

# OTIMIZAÇÃO DE UM PROCESSO DE SERVIÇO EM UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA: ESTUDO DE CASO EM BEBEDOURO-SP.

## *(OPTIMIZATION OF A SERVICE PROCESS IN A FINANCIAL INSTITUTION. CASE STUDY IN BEBEDOURO-SP).*

João Caetano Fiori Varrichio<sup>1</sup>; Luiz Junior da Silva Goulart<sup>2</sup>; Renato Gomes Fiorotto<sup>3</sup>

### RESUMO

O PIB brasileiro no setor de serviços vem crescendo há anos, o estudo de seu comportamento seguido de uma filosofia na melhoria continua mostra-se necessário para o aperfeiçoamento de processos e serviços, adquirindo vantagem competitiva nesse mercado acirrado. Além do uso de técnicas e ferramentas que foram, e ainda são, essenciais na área industrial vem sendo incorporadas neste setor sendo de suma importância na identificação de pontos ociosos e falhos. O estudo realizado em uma instituição financeira localizada em Bebedouro-SP aborda tanto conceitos qualitativos quanto conceitos quantitativos, munidos ao intuito de analisar o comportamento do serviço, a fim de uma melhoria continua nos processos essenciais e a busca pela sua padronização.

**Palavras-chave:** Setor de serviços; melhoria continua; qualidade; conceitos qualitativos; conceitos quantitativos; padronização.

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: joao\_varrichio@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: Junior.luiz96@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente do Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: renato\_fiorotto@yahoo.com.br

## ABSTRACT

*The Brazilian GDP in the services sector has been growing for years, the study of its behavior followed by a philosophy of continuous improvement is necessary for the improvement of processes and services, acquiring a competitive advantage in this fierce market. In addition to the use of techniques and tools that have been, and still are, essential in the industrial area, are being incorporated in this sector being of paramount importance in the identification of idle and failed points. The study carried out at a financial institution located in Bebedouro-SP addresses both qualitative concepts and quantitative concepts, with the purpose of analyzing the behavior of the service, in order to continuously improve the essential processes and the search for their standardization.*

**Key-words:** *Service sector; continuous improvement; quality; qualitative concepts; quantitative concepts; standardization.*

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado mundial está em um aumento exponencial da busca ao interesse da produtividade de bens e serviços, de modo a priorizar a melhoria contínua no setor terciário e, conseqüentemente, a inter-relação entre grupos sociais e, entre máquinas. De acordo com MOREIRA (2017) a economia brasileira está concentrada no setor de serviços, onde representa 75% do PIB, o que faz com que as empresas busquem cada vez mais reduzir o tempo ocioso e trabalhos desnecessários.

Segundo Rocha (1995) o estudo de tempos e movimentos, incluso na administração científica no final do século XIX, mostra-se eficaz e eficiente a melhoria de processos de quaisquer instituições, por conta de analisar os conceitos quantitativos e as interações entre homem-máquina e colaborador-cliente.

De acordo com Carvalho, Rocha e Micheletto (2008) dotado a melhoria contínua, ocasiona uma revolução no pensamento administrativo do

colaborador, detectando pontos ociosos e falhos no ambiente de trabalho, em consequência, surge às oportunidades para aprimorar processos e serviços.

Baseado em conceitos quantitativos, a Teoria das Filas consiste em analisar o comportamento do serviço prestado ao longo de um determinado período. É um ensinamento valioso e contribui aperfeiçoar o serviço, pela redução do tempo de espera e a qualidade no atendimento.

As metas estabelecidas pelas instituições financeiras exigem que o aumento a lucratividade e a diminuição de custo e uso de recursos estejam em harmonia. A utilização da Teoria das Filas e o estudo de tempos e movimentos e demais técnicas que foram abordadas nestes estudo são importantes princípios para a contribuição ao cumprimento, ou melhoria, da Lei nº 2636/1998 (Lei dos Quinze Minutos) dos bancos.

Bandeira e Rocha (2010) o estudo mostra a importância da Engenharia de Produção no que diz respeito a técnicas de melhoria de processos, com base em princípios importantes da área industrial e colaboram as instituições financeiras a conquistar um diferencial no ambiente de trabalho. Desse modo, cumprindo com a Lei dos Quinze Minutos e identificando pontos falhos e ociosos em seus processos essenciais a fim de propor melhorias visando o aumento do nível de serviço prestado para atingir um diferencial no mercado.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Segundo Kon (2006) a terceirização da economia é uma predisposição mundial, com serviços sofisticados e um inter-relacionamento nos canais de produção e distribuição, torna o setor de serviços cada vez maior, tanto na participação no PIB quanto no emprego das economias.

Com as ideias de Silva e Meirelles (2008) o setor de serviços faz parte de um processo amplo de reestruturação econômica e social por conta das relações de produção e de trocas baseadas em um “produto” intangível, o que orna num papel complementar para agregar valor a bens e produtos relacionados.

North (1997) ao perceber que a procura por um determinado produto ou serviços é abundante numa região há torna exportadora, representando o

desenvolvimento de muitas regiões do mundo, assim como o Brasil.

## **2.1 Administração científica**

Taylor (1990) o sistema de gestão das organizações apresentava pontos falhos, tais como: remuneração dos colaboradores, heterogeneidade nos processos essenciais e o descaso dos gestores, em relação às atividades executadas pelo operário, recomenda-se a racionalização do trabalho.

Desde os princípios da administração, final do século XX, tanto Taylor como Fayol já tinham uma preocupação em comum, e que é empregada nos dias atuais, como a delegação de funções para ocupar determinados cargos. Seleciona-se pessoas específicas para cargos onde as mesmas estão qualificadas para executar, oferecendo uma abordagem eficiente e eficaz para a otimização de suas tarefas (DIAS, 2002, p. 4).

Para Fayol (1960) a função administrativa se distingue das demais funções em uma organização. Um erro grave é confundi-la com direção. “Dirigir é conduzir a empresa, tendo em vista os fins visados, tendo como objetivo maiores vantagens de todos os recursos de que ela dispõe”.

## **2.2 Estudo de tempos e movimentos**

Segundo Gil (2010) a observação sistemática é adequada para os estudos, pois ao saber os aspectos realizados para alcançar os objetivos, é possível elaborar um plano para orientar à coleta, análise e interpretação dos dados. Desse modo, Razmi e Shakhs (2008) define que os estudos de tempos e movimentos é um procedimento para a melhoria da produtividade e estabelecem-se tempos padrões. Assim classificam-se os movimentos necessários para a execução das atividades.

“A forma como é realizado um processo ou a melhoria de um método já estabelecido, é parte importante do estudo de tempos e movimentos”. (BARNES, 1977, p. 5)

Segundo Barnes (1977) a análise realizada determina o melhor método para executar a operação e determinar o tempo que deve ser gasto pelo profissional realizar a tarefa de forma eficiente, visando a redução de custos, a

padronização e preservação da qualidade.

Francischini (2010) expõe que há duas técnicas para a determinação do tempo-padrão, a cronometragem (cronoanálise) e amostragem do trabalho. Desse modo, Figueiredo, Santos e Oliveira (2011) afirma que a utilização da cronoanálise ajuda a determinar o método mais competente para a execução de uma operação, concedendo-se assim uma possível identificação de falhas e reduções de custos.

A avaliação da produtividade ajuda a analisar e avaliar o desempenho eficiente de uma organização, ou um processo, auxilia-se assim no sistema de gestão e fornece informações para acompanhar as variações dos índices produtivos ao longo do tempo (SILVA; SEVERIANO FILHO, 2008, p. 47).

## **2.3 Otimização de processos (serviços)**

Quando expressa os processos nas organizações, relaciona-se ao trabalho ou ao negócio, de modo que as atividades exercidas estejam de acordo com o sistema (MINAS GERAIS, 2011).

Segundo Hooper (2003) quando os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e suas interações forem identificados, classificam-se as responsabilidades e desempenho desses processos. De acordo com Martins e Marini (2010) é fundamental que os processos de trabalhos estejam alinhados com a gestão, assim, promove a valorização nos produtos oferecidos e, conseqüentemente, gera valor ao beneficiário.

Gonçalves (2000, p. 10) “O futuro vai pertencer às empresas que conseguirem explorar o potencial da centralização das prioridades, as ações e os recursos nos seus processos”.

### **2.3.1 BPM (Business Process Management)**

Owen (2003) define a BPM como uma ferramenta para abordagem estruturada e sistemática com o objetivo de melhorar o gerenciamento nos processos, e a qualidade dos produtos e serviços.

A abordagem depende do alinhamento de processos e serviços com

as estratégias organizacionais, junto ao uso de ferramentas e técnicas modernas de relacionamento pessoal, favorece o foco ao atendimento do cliente da melhor forma possível (JUBILEU, 2008).

Segundo Vale e Oliveira (2009), “Por tratar-se de atividades humanas, o BPM tem diversas aplicações nas organizações, sendo difícil prever o sucesso esquematizado por conta das pessoas integradoras ao processo, e fazendo toda a diferença. ”

“A melhoria dos processos significa transforma-los em mais eficientes e eficazes e, como nem todos os processos contribuem diretamente para os objetivos estratégicos da organização, o foco aplica-se aos processos essenciais” (JESTON; NELIS, 2006, p. 101).

## 2.4 Teoria da filas

Pereira (2009) diz que o estudo das filas de espera surge no final do século XIX, através de problemas nas redes de telefone, e elaborado por Agner Krarup Erlang (Lonborg, 1 de Janeiro de 1878 – Lonborg, 3 de Fevereiro de 1929) que demonstra pela figura 1 abaixo:

Figura 1: Ilustração sistema de filas



Fonte: Elaboração própria

(1)População: Geram clientes que chegam ao sistema

(2)Fila de espera: Cliente (s) que espera o atendimento (não contabilizando cliente (s) em atendimento)

(3)Serviço/Atendimento: Constituído por posto (s) de atendimento (s)

A fusão entre fila mais serviço da origem ao sistema sendo assim, o número de cliente no sistema igual ao estado do sistema. (MOREIRA, 2007) “teoria das filas é um corpo de conhecimentos matemáticos, aplicado ao fenômeno das filas. É um ramo da probabilidade que estuda a formação de filas, através de análises matemáticas precisas e propriedades mensuráveis das filas”.

O uso da Teoria de Filas é uma ferramenta útil para avaliar a

operacionalidade de um sistema. O tratamento dos dados e a análise dos resultados permite concluir sobre o comportamento dos três componentes do processo: gerência-servidor-usuário, que tem tendências diferentes e devem ser conciliadas em um resultado final (BRUNS; SONCIM; SINAY, 2000, p. ).

De acordo com Ackoff e Sasieni (1979) o problema de fila consiste na programação da chegada dos clientes e/ou serviços prestados de modo que, a minimização dos custos esteja presente.

Prado (2009) promove modelos que demonstram o comportamento de um sistema que cresce em relação à demanda por serviços, assim dimensiona, evita desperdícios e custos operacionais. Esse processo satisfaz o cliente e ao mesmo tempo é viável economicamente ao provedor do serviço.

#### 2.4.1 Modelos da Teoria da filas

Conforme Bandeira e Rocha (2010) os dois modelos da teoria das filas e suas, respectivas, variáveis, são:

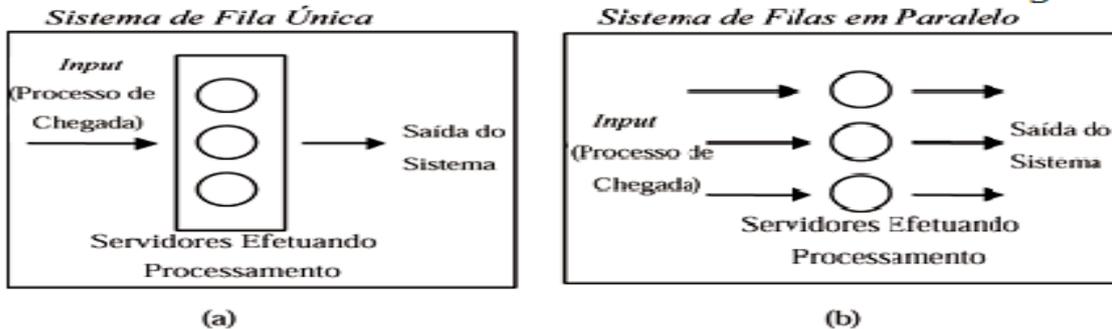
- a) **q** = quantidade de clientes
- b) **td** = tempo disponível para atendimento
- c)  $\lambda$  = taxa de chegadas de clientes; onde:  $\lambda = q/td$
- d)  $(1/\lambda)$  = tempo médio entre chegadas.
- e)  $\mu$  = taxa de atendimento em 1 hora ou 60 minutos
- f)  $(1/\mu)$  = tempo médio para um serviço.
- g)  $\rho$  = intensidade de tráfego (se  $\rho \geq 1$ , fila cresce indefinidamente).
- h) **M** = número de provedores ou canais.
- i) **Lq** = número médio de clientes na fila.
- j) **Wq** = tempo médio aguardando em fila.
- k) **Pn** = probabilidade de n clientes no sistema.
- l) **Po** = probabilidade de 0 clientes no sistema.

(I) O modelo M/M/m com fila única e disciplina de atendimento FIFO (First In, First Out), onde X é o número de caixas (normais ou rápidos). Considera  $\lambda$  à consumidores por unidade de tempo chegam em média no sistema, e que os X caixas em paralelo são iguais, cada um com capacidade média de  $\mu$  consumidores por unidade de tempo (Figura 2a).

(II) O modelo M/M/1 paralelos e independentes, cada um com disciplina de atendimento LIFO (Last In, First Out). Considera  $\lambda/X$  à consumidores por unidade de tempo chegam em média em cada

caixa, e que cada um dos X caixas tenha capacidade  $\mu$  (Figura 2b). (MORABITO; LIMA 2002, p. 63)

Figura 2: (a) Sistema de fila única (modelo M/M/m) e (b) sistema de filas paralelas e independentes (modelo M/M/1)



Fonte: Morabito e Lima(2002)

Bandeira e Rocha (2010) as formulas para a obtenção dos dados necessários para o estudo de caso de acordo com as variáveis são:

Formula 1: Determinar o número médio de clientes na fila

$$Lq = \frac{\lambda\mu(\mu\lambda)m}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2} P_0$$

Formula 2: Formula para o tempo médio de espera na fila

$$Wq = \frac{1}{M(\mu - \lambda)}$$

Formula 3: Formula para a probabilidade de não haver clientes no sistema.

$$P_0 = \left[ \sum_{\pi=0}^{M-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^\pi}{\pi!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{M! \left[1 - \frac{\lambda}{M\mu}\right]} \right]^{-1}$$

Conforme Stevenson (2001), as filas são resultado direto da variabilidade das chegadas e do atendimento. “Elas ocorrem porque padrões aleatórios altamente variáveis, de chegada e de atendimento levam os sistemas a ficarem temporariamente sobrecarregados”.

## 2.5 Lei dos Quinze Minutos

Segundo Bandeira e Rocha (2010) a padronização do tempo de espera dos clientes de instituições financeiras é caracterizada pela Lei nº2636/1998, conhecida como Lei dos Quinze Minutos. Determina um tempo máximo de

espera de quinze minutos em dias normais (terças, quartas, quintas e sextas-feiras) e trinta minutos em dias anormais ou de pico (como segundas-feiras, véspera de feriados prolongados e dias de pagamento de funcionários públicos, municipais, estaduais e federais).

### **3 METODOLOGIA**

Em geral, as pesquisas são classificadas em quatro tipos, sendo: bibliográfica, documental, de campo e laboratorial. A caracterização bibliográfica é clara devida sua importância e a utilização conceitual de teorias e ferramentas. Além disso, este estudo é documental, devido a sua realização com base em dados reais obtidos e registrados, diariamente, pelo sistema do banco “X”.

Com o objetivo de analisar o sistema constituído por processos de serviços de uma instituição financeira, denominada Banco “X”, possuindo doze funcionários nos setores de operações e serviços. O artigo adota uma pesquisa mista, pois além de dados mensuráveis foi considerado o aspecto comportamental dos clientes e a diversificação de tipos de serviços prestados, fatores que tratam resultados qualitativos.

A busca pelos processos essenciais da instituição se relaciona através da utilização das ferramentas e conceitos de modo que sejam analisados os fatos e identificado o problema, e com isso, a respectiva solução. Além de reeducar o funcionário com a familiaridade ao problema tornando-o proativo, dinâmico e adepto a mudanças.

Já para resultados quantitativos, foram usadas as planilhas de dados coletados no Banco “X” e a aplicação dos mesmos nas formulas obtidas na teoria de filas, através de tabelas e representações gráficas.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através de estudos com os dados coletados no mês de abril foi realizada uma classificação do comportamento diário, e horário, do serviço prestado ao cliente fazendo com que o mês fosse desdobrado em três períodos, de acordo

com o fluxo de atendimento.

O primeiro período é os primeiros seis dias úteis do mês, onde há a prioridade no serviço prestado, devido à alta demanda de clientes na agência. Já o segundo período, parte do 7º (sétimo) até o 15º dia útil, não havendo tanta agilidade e rapidez no atendimento ao cliente. O terceiro período, parte do 16º (decimo sexto) até o 21º dia útil do mês, onde a necessidade de atendimento ao cliente aumentou devido ao fechamento do mês. Segue abaixo as classificações referentes aos períodos citados:

Tabela 1: Tabela referente ao 1º Período

| 1º PERÍODO - CAIXA          | TOTAL DO PERÍODO | 1º DIA         | 2º DIA       | 3º DIA        | 4º DIA        | 5º DIA       | 6º DIA         |
|-----------------------------|------------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| Dia do mês →                |                  | <i>SEGUNDA</i> | <i>TERÇA</i> | <i>QUARTA</i> | <i>QUINTA</i> | <i>SEXTA</i> | <i>SEGUNDA</i> |
| Descrição ↓                 |                  | 02/abr         | 03/abr       | 04/abr        | 05/abr        | 06/abr       | 09/abr         |
| Total de Clientes Atendidos | 786              | 141            | 126          | 126           | 123           | 147          | 123            |
| Média Espera Cliente        | 15               | 14             | 10           | 19            | 20            | 19           | 8              |

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2: Tabela referente ao 2º Período

| 2º PERÍODO - CAIXA          | TOTAL DO PERÍODO | 7º DIA       | 8º DIA        | 9º DIA        | 10º DIA      | 11º DIA        | 12º DIA      | 13º DIA       | 14º DIA       | 15º DIA      |
|-----------------------------|------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Dia do mês →                |                  | <i>TERÇA</i> | <i>QUARTA</i> | <i>QUINTA</i> | <i>SEXTA</i> | <i>SEGUNDA</i> | <i>TERÇA</i> | <i>QUARTA</i> | <i>QUINTA</i> | <i>SEXTA</i> |
| Descrição ↓                 |                  | 10/abr       | 11/abr        | 12/abr        | 13/abr       | 16/abr         | 17/abr       | 18/abr        | 19/abr        | 20/abr       |
| Total de Clientes Atendidos | 465              | 84           | 87            | 84            | 87           | 60             | 63           | 63            | 66            | 60           |
| Média Espera Cliente        | 11               | 7            | 11            | 12            | 10           | 15             | 15           | 6             | 10            | 15           |

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3: Tabela referente ao 3º Período

| 3º PERÍODO - CAIXA          | TOTAL DO PERÍODO | 16º DIA        | 17º DIA      | 18º DIA       | 19º DIA       | 20º DIA      | 21º DIA        |
|-----------------------------|------------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| Dia do mês →                |                  | <i>SEGUNDA</i> | <i>TERÇA</i> | <i>QUARTA</i> | <i>QUINTA</i> | <i>SEXTA</i> | <i>SEGUNDA</i> |
| Descrição ↓                 |                  | 23/abr         | 24/abr       | 25/abr        | 26/abr        | 27/abr       | 30/abr         |
| Total de Clientes Atendidos | 597              | 105            | 96           | 102           | 96            | 99           | 99             |
| Média Espera Cliente        | 10               | 7              | 12           | 7             | 10            | 12           | 13             |

Fonte: Elaboração própria

De acordo com os dados citados a classificação desses períodos facilitou-se na compreensão do fluxo, da espera e do atendimento ao cliente nos períodos apresentados.

Pode-se dizer que no 2º (segundo) período a demanda do serviço prestado ao cliente está maior em relação ao 3º (terceiro) período, porém deve

analisar os dias uteis contidos em cada período. Além disso, relacionar quais são os dias normais e anormais, de acordo com a Lei dos Quinze Minutos. Desse modo a representação é a seguinte:

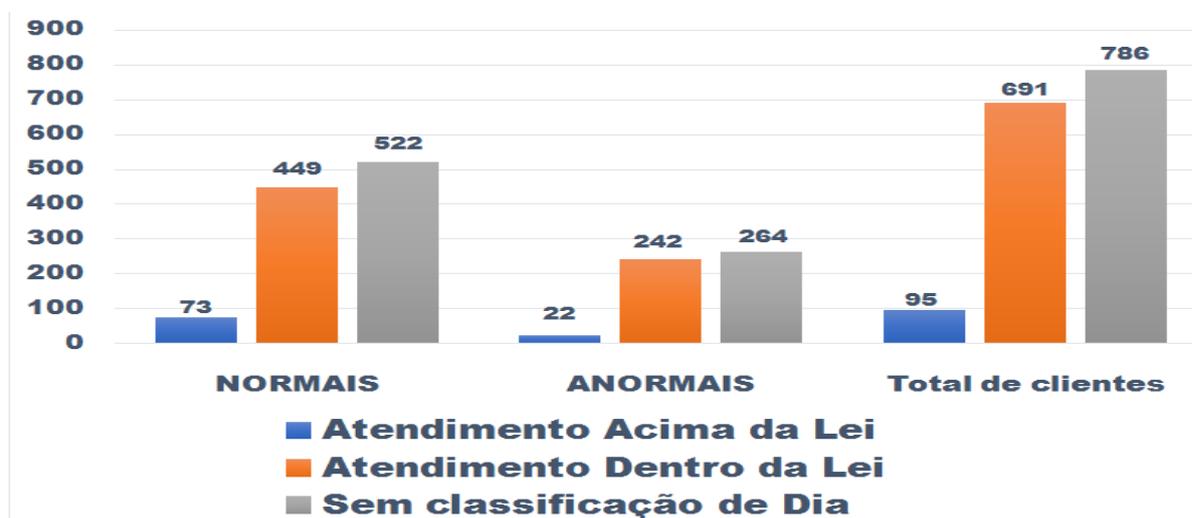
Tabela 4: Tabela referente ao atendimento considerando Lei dos Quinze Minutos.

| Descrição ↓ PERÍODO →     | 1º PERÍODO |             | 2º PERÍODO |             | 3º PERÍODO |             |
|---------------------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                           | Dia Normal | Dia Anormal | Dia Normal | Dia Anormal | Dia Normal | Dia Anormal |
| Atendimento Acima da Lei  | 73         | 22          | 30         | 3           | 78         | 12          |
| Atendimento Dentro da Lei | 449        | 242         | 564        | 57          | 315        | 192         |
| <b>Total de Dias</b>      | <b>6</b>   |             | <b>9</b>   |             | <b>6</b>   |             |

Fonte: Elaboração própria

Analisando o 1º período, conclui-se que 14% do total de clientes atendidos em dias normais, ultrapassaram o tempo máximo de espera, enquanto nos dias anormais esse índice diminuiu para 8%, devido ao aumento deste tempo proporcionado pela Lei nº2636/1998. O gráfico abaixo exibe esta proporção dos clientes atendidos:

Gráfico 1: Gráfico referente ao 1º Período classificando os atendimentos.

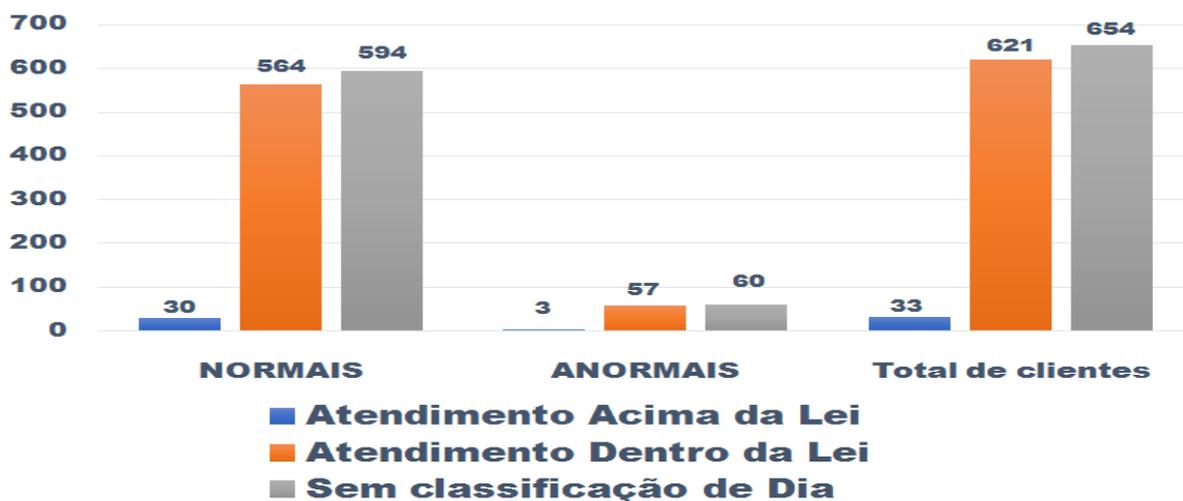


Fonte: Elaboração própria

O 2º período há um número menor de clientes a serem atendidos por dia, ocasionando apenas 5% do total de clientes, tanto nos dias normais, quanto nos anormais, no atendimento acima do estabelecido pela Lei. Já o 3º período tem um número maior de clientes a serem atendidos por dia, ocasionando 20% do total de clientes, em dias normais, teve a sua espera

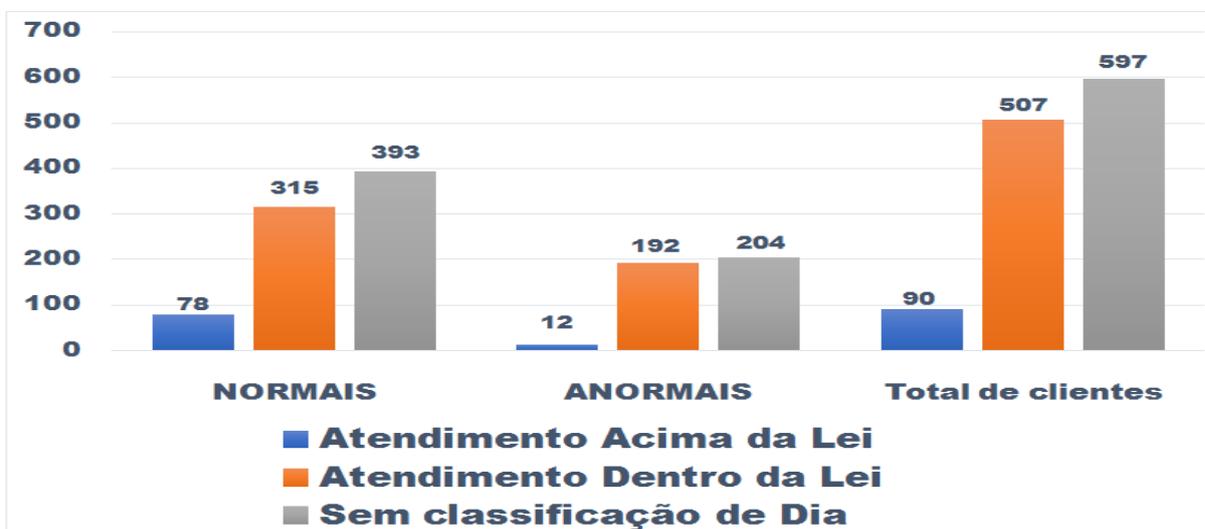
acima do tempo estabelecido e de 6% para dias anormais. Abaixo os gráficos que exibem as proporções dos clientes atendidos:

Gráfico 2: Gráfico referente ao 2º Período classificando os atendimentos



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 3: Gráfico referente ao 3º Período classificando os atendimentos.



Fonte: Elaboração própria

Os dados relacionados ao tempo de espera para atendimento não são 100% precisos, pois se trata de uma média de espera por dia, ou seja, alguns clientes podem ter levado tempo maior que a média para serem atendidos e outros podem ter levado um tempo menor que a média calculada.

## 4.1 Aplicação da Teoria da Filas

Através do uso da teoria demonstrada na **secção 2.4.1**, os resultados obtidos foram satisfatório empregando o modelo de canais múltiplos, ou seja, mais de um caixa para o atendimento cumprindo com a Lei dos Quinze Minutos.

Usando como exemplo o dia em que teve o maior atendimento ao cliente e considerado por muitos o “pior” dia de comparecer a uma agencia bancaria, o quinto dia útil do mês. De acordo com dados obtidos na **Figura 3.1** e analisando a quantidade de cliente no dia e a média de espera para o atendimento ao cliente, por caixa.

Por definição da teoria de filas, a taxa de chegada dos clientes obedeceu a uma probabilidade de Poisson e a taxa de atendimento comporta de forma exponencial.

$$\lambda = \frac{147}{6} = 24,5$$

(Considera 6 horas de atendimento, essa é a taxa de chegada de clientes por hora).

$$\mu = \frac{1}{0,3167} = 3,1579$$

(Considera 0,3167 equivalente a 19 minutos em horas, esse é o número de clientes atendidos por hora).

Substituindo as informações na **Fórmula 3** e considerando **M=2**, devido ao número de caixas para o atendimento, tem-se:

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{2-1} \frac{\left(\frac{24,5}{3,1579}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{24,5}{3,1579}\right)^2}{2! \left[1 - \frac{24,5}{2 \times 3,1579}\right]} \right]^{-1} + \left[ \sum_{n=1}^{2-1} \frac{\left(\frac{24,5}{3,1579}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{24,5}{3,1579}\right)^2}{2! \left[1 - \frac{24,5}{2 \times 3,1579}\right]} \right]$$

$$P_0 = 0,2653 = 26,53\%$$

(Probabilidade de haver zero “cliente” no sistema).

Substituindo as informações na **Fórmula 1**, tem-se:

$$Lq = \frac{24,5 \times 3,1579 \left(\frac{24,5}{3,1579}\right)^2}{(2-1)! (2 \times 3,1579 - 24,5)^2} \times 0,2653$$

$$Lq = 3,7364$$

(Número médio de clientes na fila)

Substituindo as informações na **Fórmula 2**, tem-se:

$$Wq = \frac{1}{2 \times 3,1579 - 24,5}$$

$$Wq = 0,0550$$

(Tempo médio que um cliente espera na fila, em horas, equivalente a 3,03 minutos).

Com a aplicação da teoria de filas, os resultados ficam divergentes da realidade do estudo mostrado, o tempo médio de clientes na fila caiu de 19 minutos para 3,03 minutos. E o número médio de clientes na fila é de aproximadamente 4 clientes, havendo a probabilidade de 26,53% de haver zero “cliente” no sistema.

Contraditório para um dia que a média de atendimento é de 19 minutos para um dia normal. O tempo obtido pelo  $Wq$  (tempo médio que um cliente espera na fila) mostra eficaz e cumprindo com a Lei estabelecida, sobrando cerca de 12 minutos para aperfeiçoar os dados qualitativos do sistema.

A Teoria de Filas mostra que, retirando os fatores qualitativos como a personalidade de cada cliente e a diversidade de serviços prestados, é possível atender a Lei dos Quinze Minutos.

Essa teoria foi aplicada com base nos dados coletados durante o mês de Abril do Banco “X”, com efeitos bastante aceitáveis, define-se que o número de funcionários e caixas disponíveis para atendimento é satisfatório para atender a demanda de clientes, mas o sistema sofre com variações quase imprevisíveis de atendimento e fluxo em seus processos, o que demonstra a necessidade de uma análise qualitativa do mesmo.

## **4.2 Contribuições do Estudo de Tempos e Movimentos e BPM**

Diante dos resultados mostrados anteriormente deduz-se que o atraso ao atendimento ao cliente está nos fatores qualitativos, ao invés dos quantitativos. Portanto o caminho é analisar a diversidade dos serviços prestados e o comportamento dos clientes, no intuito de identificar uma melhoria no sistema.

Diante do uso do BPM (Business Process Management) foi crucial para realizar a abordagem estruturada e sistemática do gerenciamento do processo,

para a identificação das qualidades dos produtos e serviços do Banco “X”, de modo que geram propostas simples resultando no melhoramento do desempenho ao atendimento ao cliente e no cumprimento da Lei dos Quinze Minutos.

O atraso referente ao atendimento ao cliente tem muitas variáveis e as com maior impacto são: pagamento de contas, depósito em dinheiro e serviços jurídicos. Desse modo, a reeducação do cliente a utilizar outros serviços oferecidos, como terminais eletrônicos (cash’s) e a internet banking, ocasiona numa melhoria nos fatores qualitativos do sistema, pois ao invés de ir até o banco para realizar um pagamento de contas, pode ser efetuado através dos meios eletrônicos e de sua comodidade residencial. E outro fator é redirecionar o cliente a utilizar os cash’s, que tem as funcionalidades de realizar depósito e pagamento de contas.

A contratação de um jovem aprendiz/estagiário foi proposta no intuito de designar o cliente a utilizar outros meios para realizar seus serviços, evitando ao cliente uma espera desnecessária com isso diminui o tempo de espera no sistema. Outra melhoria foi de aumentar a quantidade de cash’s para suprir a demanda de cliente, de modo que altere o layout do Banco “X” e proporcionando maior conforto e segurança ao cliente.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através dos dados coletados referentes ao atendimento ao cliente do Banco “X”, o uso de conceitos e ferramentas estatísticas relacionadas à Teoria de Filas nos permitiu alcançar a realidade do ambiente estudado.

O estudo referente ao dia seis de abril de dois mil e dezoito, quinto dia útil, comprovou o cumprimento da Lei dos Quinze Minutos, levando a compreender que o problema da espera do cliente na fila não se encontra no número de clientes ou de caixas, mas sim aos fatores qualitativos do ambiente.

Dessa forma, o Estudo de Tempos e Movimentos e BPM sugeriu uma aplicação qualitativa para a análise do sistema de atendimento do Banco “X”, avaliando todo o processo que é percorrido pelo cliente, desde a entrada até a saída, através de uma melhoria contínua no serviço prestado.

Com relação ao layout, seria necessário um replanejamento dos servidores designados a prestar o serviço da instituição, com isso, aumenta o nível de serviço prestado e a inovação a fim de buscar a melhor utilização dos recursos e a minimização dos pontos falhos referente à espera do cliente na fila.

## REFERÊNCIAS

ACKOFF, R. L.; SASIENI, M. W. **Introdução a natureza da Pesquisa Operacional**. Pesquisa Operacional. Ed. 4. Rio de Janeiro: LTC, 1979. Cap. 1, p. 1-27.

BANDEIRA, Clara Regina Pereira Pinto; ROCHA, Sandra Patrícia Bezerra. **Otimização de atendimento bancário: estudo de caso em uma agência bancária em Aracaju-se**. 2010. Fanese - Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, São Carlos, SP, 2010

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: Projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

BRUNS, Rafael de; SONCIM, Sérgio Pacífico; SINAY, Maria Cristina Fogliatti de. **Pesquisa operacional: uma aplicação da teoria das filas a um sistema de atendimento**. 2000. Instituto Militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001\\_TR60\\_0158.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR60_0158.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2018

CARVALHO, Evandro de Souza; ROCHA, Robnilson Silva; MICHELETTO, WilliamLuisLopes. **Uma visão abreviada do processo produtivo através do melhoramento contínuo**. 2008.

DIAS, Emerson de Paulo. **Conceitos de gestão e administração: uma revisão crítica**. 2002. Monografia (Especialização) - Curso de Administração, FACEF, Franca-SP, 2002.

FAYOL, Henri. **Administração Industrial e Geral. Administration Industriellen et Générale**. Tradução de Irene de Bjano e Mario de Sousa. 4º ed. São Paulo: Atlas, 1960.

FIGUEIREDO, F. J. S.; OLIVEIRA, T. R. C.; SANTOS, M. B. P. A. **Estudo de tempos em uma indústria e comércio de calçados e injetados Ltda**. ENEGEP, 4 a 7 out. 2011, Belo Horizonte/MG. Anais... Belo Horizonte/MG, p 13-26, 2011.

FRANCISCHINI, P. G. **Gestão de operações: A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª Edição, São Paulo: Atlas S.A., 2010

GONÇALVES, José Ernesto Lima. **As empresas são grandes coleções de processos**. RAE – Revista de Administração de empresas. São Paulo, v.40, n.1, p. 6-19, jan/mar, 2000.

HOOPER, Jeffrey H. **A abordagem de processo na nova ISO 9001: últimas notícias QSP**, São Paulo, 3 set. 2003. Disponível em: <[http://www.qsp.org.br/abordagem\\_processo.shtml](http://www.qsp.org.br/abordagem_processo.shtml)>. Acesso em: 13 mar. 2018.

JESTON, J.; NELIS, J. **Business process management: practical guidelines to successful implementations**. Oxford: Elsevier, 2006

JUBILEU, A. P. **Modelo de Gestão do Processo de Venda e Desenvolvimento de Software On-Demand para MPE's**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação e Área de Concentração em Engenharia de Produção. EESC/USP. 2008

KON, Anita. **O comércio internacional da indústria de serviços.: os impactos no desenvolvimento de países da América Latina**. São Paulo. Cadernos-Prolam/USP, 9(5), 2 (2006).

MARTINS, Humberto Falcão; MARINI, Caio e outros. **Um guia de governança para resultados na administração pública**. Publifex Editor, São Paulo, 2010

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Guia para Melhoria de Processos do Governo de Minas Gerais**. Minas Gerais, 2011. Disponível em: <[http://www.egov.mg.gov.br/Guia\\_para\\_melhoria\\_dos\\_processos-71](http://www.egov.mg.gov.br/Guia_para_melhoria_dos_processos-71)>. Acesso em 13 mar. 2018

MORABITO, Reinaldo e LIMA, Flavio C. R. **Um modelo para analisar o problema de filas em caixas de supermercados: um estudo de caso**. 2000, vol.20, n.1, p.59-71. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-74382000000100007>>. Acesso em 23 mar. 2018

MOREIRA, D. A. **Pesquisa Operacional – Curso Introdutório**. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007

MOREIRA, Rafael. **O que os últimos resultados do PIB apontam**. Disponível em: <<https://economydeservicos.com/tag/pib/>>. Acesso em 08 mar. 2018.

NORTH, D. **Teoria da localização e crescimento econômico regional**. In: SCHWARTZMAN, J. Economia regional: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977.

OWEN, M.; RAJ, J. **BPMN and Business Process Management - Introduction to the New Business Process Modeling Standard**. Popkin Software. 2003

PEREIRA, Cláudia Rossana Velosa. **Uma introdução as filas de espera.** 2009. Tese (Doutorado) - Curso de Matemática, Universidade da Madeira, Região Autónoma da Madeira, 2009.

PRADO, D. S. **Usando o ARENA em Simulação.** Belo Horizonte, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2009

RAZMI, J.; SHAKHS, N. M. **Developing a specific predetermined time study approach: an empirical study in a car industry.** *Prod. Plan. Control Manag. Operations*, v. 19, n. 5, p. 454-460, 2008.

ROCHA, Duílio. **Fundamentos técnicos da produção.** São Paulo: Makron Books, 1995.

SILVA E MEIRELLES, D. **Serviços e desenvolvimento econômico: características e condicionantes.** *RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico* n. 17, Janeiro, 2008, p. 23-35.

SILVA, A. M.; SEVERIANO FILHO, C. **A aplicação de medidas de produtividade de fator simples numa indústria farmacêutica.** In: II Seprone – Simpósio de Engenharia de Produção da Região Nordeste, 3 a 5 set. 2008, Juazeiro/BA. Anais... Juazeiro/BA, 2008, p. 42-52.

STEVENSON, WILLIAM J. **Administração das operações de produção.** Tradução: Roger D. Frankel. Rio de Janeiro: LTC, 2001, 6ª edição.

TAYLOR, Frederick W. **Princípios da Administração Científica. Principles of Scientific Management.** São Paulo: Atlas, 1990.

VALLE, Rogério e DE OLIVEIRA, Barbará Saulo (Organizadores). **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (BusinessProcessModelingNotation).** São Paulo. Editora Atlas, 2013.