



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

AYANNE PAULA SILVA DAS NEVES

**IMPACTOS FINANCEIROS E OPERACIONAIS A PARTIR DA MODELAGEM DE
PROCESSOS DE NEGÓCIO:** um estudo de caso em uma empresa do setor de
energia fotovoltaica

Caruaru
2024

AYANNE PAULA SILVA DAS NEVES

**IMPACTOS FINANCEIROS E OPERACIONAIS A PARTIR DA MODELAGEM DE
PROCESSOS DE NEGÓCIO:** um estudo de caso em uma empresa do setor de
energia fotovoltaica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Administração do Campus Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Administração.

Área de concentração: Operações.

Orientador (a): Prof^o. Dr. José Cícero de Castro

Caruaru

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Neves, Ayanne Paula Silva das.

**IMPACTOS FINANCEIROS E OPERACIONAIS A PARTIR DA
MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO: um estudo de caso em uma
empresa do setor de energia fotovoltaica / Ayanne Paula Silva dasNeves. - Caruaru,
2024.**

48 : il., tab.

Orientador(a): José Cícero de Castro

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Administração, 2024.

Inclui referências.

1. Gestão de Processos de Negócio. 2. Modelagem de Processos. 3. Business
Process Management (BPM). 4. Business Process Model and Notation
(BPMN). I. Castro, José Cícero de. (Orientação). II. Título.

650 CDD (22.ed.)

AYANNE PAULA SILVA DAS NEVES

RESULTADOS FINANCEIROS E OPERACIONAIS A PARTIR DA MODELAGEM E GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO: um estudo de caso em uma empresa do setor de energia fotovoltaica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Administração do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Administração.

Área de concentração: Operações.

Aprovada em: 15/10/2024

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. José Cícero de Castro (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Anderson Tiago Peixoto Gonçalves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. José Lindenberg Julião Xavier Filho (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esta monografia a minha querida Mamãe Ana por todo apoio, cuidado, amor e conselhos oferecidos em vida, agradeço imensamente por todo incentivo e orgulho depositados em mim. Te amarei eternamente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço por este trabalho primeiramente a Deus que honrou todo meu esforço mesmo quando não havia mais esperanças em meu ser.

Agradeço a minha querida amiga Evaniele, que sempre esteve ao meu lado, e mesmo nos momentos mais difíceis me ajudou e me deu forças para continuar na caminhada. Você tem o meu coração.

Agradeço as minhas amigas do curso, Vitória Nataly, Glicia Oliveira, Heloísa Marinho, Ingrid Gabrielly e Tainá Rufino, por estarem sempre dispostas a ajudar umas às outras e não deixar nenhuma desistir dos seus sonhos mesmo nas dificuldades, amo vocês.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Dr. Cícero de Castro, que conduziu com muita maestria este processo de orientação para a construção desta monografia.

E por fim, agradeço a minha família Alberto, José Antonio, Maria Ana, Thallyta, Bento, Ana Luisa, Lorena, Sueli, Laercio, Fernando e Junior. Por todo apoio oferecido em todos estes anos de graduação, por sempre estarem ao meu lado, e acima de tudo me amar incondicionalmente. Tudo por vocês.

RESUMO

Nos dias atuais, a busca pela minimização dos custos, aumento do lucro e maior celeridade nos processos operacionais são anseios das organizações empresariais para atingir maiores níveis de competitividade. Com a globalização e o forte cenário competitivo, as empresas buscaram introduzir os conceitos de Gestão de Processos de Negócios, ou Business Process Management (BPM) de modo a alcançar uma melhor gestão dos processos organizacionais. A BPM tem como objetivo aumentar a eficiência, entregar maior valor ao cliente e gerar maiores retornos sobre os investimentos da empresa. Assim sendo, a implementação desses conceitos em empresas de instalação de energia fotovoltaica destaca-se, pois oferece uma notação gráfica personalizada e compreensível, capaz de permitir análises e otimizações nos processos estratégicos, táticos e operacionais. Neste contexto, este trabalho busca elucidar quais são os resultados financeiros e operacionais que uma empresa deste ramo conseguiu alcançar a partir da modelagem e gestão de seus processos de negócios. Assim sendo, conduziu-se uma pesquisa aplicada, descritiva e exploratória, classificada como quali-quantitativa e a estratégia metodológica foi o estudo de caso, visto que busca-se uma compreensão rica, detalhada e contextualizada dos processos de uma empresa do ramo de energia fotovoltaica. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se entrevistas semiestruturadas, observação participante com registros no diário de campo e análise documental. Após a implementação das melhorias sugeridas, os resultados alcançados foram o aumento no valor das vendas, aumento do percentual da margem de lucro, diminuição das despesas com combustível e redução dos números de reclamações.

Palavras-chave: Gestão de Processos de Negócio; Modelagem de Processos; *Business Process Management* (BPM); *Business Process Model and Notation* (BPMN).

ABSTRACT

Nowadays, the search for cost minimization, increased profits and greater speed in operational processes are the desires of business organizations to achieve higher levels of competitiveness. With globalization and the strong competitive scenario, companies have sought to introduce the concepts of Business Process Management (BPM) in order to achieve better management of organizational processes. BPM aims to increase efficiency, deliver greater value to the customer and generate greater returns on the company's investments. Therefore, the implementation of these concepts in photovoltaic energy installation companies stands out, as it offers a personalized and understandable graphic notation, capable of allowing analysis and optimizations in strategic, tactical and operational processes. In this context, this paper seeks to elucidate the financial and operational results that a company in this sector was able to achieve based on the modeling and management of its business processes. Therefore, an applied, descriptive and exploratory research was conducted, classified as quali-quantitative, and the methodological strategy was the case study, since it seeks a rich, detailed and contextualized understanding of the processes of a company in the photovoltaic energy sector. Semi-structured interviews, participant observation with records in the field diary and document analysis were used as data collection instruments. After implementing the suggested improvements, the results achieved were an increase in the value of sales, an increase in the percentage of profit margin, a decrease in fuel expenses and a reduction in the number of complaints.

Keywords: Business Process Management; Process Modeling; Business Process Management (BPM); Business Process Model and Notation (BPMN).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	OBJETIVOS.....	11
1.1.1	Objetivo geral.....	11
1.1.2	Objetivos específicos.....	11
1.2	JUSTIFICATIVA.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Gestão de Processos de Negócios (GPN ou BPM (<i>Business Process management</i>)).....	13
2.2	A Notação BPMN (<i>Business Process management</i>) para Modelagem de Processos.....	18
2.1.1	Objetos de fluxo de processo.....	19
2.1.2	Objetos de conexão.....	20
2.1.3	Objetos de pool/lane.....	21
2.1.4	Artefatos.....	21
2.3	Aplicações e contribuições da notação BPMN em processos administrativos e/ou produtivos.....	22
3	METODOLOGIA.....	24
3.1	Classificação metodológica.....	24
3.2	A organização estudada.....	26
3.3	Planejamento da pesquisa.....	27
3.4	Coleta de dados.....	28
3.5	Análise dos dados e planejamento das ações.....	30
3.6	Modelagem dos processos.....	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
4.1	Modelagem dos processos e resultados alcançados.....	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
	REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a competitividade, a inovação, o desenvolvimento tecnológico e a maior celeridade no atendimento das demandas, forçaram as organizações a constantemente buscarem melhorias nos seus processos e adquirirem novas tecnologias (MARTINS, 2021), principalmente visando reduzir custos de produção e maximizar os lucros, para manterem-se competitivas (ARAÚJO, 2017). Neste cenário, Turban *et al.* (2005) discorrem que é fundamental que os agentes tomadores de decisão tomem conhecimento holisticamente dos processos produtivos e atuem preventivamente no que tange aos cenários futuros.

Com a globalização e a forte competitividade, os conceitos de gestão dos processos de negócios foram introduzidos como uma maneira de gerenciar as organizações (DE SORDI, 2018). A Gestão de Processos de Negócios – BPM (*Business Process Management*, em inglês) é uma filosofia gerencial, que na sua essência propõe uma visão holística dos processos e como estes podem ser melhor geridos de ponta a ponta, visando eliminar possíveis efeitos negativos de conflitos internos (JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011). Neste sentido, a BPM tem como objetivo o aumento da eficiência, a entrega de maior valor ao cliente e geração de retorno sobre os investimentos com foco nos processos e em harmonia com as estratégias estabelecidas pela empresa (TURRA; JULIANI; SALLA, 2018).

Em meio a este contexto, é de se ressaltar que independente da empresa ser pública ou privada, esta possui processos que se inter-relacionam para conseguir atingir o objetivo final e metas institucionais. Deste modo, em sendo os processos gerenciados da forma correta, estes podem contribuir para o atingimento e alcance das estratégias empresariais e consequentemente melhorar a gestão dos processos principais, que agregam valor ao cliente (SENTANIN; CÉSAR; JABBOUR, 2008). Portanto, encontrar novas formas de inovar e melhorar os processos de negócio é um dos caminhos para encontrar a agilidade e vantagem competitiva nas empresas. As organizações vêm buscando novas formas de reestruturar seus trabalhos e melhorar seus negócios, no entanto, constantemente se deparam com dificuldades de implementação e gerência de uma forma prática e contínua do ciclo de vida completo do projeto. Assim sendo, várias iniciativas vêm sendo experimentadas por variados tipos de negócios para alcançar essas melhorias de processos almejadas, sendo que uma delas é a adoção da gestão de processos de negócios (SMITH; FINGAR, 2007).

No Brasil, o setor de instalação residencial e empresarial de energia fotovoltaica emergiu como protagonista e vem contribuindo para os planos da transição global para fontes de energia mais limpas e sustentáveis. Tal fato pode estar atrelado a crescente conscientização ambiental, aliada aos avanços tecnológicos, que impulsionaram pela busca por soluções energéticas inovadoras e eficientes. A instalação de sistemas de energia renovável, como é o caso da energia fotovoltaica, demanda uma coordenação precisa e eficaz das diversas etapas, que compreende desde a avaliação do local que será instalado os equipamentos até a conexão com a rede elétrica. A complexidade desses processos exige que as organizações os tratem a partir de uma abordagem sistêmica e visual, proporcionando uma compreensão clara das inter-relações entre as atividades. É nesse contexto que o gerenciamento dos processos de negócios se destaca, oferecendo a partir de sua modelagem uma notação gráfica padronizada e compreensível, capaz de permitir análises e otimizações nos processos estratégicos, táticos e operacionais.

Nesse contexto, a implementação do Modelo e Notação de Processos de Negócios, do inglês *Business Process Model and Notation* (BPMN), se revela como um componente estratégico para otimizar e aprimorar os processos estratégicos, táticos e operacionais das empresas desse e de outros ramos. Esta metodologia, consegue proporcionar uma linguagem visual capaz de transcender barreiras linguísticas e técnicas, permitindo uma comunicação eficiente entre todos os *stakeholders* envolvidos na implementação dos projetos de energia renovável. Ao representar os processos de forma clara e intuitiva, a notação BPMN proporciona uma facilitação na identificação de oportunidades de melhoria, redução de custos e aumento da eficiência operacional.

É justamente neste cenário que este trabalho busca estudar as interações, melhorias e contribuições que o mapeamento e gestão de processos consegue proporcionar, no que concerne a busca pelos objetivos estratégicos das áreas financeira e operacional de uma empresa. Neste caso, a presente pesquisa visa responder ao seguinte questionamento: quais são os resultados financeiros e operacionais que a modelagem e gestão de processos de negócios pode proporcionar para uma empresa do ramo de energia fotovoltaica inserida no Agreste Pernambucano?

1.1 Objetivos

Este tópico apresenta o objetivo geral, bem como os objetivos específicos deste estudo.

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é verificar e descrever quais são os resultados financeiros e operacionais atingidos a partir da implementação da modelagem e gestão dos processos de uma empresa do ramo de energia fotovoltaica.

1.1.2 Objetivos específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado, alguns objetivos específicos foram formulados, sendo eles:

- a) Identificar e descrever quais são os cinco processos críticos e que precisam de melhorias de forma prioritária na organização estudada;
- b) Propor para a alta direção da empresa mudanças nos cinco processos críticos para ajustamento nas atividades desses processos;
- c) Modelar os processos prioritários da empresa com a notação BPMN, à fim de construir os fluxogramas;
- d) Apurar e analisar se as mudanças sugeridas foram implementadas e quais os resultados financeiros e operacionais a partir do estabelecimento das novas práticas.

1.2 Justificativa

A presente monografia se fundamenta em diversas justificativas práticas, teóricas e literárias para abordar a modelagem e gestão de processos em uma organização, analisando os impactos alcançados nos cinco processos específicos que foram tratados.

No que tange às justificativas práticas, a busca por eficiência operacional, é uma das razões pragmáticas essenciais para a adoção da notação BPMN, visto que a partir da representação visual, fica mais fácil identificar nos processos os possíveis gargalos, redundâncias e oportunidade de melhoria, contribuindo para operações mais eficazes. Além disso, a redução de custos é uma meta constante nas organizações, e a notação BPMN possibilita uma visão clara e estruturada dos processos, permitindo a identificação de áreas passíveis de otimização. Na outra

ponta, a busca pelo aprimoramento da qualidade é outra justificativa prática desta monografia, visto que a partir da modelagem e gestão dos processos, foi possível compreender mais profundamente as etapas envolvidas em cada atividade desenvolvida na organização. Neste caso, a partir disto tornou-se fácil a padronização e a melhoria contínua das tarefas desempenhadas pelos colaboradores. Estes ajustes, traduz-se em uma maior qualidade nos produtos e serviços oferecidos pela organização.

Já em se falando da perspectiva teórica, a modelagem e gestão dos processos de negócios é uma abordagem consagrada na teoria organizacional, pois permite uma gestão estratégica e integrada, focalizando não apenas em tarefas isoladas, mas nas inter-relações e fluxos de trabalho. A teoria organizacional enfatiza a importância da compreensão holística das operações, e a BPM proporciona uma visão completa e compreensível dos processos, alinhando-se com a necessidade teórica de uma abordagem integrada na gestão organizacional.

No âmbito literário, este estudo contribui para a literatura especializada ao fornecer *insights* práticos baseados em resultados concretos após a modelagem e gestão dos processos de negócios. Além disso, este trabalho preenche lacunas na literatura ao explorar os efeitos da gestão de processos de negócios em uma variedade de processos organizacionais de uma empresa do ramo de instalação de energia fotovoltaica, fornecendo dados empíricos para respaldar e enriquecer o conhecimento existente. Ao unir essas justificativas, este trabalho visa contribuir significativamente para o entendimento dos benefícios e desafios associados à utilização da notação BPMN para a modelagem de processos em um contexto organizacional específico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentada a visita a literatura, à fim de discorrer sobre os conceitos basilares que fundamentam esta pesquisa.

2.1 Gestão de de Processos de Negócios (GPN) ou BPM (Business Process Management)

A forma de pensar as organizações a partir da ótica dos processos não é nova, sendo esta uma temática estudada há décadas por vários estudiosos. Exemplos disto são os trabalhos dos estudiosos Frederick Taylor, que tratou da racionalização do trabalho a partir do estudo de tempos e movimentos e Adam Smith, que em seu livro a Riqueza das Nações, descreveu o sistema de produção a partir de processos com os operários e suas funções e tarefas. Além disso, a Revolução Industrial também contribuiu para o desenvolvimento do BPM, haja vista que nesta época foram inventadas variadas máquinas com o objetivo de reduzir o tempo e os custos com o trabalho humano.

O atual cenário competitivo em que a eficiência e a eficácia são indispensáveis frente as cobranças mercadológicas, atrai ainda mais as melhorais dos processos como objeto de interesse das empresas, visto que a excelência organizacional é determinante para a vida útil dos negócios (SÁNCHEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2010). Com isto, as empresas dão significativa notoriedade aos processos, haja vista que é por meio deles que as tarefas são desempenhadas, o atingimento dos resultados torna-se possível, a concretização da identidade corporativa é alcançada e a integração e interdependência entre os departamentos/setores acontecem (TONINI, 2020).

Os processos estão presentes em todas as áreas das organizações, bem como compreendem todos os níveis organizacionais, que perpassam da parte estratégica até chegar no nível operacional (MARTINS, 2021). Štangová e Víghová (2014) e Salvador-Olivan e Fernandez-Ruiz (2012) categorizam e definem os processos em três classes, conforme dispostos no Quadro 01.

Quadro 01 – Tipos de processos

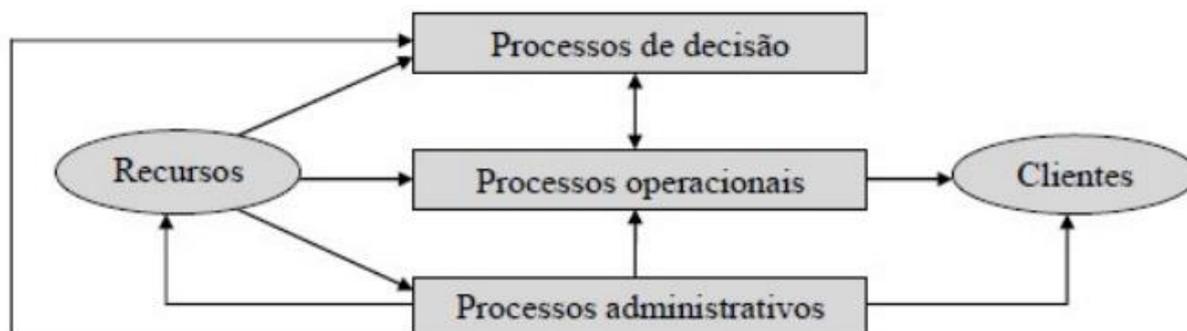
TIPO DE PROCESSO	DESCRIÇÃO	AUTORES
Processos gerenciais ou estratégicos	Processos que asseguram a gestão e o desenvolvimento de desempenho em uma organização, assim como o funcionamento de outros processos auxiliares ou de apoio.	Štangová e Víghová, (2014)
	Processos que analisam as necessidades e as condições da organização, de forma a assegurar uma resposta adequada a essas necessidades e limitações. Definem os objetivos do sistema de missão, estratégia e política. Influencia todos os outros processos.	Salvador-Olivan e Fernandez-Ruiz (2012)
Processos finalísticos	Processos substanciais (chave), cumprindo a razão da existência da organização. Eles resultam no produto de forma diferente, ou seja, com desempenho mensurável.	Štangová e Víghová, (2014)
	Processos que contêm as atividades essenciais e atingem ao objetivo final da organização. Diferenciam e caracterizam a organização e são necessários para o produto.	Salvador-Olivan e Fernandez-Ruiz (2012)
Processos de apoio	Processos auxiliares (em funcionamento) que ajudam a assegurar os processos substanciais (finalísticos).	Štangová e Víghová, (2014)
	Processos responsáveis por fornecer todos os recursos necessários em termos de pessoal, equipamentos, materiais e matérias-primas, para gerar o valor acrescentado desejado para os clientes (no caso do setor público, cliente-usuário). São responsáveis pela gestão das tarefas cuja responsabilidade recai sobre outros serviços.	Salvador-Olivan e Fernandez-Ruiz (2012)

Fonte: Adaptado de Salvador-Olivan e Fernandez-Ruiz (2012) e, Štangová e Víghová, (2014).

Outros autores vão utilizar outras nomenclaturas para definição desses tipos de processos, a exemplo de Biazzi, Muscat e Biazzi (2011) que tratam os processos de apoio como processos administrativos, os processos finalísticos chamam de processos operacionais e os processos gerenciais ou estratégicos define como processos de decisão. Estes autores elaboraram um fluxo para expor o inter-

relacionamento e a comunicação que existe entre os três tipos de processos, conforme pode-se depreender da Figura 01.

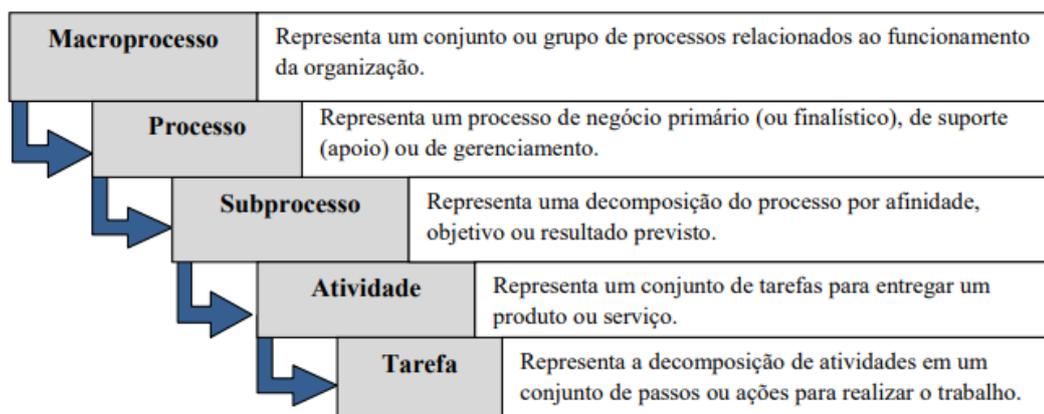
Figura 01 - Inter-relacionamento entre os tipos de processo



Fonte: (BIAZZI; MUSCAT; BIAZZI, 2011, p. 872)

Ainda, há uma consolidação das classificações dos processos a partir de sua hierarquia, ou também chamada de arquitetura de processos, na qual Panagacos (2012) classifica todos os modelos de processos com uma marcação de série para facilitar a identificação. Neste sentido, é possível dividir o processo de negócio completo em elementos menores, como subprocessos, atividades e tarefas (MADDERN *et al.*, 2014), assim como ilustrado na Figura 02.

Figura 02 - Hierarquia de Processos de negócios



Fonte: Adaptado de Panagacos, 2012, p. 52.

Hammer (2013) discorre que criar um processo estruturado possibilita as empresas a tornarem-se menos dependentes de pequenos grupos de pessoas talentosas, que acabam por se tornarem indispensáveis ao funcionamento da organização. Em outras palavras, o autor demonstra que as empresas precisam ficar

independentes dessas peças específicas, pois no momento em que esses “heróis” partirem repentinamente, a organização pode se ver em apuros. No entanto, ao possuir processos estruturados e bem geridos, as pessoas podem sair e outras podem entrar, pois o processo está desenvolvido e instalado.

É neste cenário que Vom Brocke e Rosemann (2013) afirmam que a gestão de processos de negócios, ou BPM, é uma área que se encontra em evolução constante e buscando sempre o aprimoramento. Esta filosofia é uma especialidade de gestão que integra as estratégias e os objetivos da organização com as expectativas e necessidades dos clientes, com as lentes voltadas para o aprimoramento dos processos de ponta a ponta (ABPMP, 2013). A origem da BPM se deu a partir da fusão gradativa do controle estatístico de processos (Stewhart e Deming) com a reengenharia de processos de negócios (Hammer e Champy), tendo por foco a gestão de processos de negócios (MARTINS, 2021).

A BPM pode ser entendida como a aplicação dos variados conceitos e teorias que buscam melhorar os processos organizacionais (PAIM, *et al.*, 2009). Segundo Aalst (2013) a gestão de processos de negócios faz a combinação dos conhecimentos dos recursos da tecnologia da informação com os conhecimentos das ciências da gestão e com isto resulta no aumento de forma significativa da produtividade e da redução de custos. O *Business Process Management* (BPM) é, em síntese, um conceito que une gestão de negócio e tecnologia da informação, voltado à melhoria dos processos de negócio das organizações através do uso de métodos, técnicas e ferramentas para modelar, publicar, controlar e analisar processos operacionais, envolvendo elementos humanos, aplicações, documentos e outras fontes de informação (BPMN, 2010).

A implantação de uma BPM de sucesso ultrapassa as questões de métodos e sistemas adequados, visto que um fator primordial para o sucesso desta implementação é conseguir estabelecer a cultura organizacional correta para apoiar a realização e manutenção dos processos de negócios (BROCKE; RECKER, 2012). Neste cenário, é razoável imaginar e questionar a aplicabilidade da BPM de forma universal às organizações, visto que existe uma diversidade de processos organizacionais e de campos de aplicação dos mais variados (VOM BROCKE; ZELT; SCHMIEDEL, 2016). É por esta razão que Trkman (2010) afirma que o sucesso do BPM reside na correta identificação das variáveis contingentes que influenciam a estratégia organizacional e as áreas críticas do negócio. Isto indica que as

organizações não devem acreditar de forma errônea que a simples adoção do BPM irá fazer com que os objetivos estratégicos sejam alcançados, mas sim que a eficiente gestão de processos de negócio poderá oferecer uma melhor relação entre a estratégia organizacional e os processos de negócio da empresa (TURRA; JULIANI; SALLA, 2018).

Portanto, o principal objetivo da BPM é possibilitar e garantir que os diversos processos desenvolvidos estejam alinhados entre si, para em conjunto harmônico, oferecer um desempenho condizente com os objetivos e metas estratégicos estabelecidos (VOM BROCKE; ROSEMANN, 2013). Para tanto, a BPM assegura que a gestão dos processos esteja em consonância com os critérios estratégicos definidos pela organização (TURRA; JULIANI; SALLA, 2018).

Por fim, é importante ressaltar que a modelagem de processos oferece diversas vantagens para a organização como a erradicação ou diminuição das atividades manuais, evita retrabalhos e duplicidades nas ações, diminui o tempo para alcançar os resultados dos processos, reduz e elimina os desperdícios e gerencia as atividades (BALDAM; VALLE; ROZENFELD, 2014). Todos esses benefícios são estendidos para toda a organização desde os clientes até os gestores de mais alta hierarquia.

Neste sentido, o Quadro 02 foi elaborada para reunir os principais benefícios da BPM.

Quadro 02 - Benefícios do BPM (*Business Process Management*)

Benefícios do BPM			
Para a organização	Para os clientes	Para a gerência	Para os atores do processo
Clareza para melhoria contínua	Maior satisfação	Garantia de que todas as atividades agregue valor aos processos	Consciência e segurança
Agilidade na medição de desempenho	Concentração dos esforços da força de trabalho para atendimento das expectativas	Otimização do desempenho	Melhor compreensão do "todo"
Aprimoramento do custo e da qualidade devido à medição do desempenho	Maior controle sobre os compromissos firmados	Aprimoramento das previsões e do planejamento	Maior clareza dos requisitos para o trabalho
Maior integridade como consequência do monitoramento	-	Superação das fronteiras departamentais	Precisão na definição das ferramentas de trabalho
Resposta rápida às mudanças, em decorrência de maior visibilidade e compreensão	-	Facilidade para benchmarking de operações	-
Maior acesso à informação	-	Melhor sinalização de incidentes e análise dos impactos	-
Redução e controle dos custos	-	-	-
Competência, consistência e adequação	-	-	-
Promoção do conhecimento	-	-	-

Fonte: ABPMP (2013)

2.2 A Notação BPMN (*Business Process Modeling Notation*) para Modelagem de Processos

A notação BPMN surge a partir da necessidade de uma técnica que pudesse servir de auxílio na modelagem dos negócios e que trouxesse efetividade a partir de recursos interativos, com variadas finalidades e disponibilidade para ser utilizada por diversos usuários, sejam eles analistas de negócios ou desenvolvedores técnicos (CHINOSI; TROMBETTA, 2012). Neste sentido, foi desenvolvido pela *Business Process Management Initiative* (BPMI) a BPMN - *Business Process Model and Notation*, com o objetivo de possibilitar uma melhor comunicação entre os sistemas de tecnologia da informação e uniformização das técnicas de notação gráfica para o mapeamento de processos (BPMN, 2010).

Campos (2014) afirma que a notação gráfica representativa dos processos (BPMN) foi criada em 2002 pelo grupo BPMP. Gillot (2008) deixa claro que o BPMN permite que o negócio seja compreendido por todos, sejam analistas de negócios ou especialistas de áreas técnicas. De acordo com Martins (2021) algumas vantagens podem ser destacadas com relação à BPMN, sendo elas:

- É uma notação de padrão aberto;
- Padronização e disponibilização pela OMG (Object Management Group);
- Permite a importação e exportação de outras ferramentas.

White e Miers (2008) discorrem que a notação BPMN consegue representar com detalhes os processos organizacionais, através dos diagramas, mapas de processos, descrições dos processos e modelos dos processos. Neste sentido, os elementos gráficos da notação BPMN para a modelagem de processos serão descritos nas seções a seguir.

Um dos objetivos da notação BPMN é criar mecanismos simples de construção das modelagens, porém que consiga lidar com a complexidade inerente aos processos de negócios (WHITE, 2006). A BPMN utiliza uma abordagem minimalista para tratar das questões dos requisitos conflitantes, a partir da utilização de um pequeno conjunto de categorias de notação, tudo isto visando que o leitor consiga reconhecer com facilidade os tipos básicos de elementos e assim compreenda a essência do diagrama. As quatro categorias básicas de elementos são: i) objetos de fluxo de processo, ii) objetos de conexão, iii) raias e iv) artefatos.

2.2.1 Objetos de fluxo de processo

Os objetos de fluxo são três, sendo eles: i) eventos, ii) atividades e iii) *gateways*. A Figura 03 representa os três objetos de fluxo.

Figura 03 - Objetos de fluxo básicos da BPMN



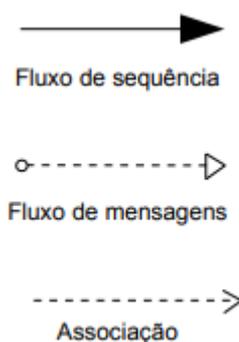
Fonte: (BPMN, 2010)

Os eventos são representados por círculos e demonstram os acontecimentos no curso do processo como um todo. Estes eventos afetam o fluxo do processo e possuem consigo uma causa ou um impacto. As atividades, são os retângulos com cantos arredondados e sua utilização serve para demonstrar algum tipo de trabalho que a empresa realize. Por fim, os *gateways* são representados por losangos e são utilizados para controlar a divergência a convergência de um fluxo de controle, determinando deste modo que naquele momento é necessário tomar uma decisão, visto que neste momento haverá caminhos paralelos ou junções de caminhos.

2.2.2 Objetos de conexão

Os objetos de conexão são utilizados para conectar o diagrama à fim de criar o esqueleto estrutural básico de um processo. São três os tipos básicos de objetos de conexão, conforme pode-se verificar na Figura 04.

Figura 04 – Objetos de conexão básicos da BPMN



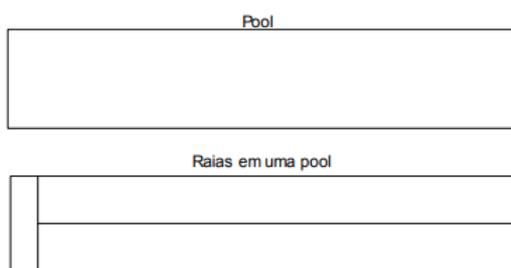
Fonte: (BPMN, 2010)

O fluxo de sequência, é representado por uma linha e uma seta sólida e utilizado para demonstrar a ordem sequencial que as atividades serão executadas em um processo. O fluxo de mensagens, trata-se de uma linha pontilhada com uma seta aberta na sua extremidade e sua utilização serve para mostrar o fluxo de mensagens entre dois participantes do processo de forma separada organizacionalmente, a exemplo dos diferentes setores/departamentos, unidades de negócios ou até mesmo com outras empresas. Por fim, a associação é uma linha pontilhada com uma seta aberta na extremidade e representa a associação entre dados, textos e outros artefatos.

2.2.3 Objetos de *pool/lane*

Esse grupo de objetos, também pode ser chamado de objetos de raias. Assim como em muitas outras notações, a BPMN utiliza o conceito de raias de natação como uma forma de organizar as atividades em diferentes categorias visuais, de forma a ilustrar diferentes capacidades, funcionalidades ou responsabilidades. Esta categoria é suportada a partir de dois tipos de elementos: i) *pools* e ii) *lanes*. A Figura 05 ilustra esses dois elementos.

Figura 05 - Elementos de raia da BPMN



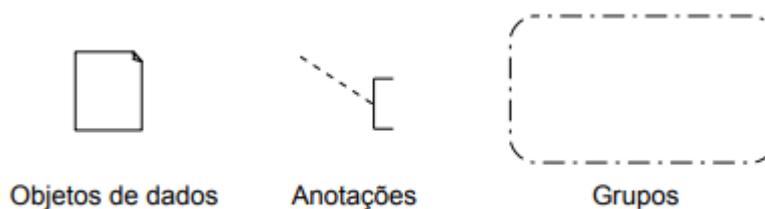
Fonte: (BPMN, 2010)

Assim sendo, os *pools* representam uma entidade externa ao processo, como uma organização, departamento ou sistema, que participa do processo. Já os *lanes* dividem um *pool* em subgrupos funcionais, mostrando quais participantes são responsáveis por quais atividades.

2.2.4 Artefatos

Os artefatos dividem-se em três elementos, sendo eles: i) objetos de dados, ii) anotações e iii) grupos. A Figura 06 reúne esses três elementos básicos dos artefatos.

Figura 06 - Artefatos básicos da BPMN



Fonte: (BPMN, 2010)

Os objetos de dados são mecanismos que expõem como os dados são requeridos ou produzidos por cada atividade, ou seja, representa informações que são manipuladas ou produzidas durante o processo. Já os grupos, são representados por um retângulo pontilhado e é utilizado para agrupar elementos relacionados dentro de um processo. Por fim, as anotações são formas de adicionar notas ou comentários aos diagramas para fornecer informações adicionais.

Esses são os principais tipos de objetos utilizados na notação BPMN para modelar processos de negócio de forma clara e compreensível. Cada tipo de objeto desempenha um papel específico na representação visual do fluxo de trabalho e das atividades envolvidas em um processo empresarial.

2.3 Aplicações e contribuições da notação BPMN em processos administrativos e/ou produtivos

As notações BPMN podem ser aplicadas em diversos locais e cenários, como também pode ser direcionada para o mapeamento e melhorias de diversos processos, tanto administrativos quanto produtivos (MARTINS, 2021). A literatura expõe algumas obras que trataram da aplicação da notação BPMN para esses fins. Neste sentido, Pereira *et al.* (2011) aplicou a notação BPMN para mapear e modelar os processos produtivos de material didático para o curso de graduação a distância ofertado por uma universidade federal.

Adiante, Rocha (2019) utilizou a notação BPMN em conjunto com a técnica SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Client*) para mapear o processo de compras de uma Instituição de Ensino Superior (IES) à fim de comparar este processo com outras IES, como também indicou os pontos falhos e passíveis de melhorias. Já Almeida (2019) aliou a notação BPMN com a Gestão de Riscos e em uma Universidade Federal identificou os riscos e possíveis pontos de melhorias do processo de concessão de auxílio permanência. Além disso, Entringer (2019) estudou a aplicação da notação BPMN para elaborar uma proposta de software para um sistema de Planejamento e Controle da Produção (PCP).

Já em se falando das contribuições da notação BPMN, diversas são as vantagens que o gerenciamento e melhoria de processo pode possibilitar, pois como destacado por Peter Drucker, renomado guru da administração, "o que não é medido, não pode ser gerenciado". Nesse sentido, o mapeamento de processos permite uma compreensão clara e visual das operações internas, fornecendo uma base sólida para

identificar oportunidades de otimização. Ao analisar cada etapa do processo, é possível identificar ineficiências e gargalos que prejudicam a produtividade e a qualidade do produto final. Portanto, ao eliminar atividades desnecessárias e simplificar os fluxos de trabalho, as empresas podem aumentar sua eficiência operacional e reduzir os custos de produção.

Alguns dos benefícios práticos e palpáveis que pode-se alcançar com a notação BPMN são: diminuição das atividades manuais, evitar retrabalhos ou atividades duplicadas, menor tempo para entregar os resultados, maior eficiência e eficácia, redução/eliminação de desperdícios, gerência das atividades, dentre outras (BALDAM; VALLE; ROZENFELD, 2014).

Além disso, o mapeamento de processos contribui para a padronização e a consistência das operações. Ou seja, ao documentar as melhores práticas e estabelecer procedimentos claros, as empresas podem garantir que as tarefas sejam realizadas de maneira consistente em todos os departamentos e equipes, o que resulta em uma melhoria significativa da qualidade dos produtos e serviços entregues aos clientes.

3 METODOLOGIA

3.1 Classificação metodológica

As pesquisas podem ser classificadas a partir de sua natureza, finalidade, objetivos, dados, técnicas e métodos utilizados (MIGUEL *et al.*, 2010; GANGA, 2012). Assim sendo, conduziu-se a revisão da literatura para definir a estrutura metodológica no que concerne aos objetivos, natureza, abordagem e procedimentos desta pesquisa.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi conduzida uma pesquisa aplicada, tendo em vista o foco prático e a proposição de solucionar problemas concretos existentes na organização (VERGARA, 2007; KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). Esta pesquisa visa a aplicação da notação BPMN para mapear e criar alguns processos administrativos operacionais na organização objeto de estudo, com o intuito de melhorar os processos financeiros e operacionais. Esta pesquisa é considerada descritiva (CERVO, BERVIAN, DA SILVA, 2007), pois utiliza dados e fatos colhidos dentro da própria realidade e exploratória (GIL, 2002) pois proporciona maior familiaridade com o problema, buscando explicitá-lo.

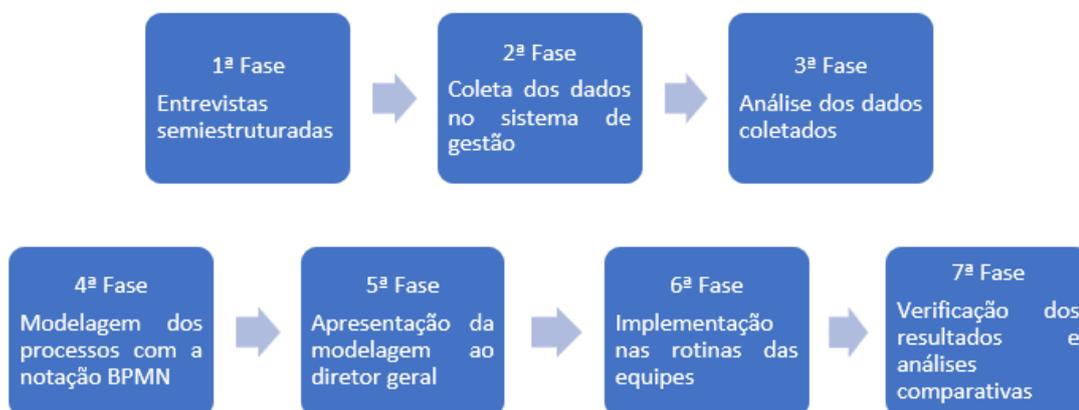
A abordagem desta pesquisa é classificada como qualitativa e quantitativa. Segundo Lakatos e Marconi (2010) a abordagem qualitativa se preocupa com a análise e interpretação dos aspectos mais profundos. Já a abordagem quantitativa, utiliza da estatística e da matemática, de maneira geral, para possibilitar que a partir de uma amostra representativa seja possível a generalização dos resultados (GUNTHER, 2006). Portanto, neste trabalho a abordagem qualitativa se faz presente a partir das entrevistas, observações e análises dos documentos (PATTON, 2014) e a abordagem quantitativa é enxergada a partir das análises estatísticas que são utilizados para averiguar os resultados financeiros e operacionais obtidos (GUNTHER, 2006).

Como estratégia metodológica, foi realizado um estudo de caso (YIN, 2018) na organização. A condução de pesquisas na área de energia fotovoltaica requer uma estratégia metodológica que permita uma compreensão detalhada e contextualizada dos processos em análise. Nesse contexto, a escolha da modalidade de estudo de caso como estratégia metodológica é respaldada pela busca de uma compreensão rica, detalhada e contextualizada dos processos (STAKE, 1995, YIN, 2018) de uma empresa do ramo de energia fotovoltaica.

Por fim, para a coleta de dados, utilizou-se de entrevistas semiestruturadas, observação participante com registros no diário de campo e análise documental. Nas entrevistas, os roteiros eram previamente definidos, mas os debates não se limitavam apenas às questões ali delineadas. As entrevistas foram realizadas a partir de reuniões, em que cada colaborador podia expor os problemas identificados na organização dentro da sua área de atuação. Este momento também ocorreu a observação participante, onde foi realizado os registros no diário de campo, que se mostraram essenciais para posterior avaliação. É válido mencionar que a observação participante seguiu em todas as demais etapas desta pesquisa, não sendo apenas no momento das entrevistas/reuniões. As análises documentais dos relatórios de gestão possibilitaram que os números em termos financeiros e operacionais da empresa fossem averiguados. Esses documentos foram retirados do próprio sistema de gestão utilizado pela organização estudada.

A análise dos dados contou com o auxílio das ferramentas clássicas da Gestão da Qualidade (*Brainstorming*, Matriz GUT,) e foram utilizadas de modo a identificar os problemas citados pelos funcionários nas entrevistas, os *déficits* nas áreas financeira e operacional da empresa e os possíveis gargalos existentes nos processos da organização. Além disso, as ferramentas da qualidade ainda auxiliaram este projeto para elencar os processos críticos existentes no cotidiano organizacional. A partir destas identificações, foi realizado a modelagem dos processos com o auxílio da notação BPMN. Na sequência, essas modelagens foram levadas e apresentadas à alta gestão da organização e quando aprovadas foram implementadas nas rotinas das variadas equipes. A Figura 07 reúne as etapas seguidas neste estudo para alcançar os resultados que serão debatidos no próximo capítulo.

Figura 07 - Fases desta pesquisa



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Com as implementações, a empresa conseguiu atingir desempenhos antes nunca alcançados, aumentou a receita, diminuiu as reclamações dos clientes, acelerou o tempo de resposta das equipes de instalação, venda e pós-venda. O próximo capítulo discorre com mais detalhes os resultados alcançados pela empresa com a adequação a partir da modelagem de processos com a notação BPMN.

3.2 A organização estudada

A Empresa X, selecionada para este estudo de caso, é uma empresa do ramo de instalação de energia fotovoltaica. Os serviços prestados por esta empresa são muitos e dentre eles, pode-se citar instalação do projeto de energia fotovoltaica, planos de manutenção do sistema, consultoria para projetos de transição sustentável.

Com o objetivo de transformar o mercado de energia elétrica no Brasil, a Empresa X teve seu nascimento em 2019. Até hoje, a organização já realizou a instalação de mais de 500 sistemas solares distribuídos em Pernambuco para clientes residenciais e comerciais. Atualmente, a sede da empresa fica localizada em Caruaru/PE e possui filiais em Recife/PE, Vitória de Santo Antão/PE e Garanhuns/P, com atendimento ao cliente de segunda à sexta-feira das 08h às 17h.

Em 2024 a Empresa X conta com 24 funcionários e 2 sócios-diretores, sendo constituída a partir da seguinte composição:

Quadro 03 – Distribuição dos colaboradores da Empresa X

VENDAS		INSTALAÇÃO			ENGENHARIA
<i>Internas</i>	<i>Externas</i>	<i>Equipe 1</i>	<i>Equipe 2</i>	<i>Equipe 3</i>	
3	4	3	3	3	3

FINANCIAMENTOS	COMPRAS	MARKETING	ATENDIMENTO PÓS-VENDAS	SERVIÇOS GERAIS	SÓCIO-DIRETOR
1	1	1	1	1	2

Fonte: Esta pesquisa (2024)

Conforme observa-se no Quadro 03, em 2024 a Empresa X conta com uma vasta distribuição de colaboradores por setores, porém quando iniciado esta pesquisa, apenas 4 colaboradores faziam todos os serviços necessários para tocar o negócio.

3.3 Planejamento da pesquisa

A etapa inicial desta pesquisa diz respeito ao planejamento, que neste caso dirigiu-se a verificar quais problemas estavam presentes na rotina da organização estudada. Conforme Mello *et al.* (2012) discorre, esta pesquisa foi iniciada a partir da identificação do desafio que precisa de uma resolução, possibilitando a contribuição para melhorar as práticas da organização objeto de estudo. Após o diagnóstico inicial, foi definida a base teórica-conceitual, sendo neste momento abordados os conceitos de BPM, BPMN, especificidades e singularidades da utilização desta metodologia em uma empresa do setor de energia fotovoltaica.

Os principais objetivos desta fase, foram descrever e analisar a aplicabilidade e relevância das técnicas BPMN para a gestão da organização, listar os problemas existentes, apontar os cinco processos mais críticos para serem tratados e identificar os pontos passíveis de melhorias nesses cinco processos específicos. Ressalta-se que tudo isso foi delineado com vistas a diminuir os custos, aumentar o lucro e melhorar os processos operacionais da organização. Para tanto, através da notação BPMN os processos de vendas internas, vendas externas, financiamentos, engenharia de projetos, pós-venda (suporte ao cliente) e compras foram modelados.

É importante mencionar que participaram ativamente desta pesquisa os colaboradores das áreas as quais os processos foram modelados, os seus respectivos líderes e os diretores da organização.

3.4 Coleta de dados

A coleta de dados teve início em fevereiro de 2023 em todos os setores objetos de estudo. Os primeiros passos da pesquisa se deram quando as reuniões começaram a serem feitas, à fim de buscar melhorias gerais para a empresa. Neste momento, a organização contava apenas com 4 colaboradores para realizarem todos os processos necessários, desde a captação do cliente até o atendimento pós-venda (suporte). Não havia padronização, divisão de tarefas, nem tampouco rotinas estabelecidas.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas em fevereiro de 2023, para que pudessem ser compreendidas as interações e responsabilidades dos funcionários envolvidos. O primeiro momento, foi realizado de forma individual, de modo a coletar o maior número de problemas possíveis. Na sequência, uma reunião geral foi convocada, para delinear a relação dos problemas e resumiu-se em 5, sendo eles: i) atrasos nas visitas para elaboração dos projetos dos clientes, ii) falta de acompanhamento no quadro de vendas, iii) instabilidade e desorganização no sistema de informação gerencial, iv) ausência de comunicação entre as filiais e v) não prestação de assistência pós-venda (suporte).

Após o *brainstorming* sobre os problemas enfrentados diariamente, definiu-se quais eram os problemas mais urgentes, graves e tendenciosos. Toda esta etapa da aplicação da Matriz GUT foi realizada conjuntamente com todos os colaboradores e diretores da empresa. Após os debates e considerações dos envolvidos, verificou-se que o problema maior se tratava dos atrasos nas visitas para elaboração dos projetos dos clientes. É um tanto lógico que este fosse o problema principal, afinal de contas, nenhum outro processo poderia ser completado sem que o projeto do cliente fosse desenhado e conseqüentemente prosseguisse com as etapas de financiamento, compras dos materiais, instalações e pós-venda (suporte). A Tabela 01 mostra o quadro de prioridades a partir da aplicação da Matriz GUT.

Tabela 01 - Matriz GUT

PROBLEMAS IDENTIFICADOS	G	U	T	G x U x T	
	Gravidade	Urgência	Tendência	Total	
Atrasos nas visitas para elaboração dos projetos dos clientes	5	5	4	100	1º
Falta de acompanhamento no quadro de vendas	3	4	5	60	4º
Instabilidade e desorganização no sistema de informação gerencial	5	4	4	80	3º
Ausência de comunicação entre as filiais	5	3	3	45	5º
Não prestação de assistência pós-venda (suporte)	5	4	4	80	2º

Fonte: Esta pesquisa (2024)

Conforme pode ser visto na Tabela 01, o segundo problema mais pontuado foi a assistência pós-venda (suporte), que também é um processo primordial para a fidelização da marca.

A próxima etapa da coleta de dados foi a identificação das causas os problemas de atrasos nas visitas para elaboração dos projetos dos clientes. Neste caso, utilizou-se o Diagrama de Ishikawa, que a partir das respostas dos colaboradores, entendeu-se que a causa que carecia de maior atenção seria a visita feita às pressas. Esta causa foi escolhida porque nenhum outro processo consegue seguir sem que o processo de visita ao cliente seja feito corretamente. Portanto, é neste ponto que a equipe de engenharia precisa tomar todas as informações sobre o cliente, verificar a localidade do imóvel, consultar a disponibilidade do cliente, medir tudo com detalhes, levantar todos os materiais necessários para a instalação do projeto de energia fotovoltaica e disponibilizar estas informações para as equipes administrativas. Os colaboradores afirmaram na reunião em conjunto que por conta da alta demanda, muitas vezes faziam às visitas às pressas e por vezes levavam as informações do cliente errado e não disponibilizam as informações corretas para a equipe administrativa. Tudo isto, gerava uma nova visita, que é classificada como um retrabalho.

Houve total colaboração dos colaboradores entrevistados, como também das suas lideranças e direções envolvidos. Todos tinham em vista a percepção unânime e consensual de que os processos da empresa necessitavam de aprimoramento para adaptação ao novo contexto que a empresa estava atingindo. Para isso, a cultura organizacional da empresa pesquisada foi imprescindível, visto que todos os colaboradores do mais baixo nível hierárquico aos sócios proprietários não mediram esforços na implantação deste projeto. Algumas das perguntas realizadas aos entrevistados estão descritas no Quadro 04.

Quadro 04 - Perguntas das entrevistas

1	Qual sua função na empresa?
2	Para desempenhar sua função, com quais outros funcionários você se relaciona?
3	Quais são os principais problemas que você enxerga dentro da empresa?
4	Quais são os problemas principais que você identifica na sua rotina?
5	Quais são as principais reclamações dos clientes que você recebe?
6	O que você identifica como principal causador deste problema?
7	O que você sugere para melhorar os problemas existentes dentro da empresa?
8	O que você sugere para melhorar os problemas existentes dentro da sua rotina?

Fonte: Esta pesquisa (2024)

Todas as perguntas realizadas buscaram compreender as atividades desenvolvidas pelos entrevistados, bem como identificar quais problemas eles enxergavam na organização e em suas rotinas. Além disso, também buscou-se averiguar por meio das entrevistas quais os principais causadores desses problemas.

3.5 Análise dos dados e planejamento das ações

A análise dos dados foi realizada de forma comparativa, na qual as questões debatidas individualmente e coletivamente nas entrevistas foram delineadas e confrontadas com os números da empresa. Ou seja, analisou-se o número de reclamações, as margens de lucro, o número de vendas e a quantidade de demandas pendentes.

Com isto, o plano de ação foi elaborado, considerando-se as mudanças que precisariam ser realizadas. Como não existia departamentalização, níveis hierárquicos claros e tampouco rotinas de trabalho, tudo isto foi realizado com o auxílio da notação BPMN. Ou seja, a partir da modelagem dos processos, cada colaborador a partir de então teria sua rotina, saberia com quais setores se relacionaria e com quem deveria interagir.

3.6 Modelagem dos processos

Após as entrevistas, análises dos documentos, registros no diário de campo e planejamento do plano de ação, foi possível realizar a modelagem dos processos da organização estudada. A partir das teorias e manuais da notação BPMN, a representação gráfica de qualquer processo se inicia com a definição do evento ou *start*, ou seja, do acontecimento ou solicitação que dê início ao processo a ser retratado.

Após todo este percurso metodológico, as propostas foram enviadas à diretoria da empresa e acatadas. Seguidamente, foi realizada as análises desses processos que foram modelados à fim de encontrar os resultados alcançados a partir desta nova rotina. O próximo capítulo irá abordar os resultados alcançados a partir da modelagem e gestão dos 5 processos operacionais considerados críticos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

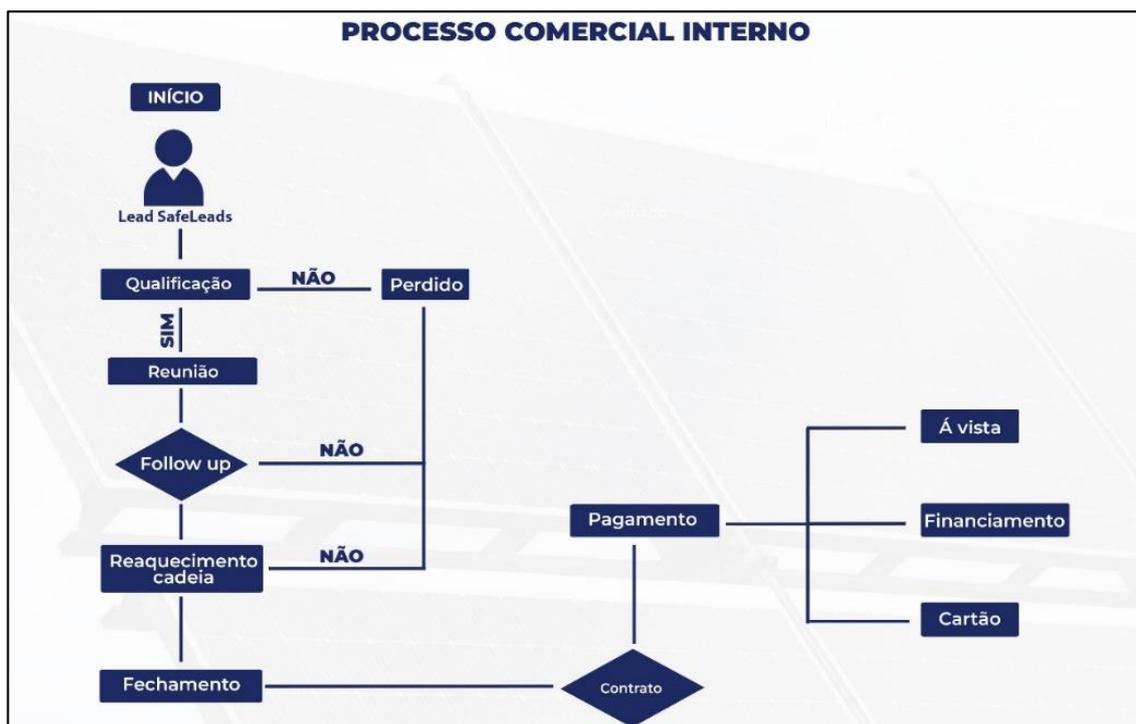
Este capítulo apresentará os resultados alcançados após todo o percurso metodológico descrito anteriormente, como também oferece análises a partir de métricas e indicadores estatísticos descritivos. É importante ressaltar, que não existiam processos modelados e sequer um mínimo de padronização para a realização dos cinco processos que serão modelados e descritos a seguir. Neste sentido, é importante levar em consideração, que todos os fluxogramas aqui destacados não existiam e foram criados e implementados a partir deste trabalho.

4.1 Modelagem dos processos e resultados alcançados

Embora a Matriz GUT tenha evidenciado que o processo prioritário era o de engenharia, optou-se tanto pela diretoria da empresa quanto pela pesquisadora em iniciar por outro processo, que também foi destacado na Matriz GUT. Sendo assim, como o processo que iniciou-se as tratativas também estava evidenciado na Matriz GUT não houve perdas em quaisquer sentido.

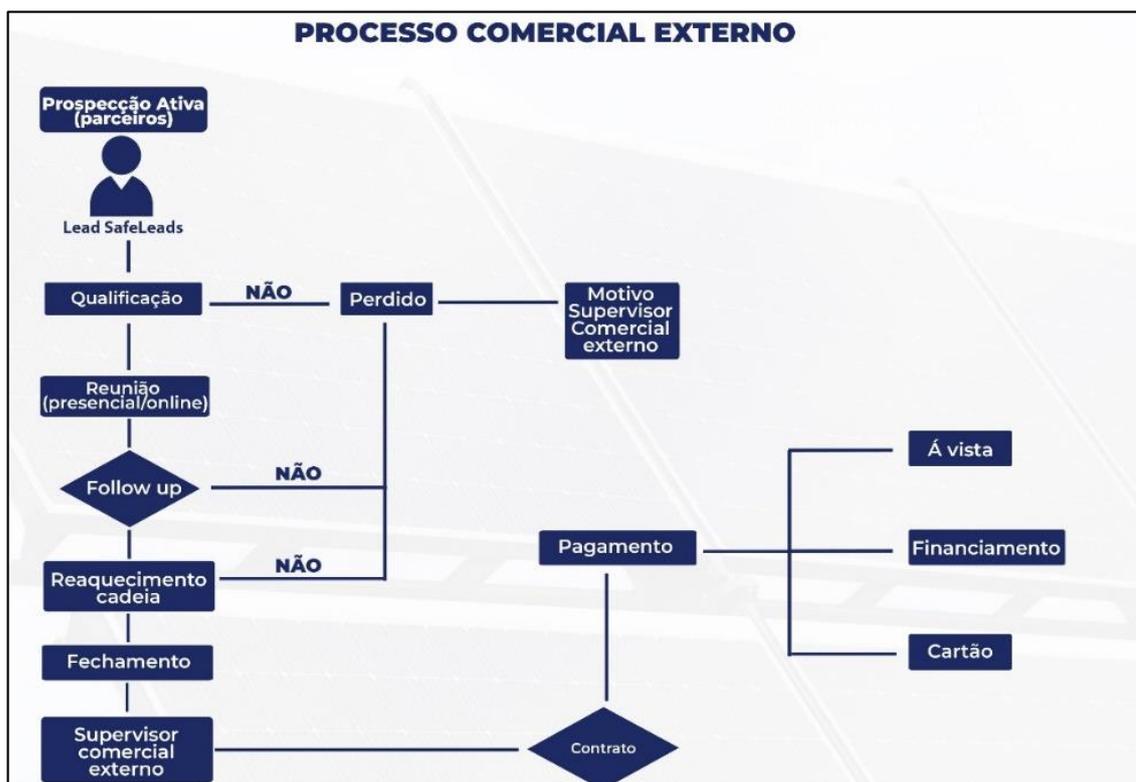
Dito isto, os primeiros processos a serem modelados foram os inerentes as vendas, tanto internas, quanto externas. A forma que se davam as vendas, não eram favoráveis para os demais processos da empresa. Ou seja, por vezes as vendas aconteciam e nenhum dos outros processos eram interligados, resultando em atrasos para análise da equipe de engenharia, não realização dos processos de financiamento do projeto e até mesmo a não concretização da venda. Os Fluxogramas 01 e 02 expõem a modelagem destes processos.

Fluxograma 01 – Processo Comercial/Vendas Internas



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Fluxograma 02 – Processo Comercial/Vendas Externas



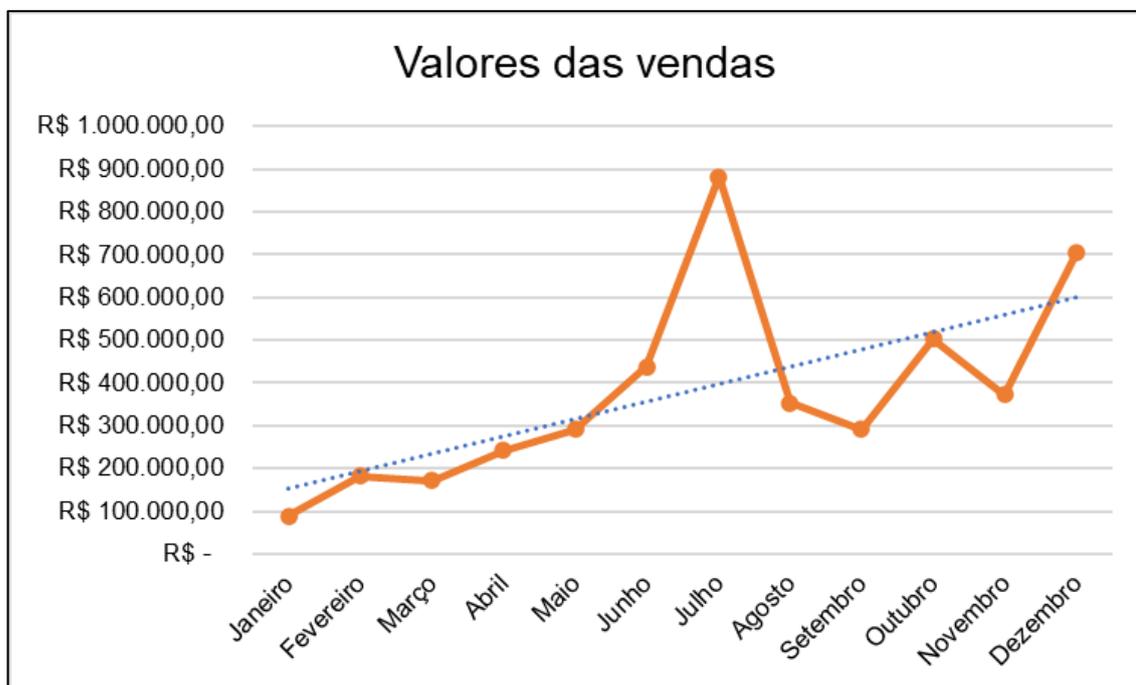
Fonte: Esta pesquisa (2024)

Com estas novas modelagens e incorporações nas rotinas das equipes, foi possível ter um maior controle e rastreabilidade tanto do cliente, como do potencial cliente, também chamado de *lead*. Assim, os níveis de prospecção e de conversão puderam ser ampliados, a partir do maior rigor adotado com a padronização dessas rotinas.

Além disso, os registros começaram a serem realizados no Sistema de Gestão que a empresa utiliza. Ou seja, as informações não eram perdidas, visto que ficavam armazenadas neste *software*. Alguns ganhos foram alcançados com esta modelagem e dentre eles, destaca-se com bastante evidência o aumento nos valores das vendas, o qual era um problema na organização, conforme pode ser visto no Gráfico 01.

Por vezes, os colaboradores de vendas dispensavam a grande parte do dia em *leads* com valores de projetos baixos, que por vezes sequer convertiam em vendas. Porém, existiam outros potenciais clientes em espera, que não eram atendidos por falta de tempo desses colaboradores, mas que o interesse deste grupo era em projetos maiores, com maior valor agregado e maior valor de venda também.

Gráfico 01 - Valores das vendas em 2023



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Com a estruturação da modelagem, os colaboradores foram divididos, de modo que os atendimentos eram divididos de acordo com o perfil do potencial cliente. Ou seja, se o *lead* 'x' inicia-se as tratativas e buscasse um projeto de até R\$ 20.000,00 era atendido pelo colaborador 1, que ficava responsável pelos atendimentos de projetos na faixa de valores que vão de R\$ 0,00 à R\$ 30.000,00. A Tabela 02 mostra as faixas de valores que cada colaborador ficou responsável para realizar os atendimentos.

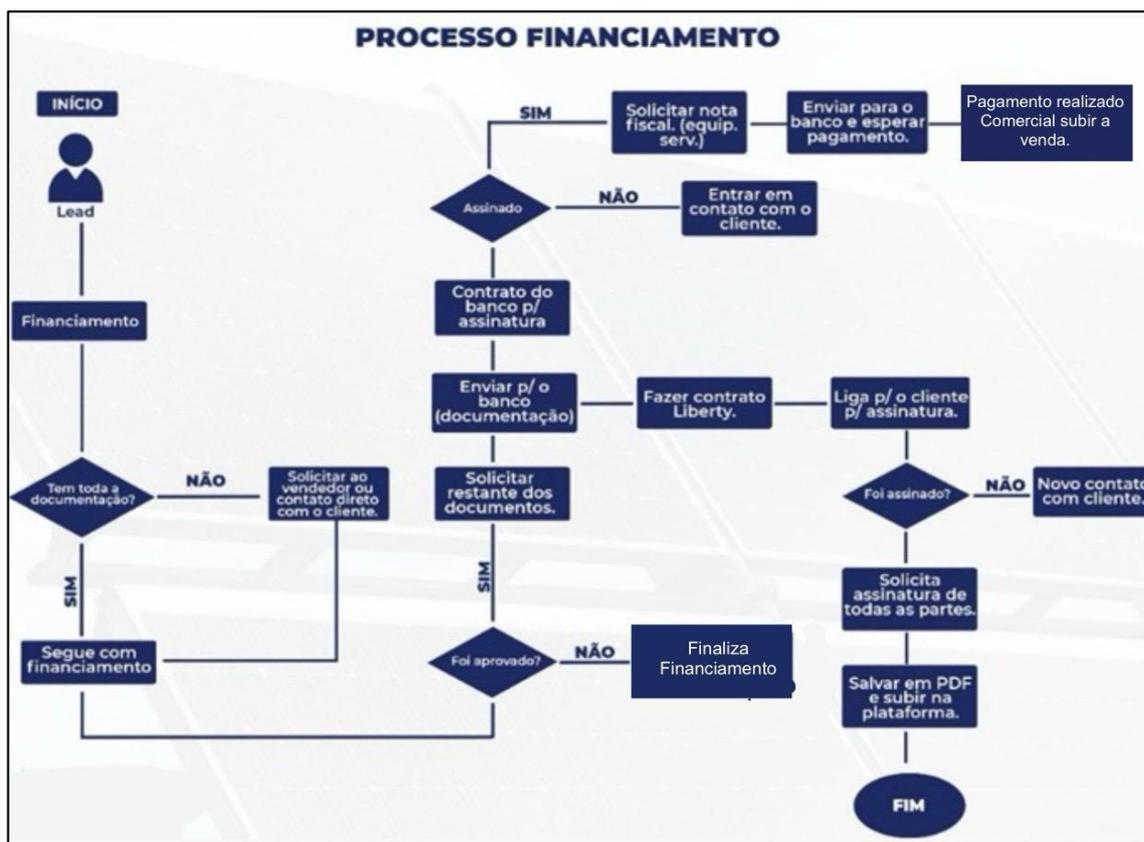
Tabela 02 - Divisão dos atendimentos das equipes de vendas

Colaborador	Faixas de valores para atendimento
Colaborador 1	Até R\$ 30.000,00
Colaborador 2	R\$ 30.000,01 até R\$ 100.000,00
Colaborador 3	Acima de R\$ 100.000,00

Fonte: Esta pesquisa (2024)

Após o processo comercial ser mapeado, o próximo passo na empresa é a etapa do financiamento. O financiamento pode ser através de bancos parceiros, ou diretamente com a própria organização objeto deste estudo. Esta etapa é crucial, pois os demais processos só são ativados quando esta tarefa é concluída. O Fluxograma 03 demonstra a modelagem deste processo.

Fluxograma 03 – Processo de Financiamento



Fonte: Esta pesquisa (2024)

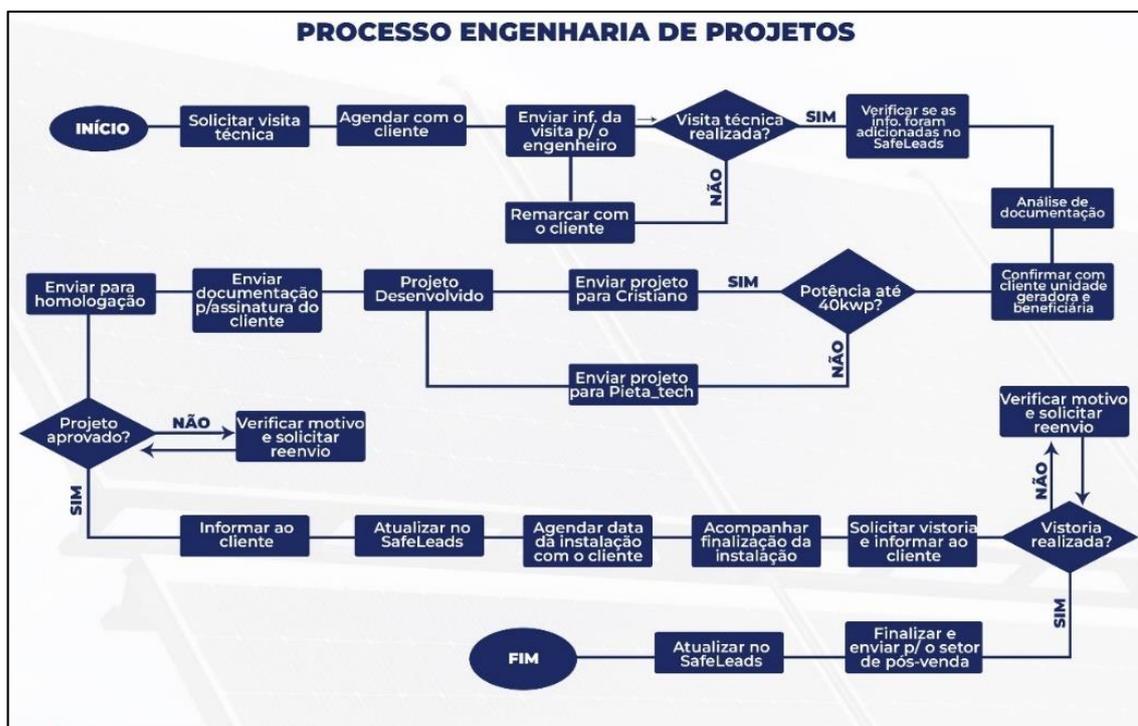
O financiamento é etapa crucial na jornada do cliente na empresa, visto que é neste momento que o projeto começa de fato a sair do papel. Então, após o cliente conseguir o financiamento, seja através dos bancos parceiros ou não, é necessário fazer o contrato de prestação de serviços com a empresa. Na sequência, inicia-se a interconexão setorial dentro do negócio, haja vista que os setores precisarão se comunicar para seguir com a operação.

Após a equipe responsável pelo financiamento subir na plataforma os arquivos, é lançado automaticamente uma ordem de serviço para a equipe de Engenharia de Projetos, que por sua vez realiza as análises cadastrais do cliente para planejar-se com relação as tarefas necessárias.

A partir disto dar-se início a um novo processo que está representado no Fluxograma 04, correspondente a equipe de Engenharia de Projetos, na qual precisará atuar para realizar a visita técnica e enviar as informações para as demais áreas. Dado o exposto, este setor acorda com o cliente o melhor dia e horário e realiza

a visita de acordo com essas preferências. Neste dia, as informações são lançadas no sistema de gestão utilizado pela empresa para que haja o desenvolvimento do projeto, também chamado de desenho do projeto. Este sendo aprovado pelo cliente, segue para a etapa de compras do material necessário e posterior instalação.

Fluxograma 04 – Processo de Engenharia de Projetos



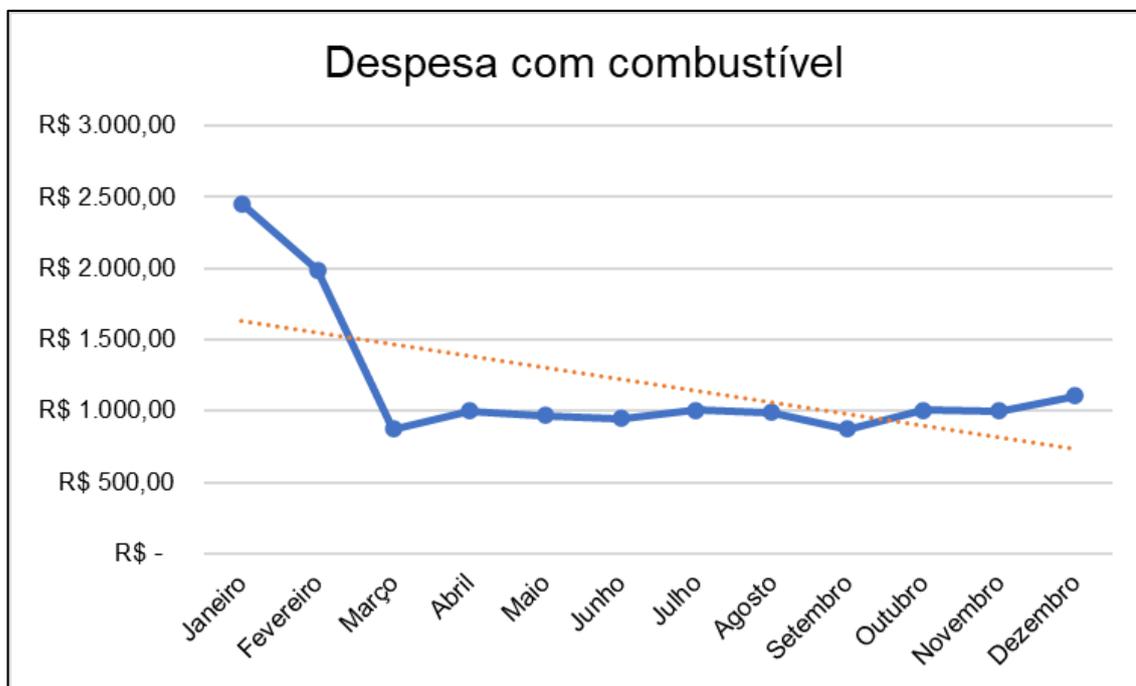
Fonte: Esta pesquisa (2024)

É importante lembrar que esta tarefa era um grande problema identificado nas reuniões, pois muitas visitas eram realizadas de forma equivocada, informações não eram lançadas/armazenadas e retrabalhos eram comuns na rotina organizacional. Para contornar isto, o primeiro passo foi solicitar que o Sistema de Gestão integrasse os departamentos de uma forma geral, para que ordens de serviços sejam lançadas sempre que um processo for concluído.

Assim sendo, as questões de roteirização também foram sanadas, haja vista que a equipe de engenharia de projetos iniciava a semana de trabalhos atendendo as vendas da semana anterior, podendo deste modo planejar-se com quais localidades poderia ir e também verificar a possibilidade de atender as demandas pelas regiões.

Esta ação resultou em uma redução nos custos com os combustíveis gastos pela empresa no carro utilizado para essas visitas, conforme pode ser visto no Gráfico 02.

Gráfico 02 - Despesa com combustível em 2023



Fonte: Esta pesquisa (2024)

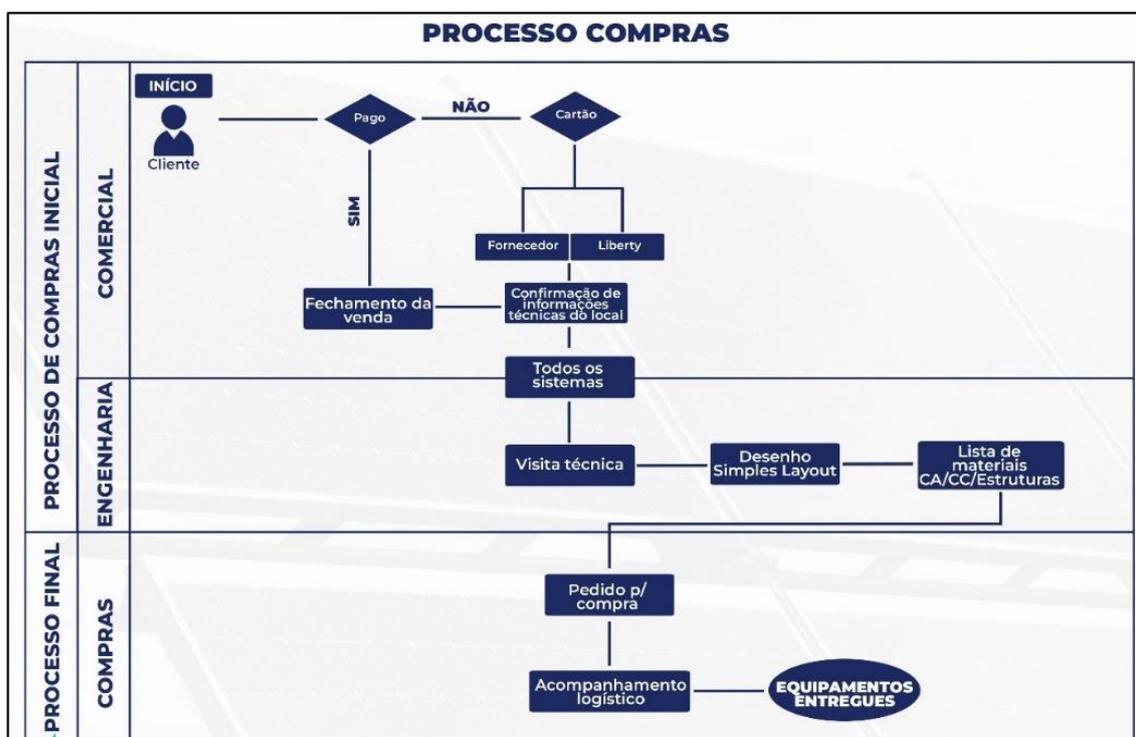
Além da redução de combustíveis com o planejamento da roteirização, o setor de Engenharia de Projetos conseguiu diminuir os retrabalhos, visto que todas as informações, equipamentos e documentos necessários eram levados para o local onde a instalação aconteceria. Por fim, também cabe destacar o empenho dos colaboradores desta área que se empenharam em alimentar o Sistema de Gestão com todas as informações necessárias para as equipes administrativas seguirem com os trâmites burocráticos.

Portanto, após a visita inicial ser realizada, o desenho do projeto é feito e o cliente retorna à sede para averiguar, aprovar e assinar todos os documentos necessários para a instalação acontecer. Neste ponto, uma ordem de serviços é lançada para a equipe de Compras averiguar se todos os materiais estão dispostos em estoque dos fornecedores para a equipe de Engenharia de Projetos realizar a instalação. Ou seja, as informações coletadas pela equipe de engenheiros e técnicos no momento da visita inicial, é imprescindível para este ponto do processo, visto que

a equipe responsável pelas compras, só consegue ser assertiva se estiver com todas as informações necessárias em mãos.

Com a padronização e estabelecimento das rotinas, essas atividades ficaram mais fluídas e os gargalos foram eliminados. Para isto, foi modelado o fluxo das tarefas da equipe de Compras, conforme pode ser visto no Fluxograma 05.

Fluxograma 05 – Processo de Compras

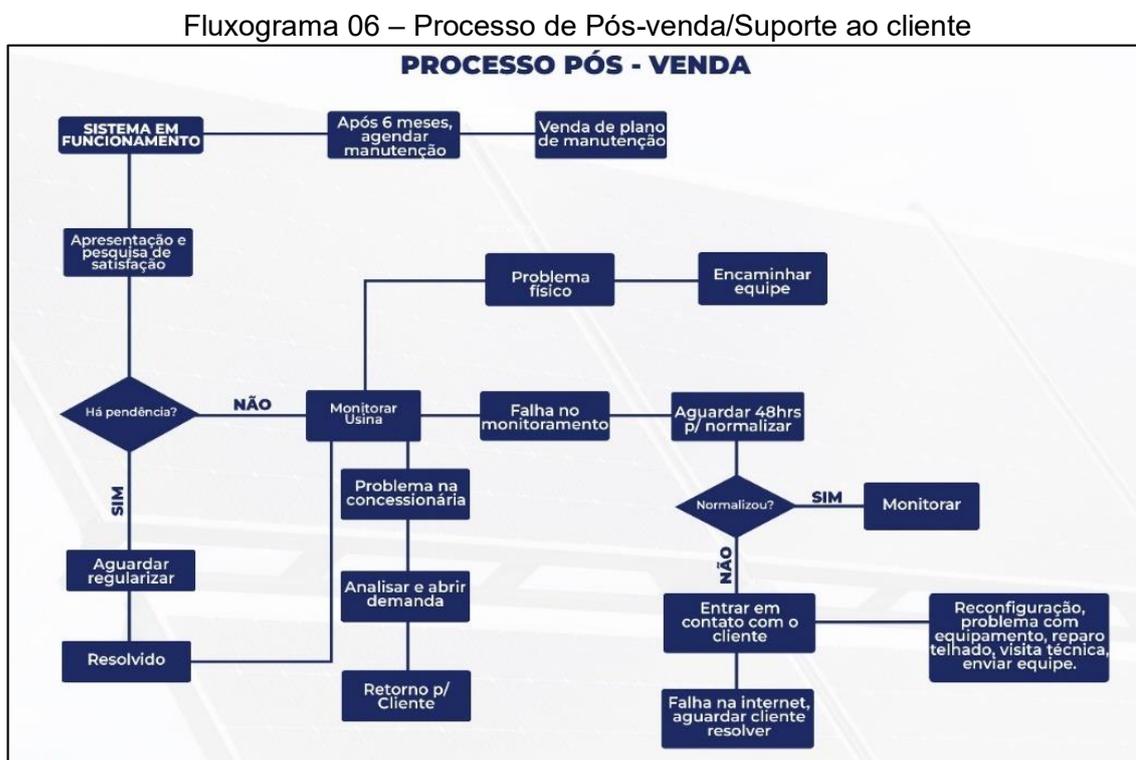


Fonte: Esta pesquisa (2024)

Conforme pode ser visto no Fluxograma 05, o último processo até a instalação do projeto é o da aquisição, ou também chamado de compras. Embora seja uma das últimas fases dessa jornada, isto não a torna menos importante. É um processo que envolve desde a equipe Comercial, passando pelo Departamento de Engenharia e chega finalmente ao pessoal de Compras.

Além da diminuição do retrabalho, a equipe de Compras conseguiu ter uma maior assertividade na compra dos itens. É importante mencionar que embora não mensurável, a equipe deste departamento relatou que foi possível ter maior barganha com os fornecedores nas compras, visto que como havia um panorama geral do que seria necessário, os investimentos junto aos fornecedores eram mais exatos, inclusive resultando em maiores descontos nos preços dos itens.

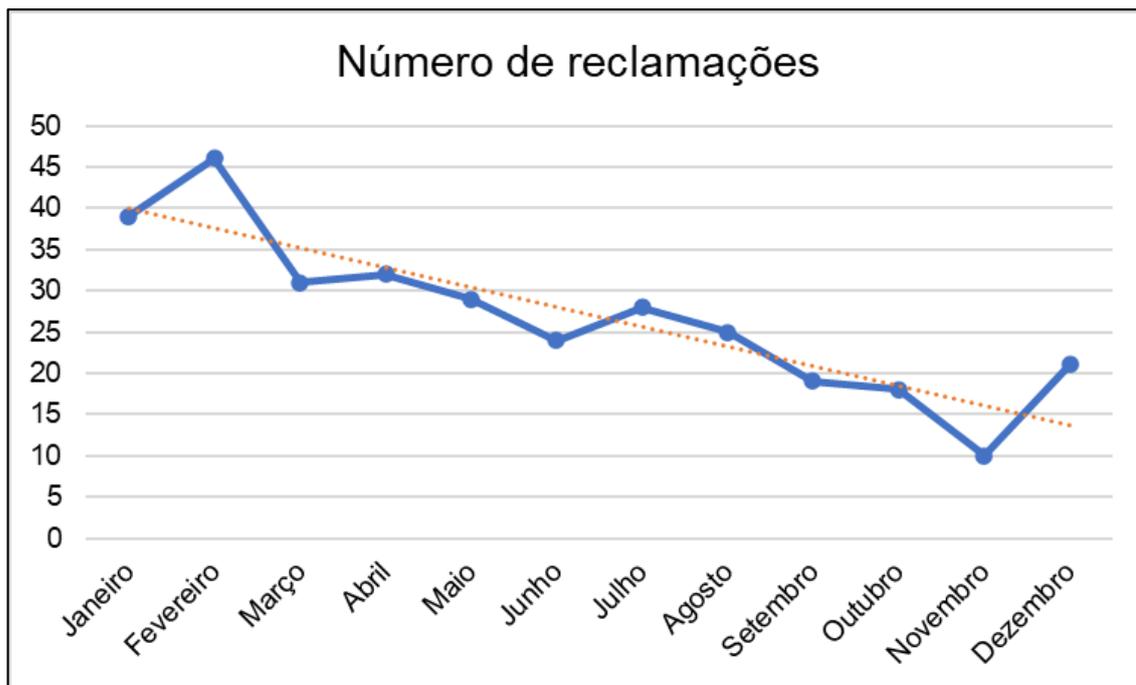
Por fim, o último processo modelado foi o de pós-venda (suporte ao cliente) que também representava um alto problema, conforme dito pelos colaboradores. Neste sentido, implantou-se uma pesquisa de satisfação após a instalação, para verificar possíveis sugestões, problemas e até mesmo falhas no sistema instalado. O Fluxograma 06 demonstra a modelagem deste processo.



Fonte: Esta pesquisa (2024)

A partir da modelagem deste processo e inserção desta rotina, a empresa conseguiu atingir os menores níveis de reclamações, desde seu nascimento. O Gráfico 03 mostra os números de reclamações recebidas pelos meios oficiais da empresa.

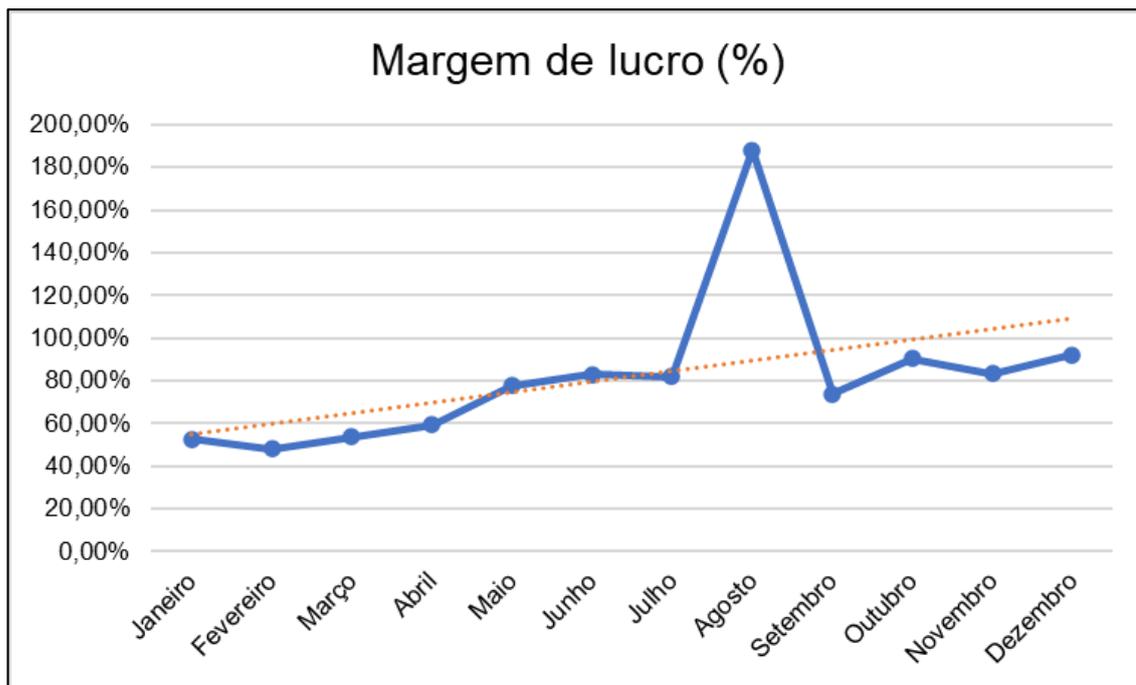
Gráfico 03 - Número de reclamações em 2023



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Além de todos os resultados operacionais e financeiros expostos, todas essas ações coordenadas, contribuíram significativamente para que a empresa pudesse aumentar a sua margem de lucro no ano de 2023. Neste sentido, o Gráfico 04 mostra o percentual de margem de lucro que a empresa conseguiu atingir após a implantação de todas essas ações oriundas deste projeto.

Gráfico 04 - Margem de lucro (%) em 2023



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Conforme pode ser visto no Gráfico 04, a margem de lucro teve significativo aumento nos meses subsequentes a implantação das ações oriundas deste trabalho. Ressalta-se que a empresa estipula que a margem de lucro precisa ser de 50% em cada projeto. Ou seja, os custos de um projeto não podem ultrapassar a metade do valor pago pelo cliente à empresa.

Ao final deste projeto, todos os resultados foram expostos à equipe diretora da organização, à fim de expor todos os números alcançados com as ações desenvolvidas e implantadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente monografia buscou apresentar e analisar os resultados obtidos a partir da utilização da notação BPMN (*Business Process Model and Notation*) para a modelagem de processos em uma organização específica. A notação BPMN foi adotada como ferramenta central neste estudo devido à sua capacidade de representar visualmente os processos de negócio, facilitando a compreensão e comunicação entre os diversos *stakeholders* da organização. Assim sendo, o trabalho aborda a modelagem de cinco processos críticos distintos, buscando compreender os impactos gerados por eles e quais seriam os benefícios gerados na gestão e operacionalização desta empresa após sua modelagem e padronização.

A análise dos resultados obtidos revelou uma série de impactos positivos no desempenho da organização. A redução de custos com combustível, por exemplo, demonstra a eficácia da modelagem de processos na identificação de pontos de melhoria e na otimização de recursos. Além disso, o aumento nas vendas reflete a capacidade da notação BPMN em proporcionar uma visão holística dos processos, permitindo identificar oportunidades de crescimento e aprimoramento.

A diminuição das reclamações por parte dos clientes é outro indicativo do sucesso da implantação da notação BPMN. A clareza na representação dos processos contribuiu para a identificação e correção de falhas, resultando em uma experiência mais satisfatória para os clientes. Esse aspecto, por sua vez, está diretamente relacionado ao aumento da margem de lucro, uma vez que clientes satisfeitos tendem a ser mais fiéis e engajados.

Dessa forma, a presente monografia pretende oferecer uma análise aprofundada dos impactos positivos gerados pela modelagem de processos de negócios a partir da utilização da notação BPMN na organização em estudo. A investigação desses resultados contribuirá para a compreensão dos benefícios tangíveis e intangíveis dessa abordagem, fornecendo subsídios valiosos para outras organizações que visam aprimorar sua gestão por meio da otimização de processos.

No entanto, é importante ressaltar que este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas ao interpretar seus resultados. Em primeiro lugar, a generalização dos achados é restrita à organização específica em análise, carecendo de maiores investigações a respeito da aplicabilidade direta desta metodologia para outras empresas de ramos distintos. Outro ponto, é o impacto de fatores externos, como as mudanças econômicas, regulatórias ou de mercado, que

não foram profundamente explorados, o que poderia enriquecer a compreensão das influências ambientais externos nos resultados obtidos. Além disso, é importante ressaltar que grande parte das melhorias foram implementadas pelo fato da empresa possuir capital financeiro para conseguir tornar essas ações concretas, levando a necessidade de melhores análises em contextos em que o capital financeiro seja um limitador.

Por fim, sugere-se para trabalhos futuros que comparações com outras empresas do mesmo porte e inseridas na mesma região da empresa estudada sejam realizadas, à fim de identificar como a metodologia se comporta em outras empresas do mesmo ramo. Além disso, também é imprescindível que outras metodologias sejam utilizadas, a exemplo da Metodologia de Análise e Solução de Problemas, à fim de identificar possíveis ações que possam vir a ser tomadas a partir de problemas específicos.

De forma final, também é indicado para novos estudos que o nível de satisfação dos colaboradores seja avaliado a partir das novas rotinas implementadas. Por último, é possível que novos trabalhos averiguem como a notação BPMN se comporta ao ser implementada em outras empresas deste mesmo ramo.

REFERÊNCIAS

- AALST, W. M. P. V. D. **Business process management: a comprehensive survey**. International Scholarly Research Notices, v. 2013, 2013.
- ABPMP, Association of Business Process Management Professionals (Brasil). **CBOK Versão 3.0, 1ª ed., 2013. 453p.** Disponível em: <www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2024.
- ALMEIDA, P. S. **Uso integrado da ferramenta BPMN e da gestão de riscos em um processo de uma instituição federal de ensino superior**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração). Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Itajubá/MG.
- ARAÚJO, A. V. **Modelagem e simulação do processo produtivo de iogurte**. 2017.
- BALDAM, R.; VALLE, R.; ROZENFELD, H. **Gerenciamento de Processos de Negócio-BPM: uma referência para implantação prática**. 2014.
- BIAZZI, M. R.; MUSCAT, A. R. N.; BIAZZI, J. L. Modelo de aperfeiçoamento de processos em instituições públicas de ensino superior. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 18, n. 4, p. 869-880, 2011.
- BPMN. **Business Process Modeling Notation (BPMN) Informations**. 2010. Disponível em: <<http://www.bpmn.org>>. Acesso em: 17 de março de 2024.
- CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2ª Edição Revisada e Ampliada. Brasport Livros e Multimídia Ltda. 2014.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. Disponível na Biblioteca Virtual da Pearson.
- CHINOSI, M.; TROBETTA, A. BPMN: An Introduction to the standard. **Computer Standard & Interfaces**, v. 34, n. 1, p. 124-134, 2012.
- DE MOURA, A. G.; DE VASCONCELOS, A. P. V.; SILVA, S. V. ; DA SILVA, L. A. S. Uma proposta de melhoria de processos de negócio para os Institutos Federais. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 19, n. 4, p. 239-270, 2019.
- DE SORDI, J. O. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração**. 5. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- ENTRINGER, T. C. **Proposta de um Modelo de Referência em Notação BPMN para um sistema de Planejamento e Controle da Produção**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. Campos dos Goytacazes/RJ.

- GANGA, G. **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na Engenharia de Produção**. São Paulo: Atlas, 2012.
- GILLOT, J. N. **The Complete Guide to Business Process Management: Business process transformation or a way of aligning the strategic objectives of the company and the information system through the processes**. Lulu.com, 2008.
- GUNTHER, H. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?**. PSIC.: Teor. e pesq., Brasília, V. 22, N. 2, P. 201-209, Ago. 2006.
- HAMMER, M. **O que é gestão de processos de negócio**. In: Manual de BPM: gestão de processos de negócio/ Jan Vom Brocke, Michael Rosemann:Tradução Beth Honorato; revisão técnica: André Macieira, Leandro Jesus – Porto Alegre: Bookman, 2013.
- JÚNIOR, O. P.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e gestão por processos–BPM**. M. Books, 2010.
- KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIRO, C. H. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.
- LAKATOS, E. M; MARCONI, M. D. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MADDERN, H.; SMART, P. A.; MAULL, R. S.; CHILDE, S. End-to-end process management: implications for theory and practice. **Production Planning & Control**, v. 25, n. 16, p. 1303-1321, 2014.
- MARTINS, L. D. P. **Implantação de melhorias de processos no registro acadêmico de uma universidade federal através da técnica BPMN (business process model and notation)**. 2021.
- MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; XAVIER, A. F.; CAMPOS, D. F. **Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução**. Production, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2012.
- MIGUEL, P. A. C.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N.; TURRIONI, J. B.; HO, L. L. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- PAIM, R.; CARDOSO, V.; CAULLIRAUX, H.; CLEMENTE, R. **Gestão de Processos: Pensar, Agir e Aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- PANAGACOS, T. **The Ultimate Guide to Business Process Management: everything you need to know and how to apply it to your organization**. Paperback, 2012.

- PATTON, M. Q. **Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice**. Sage publications, 2014.
- PEREIRA, M. F.; JACOBSEN, A. L.; BIANCHI, I. S.; MORITZ, G. O. Modelo de Produção de Material Didático: O Uso da Notação BPMN em Curso a Distância. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n. 4, p. 45–66, 2011.
- ROCHA, R. P. **Modelagem e Análise do Processo Administrativo de Compras de uma Instituição Federal de Ensino Superior**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI. Itajubá/MG.
- SALVADOR-OLIVAN, J. A.; FERNANDEZ-RUIZ, M. J. Process map of the accessibility management system in a public administration web service: Saragossa City Council. **Profesional de La Informacion**, v. 21, n. 3, p. 312-317, 2012.
- SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, L.; GARCÍA, F.; MENDLING, J.; RUIZ, F. Quality assessment of business process models based on thresholds. In: **OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems"**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 78-95.
- SENTANIN, O. F.; CÉSAR, F. A. S.; JABBOUR, C. J. C. Business process management in a Brazilian public research centre. **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 4, p. 483- 496, 2008.
- SMITH, H.; FINGAR, P. **Business Process Management – The Third Wave**. 4ª edição, Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press, 2007. 292p.
- ŠTANGOVÁ, N.; VÍGHOVÁ, A. Process Management--New Way Of Selfgovernment Functioning. **European Scientific Journal**, v. 1, p. 141-151, 2014.
- TONINI, A. C. **Gestão de processos de negócio**. Editora Senac São Paulo, 2020.
- TRKMAN, P. The critical success factors of business process management. **International journal of information management**, v. 30, n. 2, p. 125-134, 2010.
- TURBAN, E; ARONSON, J. E.; LIANG, T. P. **Decision Support Systems and Intelligent Systems**. 7ª ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005.
- TURRA, M. E. D.; JULIANI, L. I.; SALLA, N. M. D. C. G. Gestão de Processos de Negócio-BPM: Um Estudo Bibliométrico sobre a Produção Científica Nacional. **Revista Administração em Diálogo**, v. 20, n. 3, p. 46-68, 2018.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- VOM BROCKE, J.; ROSEMANN, M. **Manual de BPM: gestão de processos de negócio**. Bookman editora, 2013.

VOM BROCKE, J.; ZELT, S.; SCHMIEDEL, T. On the role of context in business process management. **International Journal of Information Management**, v. 36, n. 3, p. 486-495, 2016.

WHITE, S. A.; MIERS, D. **BPMN modeling and reference guide: understanding and using BPMN**. Future Strategies Inc., 2008.

WHITE, Stephen A. Using BPMN to Model a BPEL Process. **IBM**, New York, 2006.