

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

JOÃO PAULO FERREIRA DIAS

**PREVISÃO DA DEMANDA DE URA E *CHATBOT*: ESTUDO DE CASO EM UM
CONTACT CENTER.**

UBERLÂNDIA
2024

JOÃO PAULO FERREIRA DIAS

**PREVISÃO DA DEMANDA DE URA E CHATBOT: ESTUDO DE CASO EM UM
CONTACT CENTER.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em
Administração.

Orientador: Jean Carlos Domingos

UBERLÂNDIA
2024

RESUMO

Este artigo avalia a previsão de demanda de atendimentos recebidos na URA e no *chatbot* de uma empresa de *contact center* que atua com uma operação do ramo de telecomunicações. A previsão da demanda é uma atividade chave e pilar das estratégias e desdobramentos operacionais de toda a organização, principalmente no setor avaliado onde a competitividade surge através de uma gestão eficiente dos recursos. Foram testados 16 cenários, dentre métodos sugeridos pela academia, uma adaptação do autor e o método atualmente utilizado pela empresa. O método que apresentou a menor taxa de erro MAPE foi de 4,69% extraído através da técnica média móvel considerando como histórico os últimos três meses mais recentes em relação ao mês planejado. O melhor CFE foi -4.804 encontrado com a média móvel adaptada pelo autor com histórico dos últimos 2 meses do *chatbot*. O melhor MAD 2.292 foi obtido através da média móvel utilizada pela empresa com histórico dos últimos 12 meses do *chatbot*.

Palavras-chave: previsão de demanda, *contact center*, URA, *chatbot*, séries temporais.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
2.1. Previsão de demanda	7
2.2. Previsão de demanda em um <i>contact center</i>	10
2.3. Técnicas de previsão de demanda	12
2.4. Técnicas para medir o erro da previsão.....	14
3. METODOLOGIA	16
4. RESULTADOS	17
5. CONCLUSÃO.....	23
6. REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

O planejamento da demanda de um produto ou serviço vem se tornando um fator chave de sucesso para qualquer organização, porque está diretamente ligado ao nível de eficiência da organização, que abrange desde as áreas operacionais a até mesmo as decisões estratégicas que decidirão o futuro próximo ou a perenidade do negócio. O intenso nível de competitividade existente no mundo atual fez com que um melhor controle e uma eficiente alocação dos recursos se tornasse o mínimo para a manutenção da sustentabilidade financeira das empresas. Em diversas áreas do mercado, incluindo os *call centers*, esses critérios podem ser atingidos quando embasados em um planejamento com alta acurácia. (BOUZADA; SALIBY, 2009).

Em sua atividade principal, os *contact centers* terceirizam a mão de obra de negócios que demandam atendimento ao cliente, portanto, a maior parte do custo de uma empresa deste ramo está atrelada às pessoas que realizam o atendimento. (BARBOSA; GOMES; CHAVES, 2015).

O setor terciário, no qual os *contact centers* estão inseridos, tem notoriedade na economia mundial. Saboia *et al.* (2020) apresentam a grande participação deste setor no Produto Interno Bruto (PIB) de países como o Brasil, com 72,7% de participação, nos Estados Unidos em que ele é responsável por 78,9% e na França onde o setor atinge 78,6% do PIB. Silva *et al.* (2020) também destacam a importância do setor de serviços no PIB e na criação de empregos e renda, e apontam que o Brasil tem acompanhado uma tendência mundial de uma economia de serviços. Para o futuro, o mercado projeta uma movimentação de R\$ 87,7 bilhões de reais, até o ano de 2027. Estes resultados são projetados sobre o aumento na oferta de serviços integrados com *chatbots*, inteligência artificial e *analytics*. (JUNIPER RESEARCH, 2022).

Do portão para dentro, ou melhor dizendo, do “computador para dentro” os *contact centers* prezam pelo padrão e controle, pois o objetivo central comumente está atrelado à redução de custos. Uma das vias disponíveis para tal objetivo é a automatização de demandas, que cumprem um papel ágil e resolutivo atendendo o cliente sem a necessidade de um atendente humano, enquanto este, assume como protagonista de atendimentos mais complexos, flexibilizados e personalizados. (SÁ; SÁ, 2014).

Desta forma, provisionar a demanda de atendimentos que serão resolvidos de forma manual e automática, é fundamental para que uma empresa do ramo possa desdobrar as estratégias em todos os níveis da organização. É comum que neste setor a receita seja variável e relacionada com o volume de atendimentos recebidos, indicadores e níveis de serviço alinhadas em contrato que caso não sejam atingidos, penalizam o faturamento. Uma previsão inadequada, por exemplo, pode interferir em custos desnecessários que serão gerados com um superdimensionamento da estrutura, resultando em ociosidade na capacidade de trabalho. Conforme Carvalho, Guazzelli e Gaspar (2018, p.349), “variações negativas nos volumes de chamadas implicam diretamente em reduções na rentabilidade dos prestadores de serviço, que não são capazes de reduzir os quadros de funcionários com a mesma velocidade.

Martins e Strambi (2021) destacam que a previsão de demanda é um pilar essencial para qualquer estratégia, pois é a partir da demanda que a receita, os custos e investimentos da empresa serão traçados, em sua pesquisa apontaram que o *econometric model* que é o modelo baseado em estatísticas históricas para prever o futuro, é o mais homogêneo e simples que resulta em pequenos erros. Cambuí *et al.* (2023) concluem que utilizar a previsão de demanda aumenta a competitividade da organização através da otimização dos recursos, e afirmam que a utilização de séries temporais auxilia na tomada de decisão, são citadas: média móvel simples, média móvel ponderada, suavização exponencial, suavização com tendência, e *Box-Jenkins*. Fildes, Ma e Kolassa (2022) declararam que provisionar a demanda tem influência direta no desempenho de uma organização, pois melhora vários processos ao longo da cadeia de suprimentos e que os métodos de séries temporais são a técnica de previsão padrão de varejistas online e apontam que os métodos com aprendizagem de *machine learning* não geraram evidências suficientes.

Junto à redução de custos e crescimento da margem de lucro, as empresas têm adotado a prática de automatização de processos simples e repetitivos por meio de ferramentas que realizam um autoatendimento com os clientes, tais como: *Interactive Voice Response* – IVRs ou Unidades de Resposta Audíveis - URAs e os *chatbots*.

A partir da importância do tema e da experiência profissional do pesquisador empregado na empresa na área de análise de dados, este trabalho se propõe a avaliar métodos de previsão de demanda de atendimentos entrantes na URA (canal de voz)

e no *chatbot* (canal digital no *WhatsApp*) da operação “J” do contact center “T” que atende clientes de uma empresa de telecomunicações na tentativa de obter uma demanda precisa e apoiar a empresa na tomada de decisão.

Os objetivos principais deste trabalho são:

- Realizar a previsão da demanda de atendimentos da URA e do *chatbot* da operação “J” em duas dimensões: previsão diária de um intervalo de 30 dias e previsão mensal de um intervalo de 12 meses.
- Avaliar dentre os métodos de previsão apresentados, qual apresenta a menor taxa de erro.

E como objetivos adicionais, têm-se:

- Contribuir com a equipe de planejamento da empresa com uma técnica de previsão mais adequada ao cenário da operação.
- Contribuir com a literatura com a aplicação da teoria em uma situação prática.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Previsão de demanda

De certa maneira, algumas previsões que sofrem poucas variações são extremamente exatas, como exemplo tem-se o nascer do sol, que ocorre em horários exatos ao longo do mundo. No entanto, no cenário empresarial as variáveis são diferentes, e em diversas situações a empresa não possui controle sobre elas. De toda forma, é fato que realizar previsões é muito importante para as organizações.

Bugor e Lucca Filho (2021) destacam que na alta competitividade existente em entremeio as empresas, praticar com excelências as atividades de planejamento, programação e controle da produção é fator de diferenciação para que uma delas seja bem-sucedida, proporcionando eficiência, ou seja, produzindo mais com os mesmos recursos.

Santos, Marques Junior e Bernardo (2015) afirmam que: “o planejamento das atividades de um empreendimento é um dos pontos principais que devem ser considerados ao se tratar de uma atividade competitiva.”

Santos e Fogliatto (2013) também se posicionam favoravelmente a utilização de previsões nas decisões estratégicas de uma empresa, no estudo realizado

comprova-se a importância do planejamento e controle de estoques, e destaca a utilização de ferramentas que auxiliam nas tomadas de decisão.

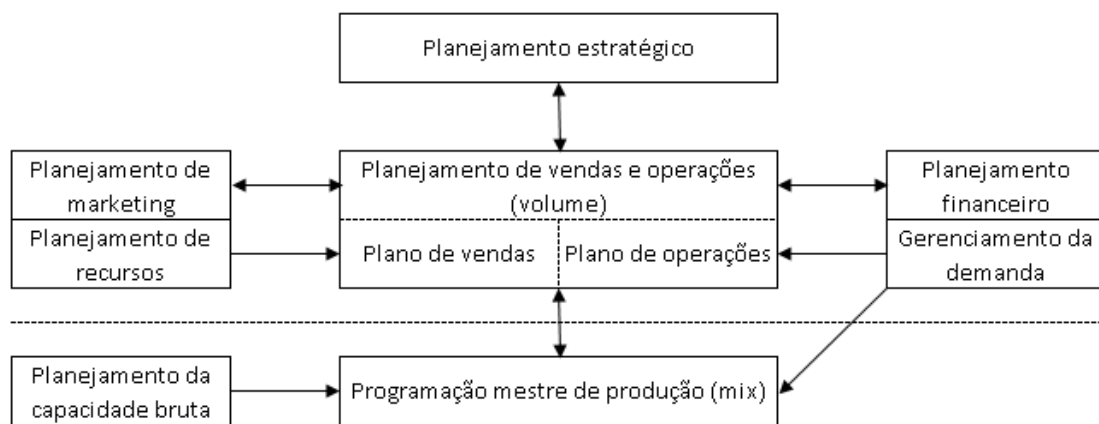
A previsão de demanda é base inicial de qualquer análise, pois permitirá conhecer a demanda futura e assim desdobrar os cálculos de receita e dimensionar todos os requisitos necessários para a entrega do serviço ou produto. (MARTINS; STRAMBI, 2021).

Ackermann e Sellitto (2022) explicam que a previsão de demanda é um método da administração para estimar o estado futuro de uma dimensão de interesse da organização. E que o ato de provisionar resulta de analisar e reconhecer padrões do passado e aplicá-los para um novo período ainda não conhecido, identificando as causas do padrão encontrado para se possível superá-las.

Toda organização, de pequeno, médio ou grande porte, deve alinhar seus próximos passos a objetivos traçados para o futuro, ela não existe apenas por existir, por trás de suas ações há algum propósito que se pretende alcançar. E seguindo o fluxo normal do processo de formulação de estratégias para cumpri-los, esses objetivos são definidos baseado em previsões de demanda. De acordo com Tubino (2007), o resultado do processo de previsão da demanda é o alicerce para todo o planejamento estratégico organizacional, seja o plano de produção, o plano de vendas ou o plano de finanças. É a partir dele que a empresa poderá projetar seu faturamento, seus custos e despesas, e até mesmo o seu lucro ou prejuízo, o dimensionamento de espaço, de pessoas, e ferramentas utilizadas na criação do produto ou oferta de serviço, os insumos da área de compras e a necessidade de estoque.

Vollmann *et al* (2006, p.81) afirmam que “da perspectiva da produção, o planejamento de vendas e operações fornece a base para adaptar os recursos da produção de forma a atingir os objetivos estratégicos da empresa.”

Figura 1: Desdobramentos do planejamento de vendas e operações.



Fonte: VOLLMANN *et al*, 2006, p. 81.

Estas são algumas das aplicações da demanda provisionada em uma empresa, e mostra o quão importante esse processo é para os tomadores de decisão se basearem, e para adequarem a estratégia à futura realidade da organização e garantir que a relação “input/output” seja viável.

Para Tubino (2007) o processo de previsão pode ser detalhado em cinco etapas: objetivo do modelo, coleta e análise dos dados, seleção da técnica de previsão, obtenção das previsões e a monitoração do modelo. O primeiro passo é definir qual o objetivo do modelo, aqui é que se escolhe quais produtos serão considerados e qual o horizonte de planejamento. O segundo passo é um dos mais importantes do processo pois trata da consolidação das informações que serão os inputs da técnica que retornará os dados da previsão, sem eles não há como prever acertadamente, devido a isto este passo também pode ser considerado como uma das maiores dificuldades em se planejar em empresas que não tem seus dados históricos estruturados, porque um histórico confiável não é construído facilmente. O fator “histórico” também influenciará no próximo passo que é a escolha da técnica de previsão. Categorizando as técnicas em dois grandes grupos pode-se dizer que há as técnicas qualitativas e as técnicas quantitativas e que a utilização de cada uma deve ser decidida de acordo com o objetivo do plano, o histórico de dados e os recursos disponíveis para executá-la, pois há uma relação positiva entre acuracidade e custo, ou seja, quanto maior a acuracidade desejada na técnica, maior será o custo de aplicá-la. Após estes três passos, obtém-se as previsões. O sistema de planejar a demanda, carece de uma retroalimentação dos dados, o processo não pode ser finalizado na entrega da previsão, e é por isso que se faz necessário o último passo: o processo de

monitoramento do modelo. É aqui que será medido a taxa de erro do modelo utilizado, que pode ser usada para inutilizá-lo ou aperfeiçoá-lo para as próximas aplicações. Este processo de monitoramento é fundamental visto que há flutuações constantes na demanda, sejam por promoções, avanço na tecnologia, mudanças no clima entre outras, que podem influenciar nas decisões da organização.

Figura 2: Etapas do modelo de previsão.



Fonte: TUBINO, 2007, p. 16.

De uma maneira generalista, alguns fatores podem influenciar positiva ou negativamente uma técnica de previsão: má utilização e/ou interpretação, perda de validade causada por uma alteração no comportamento de uma variável, variações não regulares na demanda, ações não previstas de concorrentes.

2.2. Previsão de demanda em um *contact center*

Os avanços tecnológicos e a aceleração natural dos atendimentos remotos provocados pela pandemia do COVID-19, fizeram com que várias empresas utilizassem o atendimento eletrônico como ponto principal de contato, sendo na maioria das vezes praticados via celulares, por meio de aplicativos mensageiros, apps próprios e até mesmo por ligação. (ROQUE; GOMES; SANTOS; FERREIRA, 2021).

É neste contexto que entram os *contact centers*, empresas que terceirizam o atendimento ao cliente e que vem deixando de ser atendimento exclusivo por telefone,

passando a atender multicanais. De acordo com estudo realizado por Ferruzzi *et al.* (2011) que buscava explicitar as razões pelas quais as empresas terceirizam algumas de suas operações, pode-se afirmar que dentre as oitenta empresas que compuseram a amostra, os principais motivos são: especialização do prestador de serviços, redução e controle dos custos operacionais, e aumento do foco na atividade principal. Fica evidenciado que a redução de custos é um ponto crucial na escolha de um terceiro.

Oliveira e Moraes (2019) apontam que *call centers* estão organizados como uma central de atendimento, centralizando as mais diversas faces da comunicação entre uma empresa e seu cliente, tais como: vendas, cobranças, suporte técnico, fornecimento de informações, que normalmente são viabilizadas através de uma linha de produção amarrada a informatização com processos extremamente controlados e padronizados. Mello (2021) também destaca as três principais áreas de atuação de um *contact center* atual, onde 47% do mercado está atendendo a serviços de atendimento ao consumidor (SAC), 23% dedicados a vendas e 22% relacionados com processos de cobranças de dívidas, os 8% restantes são diversificados e não foram categorizados.

Um *call center* é definido por Bouzada e Saliby (2009) como uma instituição que utilizando de telecomunicação e tecnologias computadorizadas presta serviços terceirizados para outras empresas, é o meio de relacionamento entre as empresas e seus clientes. Em geral são fornecidos vários tipos de serviço para o contratante. Os serviços telefônicos são realizados pelo próprio *call center*, ou são realizados pelos clientes do contratante, o primeiro modo é chamado de *outbound* (exemplo: uma operação que realiza vendas ou cobrança) e o segundo como *inbound* (exemplo: Serviço de Atendimento ao Cliente – SAC).

É um mercado que espera movimentar cerca de R\$ 87,7 bilhões de reais até o ano de 2027, superando em mais de 200% o resultado de R\$ 27,5 bilhões de reais registrados em 2022. Tais resultados se baseiam no crescimento da oferta de serviços integradas com *chatbots*, com inteligência artificial e ferramentas de *analytics*. (JUNIPER RESEARCH, 2022).

Devido a competitividade do setor, os gestores têm voltado sua atenção para o planejamento da demanda e seus desdobramentos sobre as estruturas de pessoas e ferramentas. Em uma pesquisa encomendada pela CSU, os resultados apontaram

que as empresas terceirizam visando a redução dos custos, outro resultado da pesquisa é que apenas 40% dos clientes estão satisfeitos com o serviço prestado, dos 60% que demonstraram insatisfação, 40% deixaram claro que o planejamento é um dos fatores críticos de sucesso e também o principal ponto de melhoria dos fornecedores: "Ter informações e previsões na mão acabou se tornando um diferencial, pois entregamos inteligência aos nossos clientes, deixando claro desde o fechamento do contrato o cenário com que vamos trabalhar". (Callcenter.inf.br, 2017).

Adotando-se como premissa que as empresas em geral busquem a otimização de processos e resultados, torna-se essencial a previsão de demanda para a alocação ótima dos recursos. Em um *call center* esta situação não se difere, onde seus principais recursos são os atendentes, a otimização do dimensionamento das estruturas pode-se tornar uma vantagem competitiva. Roque, Gomes, Santos e Ferreira (2021) resumem que a "previsão do volume de ligações recebidas possibilitaria um aumento direto nos lucros da companhia e nos lucros indiretos advindos do aumento da satisfação do cliente, por meio da redução do tempo de espera."

Alinhado também a estratégia de otimização de recursos, os contact centers implantam URAs e *chatbots* para recepcionar a demanda de atendimentos entrantes nas centrais. De acordo com Chandel et al. (2018) um *chatbot* simula o humano em um atendimento interagindo com os clientes em tempo real, se comunicando em linguagem natural, pautado sobre as regras de negócio da empresa. Já Costa, Felipe e Rodrigues (2008), definem uma Unidade de Resposta Audível - URA como uma aplicação com opções pré-definidas como *scripts* ou até mesmo interagindo com a fala do cliente que é responsável pelo pré-atendimento das chamadas receptivas recebidas por um *contact center*. Durante a interação do cliente com a URA, a chamada por ser retida na própria automação com a entrega de um autosserviço ou ser transferida para o atendimento humano.

2.3. Técnicas de previsão de demanda

Na literatura, há dois tipos principais de previsão de demanda: o qualitativo e o quantitativo. Os métodos qualitativos são assim classificados pela utilização de opiniões, experiências e suposições para fundamentar a demanda futura, dentre eles pode-se destacar: consenso do comitê executivo, método Delphi, pesquisa da equipe

de vendas, pesquisa de clientes, analogia histórica e pesquisa de mercado. Já os métodos quantitativos são baseados na utilização de dados históricos em modelos matemáticos para realizar a previsão, exemplos destes métodos são: regressão linear, média móvel, média ponderada móvel, e suavização exponencial. (GAITHER; FRAZIER, 2005). (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009). Este estudo se propõe a aplicar apenas as técnicas quantitativas e apresenta a seguir um detalhamento sobre estes métodos.

- **Previsão através da média móvel:** utiliza-se a média aritmética da demanda real de um passado histórico de n períodos para gerar a demanda futura. Pode ser calculada a partir da equação:

Equação 1. Previsão de demanda pela média móvel.

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Fonte: Peinado e Graeml, 2007, p. 338.

Onde: i = número de ordem de cada período mais recente.

n = número de períodos utilizados para apurar a média móvel.

D_i = demanda ocorrida no período i .

P_j = previsão de demanda para o período j .

Vale ressaltar que para reduzir o impacto dos períodos antigos sobre a previsão, o recomendado é que se mova o horizonte histórico a cada incremento de período mais recente, por exemplo, utilizando sempre os últimos 3 meses. O ideal é que o tipo de demanda observado não contenha sazonalidade. (PEINADO; GRAEML, 2007).

- **Previsão através da média móvel ponderada:** é semelhante à média móvel, a diferença está no fato de que na média móvel todas as demandas dos períodos n têm pesos idênticos, e que na média móvel ponderada as demandas dos períodos podem ter pesos diferentes. Comumente, os períodos mais recentes têm pesos maiores que os períodos mais antigos. (PEINADO; GRAEML, 2007).

Equação 2. Previsão de demanda pela média móvel ponderada.

$$P_j = (D_1 \times PE_1) + (D_2 \times PE_2) + \dots + (D_n \times PE_n)$$

sendo $PE_1 + PE_2 + PE_3 + \dots + PE_n = 1$

Fonte: Peinado e Graeml, 2007, p. 345.

Onde: P_j = previsão para o período j .

PE_i = peso atribuído ao período i .

D_i = demanda do período i .

- **Previsão através do modelo do ajuste sazonal:** este é aplicado em demandas onde há a existência de tendência e sazonalidade. É representado pela fórmula da equação 3. (PEINADO; GRAEML, 2007).

Equação 3. Previsão de demanda através do modelo do ajuste sazonal.

$$D_i = (a + b \times P_i) \times S_i$$

Fonte: Peinado e Graeml, 2007, p. 358.

Onde: D_i = demanda do período i .

a = coeficiente de nível da demanda.

b = coeficiente de tendência da demanda.

P_i = período i .

S_i = fator de sazonalidade do período i .

2.4. Técnicas para medir o erro da previsão

Qualquer previsão está fadada ao erro. Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009) classificam os erros de previsões em: erros sistemáticos e erros aleatórios. Os erros sistemáticos estão atrelados a superestimação ou subestimação da previsão, causados pela omissão dos resultados ou pela desatenção dos aplicadores da técnica. Os erros aleatórios são causados por fatores não previstos que impactaram na demanda real.

A definição mais simples de um erro de previsão é: $E_t = D_t - F_t$. Onde E_t é o erro do período t , D_t é a demanda real do período t , e F_t é a demanda prevista para o período t .

A partir deste, são desdobradas várias outras medidas de erro, são elas: soma cumulativa de erros de previsão (*Cumulative Sum of Forecast Errors* - CFE), erro médio ao quadrado (*Mean Squared Error* - MSE), erro percentual absoluto médio (*Mean Absolute Percent Error* - MAPE), desvio padrão e o desvio absoluto médio (*Mean Absolute Deviation* – MAD). (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009).

Neste trabalho os indicadores de erro utilizados serão: o erro percentual absoluto médio (*Mean Absolute Percent Error* - MAPE), a soma cumulativa dos erros de previsão (*Cumulative Sum of Forecast Errors* - CFE) e o desvio absoluto médio (*Mean Absolute Deviation* – MAD).

De acordo com Romão *et al.* (2020), O MAPE, por resultar em uma unidade percentual, não sofre impacto das escalas de cada tipo de demanda.

Equação 4. Fórmula de cálculo do MAPE.

$$MAPE(\%) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100$$

Fonte: Romão *et al.* (2020).

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009) definem que o CFE calcula o erro de previsão total. Exemplificado na fórmula a seguir. Se o CFE cresce continuamente, é provável que haja uma oportunidade na previsão, relacionada com tendência e sazonalidade.

Equação 5: Fórmula de cálculo do CFE.

$$CFE = \sum E_t$$

Fonte: Krajewski, Ritzman e Malhotra, 2009, p. 453

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009) também citam o MAD para medir a dispersão dos erros de previsão. Quanto menor o MAD, mais próximo se está da demanda real.

$$MAD = \frac{\sum |E_t|}{n}$$

Fonte: Krajewski, Ritzman e Malhotra, 2009, p. 453

3. METODOLOGIA

A priori, para a iniciação do estudo o tema foi definido e esta definição foi diretamente influenciada pela relação trabalhista do pesquisador com a empresa pesquisada, pois foi por meio dela que se pode perceber uma oportunidade de melhoria do processo de planejamento com o início da atividade de estimar a volumetria de atendimentos entrantes nas aplicações de URA e *chatbot*. Comumente este *contact center* objeto do estudo realiza o planejamento apenas da volumetria recebida pelo atendimento humano. Como resultados, espera-se que haja uma relação de “ganha-ganha” entre ambas as partes, expansão do conhecimento do pesquisador em processos de previsão de demanda, e uma técnica de previsão eficiente que será oferecida à empresa pesquisada.

Este trabalho, tem características de uma pesquisa-ação que objetiva satisfazer alguma necessidade encontrada no ambiente organizacional, ambiente este em que normalmente o próprio pesquisador está inserido. (VERGARA, 2005).

A pesquisa desenvolvida é do tipo descritiva, pois de acordo com Malhotra (2012), este tipo de pesquisa é adequado para descrever os aspectos de grupos relevantes, utilizando-os para estimativas das unidades de determinado grupo dentro de uma população, além de fazer previsões específicas para apontar o quanto venderá uma loja de roupas. Neste tipo de pesquisa, tem-se como premissa que o pesquisador tem bastante conhecimento prévio acerca da situação problema

A pesquisa tem abordagem quantitativa, pois espera-se uma tradução dos dados em números para classificá-los e analisá-los. Richardson (1989, apud Dalfovo, Lana, Silveira, 2008, p.6):

A pesquisa quantitativa pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se técnicas estatísticas, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança.

O problema em questão refere-se à uma pesquisa-ação que busca testar alguns métodos de previsão de demanda nos atendimentos recebidos pela operação “J” do *contact center* “T” em sua URA e *chatbot*. As previsões obtidas serão avaliadas com base no índice de erro MAPE. Após apresentação da proposta do estudo, a empresa se dispôs a fornecer os dados de demanda planejada e demanda real para servir de insumo para estudo. Os dados informados pela empresa permanecerão no anonimato e para isto os dados coletados foram mascarados por um fator f .

Para compor o referencial teórico, também foi utilizado uma pesquisa bibliográfica nas áreas interesse, através de livros e artigos publicados na internet. A pesquisa bibliográfica é extremamente favorável ao estudo, Gil (2002) aponta que: “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

4. RESULTADOS

Conforme a proposta, foram aplicados os três métodos de previsão da demanda: média móvel, média móvel ponderada e ajuste sazonal. De acordo com os múltiplos contextos testados, gerou-se 16 cenários de planejamento das demandas de URA e *chatbot*, sendo 8 para cada canal. Dentre os 8 cenários realizados para cada canal, têm-se:

- Dois cenários para média móvel: um que se utiliza o histórico dos últimos 12 meses e outro que utiliza um histórico dos últimos 3 meses em relação ao mês avaliado
- Mais dois cenários que utilizaram a média móvel ponderada: também com alternância do histórico entre 3 e 12 meses em relação ao mês planejado.
- Outros dois cenários que se basearam no modelo de ajuste sazonal, considerando 3 e 12 meses de histórico.
- Um cenário inspirado na média móvel que é atualmente aplicado pela empresa, que utiliza um histórico dos 12 meses mais recentes em relação ao mês avaliado.
- E por fim um cenário também baseado na média móvel que foi adaptado pelo autor. Nele se utilizou o histórico dos últimos 2 meses em relação ao mês planejado.

Abaixo, a imagem de uma tabela com um resumo dos cenários e suas respectivas taxas de erro calculadas através do índice estatístico MAPE, sempre comparando a previsão gerada com o realizado.

Tabela 1. MAPEs, CFEs e MADs (consolidado do período planejado) de cada canal e método.

OBJETIVO	MÉTODO	URA			CHATBOT		
		MAPE - URA	CFE - URA	MAD - URA	MAPE - CHATBOT	CFE - CHATBOT	MAD - CHATBOT
PREVISÃO MENSAL	MÉDIA MÓVEL - ÚLTIMOS 12 MESES	8,37%	-512.325	76.756	16,12%	56.592	56.282
PREVISÃO MENSAL	MÉDIA MÓVEL - ÚLTIMOS 3 MESES	4,69%	92.949	43.764	7,33%	8.945	25.200
PREVISÃO MENSAL	MÉDIA MÓVEL PONDERADA - ÚLTIMOS 12 MESES	5,93%	-227.644	54.655	11,92%	33.824	41.564
PREVISÃO MENSAL	MÉDIA MÓVEL PONDERADA - ÚLTIMOS 3 MESES	5,11%	72.389	47.665	6,06%	-6.099	20.892
PREVISÃO MENSAL	AJUSTE SAZONAL - 12 MESES	10,33%	291.909	99.471	9,74%	88.155	35.961
PREVISÃO MENSAL	AJUSTE SAZONAL - 3 MESES	8,05%	264.753	77.455	7,24%	74.974	25.840
PREVISÃO MENSAL	MÉDIA MÓVEL POR DIA DA SEMANA E MÊS - ÚLT. 12 MESES (EMPRESA)	27,61%	176.220	7.580	22,37%	41.070	2.292
PREVISÃO DIÁRIA	MÉDIA MÓVEL POR DIA DA SEMANA E MÊS - ÚLT. 2 MESES (AUTOR)	28,85%	80.232	7.136	31,48%	-4.804	2.822

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

As 16 variações de previsões foram geradas a partir de mudanças no histórico avaliado por cada método e canal. A empresa avaliada tem por padrão o hábito de utilizar um histórico recente dos últimos três meses nos processos de planejamento realizados internamente. Todavia, decidiu-se testar os métodos com um período maior para analisar o reflexo do histórico e das mudanças de comportamento na demanda planejada.

O menor MAPE encontrado foi de 4,69%, extraído do método de média móvel considerando como histórico os últimos 3 meses dos atendimentos da URA. Enquanto o maior MAPE atingiu 31,48%, gerado a partir da técnica da média móvel com histórico dos últimos 12 meses dos atendimentos do *chatbot*. Por outro lado, o melhor CFE encontrado foi gerado com o uso da técnica da média móvel adaptada pelo autor com o histórico dos últimos 2 meses dos atendimentos do *chatbot*, resultando um CFE de -4.804. E se tratando do MAD, o melhor resultado de 2.292 foi localizado com a técnica da média móvel utilizada pela empresa, com histórico dos últimos 12 meses dos atendimentos do *chatbot*.

A partir da análise dos índices gerados, percebe-se claramente que utilizar um período menor de histórico afeta positivamente a acuracidade desta demanda em específico.

Daqui em diante, serão apresentados os dados reais, planejados e as taxas de erro de cada uma das previsões realizadas.

A seguir, a tabela 2 com os resultados da URA com o método média móvel utilizando o histórico dos últimos 12 meses e o histórico dos últimos 3 meses.

Tabela 2. demanda planejada da URA a partir da média móvel com histórico dos últimos 12 meses e com histórico dos últimos 3 meses.

MÉDIA MÓVEL	URA	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	933.176	895.439	976.967	877.616	930.337	854.359	920.299	922.797	867.288	1.002.630	1.006.824	958.157
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-12	1.052.838	1.027.078	1.007.781	990.933	985.966	981.027	966.853	947.606	934.896	917.278	921.701	924.256
	% ERRO - MAPE M-12	12,82%	14,70%	3,15%	12,91%	5,98%	14,83%	5,06%	2,69%	7,80%	8,51%	8,45%	3,54%
	MAPE DO PERÍODO - M-12	8,37%											
	ERRO CFE M-12	-119.663	-251.302	-282.116	-395.433	-451.062	-577.730	-624.284	-649.094	-716.701	-631.349	-546.226	-512.325
	CFE DO PERÍODO - M-12	-512.325											
	ERRO MAD M-12	119.663	125.651	94.039	98.858	90.212	96.288	89.183	81.137	79.633	80.205	80.652	76.756
	MAD DO PERÍODO - M-12	76.756											
	URA	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	933.176	895.439	976.967	877.616	930.337	854.359	920.299	922.797	867.288	1.002.630	1.006.824	958.157
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-3	943.018	937.561	910.651	935.194	916.674	928.307	887.437	901.665	899.152	903.461	930.905	958.914
	% ERRO - MAPE - M-3	1,05%	4,70%	6,79%	6,56%	1,47%	8,66%	3,57%	2,29%	3,67%	9,89%	7,54%	0,08%
	MAPE DO PERÍODO - M-3	4,69%											
	ERRO CFE M-3	-9.843	-51.965	14.351	-43.227	-29.564	-103.512	-70.650	-49.518	-81.381	17.787	93.706	92.949
	CFE DO PERÍODO - M-3	92.949											
	ERRO MAD M-3	9.843	25.982	39.427	43.965	37.904	43.911	42.333	39.683	38.814	44.849	47.674	43.764
	MAD DO PERÍODO - M-3	43.764											

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na sequência, a tabela 3 com os resultados da URA com o método média móvel ponderada utilizando o histórico dos últimos 12 meses e o histórico dos últimos 3 meses. Como peso, utilizou-se: 0,6 para os períodos mais recentes, 0,1 para os períodos mais antigos e 0,3 para os períodos intermediários.

Tabela 3. Demanda planejada da URA a partir da média móvel ponderada com histórico dos últimos 12 meses e com histórico dos últimos 3 meses.

MÉDIA MÓVEL PONDERADA	URA	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	933.176	895.439	976.967	877.616	930.337	854.359	920.299	922.797	867.288	1.002.630	1.006.824	958.157
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-12	1.016.353	994.889	978.591	964.882	951.578	942.465	930.372	917.554	918.103	904.794	922.601	931.350
	% ERRO - MAPE	8,91%	11,11%	0,17%	9,94%	2,28%	10,31%	1,09%	0,57%	5,86%	9,76%	8,37%	2,80%
	MAPE DO PERÍODO - M-12	5,93%											
	ERRO CFE M-12	-83.178	-182.628	-184.252	-271.518	-292.759	-380.865	-390.938	-385.696	-436.510	-338.674	-254.451	-227.644
	CFE DO PERÍODO - M-12	-227.644											
	ERRO MAD M-12	83.178	91.314	61.417	67.879	58.552	63.477	55.848	49.522	49.666	54.483	57.187	54.655
	MAD DO PERÍODO - M-12	54.655											
	URA	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	933.176	895.439	976.967	877.616	930.337	854.359	920.299	922.797	867.288	1.002.630	1.006.824	958.157
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-3	929.808	928.524	907.550	948.130	909.204	919.184	879.478	901.521	915.204	889.242	954.044	991.612
	% ERRO - MAPE	0,36%	3,69%	7,11%	8,03%	2,27%	7,59%	4,44%	2,31%	5,52%	11,31%	5,24%	3,49%
	MAPE DO PERÍODO	5,11%											
	ERRO CFE M-3	3.367	-29.717	39.700	-30.813	-9.680	-74.505	-33.684	-12.408	-60.323	53.065	105.845	72.389
	CFE DO PERÍODO - M-3	72.389											
	ERRO MAD M-12	3.367	18.226	35.289	44.095	39.503	43.723	43.309	40.555	41.372	48.574	48.956	47.665
	MAD DO PERÍODO - M-3	47.665											

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Logo após, a tabela 4 com os resultados da URA com o método do ajuste sazonal utilizando o histórico dos últimos 12 meses e o histórico dos últimos 3 meses. A obtenção dos índices alfa e beta se deu a partir da regressão linear aplicada sobre a média móvel centrada.

Tabela 4. Demanda planejada da URA a partir do ajuste sazonal com histórico dos últimos 12 meses e com histórico dos últimos 3 meses.

AJUSTE SAZONAL	URA	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	933.176	895.439	976.967	877.616	930.337	854.359	920.299	922.797	867.288	1.002.630	1.006.824	958.157
	DEMANDA PLANEJADA - AJUSTE SAZONAL M-12	939.054	879.987	992.635	885.303	901.777	847.637	856.728	791.892	783.466	750.145	715.830	666.247
	% ERRO - MAPE - M-12	0,63%	1,73%	1,60%	0,88%	3,07%	0,79%	6,91%	14,19%	9,66%	25,18%	28,90%	30,47%
	MAPE DO PERÍODO	10,33%											
	ERRO CFE M-12	-5.878	15.452	-15.668	-7.687	28.560	6.722	63.571	130.905	83.822	252.485	290.995	291.909
	CFE DO PERÍODO - M-12	291.909											
	ERRO MAD M-12	5.878	10.665	12.333	11.172	14.649	13.328	20.506	34.305	39.807	61.075	81.977	99.471
	MAD DO PERÍODO - M-12	99.471											
	URA	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	933.176	895.439	976.967	877.616	930.337	854.359	920.299	922.797	867.288	1.002.630	1.006.824	958.157
	DEMANDA PLANEJADA - AJUSTE SAZONAL M-3	955.547	902.563	1.017.202	912.465	930.260	868.480	892.309	839.727	822.371	823.094	796.410	693.404
	% ERRO - MAPE	2,40%	0,80%	4,12%	3,97%	0,01%	1,65%	3,04%	9,00%	5,18%	17,91%	20,90%	27,63%
	MAPE DO PERÍODO	8,05%											
	ERRO CFE M-3	-22.371	-7.123	-40.235	-34.849	77	-14.121	27.990	83.070	44.917	179.536	210.414	264.753
	CFE DO PERÍODO - M-3	264.753											
	ERRO MAD M-3	22.371	14.747	23.243	26.145	20.931	19.796	20.967	28.730	30.528	45.429	60.428	77.455
	MAD DO PERÍODO - M-3	77.455											

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A seguir, a tabela 5 com os resultados do *chatbot* com o método média móvel utilizando o histórico dos últimos 12 meses e o histórico dos últimos 3 meses.

Tabela 5. Demanda planejada do *chatbot* a partir da média móvel com histórico dos últimos 12 meses e com histórico dos últimos 3 meses.

MÉDIA MÓVEL	CHATBOT	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	279.232	265.875	305.177	290.341	327.655	357.880	357.463	358.903	339.011	386.795	401.401	384.681
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-12	250.968	253.332	255.453	260.633	265.063	271.445	280.366	289.818	298.962	306.614	318.285	328.089
	% ERRO - MAPE	10,12%	4,72%	16,29%	10,23%	19,10%	24,15%	21,57%	19,25%	11,81%	20,73%	20,71%	14,71%
	MAPE DO PERÍODO	16,12%											
	ERRO CFE M-12	28.264	12.543	49.724	29.708	62.591	86.435	77.097	69.085	40.049	80.181	83.116	56.592
	CFE DO PERÍODO - M-12	56.592											
	ERRO MAD M-12	28.264	20.403	30.177	30.060	36.566	44.878	49.480	51.931	50.611	53.568	56.254	56.282
	MAD DO PERÍODO - M-12	56.282											
	CHATBOT	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	279.232	265.875	305.177	290.341	327.655	357.880	357.463	358.903	339.011	386.795	401.401	384.681
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-3	265.943	276.774	270.814	283.428	287.131	307.724	325.292	347.666	358.082	351.792	361.569	375.736
	% ERRO - MAPE	4,76%	4,10%	11,26%	2,38%	12,37%	14,01%	9,00%	3,13%	5,63%	9,05%	9,92%	2,33%
	MAPE DO PERÍODO	7,33%											
	ERRO CFE M-3	13.289	-10.899	34.363	6.913	40.523	50.156	32.171	11.237	-19.071	35.003	39.832	8.945
	CFE DO PERÍODO - M-3	8.945											
	ERRO MAD M-3	13.289	12.094	19.517	16.366	21.197	26.024	26.902	24.944	24.291	25.362	26.678	25.200
	MAD DO PERÍODO - M-3	25.200											

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Na sequência, a tabela 6 com os resultados do *chatbot* com o método média móvel ponderada utilizando o histórico dos últimos 12 meses e o histórico dos últimos 3 meses.

Tabela 6. Demanda planejada do *chatbot* a partir da média móvel ponderada com histórico dos últimos 12 meses e com histórico dos últimos 3 meses.

MÉDIA MÓVEL PONDERADA	CHATBOT	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	279.232	265.875	305.177	290.341	327.655	357.880	357.463	358.903	339.011	386.795	401.401	384.681
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-12	255.673	260.194	263.018	269.235	274.348	283.918	299.051	309.494	321.957	328.094	339.810	350.857
	% ERRO - MAPE	8,44%	2,14%	13,81%	7,27%	16,27%	20,67%	16,34%	13,77%	5,03%	15,18%	15,34%	8,79%
	MAPE DO PERÍODO							11,92%					
	ERRO CFE M-12	23.559	5.682	42.159	21.106	53.307	73.962	58.411	49.409	17.054	58.701	61.592	33.824
	CFE DO PERÍODO - M-12							33.824					
	ERRO MAD M-12	23.559	14.620	23.800	23.127	29.163	36.629	39.741	40.949	38.294	40.335	42.267	41.564
	MAD DO PERÍODO - M-12							41.564					
MÉDIA MÓVEL PONDERADA	CHATBOT	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	279.232	265.875	305.177	290.341	327.655	357.880	357.463	358.903	339.011	386.795	401.401	384.681
	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-3	270.202	276.115	270.028	290.792	292.345	314.213	342.058	354.607	358.368	346.824	369.670	390.780
	% ERRO - MAPE	3,23%	3,85%	11,52%	0,16%	10,78%	12,20%	4,31%	1,20%	5,71%	10,33%	7,90%	1,59%
	MAPE DO PERÍODO							6,06%					
	ERRO CFE M-3	9.030	-10.240	35.149	-451	35.309	43.667	15.404	4.295	-19.357	39.971	31.731	-6.099
	CFE DO PERÍODO - M-3							-6.099					
	ERRO MAD M-3	9.030	9.635	18.140	13.717	18.036	22.308	21.321	19.193	19.211	21.287	22.237	20.892
	MAD DO PERÍODO - M-3							20.892					

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Logo após, a tabela 7 com os resultados do *chatbot* com o método do ajuste sazonal utilizando o histórico dos últimos 12 meses e o histórico dos últimos 3 meses.

Tabela 7. Demanda planejada do *chatbot* a partir do ajuste sazonal com histórico dos últimos 12 meses e com histórico dos últimos 3 meses.

AJUSTE SAZONAL	CHATBOT	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	279.232	265.875	305.177	290.341	327.655	357.880	357.463	358.903	339.011	386.795	401.401	384.681
	DEMANDA PLANEJADA - AJUSTE SAZONAL M-12	278.917	275.217	313.419	296.655	305.925	316.962	303.762	319.811	337.537	321.925	304.015	296.526
	% ERRO - MAPE	0,11%	3,51%	2,70%	2,17%	6,63%	11,43%	15,02%	10,89%	0,43%	16,77%	24,26%	22,92%
	MAPE DO PERÍODO							9,74%					
	ERRO CFE M-12	315	-9.341	-8.242	-6.313	21.729	40.918	53.701	39.091	1.474	64.870	97.386	88.155
	CFE DO PERÍODO - M-12							88.155					
	ERRO MAD M-12	315	4.828	5.966	6.053	9.188	14.476	20.080	22.456	20.125	24.600	31.216	35.961
	MAD DO PERÍODO - M-12							35.961					
AJUSTE SAZONAL	CHATBOT	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
	DEMANDA REAL	279.232	265.875	305.177	290.341	327.655	357.880	357.463	358.903	339.011	386.795	401.401	384.681
	DEMANDA PLANEJADA - AJUSTE SAZONAL M-3	286.169	282.416	321.706	304.137	312.852	323.728	352.087	345.751	349.065	341.583	342.844	309.707
	% ERRO - MAPE	2,48%	6,22%	5,42%	4,75%	4,52%	9,54%	1,50%	3,66%	2,97%	11,69%	14,59%	19,49%
	MAPE DO PERÍODO							7,24%					
	ERRO CFE M-3	-6.937	-16.540	-16.529	-13.795	14.803	34.152	5.376	13.152	-10.054	45.212	58.557	74.974
	CFE DO PERÍODO - M-3							74.974					
	ERRO MAD M-3	6.937	11.739	13.336	13.451	13.721	17.126	15.448	15.161	14.593	17.655	21.373	25.840
	MAD DO PERÍODO - M-3							25.840					

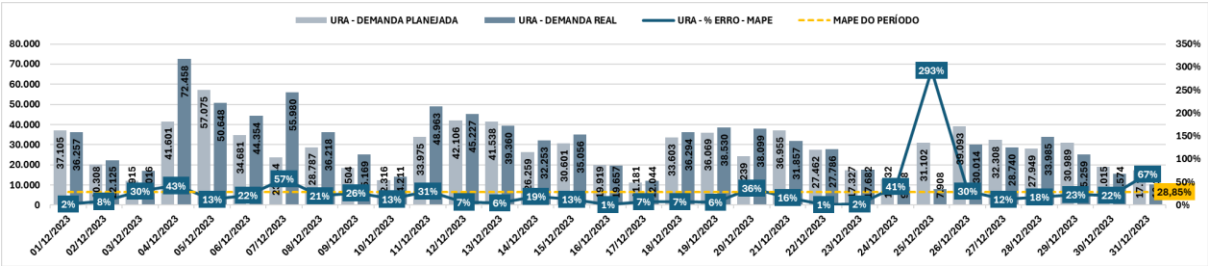
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Também vale destacar que apesar do método de ajuste sazonal ser, de acordo com a literatura, mais adequado para demandas com sazonalidade, neste estudo não apresentou os melhores índices de erro. Desta forma, optou-se por gerar uma adaptação pessoal do método de média móvel, que considerará também os dias da semana e sua ordem dentro do mês, ou seja, para realizar a média real de atendimentos recebidos e projetar o futuro a dimensão de tempo analisada foi da 1ª segunda-feira, 1ª terça-feira, [...], 2ª segunda-feira, 2ª terça-feira e assim por diante, objetivando uma maior compreensão do comportamento de cada dia do mês. O período definido para planejar a demanda foi o mês de dezembro de 2023. Como histórico, utilizou-se os últimos dois meses mais recentes: outubro e novembro de

2023, já que o mês de setembro (615k) apresentou um volume atípico muito abaixo da média de outubro e novembro (714k).

A seguir, o gráfico 1 que apresenta os resultados da URA com método da média móvel adaptada pelo autor.

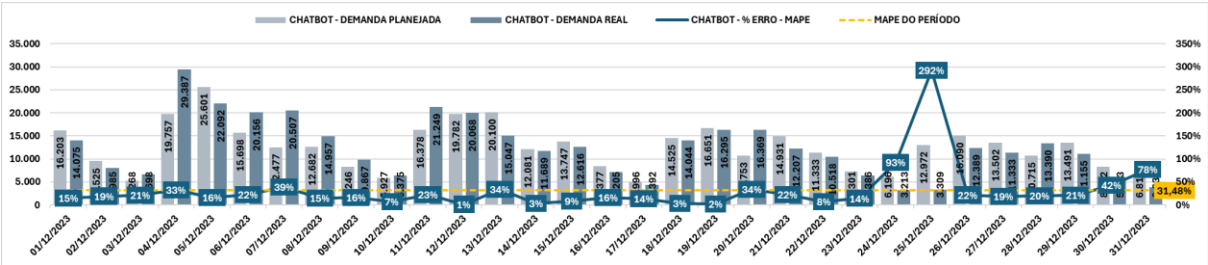
Gráfico 1. Demanda planejada da URA a partir da média móvel adaptada pelo autor.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Logo abaixo, o gráfico 2 que apresenta os resultados do *chatbot* com método da média móvel adaptada pelo autor.

Gráfico 2. Demanda planejada de *chatbot* a partir da média móvel adaptada pelo autor.



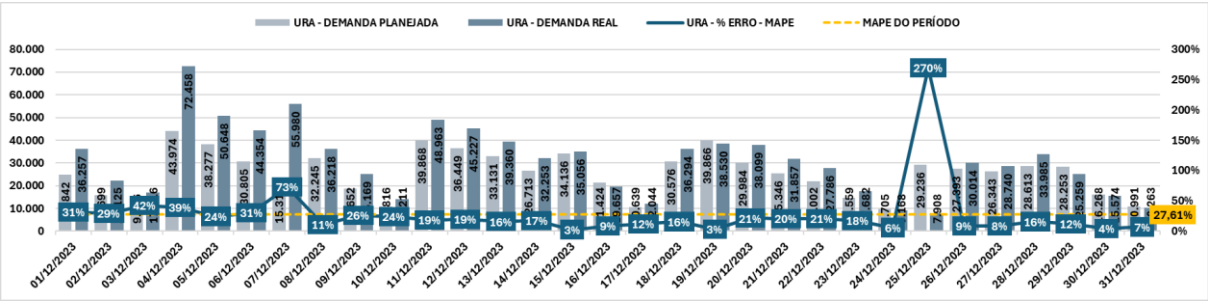
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

O erro apresentado para o dia 25/12/2023 se deu pois o dia 25 é feriado nacional e na previsão foi tratado como um dia normal.

Além dos métodos já apresentados, por fim, também foi aplicado o método que a empresa tem utilizado para realizar suas previsões. Se trata de uma técnica que avalia a média móvel por dia do mês e dia da semana, por exemplo: o histórico do dia 1 dos meses foi avaliado quando esse primeiro dia é uma segunda-feira, quando é uma terça-feira, ou quando é uma quarta-feira e assim por diante.

A seguir, o gráfico 3 que apresenta os resultados da URA com método da média móvel atualmente utilizado pela empresa para previsão da demanda.

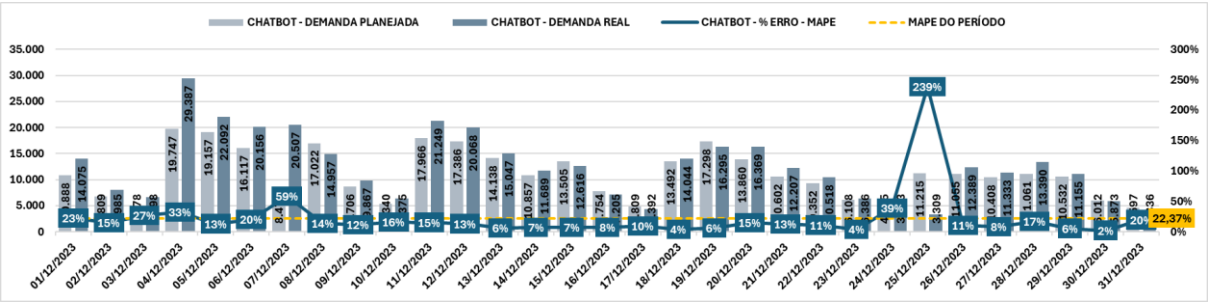
Gráfico 3. Demanda planejada de URA a partir da média móvel realizada pela empresa.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Por fim, o gráfico 4 que apresenta os resultados do *chatbot* com método da média móvel atualmente utilizado pela empresa para previsão da demanda.

Gráfico 4. Demanda planejada de *chatbot* a partir da média móvel realizada pela empresa.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

5. CONCLUSÃO

Prever a demanda é uma ferramenta importante para uma organização e seus gestores, pois pode fornecer informações que a curto, médio e longo prazo ajudem a empresa conhecer a demanda futura e relacionado a ela, dimensionar os recursos necessários para a entrega do produto ou prestação de serviço.

Este artigo se propôs a analisar e prever a demanda mensal e diária de atendimentos de URA e *chatbot* recebidos por um contact center que atua no ramo de telecomunicações. Baseado em uma pesquisa de caráter exploratório e de abordagem quantitativa, o próprio autor, que trabalha na empresa objeto do estudo,

coletou, analisou e previu a demanda da operação “J” através de técnicas de séries temporais.

As previsões foram comparadas com a volumetria realizada no período para obtenção do erro gerado através do MAPE. Além de métodos comumente citados na literatura científica, o autor desenvolveu uma adaptação da média móvel para contribuir com a análise, com a empresa estudada e a comunidade. O método que apresentou a menor taxa de erro MAPE foi de 4,69% extraído através da técnica média móvel considerando como histórico os últimos três meses mais recentes em relação ao mês planejado. O melhor CFE foi -4.804 encontrado com a média móvel adaptada pelo autor com histórico dos últimos 2 meses do *chatbot*. O melhor MAD 2.292 foi obtido através da média móvel utilizada pela empresa com histórico dos últimos 12 meses do *chatbot*.

Por fim, sugere-se que mais métodos sejam testados. Principalmente métodos menos tradicionais e mais inovadores que utilizem de inteligência artificial, a fim de alcançar uma maior compreensão das técnicas mais adequadas para se prever a demanda recebida por um *contact center*.

6. REFERÊNCIAS

ACKERMANN, Andres E. F.; SELLITTO, Miguel A.. Métodos de previsão de demanda: uma revisão da literatura. **Innovar**, Bogotá, v. 32, n. 85, p. 83-99, set. 2022. Universidad Nacional de Colombia.
<http://dx.doi.org/10.15446/innovar.v32n85.100979>. Disponível em:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512022000300083&script=sci_arttext&tlng=pt#B32. Acesso em: 07 abr. 2024.

BARBOSA, Luiz Henrique Santanna; GOMES, Carlos Francisco Simões; CHAVES, Maria Cecilia C.. USO DE PROGRAMAÇÃO INTEIRA PARA ESCALONAMENTO DE AGENTES EM CALL CENTERS RECEPTIVOS MULTILÍNGUES. **Revista Eletrônica Pesquisa Operacional Para O Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 147-172, mai-nov 2015. Disponível em:
<https://revistapodes.emnuvens.com.br/podesenvolvimento/article/view/363>. Acesso em: 11 out. 2024.

BOUZADA, Marco Aurélio Carino; SALIBY, Eduardo. Prevendo a demanda de ligações em um call center por meio de um modelo de Regressão Múltipla. **Gestão & Planejamento**, São Carlos, v. 16, n. 3, p. 382-397, jul.-set. 2009.

BUGOR, F. B.; LUCCA FILHO, J. de. A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PPCP) PARA O DESENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS ATUAIS. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 461–473, 2021. DOI: 10.31510/infa.v18i1.1106. Disponível em:
<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1106>. Acesso em: 7 abr. 2024.

CALLCENTER.INF.BR. Inteligência no planejamento, 2017. Disponível em:
<<https://portal.clientesa.com.br/callcenter/inteligencia-no-planejamento/>>. Acesso em: 7 abr. 2024.

CAMBUÍ, Caio Matheus Comar *et al.* Aplicações de previsão de demanda por meio de séries temporais. **Revista de Gestão e Secretariado - Gesec**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1477-1490, 2023. Disponível em:
<https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/1627>. Acesso em: 11 out. 2024.

CARVALHO, Daniel Estima de; GUAZZELLI, Rinaldo Luiz; GASPAR, Marcos Antônio. Uma Análise do Uso da Internet e Redes Sociais no Segmento de *Call Centers*: os telefones vão parar de tocar?. **International Journal Of Professional Business Review**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 340-359, jul./dez. 2018.

CHANDEL, Sonali et al. Chatbot: efficient and utility-based platform. **Advances In Intelligent Systems And Computing**, [S.L.], p. 109-122, 2 nov. 2018. Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-01174-1_9.

COSTA, José Fabiano da Serra; FELIPE, Ada Priscila Machado; RODRIGUES, Monique de Menezes. Avaliação da escolha de unidade de resposta audível (URA) através do Método de Análise Hierárquica (AHP). **Revista Gestão da Produção**

Operações e Sistemas - GEPROS, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 147-161, dez. 2008. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/gepros/article/view/474>. Acesso em: 11 out. 2024.

FERRUZZI, Marcos Antonio *et al.* Razões da terceirização de serviços em empresas de médio e grande porte. **BBR - Brazilian Business Review**, Vitória, v. 8, n. 4, p.46-69, out. 2011.

FILDES, Robert; MA, Shaohui; KOLASSA, Stephan. Retail forecasting: research and practice. **International Journal Of Forecasting**, [S.L.], v. 38, n. 4, p. 1283-1318, out. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijforecast.2019.06.004>.

JUNIPER RESEARCH (Hampshire - Uk). **CCaaS Market Value to Near \$16 Billion in Global Revenue by 2027**. 2022. Disponível em: <https://www.juniperresearch.com/press/ccaas-market-value-to-near-16-billion-in-global-revenue-by-2027/>. Acesso em: 12 out. 2024.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 615 p.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 735 p.

MARTINS, Diogo Barreto; STRAMBI, Orlando. Forecasting upon a star: forecasting or wishful thinking?. **Journal Of Air Transport Management**, Orlando, v. 91, p. 1-17, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101992>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969699720305743>. Acesso em: 07 abr. 2024.

MELLO, Alvaro. **O uso de teletrabalho nas empresas de call center e contact center**: um estudo das forças propulsoras, restritivas e contribuições. São Paulo: Laços, 2021. 311 p.

OLIVEIRA, R. V. de; MORAES, A. C. N. de. A reconfiguração espacial do segmento de call center no Brasil vista a partir da instalação de centrais de teleatividades na Paraíba|The space reconfiguration of the call center segment in Brazil seen from the implementation of the teleactivity centers in Paraíba. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 371, 2019. DOI: 10.22296/2317-1529.2019v21n2p371. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/5858>. Acesso em: 7 abr. 2024.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da Produção (Operações industriais e de serviços)**. Curitiba: Unicenp, 2007. 750 p. Disponível em: <https://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/livro2folhas.pdf>. Acesso em: 12 out. 2024.

ROMÃO, Estevão Luiz *et al.* Estudo Comparativo entre Modelos Autoregressivos Integrados de Médias Móveis e Redes Neurais Artificiais na Modelagem e Previsão de Séries Econométricas. In: XL ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

PRODUÇÃO, 40, 2020, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos**. Foz do Iguaçu: Enegep, 2020. p. 1-12. Disponível em: <https://pedro.unifei.edu.br/Artigos%20em%20Congressos/2020%20ENEGEP%20Estudo.pdf>. Acesso em: 13 out. 2024.

ROQUE, Pedro Henrique da Silva; GOMES, Rogério Martins; SANTOS, Bruno André; FERREIRA, Marcela Richele. Modelagem da previsão do volume de chamadas recebidas por um Call Center. **Sociedade Brasileira de Automática**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 83-88, out. 2021. SBA Sociedade Brasileira de Automática. <http://dx.doi.org/10.20906/sbai.v1i1.2553>. Disponível em: https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/sbai/article/view/2553. Acesso em: 07 abr. 2024.

SÁ, Ana Cristina dos Anjos Grilo Pinto de; SÁ, Patrícia Helena Ferreira Lopes de Moura e. As Características da Função e seu Impacto nos Níveis de Satisfação do Funcionário de Contato: um estudo em uma grande empresa de telecomunicações. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 16, n. 53, p. 658-676, out./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgn/a/4FNm54xbbRvMFcHzy6zVBSy/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

SABOIA, João *et al.* PRODUTIVIDADE E MERCADO DE TRABALHO NO SETOR DE SERVIÇOS NO BRASIL: AVANÇOS E PERSISTÊNCIA DAS DESIGUALDADES NO PERÍODO 2004-20151. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 3, p. 159-197, dez. 2020. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/ppe/210703_ppe_v_50_n3.pdf. Acesso em: 25 fev. 2024.

SANTOS, Alice Senna Pereira dos; FOGLIATTO, Flávio S. **Análise comparativa de métodos de previsão de demanda utilizados em uma distribuidora de medicamentos**. Produção, Porto Alegre, 2013.

SANTOS, Gustavo Quadra Vieira dos; MARQUES JUNIOR, Jose Airton; BERNARDO, Yan Nick Soares. **Previsão de demanda: revisão bibliográfica e análise acadêmica atual**. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza. Enegep. Fortaleza: Abepro, 2015. p. 1 - 15.

SILVA, Bruno José Bezerra *et al.* A Correlação entre o setor de serviços e o Produto Interno Bruto no Brasil. *Research, Society And Development*, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 1-14, 22 mar. 2020. **Research, Society and Development**. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.3040>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3040>. Acesso em: 25 fev. 2024.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 287 p.

VOLLMANN, Thomas E. *et al.* **Sistemas de Planejamento & Controle da Produção**: para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.

APÊNDICE A – TABELAS DO EXCEL UTILIZADAS PARA GERAR AS PREVISÕES.

URA – Média móvel com histórico dos últimos 12 meses:

URA									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-12	% ERRO MAPE M-12		ERRO CFE M-12		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-12	
janeiro/2019	2.194.068	-	-		-		-	-	
fevereiro/2019	1.851.433	-	-		-		-	-	
março/2019	2.092.774	-	-		-		-	-	
abril/2019	1.932.101	-	-		-		-	-	
maio/2019	1.994.429	-	-		-		-	-	
junho/2019	1.830.219	-	-		-		-	-	
julho/2019	1.892.662	-	-		-		-	-	
agosto/2019	1.573.641	-	-		-		-	-	
setembro/2019	1.473.031	-	-		-		-	-	
outubro/2019	1.619.499	-	-		-		-	-	
novembro/2019	1.645.546	-	-		-		-	-	
dezembro/2019	1.563.987	-	-		-		-	-	
janeiro/2020	1.706.565	1.805.283	5,78%		-		-	-	
fevereiro/2020	1.574.836	1.764.657	12,05%		-		-	-	
março/2020	1.780.443	1.741.608	2,18%		-		-	-	
abril/2020	1.746.635	1.715.580	1,78%		-		-	-	
maio/2020	1.913.847	1.700.125	11,17%		-		-	-	
junho/2020	1.727.481	1.693.409	1,97%		-		-	-	
julho/2020	1.753.922	1.684.848	3,94%		-		-	-	
agosto/2020	1.595.858	1.673.286	4,85%		-		-	-	
setembro/2020	1.608.897	1.675.138	4,12%		-		-	-	
outubro/2020	1.487.653	1.686.460	13,36%		-		-	-	
novembro/2020	1.519.467	1.675.473	10,27%		-		-	-	
dezembro/2020	1.387.564	1.664.966	19,99%		-		-	-	
janeiro/2021	1.341.846	1.650.264	22,98%		-		-	-	
fevereiro/2021	1.320.454	1.619.871	22,68%		-		-	-	
março/2021	1.683.666	1.598.672	5,05%		-		-	-	
abril/2021	1.529.526	1.590.608	3,99%		-		-	-	
maio/2021	1.379.865	1.572.515	13,96%		-		-	-	
junho/2021	1.308.493	1.528.017	16,78%		-		-	-	
julho/2021	1.216.423	1.493.101	22,75%		-		-	-	
agosto/2021	1.312.044	1.448.309	10,39%		-		-	-	
setembro/2021	1.369.323	1.424.658	4,04%		-		-	-	
outubro/2021	1.363.290	1.404.694	3,04%		-		-	-	
novembro/2021	1.114.215	1.394.330	25,14%		-		-	-	
dezembro/2021	1.097.412	1.360.559	23,98%		-		-	-	
janeiro/2022	1.242.296	1.336.380	7,57%		-		-	-	
fevereiro/2022	1.127.009	1.328.084	17,84%		-		-	-	
março/2022	1.179.138	1.311.964	11,26%		-		-	-	
abril/2022	937.225	1.269.919	35,50%		-		-	-	
maio/2022	989.601	1.220.561	23,34%		-		-	-	
junho/2022	1.024.457	1.188.039	15,97%		-		-	-	
julho/2022	1.151.253	1.164.369	1,14%		-		-	-	
agosto/2022	1.075.323	1.158.939	7,78%		-		-	-	
setembro/2022	1.078.706	1.139.212	5,61%		-		-	-	
outubro/2022	949.547	1.114.994	17,42%		-		-	-	
novembro/2022	976.170	1.080.515	10,69%		-		-	-	
dezembro/2022	903.338	1.069.011	18,34%	MAPE DO PERÍODO - M-12	-	CFE DO PERÍODO - M-12	-	-	MAD DO PERÍODO - M-12
janeiro/2023	933.176	1.052.838	12,82%	8,37%	-119.663	-512.325	119.663	119.663	76.756
fevereiro/2023	895.439	1.027.078	14,70%	8,37%	-251.302	-512.325	131.639	125.651	76.756
março/2023	976.967	1.007.781	3,15%	8,37%	-282.116	-512.325	30.814	94.039	76.756
abril/2023	877.616	990.933	12,91%	8,37%	-395.433	-512.325	113.317	98.858	76.756
maio/2023	930.337	985.966	5,98%	8,37%	-451.062	-512.325	55.629	90.212	76.756
junho/2023	854.359	981.027	14,83%	8,37%	-577.730	-512.325	126.668	96.288	76.756
julho/2023	920.299	966.853	5,06%	8,37%	-624.284	-512.325	46.554	89.183	76.756
agosto/2023	922.797	947.606	2,69%	8,37%	-649.094	-512.325	24.810	81.137	76.756
setembro/2023	867.288	934.896	7,80%	8,37%	-716.701	-512.325	67.607	79.633	76.756
outubro/2023	1.002.630	917.278	8,51%	8,37%	-631.349	-512.325	85.352	80.205	76.756
novembro/2023	1.006.824	921.701	8,45%	8,37%	-546.226	-512.325	85.123	80.652	76.756
dezembro/2023	958.157	924.256	3,54%	8,37%	-512.325	-512.325	33.901	76.756	76.756

URA – Média móvel com histórico dos últimos 3 meses:

URA									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-3	% ERRO - MAPE - M-3		ERRO CFE M-3		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-3	
janeiro/2019	2.194.068	-	-		-		-	-	
fevereiro/2019	1.851.433	-	-		-		-	-	
março/2019	2.092.774	-	-		-		-	-	
abril/2019	1.932.101	2.046.092	5,90%		-		-	-	
maio/2019	1.994.429	1.958.769	1,79%		-		-	-	
junho/2019	1.830.219	2.006.435	9,63%		-		-	-	
julho/2019	1.892.662	1.918.916	1,39%		-		-	-	
agosto/2019	1.573.641	1.905.770	21,11%		-		-	-	
setembro/2019	1.473.031	1.765.508	19,86%		-		-	-	
outubro/2019	1.619.499	1.646.445	1,66%		-		-	-	
novembro/2019	1.645.546	1.555.390	5,48%		-		-	-	
dezembro/2019	1.563.987	1.579.359	0,98%		-		-	-	
janeiro/2020	1.706.565	1.609.678	5,68%		-		-	-	
fevereiro/2020	1.574.836	1.638.700	4,06%		-		-	-	
março/2020	1.780.443	1.615.130	9,28%		-		-	-	
abril/2020	1.746.635	1.687.281	3,40%		-		-	-	
maio/2020	1.913.847	1.700.638	11,14%		-		-	-	
junho/2020	1.727.481	1.813.642	4,99%		-		-	-	
julho/2020	1.753.922	1.795.988	2,40%		-		-	-	
agosto/2020	1.595.858	1.798.417	12,69%		-		-	-	
setembro/2020	1.608.897	1.692.421	5,19%		-		-	-	
outubro/2020	1.487.653	1.652.893	11,11%		-		-	-	
novembro/2020	1.519.467	1.564.136	2,94%		-		-	-	
dezembro/2020	1.387.564	1.538.672	10,89%		-		-	-	
janeiro/2021	1.341.846	1.464.894	9,17%		-		-	-	
fevereiro/2021	1.320.454	1.416.292	7,26%		-		-	-	
março/2021	1.683.666	1.349.955	19,82%		-		-	-	
abril/2021	1.529.526	1.448.656	5,29%		-		-	-	
maio/2021	1.379.865	1.511.216	9,52%		-		-	-	
junho/2021	1.308.493	1.531.019	17,01%		-		-	-	
julho/2021	1.216.423	1.405.961	15,58%		-		-	-	
agosto/2021	1.312.044	1.301.594	0,80%		-		-	-	
setembro/2021	1.369.323	1.278.987	6,60%		-		-	-	
outubro/2021	1.363.290	1.299.264	4,70%		-		-	-	
novembro/2021	1.114.215	1.348.219	21,00%		-		-	-	
dezembro/2021	1.097.412	1.282.276	16,85%		-		-	-	
janeiro/2022	1.242.296	1.191.639	4,08%		-		-	-	
fevereiro/2022	1.127.009	1.151.308	2,16%		-		-	-	
março/2022	1.179.138	1.155.572	2,00%		-		-	-	
abril/2022	937.225	1.182.814	26,20%		-		-	-	
maio/2022	989.601	1.081.124	9,25%		-		-	-	
junho/2022	1.024.457	1.035.321	1,06%		-		-	-	
julho/2022	1.151.253	983.761	14,55%		-		-	-	
agosto/2022	1.075.323	1.055.104	1,88%		-		-	-	
setembro/2022	1.078.706	1.083.678	0,46%		-		-	-	
outubro/2022	949.547	1.101.761	16,03%		-		-	-	
novembro/2022	976.170	1.034.525	5,98%		-		-	-	
dezembro/2022	903.338	1.001.474	10,86%	MAPE DO PERÍODO - M-3	-	CFE DO PERÍODO - M-3	-	-	MAD DO PERÍODO - M-3
janeiro/2023	933.176	943.018	1,05%	4,69%	-9.843	92.949	9.843	9.843	43.764
fevereiro/2023	895.439	937.561	4,70%	4,69%	-51.965	92.949	42.122	25.982	43.764
março/2023	976.967	910.651	6,79%	4,69%	14.351	92.949	66.316	39.427	43.764
abril/2023	877.616	935.194	6,56%	4,69%	-43.227	92.949	57.578	43.965	43.764
maio/2023	930.337	916.674	1,47%	4,69%	-29.564	92.949	13.663	37.904	43.764
junho/2023	854.359	928.307	8,66%	4,69%	-103.512	92.949	73.948	43.911	43.764
julho/2023	920.299	887.437	3,57%	4,69%	-70.650	92.949	32.862	42.333	43.764
agosto/2023	922.797	901.665	2,29%	4,69%	-49.518	92.949	21.132	39.683	43.764
setembro/2023	867.288	899.152	3,67%	4,69%	-81.381	92.949	31.863	38.814	43.764
outubro/2023	1.002.630	903.461	9,89%	4,69%	17.787	92.949	99.168	44.849	43.764
novembro/2023	1.006.824	930.905	7,54%	4,69%	93.706	92.949	75.919	47.674	43.764
dezembro/2023	958.157	958.914	0,08%	4,69%	92.949	92.949	757	43.764	43.764

URA – Média móvel ponderada com histórico dos últimos 12 meses:

PESOS PARA PONDERAÇÃO	
0,6	4 ÚLTIMOS PERÍODOS
0,3	4 PENÚLTIMOS PERÍODOS
0,1	4 ANTEPENÚLTIMOS PERÍODOS

URA									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-12	% ERRO - MAPE		ERRO CFE M-12		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-12	
janeiro/2019	2.194.068	-	-		-		-	-	
fevereiro/2019	1.851.433	-	-		-		-	-	
março/2019	2.092.774	-	-		-		-	-	
abril/2019	1.932.101	-	-		-		-	-	
maio/2019	1.994.429	-	-		-		-	-	
junho/2019	1.830.219	-	-		-		-	-	
julho/2019	1.892.662	-	-		-		-	-	
agosto/2019	1.573.641	-	-		-		-	-	
setembro/2019	1.473.031	-	-		-		-	-	
outubro/2019	1.619.499	-	-		-		-	-	
novembro/2019	1.645.546	-	-		-		-	-	
dezembro/2019	1.563.987	-	-		-		-	-	
janeiro/2020	1.706.565	1.693.890	0,74%		-		-	-	
fevereiro/2020	1.574.836	1.684.825	6,98%		-		-	-	
março/2020	1.780.443	1.661.791	6,66%		-		-	-	
abril/2020	1.746.635	1.658.489	5,05%		-		-	-	
maio/2020	1.913.847	1.676.200	12,42%		-		-	-	
junho/2020	1.727.481	1.711.773	0,91%		-		-	-	
julho/2020	1.753.922	1.726.052	1,59%		-		-	-	
agosto/2020	1.595.858	1.726.013	8,16%		-		-	-	
setembro/2020	1.608.897	1.716.854	6,71%		-		-	-	
outubro/2020	1.487.653	1.692.496	13,77%		-		-	-	
novembro/2020	1.519.467	1.666.853	9,70%		-		-	-	
dezembro/2020	1.387.564	1.633.068	17,69%		-		-	-	
janeiro/2021	1.341.846	1.595.082	18,87%		-		-	-	
fevereiro/2021	1.320.454	1.537.335	16,42%		-		-	-	
março/2021	1.683.666	1.498.085	11,02%		-		-	-	
abril/2021	1.529.526	1.504.467	1,64%		-		-	-	
maio/2021	1.379.865	1.506.370	9,17%		-		-	-	
junho/2021	1.308.493	1.484.420	13,45%		-		-	-	
julho/2021	1.216.423	1.464.091	20,36%		-		-	-	
agosto/2021	1.312.044	1.400.458	6,74%		-		-	-	
setembro/2021	1.369.323	1.373.275	0,29%		-		-	-	
outubro/2021	1.363.290	1.367.869	0,34%		-		-	-	
novembro/2021	1.114.215	1.371.012	23,05%		-		-	-	
dezembro/2021	1.097.412	1.324.742	20,72%		-		-	-	
janeiro/2022	1.242.296	1.279.785	3,02%		-		-	-	
fevereiro/2022	1.127.009	1.260.891	11,88%		-		-	-	
março/2022	1.179.138	1.229.260	4,25%		-		-	-	
abril/2022	937.225	1.219.651	30,13%		-		-	-	
maio/2022	989.601	1.174.089	18,64%		-		-	-	
junho/2022	1.024.457	1.126.394	9,95%		-		-	-	
julho/2022	1.151.253	1.094.660	4,92%		-		-	-	
agosto/2022	1.075.323	1.092.791	1,62%		-		-	-	
setembro/2022	1.078.706	1.096.126	1,61%		-		-	-	
outubro/2022	949.547	1.087.364	14,51%		-		-	-	
novembro/2022	976.170	1.062.529	8,85%		-		-	-	
dezembro/2022	903.338	1.035.798	14,66%	MAPE DO PERÍODO - M-12	-	CFE DO PERÍODO - M-12	-	-	MAD DO PERÍODO - M-12
janeiro/2023	933.176	1.016.353	8,91%	5,93%	-83.178	-227.644	83.178	83.178	54.655
fevereiro/2023	895.439	994.889	11,11%	5,93%	-182.628	-227.644	99.450	91.314	54.655
março/2023	976.967	978.591	0,17%	5,93%	-184.252	-227.644	1.624	61.417	54.655
abril/2023	877.616	964.882	9,94%	5,93%	-271.518	-227.644	87.266	67.879	54.655
maio/2023	930.337	951.578	2,28%	5,93%	-292.759	-227.644	21.241	58.552	54.655
junho/2023	854.359	942.465	10,31%	5,93%	-380.865	-227.644	88.106	63.477	54.655
julho/2023	920.299	930.372	1,09%	5,93%	-390.938	-227.644	10.073	55.848	54.655
agosto/2023	922.797	917.554	0,57%	5,93%	-385.696	-227.644	5.242	49.522	54.655
setembro/2023	867.288	918.103	5,86%	5,93%	-436.510	-227.644	50.814	49.666	54.655
outubro/2023	1.002.630	904.794	9,76%	5,93%	-338.674	-227.644	97.836	54.483	54.655
novembro/2023	1.006.824	922.601	8,37%	5,93%	-254.451	-227.644	84.223	57.187	54.655
dezembro/2023	958.157	931.350	2,80%	5,93%	-227.644	-227.644	26.807	54.655	54.655

URA – Média móvel ponderada com histórico dos últimos 3 meses:

PESOS PARA PONDERAÇÃO	
0,6	ÚLTIMOS PERÍODO
0,3	PENÚLTIMO PERÍODO
0,1	ANTEPENÚLTIMO PERÍODO

URA									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-3	% ERRO - MAPE		ERRO CFE M-3		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-3	
janeiro/2019	2.194.068	-	-		-		-	-	
fevereiro/2019	1.851.433	-	-		-		-	-	
março/2019	2.092.774	-	-		-		-	-	
abril/2019	1.932.101	2.030.501	5,09%		-		-	-	
maio/2019	1.994.429	1.972.236	1,11%		-		-	-	
junho/2019	1.830.219	1.985.565	8,49%		-		-	-	
julho/2019	1.892.662	1.889.670	0,16%		-		-	-	
agosto/2019	1.573.641	1.884.106	19,73%		-		-	-	
setembro/2019	1.473.031	1.695.005	15,07%		-		-	-	
outubro/2019	1.619.499	1.545.177	4,59%		-		-	-	
novembro/2019	1.645.546	1.570.973	4,53%		-		-	-	
dezembro/2019	1.563.987	1.620.481	3,61%		-		-	-	
janeiro/2020	1.706.565	1.594.006	6,60%		-		-	-	
fevereiro/2020	1.574.836	1.657.690	5,26%		-		-	-	
março/2020	1.780.443	1.613.270	9,39%		-		-	-	
abril/2020	1.746.635	1.711.373	2,02%		-		-	-	
maio/2020	1.913.847	1.739.597	9,10%		-		-	-	
junho/2020	1.727.481	1.850.343	7,11%		-		-	-	
julho/2020	1.753.922	1.785.306	1,79%		-		-	-	
agosto/2020	1.595.858	1.761.982	10,41%		-		-	-	
setembro/2020	1.608.897	1.656.440	2,95%		-		-	-	
outubro/2020	1.487.653	1.619.488	8,86%		-		-	-	
novembro/2020	1.519.467	1.534.847	1,01%		-		-	-	
dezembro/2020	1.387.564	1.518.866	9,46%		-		-	-	
janeiro/2021	1.341.846	1.437.144	7,10%		-		-	-	
fevereiro/2021	1.320.454	1.373.324	4,00%		-		-	-	
março/2021	1.683.666	1.333.583	20,79%		-		-	-	
abril/2021	1.529.526	1.540.521	0,72%		-		-	-	
maio/2021	1.379.865	1.554.861	12,68%		-		-	-	
junho/2021	1.308.493	1.455.143	11,21%		-		-	-	
julho/2021	1.216.423	1.352.008	11,15%		-		-	-	
agosto/2021	1.312.044	1.260.388	3,94%		-		-	-	
setembro/2021	1.369.323	1.283.003	6,30%		-		-	-	
outubro/2021	1.363.290	1.336.850	1,94%		-		-	-	
novembro/2021	1.114.215	1.359.975	22,06%		-		-	-	
dezembro/2021	1.097.412	1.214.448	10,66%		-		-	-	
janeiro/2022	1.242.296	1.129.041	9,12%		-		-	-	
fevereiro/2022	1.127.009	1.186.023	5,24%		-		-	-	
março/2022	1.179.138	1.158.635	1,74%		-		-	-	
abril/2022	937.225	1.169.815	24,82%		-		-	-	
maio/2022	989.601	1.028.777	3,96%		-		-	-	
junho/2022	1.024.457	992.842	3,09%		-		-	-	
julho/2022	1.151.253	1.005.277	12,68%		-		-	-	
agosto/2022	1.075.323	1.097.049	2,02%		-		-	-	
setembro/2022	1.078.706	1.093.015	1,33%		-		-	-	
outubro/2022	949.547	1.084.946	14,26%		-		-	-	
novembro/2022	976.170	1.000.872	2,53%		-		-	-	
dezembro/2022	903.338	978.436	8,31%	MAPE DO PERÍODO	-	CFE DO PERÍODO - M-3	-	-	MAD DO PERÍODO - M-3
janeiro/2023	933.176	929.808	0,36%	5,11%	3.367	72.389	3.367	3.367	47.665
fevereiro/2023	895.439	928.524	3,69%	5,11%	-29.717	72.389	33.084	18.226	47.665
março/2023	976.967	907.550	7,11%	5,11%	39.700	72.389	69.417	35.289	47.665
abril/2023	877.616	948.130	8,03%	5,11%	-30.813	72.389	70.513	44.095	47.665
maio/2023	930.337	909.204	2,27%	5,11%	-9.680	72.389	21.133	39.503	47.665
junho/2023	854.359	919.184	7,59%	5,11%	-74.505	72.389	64.825	43.723	47.665
julho/2023	920.299	879.478	4,44%	5,11%	-33.684	72.389	40.821	43.309	47.665
agosto/2023	922.797	901.521	2,31%	5,11%	-12.408	72.389	21.276	40.555	47.665
setembro/2023	867.288	915.204	5,52%	5,11%	-60.323	72.389	47.915	41.372	47.665
outubro/2023	1.002.630	889.242	11,31%	5,11%	53.065	72.389	113.388	48.574	47.665
novembro/2023	1.006.824	954.044	5,24%	5,11%	105.845	72.389	52.780	48.956	47.665
dezembro/2023	958.157	991.612	3,49%	5,11%	72.389	72.389	33.456	47.665	47.665

URA – Ajuste sazonal com histórico dos últimos 12 meses:

		1.969.651		ALFA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
--	--	-----------	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

URA – Ajuste sazonal com histórico dos últimos 3 meses:

URA		1.954.996		ALFA											
		-19.876		BETA											
MÊS	PERÍODO	DEMANDA REAL	MÉDIA MÓVEL CENTRADA M-12	DEMANDA REAL DESSAZONALIZADA	FATOR DE SAZONALIDADE	MÊS DO ANO	MÉDIA DO FATOR DE SAZONALIDADE	DEMANDA PLANEJADA - AJUSTE SAZONAL M-3	% ERRO - MAPE	ERRO CFE M-3	ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-3			
janeiro/2019	1	2.194.068	-	-	-	janeiro	0,97	1.884.788	14,10%	-	-	-			
fevereiro/2019	2	1.851.433	2.046.092	1.915.244	1	fevereiro	0,94	1.798.428	2,86%	-	-	-			
março/2019	3	2.092.774	1.958.769	1.895.367	1	março	1,08	2.048.175	2,13%	-	-	-			
abril/2019	4	1.932.101	2.066.435	1.875.491	1	abril	0,99	1.857.233	3,87%	-	-	-			
maio/2019	5	1.994.429	1.918.916	1.855.615	1	maio	1,03	1.914.688	4,00%	-	-	-			
junho/2019	6	1.830.219	1.905.770	1.835.739	1	junho	0,99	1.808.249	1,20%	-	-	-			
julho/2019	7	1.892.662	1.765.508	1.815.863	1,04	julho	1,04	1.880.132	0,66%	-	-	-			
agosto/2019	8	1.573.641	1.646.445	1.795.987	0,88	agosto	1,00	1.791.285	13,83%	-	-	-			
setembro/2019	9	1.473.031	1.555.390	1.776.110	0,83	setembro	1,00	1.776.794	20,62%	-	-	-			
outubro/2019	10	1.619.499	1.579.359	1.756.234	0,92	outubro	1,03	1.802.025	11,27%	-	-	-			
novembro/2019	11	1.645.546	1.609.678	1.736.358	0,95	novembro	1,02	1.767.671	7,42%	-	-	-			
dezembro/2019	12	1.563.987	1.638.700	1.716.482	0,91	dezembro	0,91	1.561.089	0,19%	-	-	-			
janeiro/2020	13	1.706.565	1.615.130	1.696.606	1,01	janeiro	0,97	1.652.477	3,17%	-	-	-			
fevereiro/2020	14	1.574.836	1.687.281	1.676.730	0,94	fevereiro	0,94	1.574.462	0,02%	-	-	-			
março/2020	15	1.780.443	1.700.638	1.656.853	1,07	março	1,08	1.790.432	0,56%	-	-	-			
abril/2020	16	1.746.635	1.813.642	1.636.977	1,07	abril	0,99	1.621.041	7,19%	-	-	-			
maio/2020	17	1.913.847	1.795.988	1.617.101	1,18	maio	1,03	1.668.581	12,82%	-	-	-			
junho/2020	18	1.727.481	1.798.417	1.597.225	1,08	junho	0,99	1.573.307	8,92%	-	-	-			
julho/2020	19	1.753.922	1.692.421	1.577.349	1,11	julho	1,04	1.633.176	6,88%	-	-	-			
agosto/2020	20	1.595.858	1.652.893	1.557.473	1,02	agosto	1,00	1.553.395	2,66%	-	-	-			
setembro/2020	21	1.608.897	1.564.136	1.537.597	1,05	setembro	1,00	1.538.189	4,39%	-	-	-			
outubro/2020	22	1.487.653	1.538.672	1.517.720	0,98	outubro	1,03	1.557.292	4,68%	-	-	-			
novembro/2020	23	1.519.467	1.464.894	1.497.844	1,01	novembro	1,02	1.524.856	0,35%	-	-	-			
dezembro/2020	24	1.387.564	1.416.292	1.477.968	0,94	dezembro	0,91	1.344.167	3,13%	-	-	-			
janeiro/2021	25	1.341.846	1.349.955	1.458.092	0,92	janeiro	0,97	1.420.167	5,94%	-	-	-			
fevereiro/2021	26	1.320.454	1.448.656	1.438.216	0,92	fevereiro	0,94	1.350.455	2,28%	-	-	-			
março/2021	27	1.683.666	1.511.216	1.418.340	1,19	março	1,08	1.532.689	8,97%	-	-	-			
abril/2021	28	1.529.526	1.531.019	1.398.463	1,09	abril	0,99	1.384.849	9,46%	-	-	-			
maio/2021	29	1.379.885	1.405.961	1.378.587	1,00	maio	1,03	1.422.474	3,09%	-	-	-			
junho/2021	30	1.308.493	1.301.594	1.358.711	0,96	junho	0,99	1.338.365	2,28%	-	-	-			
julho/2021	31	1.216.423	1.278.987	1.338.835	0,91	julho	1,04	1.388.220	13,96%	-	-	-			
agosto/2021	32	1.312.044	1.299.264	1.318.959	0,99	agosto	1,00	1.315.506	0,26%	-	-	-			
setembro/2021	33	1.369.323	1.348.219	1.299.083	1,05	setembro	1,00	1.299.583	5,09%	-	-	-			
outubro/2021	34	1.363.290	1.282.276	1.279.206	1,07	outubro	1,03	1.312.559	3,72%	-	-	-			
novembro/2021	35	1.114.215	1.191.639	1.259.330	0,88	novembro	1,02	1.282.061	15,06%	-	-	-			
dezembro/2021	36	1.097.412	1.151.308	1.239.454	0,89	dezembro	0,91	1.127.246	2,72%	-	-	-			
janeiro/2022	37	1.242.296	1.155.572	1.219.578	1,02	janeiro	0,97	1.187.857	4,38%	-	-	-			
fevereiro/2022	38	1.127.009	1.182.814	1.199.702	0,94	fevereiro	0,94	1.126.529	0,04%	-	-	-			
março/2022	39	1.179.138	1.081.124	1.179.826	1,00	março	1,08	1.274.945	8,13%	-	-	-			
abril/2022	40	937.225	1.035.321	1.159.949	0,81	abril	0,99	1.148.657	22,56%	-	-	-			
maio/2022	41	989.601	983.761	1.140.073	0,87	maio	1,03	1.176.367	18,87%	-	-	-			
junho/2022	42	1.024.457	1.055.104	1.120.197	0,91	junho	0,99	1.103.423	7,71%	-	-	-			
julho/2022	43	1.151.253	1.083.678	1.100.321	1,05	julho	1,04	1.139.265	1,04%	-	-	-			
agosto/2022	44	1.075.323	1.101.761	1.080.445	1,00	agosto	1,00	1.077.616	0,21%	-	-	-			
setembro/2022	45	1.078.706	1.034.525	1.060.569	1,02	setembro	1,00	1.060.977	1,64%	-	-	-			
outubro/2022	46	949.547	1.001.474	1.040.692	0,91	outubro	1,03	1.067.826	12,46%	-	-	-			
novembro/2022	47	976.170	943.018	1.020.816	0,96	novembro	1,02	1.039.225	6,46%	-	-	-			
dezembro/2022	48	903.338	937.561	1.000.940	0,90	dezembro	0,91	910.325	0,77%	MAPE DO PERÍODO	CFE DO PERÍODO - M-3	-	MAD DO PERÍODO - M-3		
janeiro/2023	49	933.176	910.651	981.064	0,95	janeiro	0,97	955.547	2,40%	8,05%	-22.371	264.753	22.371	22.371	77.455
fevereiro/2023	50	895.419	915.194	961.188	0,93	fevereiro	0,94	902.563	0,80%	8,05%	-7.123	264.753	7.123	14.747	77.455
março/2023	51	976.567	916.674	941.312	1,04	março	1,08	1.017.202	4,12%	8,05%	-40.235	264.753	40.235	23.243	77.455
abril/2023	52	877.616	928.307	921.436	0,95	abril	0,99	912.465	3,97%	8,05%	-34.849	264.753	34.849	26.145	77.455
maio/2023	53	930.337	887.437	901.559	1,03	maio	1,03	930.260	0,01%	8,05%	77	264.753	77	20.931	77.455
junho/2023	54	854.359	901.665	881.683	0,97	junho	0,99	888.480	1,65%	8,05%	-14.121	264.753	14.121	19.796	77.455
julho/2023	55	920.299	899.152	861.807	1	julho	1,04	892.309	3,04%	8,05%	27.990	264.753	27.990	20.967	77.455
agosto/2023	56	922.797	903.461	841.931	1	agosto	1,00	839.727	9,00%	8,05%	83.070	264.753	83.070	28.750	77.455
setembro/2023	57	867.288	930.905	822.055	1	setembro	1,00	822.371	5,18%	8,05%	44.917	264.753	44.917	30.528	77.455
outubro/2023	58	1.002.830	958.914	802.179	1	outubro	1,03	823.094	17,91%	8,05%	179.536	264.753	179.536	45.429	77.455
novembro/2023	59	1.006.824	989.204	782.302	1	novembro	1,02	796.410	20,90%	8,05%	210.414	264.753	210.414	60.428	77.455
dezembro/2023	60	958.157	-	-	-	dezembro	0,91	693.404	27,63%	8,05%	264.753	264.753	264.753	77.455	77.455

CHATBOT – Média móvel com histórico dos últimos 12 meses:

CHATBOT									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-12	% ERRO - MAPE		ERRO CFE M-12		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-12	
junho/2020	203.771	-	-		-		-	-	
julho/2020	217.690	-	-		-		-	-	
agosto/2020	189.355	-	-		-		-	-	
setembro/2020	189.888	-	-		-		-	-	
outubro/2020	168.327	-	-		-		-	-	
novembro/2020	186.066	-	-		-		-	-	
dezembro/2020	174.300	-	-		-		-	-	
janeiro/2021	178.157	-	-		-		-	-	
fevereiro/2021	189.778	-	-		-		-	-	
março/2021	241.447	-	-		-		-	-	
abril/2021	223.314	-	-		-		-	-	
maio/2021	206.831	-	-		-		-	-	
junho/2021	210.602	197.410	6,26%		-		-	-	
julho/2021	228.024	197.980	13,18%		-		-	-	
agosto/2021	248.150	198.841	19,87%		-		-	-	
setembro/2021	276.779	203.740	26,39%		-		-	-	
outubro/2021	256.400	210.981	17,71%		-		-	-	
novembro/2021	201.052	218.321	8,59%		-		-	-	
dezembro/2021	205.313	219.570	6,94%		-		-	-	
janeiro/2022	250.862	222.154	11,44%		-		-	-	
fevereiro/2022	240.432	228.213	5,08%		-		-	-	
março/2022	243.014	232.434	4,35%		-		-	-	
abril/2022	237.176	232.564	1,94%		-		-	-	
maio/2022	251.077	233.720	6,91%		-		-	-	
junho/2022	250.828	237.407	5,35%		-		-	-	
julho/2022	244.042	240.759	1,35%		-		-	-	
agosto/2022	249.175	242.094	2,84%		-		-	-	
setembro/2022	247.183	242.179	2,02%		-		-	-	
outubro/2022	246.740	239.713	2,85%		-		-	-	
novembro/2022	283.755	238.908	15,80%		-		-	-	
dezembro/2022	267.335	245.800	8,06%	MAPE DO PERÍODO	-	CFE DO PERÍODO - M-12	-	-	MAD DO PERÍODO - M-12
janeiro/2023	279.232	250.968	10,12%	16,12%	28.264	56.592	28.264	28.264	56.282
fevereiro/2023	265.875	253.332	4,72%	16,12%	12.543	56.592	12.543	20.403	56.282
março/2023	305.177	255.453	16,29%	16,12%	49.724	56.592	49.724	30.177	56.282
abril/2023	290.341	260.633	10,23%	16,12%	29.708	56.592	29.708	30.060	56.282
maio/2023	327.655	265.063	19,10%	16,12%	62.591	56.592	62.591	36.566	56.282
junho/2023	357.880	271.445	24,15%	16,12%	86.435	56.592	86.435	44.878	56.282
julho/2023	357.463	280.366	21,57%	16,12%	77.097	56.592	77.097	49.480	56.282
agosto/2023	358.903	289.818	19,25%	16,12%	69.085	56.592	69.085	51.931	56.282
setembro/2023	339.011	298.962	11,81%	16,12%	40.049	56.592	40.049	50.611	56.282
outubro/2023	386.795	306.614	20,73%	16,12%	80.181	56.592	80.181	53.568	56.282
novembro/2023	401.401	318.285	20,71%	16,12%	83.116	56.592	83.116	56.254	56.282
dezembro/2023	384.681	328.089	14,71%	16,12%	56.592	56.592	56.592	56.282	56.282

CHATBOT – Média móvel com histórico dos últimos 3 meses:

CHATBOT									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL M-3	% ERRO - MAPE		ERRO CFE M-3		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-3	
junho/2020	203.771	-	-		-		-	-	
julho/2020	217.690	-	-		-		-	-	
agosto/2020	189.355	-	-		-		-	-	
setembro/2020	189.888	-	-		-		-	-	
outubro/2020	168.327	-	-		-		-	-	
novembro/2020	186.066	-	-		-		-	-	
dezembro/2020	174.300	-	-		-		-	-	
janeiro/2021	178.157	-	-		-		-	-	
fevereiro/2021	189.778	-	-		-		-	-	
março/2021	241.447	-	-		-		-	-	
abril/2021	223.314	-	-		-		-	-	
maio/2021	206.831	-	-		-		-	-	
junho/2021	210.602	223.864	6,30%		-		-	-	
julho/2021	228.024	213.583	6,33%		-		-	-	
agosto/2021	248.150	215.152	13,30%		-		-	-	
setembro/2021	276.779	228.925	17,29%		-		-	-	
outubro/2021	256.400	250.984	2,11%		-		-	-	
novembro/2021	201.052	260.443	29,54%		-		-	-	
dezembro/2021	205.313	244.744	19,21%		-		-	-	
janeiro/2022	250.862	220.922	11,93%		-		-	-	
fevereiro/2022	240.432	219.076	8,88%		-		-	-	
março/2022	243.014	232.202	4,45%		-		-	-	
abril/2022	237.176	244.769	3,20%		-		-	-	
maio/2022	251.077	240.207	4,33%		-		-	-	
junho/2022	250.828	243.756	2,82%		-		-	-	
julho/2022	244.042	246.361	0,95%		-		-	-	
agosto/2022	249.175	248.649	0,21%		-		-	-	
setembro/2022	247.183	248.015	0,34%		-		-	-	
outubro/2022	246.740	246.800	0,02%		-		-	-	
novembro/2022	283.755	247.699	12,71%		-		-	-	
dezembro/2022	267.335	259.226	3,03%	MAPE DO PERÍODO	-	CFE DO PERÍODO - M-3	-	-	MAD DO PERÍODO - M-3
janeiro/2023	279.232	265.943	4,76%	7,33%	13.289	8.945	13.289	13.289	25.200
fevereiro/2023	265.875	276.774	4,10%	7,33%	-10.899	8.945	10.899	12.094	25.200
março/2023	305.177	270.814	11,26%	7,33%	34.363	8.945	34.363	19.517	25.200
abril/2023	290.341	283.428	2,38%	7,33%	6.913	8.945	6.913	16.366	25.200
maio/2023	327.655	287.131	12,37%	7,33%	40.523	8.945	40.523	21.197	25.200
junho/2023	357.880	307.724	14,01%	7,33%	50.156	8.945	50.156	26.024	25.200
julho/2023	357.463	325.292	9,00%	7,33%	32.171	8.945	32.171	26.902	25.200
agosto/2023	358.903	347.666	3,13%	7,33%	11.237	8.945	11.237	24.944	25.200
setembro/2023	339.011	358.082	5,63%	7,33%	-19.071	8.945	19.071	24.291	25.200
outubro/2023	386.795	351.792	9,05%	7,33%	35.003	8.945	35.003	25.362	25.200
novembro/2023	401.401	361.569	9,92%	7,33%	39.832	8.945	39.832	26.678	25.200
dezembro/2023	384.681	375.736	2,33%	7,33%	8.945	8.945	8.945	25.200	25.200

CHATBOT – Média móvel ponderada com histórico dos últimos 12 meses:

PESOS PARA PONDERAÇÃO	
0,6	4 ÚLTIMOS PERÍODOS
0,3	4 PENÚLTIMOS PERÍODOS
0,1	4 ANTEPENÚLTIMOS PERÍODOS

CHATBOT									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-12	% ERRO - MAPE		ERRO CFE M-12		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-12	
junho/2020	203.771	-	-		-		-	-	
julho/2020	217.690	-	-		-		-	-	
agosto/2020	189.355	-	-		-		-	-	
setembro/2020	189.888	-	-		-		-	-	
outubro/2020	168.327	-	-		-		-	-	
novembro/2020	186.066	-	-		-		-	-	
dezembro/2020	174.300	-	-		-		-	-	
janeiro/2021	178.157	-	-		-		-	-	
fevereiro/2021	189.778	-	-		-		-	-	
março/2021	241.447	-	-		-		-	-	
abril/2021	223.314	-	-		-		-	-	
maio/2021	206.831	-	-		-		-	-	
junho/2021	210.602	202.237	3,97%		-		-	-	
julho/2021	228.024	206.083	9,62%		-		-	-	
agosto/2021	248.150	207.433	16,41%		-		-	-	
setembro/2021	276.779	214.458	22,52%		-		-	-	
outubro/2021	256.400	226.807	11,54%		-		-	-	
novembro/2021	201.052	235.775	17,27%		-		-	-	
dezembro/2021	205.313	232.107	13,05%		-		-	-	
janeiro/2022	250.862	228.770	8,81%		-		-	-	
fevereiro/2022	240.432	230.845	3,99%		-		-	-	
março/2022	243.014	232.405	4,37%		-		-	-	
abril/2022	237.176	236.341	0,35%		-		-	-	
maio/2022	251.077	238.529	5,00%		-		-	-	
junho/2022	250.828	238.366	4,97%		-		-	-	
julho/2022	244.042	239.873	1,71%		-		-	-	
agosto/2022	249.175	242.500	2,68%		-		-	-	
setembro/2022	247.183	245.618	0,63%		-		-	-	
outubro/2022	246.740	244.402	0,95%		-		-	-	
novembro/2022	283.755	244.170	13,95%		-		-	-	
dezembro/2022	267.335	251.253	6,02%	MAPE DO PERÍODO	-	CFE DO PERÍODO - M-12	-	-	MAD DO PERÍODO - M-12
janeiro/2023	279.232	255.673	8,44%	11,92%	23.559	33.824	23.559	23.559	41.564
fevereiro/2023	265.875	260.194	2,14%	11,92%	5.682	33.824	5.682	14.620	41.564
março/2023	305.177	263.018	13,81%	11,92%	42.159	33.824	42.159	23.800	41.564
abril/2023	290.341	269.235	7,27%	11,92%	21.106	33.824	21.106	23.127	41.564
maio/2023	327.655	274.348	16,27%	11,92%	53.307	33.824	53.307	29.163	41.564
junho/2023	357.880	283.918	20,67%	11,92%	73.962	33.824	73.962	36.629	41.564
julho/2023	357.463	299.051	16,34%	11,92%	58.411	33.824	58.411	39.741	41.564
agosto/2023	358.903	309.494	13,77%	11,92%	49.409	33.824	49.409	40.949	41.564
setembro/2023	339.011	321.957	5,03%	11,92%	17.054	33.824	17.054	38.294	41.564
outubro/2023	386.795	328.094	15,18%	11,92%	58.701	33.824	58.701	40.335	41.564
novembro/2023	401.401	339.810	15,34%	11,92%	61.592	33.824	61.592	42.267	41.564
dezembro/2023	384.681	350.857	8,79%	11,92%	33.824	33.824	33.824	41.564	41.564

CHATBOT – Média móvel ponderada com histórico dos últimos 3 meses:

PESOS PARA PONDERAÇÃO	
0,6	ÚLTIMOS PERÍODO
0,3	PENÚLTIMO PERÍODO
0,1	ANTEPENÚLTIMO PERÍODO

CHATBOT									
MÊS	DEMANDA REAL	DEMANDA PLANEJADA - MÉDIA MÓVEL PONDERADA M-3	% ERRO - MAPE		ERRO CFE M-3		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-3	
junho/2020	203.771	-	-		-		-	-	
julho/2020	217.690	-	-		-		-	-	
agosto/2020	189.355	-	-		-		-	-	
setembro/2020	189.888	-	-		-		-	-	
outubro/2020	168.327	-	-		-		-	-	
novembro/2020	186.066	-	-		-		-	-	
dezembro/2020	174.300	-	-		-		-	-	
janeiro/2021	178.157	-	-		-		-	-	
fevereiro/2021	189.778	-	-		-		-	-	
março/2021	241.447	-	-		-		-	-	
abril/2021	223.314	-	-		-		-	-	
maio/2021	206.831	-	-		-		-	-	
junho/2021	210.602	215.238	2,20%		-		-	-	
julho/2021	228.024	210.742	7,58%		-		-	-	
agosto/2021	248.150	220.678	11,07%		-		-	-	
setembro/2021	276.779	238.358	13,88%		-		-	-	
outubro/2021	256.400	263.315	2,70%		-		-	-	
novembro/2021	201.052	261.689	30,16%		-		-	-	
dezembro/2021	205.313	225.229	9,70%		-		-	-	
janeiro/2022	250.862	209.143	16,63%		-		-	-	
fevereiro/2022	240.432	232.216	3,42%		-		-	-	
março/2022	243.014	240.049	1,22%		-		-	-	
abril/2022	237.176	243.024	2,47%		-		-	-	
maio/2022	251.077	239.253	4,71%		-		-	-	
junho/2022	250.828	246.101	1,88%		-		-	-	
julho/2022	244.042	249.538	2,25%		-		-	-	
agosto/2022	249.175	246.782	0,96%		-		-	-	
setembro/2022	247.183	247.801	0,25%		-		-	-	
outubro/2022	246.740	247.466	0,29%		-		-	-	
novembro/2022	283.755	247.116	12,91%		-		-	-	
dezembro/2022	267.335	268.993	0,62%	MAPE DO PERÍODO	-	CFE DO PERÍODO - M-3	-	-	MAD DO PERÍODO - M-3
janeiro/2023	279.232	270.202	3,23%	6,06%	9.030	-6.099	9.030	9.030	20.892
fevereiro/2023	265.875	276.115	3,85%	6,06%	-10.240	-6.099	10.240	9.635	20.892
março/2023	305.177	270.028	11,52%	6,06%	35.149	-6.099	35.149	18.140	20.892
abril/2023	290.341	290.792	0,16%	6,06%	-451	-6.099	451	13.717	20.892
maio/2023	327.655	292.345	10,78%	6,06%	35.309	-6.099	35.309	18.036	20.892
junho/2023	357.880	314.213	12,20%	6,06%	43.667	-6.099	43.667	22.308	20.892
julho/2023	357.463	342.058	4,31%	6,06%	15.404	-6.099	15.404	21.321	20.892
agosto/2023	358.903	354.607	1,20%	6,06%	4.295	-6.099	4.295	19.193	20.892
setembro/2023	339.011	358.368	5,71%	6,06%	-19.357	-6.099	19.357	19.211	20.892
outubro/2023	386.795	346.824	10,33%	6,06%	39.971	-6.099	39.971	21.287	20.892
novembro/2023	401.401	369.670	7,90%	6,06%	31.731	-6.099	31.731	22.237	20.892
dezembro/2023	384.681	390.780	1,59%	6,06%	-6.099	-6.099	6.099	20.892	20.892

CHATBOT – Ajuste sazonal com histórico dos últimos 12 meses:

		102.772		ALFA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
--	--	---------	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CHATBOT – Ajuste sazonal com histórico dos últimos 3 meses:

		84.228	ALFA																
		4.384	BETA																
CHATBOT																			
MÊS	PERÍODO	DEMANDA REAL	MÉDIA MÓVEL CENTRADA M-12	DEMANDA REAL DESSAZONALIDADE	FATOR DE SAZONALIDADE	MÊS DO ANO	MÉDIA DO FATOR DE SAZONALIDADE	DEMANDA PLANEJADA - AJUSTE SAZONAL M-3	% ERRO - MAPE	ERRO CFE M-3		ERRO EM MÓDULO	ERRO MAD M-3						
junho/2020	18	203.771	-	-	-	junho	1,01	164.549	19,25%	-		-	-						
julho/2020	19	217.690	203.605	167.515	1	julho	1,08	181.297	16,72%	-		-	-						
agosto/2020	20	189.355	198.978	171.899	1	agosto	1,05	180.264	4,80%	-		-	-						
setembro/2020	21	189.888	182.523	176.282	1	setembro	1,04	184.184	3,00%	-		-	-						
outubro/2020	22	168.327	181.427	180.666	1	outubro	1,01	182.326	8,32%	-		-	-						
novembro/2020	23	186.066	176.231	185.049	1	novembro	1,00	185.042	0,55%	-		-	-						
dezembro/2020	24	174.300	179.508	189.433	1	dezembro	0,89	168.957	3,07%	-		-	-						
janeiro/2021	25	178.157	180.745	193.816	1	janeiro	0,96	185.486	4,11%	-		-	-						
fevereiro/2021	26	189.778	203.127	198.200	1	fevereiro	0,93	184.489	2,79%	-		-	-						
março/2021	27	241.447	218.180	202.583	1	março	1,05	211.744	12,30%	-		-	-						
abril/2021	28	223.314	223.864	206.967	1	abril	0,97	201.640	9,71%	-		-	-						
maio/2021	29	206.831	213.583	211.350	1	maio	0,99	208.878	0,99%	-		-	-						
junho/2021	30	210.602	215.152	215.734	1	junho	1,01	217.609	3,33%	-		-	-						
julho/2021	31	228.024	228.925	220.117	1	julho	1,08	238.227	4,47%	-		-	-						
agosto/2021	32	248.150	250.984	224.501	1	agosto	1,05	235.426	5,13%	-		-	-						
setembro/2021	33	276.779	260.443	228.884	1	setembro	1,04	239.144	13,60%	-		-	-						
outubro/2021	34	256.400	244.744	233.268	1	outubro	1,01	235.411	8,19%	-		-	-						
novembro/2021	35	201.052	220.922	237.652	1	novembro	1,00	237.643	18,20%	-		-	-						
dezembro/2021	36	205.313	219.076	242.035	1	dezembro	0,89	215.873	5,14%	-		-	-						
janeiro/2022	37	250.862	232.202	246.419	1	janeiro	0,96	235.827	5,99%	-		-	-						
fevereiro/2022	38	240.432	244.769	250.802	1	fevereiro	0,93	233.452	2,90%	-		-	-						
março/2022	39	243.014	240.207	255.186	1	março	1,05	266.725	9,76%	-		-	-						
abril/2022	40	237.176	243.756	259.569	1	abril	0,97	252.888	6,62%	-		-	-						
maio/2022	41	251.077	246.361	263.953	1	maio	0,99	260.865	3,90%	-		-	-						
junho/2022	42	250.828	248.649	268.336	1	junho	1,01	270.668	7,91%	-		-	-						
julho/2022	43	244.042	248.015	272.720	1	julho	1,08	295.157	20,94%	-		-	-						
agosto/2022	44	249.175	246.800	277.103	1	agosto	1,05	290.589	16,62%	-		-	-						
setembro/2022	45	247.183	247.699	281.487	1	setembro	1,04	294.104	18,98%	-		-	-						
outubro/2022	46	246.740	259.226	285.870	1	outubro	1,01	288.497	16,92%	-		-	-						
novembro/2022	47	283.755	265.943	290.254	1	novembro	1,00	290.243	2,29%	-		-	-						
dezembro/2022	48	267.335	276.774	294.637	1	dezembro	0,89	262.790	1,70%	-	MAPE DO PERÍODO	CFE DO PERÍODO - M-3	MAD DO PERÍODO - M-3						
janeiro/2023	49	279.232	270.814	299.021	1	janeiro	0,96	286.169	2,48%	-	7,24%	-6.937	6.937						
fevereiro/2023	50	265.875	283.428	303.405	1	fevereiro	0,93	282.416	6,22%	-	7,24%	-16.540	16.540						
março/2023	51	305.177	287.131	307.788	1	março	1,05	321.706	5,42%	-	7,24%	-16.529	16.529						
abril/2023	52	290.341	307.724	312.172	1	abril	0,97	304.137	4,75%	-	7,24%	-13.795	13.451						
maio/2023	53	327.655	325.292	316.555	1	maio	0,99	312.852	4,52%	-	7,24%	14.803	13.721						
junho/2023	54	357.880	347.666	320.939	1	junho	1,01	323.728	9,54%	-	7,24%	34.152	17.126						
julho/2023	55	357.463	358.082	325.322	1	julho	1,08	352.087	1,50%	-	7,24%	5.376	15.448						
agosto/2023	56	358.903	351.792	329.706	1	agosto	1,05	345.751	3,66%	-	7,24%	13.152	15.161						
setembro/2023	57	339.011	361.569	334.089	1	setembro	1,04	349.065	2,97%	-	7,24%	-10.054	14.593						
outubro/2023	58	386.795	375.736	338.473	1	outubro	1,01	341.583	11,69%	-	7,24%	45.212	17.655						
novembro/2023	59	401.401	390.959	342.856	1	novembro	1,00	342.844	14,59%	-	7,24%	58.557	21.373						
dezembro/2023	60	384.681	-	-	-	dezembro	0,89	309.707	19,49%	-	7,24%	74.974	25.840						

Média móvel adaptada pelo autor:

DATA	ORDEM-DIA DA SEMANA	URA - DEMANDA PLANEJADA	URA - DEMANDA REAL	URA - % ERRO - MAPE	MAPE DO PERÍODO	URA - ERRO CFE	CFE DO PERÍODO	ERRO EM MÓDULO	URA - ERRO MAD	MAD DO PERÍODO	CHATBOT - DEMANDA PLANEJADA	CHATBOT - DEMANDA REAL	CHATBOT - % ERRO - MAPE	MAPE DO PERÍODO	CHATBOT - ERRO CFE	CFE DO PERÍODO	ERRO EM MÓDULO	CHATBOT - ERRO MAD	MAD DO PERÍODO
TOTAL	-	877.928	958.157	28,9%	28,9%	-	86.232	-	-	7.136	389.483	384.681	31,5%	31,5%	-	-4.804	-	-	2.822
01/12/2023	1-sex	37.105	36.257	2,34%	28,85%	-848	80.232	848	848	7.136	16.203	14.075	15,11%	31,48%	-2.127	-4.804	2.127	2.127	2.822
02/12/2023	1-sáb	20.308	22.125	8,21%	28,85%	969	80.232	1.817	1.333	7.136	9.525	7.985	19,26%	31,48%	-3.667	-4.804	1.540	1.834	2.822
03/12/2023	1-dom	11.915	17.016	29,38%	28,85%	6.070	80.232	5.101	2.589	7.136	5.268	6.698	21,35%	31,48%	-2.237	-4.804	1.430	1.699	2.822
04/12/2023	1-seg	41.601	72.459	42,59%	28,85%	36.926	80.232	30.856	9.656	7.136	19.757	29.387	32,77%	31,48%	7.993	-4.804	9.620	1.652	2.822
05/12/2023	1-ter	57.075	50.648	12,59%	28,85%	30.499	80.232	6.427	9.010	7.136	25.601	22.092	15,89%	31,48%	3.883	-4.804	3.510	3.647	2.822
06/12/2023	1-qua	34.681	44.354	21,81%	28,85%	40.172	80.232	9.673	9.120	7.136	15.698	20.156	22,12%	31,48%	8.341	-4.804	4.458	3.783	2.822
07/12/2023	1-qui	23.844	55.980	57,41%	28,85%	72.308	80.232	32.136	12.408	7.136	12.477	20.507	39,16%	31,48%	16.371	-4.804	8.030	4.389	2.822
08/12/2023	2-sex	28.787	36.218	26,02%	28,85%	79.739	80.232	7.431	11.796	7.136	12.682	14.957	15,21%	31,48%	18.646	-4.804	2.275	4.125	2.822
09/12/2023	2-sáb	18.504	25.169	26,48%	28,85%	86.404	80.232	6.665	11.217	7.136	8.246	9.967	16,43%	31,48%	20.267	-4.804	1.621	3.847	2.822
10/12/2023	2-dom	12.316	14.211	13,33%	28,85%	88.298	80.232	1.894	10.285	7.136	5.927	6.375	7,02%	31,48%	20.715	-4.804	448	3.507	2.822
11/12/2023	2-seg	39.975	48.963	20,61%	28,85%	103.286	80.232	14.988	10.713	7.136	16.378	21.249	22,92%	31,48%	25.586	-4.804	4.871	3.631	2.822
12/12/2023	2-ter	42.106	45.227	6,90%	28,85%	106.408	80.232	3.122	10.080	7.136	19.782	20.068	1,43%	31,48%	25.872	-4.804	286	3.352	2.822
13/12/2023	2-qua	41.538	39.360	-3,53%	28,85%	104.231	80.232	2.177	9.472	7.136	20.100	15.047	-33,56%	31,48%	20.819	-4.804	5.053	3.483	2.822
14/12/2023	2-qui	26.299	32.253	18,58%	28,85%	110.225	80.232	5.994	9.224	7.136	12.081	11.689	3,35%	31,48%	20.427	-4.804	392	3.262	2.822
15/12/2023	3-sex	30.601	35.056	12,71%	28,85%	114.681	80.232	4.456	8.906	7.136	13.747	12.616	-8,97%	31,48%	19.296	-4.804	1.131	3.120	2.822
16/12/2023	3-sáb	19.918	19.657	-1,34%	28,85%	114.418	80.232	263	8.366	7.136	8.377	7.205	-16,26%	31,48%	18.125	-4.804	1.171	2.998	2.822
17/12/2023	3-dom	11.181	12.044	7,18%	28,85%	115.281	80.232	863	7.924	7.136	4.996	4.292	-13,76%	31,48%	17.521	-4.804	604	2.858	2.822
18/12/2023	3-seg	33.603	36.294	7,42%	28,85%	117.973	80.232	2.692	7.634	7.136	14.525	14.044	-3,42%	31,48%	17.040	-4.804	481	2.726	2.822
19/12/2023	3-ter	36.069	38.530	6,39%	28,85%	120.434	80.232	2.461	7.361	7.136	16.651	16.295	-2,18%	31,48%	16.684	-4.804	356	2.601	2.822
20/12/2023	3-qua	24.239	38.099	36,38%	28,85%	134.294	80.232	13.860	6.686	7.136	10.753	16.369	34,31%	31,48%	22.300	-4.804	5.616	2.752	2.822
21/12/2023	3-qui	36.955	31.857	-16,00%	28,85%	129.197	80.232	5.097	7.563	7.136	14.931	12.207	-22,32%	31,48%	19.575	-4.804	804	2.725	2.822
22/12/2023	4-sex	27.462	27.798	1,17%	28,85%	129.521	80.232	324	7.234	7.136	11.333	10.518	-7,79%	31,48%	18.760	-4.804	815	2.662	2.822
23/12/2023	4-sáb	17.327	17.682	2,01%	28,85%	129.676	80.232	365	6.935	7.136	17.301	16.386	-14,33%	31,48%	17.845	-4.804	915	2.586	2.822
24/12/2023	4-dom	12.932	9.168	-41,06%	28,85%	126.112	80.232	-3.764	6.803	7.136	6.156	3.213	92,87%	31,48%	14.861	-4.804	2.984	2.603	2.822
25/12/2023	4-seg	31.102	7.908	-253,27%	28,85%	102.918	80.232	-23.194	7.458	7.136	12.972	3.309	-292,04%	31,48%	5.198	-4.804	9.663	2.885	2.822
26/12/2023	4-ter	39.093	30.014	-20,25%	28,85%	93.839	80.232	-9.079	7.521	7.136	15.090	12.389	-21,81%	31,48%	2.497	-4.804	2.701	2.878	2.822
27/12/2023	4-qua	32.308	28.740	-12,41%	28,85%	90.272	80.232	-3.567	7.374	7.136	13.502	11.333	-19,14%	31,48%	327	-4.804	2.170	2.852	2.822
28/12/2023	4-qui	27.949	33.985	17,76%	28,85%	96.308	80.232	6.036	7.326	7.136	10.715	13.390	19,98%	31,48%	3.002	-4.804	2.675	2.846	2.822
29/12/2023	5-sex	30.989	25.259	-22,88%	28,85%	90.579	80.232	-5.729	7.271	7.136	13.491	11.155	-20,95%	31,48%	665	-4.804	2.337	2.828	2.822
30/12/2023	5-sáb	19.015	15.574	-22,09%	28,85%	87.139	80.232	-3.440	7.144	7.136	8.362	5.873	-42,38%	31,48%	-1.824	-4.804	2.489	2.817	2.822
31/12/2023	5-dom	17.171	10.263	-67,30%	28,85%	80.232	80.232	-6.907	7.136	7.136	6.815	3.836	-77,68%	31,48%	-4.804	-4.804	2.980	2.822	2.822

Média móvel utilizada pela empresa:

DATA	MÊS	DIA DA SEMANA	DIA DO MÊS - DIA DA SEMANA	URA - DEMANDA PLANEJADA	URA - DEMANDA REAL	URA - % ERRO - MAPE	MAPE DO PERÍODO	URA - ERRO CFE	CFE DO PERÍODO	ERRO EM MÓDULO	URA - ERRO MAD	MAD DO PERÍODO	CHATBOT - DEMANDA PLANEJADA	CHATBOT - DEMANDA REAL	CHATBOT - % ERRO - MAPE	MAPE DO PERÍODO	CHATBOT - ERRO CFE	CFE DO PERÍODO	ERRO EM MÓDULO	CHATBOT - ERRO MAD	MAD DO PERÍODO
TOTAL	TOTAL	-	-	781.948	858.157	27,6%	27,6%	-	176.238	-	7.188	343.688	343.688	344.681	22,4%	22,4%	-	-	-	-	2.782
01/12/2023	01/12/2023	sex	1-sex	24.842	36.257	31,48%	27,61%	11.415	176.220	11.415	11.415	7.580	10.888	14.075	22,64%	22,37%	3.187	41.070	3.187	3.187	2.292
02/12/2023	01/12/2023	sáb	2-sáb	15.699	22.125	29,04%	27,61%	17.841	176.220	6.426	8.920	7.580	6.809	7.985	14,72%	22,37%	4.362	41.070	1.175	2.181	2.822
03/12/2023	01/12/2023	dom	3-dom	9.826	17.016	42,25%	27,61%	25.031	176.220	7.190	8.343	7.580	4.878	6.698	27,17%	22,37%	6.182	41.070	1.820	2.861	2.292
04/12/2023	01/12/2023	seg	4-seg	41.974	72.459	39,31%	27,61%	53.515	176.220	28.484	13.379	7.580	19.747	29.387	32,80%	22,37%	15.822	41.070	8.640	3.956	2.292
05/12/2023	01/12/2023	ter	5-ter	38.277	50.648	24,43%	27,61%	65.886	176.220	12.371	13.177	7.580	19.157	22.092	13,28%	22,37%	18.757	41.070	2.935	3.751	2.292
06/12/2023	01/12/2023	qua	6-qua	30.805	44.354	30,55%	27,61%	79.434	176.220	13.548	13.239	7.580	16.117	20.156	20,04%	22,37%	22.796	41.070	4.039	3.799	2.292
07/12/2023	01/12/2023	qui	7-qui	15.312	55.980	72,65%	27,61%	126.103	176.220	40.669	17.157	7.580	8.475	20.507	58,68%	22,37%	34.830	41.070	12.654	4.976	2.292
08/12/2023	01/12/2023	sex	8-sex	32.245	36.218	-10,97%	27,61%	124.076	176.220	-3.973	10.509	7.580	17.022	14.957	-13,88%	22,37%	32.765	41.070	2.965	4.612	2.292
09/12/2023	01/12/2023	sáb	9-sáb	18.652	25.169	25,90%	27,61%	130.594	176.220	6.518	14.510	7.580	8.706	9.967	11,77%	22,37%	33.927	41.070	1.182	4.229	2.292
10/12/2023	01/12/2023	dom	10-dom	10.818	14.211	23,89%	27,61%	133.989	176.220	3.395	13.399	7.580	5.340	6.375	16,23%	22,37%	34.961	41.070	1.034	3.909	2.292
11/12/2023	01/12/2023	seg	11-seg	39.868	48.963	18,58%	27,61%	143.083	176.220	9.096	13.098	7.580	17.966	21.249	15,44%	22,37%	38.244	41.070	3.283	3.852	2.292
12/12/2023	01/12/2023	ter	12-ter	36.449	45.227	19,41%	27,61%	151.863	176.220	8.778	12.655	7.580	17.386	20.068	13,36%	22,37%	40.506	41.070	2.682	3.755	2.292
13/12/2023	01/12/2023	qua	13-qua	33.131	39.360	15,83%	27,61%	158.093	176.220	6.230	12.161	7.580	14.138	15.047	6,04%	22,37%	41.835	41.070	909	3.536	2.292
14/12/2023	01/12/2023	qui	14-qui	26.713	32.253	17,18%	27,61%	163.633	176.220	5.540	11.688	7.580	10.657	11.689	7,12%	22,37%	42.668	41.070	833	3.343	2.292
15/12/2023	01/12/2023	sex	15-sex	34.136	35.056	2,63%	27,61%	164.554	176.220	921	10.970	7.580	13.505	12.616	-7,05%	22,37%	41.779	41.070	889	3.179	2.292
16/12/2023	01/12/2023	sáb	16-sáb	21.424	19.657	-8,59%	27,61%	162.787	176.220	-1.767	10.395	7.580	7.754	7.205	-7,61%	22,37%	41.230	41.070	549	3.015	2.292
17/12/2023	01/12/2023	dom	17-dom	10.639	12.044	11,66%	27,61%	164.192	176.220	1.405	9.866	7.580	4.809	4.292	-9,50%	22,37%	40.813	41.070	417	2.862	2.292
18/12/2023	01/12/2023	seg	18-seg	30.576	36.294	15,76%	27,61%	169.910	176.220	5.718	9.636	7.580	13.492	14.044	3,93%	22,37%	41.605	41.070	552	2.734	2.292
19/12/2023	01/12/2023	ter	19-ter	38.866	38.530	-0,47%	27,61%	168.574	176.220	1.326	9.199	7.580	17.298	16.295	-6,16%	22,37%	40.362	41.070	1.003	2.643	2.292
20/12/2023	01/12/2023	qua	20-qua	29.984	38.099	21,30%	27,61%	176.688	176.220	8.114	9.145	7.580	13.860	16.369	15,33%	22,37%	42.871	41.070	2.509	2.636	2.292
21/12/2023	01/12/2023	qui	21-qui	25.346	31.857	20,44%	27,61%	183.200	176.220	6.312	9.013	7.580	10.602	12.207	13,14%	22,37%	44.475	41.070	1.604	2.587	2.292
22/12/2023	01/12/2023	sex	22-sex	27.786	30.820	10,94%	27,61%	184.872	176.220	8.272	11.083	7.580	11.943	13.041	8,26%	22,37%	45.443	41.070	1.366	2.478	2.292
23/12/2023	01/12/2023	sáb	23-sáb	14.559	17.682	17,64%	27,61%	192.108	176.220	5.123	8.622	7.580	6.108	6.386	4,83%	22,37%	45.919	41.070	278	2.425	2.292
24/12/2023	01/12/2023	dom	24-dom	9.705	9.168	-5,85%	27,61%	191.571	176.220	537	8.285	7.580	4.465	3.213	-38,96%	22,37%	44.667	41.070	1.252	2.376	2.292
25/12/2023	01/12/2023	seg	25-seg	26.206	7.988	-268,68%	27,61%	170.243	176.220	1.2158	8.887	7.580	11.215	3.309	-238,50%	22,37%	36.760	41.070	7.907	2.597	2.292
26/12/2023	01/12/2023	ter	26-ter	39.911	37.779	-5,49%	27,61%	172.684	176.220	9.261	8.969	7.580	11.028	10.947	-0,71%	22,37%	39.094	41.070	1.314	2.448	2.292
27/12/2023	01/12/2023	qua	27-qua	26.343	28.740	8,34%	27,61%	175.262	176.220	2.988	8.341	7.580	10.088	11.333	8,16%	22,37%	39.019	41.070	925	2.488	2.292
28/12/2023	01/12/2023	qui	28-qui	28.613	33.985	18,51%	27,61%	180.634	176.220	5.372	8.283	7.580	11.061	13.390	17,40%	22,37%	41.348	41.070	2.329	2.483	2.292
29/12/2023	01/12/2023	sex	29-sex	28.253	25.259	-10,89%	27,61%	177.641	176.220	2.993	8.054	7.580	10.532	11.155	-5,58%	22,37%	41.971	41.070	423	2.418	2.292
30/12/2023	01/12/2023	sáb	30-sáb	16.368	15.571	-4,88%	27,61%	174.618	176.220	-4.744	7.812	7.580	10.232	11.832	17,41%	22,37%	41.482	41.070	198	2.418	2.292
31/12/2023	01/12/2023	dom	31-dom	18.991	10.263	-7,70%	27,61%	176.220	176.220	7.288	7.580	7.580	4.997	3.386	-18,53%	22,37%	41.070	41.070	762	2.292	2.292