



## ESTUDO DE PREVISÃO DE DEMANDA DE UM MEDIDOR CONVENCIONAL DE UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

DEMAND FORECAST STUDY OF A CONVENTIONAL METER OF AN ELECTRICITY DISTRIBUTOR

ESTUDIO DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE UN MEDIDOR CONVENCIONAL DE UNA DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA

Ellen Werneck Resende <sup>1\*</sup> & Tiago Bittencourt Nazaré <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Faculdades Integradas de Cataguases (FIC) – Grupo UNIS

<sup>1\*</sup> [ellenwerneck7@gmail.com](mailto:ellenwerneck7@gmail.com) <sup>2</sup> [tiago.nazare@professor.unis.edu.br](mailto:tiago.nazare@professor.unis.edu.br)

### ARTIGO INFO.

Recebido: 25.09.2022

Aprovado: 17.10.2022

Disponibilizado: 21.10.2022

**PALAVRAS-CHAVE:** Estoque; Medidor; Consumo; Previsão de Demanda.

**KEYWORDS:** Inventory; Meter; Consumption; Demand Forecast.

**PALABRAS CLAVE:** Inventario; Metro; Consumo; Pronóstico de la Demanda.

\*Autor Correspondente: Resende, E. W.

### RESUMO

A identificação da previsão de demanda dos clientes pode ser entendida como um grande desafio das empresas. Cabe a elas aprimorarem seus métodos para prever essa demanda visando atender seus clientes com qualidade satisfatória e evitando estoques excessivos. Nesta perspectiva, o objetivo do presente estudo foi realizar um *case* analisando dados históricos de um medidor convencional do período de janeiro de 2019 a junho de 2022. Utilizou-se métodos como entrevistas qualitativas e *benchmarking* com fornecedores e aplicação das amostras em um *software* estatístico, o Maple. Ao final da análise dos resultados, obteve-se uma previsão de demanda do material até o ano de 2030. Observou-se que esse apresenta consumo decrescente, enquanto o medidor GD, que o substitui nas ligações de geração distribuída, apresenta, entre os anos de 2028 e 2029, consumo superior aos convencionais.

### ABSTRACT

Identifying customer demand forecasts can be understood as a major challenge for companies. It is up to them to improve their methods to predict this demand in order to serve their customers with satisfactory quality and avoiding excessive inventories. In this perspective, the objective of the present study was to carry out a case analyzing historical data of a conventional meter from January 2019 to June 2022. Methods such as qualitative interviews and benchmarking with suppliers and application of samples in statistical software were used, the Maple. At the end of the analysis of the results, a forecast of demand for the material was obtained until the year 2030. It was observed that it presents decreasing consumption, while the GD meter, which replaces it in the distributed generation connections, presents, between the years 2028 and 2029, consumption higher than conventional.

### RESUMEN

Identificar las previsiones de demanda de los clientes puede entenderse como un gran desafío para las empresas. Depende de ellos mejorar sus métodos para predecir esta demanda con el fin de atender a sus clientes con una calidad satisfactoria y evitando inventarios excesivos. En esta perspectiva, el objetivo del presente estudio fue realizar un caso analizando datos históricos de un medidor convencional de enero de 2019 a junio de 2022. Se utilizaron métodos como entrevistas cualitativas y benchmarking con proveedores y aplicación de muestras en software estadístico, la Arce. Al finalizar el análisis de los resultados se obtuvo un pronóstico de demanda del material hasta el año 2030. Se observó que presenta consumos decrecientes, mientras que el medidor GD, que lo reemplaza en las conexiones de generación distribuída, presenta, entre los años 2028 y 2029, consumo superior al convencional.



## 1 INTRODUÇÃO

Diante de um cenário econômico cada vez mais competitivo, o desenvolvimento e a consolidação das empresas no mercado se dão principalmente pelo atendimento das necessidades e superação das expectativas de seus clientes. A estratégia competitiva de uma empresa define, em relação a seus concorrentes, um conjunto de necessidades do cliente que ela procura satisfazer por meio de produtos e serviços (Meindl & Chopra, 2016).

Há diversos desafios nesse contexto, dentre os quais pode-se destacar a identificação da previsão de demanda desses clientes. Cabe às empresas buscarem métodos e aplicações para prever quando e quanto um produto será ou não solicitado pelo seu cliente, visando atendê-lo em tempo hábil e com qualidade satisfatória, evitando também grandes quantidades de materiais em estoque. Sendo assim, de acordo com Lélis (2016), a demanda refere-se à vontade do consumidor final em comprar um produto e prevê-la é uma das questões mais difíceis de tratar no processo de tomada de decisão. Essa afeta o custo dos estoques e, conseqüentemente, impacta diretamente nos resultados da empresa. Tanto que, segundo Szabo (2015), o pilar do planejamento da cadeia de suprimentos é formado pelas previsões de demanda e, quanto mais precisa for essa demanda, mais as cadeias se tornarão responsivas e eficientes no atendimento aos clientes.

Neste sentido, a Nestlé, líder mundial em alimentos e bebidas, iniciou um projeto no Brasil em 2015 em parceria com o *Statistical Analysis System* (SAS), líder em soluções *analytics*, com o intuito de aprimorar a assertividade dos planejamentos de demandas. Essa parceria tem auxiliado a Nestlé a suprir suas necessidades de negócio, sendo sua principal função manter o foco nos cálculos de previsão de demanda de vendas, de modo a direcionar as decisões estratégicas em diversas áreas da empresa. De acordo com o SAS (2022), a marca aprimorou sua previsão de demanda com as soluções de análise ofertadas e já melhorou em 9% a precisão de seus planejamentos de vendas em uma de suas unidades de negócio. Esse fato gerou impacto direto no nível de serviço aos clientes, na redução de inventários e na melhora no frescor do produto.

Neste contexto, o presente estudo justifica-se pela necessidade de identificar uma previsão de demanda que auxilie e melhore o processo de aquisição de um material estocável de curva A. Trata-se de um medidor convencional bifásico que possui grande representação econômica e alta demanda em uma distribuidora de energia elétrica. Sendo assim, propõe-se realizar um estudo de caso (*case*) para entender o ciclo de reposição de estoque desse item. Também, realizar um *benchmarking* com os fornecedores para entender as etapas de fabricação desde a aquisição de matéria-prima até a entrega ao cliente final. Além disso, identificar, através da análise de dados históricos de janeiro de 2019 a junho de 2022, as possíveis variáveis que influenciam no estoque do material, tais como: desencontros entre os prazos planejados pela empresa através das previsões de demandas e os prazos de entrega efetuados pelos fornecedores; evolução do consumo do material; quantidades retornadas do campo para o laboratório; consumo do material substituto quando o cliente decide utilizar a energia solar ou geração distribuída. Ainda, realizar um estatístico das amostras através do *software* Maple 2017. E, por fim, realizar uma previsão de demanda ou projeção de consumo do material.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PREVISÃO DE DEMANDA

Oliveira e Lima (2016) caracterizam a previsão como sendo a área da matemática/estatística capaz de criar relacionamentos entre diversos tipos variáveis, sejam elas históricas ou não, com o objetivo de abstrair uma série de informações que, se bem analisadas, podem oferecer padrões e comportamentos relevantes para a tomada de decisão. A previsão de uma demanda é a realização deste tipo de estudo sobre o histórico de demandas de produtos, equipamentos e/ou serviços de uma empresa.

Szabo (2015) destaca alguns fatores que estão associados à previsão da demanda, tais como: demanda passada, tempo de espera de ressuprimento de produtos, esforços de propaganda ou *marketing* planejados, estado da economia, descontos de preço planejados e ações tomadas pelos concorrentes. Além disso, ressalta que para selecionar uma metodologia apropriada de previsão, uma empresa deve entender tais fatores.

### 2.2 MAPLE

O Maple trata-se de um *software* desenvolvido pela Maplesoft™, fornecedora líder de ferramentas de *software* de alto desempenho para matemática, ciência e engenharia. Segundo a Maplesoft (2022), trata-se de um *software* que combina mecanismos matemáticos com uma interface para analisar, explorar, visualizar e resolver problemas de qualquer ramo da matemática, de forma rápida, fácil e precisa.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa objeto de estudo trata-se de uma concessionária de energia elétrica brasileira. Essa faz parte de um grupo empresarial privado cuja base de seu negócio é a distribuição de energia elétrica. O grupo é uma *holding* de capital aberto que atua no mercado nacional nos ramos de distribuição, transmissão, geração, serviços e comercialização de energia elétrica. Além disso, trabalha com soluções em energias renováveis. Atualmente, atende aproximadamente uma população de mais de 20 milhões de pessoas, em mais de 800 municípios espalhados nas 5 regiões do país, além de gerar cerca de 20 mil empregos diretos e indiretos.

### 3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa pode ser classificada como um estudo de caso que, segundo Yin (2005 *apud* Gomes, 2008), trata-se de uma estratégia de pesquisa abrangente que vai além de uma simples estratégia de coleta de dados.

Para o desenvolvimento do estudo em questão se fez necessário realizar pesquisas bibliográficas baseadas em literaturas previamente elaboradas acerca do tema previsão de demanda. Além disso, é importante destacar o uso de ferramentas de pesquisas como: sites organizacionais e acadêmicos, Google Acadêmico, *Google Books* e Scielo. Através delas, foram consultados e estudados livros e artigos científicos, além de outros trabalhos acadêmicos publicados em congressos e revistas.



Em sequência, realizou-se um estudo para entender o processo de aquisição pela empresa do medidor bifásico convencional e, além disso, coletar informações como: etapas do processo de aquisição e seus respectivos *lead times*.

Segundo Ericksen e Stoflet (2007), *lead time* pode ser definido como a quantidade de tempo desde o recebimento do pedido até que ao menos um dos itens esteja disponível no estoque e seja entregue ao cliente (*apud* Cunha E Estender, 2017, p. 2).

Esse estudo foi realizado através de entrevistas qualitativas com os responsáveis pelo planejamento desse material e dispôs os seguintes questionamentos: “Quais as principais etapas do processo de suprimento do medidor?”; “Qual o *lead time* de cada etapa?”; “Qual o *lead time* total do processo?”. Além disso, realizou-se a leitura de documentos elaborados pela própria área na qual são explicadas as etapas de aquisições de materiais.

Posteriormente, foi realizado um *benchmarking* com os fornecedores de contrato do material com o objetivo de entender suas etapas de fabricação e seus respectivos *lead times* desde a aquisição de matéria-prima até a entrega ao cliente. Neste sentido, Bogan (1996) define *benchmarking* como “simplesmente o método sistemático de procurar os melhores processos, as ideias inovadoras e os procedimentos de operação mais eficazes que conduzam a um desempenho superior” (*apud* Ruas, 2012, p. 14).

Atualmente, o material é adquirido por 2 fornecedores. Por questões de confidencialidade, eles serão citados ao longo deste estudo como FORNECEDOR I e FORNECEDOR II.

O *benchmarking* foi realizado através de uma reunião qualitativa e as informações foram formalizadas por *e-mail* e, posteriormente, registradas em uma planilha em formato .xlsx através da ferramenta Microsoft Excel 2016.

Em seguida, foram coletados, através de relatórios sistêmicos, os dados do período de janeiro de 2019 a junho de 2022 referentes às compras e recebimentos desse medidor. Também foram coletados os dados referentes à quantidade consumida ao longo desse tempo e as quantidades que retornam do campo para o laboratório que, posteriormente, são devolvidas ao almoxarifado para serem consumidas novamente. Ainda, foram coletados os dados referentes ao consumo do medidor bifásico de geração distribuída (GD). Devido ao período de estudo, para o ano de 2022 foi possível coletar os dados de janeiro a junho. No total, foram extraídos cinco relatórios em formato “.txt” que sequencialmente foram salvos em formato “.xlsx”. através da ferramenta Microsoft Excel 2016.

Foram extraídos dos relatórios os seguintes dados: quantidade de pedidos emitidos, prazos de entrega solicitados pelo cliente e suas respectivas datas de entrega. Além disso, ano, mês e quantidades consumidas e retornadas do campo. Por questões de confidencialidade, os dados não poderão ser apresentados ao longo deste estudo.

Posteriormente, realizou-se um estudo estatístico das amostras através do *software* Maple 2017. O principal objetivo desta etapa foi identificar se os dados constituíam distribuição normal, ou seja, se estatisticamente estavam refletindo uma margem pequena de erro. Para isso, calculou-se, através da ferramenta estatística supracitada, a média, a moda, a mediana, a



variância, o desvio padrão e a curtose das amostras. Ainda, plotou-se um gráfico histograma para evidenciar as distribuições.

As principais funções utilizadas no *software* foram:  $\mu := Mean(L)$ , para calcular a média;  $Moda := Mode(L)$ , para calcular a moda;  $Mediana := Median(L)$ , para calcular a mediana;  $Variance(L)$ , para calcular a variância;  $\sigma := StandardDeviation(L)$ , para calcular o desvio padrão;  $Kurtosis(Normal(\mu, \sigma))$ , para calcular a curtose.

Após o estudo estatístico, foi realizada uma análise a partir dos relatórios de compras e recebimentos do material para identificar se os fornecedores estavam cumprindo ou não os prazos de entrega solicitados pelo cliente. Sendo assim, subtraiu-se as datas de entregas pelos prazos contratuais dos pedidos e identificou-se quantos pedidos foram entregues no prazo, quantos pedidos foram antecipados e quantos pedidos extrapolaram o prazo firmado impactando o planejamento da empresa e o atendimento aos clientes.

Também, analisou-se os dados de consumo do medidor para identificar se tratava de um consumo crescente ou não. E, em seguida, verificou-se os dados referentes às quantidades de medidores que retornam do campo para o laboratório para identificar qual a frequência e volumetria de medidores que são devolvidos ao almoxarifado para comporem novamente os estoques. Ainda, foram analisados os dados de consumo do medidor GD visando identificar se também se tratava de um consumo crescente ou não, visto que esse medidor é o substituto do medidor convencional quando o cliente decide utilizar a energia solar ou geração distribuída.

Posteriormente, extraiu-se do painel Dados de Micro e Minigeração Distribuída (PDGD) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) os dados históricos de consumo de geração distribuída de 2019 a 2021 e as projeções de consumo de 2022 a 2030 na região que a empresa objeto de estudo possui concessão. Esse painel traz dados de capacidade instalada, geração de eletricidade e projeções de expansão para o mercado de micro e minigeração distribuída no Brasil. Os dados foram coletados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e de estudos realizados pela própria EPE. Eles se fazem necessários para verificar se o consumo do período em estudo foi crescente ou não, comparados com o consumo real registrado pela empresa e, além disso, qual a projeção de consumo desse medidor para os próximos anos.

Por fim, realizou-se uma projeção de consumo do medidor convencional considerando a taxa de redução de consumo e a comparou com a projeção de consumo do medidor GD extraída do painel PDGD, com o intuito identificar a elevação e redução dos consumos dos medidores até 2030.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do estudo e entrevistas realizadas para identificar e entender o processo de aquisição do medidor convencional identificou-se que o processo de suprimento do medidor contém 3 macros etapas que totalizam um *lead time* de 90 dias, sendo elas: planejamento, aquisição e distribuição.

A etapa de planejamento refere-se à definição do plano de demanda cujo *lead time* é 5 dias. Essa etapa refere-se ao alinhamento do saldo de estoque, dos pedidos em compra e das



demandas futuras. A fase de aquisição trata-se da etapa de emitir os pedidos de compra e garantir as entregas por parte dos fornecedores. O prazo para emitir os pedidos de compra é de 10 dias e o *lead time* em contrato com os fornecedores para recebimento do material é 60 dias. Já a terceira etapa possui um prazo de 15 dias e refere-se ao recebimento do material no almoxarifado da empresa e a sua distribuição para a realização das obras.

Posteriormente, identificou-se no *benchmarking* junto aos fornecedores I e II as etapas de fabricação do material e seus respectivos *lead times* desde a aquisição de matéria-prima até a entrega ao cliente, conforme Quadro 1.

**Quadro 1.** Etapas e respectivos *lead times* dos Fornecedores I e II

Etapa	Lead Time (Dias)			
	FORNECEDOR I		FORNECEDOR II	
	Pré-Pandemia	Pandemia / Pós-Pandemia	Pré-Pandemia	Pandemia / Pós-Pandemia
Planejamento de aquisição de matéria-prima importada	90	180	180	225 - 240
Trânsito de matéria-prima	60	60	75	90 - 120
Análise de matéria-prima	03 - 05	03 - 05	5	15
Fabricação	40	70	25	70 - 85
Inspeção	03 - 05	03 - 05	7	7
Entrega	05 - 10	05 - 10	23	30
Lead time total (aceite do pedido até a entrega)	60	90	60	105 - 120

Fonte: Próprio autor (2022).

O Quadro 1 apresenta *lead times* em dois cenários, pré-pandemia e durante a pandemia/pós-pandemia. Identificou-se que houve uma mudança no *lead time* total do período pré-pandemia, ano de 2019, para o período de pandemia/pós-pandemia, anos 2020, 2021 e 2022. Conforme informações apresentadas, o *lead time* do FORNECEDOR I saiu de 60 dias para 90 dias, enquanto o *lead time* do FORNECEDOR II saiu de 60 dias para até 120 dias. Ambos os fornecedores informaram que essa mudança se deu devido ao cenário de instabilidade da cadeia de suprimentos ao longo do período pandêmico, o que, conseqüentemente, prejudicou o planejamento de compras do material em estudo e o atendimento aos clientes, visto que a empresa faz um planejamento no horizonte de 90 dias contando com a entrega do material pelos fornecedores em no máximo 60 dias.

A partir do estudo estatístico das amostras através do *software* Maple, identificou-se a média, a moda, a mediana, a variância, o desvio padrão e a curtose das amostras, conforme Quadro 2.

**Quadro 2.** Resultados dos Relatórios via Maple

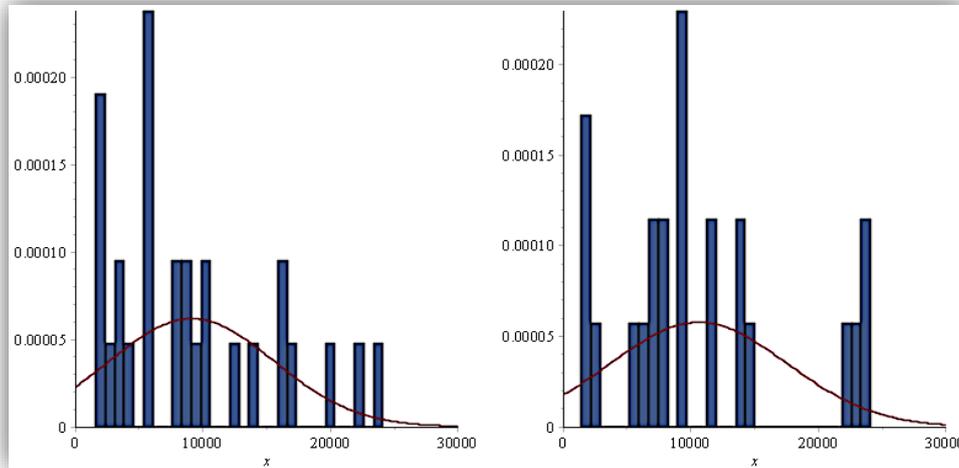
Cálculo	Resultados dos Relatórios				
	Compras	Recebimentos	Consumo	Retorno do Campo	Consumo GD
Média	9.124,64	10.630,00	8.319,95	2.266,17	554,38
Moda	6.100,00	9.100,00	8.670,00	85,00	467,00
Mediana	8.100,00	9.100,00	8.132,50	2.102,00	221,50
Variância	4,15 <sup>7</sup>	4,78 <sup>7</sup>	4,17 <sup>6</sup>	1,83 <sup>6</sup>	3,47 <sup>5</sup>
Desvio padrão	6.448,80	6.917,23	2.044,03	1.353,75	589,50
Curtose	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

Fonte: Próprio autor (2022).



O Quadro 2 apresenta os resultados obtidos através da aplicação das amostras na ferramenta estatística Maple. Identificou-se que os dados constituem distribuição normal e que estatisticamente refletem uma margem pequena de erro. Neste sentido, obteve-se os gráficos histograma evidenciando as distribuições normais, conforme Figura 1.

**Figura 1.** Histogramas de compras e recebimento, respectivamente



Fonte: Autores (2022).

Após o trabalho estatístico das amostras evidenciado no Quadro 2 e Figura 1, iniciou-se as análises dos dados.

A partir dos relatórios de compras e recebimentos do medidor convencional identificou-se que ao longo do período em estudo, janeiro de 2019 a junho de 2022, foram emitidos e entregues 63 pedidos de compras. Apurando as datas efetivas de entregas em relação aos prazos solicitados pelo cliente, identificou-se que apenas 11 pedidos foram entregues conforme data de necessidade, ou seja, 82,5% dos pedidos não foram entregues no prazo firmado. Desses itens, identificou-se que 11 pedidos foram antecipados sem autorização da área de planejamento e 41 pedidos entregues com atraso, podendo chegar até 91 dias de atraso, o que impacta diretamente no planejamento da empresa e no atendimento aos clientes.

Em seguida, foram analisados os dados de consumo do medidor convencional de 2019 a 2021 e observou-se que se trata de um consumo decrescente. Apesar de ser um material crítico para a empresa por se tratar da ligação utilizada na região de concessão, de 2019 a 2020 houve uma queda de 13,7% no consumo e de 2020 a 2021 houve uma queda de mais 5,8%. Totalizando 19,5% de decréscimo de janeiro de 2019 a dezembro de 2021.

Como para o ano de 2022 só se possui os dados do primeiro semestre fez-se um comparativo do consumo desses meses em relação aos mesmos meses no ano anterior, janeiro a junho de 2021, e notou-se que também houve uma queda no consumo de 2,5%.

Neste sentido, buscou-se analisar outras possíveis variáveis que estão atreladas ao consumo desse material e que podem influenciar no processo. Sendo assim, identificou-se que há medidores convencionais que retornam do campo por motivos de substituição, defeito e entre outras razões e voltam a compor os estoques somatizando com o saldo de medidores



entregues pelos fornecedores. A partir dessas informações e do relatório de medidores retornados, identificou-se que mensalmente há uma média de aproximadamente 2.100 medidores que retornam do campo para o laboratório e, posteriormente, são direcionados para o estoque do almoxarifado contribuindo com o atendimento aos clientes.

Dentro desse número de medidores que retornam do campo, há aqueles que são substituídos pelo medidor GD. Dessa forma, a partir do relatório de consumo dos medidores GDs, identificou que esse material apresenta um consumo crescente. Embora de 2019 a 2020 tenha sido observada uma queda de 10% no consumo, de 2020 a 2021 houve um aumento de 864,5%. Comparando o consumo do primeiro semestre de 2022 em relação aos mesmos meses no ano anterior, janeiro a junho de 2021, foi possível notar que o consumo permanece crescendo, visto que se observou um aumento de 62,8%.

Em seguida, analisou-se a projeção de consumo do medidor GD pela EPE, conforme tabela 1.

**Tabela 1.** Consumo e projeção de medidor GD pela EPE

Ano	Quantidade	Consumo
2019	8.459	Realizado
2020	21.417	Realizado
2021	40.349	Realizado
2022	46.310	Projetado
2023	50.468	Projetado
2024	53.109	Projetado
2025	55.154	Projetado
2026	57.184	Projetado
2027	59.619	Projetado
2028	62.583	Projetado
2029	66.116	Projetado
2030	70.135	Projetado

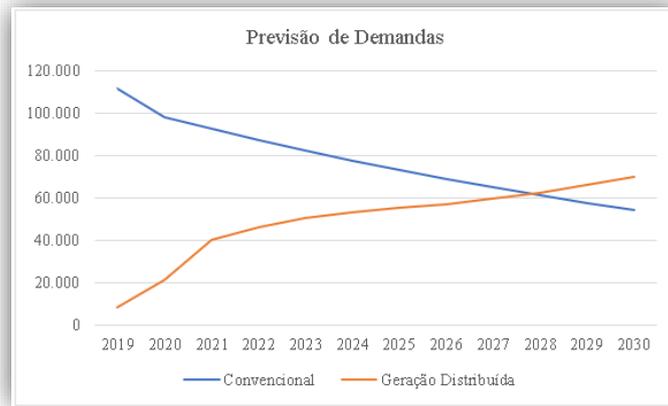
Fonte: Autores (2022).

Enquanto o consumo da empresa objeto de estudo apresentou queda de 2019 a 2020, o consumo registrado pela EPE nesse período apresentou aumento de 253,2%. E, embora tenha apresentado um crescimento de mais de 800% de 2020 a 2021, o consumo registrado pela EPE nesse período apresentou um aumento de apenas 88,4%. Sendo assim, observa-se que a empresa sofreu um atraso no consumo desse material em relação à projeção da EPE, mas, ainda assim, apresentou e continua apresentando crescimento conforme projeções.

Considerando que o medidor convencional está com redução de consumo e o medidor GD está com aumento de consumo e a projeção é permanecer aumentando, fez-se a previsão de demanda do consumo do medidor convencional considerando que ele permaneça decrescendo consumo de 5,8% conforme último ano versus projeção de consumo do medidor GD baseando-se nos valores projetados pelo EPE, conforme Gráfico 1.



**Gráfico 1.** Previsão de Demandas



Fonte: Autores (2022).

O gráfico 1 evidencia que se o consumo do medidor convencional continuar decrescendo conforme últimos anos e o consumo do medidor GD continuar crescendo conforme projeções e resultados dos últimos anos, aproximadamente entre os anos de 2028 e 2029, os medidores convencionais passarão a ter consumo inferior aos GDs. Dessa forma, a presente análise sugere que a empresa objeto de estudo utilize esse resultado para apoio na tomada de decisão dos planos de demandas e emissão de pedidos de compras de ambos os materiais.

Conforme apresentado, embora o cenário de fornecimento do medidor convencional seja instável, com o pós-pandemia e retorno à normalidade, a empresa deverá se atentar à possibilidade dos *lead times* dos fornecedores se normalizarem, o que, conseqüentemente, trará efeitos positivos para o processo de ressurgimento do material, podendo até diminuir os lotes de compras e os estoques de segurança. Além disso, deve acompanhar o processo de retorno de materiais do campo e o impacto desses quantitativos no estoque. Ainda, deverá se atentar ao crescente consumo do medidor GD cuja demanda vem sendo projetada até 2030 com elevações significativas. A empresa deverá se preparar para essa crescente visando maior assertividade nos planos de demanda e controle dos estoques, melhor atendimentos aos clientes e, conseqüentemente, evitando penalizações pelos órgãos reguladores.

## 5 CONCLUSÃO

A previsão de demanda se apresenta como um processo de grande importância na melhoria dos resultados obtidos pelas empresas, visto que auxilia na identificação da quantidade e período no qual um produto será solicitado pelo seu cliente. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo realizar um estudo de caso visando identificar uma previsão de demanda que auxilie e melhore o processo de aquisição de um material estocável de curva A de uma distribuidora de energia elétrica.

O estudo foi desenvolvido através da análise de dados históricos de 2019 a 2022 referentes às quantidades compradas, recebidas por fornecedores ou do campo e consumidas de um medidor bifásico convencional. Além disso, também se analisou o consumo do medidor bifásico GD que é o medidor substituto deste quando o cliente decide utilizar energia solar. Ao longo do trabalho, foram realizadas entrevistas e leitura de documentos para entender o processo de aquisição do material pela empresa e, também, *benchmarking* junto aos



fornecedores para entendimentos das etapas e *lead times* de fabricação do material desde a aquisição de matéria-prima até a sua entrega. É importante ressaltar que, antes de iniciar as análises, se realizou um estudo estatístico das amostras através do *software* Maple 2017 para identificar se os dados constituíam distribuição normal. Por fim, realizou-se uma projeção de consumo do medidor convencional e a comparou com a projeção de consumo do medidor GD com o intuito identificar a elevação e redução dos consumos dos medidores até 2030.

Na análise final dos dados, identificou-se que o medidor convencional está apresentando consumo decrescente, tanto que de janeiro de 2019 a dezembro de 2021 apresentou um decréscimo de 19,5%. Enquanto o medidor GD está apresentando consumo crescente, visto que de 2020 a 2021 apresentou um aumento 864,5% no consumo e, segundo os dados da EPE, possui projeções de elevações significativas até 2030. Além disso, com a projeção realizada, foi possível observar que entre os anos de 2028 e 2029 o medidor GD apresentará consumo superior ao convencional. Neste sentido, a empresa deverá se atentar e se preparar para essas mudanças com o intuito de ser mais assertiva nas previsões de demanda e, conseqüentemente, nas compras dos materiais, buscando maior controle dos estoques e, conseqüentemente, maior satisfação dos seus clientes.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cunha, M. G. & Estender, A. C. (2017). O *lead time* como aliado da vantagem competitiva. Araguaína: Revista Científica do ITPAC, 10(1), 2p. Pub.1. Retrieved from: [https://assets.unitpac.com.br/arquivos/revista/2017-1/Artigo\\_1.pdf](https://assets.unitpac.com.br/arquivos/revista/2017-1/Artigo_1.pdf)
- Empresa de Pesquisa Energética. Painel de Dados de Micro e Minigeração Distribuída (PDGD), 2022. Retrieved from: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/painel-de-dados-de-micro-e-minigeracao-distribuida-pdgd->
- EPE. Painel de Dados de Micro e Minigeração Distribuída, 2022. Retrieved from: <http://shinyepe.brazilsouth.cloudapp.azure.com:3838/pdgd/>
- Gomes, A. A. de (2015). Estudo de caso: planejamento e método. São Paulo. Retrieved from: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuanc%20es/article/viewFile/187/257>
- Lélis, E. C. de (2016). Administração de materiais. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Maplesoft. A ferramenta essencial para a matemática, 2022. Retrieved from: <https://www.maplesoft.com/products/Maple/>
- Meindl, P. & Chopra, S. (2016). Gestão da cadeia de suprimentos. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 19 p.
- Nestlé aprimora previsão de demanda com soluções de análise do SAS. SAS, 2022. Retrieved from: [https://www.sas.com/pt\\_br/customers/nestle-aprimora-previsao-demanda-com-solucoes-analise-SAS.html](https://www.sas.com/pt_br/customers/nestle-aprimora-previsao-demanda-com-solucoes-analise-SAS.html)
- Oliveira, P. & Lima, V. (2016). Previsão de demanda: o básico que você precisa saber. 1. ed. São Paulo: Baraúna.
- Ruas, W. J. de (2012). *Benchmarking* e Inovação: a utilização do benchmarking como instrumento de estímulo à inovação na Diretoria de Operação Metropolitana da COPASA. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Ciência da Informação, 14 p. Retrieved from: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-98BUV8/1/monografia\\_gei\\_2012\\_wilimar\\_ruas\\_benchmarking\\_e\\_inova\\_o.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-98BUV8/1/monografia_gei_2012_wilimar_ruas_benchmarking_e_inova_o.pdf)
- Szabo, V., de (2015). Gestão da cadeia de suprimentos: parcerias e técnicas. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- 

