

## **TEORIA DAS FILAS E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS: ESTUDO DE CASO EM UM SUPERMERCADO**

### **QUEUING THEORY AND SERVICE PROVISION: A CASE STUDY IN A SUPERMARKET**

Vitor Hugo Raiol da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará

#### **Resumo**

*Neste artigo, foi abordada, analisada e aplicada uma correlação entre a prestação de serviço e a aplicabilidade com a Teoria das Filas, onde foi analisado o problema de congestão em caixas de supermercado, visando responder a pergunta que Doile (2000) levantou em seu artigo: "Qual modelo de filas se adapta melhor aos objetivos da empresa em relação ao atendimento de qualidade nos caixas e quantos atendentes são necessários para isso, levando-se em conta as variações de demandas?". Preocupando em melhorar o nível de serviço aos consumidores já que há forte concorrência no mercado e que tem criado condições de competitividade parecidas, com preços e ambientes semelhantes. Sendo adotados dois modelos: (i) para representar o sistema através de fila única M/M/s e (ii) representando o sistema por meio de m modelos M/M/1, paralelos e independentes. Mostrando resultados que mais se adaptam à atual realidade da empresa e que apresentam bons desempenhos.*

**Palavras-chave:** *Filas, supermercado, atendimento.*

#### **Abstract**

*In this article, a correlation between service rendering and applicability with Queue Theory was analyzed, analyzed and applied, in which the problem of congestion in supermarket boxes was analyzed in order to answer the question raised by Doile (2000) in his article : "Which model of queues is better adapted to the company's objectives in relation to quality service in the boxes and how many attendants are needed for this, taking into account the variations of demands?". Concerned with improving the level of service to consumers since there is strong competition in the market and it has created similar competitive conditions with similar prices and environments. Two models are adopted: (i) to represent the system through single row M /M/s and (ii) representing the system by means of m/M/1 models, parallel and independent. Showing results that best fit the current reality of the company and that present good performances.*

**Key-words:** *Queues, supermarket, service.*

## **1. Introdução**

Com o advento de grandes aglomerados populacionais surgiu na sociedade um empecilho para o desenvolvimento contínuo de serviço e fluxo de recursos, as filas. Sejam elas em um congestionamento de clientes em filas para a aquisição ou o pagamento de mercadorias, de serviços telefônicos, bancários, conexão de internet ou, ainda, o congestionamento de tarefas a serem executadas por um equipamento, como uma impressora, por exemplo, é um problema fundamental com que a administração de um negócio deve lidar, pois o tempo de espera em uma fila é um dos itens que retrata a qualidade do atendimento do estabelecimento comercial, do prestador de serviço ou do equipamento.

## **2. Teoria das filas**

Para explicar a importância do serviço, Vieira (2007) cita Grönroos (1993):

O serviço é uma atividade ou uma série de atividades de natureza mais ou menos intangível – que normalmente, mas não necessariamente, acontece durante as interações entre clientes e empregados de serviços e/ou recursos físicos ou bens e/ou sistemas do fornecedor de serviços – que é fornecida como solução ao(s) problema(s) do(s) cliente(s).

Kotler (1998) diz que os serviços são qualquer ato ou desempenho que uma parte possa oferecer a outra e que seja essencialmente intangível e não resulte na propriedade de nada disso. A execução de um serviço pode estar ou não ligada a um produto concreto.

### **Características da prestação de serviços**

Os serviços são geralmente descritos em termos de quatro características únicas:

- Intangibilidade
- Inseparabilidade
- Heterogeneidade
- Simultaneidade

A intangibilidade pode-se definir como algo que não pode ser tocado, provado, visto ou ouvido, ou sentido da mesma maneira que podem ser os produtos; referindo que a intangibilidade é a diferença mais importante entre produtos e serviços.

Para Kotler (1998), para reduzir a incerteza, os compradores procuram por sinais de qualidade de serviços. Eles tiram conclusões sobre a qualidade de tudo o que puderem observar, do lugar, dos funcionários, dos equipamentos, do material de comunicação, símbolos e preços. Assim a tarefa do fornecedor de serviços é administrar a evidência “tangibilizar o intangível”.

Considera-se inseparabilidade dos serviços quando são produzidos e consumidos simultaneamente, não podendo ser estocado como se faz com os bens. Não sendo também possível ao prestador esconder algum erro ou quebra na qualidade. Além disso, o envolvimento do consumidor no processo de entrega do serviço faz com que o prestador não tenha total controle na experiência do serviço.

Kotler (1998) afirma que os serviços são altamente variáveis, uma vez que dependem de quem os executa e de onde são prestados. Tratando-se também da impossibilidade de se manter a qualidade do serviço constante, pois os serviços são produzidos por humanos, que é de natureza instável.

Segundo Kotler (1998) se o serviço for prestado por uma pessoa, ela faz parte do mesmo. Como o cliente também está presente enquanto o serviço é produzido, a interação fornecedor-cliente é uma característica especial porque ambos afetam o resultado do serviço.

Existem vários níveis de variabilidade no desempenho dos serviços. Estes são difíceis de standardizar, em contraste com os produtos. A qualidade de um serviço pode variar de prestador para prestador, de cliente para cliente, ou de dia para dia. Os gestores têm de confiar em grande medida na capacidade dos seus funcionários para compreender os requisitos do consumidor e reagir da forma apropriada.

Segundo Lindon et al (2009) um consumidor de serviços contribui para a qualidade desse serviço, pelo o seu bom ou mau humor, pelo seu grau de exigência, pela sua competência, pela sua experiência, pela forma como se envolve no ato de produção e consumo do serviço. Cada cliente é diferente, pelo que um serviço é menos homogêneo que um produto industrializado. Para Lindon (at ed., 2009, p.558) para os serviços a fábrica é o ponto de venda, o local onde se encontram os consumidores/utilizadores, onde a produção e o consumo são simultâneos. Como consequência, os serviços não podem ser armazenados, logo se encontra algumas dificuldades no ajustamento entre a oferta e a procura. Ao contrário dos produtos, é impossível ter uma inspeção final à qualidade.

## **Qualidade nos serviços**

Entende-se que a qualidade nos serviços é mais do que nunca um fator diferencial indiscutível. Segundo Albrecht (1994) a qualidade nos serviços é um diferencial competitivo muito forte e não depende apenas de uma única pessoa da empresa, mas de todos trabalhando em conjunto em busca da satisfação do cliente.

Chiavenato (2000) discorre com a ideia que as pessoas que trabalham em uma organização devem estar atentas para as necessidades dos clientes e surpreendê-los, demonstrando a qualidade não só do atendimento, mas de toda a organização, excedendo as expectativas dos consumidores alvos e encantando-os.

Qualquer pessoa dentro da organização deve tentar ver as coisas do ponto de vista do cliente e tentar satisfazer essas necessidades. Já que a filosofia adotada pela administração de serviços é tornar a empresa em um grande departamento de atendimento ao cliente (ALBRECHT, 1994).

O conceito de qualidade e sua importância tiveram seu apogeu em 1970, com o renascimento da indústria japonesa, a partir dos preceitos do consultor americano W. E. Deming, que faz da qualidade uma arma para a vantagem competitiva, onde as ideias nortearam o conhecimento a respeito da qualidade, sendo uma das principais é a constância de propósitos, que serve como agente libertador do poder de motivação.

## **Qualidade total**

O conceito de qualidade total entende-se que vai além das especificações que um produto contém, considerando como a busca pela satisfação de todos os envolvidos, indo desde o cliente externo, passando pelos clientes internos até a alta administração, visando sempre buscar o aprimoramento por excelência. Na prestação de serviço também está diretamente relacionada com toda a cadeia de suprimentos e toda pirâmide organizacional da empresa, onde todos devem ter uma visão global das normas que regem a organização, devendo ser seguidas para evitar fracassos, falhas e erros que possam ocorrer, logo a prestação será eficiente.

Por fim a qualidade total é uma estratégia de fazer negócios que venham a objetivar e maximizar a competitividade de uma empresa por meio de um conjunto de conceitos fundamentais de gestão e técnicas de gestão da qualidade, para que atendam a todas as

necessidades dos clientes para que o serviço esteja adequado ao “esperado” e com isto a empresa venha aumentar a sua credibilidade e se diferenciar dos seus concorrentes.

### **Avaliação da qualidade do serviço**

A avaliação da qualidade de serviços ocorre durante o processo de prestação do serviço ou, em alguns casos, somente após ser conhecido seu resultado. A avaliação que o cliente faz, durante ou após o término do processo, se dá através da comparação entre o que o cliente esperava do serviço e que ele percebeu do serviço prestado (Gianesi e Corrêa, 1994).

Gianesi e Corrêa (1994) explicam que pelo fato dos serviços serem intangíveis, a formação das expectativas do cliente antes da prestação do mesmo não se pode basear-se em uma imagem real, dependendo da comunicação transmitida aos clientes.

Segundo Gianesi e Corrêa (1994), quando as expectativas dos consumidores são mais exigentes do que seriam suas necessidades, sua avaliação será baseada nas expectativas e será nelas que o fornecedor do serviço deverá focar seus esforços. Pode-se destacar também que tendo suas expectativas atendidas, o cliente irá incorporar tal nível de exigência de desempenho às suas experiências e, portanto, fazer com que suas necessidades se tornem mais exigente no futuro. Logo, caso não possa atendê-lo, deve-se considerar a possibilidade de recusar-se a prestar o serviço, sob pena de ser mal avaliado por um bom serviço posteriormente.

### **A conduta do bom prestador de serviços**

Ao analisar o Código de Defesa do Consumidor, é inquestionável que os fornecedores dos serviços devem cumprir os principais deveres:

- a) os contratos, cujo teor será exibido ao consumidor, serão de fácil compreensão e não terão cláusula que o coloque em desvantagem;
- b) caso o contrato for de adesão, também deve-se atentar para que todas as cláusulas que limitem de alguma forma direitos do consumidor sejam redigidas em destaque;
- c) todos os riscos da atividade deverão ser ostensivamente informados ao consumidor;
- d) toda oferta ao consumidor deve ser cumprida, independente de constar expressamente ou não do contrato;

- e) a publicidade deve ser adequada a informar corretamente o consumidor, não podendo trazer informações falsas ou gerar comportamentos incompatíveis com a ação de boa-fé;
- f) nenhuma prática comercial pode abusar da posição de supremacia que tem o fornecedor em relação ao consumidor, de forma a eliminar sua possibilidade de negociação ou de reivindicar seus direitos;
- g) os cadastros de devedores devem conter informações corretas, precisas e de fácil compreensão, as quais não podem se referir a dívidas existentes há mais de cinco anos.

### **3. Aplicação da prestação de serviço com abordagem na Teoria das Filas**

Baseado no estudo de caso de Doile (2000) sobre a análise do fluxo de atendimento e do número de atendente em um supermercado, em que a coleta de dados foi uma planilha onde foram recolhidas informações sobre os intervalos de chegadas dos clientes, tempos de atendimentos, instantes de saídas do sistema e do número de atendentes. No qual foram inseridas em uma planilha pré-programada no Excel, elaborada por McLain (2003) onde tinham os modelos de abordagem: (i) M/M/s e (ii) M/M/1.

A coleta de dados foi realizada em um supermercado da região de Faxinal do Soturno (RS), que conta com um total de cinco pontos de atendimentos. Onde a modernização encontra-se presente, com *check-outs* novos, consultores de preço eletrônicos e um ambiente grande e ergonômico. A respeito dos caixas, o supermercado opera com três caixas fixos e dois que operam apenas em horários de pico, quando a demanda é maior. A partir disso, adotou-se que se as filas forem maiores do que quatro clientes um novo caixa deve começar a funcionar, evitando que alguns funcionários fiquem ociosos.

As coletas de dados foram feitas em horários diferentes para tentar mensurar melhor quais são os horários de maior e menor fluxo, e nos dias: terça-feira, sexta-feira e sábado. Sendo terça-feira considerado o dia de menor fluxo segundo o gerente e os outros dias por serem, ao contrário, dias de maior movimento. Os horários variam, pois na parte da manhã o maior fluxo ocorre sempre a partir das 11hrs e, na parte da tarde, a partir das 16hrs, e o de maior fluxo de atendimento, invariavelmente, se dá entre 17 hrs e às 18h30; já os horários de menor movimento compreendem entre às 8hrs e 11hrs e, na parte da tarde, das 13h30 e 17hrs.

Os horários de coleta de dados se dispuseram assim:

Tabela 01: Horários de coleta de dados

	Terça-feira	Sexta-feira	Sábado
Período de coleta de dados	8 às 10hrs	8h30 às 10hrs	8 às 9h30
	11 às 12hrs	11 às 12hrs	11 às 12hrs
	13h30 às 15hrs	13h30 às 15h30	13h30 às 15h30
	17 às 18hrs	17 às 18h30	17 às 18h30

Fonte: Autoria própria (2018)

A análise dos dados coletados foi feita através de planilhas de maneira que se possa ordená-las para uma aplicação mais eficiente do modelo, onde foram listados primeiro os horários com maiores e menores fluxos de clientes e os respectivos dados correspondentes aos intervalos de chegada e, com a utilização do software Sphinx e do Excel, através de uma folha pré-programada extraída do trabalho de Mclain (2003), onde foram feitos cálculos computacionais para resolução dos modelos.

### Situação do sistema

Para cada caixa do supermercado foram coletados os instantes de chegadas dos consumidores na fila, início e término de serviços. A tabela 02 apresenta os intervalos médios entre chegadas e os tempos médios de serviço prestados aos consumidores para cada caixa.

Tabela 02: Intervalo médios entre chegadas, de serviço e de espera dos consumidores nos caixas

Caixa	Intervalo médio de chegadas (min)	Tempo médio de serviço (min)	Tempo médio de espera (min)
1	3,8	3,0	11,25
2	4,8	3,7	12,96
3	4,1	3,1	9,37
4	5,1	3,9	12,82
5	4,7	3,4	9,05
Média	4,67	3,53	11,05
Desvio padrão	0,42	0,35	2,13

Fonte: Autoria própria (2018)

A média geral dos intervalos médios entre chegadas aos caixas é 4,67 minutos ou 0,21 chegadas por minutos em cada caixa. A média geral dos tempos médios de serviço nos caixas é 3,53 minutos, ou 0,28 atendimentos por minuto em cada caixa. Ressalta-se que os caixas 04 e 05 só entram em operação quando as filas dos demais caixas estão com tamanho superior a 4 clientes, portanto, os indicadores destes caixas são extraídos nos horários de maior movimento. Como o supermercado trabalha com o sistema de caixas operando em paralelo,

ou seja, um modelo M/M/1, de posse destes dados e o uso da folha pré-programada McInain (2003), foram obtidos os parâmetros de análise da fila, apresentados na tabelas 03.

Tabela 3: Parâmetros de análise

Parâmetros	Caixa 1	Caixa 2	Caixa 3	Caixa 4	Caixa 5	Unidades
$\lambda$	0,26	0,21	0,24	0,20	0,21	Clientes/min
$\mu$	0,33	0,27	0,32	0,26	0,29	Clientes/min
Taxa de utilização	78,79	77,78	75,00	76,92	72,41	%
Tamanho médio fila	2,92	2,72	2,25	2,56	1,90	Clientes
Tempo médio de espera/fila	11,22	12,96	9,38	12,82	9,05	Minutos
Nº médio de clientes no sistema	3,71	3,5	3,00	3,33	2,62	Clientes
Tempo médio no sistema	14,28	16,67	12,5	16,67	12,5	Minutos

Fonte: Autoria própria (2018)

Esses dados mostram que o caixa mais utilizado é o caixa 01 com uma taxa de utilização de 78,79%, podendo ser explicado pelo fato dos clientes entrarem normalmente no caixa 01 que é o mais próximo da saída.

### **Medidas de desempenho do sistema**

O supermercado em estudo possui um total de 5 caixas, contratados para trabalhar 8 horas por dia, logo o tempo disponível para atender ao público é de 40 horas por dia.

A capacidade efetiva permite visualizar o limite máximo de atendimentos que poderá ser realizado pela empresa na atual configuração, com isso para obter o máximo de atendimento que cada caixa pode efetuar em um determinado intervalo de tempo, foram utilizados os dados coletados em horários de pico. Neste período, os caixas atenderam, em média, um cliente a cada 3,00 minutos, o que permite dizer que a cada hora são atendidos 20 clientes.

O número máximo de clientes que poderão ser atendidos pelo sistema é de 800 clientes/dia ou 100 clientes por hora, com os cinco caixas operando no máximo da sua capacidade de serviço. Caso ocorra alguma variação, o número varia, dependendo de fatores externos como o tipo de compra efetuado no dia.

Mantendo a capacidade de atendimento de cada caixa, quanto maior for a taxa de utilização dos servidores, maior será a eficiência do serviço desde que as filas não se tornem grande demais ou tragam descontentamento aos clientes, este índice é apresentado na tabela 04.

Tabela 4: Taxa de utilização dos caixas no atual sistema

Caixa	Taxa de utilização dos caixas (%)
1	78,79
2	77,78
3	75
4	76,92
5	72,41
Média	74,60
Desvio padrão	1,88

Fonte: Autoria própria (2018)

A taxa de utilização dos caixas sofre uma pequena variação, não significativa demonstrada pelo desvio padrão de 1,88, fato que se deve aos clientes optarem por caixas com menores filas. Visando o índice de eficiência, será utilizado a média, ou seja, os caixas permanecem 74,60% do tempo ocupados em suas atividades, portanto são atendidos, aproximadamente, 600 clientes por dia no supermercado, tendo uma ociosidade de 200 atendimentos.

### Utilização dos modelos M/M/s e M/M/1

Esta seção analisará os resultados obtidos com aplicação nos modelos (i) M/M/s de fila única e o modelo de m sistema (ii) M/M/1, paralelos e independentes, comparando com o modelo empregado no supermercado. A tabela 05 apresenta o número médio de consumidores no sistema e o tempo médio de espera em fila obtidos com cada um dos dois modelos, quando adotada a utilização dos cinco caixas.

Tabela 5: Informações sobre a fila com os modelos M/M/5 e M/M/1

	Modelo (i) – M/M/5	Modelo (ii) – M/M/1	Amostra
Nº médio de consumidores no sistema	5,13	3,14	3,00
Tempo médio de espera no sistema	4,89	14,28	14,29
Número médio de consumidores por caixa	1,03	2,38	2,25
Tempo médio de espera em fila	1,32	10,84	10,71
Taxa de utilização dos caixas	75%	74,60%	74,60%

Fonte: Autoria própria (2018)

A tabela mostra que o modelo (ii) apresenta resultados semelhantes aos encontrados na amostra, devido o modelo adotado pelo supermercado ser o de filas paralelas. Já o modelo (i)

tem resultados bem discrepantes, por canalizar a força de trabalho para atender a demanda, não ficando um caixa mais sobrecarregado que o outro. Embora este modelo empregaria os 5 caixas em tempo integral, tornando mais dispendioso e sua taxa de utilização sendo 75,00% pouco superior à taxa encontrada atualmente.

Como a administração do supermercado não mantém 5 caixas operando em tempo integral, surgiu a necessidade de empregar o modelo com um número menor de atendentes, efetuando uma comparação com o modelo (i) empregando 4 caixas e uma taxa de atendimento igual à encontrada na amostra, ou seja, um ritmo de atendimento de um cliente a cada 3,53 minutos ou 0,28 clientes/minuto.

Tabela 06: Informações sobre a fila com o modelo M/M/4

	Modelo (i) – M/M/4	Modelo (ii) – M/M/1
Nº de consumidores no sistema	16,72	3,14
Tempo médio de espera no sistema	15,92	14,28
Nº médio de consumidores por caixa	4,18	2,38
Tempo médio de espera em fila	12,36	10,84
Taxa de utilização dos caixas	93,75%	74,60%

Fonte: Autoria própria (2018)

O número M/M/4 apresenta números inferiores aos apresentados pelo modelo (ii), que representa o atual modelo empregado pelo mercado. Apesar do modelo (i) ter um nível de utilização dos caixas de 93,75%, o número médio de consumidores no sistema torna este sistema inviável, já que o limite máximo da fila seria de 6 consumidores devido ao espaço físico disponível para uma fila e neste sistema, o número médio de consumidores seria de 16,72.

### **Medidas de desempenho do modelo M/M/S**

A partir dos dados coletados, é possível avaliar o desempenho do modelo quanto ao nível de utilização dos servidores. A tabela 07 apresenta os resultados encontrados para cada um dos modelos sem a avaliação da inclusão de um servidor extra.

Tabela 07: Tempo de utilização dos caixas nos modelos

	Modelo (i) – M/M/5	Modelo (i) – M/M/4	Modelo (ii) – M/M/1
Média	75,00%	93,75%	74,60%

Fonte: Autoria própria (2018)

Observa-se que no modelo (i) M/M/5 o tempo médio de utilização dos caixas é pouco superior ao do modelo (ii) empregado atualmente, isso se deve ao fato de que este modelo

emprega os cinco caixas em tempo integral. Já no modelo (i) M/M/4, o tempo médio de utilização dos caixas é superior aos outros dois empregados, permitindo um melhor aproveitamento da mão de obra, mas torna-se inviável pelo grande número de consumidores no sistema. O modelo (ii) M/M/1 tem um tempo de utilização dos caixas menores, mas como as filas são independentes, isto permite a redistribuição da mão de obra ociosa em outros setores do supermercado.

### **Análise dos modelos em função dos horários de atendimento**

As coletas de dados foram efetuadas em intervalos de tempo variados para representar as variações que ocorrem no fluxo de clientes. A tabela 08 apresenta as médias dos intervalos de chegadas conforme o horário de atendimento.

Tabela 08: Intervalo de chegadas em função dos horários de coleta

Horário	Intervalo de chegadas	Cientes/minuto
8h30 às 10h	8,15	0,12
11h às 12h	4,43	0,23
13h30 às 15h30	5,48	0,18
17h às 19h	3,70	0,27
Média	4,54	0,23
Desvio padrão	0,89	0,05

Fonte: Autoria própria (2018)

A tabela 09 traz os dados no horário compreendido entre às 17h e 19h, que é o horário com maior atendimento de clientes no supermercado.

Tabela 09: Número médio de consumidores no sistema e tempo médio de espera em fila no horário das 17h às 19h

	Modelo (i) – M/M/5	Modelo (ii) – M/M/1
Nº médio de consumidores no sistema	29,45	13,00
Tempo médio de espera no sistema	21,81	50,00
Nº médio de consumidores por caixa	5,89	12,07
Tempo médio de espera na fila	18,24	46,42
Taxa de utilização dos caixas	96,43%	96,43%

Fonte: Autoria própria (2018)

Podemos observar que o modelo (ii) apresenta números muito diferentes do observado nos dados médios da amostra e muito do que acontece na realidade observada durante a coleta de dados. Isso se deve ao fato de os caixas trabalharem mais concentrados e de maneira mais rápida no período. Neste caso analisado, atenderam a um ritmo de um cliente a cada 3

minutos, ou, 0,33 clientes por minuto, durante as observações. Essa variação, aparentemente pequenas, produz um resultado muito diferente.

### **Número de atendentes em função do horário de atendimento**

Como a demanda varia conforme o horário de atendimento e os modelos de fila única não são práticos, já que o modelo (i) M/M/5 não é a melhor opção com uma taxa de chegadas menor por deixar muitos atendentes ociosos e o modelo (i) M/M/4 não comportar as taxas de chegada dos horários de maior movimento, é útil verificar o número de postos de atendimentos que devem ser mantidos, segundo o  $\lambda$  para o modelo (ii) M/M/1. Para isso, fixou-se o tamanho máximo da fila em 4 clientes que é o tamanho máximo que a gerência considera para não haver insatisfação dos clientes. Os resultados obtidos na tabela 10 podem ser usados pela gerência do supermercado para dispor dos servidores em outras atividades quando a demanda permitir.

Tabela 10: Número de postos de atendimentos em função da taxa de ingresso

$\lambda$ (Taxa de ingresso)	Postos de atendimento
$\lambda < 0,49$	2
$0,50 < \lambda < 0,71$	3
$0,72 < \lambda < 0,95$	4
$0,96 < \lambda < 1,19$	5
$1,20 < \lambda < 1,44$	6

Fonte: Autoria própria (2018)

Deve haver um acompanhamento constante para poder surtir o efeito desejado pela gerência do supermercado, para satisfazer as necessidades dos clientes por um atendimento de qualidade e reduzir o custo operacional.

### **Conclusão**

No estudo de caso do supermercado, houve a aplicação da Teoria das Filas para a análise do desempenho do sistema de filas dos caixas. Onde foram empregados dois modelos: (i) que representa o sistema por meio do modelo M/M/s de fila única e (ii) o sistema por meio de m modelos M/M/1, independentes e paralelos.

Os resultados mostraram que o modelo (ii) é uma representação do atual modelo adotado, com pequenas variações nos dados apresentados pela empresa e o modelo (ii)

apresenta características bem distintas, podendo apresentar resultados muito satisfatórios para os clientes apesar de alguns inconvenientes para a sua implementação.

Inconvenientes no modelo (i) fizeram-se presentes a partir da própria adoção da fila única, sendo algo difícil para executar por exigir grande espaço e, no caso do modelo com 5 atendentes, no horário de atendimento de menor movimento, o modelo se torna oneroso por ter todos os caixas atuando em tempo integral nesta atividade sem apresentar demanda suficiente para mantê-los. O modelo com 4 atendes fixos, apresenta bons resultados, até o momento que a demanda atinge valores maiores nos horários de pico. Esses instantes, este modelo acaba se tornando inválido por não atender a demanda, pois sua taxa de atendimento é inferior à taxa de chegada dos clientes.

Analisando a tabela 10, a gerência do supermercado pode deslocar a mão de obra ociosa para efetuar outra atividade sem comprometer o atendimento de qualidade que deseja, exigindo um controle sobre a demanda que, caso seja bem feito, evitará desgaste com os clientes e manterá os servidores com uma taxa de ocupação alta.

## Referências

- ALBRECHT, K. Revolução nos serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes. 4ª Edição. São Paulo: Pioneira, 1994
- CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 6ª Edição. São Paulo: Campus, 2000
- DOILE, Luiz Fernando Pacheco. Teoria de Filas - Analisando o Fluxo de Atendimento e o Número de Atendentes em um Supermercado. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/29741/000779029.pdf?sequence=1>
- GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. Administração estratégica de serviços: operações para satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1994.
- KOTLER, Philip (1998). Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 5ª Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2008
- ROQUE, Nathaly Campitelli. A prestação de serviços e o código de defesa do consumidor: os cuidados que devem ser tomados pelo fornecedor. Disponível em: < <http://www.faes.edu.br/revista/faer/artigos/edicao2/nathaly.pdf>>
- OLIVEIRA, Vera Lúcia dos Santos. Atendimento e qualidade na prestação de serviços no pequeno negócio. Disponível em: < <http://www.portalamericas.edu.br/revista/pdf/ed10/art01.pdf>>
- VIEIRA, Denize Gervásio. Qualidade na prestação de serviços: um estudo de caso na organização contábil Garcia LTDA. Disponível em: < <http://siaibib01.univali.br/pdf/Denize%20Gervasio%20Vieira.pdf>>.