

#### IV. **Inspeção Pós-Solda:**

- Verificar visualmente a qualidade da solda, avaliando aspectos como uniformidade e penetração, trincas ou porosidades.
- Realizar testes específicos, caso necessário (ex.: ensaio não destrutivo como ultra-som ou radiografia).

#### V. **Ajustes e correções**

- Corrigir falhas detectadas na inspeção, caso necessário. Realizar após a inspeção visual inicial, quando aplicável.

#### VI. **Finalização:**

- Remover resíduos de escória, se aplicável.
- Registrar a actividade no relatório de produção, indicando o operador e o lote de material utilizado.

### 7. **DESVIOS E AÇÕES NECESSÁRIAS**

(Descrever os possíveis desvios / erros / falhas que possam ocorrer durante a execução da tarefa e acções necessárias para correcção destes desvios).

#### I. **Desvios:**

- Presença de descontinuidades na solda, como trincas ou porosidade.
- Falta de alinhamento ou medidas fora das especificações técnicas.
- Uso de consumíveis inadequados ou fora da validade.
- Equipamentos de solda com falha ou ajustes incorrectos.
- Não conformidade com os procedimentos de segurança.

#### **Acções Necessárias:**

- Inspeccionar a solda com equipamentos apropriados e, se necessário, realizar retrabalho.
- Ajustar ou reposicionar as peças para atender às especificações.
- Substituir consumíveis por materiais correctos e dentro da validade.
- Realizar manutenção ou calibração dos equipamentos de solda antes de continuar.
- Aplicar treinamentos e reforçar o cumprimento das normas de segurança.

### 8. **DOCUMENTOS RELACIONADOS**

(Listar os principais documentos relacionados com a execução da tarefa: normas, formulários, etc).

- Desenhos técnicos detalhados.
- Especificações do procedimento de soldagem (WPS).
- Normas aplicáveis (ex.: ISO 3834, ISO 45001, AWS D1.1)

## 9. HISTÓRICO DAS REVISÕES/ANÁLISES

<b>Nº da revisão</b>	<b>Data da revisão</b>	<b>Alterações realizadas</b>

<b>Elaborado por:</b> Eng. Hélio L. Muhate	<b>Aprovado por:</b> Sr. Gestor de processos	<b>Data aprovação:</b> 00/12/2024
---	---	--