

PREVISÃO DE DEMANDA E GESTÃO DA CAPACIDADE: UM ESTUDO DE CASO EM UM HOTEL NO MUNICÍPIO DE MARABÁ - PA

Tiago Silva Dos Santos (UEPA)

tiago.tiagosilva.silva8@gmail.com

Luis Henrique de Moura Ferreira (UEPA)

luishdmoura@hotmail.com

Nathalia de Souza Rocha (UEPA)

nath_nathalia2010@hotmail.com

Murilo Lima Santos (UEPA)

murilolima015@gmail.com



O presente artigo consiste na aplicação dos métodos de previsão de demanda, em um hotel no município de Marabá, Sudeste do Pará, cujo objetivo é fornecer ao proprietário uma visão da gestão da capacidade dos apartamentos do estabelecimento, com a finalidade de facilitar o gerenciamento, e assim administrar e conhecer com maior precisão a demanda do hotel em diferentes períodos do ano com base nos quatro meses analisados e com três anos para os apartamentos de maior representatividade, conforme a curva ABC. Dessa forma, analisou-se os períodos em que a demanda é maior e menor, e os métodos de previsão que se pode utilizar para atender a demanda com eficiência e qualidade. Para isso foi pensado no curto horizonte de tempo e se utilizou o diagrama de Pareto, a média móvel simples e a suavização exponencial e para o longo horizonte de tempo, o estudo da sazonalidade, juntamente

com os erros absolutos médios e ponderados, como uma das metodologias para desenvolvimento do estudo, que é importante quando se trata de Planejamento e Controle.

Palavras-chave: Previsão de demanda, Hotel, Planejamento e controle da produção (PCP)

1. Introdução

Com o mercado cada vez mais exigente e competitivo, um dos grandes desafios que as empresas enfrentam, sejam elas de bens ou de serviços, é de prever a demanda e responder com maior rapidez e flexibilidade as exigências dos clientes, sem deixar de manter o nível de qualidade de seus produtos ou serviços e uma rentabilidade satisfatória. Segundo Slack (2002) o grau de incerteza da demanda afeta o equilíbrio entre o planejamento e controle. Quanto maior a incerteza, mais difícil será planejar, e a maior ênfase deverá ser dada ao controle.

Diante disso, o presente artigo consiste em um estudo de previsão de demanda de um hotel no município de Marabá Sudeste do Pará, cujo objetivo é fornecer ao proprietário uma visão da quantidade demandada dos apartamentos presentes no estabelecimento, com a finalidade de facilitar o gerenciamento, e gerenciar com maior precisão a demanda do hotel em diferentes períodos do ano, podendo dessa forma analisar os períodos em que a demanda é maior ou menor; quais os métodos que ele pode utilizar para atender a demanda com eficiência e qualidade, ou até o que pode fazer para criar uma demanda em períodos de baixa.

Para tanto, utilizou-se as planilhas de acompanhamento diário dos hóspedes, fornecidas pelo gerente para analisar a demanda, levando em consideração os dados apresentados em um período de quatro meses. Utilizou-se também o diagrama de Pareto, para auxiliar na identificação dos apartamentos que possuem maior representatividade na empresa.

A implantação de um Sistema de Previsão de Demanda numa organização auxilia na tomada de decisão e contribui de várias formas para o melhor gerenciamento da empresa e na sua capacidade produtiva.

2. Referencial teórico

2.1. Planejamento e Controle da Produção

O PCP tem como finalidade coordenar e apoiar o sistema de produção com o sentido de interagir entre si para produzir um resultado. Esse sistema distingue-se pelo processo de transformação de inputs (entrada) em outputs (saída), sendo envolvido com várias áreas vinculadas direta ou indiretamente, abrangendo decisões de manufatura com o objetivo de

atender tanto o planejamento, quanto ao controle dos recursos direcionados à fabricação de modo a gerar bens e serviços.

O planejamento e controle da capacidade “assegura a compatibilidade entre a capacidade disponível em centros de trabalho específicos e a capacidade necessária para atender a produção planejada” (FAVARETTO, 2001, p.39). Assim, entende-se que quando se identifica a capacidade de atender à demanda futura no momento do planejamento, deverá ser adotada a decisão sobre quais políticas alternativas de suprimento da demanda serão utilizadas, que são elas: conservação da capacidade; acompanhamento da demanda através da estipulação da capacidade e mudança na demanda existente, de modo a manter capacidade estabelecida (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

O objetivo do acompanhamento e controle da produção é proporcionar a ligação entre planejamento e execução das atividades operacionais, determinando os desvios, sua magnitude e fornecendo subsídios para que os responsáveis pelas medidas corretivas possam proceder. Quanto mais eficazes forem as ações do acompanhamento e controle da produção, menores serão os desvios a serem corrigidos, menor o tempo e as despesas com as ações corretivas. E para caracterizar o planejamento, deve ser feita uma correlação com a intensidade de decisão que a empresa almeja, são eles: as atividades do PCP são exercidas nos três níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades produtivas de um sistema de produção. No nível estratégico, onde são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa. No nível tático, onde são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção. No nível operacional são preparados os programas de produção de curto prazo. TUBINO (2007).

Segundo Jiambalvo (2002, p. 2), “praticamente, todos os gerentes precisam não só planejar e controlar suas operações, mas também tomar uma série de decisões”. Observa-se que, para os gestores administrarem de maneira eficaz, é preciso planejar o que se quer atingir para, conseqüentemente, atender as suas perspectivas no plano financeiro, já que as empresas visam ao lucro como indicador financeiro para medição de desempenho.

2.2. O diagrama de Pareto

A curva de Pareto, é aplicada no gerenciamento, para separar itens em classes de acordo com sua importância relativa. (TUBINO, 1997). Segundo Ching (2001), para se avaliar a representação dos itens, multiplica-se a utilidade anual de cada um por seu próprio custo. Realizado isso, deve-se enumerar em sequência decrescente de valor e calcular o percentual relativo de cada item em relação ao custo total.

De acordo com Rufino (2009), o conceito desses itens é realizado do seguinte modo:

- A maior importância, valor ou quantidade representam até 70% do valor monetário acumulado de consumo. Deve possuir controle rigoroso de entradas, saídas e saldo;
- A quantidade ou valor intermediário, representam entre 71% e 90% do valor monetário acumulado de consumo. Deve possuir controle razoável, para que não aconteça ausência de itens;
- Já a menor importância, valor ou quantidade, representam entre 91% e 100% do valor monetário acumulado de consumo. São recomendadas as mesmas providências do referenciado anterior.

2.3. Previsão de Demanda

Entende-se por demanda a disposição dos clientes ao consumo de bens e serviços ofertados por uma organização. Essa demanda é influenciada por uma série de fatores que se estendem desde as condições macroeconômicas até questões operacionais, como a disponibilidade do produto e preço no ponto-de-venda. (MESQUITA, *et al.* 2008, p.35)

A previsão de demandas é à base de planejamento de qualquer empresa, sendo possível diminuir o espaço que existe entre a necessidade e disponibilidade, minimizando os custos da empresa e os desperdícios. Assim as técnicas de previsão, permitem que os líderes planejem ações antecipadas.

Basicamente, a previsão de demanda resulta de uma ação sistemática e racional de previsão das vendas futuras. Os principais erros são: confundir previsão com metas; consumir tempo debatendo se acerta ou erra nas previsões, quando o mais importante é quanto se está

acertando, não levar em conta a previsão e sua avaliação de erro em conjunto; e não estimular melhorias contínuas no acerto das previsões (CORREIA; CORREIA, 2005).

No PCP, as previsões habitua ser rotulada de acordo com o horizonte de planejamento a que se destina (longo, médio e curto prazo). No curto prazo, as previsões ajudam na programação da força de trabalho, de compras, nas análises de qualificação de curto prazo, entre outras (FERNANDES e GODINHO, 2010).

As atividades desenvolvidas dentro das empresas visam atender os objetivos em pouco tempo, eliminando os desperdícios. Segundo Tubino (2008, p. 2), "as atividades do PCP estão classificadas em três níveis hierárquicos de um sistema de produção": - Nível estratégico; - Nível tático; - Nível operacional.

As estratégias da unidade de negócios, ou estratégias competitivas, propõem as bases nas quais os diferentes negócios da empresa irão competir no mercado, suas metas de desempenho e as estratégias que serão formuladas para as várias áreas funcionais do negócio, no sentido de suportar a competição e buscar tais metas. Pode-se dizer que uma estratégia competitiva é, em dado momento, a escolha por determinada posição competitiva (TUBINO *et al.* 2008, p. 37).

Para projetar um modelo de previsão são indispensáveis cinco etapas: especificar o fundamento do modelo; realizar a coleta e discernimentos dos dados; escolher a técnica de previsão; adquirir as previsões; fazer o monitoramento do modelo (TUBINO, 2007).

Portanto, apesar de que um hotel tem a política de capacidade constante, com um planejamento eficaz é possível obter um maior lucro evitando certos desperdícios, como o controle da quantidade de alimentos (visto que este hotel serve café da manhã), poder ter uma diminuição no quadro de funcionário no meses com menos hóspedes e assim, podendo obter um gerenciamento de demanda melhor.

A previsão de demanda não ocorre aleatoriamente. Existe a necessidade de se selecionar de um tipo de abordagem de previsão para tratar das informações disponíveis. Para tanto, segundo Fernandes e Godinho Filho (2010) pode-se utilizar três diferentes abordagens: a abordagem qualitativa, a abordagem causal e a abordagem baseada em séries temporais. A qualitativa tem caráter subjetivo e se baseia no julgamento do tomador de decisões (baseado na intuição, experiência pessoal e valores) para realizar a previsão. A abordagem causal identifica

uma ou mais variáveis independentes que possam auxiliar na previsão de demanda para um produto em questão (variável dependente). E a abordagem com base em séries temporais parte do pressuposto que os fatores que irão influenciar no futuro são os mesmos que influenciaram no passado. O quadro 01 apresenta os métodos de previsão divididos de acordo com as abordagens de previsão.

Quadro 01: Métodos de previsão

ABORDAGENS DE PREVISÃO	MÉTODOS DE PREVISÃO
Consenso do comitê executivo	Abordagem Qualitativa
Analogia histórica	
Pesquisa de mercado	
Pesquisa de clientes	
Pesquisa da equipe de vendas	
Delphi	
Análise de regressão (linear simples, curvilínea ou múltipla)	Abordagem Causal
Sistemas simultâneos	
Simulação	
Média móvel	Abordagem de Séries Temporais
Média móvel ponderada	
Suavização exponencial	
Modelos com tendência	
Modelos com sazonalidade	

Fonte: Fernandes; Godinho Filho (2010, p. 20).

2.3.1. Média móvel simples

Consiste em estimar o valor regular das vendas nos períodos futuros, caso não aconteça qualquer tendência detectável ou sazonalidade nos dados.

O procedimento da Média Móvel é um modelo bastante utilizado nas empresas em geral, por ser notavelmente direto e precisar de poucos dados históricos. Ele é recomendado para previsões de curto prazo onde as componentes de tendência e sazonalidade são ausentes ou possam ser desprezadas (MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT; HYNDMAN, 1998). A fórmula 01 mostra como calcular da média móvel simples:

$$(1) \quad MMt = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Onde:

MMt: Previsão de demanda para o período t;

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.

2.3.2. Média de Suavização Exponencial

Consiste em utilizar dados passados e, em comparação à média móvel, excluindo as alterações acima do normal realizadas nos períodos anteriores, fazendo com que se obtenha uma previsão de estoques mais concreta.

O modelo de previsão de demanda fundamentado na suavização exponencial, de acordo com Peinado e Graeml (2007, p. 348), "é uma variação da média móvel ponderada que também deve ser aplicado apenas para demandas que não apresentem tendência nem sazonalidade". A divergência básica entre esse método e o da média móvel ponderada é que os pesos decrescem exponencialmente do tempo presente em direção ao passado (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010). A fórmula 02 mostra como calcular da média móvel com suavização exponencial simples:

$$(2) \quad P_t = \alpha \times D + (1 - \alpha) \times D_{t-1}$$

Onde:

P_t : Previsão para o período;

α : Constante de suavização ($0 \leq \alpha \leq 1$);

D: Demanda média dos últimos n períodos;

D_{t-1} : Demanda real ocorrido no período anterior ao período t.

2.3.3. Índice de Sazonalidade

O índice de sazonalidade é um valor numérico utilizado para analisar as tendências sazonais da demanda de um produto ou serviço. E serve para avaliar em que períodos esses

produto ou serviço terá a maior demanda, como por exemplo os enfeites de natal em dezembro.

Arnold (1999) afirma que o cálculo de índices estacionais proporciona presumir com menor erro a demanda desestacionalizada para o referente período. Ele é descoberto dividindo-se a demanda do período particular pela demanda média do período integral. Seguidamente, divide-se a demanda esperada pelo índice mensal identificado

$$(3)IS = \varphi \times \left(\frac{Dt}{Bt} \right) + (1 - \varphi) \times I_{t-1}$$

Onde:

IS: Índice de Sazonalidade;

φ : Constante de suavização ($0 \leq \varphi \leq 1$);

Dt: Demanda média do período t;

Bt: Base do período t;

I t-1: Índice de Sazonalidade real ocorrido no período anterior ao período t.

2.4. Regressão Linear

Regressão do Ano Anterior – que utiliza dos dados do ano anterior, dividido nos períodos de interesse, na expressão de Regressão Linear ($Y = a + bx$, sendo Y a variável dependente e x a variável independente) afim de encontrar uma expressão que se aplique ao padrão do objetivo desejados.

Logo a análise da regressão consiste no estudo da correlação entre uma variável de resposta e uma ou mais variáveis independentes, e além do tempo pode-se relacionar a demanda com muitas outras variáveis.

2.5. Erro médio absoluto (MAD)

Peinado e Graeml (2007) comentam que as previsões não são perfeitas, e que constantemente haverá erros. Portanto, é indispensável que este erro seja calculado, elucidado e avaliado. Quando as diferenças forem além do que se acredita ser aceitável, é essencial averiguar as causas e atribuir responsabilidades, com o intento de melhorar no futuro.

Nem todos os fatores do espaço organizacional podem ser previstos com total segurança, a previsão de demanda convive com a probabilidade de erro. O erro de previsão é a diferença entre o valor real e o valor previsto (PASCHOALINO, 2009).

$$(3) \text{MADt} = \text{Dt} - \text{Pt}$$

Onde:

MADt = erro simples de previsão cometido no período t;

Dt = demanda observada no período t;

Pt = previsão para o período t.

Segundo Khoury (2011), se o MAD for pequeno, os dados reais seguem estreitamente as previsões e o modelo de previsão fornece previsões seguras.

3. Metodologia

Os métodos utilizados de abordagem foram qualitativos e quantitativos, realizados em um hotel localizado na cidade de Marabá –PA, que está em funcionamento no mercado faz oito anos e conta com oito funcionários, divididos em três funções: quatro recepcionistas, uma copeira, uma lavadeira, e dois serviços gerais desta forma a pesquisa classificam-se quanto aos fins como descritiva, A estratégia de pesquisa foi o estudo de caso e com técnicas de coleta de dados, fez-se uso de entrevista e observações nas organizações do estudo pois descreve questões relacionadas a previsão de demanda, além de uma pesquisa prévia bibliográfica, dos tipos tradicional e virtual.

Utilizou-se como método lógico de investigação o indutivo, visto que esse estudo partiu da observação da utilização de uma técnica de previsão de demanda em uma empresa para conhecer os benefícios que este sistema pode trazer para o hotel e o objeto de estudo é descobrir as relações e estabelecer as generalizações necessárias. Em relação aos métodos técnicos de investigação utilizou-se o observacional e o monográfico (GIL, 2008).

Inicialmente foi feita a definição do propósito do estudo, pelos pesquisadores, em seguida uma revisão de literatura sobre Planejamento e Controle da Produção. Em seguida, foi elaborado o roteiro de entrevista com a tentativa de encontrar o controle de demanda, e a

realização da entrevista foi feita com um questionário elaborado pelos discentes com perguntas exploratórias que foi apresentado e respondido pelo dono da empresa, em seguida o dono permitiu a entrada e observação de suas planilhas que contam com informações em relação a quantidade demandada de quartos por dia, além de informar os tipos de quartos e os funcionários disponíveis a cada dia

Quanto ao universo e amostra, a realização da pesquisa foi realizada apenas no estabelecimento citado, solicitou-se a colaboração dos funcionários presentes. Simultaneamente à análise, foi efetivada a interpretação dos dados, que é o processo pelo qual os dados obtidos são ligados à uma teoria, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que possam ter algum sentido (GIL, 2008).

4. Resultados e discussões

4.1. O estudo de caso

O presente artigo tem como finalidade apresentar previsões de demanda de um hotel no município de Marabá sudeste do Pará, com base nos dados históricos entregues pelo gerente, e um controle de demanda para os apartamentos listados e analisados pelo digrama de Pareto elaborada. A análise dos dados irá fornecer à empresa uma melhor noção da quantidade demanda dos apartamentos presentes no estabelecimento, e possibilitar um gerenciamento com maior precisão da demanda do hotel. O ponto de partida para realizar o trabalho e consequentemente as análises para a previsão de demanda foi a planilha de acompanhamento diário dos hospedes do hotel utilizada pelo gerente, a qual foi tratada e serviu para montar a base de dados do projeto, construída apenas com os valores referentes a três meses do ano de 2016 e um mês do ano de 2017. Assim, para a execução do projeto, foram realizadas reuniões com o gerente e visitas ao estabelecimento, a fim de coletar os dados, conversar com os funcionários e observar como ocorre o dia-a-dia de funcionamento.

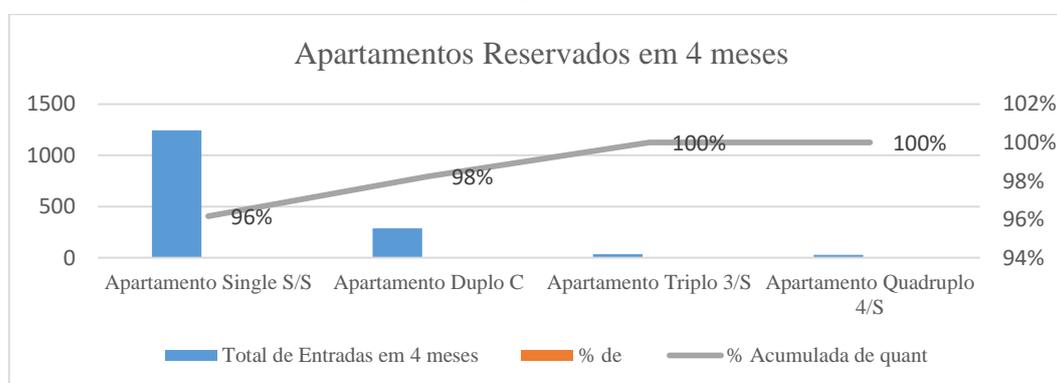
4.2. Diagrama de Pareto ou Curva ABC

O diagrama de Pareto foi utilizado para auxiliar na identificação dos apartamentos que possuem maior representatividade na empresa, dividindo-os, segundo o Diagrama de Pareto.

Para tanto, os apartamentos foram separados em Apartamentos Single S/S, Apartamentos Duplo C, Apartamentos Triplos 3/S e Apartamentos Quádruplos 4/S e empilhados em duas colunas na planilha do Excel, com suas respectivas quantidades ocupadas na coluna ao lado para calcular o percentual de cada um em relação ao total vendido. Depois, encontrou os percentuais acumulados, os quais foram utilizados para a construção das Curvas, apresentadas nas figura 01 e 02.

Figura 01: Lista dos apartamentos e sua respectiva Curva

Classificação	Total de Entradas em 4 meses	% de	% Acumulada de quant	Valor Unitário	Valor Total	Valor acumulado	% Valor total	% Acumulada do Valor T
Apartamento Single S/S	1243	78%	96%	R\$ 90,00	R\$ 111.870,00	R\$ 146.430,00	72%	94%
Apartamento Duplo C	288	18%	98%	R\$ 120,00	R\$ 34.560,00	R\$ 151.380,00	22%	97%
Apartamento Triplo 3/S	33	2%	100%	R\$ 150,00	R\$ 4.950,00	R\$ 156.140,00	3%	100%
Apartamento Quádruplo 4/S	28	2%	100%	R\$ 170,00	R\$ 4.760,00	R\$ 156.140,00	3%	100%
Total	1592				R\$ 156.140,00			

Gráfico 01: Curva de Pareto para a demanda dos apartamentos


Fonte: Autores, 2017.

4.3. Previsão de Demanda

Para os cálculos de previsão de demanda, foram utilizados quatro métodos diferentes, escolhendo aquele que apresentava menor erro de previsão para cada item pertencente à distinção conforme a lucratividade, conforme os históricos identificados na figura 03.

Figura 03: Histórico dos quatro meses conforme os dias da semana

Outubro																				
Domingo			Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado		
Apartamentos	Quantidade	%																		
S/S	49	4%	S/S	47	4%	S/S	39	3%	S/S	31	2%	S/S	40	3%	S/S	37	3%	S/S	52	4%
C	12	4%	C	10	3%	C	6	2%	C	5	2%	C	6	2%	C	7	2%	C	13	5%
3/S	2	6%	3/S	2	6%	3/S	0	0%	3/S	1	3%	3/S	2	6%	3/S	2	6%	3/S	1	3%
4/S	1	4%	4/S	0	0%	4/S	1	4%	4/S	1	4%	4/S	0	0%	4/S	0	0%	4/S	1	4%

Novembro																				
Domingo			Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado		
Apartamentos	Quantidade	%																		
S/S	41	3%	S/S	53	4%	S/S	63	5%	S/S	60	5%	S/S	56	5%	S/S	50	4%	S/S	54	4%
C	10	3%	C	11	4%	C	15	5%	C	14	5%	C	15	5%	C	9	3%	C	9	3%
3/S	1	3%	3/S	0	0%	3/S	2	6%	3/S	2	6%	3/S	1	3%	3/S	2	6%	3/S	2	6%
4/S	1	4%	4/S	1	4%	4/S	2	7%	4/S	2	7%	4/S	1	4%	4/S	1	4%	4/S	2	7%

Dezembro																				
Domingo			Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado		
Apartamentos	Quantidade	%	Apartamentos	Quantidade	%	Apartamentos	Quantidade	%	Apartamentos	Quantidade	%	Apartamentos	Quantidade	%	Apartamentos	Quantidade	%	Apartamentos	Quantidade	%
S/S	56	5%	S/S	48	4%	S/S	43	3%	S/S	45	4%	S/S	59	5%	S/S	61	5%	S/S	40	3%
C	15	5%	C	13	5%	C	8	3%	C	10	3%	C	11	4%	C	19	7%	C	21	7%
3/S	2	6%	3/S	1	3%	3/S	2	6%	3/S	2	6%	3/S	1	3%	3/S	2	6%	3/S	0	0%
4/S	3	11%	4/S	1	4%	4/S	2	7%	4/S	1	4%	4/S	0	0%	4/S	2	7%	4/S	1	4%

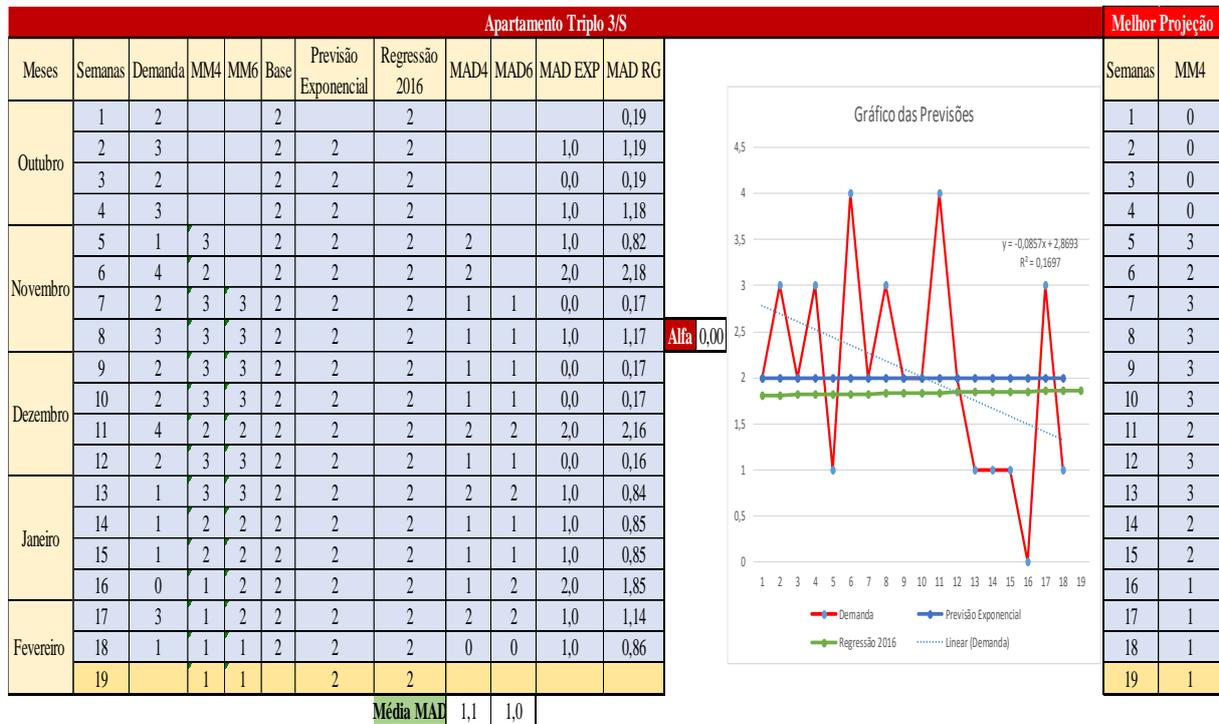
Janeiro																				
Domingo			Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado		
Apartamentos	Quantidade	%																		
S/S	35	3%	S/S	23	2%	S/S	30	2%	S/S	31	2%	S/S	35	3%	S/S	28	2%	S/S	37	3%
C	11	4%	C	6	2%	C	9	3%	C	7	2%	C	5	2%	C	7	2%	C	4	1%
3/S	1	3%	3/S	1	3%	3/S	0	0%	3/S	0	0%	3/S	1	3%	3/S	0	0%	3/S	0	0%
4/S	1	4%	4/S	1	4%	4/S	1	4%	4/S	0	0%	4/S	0	0%	4/S	0	0%	4/S	1	4%

Fonte: Autores, 2017.

4.3.1. MM4 (média móvel simples de quatro meses)

A Previsão baseada em média móvel de 04 meses, ou média móvel simples, é utilizada para previsões de curto prazo – como a do estabelecimento em análise (semanal). A média móvel dá uma previsão do valor médio dos apartamentos utilizados nos períodos futuros, caso não ocorra qualquer tendência perceptível ou sazonalidade nos dados. Por meio do cálculo de erros, a média móvel simples foi a que se melhor encaixou nos padrões do Apartamento Triplo e Quadruplo (3/S e 4/S) – itens de maior impacto sobre as reservas semanais.

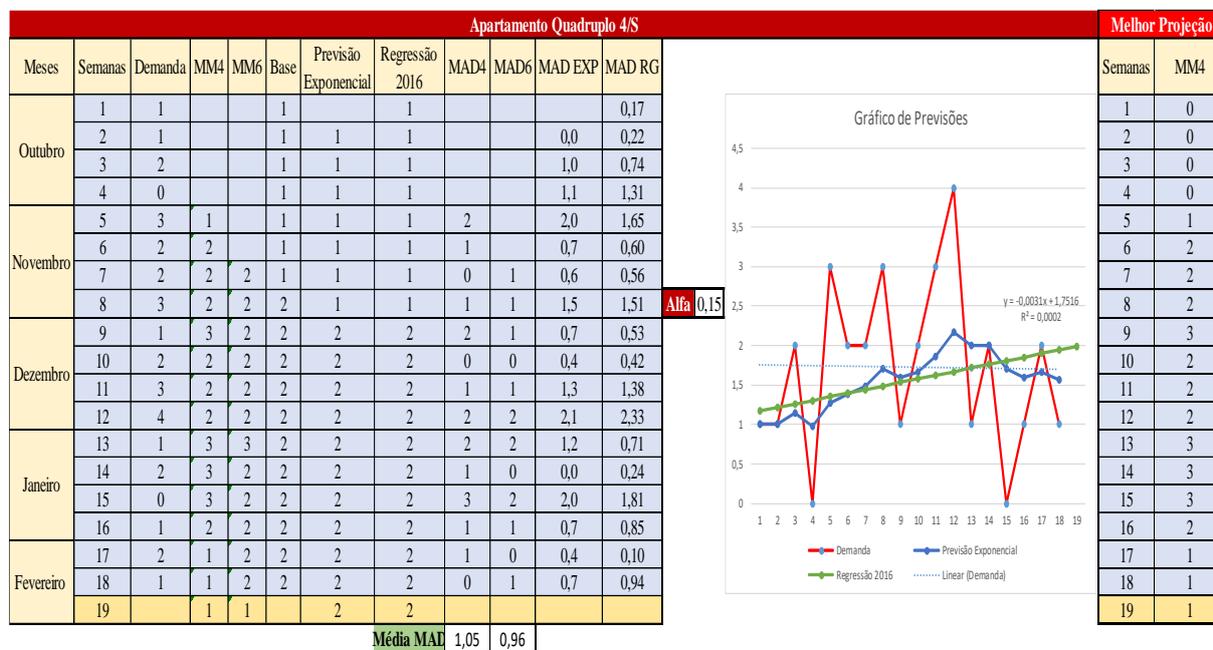
Figura 04: Previsão com Cálculo de Erros (MM4 para o 3/S)



Fonte: Autores, 2017.

A média móvel de 4 meses, assim como a de 6 meses se utiliza quando o planejamento é de curto prazo, e foi a que melhor se encaixou no padrão dos Apartamentos quádruplos (4/S), segunda a Previsão abaixo.

Figura 05: Previsão com Cálculo de Erros (MM4 para o 4/S)



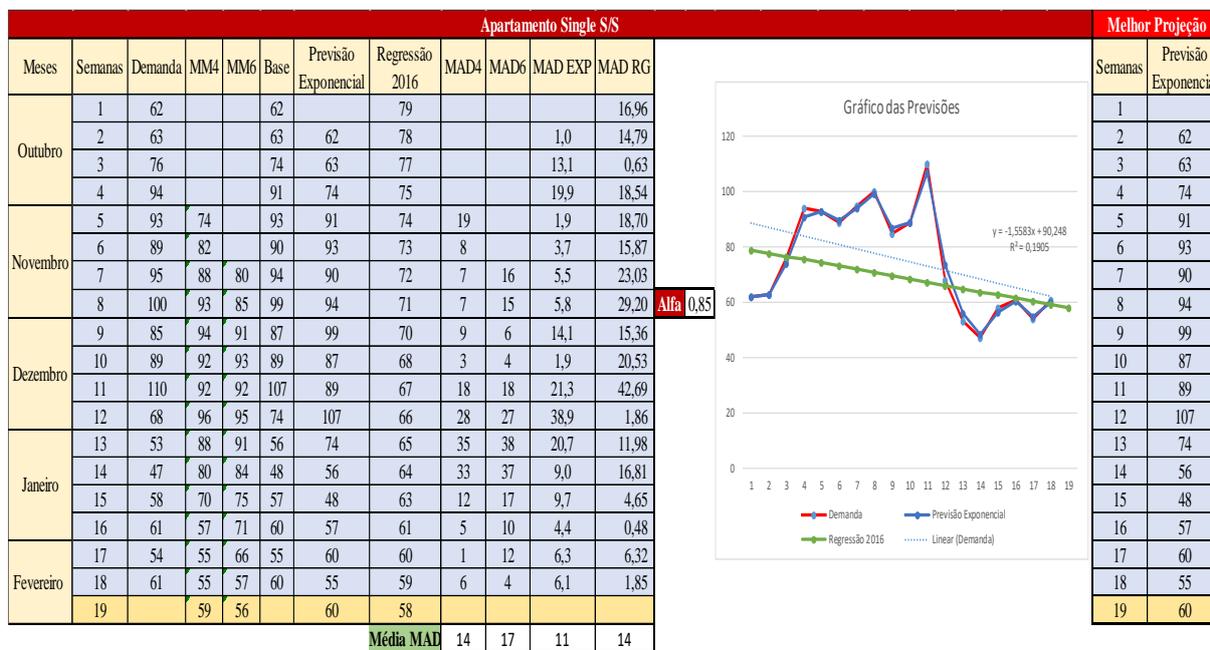
Fonte: Autores, 2017.

4.3.2. Média de Suavização Exponencial

Para o método da média de Suavização Exponencial é necessário utilizar a previsão do último período e fazer a ponderação para cálculo da previsão desejada. Este modelo se diferencia por eliminar as variações acima do normal ocorridas nos períodos anteriores, gerando previsões mais reais. Além disso, tem uma tendência que facilita as projeções do administrador, é simples e necessita de poucos dados.

No estudo aplicados aos Apartamentos de classe A e B foram os que mais se destacaram, a média de suavização exponencial apresentou erro menor nos Apartamentos Single e Duplo (S/S e /C), como pode-se ver nas figuras 06 e 07.

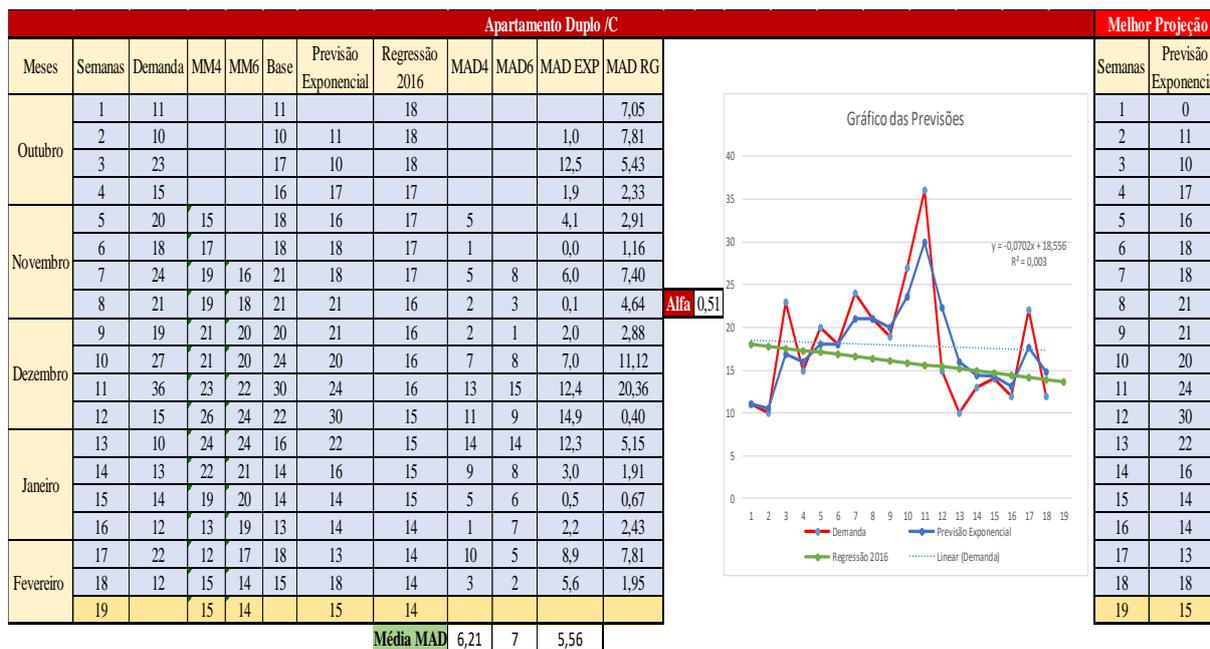
Figura 06: Previsão com Cálculo de Erros (Previsão Exponencial para o S/S)



Fonte: Autores, 2017.

A média de suavização exponencial se encachou na previsão do Apartamento duplo (C), assim como no Single (S/S), como pode-se ver na Previsão na figura 07.

Figura 07: Previsão com Cálculo de Erros (Previsão Exponencial para o /C)



Fonte: Autores, 2017.

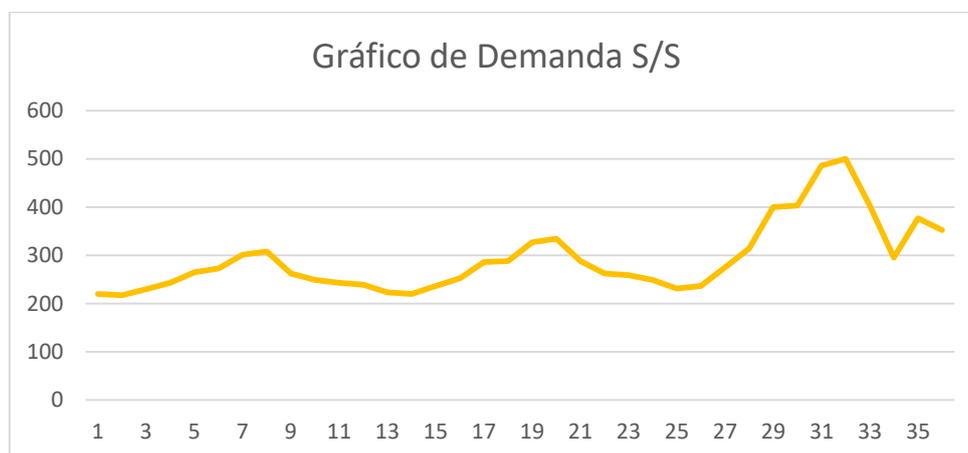
4.3.3. Regressão 2016

A regressão linear consiste em utilizar os dados do ano anterior (no caso, do ano de 2016), a fim de encontrar uma expressão ($y = a + bx$) que corresponde ao comportamento dos dados analisados, e calcular a demanda dos períodos futuros com base nos dados passados. Não considera a queda do mercado, inflação, perda de clientes e etc. Nos casos analisado, os Apartamentos apresentou erro sempre superior aos demais modelos, não sendo o melhor para nenhum dos dados em que se aplicou a previsão de demanda.

4.4. Cálculo da previsão com sazonalidade

O cálculo da previsão com sazonalidade foi possível com a disponibilidade do histórico de três anos de 2014 à 2016 dos apartamentos de maior representatividade, conforme o diagrama de Pareto, no caso os apartamentos singles. O gráfico 02, mostra a curva de sazonalidade da demanda dos apartamentos singles em três anos.

Gráfico 02: Curva de sazonalidade da demanda mais representativa dos meses



Fonte: Autores, 2017.

É notório no gráfico acima a sazonalidade do apartamento single S/S, durante os três anos analisados, então com os dados pode-se calcular as previsões para o ano de 2017, resultado assim num melhor controle e planejamento dos hóspedes futuros. A figura 08, mostra o cálculo das previsões entre o mês de janeiro até dezembro de 2017.

Figura 08: Previsão de 2017 com o cálculo da sazonalidade (para o S/S)

Apartamento Single S/S								
Meses	Tempo	Demanda	Base	Tendência	Índice de Sazonalidade	Previsão	MAD	MAPE
jan/14	1	220			0,87			
fev/14	2	217			0,85			
mar/14	3	230			0,90			
abr/14	4	243			0,96			
mai/14	5	265			1,04			
jun/14	6	273			1,07			
jul/14	7	301			1,18			
ago/14	8	308			1,21			
set/14	9	262			1,03			
out/14	10	249			0,98			
nov/14	11	243			0,96			
dez/14	12	239	254	0,00	0,94			
jan/15	1	223	257	2,45	0,87	220	3,00	1%
fev/15	2	220	258	1,47	0,85	221	1,18	1%
mar/15	3	236	260	2,35	0,91	235	1,12	0%
abr/15	4	252	263	2,91	0,96	251	0,77	0%
mai/15	5	286	272	8,59	1,05	278	8,40	3%
jun/15	6	288	272	-0,16	1,06	301	13,32	5%
jul/15	7	327	275	3,02	1,19	322	5,32	2%
ago/15	8	334	276	1,47	1,21	337	2,66	1%
set/15	9	288	279	2,64	1,03	286	1,70	1%
out/15	10	262	272	-7,32	0,96	276	13,82	5%
nov/15	11	259	269	-2,64	0,96	253	6,34	2%
dez/15	12	249	265	-3,70	0,94	250	1,42	1%

jan/16	1	231	265	-0,69	0,87	227	3,72	2%
fev/16	2	236	273	8,47	0,86	225	11,07	5%
mar/16	3	275	297	23,97	0,93	255	19,90	7%
abr/16	4	314	326	29,02	0,96	307	6,85	2%
mai/16	5	400	373	46,86	1,07	373	26,59	7%
jun/16	6	403	392	19,03	1,03	445	41,80	10%
jul/16	7	486	409	17,24	1,19	489	3,01	1%
ago/16	8	500	417	8,19	1,20	516	15,51	3%
set/16	9	403	401	-16,70	1,01	439	36,42	9%
out/16	10	295	329	-71,85	0,90	370	75,40	26%
nov/16	11	377	352	23,08	1,07	247	129,56	34%
dez/16	12	352	375	23,08	0,94	352	0,00	0%
jan/17	1					348	Média MD	Média MP
fev/17	2					364	17,87	5%
mar/17	3					411		
abr/17	4					450		
mai/17	5					526		
jun/17	6					528		
jul/17	7					637		
ago/17	8					670		
set/17	9					586		
out/17	10					544		
nov/17	11					674		
dez/17	12					612		
Alfa	Beta	Gama						
0,71	1,00	1,00						

Fonte: Autores, 2017.

5. Considerações finais

A utilização dos conceitos de PCP consistiu em verificar um processo utilizado no gerenciamento das atividades do hotel. Sistema de gerenciamento dos recursos operacionais de hospedagem da empresa, com funções envolvendo planejamento com início e término de todo o fluxo de trabalho, controle, monitoramento e correção de desvios, bem como a determinação das quantidades de quartos disponíveis com o devido cálculo das previsões.

Dessa forma observando que a política de capacidade constante é a realizada no hotel, considerando que se ignoram as flutuações na previsão de demanda e a capacidade pode ser pouco alterada durante todo o período de planejamento. Gerando pontos positivos como a alta produtividade dos empregados e previsões de suposto aumentos. Outra característica marcante

observada do PCP foi a transcendência de tal atividade do nível operacional para outros níveis essenciais da administração, como, por exemplo, o nível tático.

Desse modo, apresentou-se o modelo de Média Móvel, Suavização Exponencial Simples e Previsão sazonal como o que obtém o maior grau de acurácia em relação aos demais modelos. Desse modo, conforme aponta a literatura e dado os resultados obtidos, esses modelos são os mais indicados para a organização e prevenção de demanda do negócio.

Outro fator relevante é a possibilidade de mostrar para as empresas com características similares à estudada, que a utilização da previsão de demanda no PCP é crucial para o sucesso da organização, visto que auxilia no processo decisório. Levantou-se algumas oportunidades de otimização do sistema de planejamento e controle da produção, através da utilização de modelos quantitativos de previsão de demanda que auxiliam no processo de planejamento e controle organizacional.

REFERÊNCIAS

CORREIA, H. L.; CORREIA, C. **Administração da Produção e de Operações – manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2005.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - Supply Chain**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

FAVARETTO, Fábio. **Uma contribuição ao processo de gestão da produção pelo uso da coleta automática de dados de chão de fábrica**. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos. USP, São Paulo, 2001.

FERNANDES, Flavio C. F; FILHO, Moacir Godinho. **Planejamento e Controle da Produção: Dos Fundamentos ao Essencial**. 1ª edição, São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. _____. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HEIJDEN, Kees Van Der. *Planejamento de cenários: a arte da conversação estratégica*. Porto Alegre. Bookman, 2004. MARTINS, P. G.; CAMPOS, P. R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3. ed. rev. e atualizada. São Paulo: Saraiva, 2009. 439 p.

LUSTOSA, L. *et al.* **Planejamento e Controle da Produção**. Volume 4. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2008. P.50-69.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2006.

MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S.; HYNDMAN, R. **Forecasting Methods and Applications**. 3. ed., New York: John Wiley & Sons, 1998.

MESQUITA, Marcos A. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro, 2008.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e operações**. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2008.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PASCHOALINO, Philipe; Ferreira, Carlos; Brick, Eduardo **Análise a aplicação de modelos de previsão de demanda dos itens de fardamento da marinha do Brasil. 2009**. Disponível em: Acesso em: 30 de janeiro de 2017. UFF. Rio de Janeiro.

RUFINO, Elimara Clelia. **Gestão De Estoques: Uma Prática para Melhorar a Gestão do seu Negócio - Manual do Participante**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE. Brasília: 2009.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.2.ed**. São Paulo: Atlas, 2002

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.