



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**JEANE AMARO VIEIRA**

**GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: PESQUISA AÇÃO EM UMA EMPRESA DO SETOR  
ELÉTRICO PARA OTIMIZAÇÃO NA ÁREA DO ATENDIMENTO ATRAVÉS DO  
MASP**

**FORTALEZA**

**2021**

JEANE AMARO VIEIRA

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: PESQUISA AÇÃO EM UMA EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO PARA OTIMIZAÇÃO NA ÁREA DO ATENDIMENTO ATRAVÉS DO MASP.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Profa. Ma. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do  
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V857g VIEIRA, ' .  
GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: : PESQUISA AÇÃO EM UMA  
EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO PARA OTIMIZAÇÃO NA  
ÁREA DO ATENDIMENTO ATRAVÉS DO MASP / ' VIEIRA. -  
2021.  
89 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro  
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Engenharia de  
Produção, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Profa. Ma. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria .

1. MASP. 2. Qualidade. 3. Mapeamento. 4. Indicadores de  
desempenho. 5. Geração distribuída. I. Título.

CDD 658.5

JEANE AMARO VIEIRA

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: PESQUISA AÇÃO EM UMA EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO PARA OTIMIZAÇÃO NA ÁREA DO ATENDIMENTO ATRAVÉS DO MASP.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Profa. Ma. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Ma. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria (Orientador)  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Me. Vicente Paulo Lima Lemos  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Me. Wescley de Souza Fernandes  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)



## AGRADECIMENTOS

O sentimento de gratidão neste momento me permite perceber o quanto sou agraciada por Deus, Ele que gentilmente endireita o caminho ao encontro de pessoas tão incríveis, mesmo diante da minha fragilidade como Sua filha. Estar vivenciando essa fase que desejo ser parte de muitas outras que virão, me traz à lembrança meu querido anjo que por 23 anos esteve ao meu lado em vida desde o meu nascimento me ensinando desde cedo a importância do estudo, e que mesmo diante das dificuldades financeiras, o conhecimento seria umas das coisas mais valiosas e que ninguém poderia tirar de mim.

Minha querida tia Ozana Amélia, em seu plano de luz, sinta o meu “muito obrigada”! Obrigada pelas broncas, pelas vibrações diante das conquistas, pela presença de afeto e injeção de coragem diante das derrotas.

Agradeço a minha amável mãe, Sra. Maria do Socorro, meu exemplo de mansidão, firmeza, coragem e fé, que na beleza da simplicidade contribuiu fortemente para esta conclusão de curso.

Ao meu padrasto, Sr. José Carlindo, o homem que participa da minha vida como um pai, que zela e protege, sempre esteve a disposição em me ajudar no que fosse preciso. Obrigada, meu pai.

Em meu ciclo profissional não foi diferente, sempre encontrei pessoas de bom coração, desde antes à atual empresa. Dessa forma, agradeço ao Sr. Valdeci Oliveira, que enxergou potencial em meu desenvolvimento e mesmo enfrentando novos desafios em outra organização, continuou torcendo pelo meu crescimento.

Agradeço também a minha atual área onde executo minhas atividades profissionais, no qual sinto uma agradável liberdade de opinião. Em especial ao Arthur Nunes, que depositou confiança em meu trabalho, buscou me envolver nos eventos importantes da área e sempre me lançou desafios, à Lorena Freitas que me apresentou o mundo corporativo com toda sua paciência e leveza, à Sarah Nobre que é uma mulher inteligentíssima com uma capacidade exemplar de gestão e astral contagiante, à Lidiane Esteves, umas das pessoas que mais contribuiu nesse processo de estudo e que com muito carinho me motivou nos momentos que apresentei desânimo, à Ana Caroline Lima, uma líder que enxerga além do processo, enxerga pessoas com sua empatia, zelo e aproxima a contribuição de cada um.

Em minha mente e coração há muitas outras pessoas a agradecer, mas não posso deixar de mencionar Alicya Ellen, que mesmo nas diferenças tenho um grande apreço por ter zelo no que faz, no que diz e por emanar paz e otimismo, que esteve comigo quando sorri e quando chorei. A você, desejo uma vida brilhante e desejo estar nela, sempre disponível quando precisar.

Por fim, agradeço a Unichristus, instituição de ensino onde vivi grandes momentos com meus estimados professores Luciano Costa, Amaurinete Furtado, Vicente Lemos, Felipe Barreto, e claro minha orientadora divertidíssima Ana Carolina Pimentel que buscou sempre enaltecer o melhor de mim e me amparou no decorrer do estudo com muita dedicação e profissionalismo.

## RESUMO

A busca por alternativas no consumo da energia elétrica pelo consumidor brasileiro está cada vez mais enaltecida devido à escassez de recursos na fonte primária que abastece as hidrelétricas, participante da maior fatia da matriz elétrica. Juntamente com as facilidades de investimentos, a geração distribuída (GD) se torna atrativa e ainda promove a causa ambiental por utilizar recursos renováveis. Pensando nessa alta, o processo de geração distribuída concentrado na distribuidora de concessão local desperta a necessidade de adequação a agilidade do mercado quanto a simplificação do processo e atenção aos indicadores. Para isto foi proposto uma pesquisa ação no intuito de otimizar o acesso ao sistema GD por meio da aplicação do MASP com apresentação do processo, dos gargalos e da configuração dos principais indicadores. Houve participação direta dos profissionais atuantes por meio de brainstorming e considerações dos *briefings* apresentados no decorrer da aplicação da metodologia. Por ora, muitas ações permanecem em andamento não sendo demonstrada a conclusão devido o horizonte de tempo ser maior que o definido no cronograma deste estudo. Entretanto, já é possível ver ganhos quanto ao mapeamento do processo, a necessidade de corrigir os gargalos operacionais levantados e a atenção com os indicadores de desempenho e monitoramento, dando abertura para continuidade da implementação que levará a conclusão do estudo, e a implementação do estudo em áreas afins ao processo de GD.

**Palavras-chave:** MASP. Qualidade. Mapeamento. Indicadores de desempenho. Geração distribuída.

## ABSTRACT

The search for alternatives in the consumption of electricity by Brazilian consumers is increasingly praised due to the scarcity of resources in the primary source that supplies them, such as hydroelectric plants, which participate in the largest slice of the electricity matrix. Along with investment facilities, distributed generation (DG) becomes and still promotes the environmental cause by using renewable resources. With this high in mind, the distributed generation process focused on local concession distribution awakens the need to adapt to the agility of the market in terms of simplifying the process and paying attention to indicators. For this, an action research was proposed in order to optimize the access to the GD system through the application of the MASP with a presentation of the process, the bottlenecks and the configuration of the main indicators. There will be direct participation of active professionals through brainstorming and consideration of the necessary briefings during the application of the methodology. For now, many actions remain in progress and completion is not demonstrated due to the time horizon being longer than that defined in the schedule of this study. However, it is already possible to see gains in terms of process mapping, the need to correct operational bottlenecks and attention to performance and monitoring indicators, opening for continuity in the implementation that will lead to the conclusion of the study, and the implementation of the study in areas related to the GD process.

**Keywords:** MASP. Quality. Mapping. Performance indicators. Distributed Generation.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Gerenciamento para melhorar (MASP).....                          | 22 |
| Figura 2 - Fluxograma Inspeção de produtos comprados acabados.....          | 25 |
| Figura 3 - Aplicação do Diagrama Ishikawa no setor de peças e serviços..... | 27 |
| Figura 4 - Exemplo de "Cinco porques" .....                                 | 35 |
| Figura 5 - Efeitos externos dos cinco objetivos de desempenho.....          | 37 |
| Figura 6 - Etapas MASP e ferramentas utilizadas.....                        | 41 |
| Figura 7 - Esquema do processo de Geração Distribuída.....                  | 46 |
| Figura 8 - Níveis de reclamações.....                                       | 49 |
| Figura 9 - Variedade de perfis de cliente.....                              | 50 |
| Figura 10 - Portal Online para solicitar acesso a GD .....                  | 51 |
| Figura 11 - Ishikawa para Indicadores .....                                 | 59 |
| Figura 12 - Cinco porquês para ausência de mapeamento de processo .....     | 60 |
| Figura 13 - IT para atendimento de conexões.....                            | 66 |
| Figura 14 - Ferramentas para análise de problemas.....                      | 68 |
| Figura 15 - Lista de Verificação e GUT para Portal GD .....                 | 70 |
| Figura 16 - Mapeamento de minigeração em média tensão .....                 | 71 |
| Figura 17 - Mapeamento de microgeração em média tensão .....                | 72 |
| Figura 18 - Mapeamento Micro BT.....  | 74 |
| Figura 19 - Acompanhamento das correções sistêmicas por Sprints.....        | 80 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 - Etapas do MASP.....  | 23 |
| Quadro 2 - Símbolos do Fluxograma e exemplo prático .....                 | 25 |
| Quadro 3 - Folha de verificação de serviços .....                         | 28 |
| Quadro 4 - 5W2H para solução de problemas .....                           | 33 |
| Quadro 5 - Aplicação do 5W2H em uma distribuidora de energia.....         | 34 |
| Quadro 6 - Matriz GUT.....  | 34 |
| Quadro 7 - Objetivos específicos e os métodos .....                       | 43 |
| Quadro 8 - Indicadores importantes do caso.....                           | 49 |
| Quadro 9 - GxUxT dos principais gargalos .....                            | 55 |
| Quadro 10 - Roteiro para compreensão do processo .....                    | 56 |
| Quadro 11 - Observação dos indicadores.....                               | 57 |
| Quadro 12 - Plano de Ação.....  | 61 |
| Quadro 13 - Entrevista com analista de dados.....                         | 67 |
| Quadro 14 - Sugestão de metas .....                                       | 69 |
| Quadro 15 - Lista das inconsistências operacionais do processo de GD..... | 75 |
| Quadro 16 - Roteiro para mapeamento do processo .....                     | 77 |
| Quadro 17 - Observação dos indicadores.....                               | 77 |
| Quadro 18 - Evolução do plano de ação .....                               | 78 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Gráfico de Pareto sobre motivos de devoluções .....                  | 29 |
| Gráfico 2 - Histograma de erros na produção de ração .....                       | 30 |
| Gráfico 3 - Exemplos de correlação .....   | 31 |
| Gráfico 4 - Variabilidade no processo e principais causas .....                  | 32 |
| Gráfico 5 - Conexões de unidades ao sistema GD ao longo dos anos .....           | 44 |
| Gráfico 6 - Estratificação das quantidades de conexões por região e estado ..... | 45 |
| Gráfico 7 - Estratificação da potência instalada por região e estado.....        | 45 |
| Gráfico 8 - Solicitações de GD ao mês .....                                      | 47 |
| Gráfico 9 - Reclamações por nível .....  | 52 |
| Gráfico 10 - Solicitações x Ingressos .....                                      | 53 |
| Gráfico 11 - Resultado da análise por semana .....                               | 53 |
| Gráfico 12 - Motivos de reprovações e cancelamentos.....                         | 54 |
| Gráfico 13 - Tempo de resposta a solicitação do cliente .....                    | 55 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....                                 | <b>14</b> |
| <b>1.1 Objetivos</b> .....                                | <b>15</b> |
| 1.1.1 <i>Objetivo Geral</i> .....                         | 15        |
| 1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....                  | 15        |
| <b>1.2 Justificativa</b> .....                            | <b>15</b> |
| <b>1.3 Estrutura do trabalho</b> .....                    | <b>16</b> |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....                        | <b>18</b> |
| <b>2.1 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA</b> .....                      | <b>18</b> |
| <b>2.2 PDCA</b> .....                                     | <b>20</b> |
| <b>2.3 MASP</b> .....                                     | <b>21</b> |
| <b>2.4 Ferramentas da qualidade</b> .....                 | <b>24</b> |
| 2.4.1 <i>Fluxograma</i> .....                             | 24        |
| 2.4.2 <i>Diagrama de causa e efeito</i> .....             | 26        |
| 2.4.3 <i>Folha de verificação</i> .....                   | 27        |
| 2.4.4 <i>Gráfico de Pareto</i> .....                      | 28        |
| 2.4.5 <i>Histograma</i> .....                             | 29        |
| 2.4.6 <i>Diagrama de dispersão</i> .....                  | 30        |
| 2.4.7 <i>Gráfico de controle</i> .....                    | 31        |
| <b>2.5 Ferramentas auxiliares</b> .....                   | <b>33</b> |
| 2.5.1 <i>5W2H</i> .....                                   | 33        |
| 2.5.2 <i>Gravidade x Urgência x Tendência (GUT)</i> ..... | 34        |
| 2.5.3 <i>Cinco porquês</i> .....                          | 35        |
| 2.5.4 <i>Brainstorming</i> .....                          | 36        |
| 2.5.5 <i>Indicadores de desempenho</i> .....              | 36        |
| <b>3 METODOLOGIA</b> .....                                | <b>39</b> |
| <b>3.1 Caracterização do ambiente de pesquisa</b> .....   | <b>39</b> |
| <b>3.2 Procedimento de pesquisa</b> .....                 | <b>40</b> |
| 3.2.1 <i>Identificação</i> .....                          | 41        |
| 3.2.2 <i>Observação</i> .....                             | 41        |
| 3.2.3 <i>Análise</i> .....                                | 41        |
| 3.2.4 <i>Plano de ação</i> .....                          | 42        |
| 3.2.5 <i>Execução</i> .....                               | 42        |
| 3.2.6 <i>Verificação</i> .....                            | 42        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2.7 Padronização .....   | 42        |
| 3.2.8 Conclusão .....  | 42        |
| <b>3.3 Relação com os objetivos específicos .....</b>            | <b>43</b> |
| <b>4 RESULTADOS.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>4.1 Cenário nacional da Geração Distribuída .....</b>         | <b>44</b> |
| <b>4.2 Atual processo do sistema de Geração Distribuída.....</b> | <b>46</b> |
| <b>4.3 Principais pontos de melhorias .....</b>                  | <b>48</b> |
| <b>4.4 Implementação do MASP.....</b>                            | <b>49</b> |
| 4.4.1 Identificação .....  | 49        |
| 4.4.2 Observação .....   | 55        |
| 4.4.3 Análise.....   | 58        |
| 4.4.4 Plano de Ação .....  | 60        |
| 4.4.5 Execução.....  | 65        |
| 4.4.6 Verificação.....   | 77        |
| 4.4.7 Padronização .....   | 81        |
| 4.4.8 Conclusão .....  | 81        |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                              | <b>82</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A ascensão da Geração Distribuída (GD) é uma realidade no Brasil, tendo como objetivo atender à necessidade energética e sustentável exigida pela sociedade, não absorvida em total plenitude pelo sistema convencional (SEVERINO *et al.*, 2008, p. 22). O sistema GD é caracterizado em gerar energia de pequeno porte junto ao consumidor, fazendo uso de fontes renováveis ou cogeração qualificada. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2012, p. 2). A alta demanda de mercado tem preocupado empresas do setor elétrico, principalmente as distribuidoras de energia, pois precisam de processos mais ágeis e controlados para garantir a oferta.

Percebendo o comportamento do mercado quanto ao interesse de acesso a Geração Distribuída, principalmente com fonte solar, a Agência Internacional de Energia afirma que as redes de distribuição podem ter seu faturamento comprometido ao absorver a demanda crescente das usinas fotovoltaicas sem gerenciamento, aumentando o custo do mercado elétrico (EIA, 2020). Logo, vê-se necessidade em um reordenamento do processo, a observar desde a solicitação de acesso até a sua conexão ao sistema GD. Responsável em executá-lo com harmonia, a distribuidora tem um papel essencial na sociedade, quanto a satisfação do cliente referente ao atendimento realizado, e qualidade no serviço de conexão, pois somente ela lidera o processo completo, tendo como limite territorial brasileiro, a concessão local permitida.

Para a empresa estudada, o crescimento exponencial da demanda de solicitações de acesso ao GD torna o processo cada vez mais lento, utilizando recursos humanos para suprir as necessidades ano após ano. Além disso, esta enfrenta dificuldades no cumprimento dos prazos internos e regulados devido ao descompasso entre a demanda e a sua capacidade de atendimento.

Trata-se de um processo bastante complexo com alguns gargalos que limitam e comprometem o atendimento de critérios como confiabilidade e qualidade. Pensando nisso, a metodologia MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) se encaixa perfeitamente na identificação, análise e solução dos problemas, pois segue um passo a passo bem estruturado, em oito etapas, tendo como princípio, o PDCA.

Cada etapa do MASP exige aplicação das ferramentas da qualidade em conjunto com as ferramentas auxiliares, o que torna análise mais rica em função das soluções que serão apontadas posteriormente. Uma das ferramentas auxiliares de extrema importância é o mapeamento de processo. O mapeamento faz-se necessário, pois tem por objetivo desenhar o cenário atual, para expandir o entendimento do que se enfrenta e clarificar alguns pontos que precisam de ajustes tendo como embasamento todas as análises provenientes do MASP.

Com isso, levanta-se a seguinte pergunta de pesquisa: Como o MASP otimizou o processo de acesso ao sistema de geração distribuída?

## **1.1 Objetivos**

Para responder esta pergunta de pesquisa, foi elencado os seguintes objetivos.

### *1.1.1 Objetivo Geral*

O objetivo geral é aplicar o MASP no processo de acesso à Geração Distribuída, desde a solicitação do cliente até a conexão da usina geradora de energia.

### *1.1.2 Objetivos Específicos*

- a) Apresentar o processo atual desde a solicitação até a conexão do cliente;
- b) Identificar os principais pontos de melhorias, gargalos operacionais e sensíveis na visão do cliente;
- c) Implementar as oito etapas do MASP;
- d) Analisar os resultados obtidos com a aplicação.

## **1.2 Justificativa**

Sendo então objeto de estudo, o processo de conexão ao sistema de Geração Distribuída, a considerar desde o primeiro contato do cliente até a ligação da usina geradora, este trabalho tem contribuição a nível mercadológico, social e econômico com objetivo principal em melhorar o processo ou parte do processo visando redução de custos operacionais, e aumento da satisfação do cliente perante a distribuidora de concessão local. Para a comunidade científica, a pesquisa tem

relevância, pois há uma escassez de trabalhos acadêmicos sobre a geração distribuída pela ótica da engenharia de produção com aplicação do MASP, metodologia escolhida para explorar o desempenho da GD.

A metodologia segundo Rubio *et. al.* (2019), trouxe resultados positivos em parques eólicos, pois o custo de material teve uma redução de 90% ao reparar peças sem perder a qualidade, substituindo a alternativa, antes unânime, de comprá-las. O MASP também despertou a necessidade de alcance de respostas rápidas às demandas de reparos. Para isto, houve aumento do quadro de funcionários, descentralização de conhecimento de uma pessoa às outras e melhor gerenciamento dos estoques, possibilitando acompanhamento de indicadores.

Já no serviço ao cliente de uma panificadora, Oliveira *et. al.* (2015) relata que através do MASP, enxergaram retornos saudáveis à empresa ao identificar que a principal reclamação dos clientes era referente ao desconforto com altas temperaturas do ambiente, apontando como ação, o deslocamento de fornos para o setor da produção e instalação de exaustores no setor produtivo.

Os casos citados são resultados positivos do MASP, onde que a exemplo do mesmo, terá suas etapas exploradas no ramo de serviço ao cliente, olhando um processo completo de conexão a GD.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está dividido em cinco seções. Iniciando com a introdução na seção 1, a contextualização ajuda o leitor a entender o cenário onde este trabalho de pesquisa se propõe atuar na busca de melhorias no processo de solicitação de acesso ao sistema de geração distribuída.

Partindo então para o referencial teórico na seção 2, tem-se a visão de autores sobre Geração Distribuída, PDCA, MASP, ferramentas da qualidade e ferramentas auxiliares. Em seguida, a metodologia na seção 3 define como esta pesquisa ação aplica o MASP e suas etapas, detalhando as ferramentas correspondentes de cada uma delas.

O resultado é a próxima na sequência, situado na seção 4, onde é apresentado as etapas do MASP de maneira aplicada com evidências que demonstram os resultados obtidos.

Por fim, as considerações finais são na seção 5 trazem uma conclusão do estudo realizado dando oportunidade de continuidade, tendo em vista os prazos

ainda não vencidos para aplicação de algumas ações e a importância de envolver áreas afins.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Gerir processos exige conhecimento dos objetivos estratégicos de uma organização, impulsionado pelo atendimento às necessidades envolvidas, seja do cliente interno ou externo, fazendo o uso inteligente dos recursos existentes. Também, pode ser entendida como o processamento dos insumos por meio dos recursos de transformação objetivando a entrega de bens e/ou serviços aos clientes, atendendo os requisitos exigidos (CORRÊA H.; CORRÊA C., 2017, p.33).

Com o olhar da qualidade, Slack (2020) trata esses requisitos do cliente como especificações que devem ser claras para serem atendidas. Um bem ou serviço de qualidade significa dizer que está em conformidade por se apresentar de acordo com as especificações definidas, fazendo entrega do que foi prometido ao cliente (CROSBY *apud*. ALEIXO *et al*, 2019, p. 36).

Por outro lado, quando o processo não está conforme, tem-se um problema. E a forma correta de resolvê-lo é utilizando um método que o identifique para analisá-lo e solucioná-lo. No entanto, o que mais acontece nas organizações é uma postura de sempre “apagar incêndios” (LOBO, 2010, p. 69), soluções rápidas e imediatas para reduzir os impactos dos problemas, mesmo que comprometa os recursos disponíveis, sem resolver a causa raiz.

Trazendo para o processo de acesso ao sistema de geração distribuída, os problemas precisam ser levantados, analisados com propostas de soluções tendo em vista sua grande visibilidade no mercado, e seu constante crescimento.

### 2.1 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Os números apontam o ano de 2013 com 59 unidades consumidoras com acesso a GD, e em menos de 10 anos são 6.624 vezes mais, totalizando em aproximadamente 391 mil unidades no país conectadas a rede elétrica. Segundo ANEEL (2021), 99,9% deste total é proveniente da radiação solar. Dito isso, é compreensível entender como o país tem grande potencial elétrico conforme defendido por Costa. *et al.* (2017, p. 57), a saber dos níveis de radiação solar em território brasileiro (SANTOS, 2018, p. 12).

Esse aumento expressivo na quantidade de novas unidades conectadas ocorre principalmente devido aos incentivos governamentais. A geração de energia é isenta da cobrança de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), vigorada a partir da Lei 8.922/20. O consumidor brasileiro também encontra apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES,2021) com programa de incentivo ao fomento do uso de energia solar, financiamentos do mesmo banco e de outros nacionais.

Para que o prossumidor – aquele que produz e consome no mesmo lugar (BAJAY *et al.*, 2018, p. 18) – participe do sistema GD, é preciso que unidade esteja conectada à rede de distribuição da concessionária de energia local, com objetivo de injetar o que foi gerado, e obter excedentes de energia, quando necessário (FINKLER *et al.*, 2020, p. 6).

Este acesso de conexão é regido pela Resolução Normativa ANEEL Nº 482/2012. Nesta, encontram-se os conceitos envolvidos na Geração Distribuída, a atuação da concessionária para atender as demandas de acesso, a metodologia de compensação da energia gerada *versus* consumida e outros temas pertinentes ao GD. Além do mais, os procedimentos são determinados pelo Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST), especificamente no modulo 3, na seção 3.7, bem como os formulários utilizados como parte dos documentos para dar entrada no processo de acesso (ANEEL, 2017).

Cada etapa concluída envolve troca de informações entre cliente e distribuidora. É exigido do cliente um projeto com os documentos definidos pela ANEEL, descritos no PRODIST para análise. Após isso, prossegue-se com a solicitação de mais documentos técnicos que visam garantir o fornecimento de eletricidade, finalizando com a vistoria na unidade, onde a equipe compara o inversor e o medidor instalado ao projeto apresentado. Havendo conformidade, a ligação da usina é executada. Caso não, o cliente precisa sanar pendências e solicitar nova vistoria.

Ao conhecer o fluxo das etapas de GD e perceber a sua complexidade, o presente trabalho abordará o PDCA, como premissa ao método que será utilizado no percurso de compreensão do processo, identificação dos problemas, para futura análise e solução.

## 2.2 PDCA

O PDCA foi criado por Walter Shewhart na década de 20, tornando-se popular ao mundo através de William Deming. Atua como um ciclo identificando anomalias entendidas como ocorrências fora do padrão estabelecido, provocando novas mudanças no ciclo a fim de melhorá-lo (SILVA, 2020, p. 40).

Cada letra significa planejar, executar, checar e agir, respectivamente, com mais detalhes nos tópicos seguintes:

1. Planejar: Momento de estabelecer metas e métodos para alcançá-las (WERKEMA, 2012, p.30), onde deve ser revisada sempre que perceber alguma ameaça ao processo (FRAPORTI; BARRETO, 2018, p. 148);

2. Executar: Cumprir as atividades conforme planejamento, construir meios de coletar dados e realizar treinamentos (WERKEMA, 2012, p.30). Pensando nos riscos, sempre ter planos de contingências para responder ao problema (FRAPORTI; BARRETO, 2018, p. 149).

3. Verificar: Momento de comparar os dados do status atual com aos do status inicial (WERKEMA, 2012, p.30). Consiste em monitorar as atividades e perceber se as ações tomadas foram eficazes em conformidade ao planejado e se respondeu bem aos riscos (FRAPORTI; BARRETO, 2018, p. 149).

4. Agir: Diante do resultado obtido, a ação bifurca para duas possibilidades. Adotar as propostas como padrão, se os passos anteriores resultarem no alcance da meta. Ou caso contrário, deve-se agir sobre as causas do não alcance (WERKEMA, 2012, p.30).

Fraporti e Barreto (2018, p. 147 e 148) indicam o PDCA para a gestão de riscos, se antecipando na solução dos problemas antes que aconteçam, se favorecendo da repetição de etapas do ciclo, buscando melhorias e garantia no alcance de metas e sobrevivência das organizações.

Um estudo realizado no setor elétrico, especificamente no setor de manutenção de subestação de distribuidora de energia tinha-se como objetivo principal envolver as ferramentas da qualidade para identificar e tratar os defeitos recorrentes. Iniciando com o Gráfico de Pareto relacionando os tipos de equipamentos com a quantidade de intervenções, observou-se que 80% das intervenções concentravam-se em chave seccionada e disjuntor. Para a distribuidora

estudada, tratar as causas dos problemas destes equipamentos seria evitar 1,5 milhões de dois anos (MUNIZ, 2020).

Em seguida, o Diagrama de Ishikawa foi aplicado tendo as causas priorizadas de acordo com a análise GUT (Gravidade x Urgência x Tendência). As principais causas a serem tratadas foram: ausência de peças no estoque, deficiência dos registros das intervenções, uso de peça indevidas, equipamentos descalibrados e não utilização das ferramentas da qualidade (MUNIZ, 2020).

Em um outro trabalho de pesquisa, SOUZA e DIAS (2016, p.6-9) desenvolveu melhoria contínua sob a ótica do PDCA em uma distribuidora de energia elétrica. O planejamento envolveu análise de anomalias referente a ordens fora do prazo, onde percebeu-se através do Gráfico de Pareto que as principais causas eram erro de sistema (60%). Com Ishikawa, as causas raízes foram erro de logradouro e erro de digitação. A partir daí, foi possível levantar um plano de ação por meio do 5W2H.

Na etapa de execução, o a área do atendimento recebeu instruções para atenção aos endereços em se certificar no preenchimento correto e sua existência no sistema, bem como os eletricitistas quanto a digitação. Com as ações aplicadas, as ordens de serviços foram checadas e verificou-se melhorias no prazo. Por conseguinte, o padrão foi estabelecido escrito em Procedimento Operacional Padrão (POP).

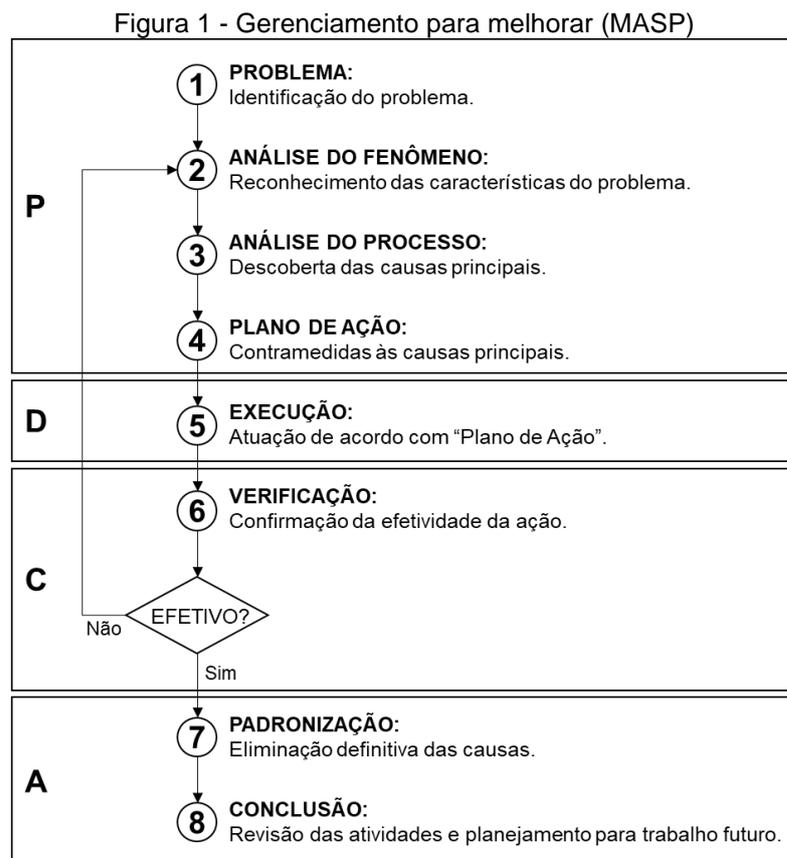
Desse modo, exposto o conceito de PDCA e suas principais características, deriva-se o MASP como um método para solução de problemas.

### **2.3 MASP**

A metodologia é trabalhada com foco na análise de problemas, garantindo que nenhuma informação ou dado relevante seja despercebido, seguindo etapas que se encontram em paralelo com ao padrão PDCA. O Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) é definida por Cruz (2021, p. 160) como:

O MASP é um método sistemático para realizar ações corretivas e preventivas para identificar e eliminar a causa de não conformidades, além de descobrir e resolver problemas, evitando a repetição deles por meio de padronização de procedimentos. O MASP utiliza o conceito do PDCA, visto anteriormente, pois tem foco na melhoria contínua da qualidade (CRUZ, 2021, p. 160).

Sendo um processo de origem japonesa (CORRÊA F., 2019, p. 148), Carpinetti (2016, p. 30) trata o MASP como uma versão mais amplificada ou detalhada do PDCA. Na Figura 1, apresenta-se a relação do PDCA com o MASP, bem como o objetivo de cada etapa a ser realizada na obtenção de melhorias para o processo. Werkema (2012, p. 37) chama de “Gerenciamento para melhorar”.



Fonte: Adaptado de Werkema (2012)

Como método prescritivo, racional, estruturado e sistemático promove a otimização nos processos (CORRÊA F., 2019, p. 148) e age como um guia detalhado no fluxograma com uma condição de continuidade em uma das etapas, conforme os seguintes tópicos:

Quadro 1 - Etapas do MASP

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Problema:            | Identificação do problema, onde deve-se clarificá-lo, e elencar a importância de ser solucionado  |
| 2. Análise do fenômeno: | Reconhecimento das características do problema através de investigações com um olhar voltado para vários ângulos  |
| 3. Análise do processo: | Descobertas e análise das principais causas   |
| 4. Plano de ação:       | Listar ações como contramedidas às causas principais  |
| 5. Execução:            | Atuação de acordo com o “Plano de ação” para que as causas sejam bloqueadas do processo   |
| 6. Verificação:         | Confirmação da efetividade da ação. A partir daí, somente segue para a próxima etapa se houver tal confirmação. analisar novamente o problema e pontuar fatos que não foram elencados anteriormente. Caso seja diagnosticado como ineficaz, deve-se voltar para a etapa 2, ou seja, |
| 7. Padronização:        | Eliminação definitiva das causas como prevenção do seu reaparecimento   |
| 8. Conclusão:           | Revisão de todas as atividades desempenhadas em todo processo desempenhado e planejamentos para trabalhos futuros   |

Fonte: WERKEMA, 2012, p. 37; CORRÊA F., 2019, p. 149

Embora o MASP seja mais estruturado que o PDCA, a metodologia necessita do suporte das ferramentas da qualidade e das ferramentas auxiliares (CORRÊA F., 2019, p. 149), que serão apresentadas na próxima sessão.

Como exemplo da construção do estudo por meio do método MASP, Vieira (2020) inicia com identificação do problema elencando os principais problemas de uma fábrica de doces através de uma entrevista com o gestor da operação, finalizando com a ordenação prioritária dos problemas. A etapa seguinte, observação, fez-se uso de reuniões para compreensão do processo, partindo para análise por meio de Ishikawa, tendo como problema indesejado, o desperdício de canudos, problema prioritário identificado na primeira etapa.

A causa mais agravante foi “recipientes de plástico para transporte de canudos” de acordo com as discussões realizadas. Para esta, números foram levantados de canudos produzidos e desperdiçado ao longo de uma semana, constatando perda de R\$ 587,20 semanais. Ao substituir por recipientes de alumínio, o desperdício caiu para R\$ 123,20.

A padronização manteve foco em manter o material mais resistente. Contudo, é importante destacar um posicionamento de Carpinetti (2019, p. 30), onde faz um alerta aos processos padronizados. As não conformidades podem ainda, porventura acontecer, sendo necessário sempre um pensamento de melhoria contínua, realizando revisões do processo e elaboração de plano de ação para reverter as situações de problema.

## **2.4 Ferramentas da qualidade**

As ferramentas da qualidade têm objetivo, segundo Carpinetti (2016, p. 72), de auxiliar no desenvolvimento das ações do processo de melhoria contínua de produtos e processos. Vieira (2014, p. 4) classifica sete sendo: Fluxograma, Diagrama de causa e efeito, Gráfico de Pareto, Folha de verificação, Histograma, Diagrama de dispersão e Gráfico de controle.

Werkema (2012, p. 56) as consideram como ferramentas estatísticas úteis e essenciais para o PDCA “girar”, com foco em manter o processo adequado visando sempre a aplicação de melhorias.

### *2.4.1 Fluxograma*

Definido como representação gráfica das fases que compõem um processo ao mostrar como elas se relacionam entre si, torna-se fácil a sua compreensão e a percepção dos gargalos resultando em tomada de ações para as necessidades de melhoria apontadas (PALADINI, 2019, p. 187).

Apreciado como “verdadeiro mapa”, Vieira (2014, p. 7) diz que o fluxograma deve ser desenhado conforme cenário atual envolvendo as pessoas atuantes no processo, fazendo uso dos símbolos convencionais.

No Quadro 2 observa-se quais são e o significado de cada.

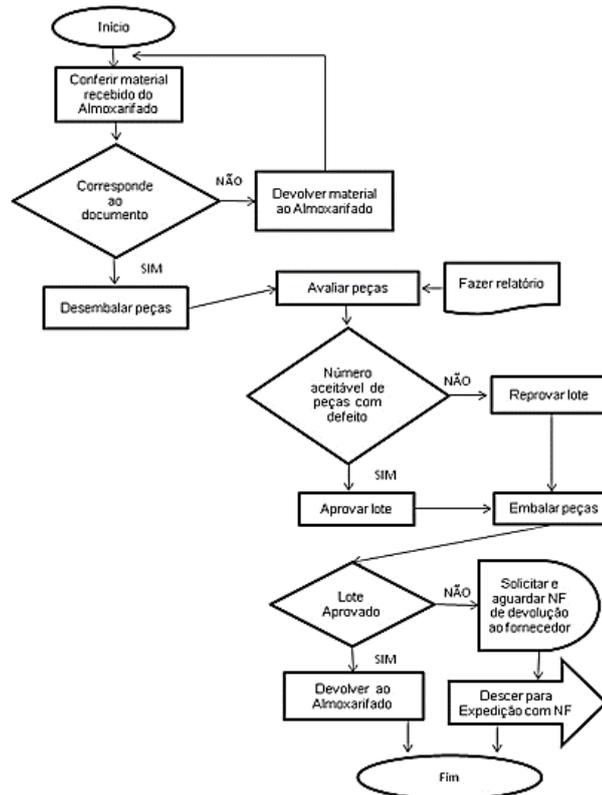
Quadro 2 - Símbolos do Fluxograma e exemplo prático

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| ○ Início                | □ Processo             |
| ▭ Armazenamento interno | ▭ Documento            |
| ⬡ Preparo               | ▭ Operação manual      |
| ◇ Decisão               | ▭ Processo predefinido |
| ▭ Vários documentos     | ▭ Dados                |
| ○ Término               | ⌒ Espera               |

Fonte: Adaptado de Vieira (2014, p. 8 e 9)

Em uma indústria de confecção, o fluxograma foi usado em um momento que a empresa não havia nenhum registro de seus procedimentos, onde os treinamentos eram à base oral e prática. Azevedo (2016, p. 9) ressalta que “mapear o processo [...] foi identificado como início do conhecimento” pois “seria inapropriada a implementação de uma intervenção complexa”.

Figura 2 - Fluxograma Inspeção de produtos comprados acabados



Fonte: Azevedo (2016, p.10)

Com o fluxograma mapeado e ilustrado na Figura 2, não se identificou gargalos operativos, mas a compreensão do processo por meio da ferramenta da qualidade usada tornou-se mais concisa, sentindo a necessidade de mapear os

demais processos com a participação de todos os envolvidos (Azevedo, 2016, p. 12).

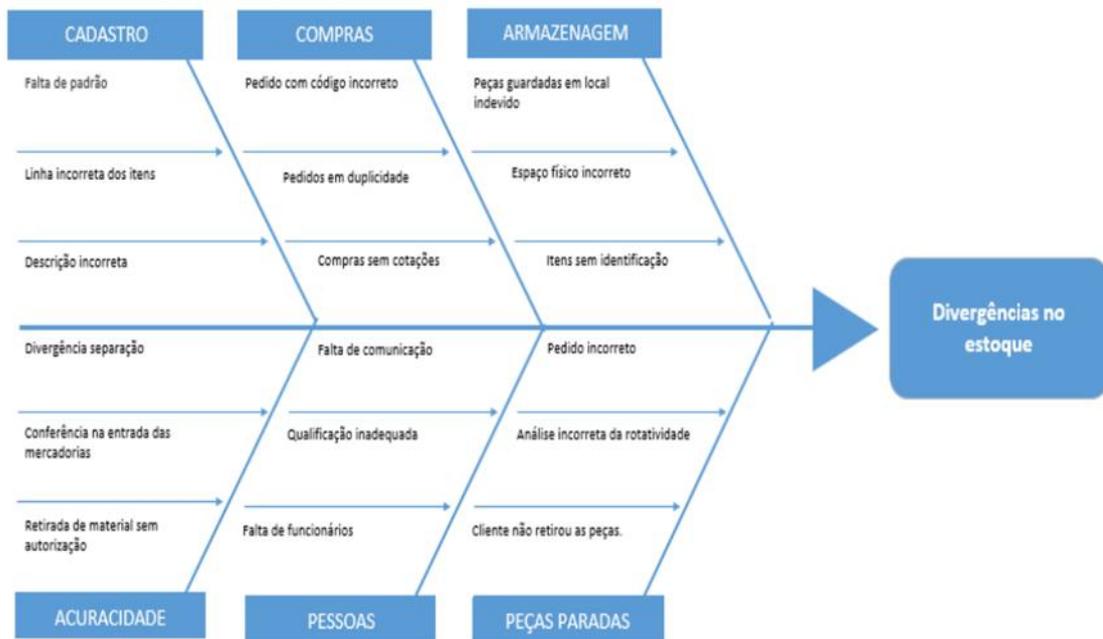
#### *2.4.2 Diagrama de causa e efeito*

Conhecido como Diagrama de Ishikawa, ou até mesmo Diagrama Espinha de peixe, por lembrar o esqueleto de um, a ferramenta propõe focar em um efeito indesejável por vez, conforme explorado por Costa e Mendes (2018, p. 8) que levantaram potenciais causas que acarretou o efeito, o problema, no caso a baixa produtividade de uma cacauicultura. A construção da ferramenta, só foi possível devido a participação das pessoas atuantes no processo que puderam contribuir com o conhecimento das atividades.

Em outra pesquisa, para montar o diagrama da Figura 3, a reunião de pessoas também foi necessária. Vieira (2014, p.14) discorre as etapas em primeiro, definir o problema (efeito indesejado) e colocar na “cabeça do peixe”. Segundo, envolver as pessoas que fazem parte do processo para levantar os questionamentos e possíveis causas. Terceiro, estabelecer as categorias, chamadas “causas primárias”. Kouru Ishikawa propõe os 6M, medidas, máquina, material, meio ambiente, métodos, mão de obra. Contudo, cabe a equipe ajustá-las perante a cada problema enfrentado.

Como exemplo, Faedo e Silva (2019, p. 8) aplicou a ferramenta em uma empresa do ramo de peças e serviços com o objetivo de detectar divergências de estoque, onde as causas primárias foram cadastro, compras, armazenagem, acuracidade, pessoas, peças paradas, conforme Figura 3.

Figura 3 - Aplicação do Diagrama Ishikawa no setor de peças e serviços



Fonte: (FAEDO E SILVA, 2019, p. 8)

O estudo de caso resultou em um levantamento de três ações, julgadas como as principais, para a empresa aplicar. Os autores ressaltam a importância de treinamento, conferência de sistemas e constante atualização dos dados. São elas:

- Modernização no sistema eletrônico com implementação do leitor de código de barras solucionando cadastro errado dos itens, baixa acuracidade, compra erradas dos materiais, e entrada correta das notas com auxílio de relatórios para verificar divergências;
- Novas contratações, treinamentos, criação de material com procedimento padrão com foco na eliminação dos equívocos realizados dentro do estoque;
- Venda promocional para os itens parados em estoque para que possam circular e ter saída.

#### 2.4.3 Folha de verificação

Representada por um formulário para coletar dados, a fim de passar por análises futuras (CARPINETTI, 2016, p. 77), a folha de verificação ou folha de checagem, assim chamada por Paladini (2019, p. 185) ajuda a observar o processo, e por não ter formato definido, abre espaço para a criatividade de cada gestor no que diz respeito às necessidades que a organização precisa controlar.

Como exemplo, Ayres (2019, p.7) traz uma folha de verificação no Quadro 3 com marcações das frequências das ocorrências de uma prestadora de serviços de um hospital.

Quadro 3 - Folha de verificação de serviços

| CAUSA VERIFICADA NO PERÍODO DE 10 DIAS. |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |
|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|
| OCORRÊNCIA                              | FREQUÊNCIA |   |   |   |   |   |   |   |   |    | TOTAL |
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |
| Falta de pessoal                        | X          | X | X | X | X | X | X | X | X |    | 09    |
| Falta de produtos                       | X          | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | 10    |
| Falta de planejamento                   | X          | X | X | X | X |   |   |   |   |    | 05    |
| Falta de equipamentos                   | X          | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | 10    |
|   |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 34    |

Fonte: Ayres (2019, p.7)

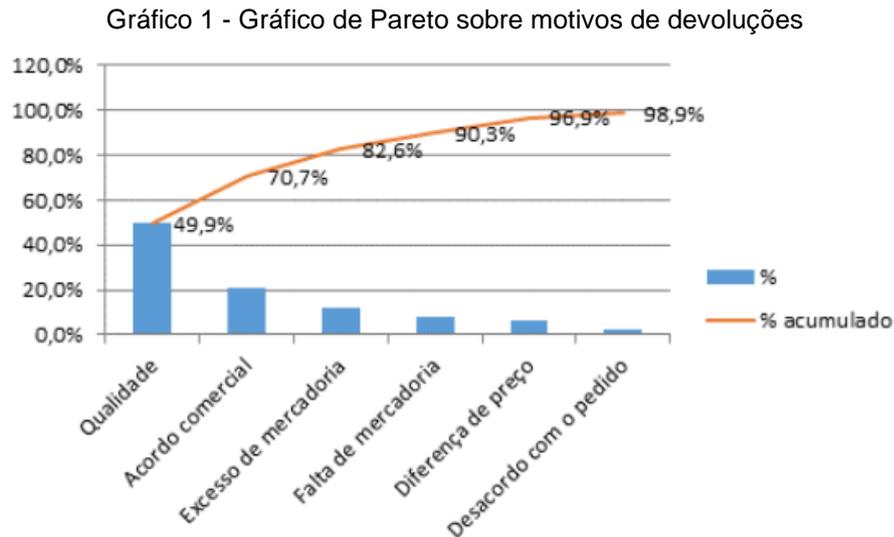
Não se trata de um cálculo complexo, muito menos dificuldade de coleta. A questão da folha de verificação é a disciplina em atualizar diariamente, sem descuidar com o cotidiano. Com o exemplo do Quadro 3, fica nítido que no decorrer de todos os 10 dias corridos, houve falta de produtos e de equipamentos, sendo os mais agravantes quando comparado as outras ocorrências.

#### 2.4.4 Gráfico de Pareto

Oriunda da área de Economia, criado pelo italiano Vilfredo Pareto (1843-1923) tem-se a teoria de que a maior parte da renda se concentra em poucas pessoas (PALADINI, 2019, p. 186). Com isso, Juran, um dos gurus da qualidade, fez uma adaptação com objetivo de levantar os problemas e identificar os prioritários. Essa ferramenta mostra que a maior parcela de ocorrências problemáticas é proveniente de poucas causas, onde que ao corrigi-las, a organização já tem um ganho imediato (CARPINETTI, 2016, p. 78).

Pode ser usada como aliada ao diagrama de Ishikawa com o propósito de validar ou descartar as causas apontadas, pois ordena de maneira decrescente a quantidade de frequência das causas estudadas, mostrando quem deve ser prioridade na solução (VIEIRA, 2014, p. 16).

Para o caso de pesquisa realizado por Sousa e Loos (2020, p. 72) em uma distribuidora de hortifruti, o diagrama de Pareto veio seguido após identificação do foco visualizado com o auxílio do PDCA, mapeamento do processo de devolução de mercadoria através do fluxograma e folha de verificação com a finalidade de levantar os motivos destas devoluções conforme o Gráfico 1.



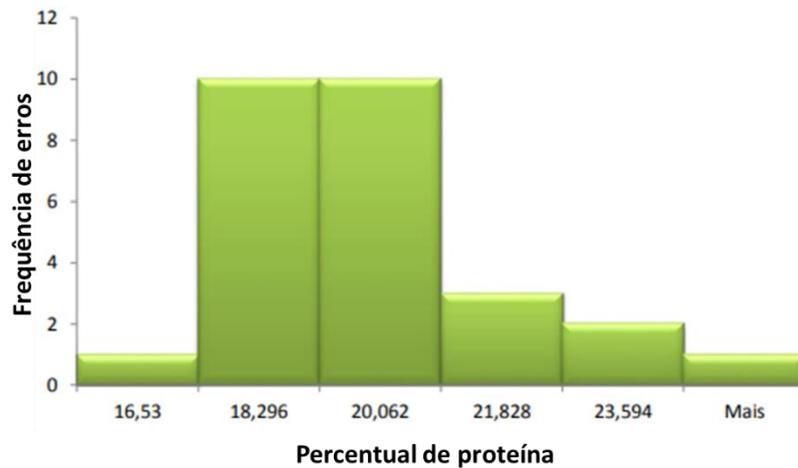
Fonte: SOUSA e LOOS, 2020, p. 78

O gráfico de Pareto com base nos dados oriundos da folha de verificação, evidencia os motivos de Qualidade e Acordo Comercial como os principais responsáveis por 70% das devoluções, sendo então prioritários para levamento de ações com o intuito de solucioná-los.

#### 2.4.5 Histograma

Gráfico que mostra a distribuição das frequências de uma variável é considerado uma das ferramentas estatísticas de controle da qualidade porque evidencia padrões que não são reconhecidos quando está no formato de tabela (BUSSAB; MORETTIN, 2017, p. 21).

Gráfico 2 - Histograma de erros na produção de ração



Fonte: Fabris, 2014, p. 54

Através desse gráfico chamado de histograma é possível observar tendências, dispersão e simetrias dos intervalos de informações (MATTOS; KONRATH; AZAMBUJA, 2017, p. 63), como no caso do Gráfico 2, que mostra os maiores erros de produção em rações com percentual de proteínas entre 18,3% e 20,1% (Fabris, 2014, p. 54)

#### 2.4.6 Diagrama de dispersão

Ao buscar possíveis causas para os problemas, o diagrama de dispersão ajuda a encontrar relações entre as variáveis. É permitido relacionar apenas duas, em uma variável está o foco do problema e na outra, pode apresentar a causa, se justificando por relacionamentos positivos (LOBO, 2010, p. 60).

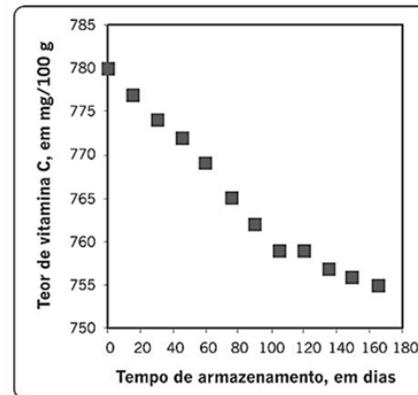
Por exemplo, o teor de farinha está positivamente relacionado ao nível de endurecimento do pão, do mesmo modo o nível de nicotina no organismo ao câncer de pulmão (VIEIRA, 2014, p. 45). Ao verificar a Figura 6 percebe-se dois tipos de relacionamento.

A gravura (a) do Gráfico 3 mostra que quanto maior o tempo investido em treinamentos, melhor será o desempenho dos funcionários, resultando em maiores quantidades de produtos vendidos, evidenciado como uma correlação positiva. Em contrapartida, a gravura (b) da mesma figura traz uma correlação negativa, levando a conclusão que quanto menor o tempo de armazenamento, maior será o nível de vitamina C nas goiabas liofilizadas (VIEIRA, 2014, p. 47).

Gráfico 3 - Exemplos de correlação



(a) Vendas em função do Tempo de treinamento



(b) Teor de vitamina C em goiaba liofilizada em função do tempo de armazenamento

Fonte: (VIEIRA, 2014, p. 45 e 47)

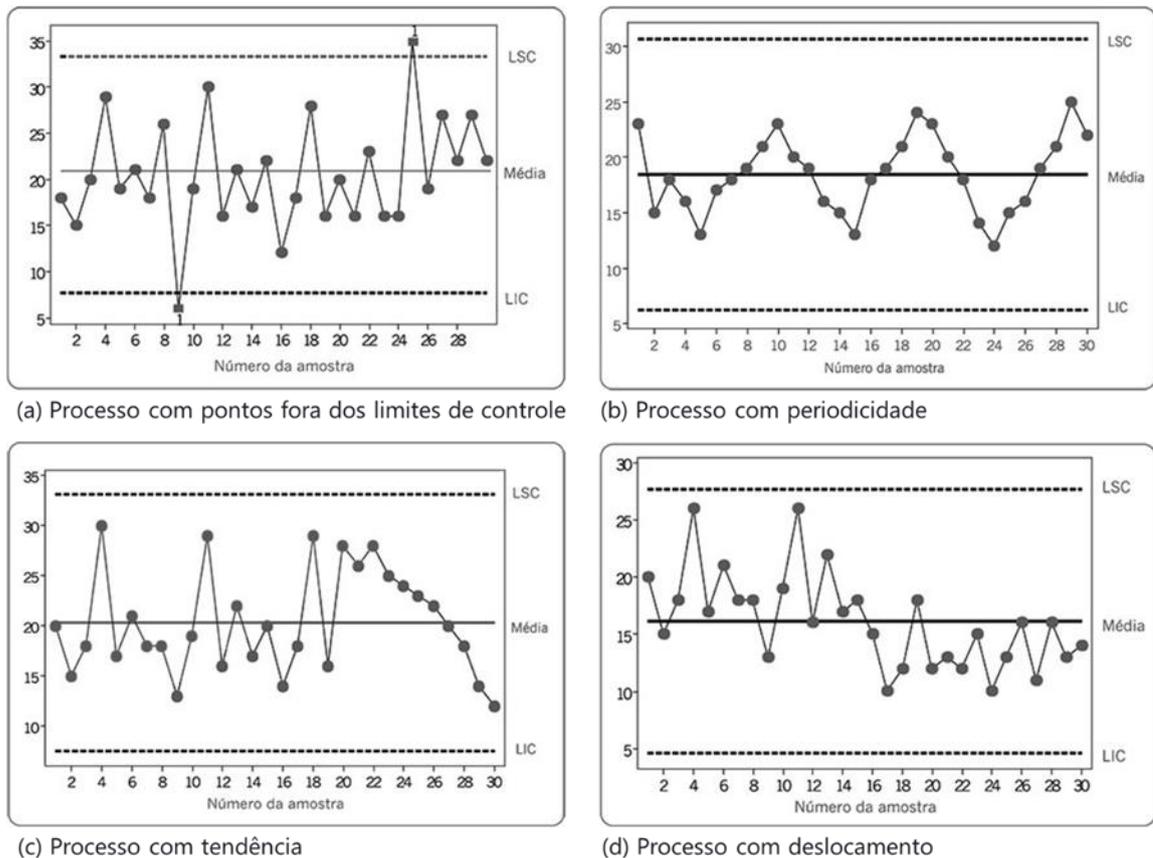
O Diagrama de Dispersão pode ser um estudo inicial abrindo espaço para aplicação de outras ferramentas, bem observado nos trabalhos de Percicoti e Gonçalves (2019, p. 7) e Costa *et al* (2020, p. 8), que segue essa linha de pensamento com o objetivo principal em buscar o melhor método para a previsão de demanda.

#### 2.4.7 Gráfico de controle

Esta ferramenta da qualidade é usada para controlar processos com acompanhamento de dados estatísticos, garantindo que estejam nas condições estabelecidas. As comparações do comportamento de cada amostra com a média (linha central do gráfico) dessas mesmas amostras indicam como está o nível de variabilidade do processo. Para isso é definido dois limites, o inferior e o superior, e estar entre esses limites é significado de processo controlado (CARPINETTI, 2016, p. 91).

Vieira (2014, p. 54) lembra que duas falhas podem ser observadas com o gráfico de controle, desvio de especificações e variabilidade excessiva. No Gráfico 4 é possível ver exemplos do que foi dito acima.

Gráfico 4 - Variabilidade no processo e principais causas



Fonte: (VIEIRA, 2014, p. 54 e 55)

A gravura (a) do Gráfico 4 tem-se amostras de um processo que apresenta pontos fora dos limites de controle e alta variabilidade podendo ter causas de natureza previsível ou imprevisível. Ainda analisando a Figura 7, as gravuras (b), (c) e (d) mostram possíveis causas que justificam a variabilidade e descontrole. Gravura (b) percebe picos acima e abaixo da linha central em uma periodicidade visível. Ao levantar os porquês disso, pode ser identificado relação entre troca de turno dos operários ou atualizações de sistema, dentre outros. A gravura (c) é notório uma tendência que rapidamente precisa ter a causa justificada e corrigida. Por fim, tem-se a gravura (d) que mostra um deslocamento dos pontos ficando mais próximo da linha central (meta) e uma redução inicial de variabilidade, podendo ser devido a uma implementação de melhoria de qualidade (VIEIRA, 2014, p. 55).

Cada ferramenta da qualidade explanada anteriormente pode ser utilizada em uma ou mais etapas do MASP, e para complementar as análises da metodologia, faz-se necessário algumas ferramentas auxiliares.

## 2.5 Ferramentas auxiliares

### 2.5.1 5W2H

Ao falar em solução de problemas, o tratamento da ocorrência indesejada deve envolver não somente a sua eliminação, mas também o impedimento do seu retorno, bem como a estabilização do processo. Uma das técnicas mais utilizadas com tal objetivo é o 5W2H (PAIM, 2009, p.196).

Posterior a análise do processo, um plano de ação deve ser elaborado a fim de bloquear as causas que ocasiona o problema. Para cada contramedida é listado as ações respondendo as 7 perguntas descritas no Quadro 4 (WERKEMA, 2012, p. 40).

Quadro 4 - 5W2H para solução de problemas

|     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
| 5 W | What (O que) ?            | Qual é a proposta de melhoria?   |
|     | Why (Porque) ?            | Qual é o motivo? Por que a mudança é necessária, ou seja, que problema ela resolve e que benefício traz consigo? |
|     | When (Quando) ?           | Até quando deve ser implementada?  |
|     | Where (Onde) ?            | Em qual(is) setor(es) organizacional(is) ela ocorre?   |
|     | Who (Quem) ?              | Quem é o responsável por conduzir a ação?  |
| 2H  | How (Como) ?              | Quais são os passos ou atividades principais da tarefa?  |
|     | How much (Quanto custa) ? | Qual será o custo ou quanto de recursos será necessário para a melhoria?   |

Fonte: (PAIM, 2009, p.197)

Segundo Lobo (2010), o 5W2H é uma das ferramentas que auxiliam no desenvolvimento do diagrama de causa e efeito. Isso se deve ao fato de ser como um checklist de atividades, prazos e responsabilidades para cada causa procedente encontrada do efeito estudado.

Sendo então uma ferramenta para o planejamento das ações, pede-se que as atividades sejam claras, sempre revisadas e aprimoradas durante todo o processo de execução.

Exemplificando, uma distribuidora de energia elétrica presente em vários países do mundo foi objeto de estudo por Melo (2017), com foco nas técnicas de melhoria contínua já existente que precisavam ser exploradas com maior vigor. Para

isso, a ferramenta 5W2H foi utilizada ao tratar de dois momentos, a tratativa do problema, e da solução, apresentada no Quadro 5.

Quadro 5 - Aplicação do 5W2H em uma distribuidora de energia

|     |           | <b>Problema</b>   | <b>Solução</b>                     |
|-----|-----------|---|------------------------------------|
| 5 W | What?     | Lead time com 36,2 dias                                   | Reduzir 30 dias do lead time       |
|     | Why?      | Espera e tarefa desnecessária                             | Para tornar o processo mais rápido |
|     | When?     | Ao cumprir processo aprovado                              | Após aprovação do relatório A3     |
|     | Where?    | DOI-OIM, DPN, DRC-NOI                                     | DOI-OIM, DPN, DRC-NOI              |
|     | Who?      | 4 intervenientes no processo                              | Colaboradores da DOI               |
| 2H  | How?      | Ao constatar fatos associados ao levantamento do processo | Conforme plano de ação proposta    |
|     | How much? | 19.392,00 € (euro)  | 669,60 € (euro)                    |

Fonte: Adaptado de Melo (2017)

Até chegar no 5W2H, foi mapeado os processos estudados, mais especificamente o “Planear ativos *smart grid* em campanha”, relacionado a rede elétrica em Portugal.

### 2.5.2 Gravidade x Urgência x Tendência (GUT)

Muitas causas podem ser levantadas no processo de investigação do problema, por esse motivo a matriz GUT (gravidade, urgência, tendência) é utilizada no julgamento de priorização destas causas (SORDI, 2018, p. 141), se atentando aos critérios de gravidade, urgência e tendência, onde são pontuados de acordo com a causa julgada e multiplicadas em seguida (ROCHA; AFFONSO; BARRETO, 2017, p. 69). As notas finais das causas são classificadas em ordem decrescente e tem-se uma ordem de prioridade para atacar nas ações de melhoria (SILVA, 2020, p. 44).

Quadro 6 - Matriz GUT

| <b>PONTO</b> | <b>GRAVIDADE</b><br>Os prejuízos são: | <b>URGÊNCIA</b><br>A ação deve: | <b>TENDÊNCIA</b><br>Se nada for feito, o agravamento será: |
|--------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| 1            | Extremamente grave                    | Ser imediata                    | Imediato   |
| 2            | Muito grave                           | Ter alguma urgência             | Em curto prazo   |
| 3            | Grave                                 | Ser o mais cedo possível        | Em médio prazo   |
| 4            | Pouco grave                           | Esperar um pouco                | Em longo prazo   |
| 5            | Nada grave                            | Não ter pressa                  | Baixo, pode até melhorar                                   |

Fonte: Adaptado de Silva, 2020 p. 45

Seguindo as instruções do Quadro 6, é possível tomar decisões em ordem de prioridade avaliando “a gravidade dos problemas, a urgência demandada quanto à sua solução e a tendência do problema em si ou dos seus efeitos” (ROCHA; AFFONSO; BARRETO, 2017, p. 129).

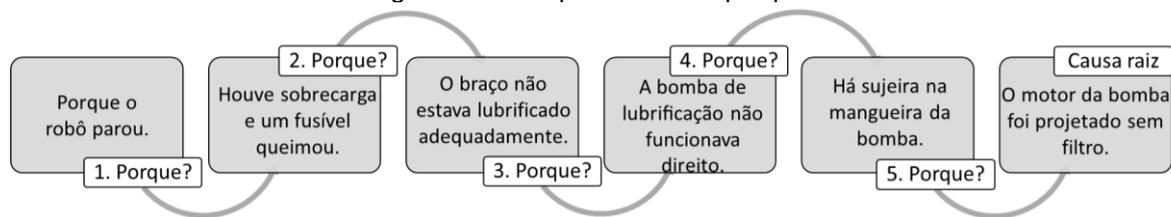
Esse processo de avaliação das causas é regularmente aliado ao diagrama de Ishikawa sendo realizado após identificar quais são por meio da espinha de peixe (SORDI, 2018, p. 161).

### 2.5.3 Cinco porquês

Outra ferramenta aliada ao diagrama de causa e efeito, é o “Cinco porquês”. Esta atua na busca da causa raiz, também conhecida como causa original das causas do efeito indesejado (BRITTO, 2016, p. 43; LIKER; CONVIS, 2013, p. 55). Concebida na Toyota através de uma cultura duradoura e qualidade excepcional (MORGAN; LIKER, 2020, p. 257), Shingo insistia em perguntar o porquê quantas vezes fossem necessários até encontrar a causa fundamental, entendida como ponto chave a ser tratado para evitar todas as outras subsequentes (LIKER; ROSS, 2018 p. 75).

Centralizada na solução de problemas, a metodologia pergunta “Por quê?” cinco vezes. Cada resposta de cada porque é questionada novamente até encontrar o cerne do problema. Caso necessário, pode-se fazer mais que cinco perguntas, ou menos (BRITTO, 2016, p. 54).

Figura 4 - Exemplo de "Cinco porques"



Fonte: Adaptado de Pascal, 2008, p. 162

A figura 4 deixa claro que as contramedidas devem ser aplicadas visando a correção do projeto, que desencadeará em uma correção de todas as causas anteriores. Se o tratamento fosse realizado em cima do robô, mais gastos e esforços seriam aplicados, pois recorrentemente o mesmo problema iria acontecer.

#### 2.5.4 *Brainstorming*

Processo de exame minucioso dos problemas exigem momentos de *brainstorming*, onde cada participante expõe diversas ideias e em seguida, as mais coerentes de maiores relevâncias são escolhidas (BRITTO, 2016, p. 54).

Traduzido como tempestade de ideias, a técnica reúne pessoas criativas e atuantes no processo para emitir uma diversidade de ideias em curto tempo, e sem julgamentos para atingir um objetivo específico (OLIVEIRA, 2014, p. 59). No primeiro momento o que importa é a quantidade. Em seguida, o objetivo e foco são revisitados e a qualidade das ideias como proposta de solução é avaliada em conjunto (PALADINI, 2019, p. 214).

Segundo Silva (2020, p. 41) há dois tipos de *brainstorming*. O estruturado e o não estruturado. No estruturado, todos os integrantes devem dar ideias. Os mais tímidos são ouvidos, e os mais falantes dão espaço para dar vez ao outro. Já o não estruturado, as ideias são lançadas sem ordem, o dinamismo e fluidez sobressaem, mas em compensação nem todos opinam e tendem a seguir o que o outro fala.

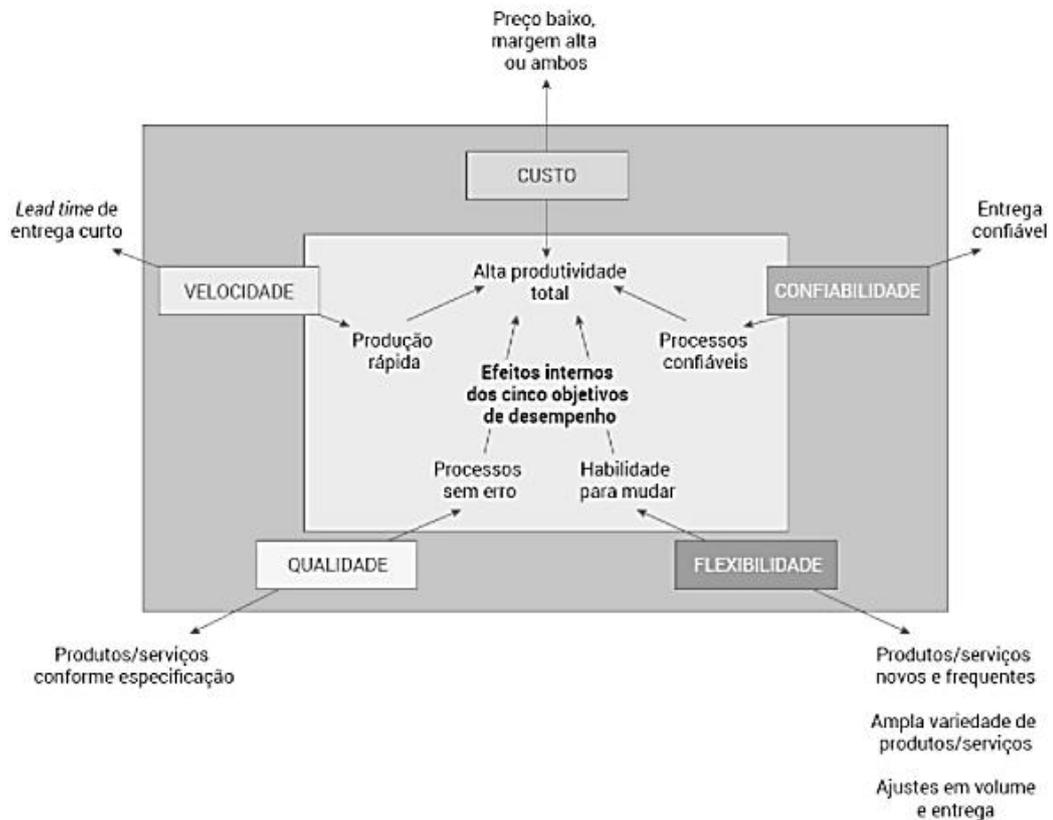
#### 2.5.5 *Indicadores de desempenho*

*Key Process Indicators* traduzido como indicadores chave do processo dentro de uma organização, tem a finalidade de mensurar, analisar e mostrar oportunidade de melhorias no processo. Estando em de acordo com os objetivos estratégicos, o time de pessoas é envolvido para atingir metas visando melhoria contínua (TUBINO, 2017, p. 248).

“Diga-me como você me mede e eu lhe digo como eu me desempenho. Se você me mede de forma ilógica... Não reclame sobre meu comportamento ilógico” (GOLDRATT *apud*. CORRÊA H.; CORRÊA C., 2017, p.119). É com esta frase que se insiste na priorização de indicadores medidos em uma empresa com o intuito de conhecê-la e entender que ações podem ser tomadas para aperfeiçoar seu desempenho. (CORRÊA H.; CORRÊA C., 2017, p. 119).

Entende-se indicadores de desempenho como parâmetro e critério importantes para a organização que devem ser avaliados por meio de métricas que demonstram a evolução de seus resultados (OLIVEIRA, 2019, p.106). Estrategicamente, há cinco principais critérios que influenciam a competitividade da organização. São elas: qualidade, custo, flexibilidade, velocidade, confiabilidade (CORRÊA, H.; CORRÊA, C., 2017, p. 26).

Figura 5 - Efeitos externos dos cinco objetivos de desempenho



Fonte: SLACK, 2020, p. 64

Conforme a Figura 5, o objetivo custo é atraente quando há minimização, tornando a operação produtiva quando se consegue retornos monetários acima do que foi aplicado. Perante a velocidade, quanto menor o tempo entre solicitação do cliente até a entrega, maior será a sua assiduidade em adquirir tal produto ou serviço. Para a confiabilidade, o cliente permanece ligado a empresa quando há cumprimento dos prazos. Internamente, esse critério deve ser alto entre as operações. Lembrando que, mudar tal operação, exige flexibilidade, exigindo da organização, adaptação frente às necessidades de mudança e garantir a percepção positiva do cliente traduzida pela sua satisfação. Internamente, é expressa pelo grau de estabilidade e efetividade do processo (SLACK, 2020, p. 51-62).

Na prestação de serviço não é diferente, e conta com uma participação forte do cliente como um dos protagonistas ativos no processo que na maioria das vezes é o que inicia o fluxo por meio de alguma solicitação. Com isso, precisa-se também de controle estatístico para perceber quando é necessário fazer

intervenções para assim alcançar níveis de qualidade satisfatório (FITZSIMMONS,J;  
FITZSIMMONS,M., p. 19, p. 116)

### **3 METODOLOGIA**

A classificação metodológica desta pesquisa se deu por abordagem qualitativa porque busca conhecer as complexidades do tema, de forma a não se prender a números, tendo como característica importante a relação entre pesquisador e objeto de pesquisa, onde que ao longo do estudo houve um envolvimento mais próximo dentro do processo (NOVA, 2020, p. 7;82).

O intuito é selecionar o caso a ser estudado, onde a teoria sobre o tema foi o diagnóstico final após interpretação dos dados (FLICK, 2012, p. 24).

Por este mesmo viés, houve fortemente uma pesquisa documental, pois documentos públicos e privados da empresa estudada foram levantados e analisados (NOVA, 2020, p. 169).

Para Martins (2014, p. 61), quando se trata de uma abordagem qualitativa, os procedimentos melhores adotados podem ser estudo de caso ou pesquisa ação. Para este estudo, seguiu-se como pesquisa ação, pois foi “realizada em um processo cíclico: planejamento, tomada de ação e avaliação da ação, levando para outro planejamento e assim por diante” (MARTINS, 2014, p. 172).

Flick, (2012, p. 19) intensifica que a mudança deve acontecer durante o processo da pesquisa que está sendo realizada mediante ao diálogo entre as duas partes. A relação sujeito-objeto contribuiu com conhecimento e aprendizado para ambas as partes.

#### **3.1 Caracterização do ambiente de pesquisa**

A empresa estudada foi uma distribuidora de energia elétrica, com concessão vigente para atender cerca de 4,2 milhões de clientes. Por ser integrante de um grupo multinacional há uma alta visibilidade do mercado.

O grupo está presente em 32 países do globo espalhados nos cinco continentes, com cerca de 67 mil colaboradores. Atua na distribuição de energia, na geração de energia renovável, geração convencional, transmissão para integração energética no Mercosul, comercialização de energia e soluções como produtos ou serviços em energia.

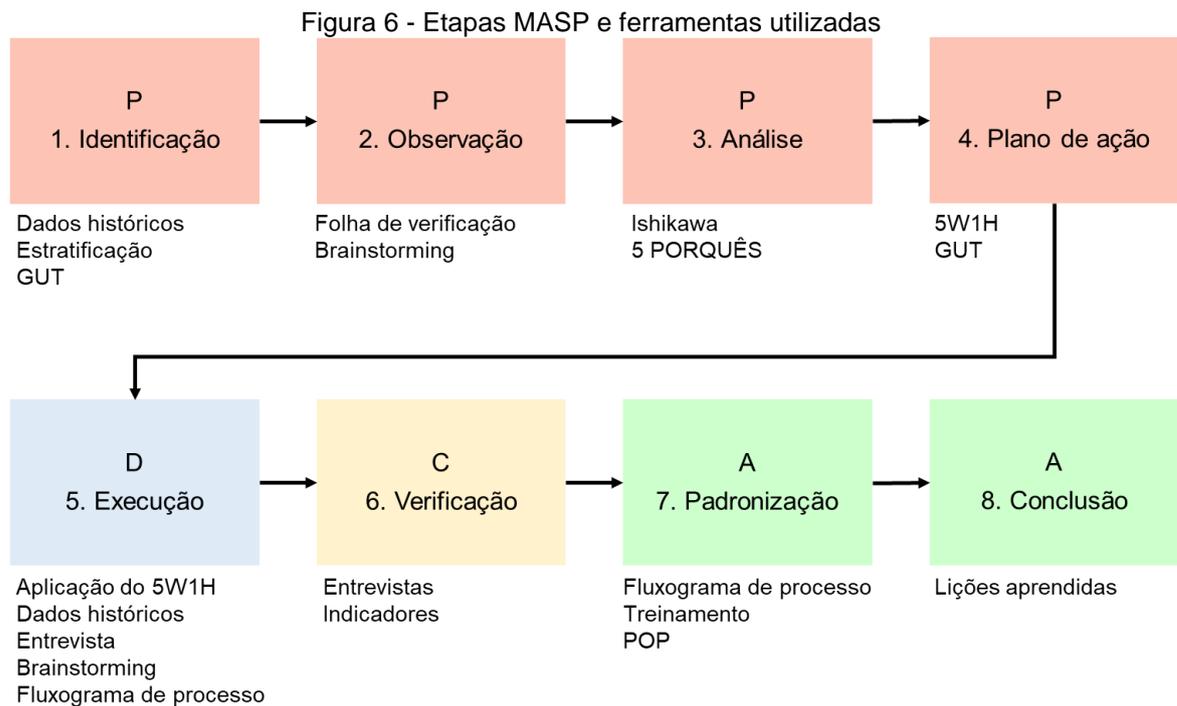
O processo de Geração Distribuída é realizado por cada distribuidora de energia que possui a concessão local. Na distribuidora deste presente trabalho, a área de atendimento que teve o seu nome preservado por questões de confidencialidade, ficou responsável em atender os clientes para ingressar as solicitações de acesso ao processo de conexão dos clientes do sistema GD, em maio de 2019.

Por se tratar de um processo relativamente novo, foi necessário conhecê-lo completamente desde a solicitação do cliente até a conexão de sua unidade consumidora à rede de distribuição com acesso a geração distribuída. Desta forma, foi desenhado o processo como era realizado, e com os resultados atingidos pela aplicação, mesmo parcial, do MASP, foi feita uma proposta de melhoria para modelagem do processo.

### **3.2 Procedimento de pesquisa**

A metodologia MASP tem suas próprias etapas, e foram seguidas conforme explanado no referencial teórico no subtópico 2.3. Para cada etapa utilizou-se ferramentas da qualidade que também foram descritas no subtópico 2.4. Como forma de agregar mais valor as análises realizadas, as ferramentas auxiliares entraram no corpo do MASP, conforme subtópico 2.5.

Na Figura 6, tem-se as ferramentas que foram utilizadas no intuito de identificar os problemas do processo de geração distribuída, analisar e levantar propostas de melhorias, no qual foi possível aplicar algumas para as causas raízes mais críticas.



Fonte: O autor, 2021

### 3.2.1 Identificação

O objetivo da primeira etapa foi definir claramente o problema através de uma pesquisa documental externa por meio da Aneel, e interna da própria empresa. Outros insumos informacionais foram destacados devido aos momentos de *brainstormings*. Em seguida, a estratificação foi necessária para mensurar as aprovações, reprovações, e outras tipologias do atendimento realizado ao cliente.

### 3.2.2 Observação

Observar por meio do MASP significa investigar as características do problema, podendo ser uma das etapas mais demoradas. O *brainstorming* ainda bem presente foi fundamental no processo de conhecimento do processo, pois houve o envolvimento das pessoas que atuam diretamente, havendo um compartilhamento de conhecimento durante entrevistas para elaboração da folha de verificação.

### 3.2.3 Análise

Já feita a etapa de observação, chegou-se ao momento de analisar o processo em si, buscando as causas raízes. Para isto, o Gráfico de Ishikawa entrou

como peça fundamental por meio também de *brainstorming*, pois foram acusados possíveis causas para o problema estudado e identificado na Etapa 1. Outra ferramenta utilizada, esta, auxiliar, foi os cinco porquês, mais especificamente para a ausência de mapeamento.

#### 3.2.4 Plano de ação

Com as causas raízes encontradas, o plano de ação pode ser elaborado por meio da ferramenta auxiliar 5W1H com o objetivo de eliminá-las.

#### 3.2.5 Execução

Nesta etapa o intuito foi aplicar exatamente o que foi planejado no plano de ação, com levantamento dos dados históricos devido aos indicadores, entrevistas com os profissionais atuantes no processo, *brainstorming*, compartilhamento das etapas do fluxo de acesso ao sistema GD e fluxograma para demonstrar as etapas.

#### 3.2.6 Verificação

A verificação tem como proposta confirmar a eficácia da ação. Nesta fase, o plano de ação foi revisitado e verificado quais foram realizadas, e quais estavam em andamento. A lista de verificação usada na observação foi refeita. A percepção do gestor também foi muito importante nesse momento para avaliar se todas as ações surtiram efeito ou não.

#### 3.2.7 Padronização

As causas raízes não foram eliminadas, pois o status atual do plano de ação está em andamento, mas é necessário definir uma padronização por meio da revisão do instrução de trabalho (IT), com os novos métodos de trabalho evitando o retorno das mesmas causas. O treinamento também é importante para que os padrões sejam compreendidos e executados. Quanto mais as equipes souberem dos motivos da mudança e os ganhos atingidos com a melhoria do processo, mais prático será o entendimento e aceitação.

#### 3.2.8 Conclusão

Para concluir a aplicação do MASP, as lições aprendidas devem ser escritas e documentadas, a partir de uma revisão de todo o processo de solução de

problema. É preciso registrar quais problemas foram resolvidos, que ficaram pendentes de solução e o motivo. Bem como, ideias e sugestões do que poderia ter sido mais bem desenvolvido, ou quais as propostas de pesquisa futura para mitigar melhor os problemas.

### 3.3 Relação com os objetivos específicos

Para que a linha de pesquisa seja compreendida com maior abrangência, o Quadro 7 traz um relacionamento entre os objetivos específicos e como cada um será tratado ao longo do trabalho.

Quadro 7 - Objetivos específicos e os métodos

| <b>Objetivo específico</b>  | <b>Solução</b>   |
|---|--|
| Apresentar o processo atual desde a solicitação até a conexão do cliente                                | Etapa 2 do MASP – Observação                                 |
| Identificar os principais os pontos de melhorias, gargalos operacionais e sensíveis na visão do cliente | Etapa 1 do MASP – Identificação<br>Etapa 3 do MASP – Análise |
| Implementar as oito etapas do MASP  | Todas as etapas do MASP                                      |
| Analisar os resultados obtidos com a aplicação  | Etapa 6 do MASP – Verificação                                |

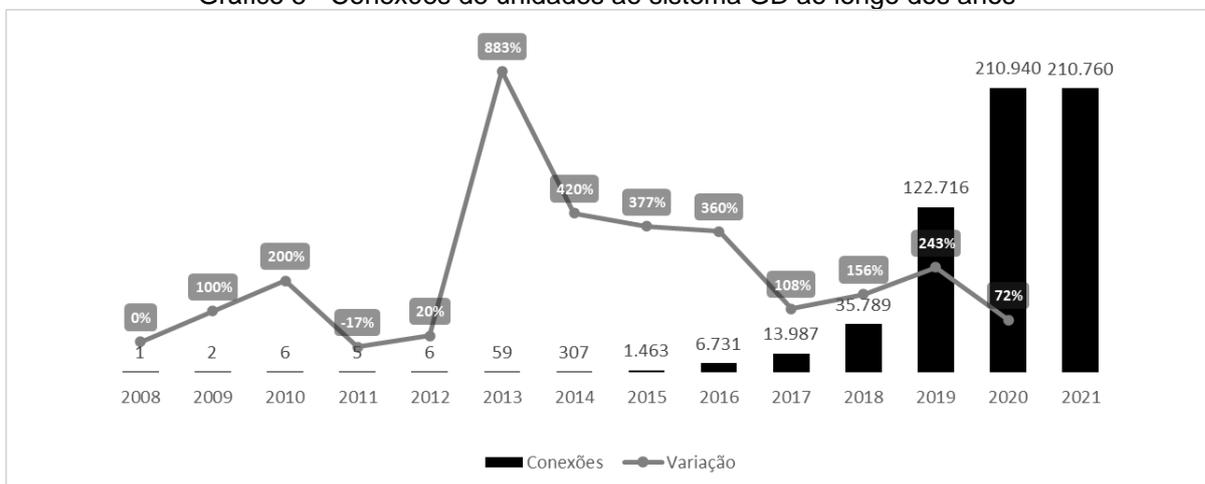
Fonte: O autor, 2021

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Cenário nacional da Geração Distribuída

A geração distribuída hoje dentro da companhia elétrica é assunto de abordagem intensiva por ter demasiada procura de mercado. O Gráfico 5 retrata bem como a curva de crescimento chama atenção com variações muito acima de 100%. Em 2021, os dados são referentes até o dia 15/09/2021, e já se percebe uma equivalência comparado ao ano completo de 2020. Até a data citada, o Brasil conta com 602.772 clientes conectados ao sistema de geração distribuída, somando em 6,89 GW, onde a fonte geradora solar representa 99,92% das usinas.

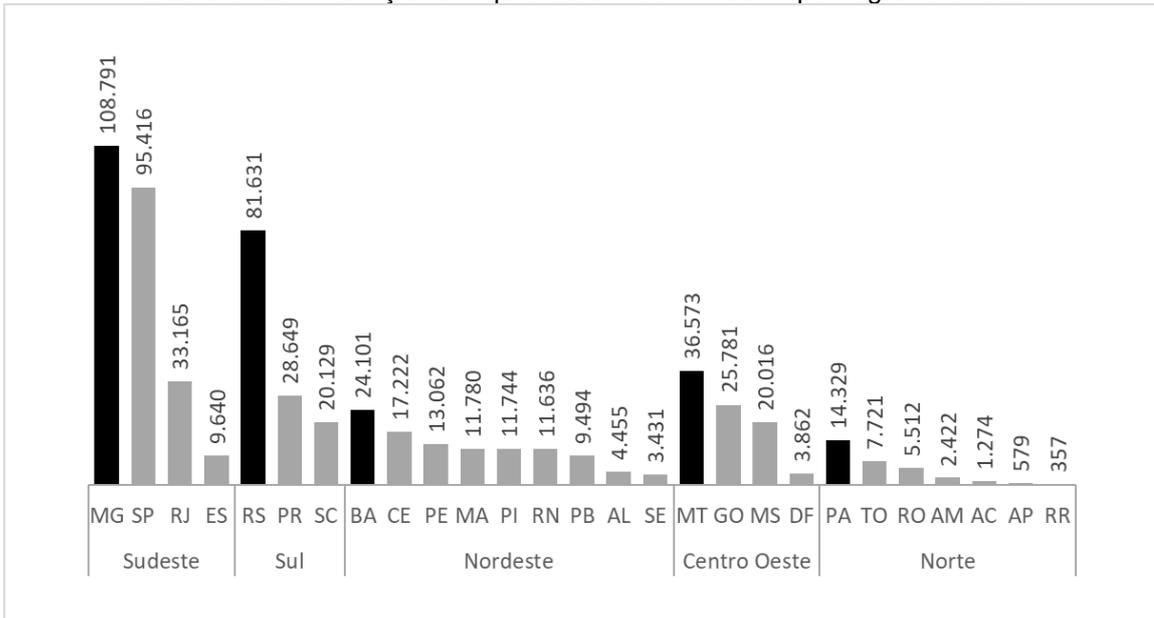
Gráfico 5 - Conexões de unidades ao sistema GD ao longo dos anos



Fonte: Aneel, 2021

Uma avaliação, também, interessante é estratificar essas conexões por região e abrir mais ainda os dados por estados. No Gráfico 6 observa-se que por mais que a região Nordeste seja conhecida geograficamente como a mais receptiva de radiação solar, o Sudeste se apresenta em primeiro lugar em quantidade de unidades conectadas ao sistema de geração distribuída, com Minas Gerais à frente.

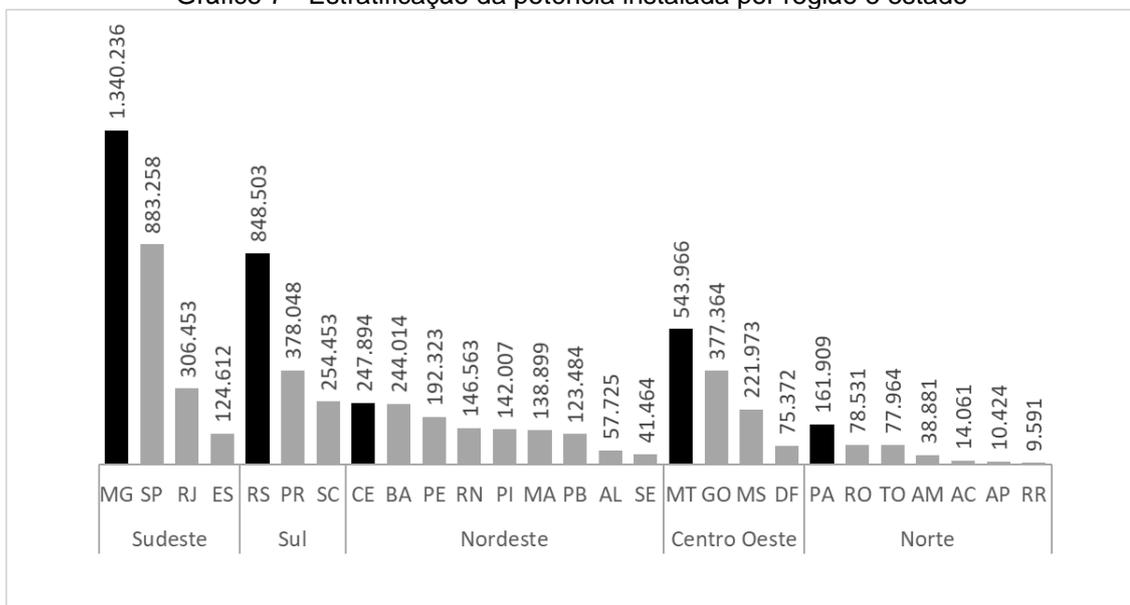
Gráfico 6 - Estratificação das quantidades de conexões por região e estado



Fonte: Aneel, 2021

Não obstante, ao falar de potência instalada que se trata do somatório de potências das usinas geradoras, o Sudeste permanece em primeiro lugar no ranking, e o Ceará ocupa o primeiro lugar da região Nordeste, conforme Gráfico 7.

Gráfico 7 - Estratificação da potência instalada por região e estado



Fonte: Aneel, 2021

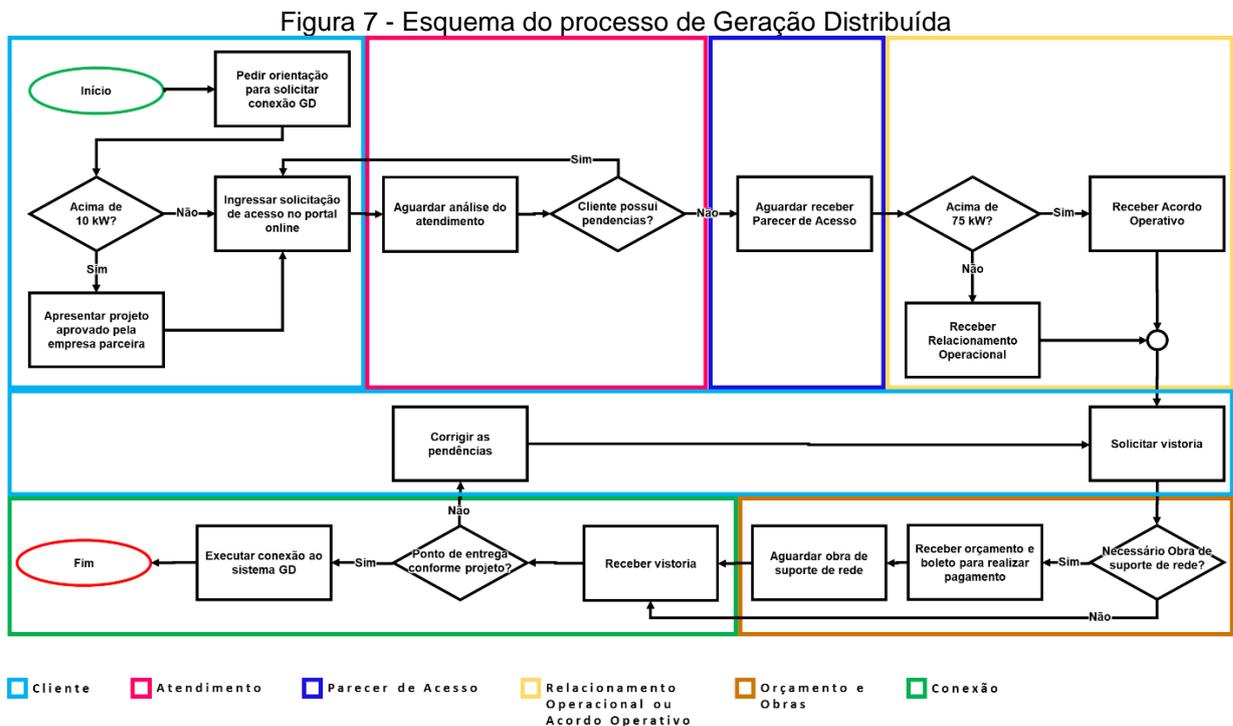
Com os números apresentados, entende-se a necessidade do mercado e de todos os *stakeholders* envolvidos se adequarem o processo de Geração Distribuída de tal forma que o cliente consiga garantir o serviço que almeja com a

qualidade que merece. Para isso, o MASP foi aplicado no intuito de clarificar o processo e apontar sugestões de melhorias.

## 4.2 Atual processo do sistema de Geração Distribuída

No processo de Geração Distribuída é necessário envolvimento entre o cliente e a distribuidora de energia com a concessão local. Isso se deve ao fato da distribuidora ter domínio de todas as etapas necessárias para conectar um cliente ao sistema de geração distribuída na estrutura de rede.

A Figura 7 tem o propósito de apresentar de forma simples o processo que o cliente precisa passar para ter sua unidade conectada ao sistema.



Fonte: O autor, 2021

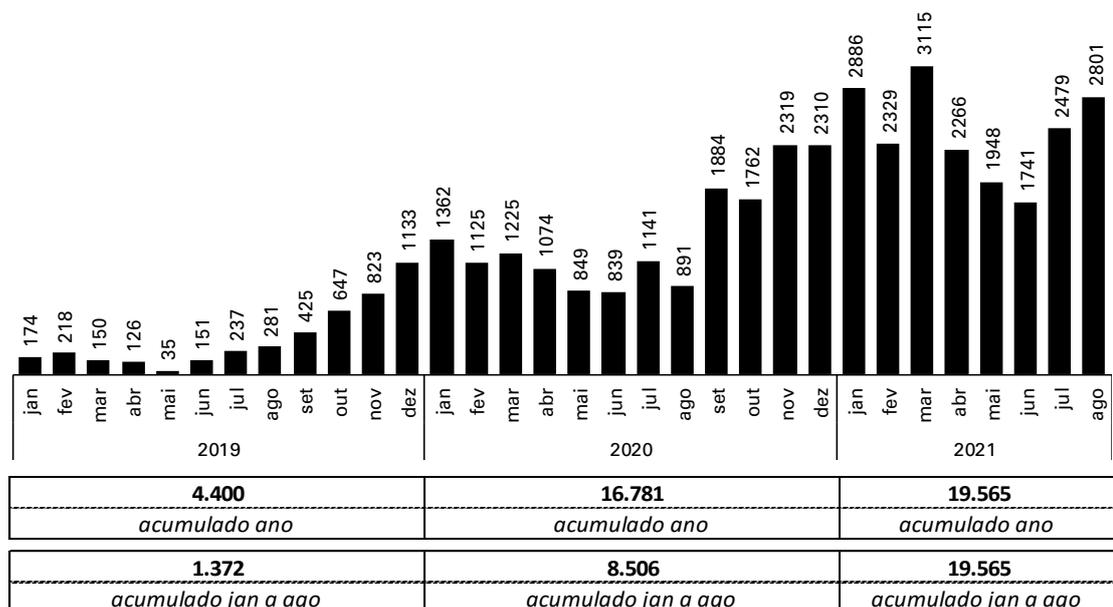
Por meio da Figura 7 percebe-se o envolvimento de diversas áreas para que o processo aconteça. A área do atendimento responsável em ingressar as solicitações dos clientes passa a etapa para que o parecer de acesso seja emitido, e em seguida, a elaboração do Relacionamento Operacional ou Acordo Operativo. Após isso, o cliente estando com o ponto de entrega conforme projeto, deve pedir a vistoria. Neste momento a equipe responsável avalia todos os detalhes técnicos,

incluindo a análise da necessidade de obra de extensão de rede, para enfim conectar ao sistema GD.

Durante a pesquisa ação, o maior nível de detalhes ficou concentrado no setor de atendimento, pelo fato do pesquisador ser atuante nesta área. A área em si é responsável pela gestão dos clientes que usam elevadas tensões de energia no Estado do Ceará. Desde maio de 2019, absorveu as solicitações de acesso ao sistema de geração distribuída não se atendo ao nível de tensão do cliente. Somente após o cliente concluir o seu processo de conexão é que é feita uma crítica do nível de tensão. Se for média tensão, entre 10 kV e 30 kV ou, alta tensão, acima de 30 kV, o cliente permanece sendo atendido pela mesma área. Caso contrário, é categorizado como cliente de baixa tensão, atendido por canais comuns para o público massivo em geral.

A área do atendimento passou por diversas mudanças desde a absorção do processo GD. Inicialmente o canal de comunicação era unicamente o e-mail para solicitações, informações, orientações e dúvidas, e contava com duas pessoas para permanência temporária com carga horária de 4h diária, mais duas pessoas em tempo integral (8h diária). Em paralelo a adesão do processo, o Gráfico 8 mostra que a equipe enfrentava um salto de 331% de solicitações ao sistema de GD de maio a junho de 2019. Ao longo dos anos, o comparativo acumulado de janeiro a agosto é de +520% em 2020 e 130% em 2021.

Gráfico 8 - Solicitações de GD ao mês



Fonte: Autor, 2021

Hoje a equipe de atendimento conta com um especialista, um executivo e 10 atendentes para suprir as necessidades do mercado quanto às solicitações.

### **4.3 Principais pontos de melhorias**

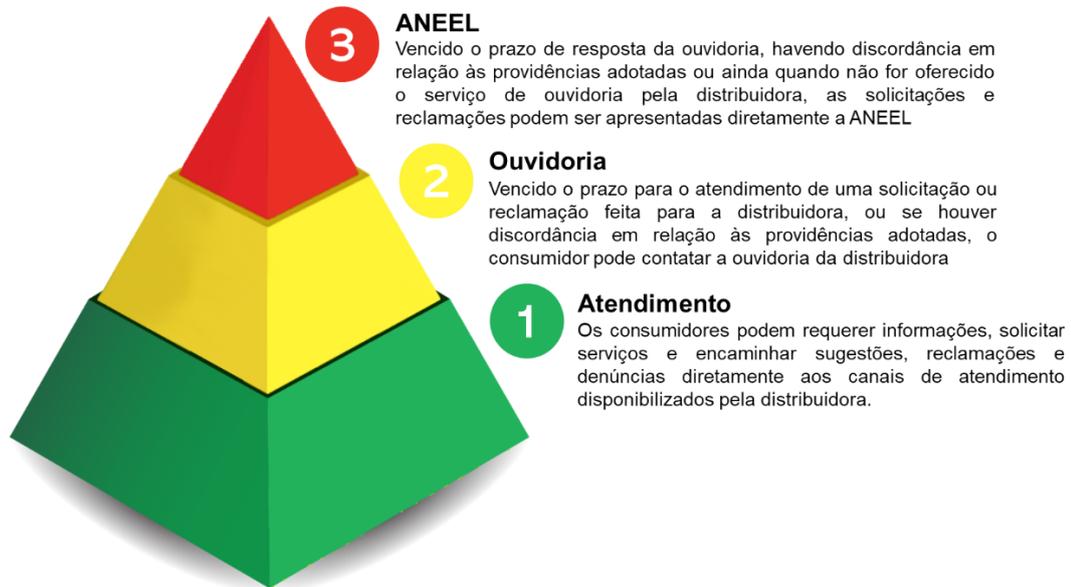
Durante todo o processo de levantamento de dados e estudo houve interação direta entre o gestor do processo por meios de *brainstormings* não estruturados, onde o posicionamento e as opiniões foram demonstrados de maneira natural tendo o envolvimento constante do pesquisador dentro do processo de estudo. Isso possui bastante relevância, pois em conjunto foi possível apontar os principais pontos de melhorias, gargalos operacionais e sensíveis na visão do cliente.

Inicialmente, não há conhecimento das atividades executadas por cada área desde a solicitação do cliente até a conexão da usina geradora do cliente. Como já dito anteriormente, o setor de atendimento absorveu a demanda de ingressar as solicitações apenas com a compreensão do processo, mas sem realizar a diagramação das atividades internas da área e das outras envolvidas.

Hoje, a distribuidora conta com um sistema online para que o cliente realize as solicitações, o que vem a facilitar o acompanhamento do processo pela ótica do cliente. Contudo, internamente há algumas dificuldades com o referido sistema, que acaba causando algumas lentidões de entregas das atividades, comprometendo em alguns pontos a satisfação, levando ao registro de reclamações.

Quanto aos indicadores de desempenho, há acompanhamento das reclamações onde elas devem ser classificadas por 3 níveis. Conforme Figura 8, entende-se que o cliente precisa subir a escala da reclamação quando há vencimento no prazo de resposta ou quando o resultado da tratativa não for suficiente.

Figura 8 - Níveis de reclamações



Fonte: Adaptado de Aneel, 2010

Outros indicadores importantes são: índice de reprovação das solicitações e tempo de resposta à solicitação. O Quadro 8 mostra a descrição e fórmula de cálculo para cada uma delas.

Quadro 8 - Indicadores importantes do caso

| Indicador                                 | Descrição   | Cálculo  |
|---|---|--|
| (↓) Reclamações por nível                 | Monitoramento de cada nível de reclamações.                                     | Ausente  |
| (↓) Índice de Reprovação das solicitações | Representatividade das reprovações comparado ao universo total de solicitações. | $(\text{Qtde reprovada} + \text{Qtde cancelada}) / \text{Total de solicitações}$ |
| (↓) Tempo de resposta da solicitação      | Tempo entre a solicitação do cliente e a resposta da análise da solicitação.    | $\text{Qtde respondida entre 0h e 48h} / \text{Total de solicitações}$           |

A partir dos principais problemas levantados pela distribuidora foi aplicado o MASP.

## 4.4 Implementação do MASP

### 4.4.1 Identificação

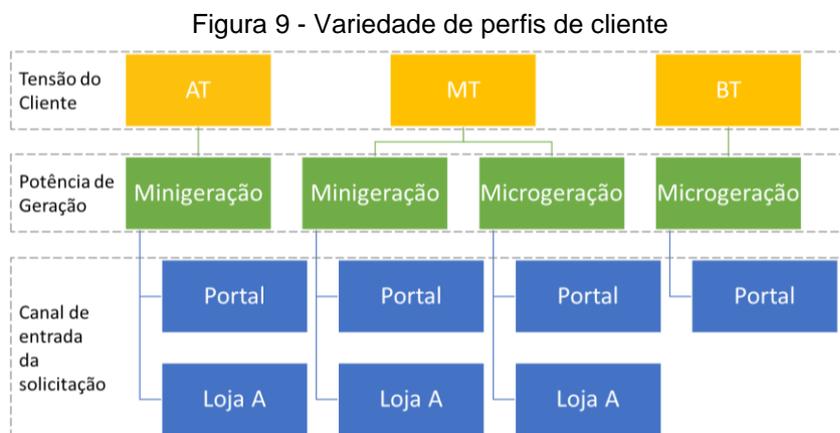
No processo de identificação é importante esclarecer as delimitações do estudo. O processo de geração distribuída pode iniciar de duas formas. O cliente pode já ser conhecido e assistido pela rede de distribuição, com número do cliente já implantado, ou o cliente pode ser novo, no sentido de não ter unidade consumidora

e precisar solicitar a ligação nova simultaneamente ao sistema GD. Tendo em vista, que há particularidades entre cada entrada, o estudo se restringiu apenas a solicitação de GD para cliente já implantados.

Os pontos de melhorias que mais se destacaram como gargalos operacionais no tópico 4.3 foram: a) baixo conhecimento do processo; b) dificuldades com o sistema usado pelo cliente e pelas áreas envolvidas e c) acompanhamento dos indicadores de desempenho. A seguir será explorado cada ponto para que possa ser escolhido os que deverão seguir com as etapas seguintes do MASP.

#### a) Baixo conhecimento do processo

Somente será possível elencar sugestões de melhorias se o que é executado atualmente for compreendido. É preciso fazer um relacionamento entre os níveis de tensão do cliente com o tamanho da potência da usina e o canal de entrada da solicitação, bem apresentado na Figura 9.



Fonte: Autor, 2021

Observando a Figura 9, entende-se que dependendo do perfil do cliente, o processo se comportará de maneira diferente. A solicitação de minigeração é referente a usinas acima de 75 kW e pode ser solicitado por clientes de alta e média tensão. E as solicitações de microgeração referente a usinas abaixo de 75 kW pode ser solicitado por clientes média e baixa tensão.

Historicamente no mercado energético, um cliente de alta tensão não solicita acesso a geração distribuída, devido aos custos necessários para viabilizar o seu projeto, aderindo outras modalidades disponíveis no mercado. No entanto, é

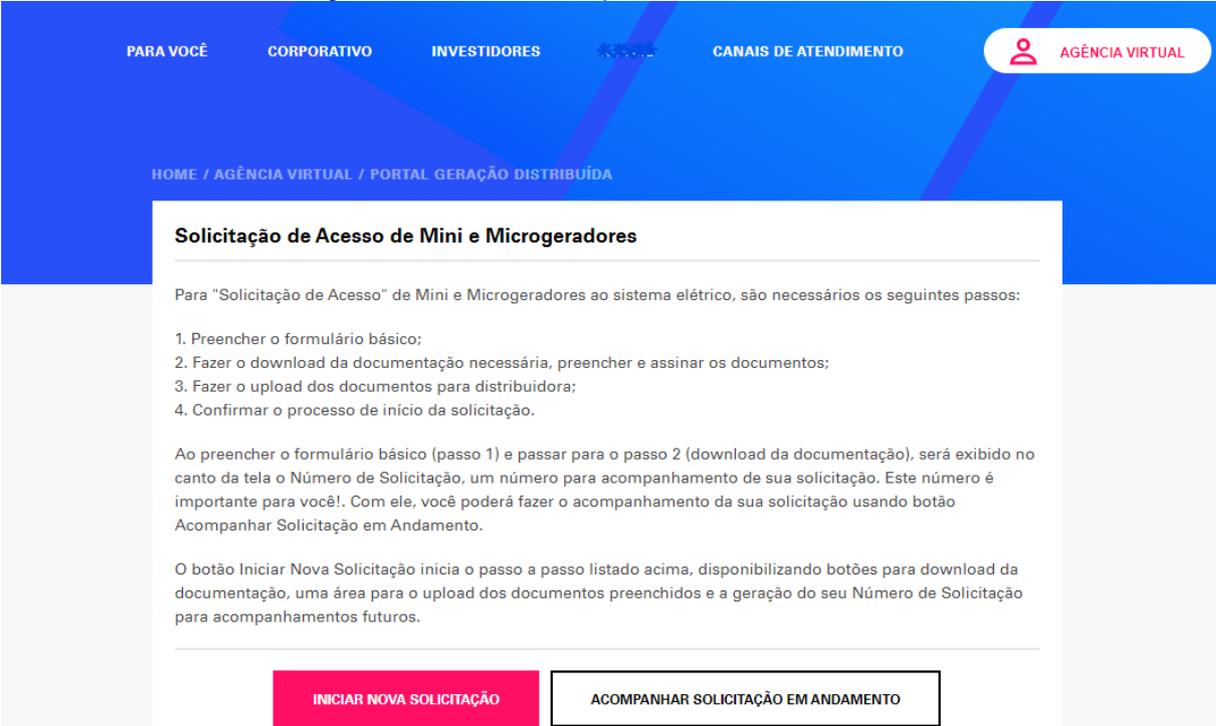
comum alternativas de conexão na rede de alta tensão oriundas de solicitações de acesso de clientes de média tensão.

Outro aspecto interessante é referente aos canais de entradas. Alta e Média tensão podem solicitar pelo portal online quando já possuem a unidade consumidora e podem entrar pela loja de atendimento ao grupo A quando precisam solicitar a ligação nova juntamente com o acesso a GD. Mas, um cliente de Baixa tensão não tem a permissão de solicitar ligação nova e GD ao mesmo tempo. Nesse caso, precisa solicitar a ligação nova nos canais massivos de baixa tensão, e apenas quando concluir e tiver o número da unidade consumidora, poderá enfim, solicitar o acesso a GD através do portal online.

#### b) Dificuldades com o sistema usado pelo cliente e pelas áreas envolvidas

Atualmente o cliente solicita a conexão GD através de um link online disponível dentro site da distribuidora. A programação desse link acontece devido ao sistema comprado no intuito de facilitar o acompanhamento do processo na ótica do cliente.

Figura 10 - Portal Online para solicitar acesso a GD



PARA VOCÊ CORPORATIVO INVESTIDORES CLIENTES CANAIS DE ATENDIMENTO AGÊNCIA VIRTUAL

HOME / AGÊNCIA VIRTUAL / PORTAL GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

### Solicitação de Acesso de Mini e Microgeradores

Para "Solicitação de Acesso" de Mini e Microgeradores ao sistema elétrico, são necessários os seguintes passos:

1. Preencher o formulário básico;
2. Fazer o download da documentação necessária, preencher e assinar os documentos;
3. Fazer o upload dos documentos para distribuidora;
4. Confirmar o processo de início da solicitação.

Ao preencher o formulário básico (passo 1) e passar para o passo 2 (download da documentação), será exibido no canto da tela o Número de Solicitação, um número para acompanhamento de sua solicitação. Este número é importante para você!. Com ele, você poderá fazer o acompanhamento da sua solicitação usando botão Acompanhar Solicitação em Andamento.

O botão Iniciar Nova Solicitação inicia o passo a passo listado acima, disponibilizando botões para download da documentação, uma área para o upload dos documentos preenchidos e a geração do seu Número de Solicitação para acompanhamentos futuros.

INICIAR NOVA SOLICITAÇÃO ACOMPANHAR SOLICITAÇÃO EM ANDAMENTO

Fonte: Documento interno, 2021

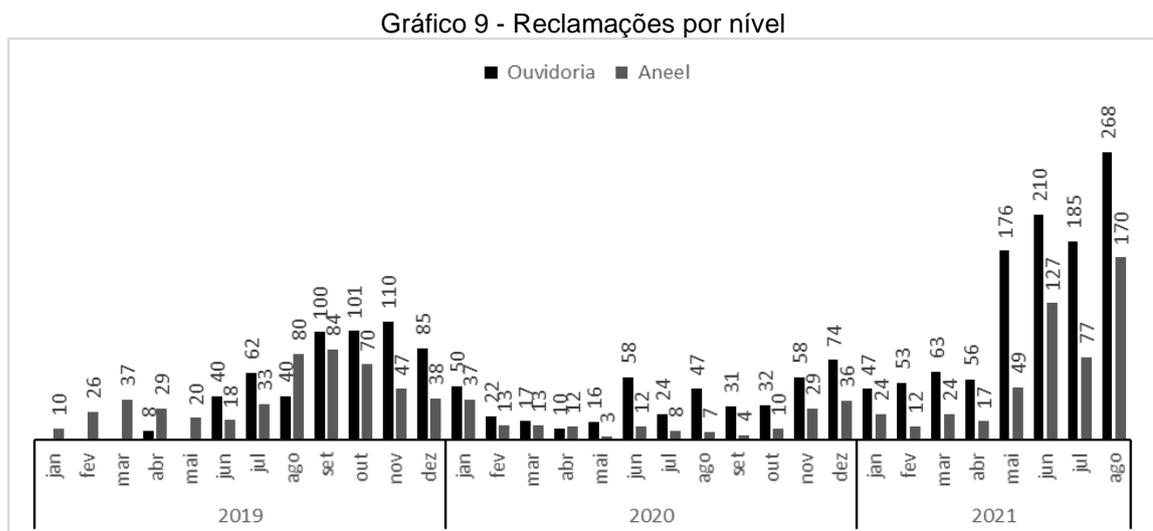
A questão é que todas as áreas precisam estar alinhadas e disponíveis para a utilização do mesmo sistema. Quando isso não acontece, o cliente deixa de

receber atualizações, pois em determinado ponto do processo ficou pendente de enxertar informações devido a não utilização da área respectiva.

### c) Acompanhamento de indicadores

- Reclamações

Quando o cliente está insatisfeito com o a sua solicitação, ele tem o direito de abrir reclamações referente ao processo que está sendo executado. Conforme Gráfico 9, não há ingresso de solicitação de primeiro nível, que seria o nível onde a área do atendimento trataria a reclamação. O ingresso é de imediato no segundo nível, ouvidoria, e caso a ouvidoria não seja suficiente, o cliente ingressa reclamação na Aneel, a agência reguladora da distribuidora.



Fonte: Autor, 2021

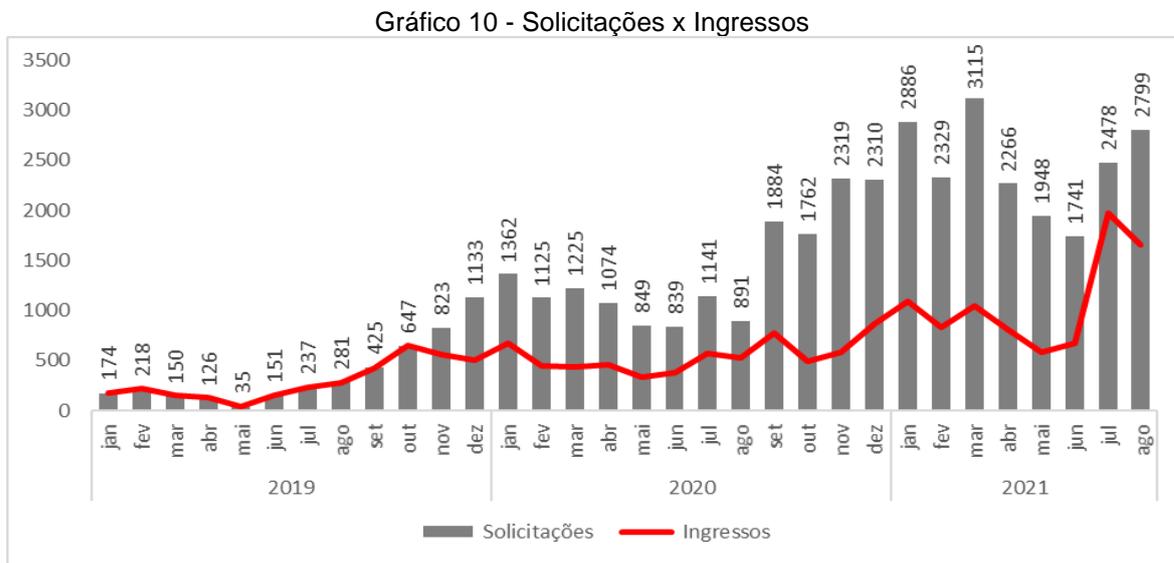
O que se percebe é que a curva de reclamações possui uma proximidade com a curva de solicitação à GD. Importante frisar que as reclamações ilustradas no Gráfico 9 são referentes ao processo de conexão, independente da área responsável. Entende-se que se for investigar e tratar as reclamações através do MASP, seria necessário estratificar ao nível operacional, para assim pontuar planos de ação exequíveis e coerentes.

- Índice de Reprovações

Na distribuidora localizada no Ceará, onde se aplica o estudo, dia a dia sente-se o volume de solicitações aumentando consideravelmente, e o sistema no

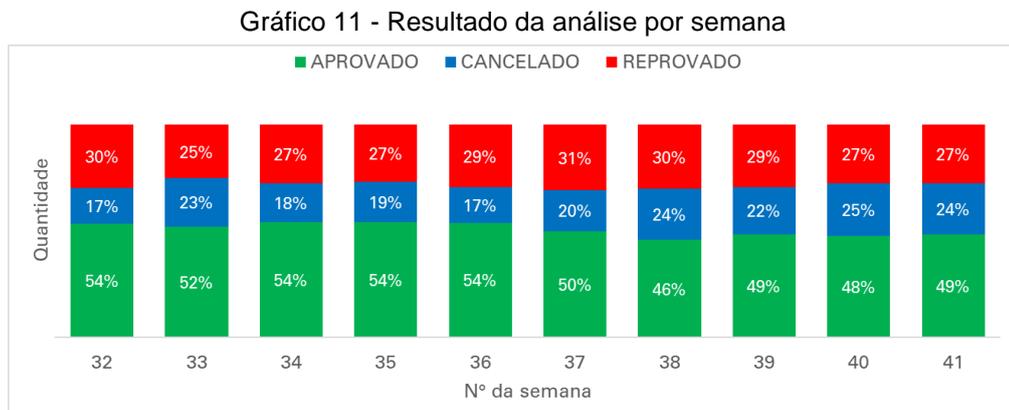
formato atual não atende a velocidade do mercado no mesmo passo que ele não se demonstra estar preparado, pois de todo volume de solicitações em 2021 até o mês de agosto, apenas 43% foram ingressado. O motivo são as reprovações que as solicitações dos clientes sofrem, ocasionando necessidade de correções e reanálise do Atendimento.

Visualizando o Gráfico 10, interpreta-se que no ano de 2020, apenas 41% das solicitações foram aprovadas. Enquanto em 2021, até agosto, o percentual de aprovações é de 44%.



Fonte: Autor, 2021

Com o uso do portal online, é possível extrair dados e afinar as análises de todas as solicitações que entram por esse canal. Neste sentido o Gráfico 11 deixa claro o percentual de reprovações, cancelamentos e aprovações.



Fonte: Autor, 2021

Existem diversos motivos para que uma solicitação seja reprovada ou cancelada, conforme Gráfico 12. Quando o cliente erra o cadastro das informações no site de solicitação, o cancelamento ocorre. Quando o cliente deixa pendente algum arquivo seja por erro ou ausência, a solicitação é reprovada. Mas nesse caso, o protocolo permanece em aberto até que o cliente corrija e ajuste no seu protocolo online.

Gráfico 12 - Motivos de reprovações e cancelamentos



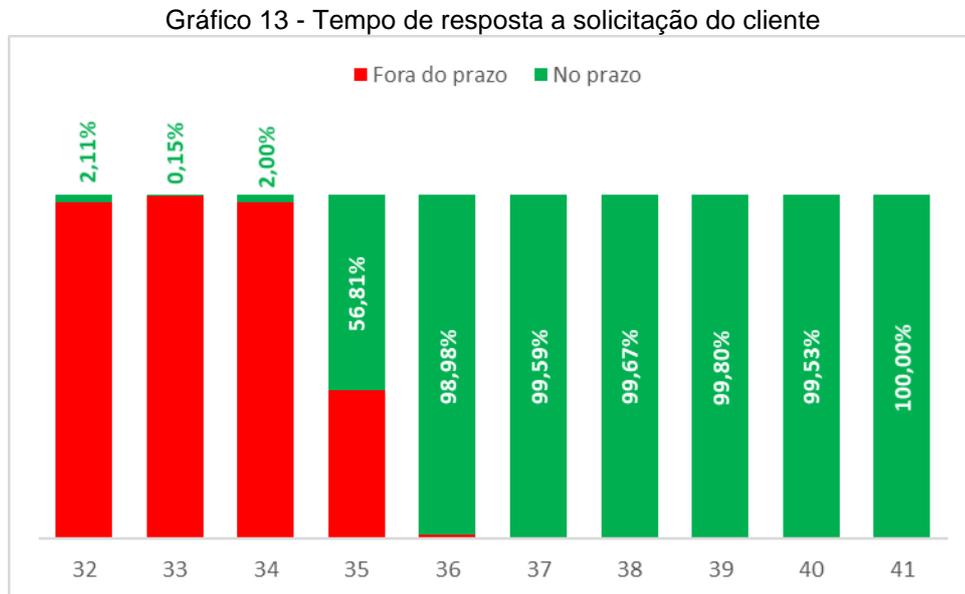
Fonte: Autor, 2021

Os três principais motivos somam em 57,3% das reprovações, no qual são devidos a documentação incorreta ou incompleta, dados do cliente referente a unidade consumidora incorreta e carga de geração instalada incompatível com o disjuntor.

- Tempo de reposta ao cliente

Internamente a área do atendimento trabalha com um prazo de 48h para responder a solicitação do cliente, se foi aprovada, reprovada ou cancelada. De acordo com o Gráfico 12, as primeiras semanas extraídas do portal online

apresentou uma performance muito baixa do indicador. Após novas contratações de atendentes, a resposta ao cliente está no nível adequado na faixa acima da meta.



Fonte: Autor, 2021

Após explorar cada um dos gargalos operacionais, através do GUT foi feito uma ordenação das prioridades que hoje a distribuidora visualiza conforme Quadro 9, tendo em vista a crescente demanda de mercado. Por esse lado, há uma preocupação da distribuidora em modelar o processo para garantir um PDCA harmônico e ter os indicadores claros e abertos.

Quadro 9 - GxUxT dos principais gargalos

|   | <b>G</b> | <b>U</b> | <b>T</b> | <b>GUT</b> |
|---|----------|----------|----------|------------|
| Baixo conhecimento do processo            | 5        | 5        | 5        | 125        |
| Dificuldade com os indicadores            | 5        | 5        | 3        | 75         |
| Não padronização do uso do sistema online | 4        | 4        | 3        | 48         |

Fonte: Autor, 2021

Desta forma, o presente trabalho seguirá com o foco voltado para o processo e acompanhamento de indicadores.

#### 4.4.2 Observação

O processo de geração distribuída executado não era claro e nunca passou por modelação, nem mesmo quando a área do atendimento assumiu o acompanhamento. Desta forma, a observação demandou mais tempo para conhecer detalhadamente cada tarefa executada diante de cada atividade de todas as etapas. Para isto, o envolvimento das pessoas atuantes no processo foi fundamental durante os momentos de *brainstorming*. Sendo assim, com propósito de mapear o processo, um roteiro foi seguido conforme o Quadro 10.

Quadro 10 - Roteiro para compreensão do processo

| <b>Avaliações</b>  | <b>Subprocesso</b> | <b>Aten.</b> | <b>PA</b> | <b>RO</b> | <b>AO</b> | <b>Orç</b> | <b>Obr</b> | <b>Con.</b> |
|--|--------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|
| Detalhar as atividades   |                    | sim          | sim       | sim       | sim       | sim        | sim        | sim         |
| Compreende o subprocesso anterior?   |                    | sim          |           | sim       | sim       | sim        | sim        | sim         |
| Compreende o subprocesso posterior?  |                    |              | sim       |           | sim       | sim        | sim        | sim         |
| Tem a segurança de que o seu <i>output</i> se torna <i>input</i> para o próximo subprocesso?     |                    |              |           |           |           |            |            |             |
| Uso de todos os sistemas necessários para executar sua atividade e passar etapa para o seguinte? |                    | sim          |           | sim       |           | sim        | sim        | sim         |

Fonte: Autor, 2021

Ao detalhar as atividades com cada ponto focal dos subprocessos, percebe-se a equipe tem propriedade no que faz, mas há inseguranças no resultado do que é feito. O setor de atendimento não compreende bem as atividades da equipe que elabora parecer de acesso, e vice versa. Como também, não há certeza de que o subprocesso seguinte consiga identificar que pode dar continuidade no que foi disponibilizado após execução do anterior. Ou seja, a insegurança é alta em todos os subprocessos quanto a continuidade do que é feito, e a absorção total do que foi entregue.

Outro fator bastante comentado foi sobre o sistema ERP para passagem das etapas da ordem de serviço responsável em executar a conexão da geração distribuída. A área que elabora parecer de acesso e acordo operacional não possui permissão de uso do ERP, comprometendo a comunicação para os subprocessos seguintes.

Anteriormente foi apresentado os canais de entrada das solicitações na Figura 9. A busca pelo entendimento do processo teve foco no portal online como canal de entrada e em tensões de média e baixa tensão. Isso se deve ao fato de que

clientes de alta tensão não se interessarem pelo sistema GD, e a entrada de solicitações pela Loja do Grupo A envolve ligação nova, onde deverá mapear GD juntamente com o fluxo de ligação nova, o que torna o processo bem diferente.

Ou seja, o foco desse presente trabalho foi o mapeamento de Minigeração em MT, Microgeração em MT e Microgeração BT, todos solicitados através do portal online.

Fazendo uma correlação entre mapeamento e indicadores, o mais impactado com o baixo conhecimento do processo era o volume de reclamações. Pois quando o cliente não conseguia as informações ou os documentos que precisa, ele entra em contato através dos canais de atendimento realizando as queixas.

Para melhor compreender o cenário de cada indicador, a observação foi realizada conforme Quadro 11.

Quadro 11 - Observação dos indicadores

| <b>Indicador</b>                             | <b>↓ Reclamações por nível</b> | <b>↓ Índice de Reprov. das solíc.</b> | <b>↓ Tempo de resp. da solíc.</b> |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Avaliações</b>                            |                                |                                       |                                   |
| É realizado cálculo?                         | Não                            | Sim                                   | Sim                               |
| Possui meta?                                 | Não                            | Não                                   | Não                               |
| É realizado ações para melhorar performance? | Não                            | Sim                                   | Sim                               |
| Há facilidade na extração dos dados?         | Não                            | Sim                                   | Sim                               |
| Há facilidade no tratamento dos dados?       | Não                            | Sim                                   | Sim                               |
| Há painel com gráficos?                      | Não                            | Sim                                   | Sim                               |
| Todos os critérios são sólidos?              | Não                            | Sim                                   | Sim                               |

Fonte: Autor, 2021

Após essa observação, entendeu-se que não há indicadores de desempenho de acordo com o referencial teórico apresentado devido à ausência de metas.

Durante as reuniões com a especialista da geração distribuída, ficou claro que há um acompanhamento das reclamações quanto a volumetria, mas não há uma meta e não é realizado ações a fim de mitigá-las. O trabalho realizado em cima dos relatórios de reclamações é buscar solucioná-los o mais rápido possível, fazendo uma interação com a área responsável para sanar as pendências com o cliente.

Quanto a extração e tratamento dessas bases de dados, entende-se que há um grau elevado de dificuldade por ser robusto. Além do mais, não possui

nenhum tipo de *dashboard* interno para área do atendimento acompanhar o nível de reclamação e se as tratativas com as áreas responsáveis estão surtindo efeito positivo. Outra questão que acontece é sobre o cliente ingressar a reclamação pela primeira vez na ouvidoria. Não há queixa dos clientes entrando pelo canal do atendimento para que seja analisado.

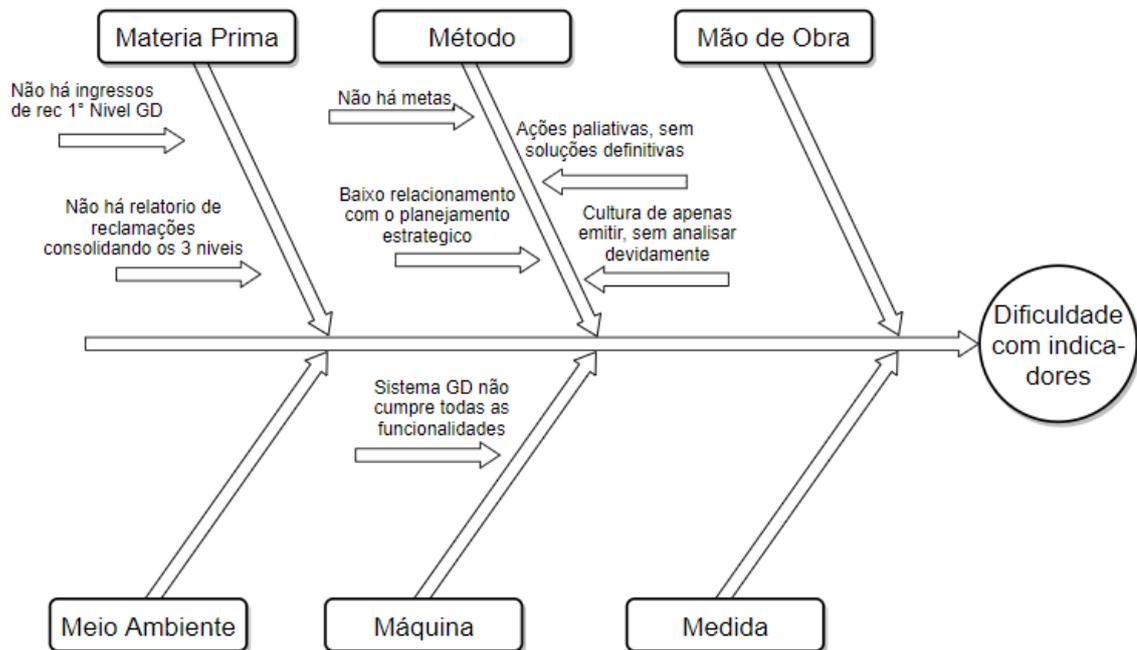
Os outros indicadores também foram observados, pois se trata da efetividade da equipe do atendimento. O índice de reprovação das solicitações possui cálculo bem definido, existe ações para melhorar a performance do indicador, extração e tratamento de dados é de fácil manuseio, disponível através do portal online. Há *dashboard* para acompanhamentos diários e os critérios de análise são bem determinados.

O tempo de resposta a solicitação possui as mesmas características. O que ainda pode ser melhorado em relação aos dois indicadores é elaboração da meta. Por mais que seja acompanhado e tenha ações de melhorias, a meta é primordial para que se consiga enxergar a quão boa está a sua performance.

#### 4.4.3 Análise

Durante o processo de análise, o Ishikawa e o “Cinco Porquês” foram tomados como ferramentas durante a identificação de causas. Conforme Figura 11, o problema de dificuldade com os indicadores de desempenho foi analisado através da espinha de peixe, no intuito de analisar as especificidades de cada ângulo.

Figura 11 - Ishikawa para Indicadores



Fonte: Autor, 2021

Por se tratar de indicadores de desempenho, entende-se matéria prima como os próprios dados, onde no processo de GD não há o ingresso da reclamação de primeiro nível para o time de atendimento tratar e não tem relatório consolidado para os três níveis. O que existe hoje são bases distintas usadas para extrair informações com o objetivo de serem discutidas em reuniões gerenciais.

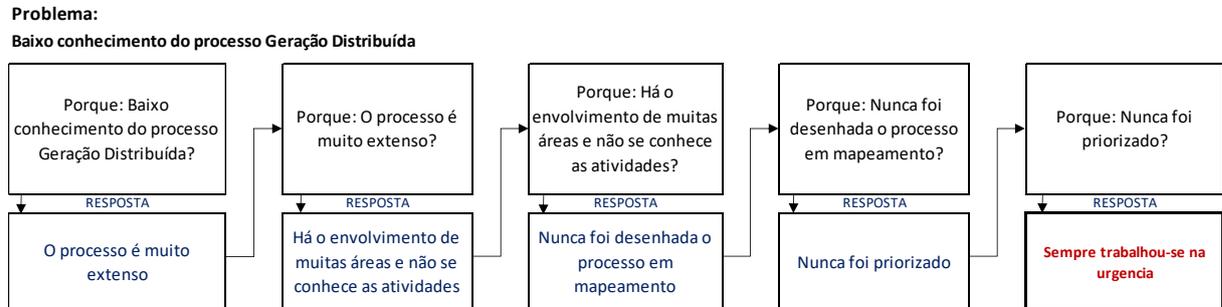
Em método, foram apontadas causas relacionadas a cultura, baixo relacionamento com o planejamento estratégico e posição de “apagar incêndio”. Culturalmente há uma dedicação exaustiva em casos que já estão em uma posição de urgência, sendo tratadas com soluções imediatas, sem agir no foco do problema. Ainda com foco no método, a causa ausência de metas foi explanada. Isso compromete a efetividade dos indicadores. O que existe são relatórios que mostram o cenário de reclamações, aprovações de solicitações e resposta ao cliente.

Quanto a máquinas e sistemas, a causa de ter dificuldade na manutenção do indicador é a ineficiência do sistema de ingresso de solicitações que não compreende todas as suas funcionalidades como extratos de relatório.

Meio ambiente e Medidas não tiveram causas associadas, e causas referente a Mão de Obra não foram autorizadas pela empresa por questões de confidencialidade.

Outro problema a ser analisado é o baixo conhecimento do processo. Através da Figura 12, lê-se os porquês questionados levando a causa raiz.

Figura 12 - Cinco porquês para ausência de mapeamento de processo



Fonte: Autor, 2021

Ao fazer os questionamentos, verificou-se a falha existente quanto ao mapeamento de processo a fim de verificar todas as lacunas que precisam ser resolvidas no objetivo de encontrar um processo mais interligado possível, tornando mais efetiva toda a operação.

#### 4.4.4 Plano de Ação

O plano de ação foi elaborado com a participação da especialista do processo de geração distribuída, se atendo a cada causa levantada no processo de análise com o Ishikawa e o Cinco porquês, conforme descrito no Quadro 12.

A ferramenta auxiliar 5W2H não foi possível ser completa, pois não foi permitido a exposição de custo, se limitando então ao 5W1H. O que, Porque, Como, Quando, Quem e Onde são relacionados a solução sugerida para cada causa.

Quadro 12 - Plano de Ação

| Causa  | O que ?  | Por quê ?   | Como?   | Quando?    | Quem? *                               | Onde?                   |
|--|--|---|---|------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Não há ingressos de reclamações 1° Nível GD                                  | Criar uma metodologia de ingresso de reclamações   | Para que a reclamação não inicie com grau elevado de urgência.  | Avaliar se o sistema atende ingresso de 1° nível  | 30/11/2021 | Especialista de canais de atendimento | Atendimento             |
|  |  |   | Verificar como será a extração das reclamações de 1° nível  | 30/11/2021 | Especialista de dados                 | Atendimento             |
|  |  |   | Determinar quem tratará reclamações de 1° nível   | 05/11/2021 | Especialista de dados                 | Atendimento             |
|  |  |   | Criar instrução de trabalho   | 05/11/2021 | Analista de gestão                    | Atendimento             |
|  |  |   | Se reunir com responsável de procedimentos da empresa   | 15/12/2021 | Especialista de canais de atendimento | Atendimento e Qualidade |
|  |  |   | Disponibilizar IT na intranet   | 20/12/2021 | Responsável Qualidade                 | Atendimento e Qualidade |
|  |  |   | Montar treinamento com todos os canais de atendimento (loja, Call Center, WhatsApp, atendente de GD)                      | 30/12/2021 | Especialista de canais de atendimento | Atendimento             |
| Treinar canais de atendimento (loja, Call Center, WhatsApp, atendente de GD) | 03/01/2022   | Especialista de canais de atendimento                           | Atendimento   |            |                                       |                         |
| Não há ingressos de reclamações 1° Nível GD                                  | Criar uma metodologia de ingresso de reclamações   | Para que a reclamação não inicie com grau elevado de urgência.  | Após 30 dias, se reunir com os canais para verificar se o procedimento está sendo seguido                                 | 03/02/2022 | Especialista de canais de atendimento | Atendimento             |
| Não há relatório de reclamações consolidando os 3 níveis                     | Dashboard envolvendo todos os níveis de reclamação | Para facilitar a gestão e controle das reclamações dos 3 níveis | Levantar as bases disponíveis de cada nível   | 29/10/2021 | Analista de dados                     | Atendimento e Ouvidoria |
|  |  |   | Estudar bases disponíveis, buscando padrões, realizando tratamento e consolidação de bases e disponibilizando no Power BI | 12/11/2021 | Analista de dados                     | Atendimento e Ouvidoria |
|  |  |   | Estudar padrões e se há furo de informações   | 12/11/2021 | Analista de dados                     | Atendimento e Ouvidoria |
|  |  |   | Verificar se as áreas responsáveis pelo tratamento da reclamação estão corretas   | 12/11/2021 | Analista de dados                     | Atendimento e Ouvidoria |
|  |  |   | Relacionar e unificar os campos das bases   | 19/11/2021 | Analista de dados                     | Atendimento e Ouvidoria |

| Causa   | O que ?   | Por quê ?  | Como?  | Quando?    | Quem? *  | Onde?       |
|---|---|--|--|------------|--|-------------|
| Não há relatório de reclamações consolidando os 3 níveis  | Dashboard envolvendo todos os níveis de reclamação        | Para facilitar a gestão e controle das reclamações dos 3 níveis  | Consolidar de tal forma que precise apenas trocar as bases   | 19/11/2021 | Analista de dados  | Atendimento |
|   |   |  | Montar dashboard no Power BI mostrando volumetria temporal, resolução dos casos, percentual de representatividade dos 3 níveis | 26/11/2021 | Analista de dados  | Atendimento |
|   |   |  | Deixar uma base disponível no SharePoint para alimentar o status do caso   | 26/11/2021 | Analista de dados  | Atendimento |
|   |   |  | Disponibilizar para a equipe   | 01/12/2021 | Analista de dados  | Atendimento |
|   |   |  | Treinar equipe para o uso  | 01/12/2021 | Especialista de gestão                                       | Atendimento |
| Cultura de apenas emitir, sem analisar devidamente & Ações paliativas, sem soluções definitivas | Material de análise de problemas                          | Para atuar na solução da causa raiz do problema                  | Unificar <i>templates</i> de ferramentas da qualidade e auxiliares no Excel  | 12/11/2021 | Analista de gestão   | Atendimento |
|   |   |  | Desenvolver um tutorial de uso para cada ferramenta  | 26/11/2021 | Analista de gestão   | Atendimento |
|   |   |  | Disponibilizar para a equipe e treinar   | 01/12/2021 | Especialista de gestão                                       | Atendimento |
|   |   |  | Lançar uma atividade de análise para que possam apresentar   | 30/03/2022 | Especialista de gestão                                       | Atendimento |
|   |   |  | Semanalmente coletar os principais motivos de reclamações para trabalhar na causa raiz   | 30/03/2022 | Especialista de gestão                                       | Atendimento |
| Baixo relacionamento com o planejamento estratégico   | Levantar um escopo inicial de um planejamento estratégico | Para que o processo de GD tenha visibilidade perante a diretoria | Realizar brainstorming das necessidades do processo, relacionar com a companhia e o mercado externo                            | 30/11/2021 | Especialista de GD, especialista de gestão e executiva de GD | Atendimento |
|   |   |  | Desdobrar as necessidades em uma dimensão operacional  | 15/12/2021 | Especialista de GD, especialista de gestão e executiva de GD | Atendimento |
|   |   |  | Elencar possíveis soluções para cada necessidade e quantificar financeiramente   | 30/12/2021 | Especialista de GD, especialista de gestão e executiva de GD | Atendimento |

| Causa   | O que ?   | Por quê ?  | Como?  | Quando?    | Quem? *                                | Onde?                |
|---|---|--|--|------------|--|----------------------|
| Baixo relacionamento com o planejamento estratégico | Levantar um escopo inicial de um planejamento estratégico | Para que o processo de GD tenha visibilidade perante a diretoria | Apresentar para a gerente e moldar a proposta de melhoria          | 03/01/2022 | Especialista de GD, Gerente            | Diretoria de Mercado |
|   |   |  | Validar com a subdiretoria   | 06/01/2021 | Gerente e subdiretora                  | Diretoria de Mercado |
|   |   |  | Apresentar e aprovar com a diretora                                | 09/01/2021 | Subdiretora e Diretora                 | Diretoria de Mercado |
| Não há metas  | Desenvolver metas exequíveis                              | Para medir o desempenho do processo                              | Reavaliar o objetivo da Reclamação por nível                       | 05/11/2021 | Analista de gestão                     | Processo GD          |
|   |   |  | Sugerir o cálculo para Reclamações por nível                       | 05/11/2021 | Especialista de GD                     | Processo GD          |
|   |   |  | Sugerir as metas para Reclamações por nível. Quanto menor, melhor. | 05/11/2021 | Especialista de GD                     | Processo GD          |
|   |   |  | Reavaliar o objetivo do Índice de Reprovação das solicitações      | 12/11/2021 | Especialista de GD                     | Atendimento GD       |
|   |   |  | Reavaliar o cálculo para Índice de Reprovação das solicitações     | 12/11/2021 | Analista de dados                      | Atendimento GD       |
|   |   |  | Sugerir as metas para Índice de Reprovação das solicitações        | 12/11/2021 | Especialista de GD                     | Atendimento GD       |
|   |   |  | Reavaliar o objetivo do Tempo de resposta da solicitação           | 19/11/2021 | Especialista de GD                     | Atendimento GD       |
|   |   |  | Reavaliar o cálculo para Tempo de resposta da solicitação          | 19/11/2021 | Especialista de GD                     | Atendimento GD       |
|   |   |  | Sugerir as metas para Tempo de resposta da solicitação             | 19/11/2021 | Especialista de GD                     | Atendimento GD       |
|   |   |  | Validar as metas   | 06/12/2021 | Analista de gestão e analista de dados | Processo GD          |

| Causa   | O que ?  | Por quê ?  | Como?  | Quando?  | Quem? *   | Onde?   |
|---|--|--|--|--|---|---|
| Sistema GD não cumpre todas as funcionalidades                              | Lista de verificação das deficiências sistêmicas<br>Lista de verificação das deficiências sistêmicas | Para solucionar gradualmente os pontos de ajustes do sistema<br>Para solucionar gradualmente os pontos de ajustes do sistema | Montar uma lista de verificação com prazos de solução, GUT, e percentual de avanço | 05/11/2021   | Analista de gestão  | Processo GD   |
|   |  |  | Levantar com cada subprocesso as deficiências do sistema                           | 19/11/2021   | Especialista de GD  | Processo GD   |
|   |  |  | Preencher a lista com todos os problemas existentes no sistema                     | 19/11/2021   | Especialista de GD  | Processo GD   |
|   |  |  | Calcular o GUT e seguir a ordem de priorização                                     | 19/11/2021   | Especialista de GD  | Processo GD   |
|   |  |  | Marcar reuniões recorrentes com a empresa responsável apontando os prazos          | 30/06/2022   | Especialista de GD  | Processo GD   |
|   |  |  | Envolver diretoria, caso as soluções não avancem                                   | 30/06/2022   | Gerente e subdiretora                                     | Processo GD   |
|   |  |  | Baixo conhecimento do processo   | Mapeamento de Minigeração em MT, Microgeração em MT, Microgeração BT, solicitados através do portal online | Para ter retorno mais rápido dos benefícios do mapeamento | Coletar com cada área, as etapas do processo de geração distribuída |
| Cruzar as informações fornecidas  | 08/10/2021   | Especialista de GD e Analista de gestão  |  |  |   | Processo GD   |
| Diagramar o processo em um aplicativo de fluxograma                         | 15/10/2021   | Analista de gestão   |  |  |   | Processo GD   |
| Marcar os gargalos  | 22/10/2021   | Especialista de GD, executiva de GD, Analista de gestão  |  |  |   | Processo GD   |
| Montar uma lista de verificação com prazos das ações e percentual de avanço | 29/10/2021   | Analista de gestão   |  |  |   | Processo GD   |
| Preencher a lista com todas as macro ações de melhorias                     | 05/10/2021   | Especialista de GD, executiva de GD, Analista de gestão  |  |  |   | Processo GD   |
| Executar gradualmente todas as ações  | 30/06/2022   | Especialista de GD, executiva de GD  |  |  |   | Processo GD   |

Fonte: Autor, 2021

Apresentação de custos não foi autorizado para estar presente nesse trabalho, bem como nomes dos colaboradores, estando apenas o cargo que é ocupado, por questões de confidencialidade. É possível perceber que houve muita interação dentro da área de atendimento, pois, como já dito anteriormente, a pesquisadora é participante da área em questão, sendo assim local de fácil exposição das sugestões.

Contudo, o processo de geração distribuída apesar de ser bastante segregado em áreas distintas, o setor de atendimento se mostra bastante interessado em se aprofundar de ponta a ponta no processo pois é a única área que tem contato direto com o cliente, no qual precisa acompanhar de perto todas as passagens de fases para que tenha informações atualizadas e assim consiga informar ao cliente sempre que é solicitado o atendimento.

Após conclusão do plano de ação, houve uma apresentação do mesmo para que fosse executado cada passo.

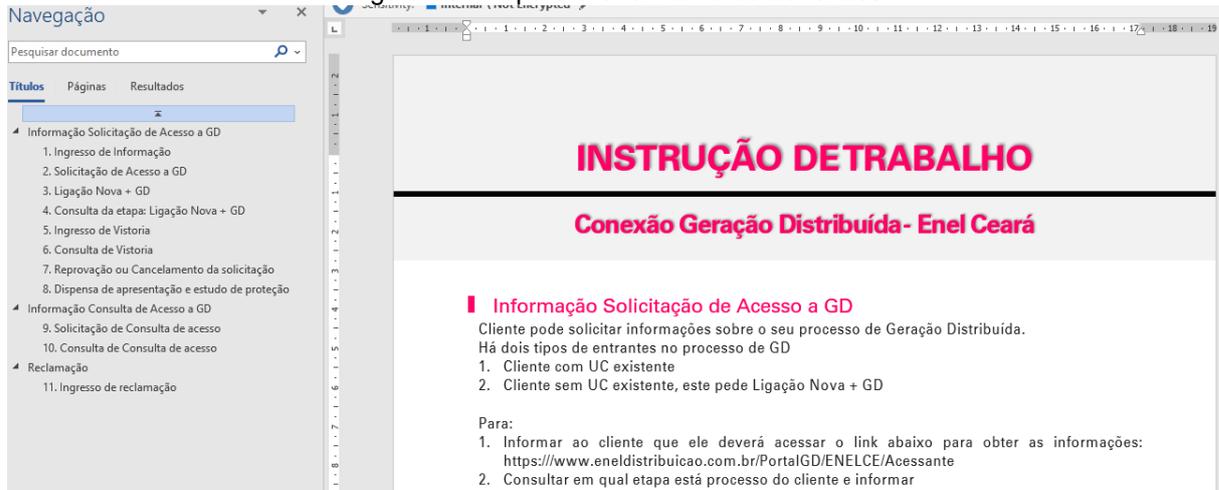
#### *4.4.5 Execução*

Após conclusão do plano de ação, houve uma apresentação interna do mesmo para que fosse executado cada passo. A seguir, cada uma delas será detalhada quanto a situação e compreensão dos desafios em pô-los em prática.

##### a) Criar uma metodologia de ingresso de reclamações

Ao avaliar as condições sistêmicas, foi possível identificar que o ingresso de reclamações de primeiro nível sobre o processo de conexão do cliente está desenhado e tem condições de registrar os ingressos. Com isso, foi possível criar uma instrução de trabalho, bem apresentado na Figura 13, e iniciar as atividades relacionadas à análise das reclamações por um analista de gestão. As atividades como validar com área da qualidade, disponibilizar instrução de trabalho na intranet, treinar todos os canais de atendimento ainda estão em andamento.

Figura 13 - IT para atendimento de conexões



Fonte: Autor, 2021

## b) Dashboard envolvendo todos os níveis de reclamação

Com a metodologia de ingresso de reclamações em andamento, o *dashboard* é bastante importante nesse processo de avaliação do indicador de reclamações, pois dá a clareza dos números nos três níveis, e facilita a avaliação dos motivos de reclamação que estão desenhados para ingresso desde o primeiro nível.

Ainda em fase inicial já foi levantado as bases disponíveis para estudo dos padrões existentes, campos disponíveis, busca por chaves de relacionamento e foi entendido que o primeiro nível de reclamação é possível extrair da base de atendimentos fornecido pelo CRM da empresa, onde há estratificação por tipo podendo ser: solicitação, informação, consulta e reclamação. Assim, todos os atendimentos registrados com o tipo reclamação são referentes ao primeiro nível e devem ser tratados rapidamente antes que o cliente faça nova reclamação indo assim para a ouvidoria.

Sobre a base de ouvidoria encontraram-se cinco bases diferentes de acompanhamento que são consolidados de três anos acumulados de reclamações ingressadas, de reclamações finalizadas, o consolidado do mês corrente de reclamações ingressadas, de reclamações finalizadas e reclamações pendentes de resposta. Diante do cenário, foi feito relacionamento entre todas elas e compreendeu-se que é preciso usar como chave, o protocolo do atendimento para

ter em uma base única as datas de ingresso, finalização, procedência e status informando se está finalizado ou pendente.

Entendido por meio de estudos, foi preciso validar com o responsável em realizar o tratamento para assim seguir os passos propostos no plano de ação. Por meio de entrevista foi questionado alguns pontos, obtendo as respostas conforme Quadro 13.

Quadro 13 - Entrevista com analista de dados

| Pergunta   | Resposta  |
|--|---|
| Vamos utilizar a base de ingressados consolidado + mês corrente. Não encontramos todos os protocolos de finalizados no ingressados. Por quê? | Porque a base de reclamações ingressadas tem como campo principal a data de ingresso, estando na base o que foi ingressado em cada mês, independente da situação.   |
| Podemos confiar em usar apenas a base de ingressados?  | Sim, mas deve-se relacionar com a base de reclamações finalizadas para trazer o campo de data de finalização e situação do caso   |
| Antes de fazer o fechamento de ingressados, é feito um relacionamento com o resultado das pendente?  | Não. A base de pendentes tem como finalidade cobrar dos atendentes a resposta das reclamações. Quando o caso pendente passar por uma finalização, o atendente da ouvidoria finaliza o caso no sistema. Na próxima extração, esse caso some da base de pendentes e aparece na base de finalizados. |

Fonte: Autor, 2021

Com isso, o plano deve seguir utilizando a base consolidada de três anos acumulados de reclamações ingressadas para correlacionar os campos comuns com as bases ingressadas do mês que são atualizadas semanalmente; em seguida, será usado o número do protocolo do atendimento como chave para trazer da base trienal de reclamações finalizadas e da base mensal de reclamações finalizadas, a data de finalização e o status do caso; por fim usando também o protocolo como chave, será puxado da base de pendentes os protocolos que estão em aberto de respostas.

Esse trabalho deve ser desenvolvido em uma ferramenta que cria *dashboards* como o Power BI que faz uso de tratamentos inteligentes.

### c) Material de análise de problemas

Esta ação tem como propósito incentivar os colaboradores, principalmente os mais voltados as atividades de gestão e especialistas, a

compreender as ferramentas da qualidade como meios de buscar melhorias em seus processos e traçar planos de ajustes. O *template* com as ferramentas da qualidade e as auxiliares foi desenvolvida, e já se encontra disponível para toda a área de atendimento. O próximo passo será apresentar cada ferramenta gradualmente com atividades de fixação.

**Figura 14 - Ferramentas para análise de problemas**

Efeito indesejável:  Digite ao lado o problema que deseja resolver

Causas relacionadas a:

| Materia Prima | Métodos | Mão-de-obra |
|---------------|---------|-------------|
|               |         |             |
|               |         |             |
|               |         |             |
|               |         |             |
|               |         |             |
|               |         |             |
|               |         |             |
|               |         |             |

Causas relacionadas a:

| Máquinas e Equipamentos | Meio Ambiente | Medida |
|-------------------------|---------------|--------|
|                         |               |        |
|                         |               |        |
|                         |               |        |
|                         |               |        |
|                         |               |        |
|                         |               |        |
|                         |               |        |
|                         |               |        |

Fonte: Autor, 2021

Com o *template* pronto, e a equipe compreendendo o uso das ferramentas já é possível uma mudança cultural em relação a intensificação da necessidade das ferramentas perante as situações cotidianas de atendimento.

d) Levantar um escopo inicial de um planejamento estratégico

Até o momento, o escopo inicial do planejamento estratégico foi o único que ainda não teve início, mas segue como sugestão para aplicação.

e) Desenvolver metas exequíveis

Para determinar metas exequíveis é preciso uma série de análises conforme descrito no plano de ação. Como ainda se encontra em fase de estruturação, o Quadro 14 relaciona o indicador a sugestões de metas, ainda sem análise. Contudo, é possível levantar propostas levando em consideração os *brainstormings* realizados.

Quadro 14 - Sugestão de metas

| <b>Indicador</b>                         | <b>Descrição</b>  | <b>Cálculo</b>   | <b>Meta</b>                                  |
|--|---|--|--|
| (↓) Reclamações por nível                | Representatividade de cada nível de reclamações comparado ao total de reclamações | 1º Nível: Qntd de reclamações do atendimento/ Total de reclamações<br>2º Nível: Qntd de reclamações da ouvidoria/ Total de reclamações<br>3º Nível: Qntd de reclamações da Aneel/ Total de reclamações | 1º N : ≥ 70%<br>2º N : < 20%<br>3º N : ≤ 10% |
| (↓) Índice de Aprovação das solicitações | Representatividade das aprovações comparado ao universo total de solicitações.    | Qtde aprovada / Total de solicitações  | -  |
| (↓) Tempo de resposta da solicitação     | Tempo entre a solicitação do cliente e a resposta da análise da solicitação.      | Qtde respondida entre 0h e 48h/ Total de solicitações  | ≥ 95 %                                       |

Fonte: Autor, 2021

Foi debatido o indicador como forma de mostrar sempre o lado positivo, ficando ainda o desafio de ter indicadores de reclamação acompanhando na verdade o nível de satisfação do cliente. No entanto, a empresa hoje não possui um modelo de coleta de satisfação. Dessa forma, o índice de reclamação permanece necessário no desempenho onde é entendido que quanto menor, melhor.

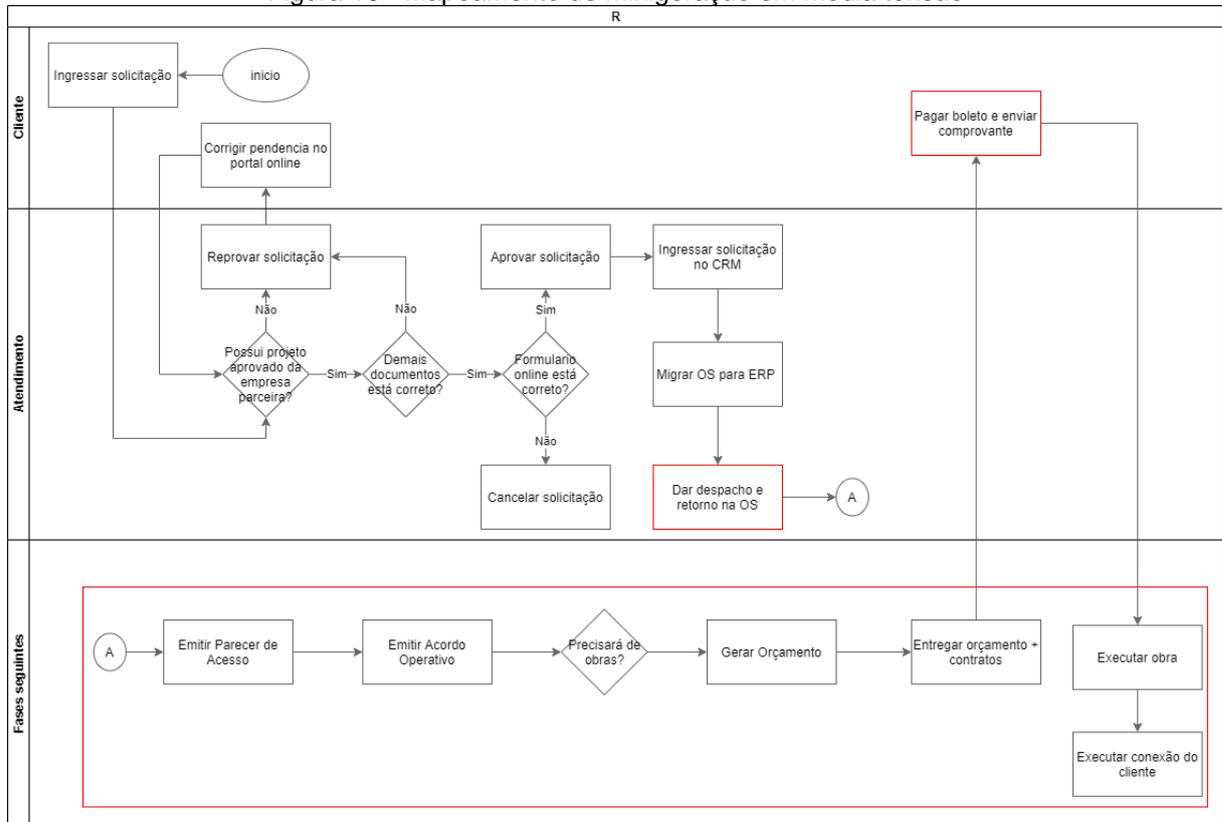
A sugestão para o baixo desempenho do indicador de reclamação é distribuir o percentual em seus níveis, estando o maior volume de reclamações no primeiro que é o atendimento, tendo como desafio transferir o menor volume possível de reclamações para segundo e terceiro nível.

Para o Índice de Aprovação não foi pensado em metas de desempenho, pois entende-se que se trata de um indicador de monitoramento. Importante para ser acompanhado, mas sem a necessidade de submeter a um número desejável, pois a participação do cliente é muito forte quanto a sua atenção e cuidado no momento da solicitação pelo portal online.

Já o tempo de resposta ao cliente se trata de um indicador estratégico para a operação, pois informa o quão ágil está o atendimento perante a análise de solicitação do cliente, e com o corpo de atendentes hoje é sugerido alcançar uma meta de 95% de resposta ao cliente em 48h.



Figura 16 - Mapeamento de minigeração em média tensão



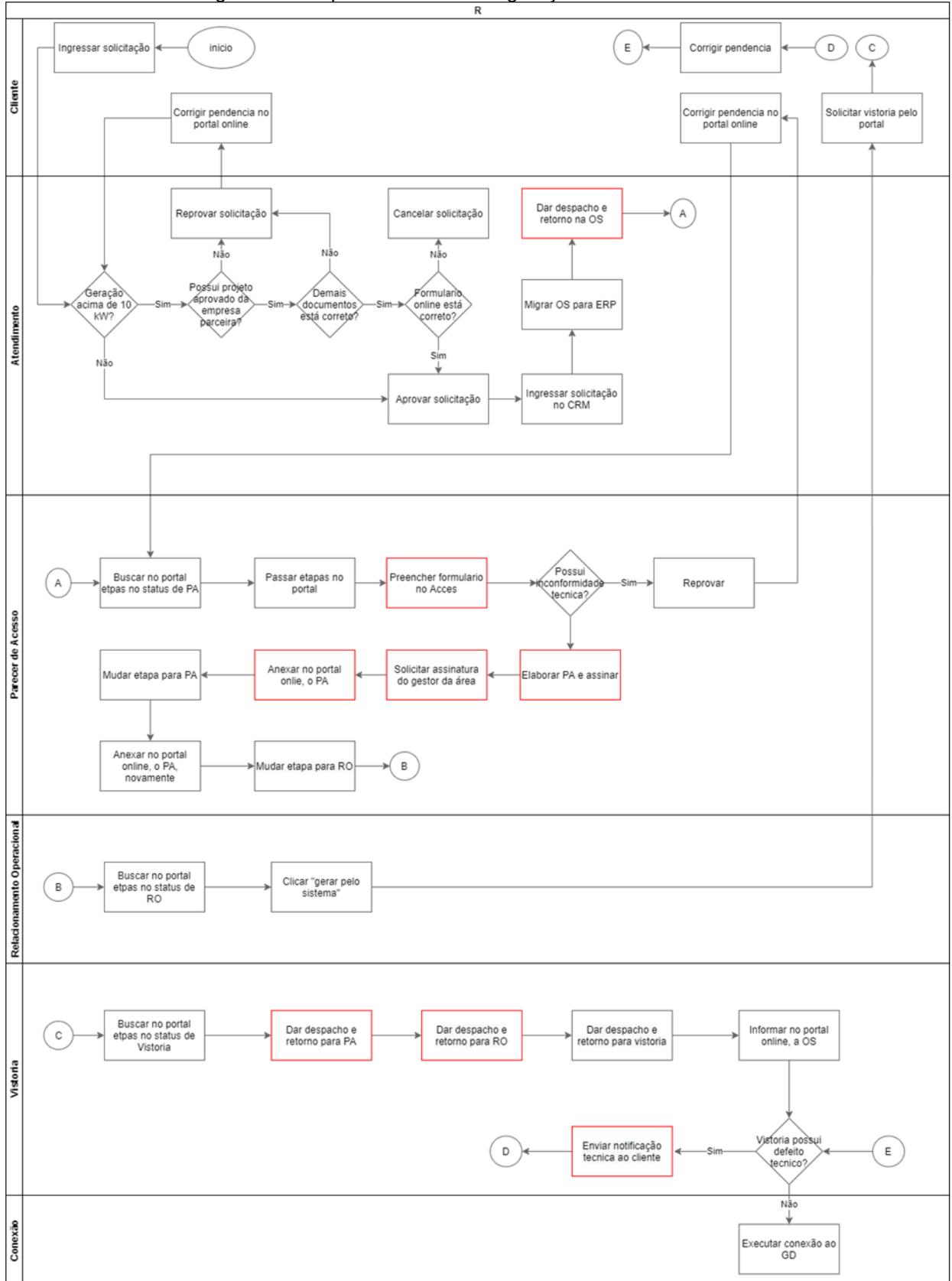
Fonte: Autor, 2021

Minigeração em média tensão era o processo mais longe do adequado, pois as áreas envolvidas a partir da elaboração de parecer de acesso não estavam recebendo as demandas dos clientes pelo portal online, apenas dos clientes que entram por outro canal, que no caso são os que solicitam ligação nova junto ao processo de GD. Ou seja, o cliente que solicitava pelo portal não recebia parecer de acesso, relacionamento operacional até acionar o atendimento por meio de reclamações.

Em vermelho tem-se as atividades consideradas como gargalos do processo operativo onde se concentra as maiores dificuldades em manter o processo harmônico.

Na Figura 17 é apresentado o processo de microgeração de GD em média tensão. Nesse, as áreas responsáveis eram mais atuantes através do portal online. O que compromete o processo é realização de atividades manuais aliadas a um processo que tem a proposta de ser automatizado por uso do portal online, e a não participação da vistoria e conexão no mesmo.

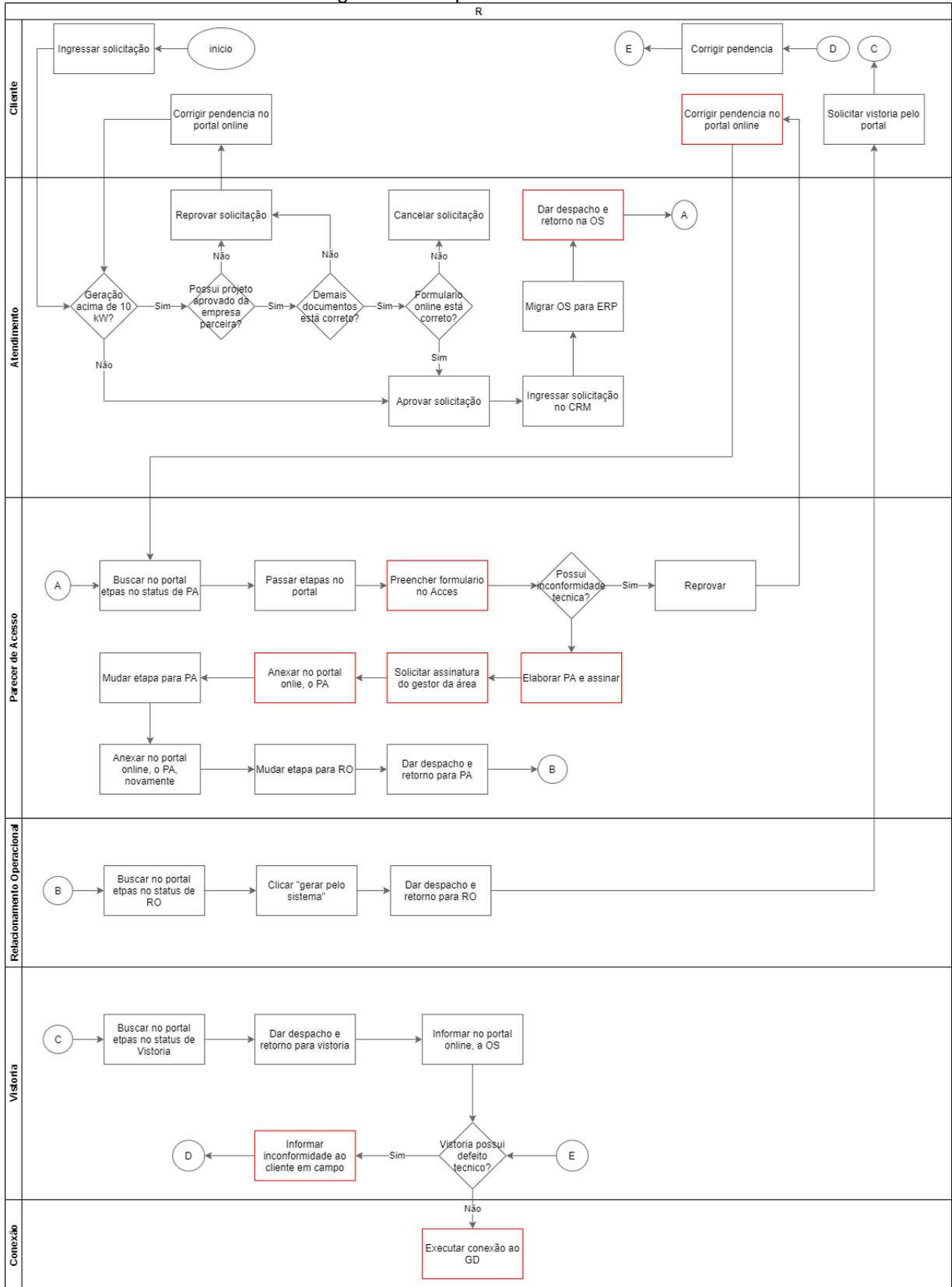
Figura 17 - Mapeamento de microgeração em média tensão



Fonte: Autor, 2021

Por fim, o mapeamento da micro geração em baixa tensão é apresentado na Figura 18, tendo como maiores desafios o incentivo da participação da vistoria e conexão no portal online, automatização efetiva das atividades manuais e a atenção no cliente quanto as notificações por defeito técnico. Quando essa atividade é necessária, o cliente apenas é avisado verbalmente no ato da vistoria sobre pendências que ele tem a responsabilidade de sanar, e comunicar a empresa para que possa receber nova vistoria.

Figura 18 - Mapeamento Micro BT



Fonte: Autor, 2021

A parte final da ação de mapeamento é a marcação das inconsistências operacionais para pautar em uma lista e apontar a solução que deve ser desenvolvida na empresa a fim de tornar os três processos harmônicos. O Quadro 15 demonstra conforme explicitado.

Quadro 15 - Lista das inconsistências operacionais do processo de GD

| <b>Mapeamento</b> | <b>Gargalo</b>   | <b>Solução</b>   | <b>Subprocesso</b> | <b>Status</b> |
|-------------------|--|--|--------------------|---------------|
| Mini MT           | Dar despacho e retorno na OS   | Fazer ajuste sistêmico, para migrar do CRM ao ERP na etapa correta         | Atendimento        | Pendente      |
| Mini MT           | Parecer de acesso não enxerga as solicitações, pois não usam portal. Ou seja, era emitido quando o cliente se manifestava por reclamação | Dar acesso do portal a equipe, e treinar                                   | Parecer de Acesso  | Concluído     |
| Mini MT           | Acordo Operativo não enxerga as solicitações, pois não usam portal. Ou seja, era emitido quando o cliente se manifestava por reclamação  | Dar acesso do portal a equipe, e treinar                                   | Acordo Operativo   | Concluído     |
| Mini MT           | Cliente tem acesso à informação no portal até Vistoria, mas não sabe nada sobre obras pois Obras não utiliza portal                      | Dar acesso do portal a equipe, e treinar                                   | Obras              | Pendente      |
| Mini MT           | Quando é necessário obras com contrato e pagamento, isso é realizado fora do portal por e-mail   | Ajustar fluxo da programação do portal para atender parte contratual       | Contratos          | Pendente      |
| Mini MT           |  | Dar acesso do portal a equipe, e treinar                                   | Conexões           | Pendente      |
| Mini MT           | Equipe que realiza ligação do cliente não usa o portal   | Dar acesso do portal a equipe, e treinar                                   | Conexões           | Pendente      |
| Micro MT          | Parecer de acesso feito pelo Access  | Ajustar programação do portal para que seja elaborado parecer internamente | Parecer de Acesso  | Pendente      |
| Micro MT          |  | Portal deve permitir assinar, e solicitar assinatura do gestor             | Parecer de Acesso  | Pendente      |

| Mapeamento    | Gargalo  | Solução  | Subprocesso                | Status       |
|---------------|--|--|----------------------------|--------------|
| Micro MT      | Parecer de acesso é anexado 2x                                     | Em PA, primeiro deve passar etapa no portal e somente depois anexar PA                                     | Parecer de Acesso          | Concluído    |
| Micro MT      | Vistoria passa etapas no ERP por PA e RO                           | Buscar acesso do ERP para a equipe de PA   | Parecer de Acesso          | Em andamento |
| Micro MT      |  | Buscar acesso do ERP para a equipe de RO   | Relacionamento Operacional | Em andamento |
| Micro MT      | Notificação técnica de defeito técnico é enviada por e-mail        | Deve ser enviada dentro do portal  | Conexões                   | Pendente     |
| Micro MT      |  | Cliente deve conseguir informar pendência foi sanada, para que vistoria seja liberada para campo novamente | Conexões                   | Pendente     |
| Micro BT      | Notificação técnica de defeito técnico é informado presencialmente | Cliente precisa receber uma notificação sobre pendências técnicas  | Conexões                   | Pendente     |
| Micro BT      | É possível obras em Micro BT                                       | Desenhar no fluxo em que momentos isso pode acontecer  | Obras                      | Pendente     |
| Micro BT      |  | Dar acesso do portal a equipe, e treinar   | Obras                      | Pendente     |
| <b>AVANÇO</b> | <b>EM 12/11/2021</b>   |  |                            | <b>18%</b>   |

Fonte: Autor, 2021

O tratamento das inconsistências precisam de um maior horizonte de tempo do que o estabelecido no cronograma desta pesquisa. Contudo, apesar do avanço da proposta para uniformizar o processo estar em 18%, a área entende o quanto é importante o esforço em continuar com a uniformização, pois refletirá em um fluxo mais harmônico, e mais fácil de acompanhamento pela ótica do cliente.

#### 4.4.6 Verificação

Mesmo com o trabalho em fase final para apresentação junto a instituição de ensino, o plano deve continuar em andamento, pois a empresa vê a necessidade de realizar as melhorias no processo de geração distribuída, tendo em vista a grande volumetria que solicita acesso diariamente no sistema de distribuição e compensação de energia.

No instante atual, é possível reavaliar as listas de verificações exploradas na etapa de Observação referente a mapeamento do processo expressado no Quadro 16, e dificuldade com indicadores no Quadro 17.

Quadro 16 - Roteiro para mapeamento do processo

| <b>Subprocesso</b><br><b>Avaliações</b>  | <b>Aten.</b> | <b>PA</b> | <b>RO</b> | <b>AO</b> | <b>Orç</b> | <b>Obr</b> | <b>Con.</b> |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|
| Detalhar as atividades   | sim          | sim       | sim       | sim       | sim        | sim        | sim         |
| Compreende o subprocesso anterior?   | sim          | sim       | sim       | sim       | sim        | sim        | sim         |
| Compreende o subprocesso posterior?  | sim          | sim       |           | sim       | sim        | sim        | sim         |
| Tem a segurança de que o seu <i>output</i> se torna <i>input</i> para o próximo subprocesso?     | sim          | sim       | sim       | sim       |            |            |             |
| Uso de todos os sistemas necessários para executar sua atividade e passar etapa para o seguinte? | sim          |           | sim       |           | sim        | sim        | sim         |

Fonte: Autor, 2021

A execução do mapeamento de processo contribuiu para o entendimento de suas atividades entre as áreas, permitindo apropriação do processo como um todo, e causando sensibilidade nos executores quanto a necessidade do alinhamento e agilidade e o quanto o cliente é impactado quando se depara com o travamento de sua solicitação.

Quadro 17 - Observação dos indicadores

| <b>Indicador</b><br><b>Avaliações</b>        | <b>↓ Reclamações por nível</b> | <b>↓ Índice de Reprov. das solíc.</b> | <b>↓ Tempo de resp. da solíc.</b> |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| É realizado cálculo?                         | Feito sugestão                 | Sim                                   | Sim                               |
| Possui meta?                                 | Feito sugestão                 | Feito sugestão                        | Feito sugestão                    |
| É realizado ações para melhorar performance? | Não                            | Sim                                   | Sim                               |
| Há facilidade na extração dos dados?         | Em andamento                   | Sim                                   | Sim                               |
| Há facilidade no tratamento dos dados?       | Em andamento                   | Sim                                   | Sim                               |
| Há painel com gráficos?                      | Em andamento                   | Sim                                   | Sim                               |
| Todos os critérios são sólidos?              | Em andamento                   | Sim                                   | Sim                               |

Fonte: Autor, 2021

Quanto aos indicadores, os itens inconsistentes foram atendidos por meio de sugestões conforme estruturação descrita no plano de ação, onde que de um modo geral se encontra ainda está em execução com 49% de avanço.

Quadro 18 - Evolução do plano de ação

| <b>Causa</b>   | <b>Avanço Ação</b> |
|--|--------------------|
| Criar uma metodologia de ingresso de reclamações   | 44%                |
| Dashboard envolvendo todos os níveis de reclamação   | 40%                |
| Material de análise de problemas   | 20%                |
| Levantar um escopo inicial de um planejamento estratégico  | 0%                 |
| Desenvolver metas exequíveis   | 90%                |
| Lista de verificação das deficiências sistêmicas   | 33%                |
| Mapeamento de Minigeração em MT, Microgeração em MT, Microgeração BT, solicitados através do portal online | 86%                |
| <b>Avanço do PLANO em 19/11/2021</b>   | <b>49%</b>         |

Fonte: Autor, 2021

Findado a verificação das observações realizadas anteriormente, faz-se necessário argumentar sobre a verificação feita em cima de cada ação.

a) Criar uma metodologia de ingresso de reclamações

Durante o acompanhamento da ação foi possível identificar que há uma necessidade em investir mais tempo durante as observações sistêmicas, pois apesar de ser possível o ingresso das reclamações de primeiro nível relacionado ao processo conexão, não foi identificado no relatório de atendimento os protocolos. Dessa forma é preciso validar se o ingresso está efetivo e caminhando para a base de dados do sistema.

Mesmo com a instrução de trabalho pronta, ainda é cedo para liberar material ao setor da qualidade, pois como o ingresso se apresentou ausente na base de dados, é preciso garantir a correção e em seguida disponibilizar na intranet promovendo os treinamentos adequados.

b) Dashboard envolvendo todos os níveis de reclamação

Os passos realizados até o presente momento obtiveram sucesso, pois os estudos realizados anteriores a entrevista promoveram uma segurança nas análises e poder de argumentação quanto as dúvidas levantadas. Ao compartilhar essa necessidade de um formato de visualização de reclamações mais fácil, foi apontado

pelo analista de dados que está em seu escopo de trabalho alcançar o mesmo objetivo.

Isso permitiu uma aproximação entre as áreas e possibilidade de trabalhar em conjunto visando em uma utilidade para toda a distribuidora, sem se ater apenas a geração distribuída ou a área de atendimento aos clientes de média e alta tensão.

c) Material de análise de problemas

O guia de instrução para análise de problemas está parcialmente pronto em planilhas no Excel de maneira intuitiva, estando pendente ainda uma contextualização de cada ferramenta com explicações e exemplos. Com foco apenas na análise de problemas, o guia abrange ferramentas como Ishikawa, 5 Porquês, GUT, Plano de Ação e Lista de Verificação. É importante ressaltar nesse material que o processo de identificação deve ser feito anteriormente para que durante o uso do guia já tenha o problema definido.

d) Levantar um escopo inicial de um planejamento estratégico

Esta ação ainda não foi iniciada, mas segue como sugestão para aplicação.

e) Desenvolver metas exequíveis

O indicador de reclamações tem uma correlação forte com o dashboard de reclamações, pois será através dele que a área conseguirá fazer o cruzamento de bases e a representatividade de cada nível. Para isto se torna imprescindível o sucesso da criação do dashboard com os ingressos de atendimento migrando integralmente do registro CRM para a extração do banco de dados.

Quanto ao indicador de monitoramento sobre aprovação das solicitações, é aconselhado realização de auditorias de qualidade por meio de amostras coletadas do universo de solicitações para que seja avaliado o grau de acerto das análises do atendimento, se os critérios de aceitação estão sendo atendidos conforme procedimento da empresa.

E o último indicador, resposta ao cliente, foi sugerido uma meta, mas a área do atendimento se encontra em processo de desenvolver método de reduzir o

prazo para 24h, cientes da globalização do mercado, e alta necessidade de participar de um processo cada vez mais ágil. Com esse objetivo de redução de TMA em andamento, provavelmente a meta será reavaliada.

f) Lista de verificação das deficiências sistêmicas

A lista de verificação unido ao GUT foi elaborada, mas não será dado continuidade nesse formato, por já ser utilizado a metodologia por *sprints*, onde são apresentados semanalmente em reuniões com a fornecedora do sistema, seguindo conforme Figura 19.

Figura 19 - Acompanhamento das correções sistêmicas por Sprints

| Melhorias PGD |   |        |                    |            |   |
|---------------|---|--------|--------------------|------------|---|
| Ité           | Solicitado por  | Status | Previsão de Entre  | SPRINT     |   |
| 1             | Implementar filtro para selecionar solicitações por data de ingresso (decresc./ crescente) (na tela de solicitações)  | CEARÁ  | Desenvolvido       | 3/9/2021   | 1 |
| 2             | Implementar Filtro por Nível de tensão (na tela de solicitações)  | CEARÁ  | Desenvolvido       | 3/9/2021   | 1 |
| 8             | Filtro por Unidade consumidora (UC) nas solicitações  | CEARÁ  | Desenvolvido       | 3/9/2021   | 1 |
| 33            | Bloquear nova solicitação para mesma instalação enquanto estiver uma aberta   | CEARÁ  | Desenvolvido       | 3/9/2021   | 1 |
| 3             | Implementar filtro por Município e Polo (na tela de solicitações)   | RIO    | Desenvolvido       | 10/9/2021  | 2 |
| 6             | Avanço das etapas de forma massiva. O avanço se dará por envio de uma planilha.   | CEARÁ  | Desenvolvido       | 10/9/2021  | 2 |
| 5             | Parametrizar o envio de emails para o avanço das etapas   | CEARÁ  | Desenvolvido       | 8/10/2021  | 4 |
| 13            | Criar uma "flag" para habilitar e desabilitar o recebimento de e-mails por usuário  | RIO    | Em desenvolvimento | 8/10/2021  | 4 |
| 4             | Permitir extração de dados por responsável de ingresso (Analisar quantidade de ingresso por Analista)   | CEARÁ  | Em desenvolvimento | 22/10/2021 | 5 |
| 10            | Alguns indicativos das análises de documentação realizadas antes de 2 dias úteis. Qualquer entrada depois das 18h. Enviar calendário com feriados. Implementar no dashboard | CEARÁ  | Em desenvolvimento | 22/10/2021 | 5 |

Fonte: Documento interno, 2021

Hoje, a fornecedora está atuando na quarta sprint de nove já levantadas.

g) Mapeamento de Minigeração em MT, Microgeração em MT, Microgeração BT, solicitados através do portal online

No mapeamento realizado há uma área que precisa ser melhor desbravada, no caso, a de obras. O que ainda não ficou claro foi a identificação da necessidade de obras na rede energética. Em minigeração e microgeração de média tensão envolve contratos entre as partes, cliente e empresa, para que a obra seja

executada. Contudo, isso somente acontece quando uma ordem de trabalho é criada ou quando no ato da vistoria, o eletricitista não finaliza a conexão por analisar que a rede de distribuição não suporta.

Já em baixa tensão, o parecer de acesso nunca elenca a necessidade de obras, mas no ato da vistoria o cliente pode ser acometido com a notícia da não conexão e um prazo de 120 dias no mínimo para a empresa concluir a obra e enfim conectar o cliente ao sistema de geração distribuída na rede da distribuidora de energia.

#### *4.4.7 Padronização*

O processo de padronização ainda em andamento no instante dessa pesquisa pretende manter o formato de trabalho que se mostrou coerente e com resultados positivos. Com isso, dedica-se esforço para revisão da instrução de trabalho e apresentação da sugestão de melhoria junto a área da qualidade, responsável em elaborar e divulgar os procedimentos.

Na situação em que o plano se encontra é possível dizer que a padronização é declarada no mapeamento de processo com área que emite parecer de acesso, acordo operativo em uso do portal online. A área que elabora orçamentos, executa obras e vistorias ainda precisam de atenção na correção das inconsistências de cada subprocesso.

É preciso elaborar treinamentos para os novos procedimentos definidos e acompanhar as equipes durante o processo de mudança.

Isso vale para a imersão em ferramentas da qualidade e auxiliares no decorrer das atividades de atendimento, e o uso da lista de verificação com GUT das pendências sistêmicas do portal para outras situações semelhantes.

#### *4.4.8 Conclusão*

Para a conclusão não haverá argumentação do que foi realizado, pois o MASP se encontra em andamento, com avanço de 49% do plano de ação elaborado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como desafio a aplicação do MASP em um processo de geração distribuída dentro de uma distribuidora de energia elétrica, visando mostrar como a metodologia pode otimizar o processo desde a solicitação do cliente até a conexão da usina geradora.

Por meio de pesquisa-ação, o pesquisador e colaborador da empresa estudada encontrou inúmeros desafios no decorrer da aplicação, dentre eles, entendimento da complexidade do processo, as variações de entrada de solicitações e o teor de urgência por enfrentar grande volume de solicitações.

A aplicação do MASP precisou envolver inicialmente o conceito de PDCA, ferramentas da qualidade e ferramentas auxiliares. Pois, sem elas a metodologia não poderia ser aplicada. Há uma interação forte com as ferramentas no caminho de análise e investigação do problema.

O problema apresentado foi a ausência de mapeamento de processos e dificuldade com indicadores, chegando a causas comuns onde puderam ser avaliadas e levantado plano de ação a fim de mitigá-los. Entretanto, é necessário continuidade por mais seis meses, no mínimo, para executar as ações e avaliar os resultados.

Até o presente momento, o plano de ação possui avanço de 49%, ainda em estágio inicial, estando mais a frente, o mapeamento que expôs os gargalos operacionais, e permitiu a distribuidora agir pontualmente nas deficiências do processo. Sobre os indicadores, a empresa apresentou-se aberta no aprofundamento dos estudos para chegar a metas exequíveis, mas enquanto essas etapas estão em andamento, foi possível levantar sugestões diante de todos os brainstormings desenvolvidos.

Assim, o MASP mostrou-se adequado a situação de problema, mesmo com as etapas de execução, padronização e conclusão parcialmente executadas por conta da complexidade do plano de ação e exigindo um intervalo de tempo maior que o estudo para conclusão de curso.

Para o pesquisador, os objetivos pretendidos deste estudo foram alcançados, pois a aplicação da metodologia vem trazendo ganhos a organização como a compreensão do mapeamento de processos como alternativa para

visualização de gargalos e a necessidade de indicadores mais precisos que expressem o desempenho do processo e que seja possível o seu monitoramento com maior praticidade.

Por fim, fica como proposta, a continuidade da aplicação da metodologia nesta frente apresentada, bem como a expansão da aplicação para outras áreas da distribuidora participantes do processo de conexão como obras e vistoria e de pós conexão, mais especificamente, a área que cuida das faturas e compensações de crédito.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução Normativa n. 482, de 17 de abril de 2012**. 2012. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional**. 2017. Disponível em: [https://www.aneel.gov.br/documents/656827/14866914/PRODIST-Módulo3\\_Revisão7/ebfa9546-09c2-4fe5-a5a2-ac8430cbca99](https://www.aneel.gov.br/documents/656827/14866914/PRODIST-Módulo3_Revisão7/ebfa9546-09c2-4fe5-a5a2-ac8430cbca99). Acesso em: 27 fev. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Painel de dados sobre Geração Distribuída**. 2021. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZjM4NjM0OWYtN2IwZS00YjVlTlIMjltN2E5MzBkN2ZlMzVklwiidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOjR9>. Acesso em: 27 fev. 2021.

ALEIXO, G. F.; SOUZA, G. W. A.; BIANCHINI, M. V.; GOMES, W. L. **Gestão da qualidade no atendimento ao cliente: Um Estudo De Caso Na Companhia Do Físico**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Curso de Administração, Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium, Lins, 2019.

AZEVEDO, I.C.G. Fluxograma como ferramenta de mapeamento de processo no controle de qualidade de uma indústria de confecção. *In: XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO*, 2016. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: INOVARSE, 2016. Disponível em: [https://www.inovarse.org/sites/default/files/T16\\_M\\_024.pdf](https://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_M_024.pdf). Acesso em: 29 ago. 2021

AYRES, M.A.C. **Folha de verificação: aplicabilidade desta ferramenta no serviço de higienização hospitalar**. Revista Humanidades e Inovação, Tocantins, v.6, n.13 - 2019, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1178>. Acesso em: 29 ago. 2021

BAJAY, S.; JANNUZZI, G. M.; HEIDEIER, R. B.; VILELA, I. R.; PACCOLA, J. A.; GOMES, R. **Geração Distribuída e Eficiência Energética: Reflexões para o setor elétrico de hoje e do futuro**. Campinas: IEI, 1. ed., 2018. Disponível em: <https://iei-brasil.org/wp-content/uploads/2018/01/Gera%C3%A7%C3%A3o-distribu%C3%ADa-e-efici%C3%Aancia-energ%C3%A9tica-Reflex%C3%B5es-para-o-setor-el%C3%A9trico-de-hoje-e-do-futuro.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2021.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. **BNDES Finame - Baixo Carbono**. 2021. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finame-baixo-carbono>. Acesso em: 07 mar. 2021.

BRITTO, E. **Qualidade total**. São Paulo: Cengage, 2016.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 9. ed., 2017.

CARPINETTI, L. C. **Gestão da qualidade: Conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 3. ed., 2016.

CARPINETTI, L. C. **Gestão da qualidade ISO 9001:2015: Requisitos e integração com a ISO 14001:2015**. São Paulo: Atlas, 1. ed., 2019.

CORRÊA, F. R. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, vol único, 2019. Disponível em:  
<https://canal.cecierj.edu.br/122019/938bb409a8f309d3d5807f2a663e4e33.pdf>.  
Acesso em: 27 mar. 2021.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 4. ed., 2017.

COSTA, R. S.; LIMA, F. J. L. D.; RÜTHER, R.; ABREU, S. L. D.; TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, S. V.; SOUZA, J. G. D. 2017. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. São José dos Campos: INPE, 2. ed., 2017. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/319305620\\_Atlas\\_Brasileiro\\_de\\_Energia\\_Solar\\_-\\_2\\_Edicao](https://www.researchgate.net/publication/319305620_Atlas_Brasileiro_de_Energia_Solar_-_2_Edicao). Acesso em: 27 fev. 2021.

COSTA, T.B.S; MENDES, M.A Análise da causa raiz: Utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. *In: X SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, 2018. Anais [...]*. São Cristóvão: SIMPROD, 2018. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10450/2/AnaliseCausaRaiz.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2021

CRUZ, T. **Processos organizacionais & métodos: BPM & tecnologias da informação, metodologia DOMP, desafios da revolução 4.0**. São Paulo: Atlas, 5. ed., 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – EIA. **Renewable Power: Improve support policies for distributed PV in 2020**. Disponível em:  
<https://www.iea.org/reports/renewable-power>. Acesso em: 27 fev. 2021.

FABRIS, C. B. **Aplicação das ferramentas da qualidade em um Processo produtivo em uma indústria de ração**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Coordenação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em:  
[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4327/1/MD\\_COENP\\_TCC\\_2014\\_2\\_03.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4327/1/MD_COENP_TCC_2014_2_03.pdf). Acesso em: 05 set. 2021.

FAEDO, V.; SILVA, E. C. C. Utilização do diagrama de Ishikawa para detecção de divergências de estoque: estudo de caso em empresa do ramo de peças e serviços

do interior do estado de São Paulo. *In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 2019. **Anais** [...]. Ponta Grossa: Associação Paranaense de Engenharia de Produção, 2019. p. 1-12.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 1. ed., 2012.

FINKLER, A. L.; Obregon, L.; LENZ, J. M.; CAMPOS, M.; SAUSEN, P. S.; SAUSEN, A. T. Z. **Geração Distribuída**: Avaliação da regulamentação existente para interconexão de microgeração de energia por máquinas síncronas e assíncronas. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.6, n.12, p. 95534-95550, dez. 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n12-151. Disponível: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/21177/16877%20-%202020>. Acesso em: 27 fev. 2021

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços**: operações, estratégia e tecnologia da informação. Porto Alegre: AMGH, 7. ed., 2014.

FRAPORTI, S.; BARRETO, J. S. **Gerenciamento de riscos**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

LIKER, J. K; COVINS, G. L. **O modelo Toyota de liderança Lean**: como conquistar e manter a excelência pelo desenvolvimento de lideranças. Porto Alegre: Bookman, 1. ed., 2013.

LIKER, J. K; ROSS, K. **O modelo Toyota de excelência em serviços**: a transformação lean nas organizações de serviço. Porto Alegre: Bookman, 1. ed., 2018.

LOBO, R. N. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Editora Érica, 1. ed., 2010.

MARTINS, R; MELLO, C.; TURRIONI, J. **Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção**. São Paulo: Atlas, 1. ed., 2014.

MATTOS, V.L.D.; KONRATH A.C.; AZAMBUJA A.M.V. **Introdução à estatística**: Aplicações em ciências exatas. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 1. ed., 2017.

MELO, V.M.V.S. **Proposta de Melhoria de um Processo numa Empresa de Distribuição de Energia Elétrica**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) –, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/29366>. Acesso em: 18 mai. 2021.

MORGAN, J. M; LIKER, J. K; ROSS, K. **Projetando o futuro**: como a Ford, a Toyota e outras organizações de classe mundial usam o desenvolvimento lean de produtos para promover a inovação e transformar seus negócios. Porto Alegre: Bookman, 1. ed., 2020.

MUNIZ, S. S. **Planejamento e controle de qualidade aplicada no setor de manutenção de subestação de distribuidora de energia**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Curso de Administração, Universidade Federal Do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: [http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/56340/3/2020\\_tcc\\_ssmuniz.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/56340/3/2020_tcc_ssmuniz.pdf). Acesso em: 18 mai. 2021.

NOVA, S; NOGUEIRA, D.; LEAL, E.; MIRANDA, G. **TCC Trabalho de conclusão de curso: Uma abordagem leve, divertida e prática**. São Paulo: Saraiva Educação, 1. ed., 2020.

OLIVEIRA, O. J. **Curso básico de gestão da qualidade**. São Paulo: Cengage Learning, 1. ed., 2014.

OLIVEIRA, D.P.R. **Administração: evolução do pensamento administrativo, instrumentos e aplicações práticas**. São Paulo: Atlas, 1. ed., 2019.

OLIVEIRA, A.B.; SILVA, I.C.; SILVA, R.G.; FARIAS, T.O. Aplicação do método do MASP em uma empresa do ramo de panificação. *In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 2015. **Anais [...]**. Ponta Grossa: CONBREPRO, 2015. Disponível em: [www.researchgate.net/publication/332438570\\_Aplicacao\\_do\\_metodo\\_do\\_MASP\\_em\\_uma\\_empresa\\_do\\_ramo\\_de\\_panificacao](http://www.researchgate.net/publication/332438570_Aplicacao_do_metodo_do_MASP_em_uma_empresa_do_ramo_de_panificacao). Acesso em: 29 ago. 2021

PAIM, R; CARDOSO, V.; CAULLIRAUX H.; CLEMENTE, R. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 1. ed., 2009.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 4. ed., 2019.

PERCICOTI, G.; GONÇALVES, M. C.; SANTOS, C.F.; SILVA, K. E. F. Uma análise comparativa de modelos de previsão de demanda aplicados em uma empresa de hortaliças. *In: XXXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 2019. **Anais [...]**. Santos: ENEGEP, 2019. Disponível em: [abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_000\\_1635\\_38761.pdf](http://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_000_1635_38761.pdf). Acesso em: 13 mar. 2021

ROCHA, H. M.; AFFONSO, L. M. F.; BARRETO, J. S. **Mapeamento e controle de processos**. Porto Alegre: SAGAH, 2017.

RUBIO, N. P.; NASCIMENTO, T.D.L.; COUTO, M.N.; RUBIO, J.A.P. **Engenharia de Produção: What's Your Plan?: Utilização do método MASP para redução de refugo numa indústria moveleira no noroeste do Paraná**. Belo Horizonte: Atena Editora, 2019. Disponível em: [10.22533/at.ed.56219120413](https://doi.org/10.22533/at.ed.56219120413). Acesso em: 29 ago. 2021

SANTOS, R. **Geração distribuída: perspectivas para a expansão da energia solar**. Escola Nacional de Administração Pública. 2018. Projeto de pesquisa (Especialização em Planejamento e Estratégias de Desenvolvimento) - Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2018.

SEVERINO, M.; CAMARGO, I.; OLIVEIRA, M. **Geração distribuída: discussão conceitual e nova definição.** Revista Brasileira de Energia, Brasília, v.14, n.1, p.47-69, 2008. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15956/1/ARTIGO\\_GeracaoDistribuida.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15956/1/ARTIGO_GeracaoDistribuida.pdf) . Acesso em: 13 mar. 2021

SILVA, R. S. **Alcançando negócios com seu vendedor: Construindo planos, modelo de trabalho, processos, comportamentos, cultura e planejamento.** Rio de Janeiro: Atlas Books, 1. ed., 2020.

SLACK, N.; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 8. ed., 2020.

SORDI, J. O. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração.** São Paulo: Saraiva Educação, 5. ed., 2018.

SOUSA, R. S.; LOOS, M. J.; **Aplicação do Ciclo PDCA e Ferramentas da qualidade na redução de custos e perdas em uma distribuidora de hortifruti.** Journal of Perspectives in Management, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/jpm/article/download/245375/36771> . Acesso em: 13 mar. 2021

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 3. ed., 2017.

VIEIRA, M. R.B.; ALMEIDA, R.C.D. Aplicação do MASP: Estudo de caso em uma fábrica de doces. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020. Anais [...].* Brasil: CONBREPRO, 2020. Disponível em: [https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/10092020\\_151026\\_5f80abca82e46.pdf](https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/10092020_151026_5f80abca82e46.pdf). Acesso em: 29 ago. 2021.

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 3. ed., 2014.

WERKEMA, C. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analítica: Série Werkema de Excelência Empresarial.** Rio de Janeiro: Campus, 1. ed., 2012.