

GESTÃO DE DEMANDA E CAPACIDADE EM UM CENTRO AUTOMOTIVO NA CIDADE DE MATÃO - SP

Mario Henrique Bueno Moreira Callefi¹, Bruna Vercesi da Costa², Juliana Keiko Sagawa³, Gilberto Miller Devós Ganga⁴, Moacir Godinho Filho⁵, Rafaela Vilas Boas Silva⁶

¹Doutorando em Engenharia de Produção, UFSCAR. Bolsista CAPES-UFSCAR. mariocallefi@gmail.com

²Mestranda em Engenharia de Produção, UFSCAR. brunavercesi@hotmail.com.

³Professora, Doutora, Departamento de Engenharia de Produção, UFSCAR. juliana@dep.ufscar.br.

⁴Professor, Doutor, Departamento de Engenharia de Produção, UFSCAR. ganga@dep.ufscar.br.

⁵Professor, Doutor, Departamento de Engenharia de Produção, UFSCAR. moacir@dep.ufscar.br.

⁶Mestranda em Engenharia Urbana, UEM. Rafaelavbs@hotmail.com.

RESUMO

No passado o setor de serviços era deixado de lado, já que era considerado insignificante do ponto de vista econômico em comparação com o setor de manufatura. Porém, ao longo do tempo cada vez mais o setor de serviços vem ganhando importância e diferentes ações vêm sendo realizadas para tornar o setor mais competitivo. Dessa maneira, as empresas deste setor precisam conhecer de maneira mais adequada sua demanda e capacidade, de maneira a garantir um aumento de sua lucratividade. Levando isso em conta, o presente artigo teve como objetivo realizar a análise da capacidade e da demanda de um centro automotivo localizado na cidade de Matão – SP. Para realizar esse objetivo se definiu três etapas metodológicas que foram realizadas: análise de demanda; análise de capacidade; realização de um plano de ação. Como resultados se identificou que a demanda ao longo se mantém com valores próximos, a não ser durante o período de janeiro a março que a demanda cai significativamente em relação ao restante do ano. Uma vez determinado realizada a previsão da demanda para todo ano de 2019, se determinou a capacidade teórica e efetiva da empresa durante cada mês. Com esses dados foi possível observar que a demanda ao longo de todo ano está bem próxima da capacidade, demonstrando que possivelmente a capacidade está limitando a demanda. Dessa forma, por fim se estabeleceu um plano de ação para adequar a capacidade em relação a demanda, de modo a garantir uma maior eficiência e lucratividade para empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de capacidade; Análise de demanda; Setor de serviços; Manutenção de automóveis; Centro automotivo.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o setor de serviço apresenta grande relevância mundial, sendo responsável por pelo menos de 60% dos empregos e produção mundial. Além disso, esse setor corresponde a 20% de toda transação financeira relacionada ao comércio no mundo (WTO, 2014).

A tendência de comercialização de serviços que anteriormente era considerado apenas uma atividade de apoio, atualmente é vista como um elemento de diferenciação competitivo que eleva, sem dúvida, da sua importância. Isto tem provocado a busca por melhorias por parte das empresas de serviços (GIANESI; CORRÊA, 2012).

Em relação a isso, se tem que segundo dados do Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação (IBPT), a importância do setor de manutenção de veículo é tal, que só o mercado relacionado a reposição automotiva foi responsável por uma movimentação de cerca de 106 bilhões de reais ao longo do ano de 2014 (IBPT, 2015). Além disso, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor relacionado aos serviços automotivos apresentou um faturamento anual líquido no ano de 2013 de mais de 14 bilhões de reais, abrangendo mais de 74 mil empresas e empregando mais de 290 mil pessoas (IBGE, 2014). Então, dessa maneira se tem que o setor de manutenção de veículos apresenta grande relevância na economia brasileira.

Sabendo disso, é preciso destacar que segundo Ceccatto e Belfiore (2015), uma empresa que deseje alcançar excelência em dias atuais, precisa planejar de maneira adequada a sua demanda, já que com o correto planejamento da demanda é possível adequar de maneira correta os planos de produção, estoque, compras e distribuição. Dessa

forma, as empresas vão ser capazes de atender de maneira mais adequada seus clientes e consequentemente, se manter competitiva no mercado.

Nesse sentido, a justificativa do presente artigo apresenta dois níveis de contribuição. A primeira é prática, já que atualmente a empresa enfrenta dificuldade de planejar a sua capacidade, já que não possui conhecimento prévio de sua demanda e de sua capacidade. E por meio da pesquisa será possível analisar a demanda real da empresa e entender se a capacidade atual é suficiente ou insuficiente.

Já em relação ao nível teórico, a pesquisa pode ser justificada uma vez que a partir de uma busca no SciELO e nos anais do ENEGEP, que é um dos principais eventos de Engenharia de Produção no Brasil, não foram encontrados artigos que abrangessem com a temática da análise de demanda e capacidade em empresas do setor de serviço que atuassem na manutenção de automóveis. Dessa forma, a presente pesquisa poderá fornecer um roteiro para que as empresas que desenvolvam essas atividades possam planejar melhor sua capacidade e demanda e consequentemente contribuir para o desenvolvimento na teoria nessa área.

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é realizar a análise da capacidade e da demanda de um centro automotivo na cidade de Matão – SP, a fim de apresentar um plano de ação para realizar um ajuste entre a demanda e a capacidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será apresentado a base teórica dos principais conceitos a serem discutidos no presente artigo. Inicialmente será apresentado um pouco sobre as principais características do setor de serviços e posteriormente será exposto conceitos sobre a gestão da capacidade e da demanda, bem como dos métodos de previsão de demanda a serem utilizados para o desenvolvimento do artigo.

2.1 SETOR DE SERVIÇOS

Historicamente o setor de serviços era visto como não produtivo, ou seja, não desempenhava um papel importante na economia. Porém, ao passar do tempo, essa ideia foi mudando, passando a enxergar esse setor como de grande importância para o desenvolvimento econômico. Nesse contexto, é percebido a extrema importância nos dias atuais do setor de serviço. Dessa forma, têm sido desenvolvidos ações para tornar esse setor ainda mais relevante (GÖLPEK, 2015).

Sarquis (2009) salienta que os serviços são difíceis de definir, pois muitas vezes são consumidos ao mesmo tempo em que são comprados, ou seja, eles estão direcionados para uma ação intangível em benefício de outra parte cliente/consumidor.

Dessa forma, é essencial entender o conceito de serviços, onde o mesmo afirma que os serviços são definidos na literatura econômica convencional como bens intangíveis (GIANESI; CORRÊA, 2012).

Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014) citam que o termo “serviços” possui várias definições, mas todas possuem em comum o tema da intangibilidade e do consumo simultâneo. De acordo com os mesmos autores, um serviço possui cinco características: a participação ou coprodução do cliente; simultaneidade; perecibilidade; intangibilidade e heterogeneidade.

2.2 GESTÃO DA CAPACIDADE E DA DEMANDA EM OPERAÇÕES DE SERVIÇO

Augusto, Alem e Toso (2016) destacam que as empresas precisam buscar formas para garantir que a demanda e capacidade estejam equilibradas. No que tange o setor de prestação de serviços, a capacidade em um período tempo é determinado pelos recursos

disponíveis da organização, assim como: equipamentos, mão-de-obra e instalações (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2014).

Capacidade de uma empresa é definida em termos de volume saída do sistema por unidade de tempo. No que tange o setor de serviços existem diversas razões para se preocupar com a capacidade. De acordo com Ganesi e Corrêa (2012), os motivos de dificultam a medição da capacidade no setor de serviços estão relacionados a mão-de-obra, ou seja, esse recurso apresenta problemas como: rotatividade, variação em termos de produtividade e absenteísmo. Sabendo da importância da gestão da capacidade e da demanda, o próximo passo é entender mais sobre os métodos previsão da demanda

Nesse sentido, o planejamento de capacidade pode ser definido como um problema enfrentado pelas empresas de serviços devido à natureza de sistemas abertos das operações de serviços, ou seja, à incapacidade de criar um fluxo regular de atividades para utilização completa da capacidade. Sendo a ociosidade uma realidade no sistema de serviço da capacidade das empresas (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2014).

Já em relação a demanda no setor de serviços, se tem que demanda não pode ser inventariada, pois o serviço é perecível, consumido no momento da produção. Essa mesma demanda pode apresentar uma flutuação diária, mensal ou anual. Dessa forma, torna-se esse essencial entender como gerenciar a capacidade (TEBOUL, 2006).

Um fator de auxilia o ajuste da demanda é a política de acompanhamento, tendo como objetivo ajustar a capacidade o mais próximo possível dos níveis de variação da demanda prevista. Alguns métodos podem ser utilizados para ajustar a capacidade, entre eles: as horas extras e tempo ocioso; a variação do tamanho da força de trabalho; o uso de colaboradores em tempo parcial; subcontratação de funcionários ou empresas terceirizadas, férias de colaboradores (GUERRINI, BELHOT, AZZOLINI JÚNIOR, 2014).

O ponto de partida para a decisão de capacidade é a previsão de demanda. As técnicas de previsão, que usam a experiência presente e passada para prever o futuro (TEBOUL, 2006).

2.3 MÉTODO DE PREVISÃO DE DEMANDA

Existem diversos métodos de previsão de demanda na literatura, cada um deles é melhor adequado dependendo das características dos dados disponíveis. Dessa maneira, a seleção do melhor método a ser utilizado irá depender de diferentes questões, as principais delas são: precisão desejada e período do tempo dos dados disponíveis, bem como a ocorrência de tendência e sazonalidade (ROSA NIETO; CARMONA-BENÍTEZ, 2018).

Fernandes e Godinho Filho (2010) apontam que existem três diferentes tipos de abordagens de previsão: abordagem qualitativa; abordagem causal; abordagem de séries temporais. No presente estudo será utilizado dois métodos de abordagem de séries temporais: o método ingênuo e o método da média móvel.

O método ingênuo de acordo com Fernandes e Godinho Filho (2010), consiste na realização da previsão para o próximo período conforme a o valor real do período imediatamente anterior. Esse método consiste no seguinte cálculo (Equação 1):

$$P_{t+k} = dt \quad (1)$$

Por outro lado, o método de média móvel é aquele que realiza a média somente para o n períodos que sejam mais recentes. Esse método é recomendado quando ocorre variações (CORRÊA; CORRÊA, 2007). A partir da Equação 2 que foi proposta por Fernandes e Godinho Filho (2010), é possível calcular a média móvel para um período T.

$$M_T = \frac{1}{N} \sum_{t=T-N+1}^T dt \quad (2)$$

Considerando a Equação 2, é possível calcular a previsão para k períodos posteriores da seguinte maneira:

$$P_{t+k} = M_T \quad (3)$$

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Considerando que o objetivo principal deste trabalho é realizar um estudo da capacidade e da demanda de um centro automotivo, nesta seção serão apresentadas as etapas metodológicas para realização da pesquisa.

Foram definidas as etapas do método de pesquisa e construiu-se o fluxograma apresentado na Figura 1. No total foram realizadas três etapas metodológicas: análise da demanda; análise da capacidade; plano de ação para ajustar a demanda e a capacidade.

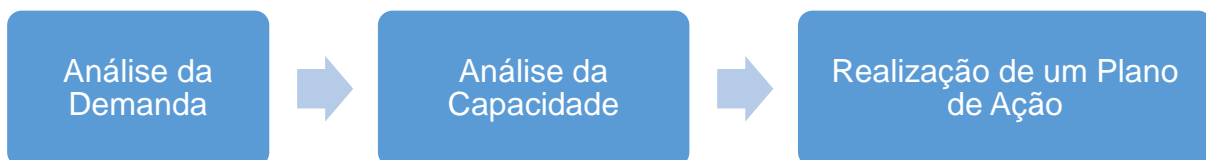


Figura 1: Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa

Fonte: Autores

Na primeira etapa metodológica, a qual abrange a análise da demanda, foi realizado inicialmente o levantamento da demanda do período entre 01 de janeiro de 2018 até 31 de março de 2019. O período de cobertura dos dados é pequeno, porém, isso pode ser explicado uma vez que a empresa somente iniciou suas atividades no final do ano de 2017. Além disso, os dados relativos às demandas foram obtidos por meio da análise das notas fiscais emitidas durante o período analisado, já que cada uma dessas notas consta a data da realização do serviço, bem como as atividades realizadas.

Com a realização da coleta dos dados relativos aos serviços realizados mensalmente, foi levantado junto aos mecânicos da empresa, qual seria o tempo médio de cada atividade desempenhada (exemplo: troca de óleo; troca da coifa do câmbio, etc.), de forma que foi possível calcular uma quantidade mensal de horas demandas, ou seja, o período de tempo total gasto para realizar todas os serviços contratados pelos clientes.

Foram consideradas três estratégias para a previsão da demanda do período de abril até dezembro de 2019, uma vez que não foi necessário realizar a previsão de janeiro a março de 2019, já que para esses meses foi possível obter dados reais. A seguir são apresentadas as estratégias consideradas:

- O método ingênuo conforme apresentado no Item 2.3;
- O método da média móvel conforme apresentado no Item 2.3 considerando $N=3$;
- O método da média móvel conforme apresentado no Item 2.3 considerando $N=6$.

Esses métodos foram considerados para análise da demanda, uma vez que a partir análise dos dados obtidos da demanda se verificou que a demanda se mantém dentro da média durante quase todo ano, só existem mudanças entre os meses de janeiro a março em que a demanda diminui significativamente.

Uma vez realizada a previsão da demanda para o período de abril até dezembro de 2019, foi calculado o erro, conforme a comparação da demanda prevista por cada método em relação a demanda real do ano de 2018. A escolha desse período como sendo o período utilizado como parâmetro para comparação, se deve ao fato que essa foi a única forma encontrada para se garantir que as previsões realizadas fossem comparadas com dados reais.

Após o cálculo do erro, se considerou que a estratégia mais adequada para previsão de demanda nesse caso, foi aquela que apresentou menor erro absoluto em relação aos dados reais do ano de 2018.

Na segunda etapa metodológica, a qual abrange a análise da capacidade, foi calculado primeiramente a capacidade teórica (ou nominal) e a capacidade efetiva. Para o cálculo da capacidade teórica, levou-se em conta os seguintes dados: a empresa possui três funcionários; o período entre janeiro e março apresenta apenas dois funcionários, já que cada mês um dos funcionários entra de férias; o período de funcionamento semanal é de 44 horas e foi considerado que um mês apresenta quatro semanas.

Já a capacidade efetiva, foi considerado como sendo o valor resultante da multiplicação do valor calculado da capacidade teórica pelo nível de utilização, que no caso foi considerado como sendo 0,8. O nível de utilização considerado se deve ao fato que os mecânicos não apenas realizam os serviços contratados pelos clientes, mas atuam em outras funções que consomem tempo de trabalho. Entre essas atividades estão: realização da análise inicial do veículo para identificar as manutenções necessárias para o veículo, buscar e entregar o carro para o cliente; limpeza das estações de trabalho, entre outras.

Com a realização do cálculo da capacidade efetiva, foi possível se comparar a demanda prevista em relação a capacidade efetiva atual da empresa. De maneira que se identificou os períodos em que a demanda de tempo seja menor, igual ou maior em relação ao tempo disponível de capacidade efetiva.

Por fim, na terceira etapa metodológica, a qual abrange a realização de um plano de ação para ajustar a capacidade e em relação a demanda, foi realizado uma análise de possíveis ações que possam ser realizadas para garantir uma maior lucratividade e um melhor atendimento as demandas dos clientes. Além disso, foi analisado se a capacidade poderia ser aumentada conforme estratégias: (1) contratação de um novo funcionário; (2) terceirização; (3) realização de horas-extra com os funcionários atuais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção trata inicialmente da caracterização da empresa, apresentando um pequeno histórico da empresa e o fluxograma de suas atividades. Posteriormente, será apresentado a análise da demanda e da capacidade da empresa, a partir dos métodos de previsão de demanda e do cálculo da capacidade teórica e efetiva atual do centro automotivo analisado.

Por último, será proposto um plano de ação para possibilitar que a empresa adeque sua capacidade a demanda atual e esperada no futuro. Além disso, será analisado três cenários possíveis para se aumentar a capacidade.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESAS

A pesquisa foi realizada em um centro automotivo na cidade de Matão/SP, atualmente possui 4 colaboradores contratados em regime 44h semanais. O horário de funcionamento da empresa é de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, e aos sábados, das 8h às 12h. Sendo funcionários 3 operacionais e 1 administrativo.

Na Figura 2 se apresenta um exemplo de atividade desenvolvida pela empresa, que é a manutenção de um motor de um determinado veículo.

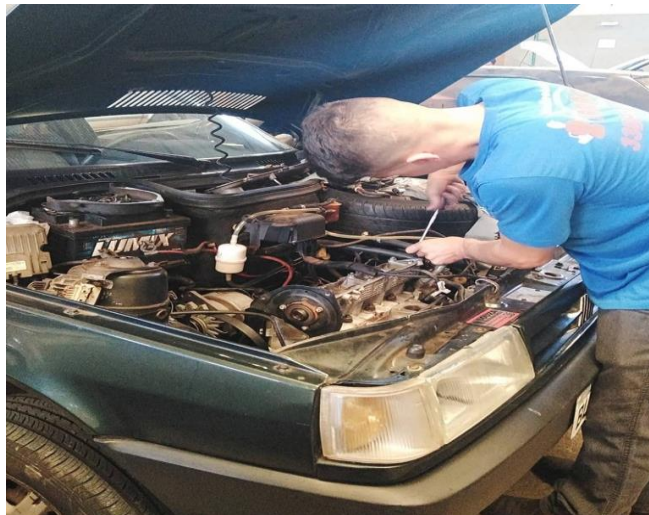


Figura 2: Exemplo de atividade de manutenção realizada

Fonte: Autores

A empresa atende aproximadamente 90 serviços diferentes, que foram classificados individualmente; tendo como principais processos: manutenção preventiva, manutenção detectiva, manutenção preditiva e manutenção corretiva.

Além disso, o processo de manutenção de veículo apresenta normalmente sete etapas: (1) atendimento ao cliente; (2) identificação dos reparos necessários; (3) orçamento; (4) aprovação do orçamento; (5) realização da manutenção contratada; (6) pagamento do serviço realizado; (7) entrega do veículo ao cliente.

4.2 ANÁLISE DA DEMANDA

Inicialmente se levantou os dados relativos a demanda durante o período de 01 de janeiro de 2018 até 31 de março de 2019. Através análise das notas fiscais foram identificadas as atividades realizadas durante cada mês e posteriormente se calculou a demanda total de cada mês em horas.

O tempo de cada atividade foi estimado pelos mecânicos, os quais possuem conhecimento do processo e podem realizar uma estimativa bem próxima do real. Os dados coletados foram organizados, conforme se apresenta na Tabela 1.

Ano	Mês	Demanda Real (Min)	Demanda Real (h)
2018	Janeiro	15880	264,67
	Fevereiro	15410	256,83
	Março	16860	281,00
	Abril	25290	421,50
	Mai	24910	415,17
	Junho	24250	404,17
	Julho	24840	414,00
	Agosto	24810	413,50
	Setembro	24380	406,33
	Outubro	25035	417,25
	Novembro	25170	419,50
	Dezembro	25590	426,50
2019	Janeiro	17190	286,50
	Fevereiro	16130	268,83
	Março	17665	294,42

Tabela 1: Demanda real no período analisado

Fonte: Autores

A partir dos dados da Tabela 1 é possível observar que é muito menor nos meses de janeiro a março, do que em comparação com o restante dos meses. Isso pode ser explicado pelo fato que nesses meses a empresa fica desfalcada de um dos mecânicos, já que cada um dos três profissionais tira suas férias de um mês durante esse período.

Dessa forma, a previsão da demanda será realizada não levando em conta os meses de janeiro a março de 2018 e de 2019, uma vez que a demanda nesses meses é diferente do restante do ano. Então considerando o período de abril a dezembro de 2018, o próximo passo é realizar a previsão de demanda para os meses de abril a dezembro de 2019, conforme as três estratégias definidas na Seção 3. Na Tabela 2 se apresenta a demanda calculada para o período entre abril e dezembro de 2019.

Ano	Mês	Demanda Método Ingênuo (h)	Demanda Método Média Móvel (N=3) (h)	Demanda Método Média Móvel (N=6) (h)
2019	Abril	426,50	421,08	416,18
	Maio	426,50	421,08	416,18
	Junho	426,50	421,08	416,18
	Julho	426,50	421,08	416,18
	Agosto	426,50	421,08	416,18
	Setembro	426,50	421,08	416,18
	Outubro	426,50	421,08	416,18
	Novembro	426,50	421,08	416,18
	Dezembro	426,50	421,08	416,18

Tabela 2: Previsão de demanda do período de abril a dezembro de 2019.

Fonte: Autores

Para comparar qual das três estratégias fosse mais adequada, se calculou o erro absoluto em relação a demanda real do ano de 2018 para o período analisado. Na Figura 3 se apresenta a comparação das três estratégias para realização da previsão de demanda que foram consideradas em relação a demanda real de 2018.

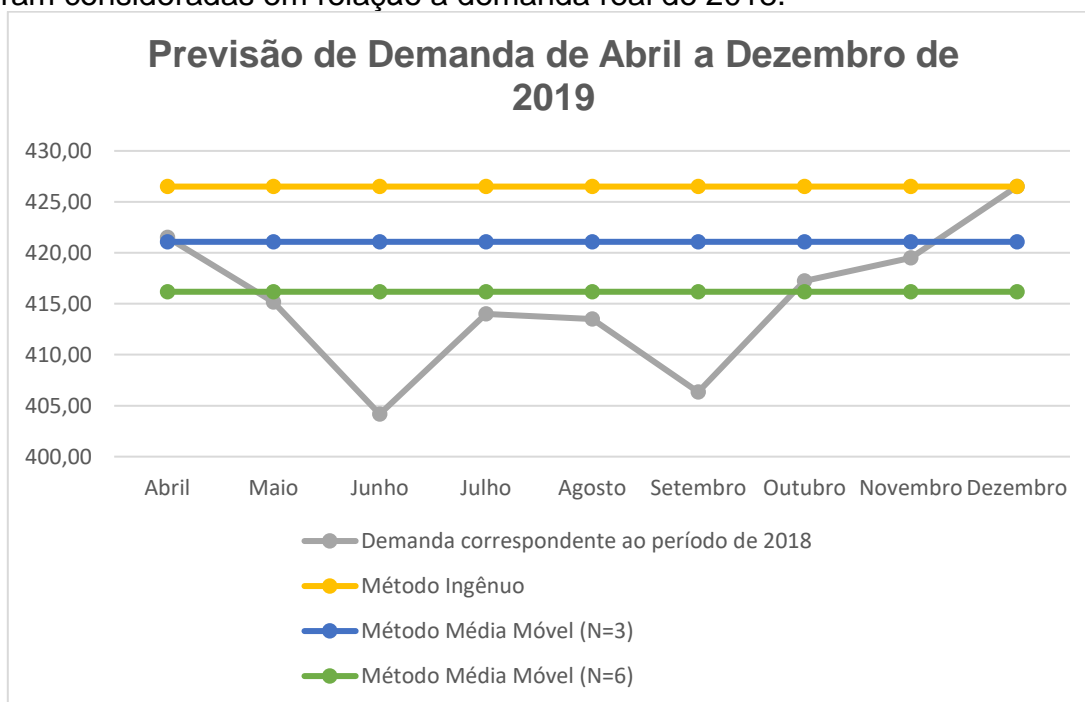


Figura 3: Comparação dos métodos de previsão de demanda.

Fonte: Autores

Com o cálculo do erro absoluto se verificou que a melhor estratégia de previsão de demanda a ser considerada é aquela que considera o método da média móvel com N=6. Esse método apresentou um erro absoluto total para o período de 47,56, já o método da média móvel com N=3 e o método ingênuo, apresentaram, respectivamente, um erro absoluto de 63,48 e 100,58 durante o período analisado. Dessa forma, para a realização da próxima etapa, que consiste na análise da capacidade, será considerado a previsão de demanda resultante do método da média móvel com N=6.

4.3 ANÁLISE DA CAPACIDADE

Considerando que a empresa possui atualmente três funcionários, os quais trabalham semanalmente 44 horas. Dessa forma, considerando que um mês tenha quatro semanas em média, a capacidade teórica instalada atualmente na empresa é de 176 horas por funcionário e de 528 horas no total. Por outro lado, nos meses de janeiro a março, por causa das férias de um dos mecânicos em cada mês, a empresa apresenta uma capacidade teórica de 352 horas.

Como o próprio nome diz, esse valor de capacidade é teórico, uma vez que os funcionários desempenham diversas atividades que não estão diretamente relacionadas a manutenção dos veículos dos clientes. As principais atividades que diminuem a capacidade da empresa é a realização de orçamentos, na qual os mecânicos buscam determinar qual o problema do veículo. Somente com a aprovação desse orçamento por parte dos clientes, que o trabalho é efetivamente realizado.

Além disso, os mecânicos realizam atividades de buscar e entregar o carro para determinados clientes. Considerando esse cenário, foi considerado que os mecânicos somente estão disponíveis durante 80% do período dessas 44 horas semanais. Dessa maneira, a capacidade efetiva é de 140,8 horas por funcionário e de 422,4 horas no total.

Para analisar a relação entre a demanda e capacidade entre janeiro a março de 2019, foi considerado o valor real levantado para esse período. Por outro lado, para se analisar o período entre abril e dezembro de 2019, foi considerado os valores da previsão de demanda com o método da média móvel com N=6. Na Tabela 3 se apresenta os dados levantados em relação a capacidade de cada mês e a respectiva demanda considerada.

Mês	Demanda	Capacidade Efetiva	Diferença
Janeiro	286,50	281,6	4,90
Fevereiro	268,80	281,6	-12,80
Março	294,40	281,6	12,80
Abril	416,18	422,4	-6,22
Mai	416,18	422,4	-6,22
Junho	416,18	422,4	-6,22
Julho	416,18	422,4	-6,22
Agosto	416,18	422,4	-6,22
Setembro	416,18	422,4	-6,22
Outubro	416,18	422,4	-6,22
Novembro	416,18	422,4	-6,22
Dezembro	416,18	422,4	-6,22

Tabela 2: Previsão de demanda do período de abril a dezembro de 2019.

Fonte: Autores

Na Figura 4 se apresenta graficamente a relação entre a demanda e capacidade durante o período analisado.

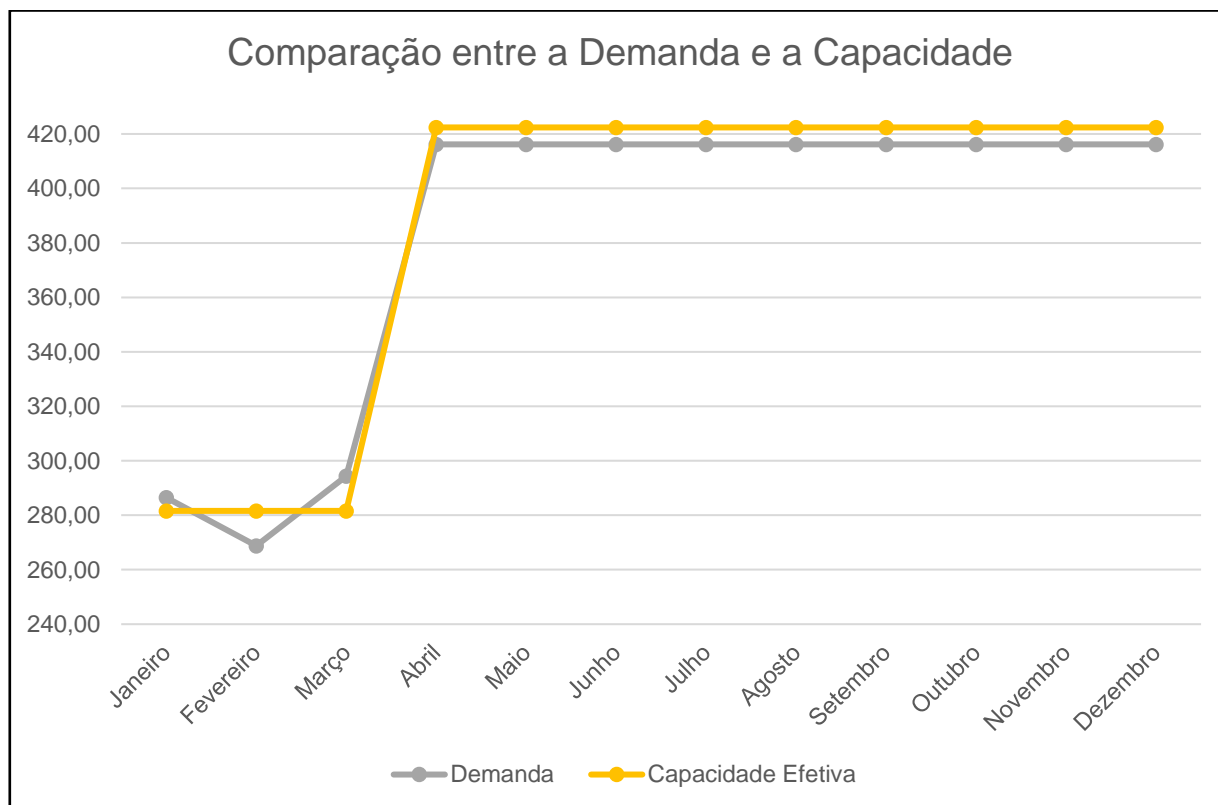


Figura 4: Comparação entre a capacidade e a demanda no período analisado.

Fonte: Autores

A partir da análise da Figura 3, se verifica que para todos os meses avaliados a demanda ou está acima da capacidade ou bem próxima dela. Isso demonstra que possivelmente a demanda pode estar sendo limitada pela capacidade. Além disso, segundo informações da direção da empresa, se verificou que é muito comum a empresa ter que negar novos serviços por causa que todos mecânicos estavam com a agenda de serviço completa. O próximo passo agora é propor um plano de ação para ajustar a demanda e a capacidade.

4.4 PLANO DE AÇÃO PARA AJUSTE DA CAPACIDADE EM RELAÇÃO A DEMANDA

A partir da realização da análise da capacidade e da demanda do ano de 2019, se verificou como apresentado anteriormente, que a demanda está bem próxima ou superior a capacidade durante todos os meses. Dessa forma, é essencial que empresa tome ações para garantir um incremento da capacidade, de maneira que a empresa possa alcançar maior lucratividade e garantir uma maior satisfação dos clientes.

A empresa possui três opções para garantir o incremento da capacidade: contratação de novo mecânico; terceirização; realização de horas extras pelos mecânicos atuais. Atualmente a empresa já realiza a terceirização e a realização de horas extras em determinados momentos em que existe algum serviço urgente para ser entregue, já que os clientes demandam em determinados momentos um prazo reduzido para fecharem a contratação do serviço.

Como plano de ação, se propõe contratar um novo funcionário, que implementaria a capacidade em aproximadamente 140,8 horas mensais. O custo desse novo mecânico é

por volta de R\$ 2.500,00 mensais, englobando os valores de salário e encargos. Por outro lado, a terceirização custa R\$ 120,00 por 8 horas de serviço, então, para abranger a quantidade de tempo de uma nova contratação, o valor seria de aproximadamente R\$ 2.400,00 e no caso do cenário de horas extras, seria impossível fazer horas extras suficientes, já que cada mecânico atualmente contratado pode realizar apenas duas horas extras diárias.

Além disso, segundo os responsáveis pelo centro automotivo diante da pouca diferença encontrada entre os valores mensais de terceirização e da contratação de um novo mecânico, é mais adequado a contratação de novo mecânico, já que o mecânico terceirizado pode estar indisponível em determinados momentos. Outro ponto, que por não apresentar uma relação formal de trabalho com a empresa, esse funcionário pode estar mais propenso a aceitar outras propostas de trabalho.

Então o melhor caminho para empresa expandir sua capacidade por meio contratação de um novo funcionário seguindo as leis brasileiras do trabalho. Assim, é possível a empresa aumentar sua capacidade, de modo a alcançar novos serviços e clientes e consequentemente expandir também seu faturamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise da capacidade e da demanda de um centro automotivo na cidade de Matão – SP a fim de apresentar um plano de ação para realizar um ajuste entre a demanda e a capacidade. Para isso, foram realizadas três etapas metodológicas: análise de demanda; análise de capacidade e realização de um plano de ação.

Os resultados obtidos a partir da análise da demanda verificaram que a previsão da demanda é melhor realizada a partir do método da média móvel com $N=6$. Além disso, os comportamentos da demanda durante quase todo ano se mantêm dentro de uma média. Porém, durante os meses de janeiro a março a demanda fica bastante limitada em relação ao restante do ano, uma vez que a empresa consta apenas com dois dos seus três mecânicos.

Com a realização da análise da capacidade, se verificou que para todos os meses a demanda está bem próxima da capacidade. Dessa forma, seria bastante interessante para empresa expandir a sua capacidade, uma vez que já tem sido percebido pelos responsáveis pelo centro automotivo que diversos serviços têm sido negados por razão que as agendas dos mecânicos estavam lotadas. Dessa forma, foi analisado três cenários para expansão da capacidade: contratação de um novo mecânico, terceirização e realização de horas extras. Por meio da análise desses três cenários, foi constatado que aquele que foi mais adequado foi o de contratação de um novo funcionário.

Além disso, se tem que a principal contribuição do presente trabalho está na análise da demanda e da capacidade em uma oficina mecânica. Esse tipo de trabalho não foi encontrado em bases como o SciELO e nem nos anais do ENEGEP, que é um dos principais eventos da Engenharia de Produção do Brasil. Somado a isso está o fato que existem poucos trabalhos que tratam da análise da demanda e capacidade em empresas do setor de serviços, a grande maioria dos trabalhos são realizadas por empresas do setor de manufatura.

Esse trabalho pode servir como um roteiro para que empresas com atividades relacionadas ao centro automotivo avaliado, realizem uma análise de sua demanda e capacidade. Dessa forma, esse artigo trouxe conceitos que contribuem com a teoria e também com a prática, já que com os procedimentos realizados a empresa avaliada pode expandir sua demanda, alcançando novos clientes e consequentemente aumentando seu faturamento.

5.1 LIMITAÇÕES E PROPOSTAS PARA FUTUROS TRABALHO

As limitações observadas no presente estudos são: falta de base teórica para realização de uma análise de demanda e capacidade em oficinas mecânicas e os dados coletados de demanda cobre um curto período de tempo. Apesar dessas limitações, a pesquisa pode estimular a realização de novas pesquisas nessa área, possibilitando um avanço ainda maior na teoria.

Como propostas para futuros trabalhos está a realização de uma revisão sistemática em bases internacionais a fim de identificar como estão sendo feitas pesquisas de análise de demanda e capacidade em empresas do setor de serviço, com foco nas empresas que atuam com atividades correlacionadas as oficinas mecânicas. Além disso, outra proposta seria realizar a pesquisa no início do ano de 2020, verificando os dados de previsão levantados em relação aos dados reais do mesmo período. Com isso, possibilitando uma visão ainda mais válida da previsão. Essa amostra abrangendo um maior período de tempo pode permitir a adoção também de métodos mais robustos de previsão de demanda.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, D. B.; ALEM, D.; TOSO, E. A. V. Planejamento agregado na indústria de nutrição animal sob incertezas. **Produção**, v. 26, n.1, pp.12-27, 2014.

CECATTO, C.; BELFIORE, P. O uso de métodos de previsão de demanda nas indústrias alimentícias brasileiras. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 2, p. 404-418, 2015.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

FERNANDES, F. C.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e controle de produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.

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

GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente**. São Paulo: Atlas, 2012.

GÖLPEK, F. Service sector and technological developments. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 181, p. 125-130, 2015.

GUERRINI, F. M.; BELHOT, R., V.; AZZOLINI JÚNIOR, W. **Planejamento e controle de Produção: Projeto e operações de sistemas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa anual de serviços** – 2014. Vol. 16. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE TRIBUTAÇÃO - IBPT. **Mercado de reposição automotiva**. 2015. Disponível em:
<<http://www.ibpt.com.br/img/uploads/novelty/estudo/2117/EstudoAftermarketAutomotivoComMetodologia.pdf>>, acesso em 15 jun 2019.

ROSA NIETO, M.; CARMONA-BENÍTEZ, R. B. ARIMA+ GARCH+ Bootstrap forecasting method applied to the airline industry. **Journal of Air Transport Management**, v. 71, n. C, p. 1-8, 2018.

SARQUIS. **Estratégias de Marketing para Serviços**: como as organizações de serviços devem estabelecer e implementar estratégias de marketing. São Paulo: Atlas, 2009.

TEBOUL, J. **Service is front stage**: positioning services for value advantage. Palgrave Macmillan: Nova York, 2006.

WTO - WORLD TRADE ORGANIZATION. **The General Agreement on Trade in Services (GATS)**: objectives, coverage and disciplines. 2014. Disponível em: <https://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/gatsqa_e.htm>. Acesso em: 11 de jul. 2019.