

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**GUILHERME THYAGO SEKINE**

**ELABORAÇÃO DE PLANEJAMENTO DO CONTROLE DE PEDIDO EM UMA  
EMPRESA DE GESTÃO DE TI DE PEQUENO PORTE DO ESTADO DE SÃO  
PAULO**

**LONDRINA**

**2022**

**GUILHERME THYAGO SEKINE**

**ELABORAÇÃO DE PLANEJAMENTO DO CONTROLE DE PEDIDO EM UMA  
EMPRESA DE GESTÃO DE TI DE PEQUENO PORTE DO ESTADO DE SÃO  
PAULO**

**Preparation Of Order Control Planning In A Small IT Management Company In  
The State Of São Paulo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, da Coordenação de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientador: Prof. Dr. Rogério Tondato.

**LONDRINA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**GUILHERME THYAGO SEKINE**

**ELABORAÇÃO DE PLANEJAMENTO DO CONTROLE DE PEDIDO EM UMA  
EMPRESA DE GESTÃO DE TI DE PEQUENO PORTE DO ESTADO DE SÃO  
PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, da Coordenação de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Rogério Tondato.

Data de aprovação: 07/junho/2022

---

Rogério Tondato

Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Silvana Rodrigues Quintilhano

Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

José Angelo Ferreira

Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**LONDRINA**

**2022**

## RESUMO

O Planejamento e controle de produção mostra ser uma importante ferramenta para a otimização no atendimento de prazos e entregar produtos ou serviços de qualidade, maximizando a eficiência e a produtividade das organizações. Otimizando os métodos de sequenciamento é possível melhorar o tempo dos trabalhadores e então diminuir tempo ocioso ou mesmo tempo de movimentação. Como mostrado por diversos autores, o ramo de serviço também é visto como uma área necessária da atenção do planejamento e controle da produção. Sendo assim, neste trabalho, tem-se como objetivo criar um método de sequenciamento para uma empresa de serviços do interior de São Paulo, usando problemas reais para conseguir dados de atendimento e então criar um método de sequenciamento buscando dar prioridade de atendimento em serviços de maior importância. Como resultado, comparando com métodos já conhecidos na área acadêmica, observou-se uma melhoria no tempo de viagem para chegar aos clientes, o que além de diminuir o tempo em viagem diminui o consumo e manutenção do veículo da empresa.

Palavras-chave: Planejamento e Controle da produção; Sequenciamento; Serviços.

## **ABSTRACT**

Production planning and control proves to be an important tool for optimizing meeting deadlines and delivering quality products or services, maximizing the efficiency and productivity of organizations. By optimizing sequencing methods, it is possible to improve worker time and thus decrease idle time or even move time. As demonstrated by several authors, the service sector is also seen as an area of necessary attention in production planning and control. Therefore, in this work, the objective is to create a sequencing method for a service company in the interior of São Paulo, using real problems to get service data and then create a sequencing method seeking to prioritize service in services of greater importance. As a result, comparing with methods already known in the academic area, an improvement in travel time to reach customers was observed, which in addition to reducing travel time, reduces consumption and maintenance of the company's vehicle.

Keywords: Planning and Production Control; Sequencing; Services.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 - Valor de TI.....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 2 - O núcleo da ITIL .....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 3 - Elementos de uma fila .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 4 - Estrutura dos sistemas de filas .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 5 - Fluxograma metodologia.....</b>	<b>24</b>
<b>Quadro 1 - Comportamento que levam os clientes a trocar de prestador de serviço.....</b>	<b>18</b>
<b>Quadro 2 - escala SERVQUAL.....</b>	<b>20</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de requisições .....	27
Tabela 2 - Serviços prestados separado em grupos.....	27
Tabela 3 - Média da classificação de importância.....	28
Tabela 4 - Média arredondada da classificação de importância. ....	29
Tabela 5 - Matriz distância em quilômetros .....	29
Tabela 6 - Peso para distância .....	30
Tabela 7 - Lista de atendimento realizado em dia aleatório .....	32
Tabela 8 - Simulação através do FIFO.....	33
Tabela 9 - Tabela de tempo e distância viajado (método FIFO) .....	33
Tabela 10 - Lista de atendimentos pendentes .....	34
Tabela 11 - Simulação Método com pesos.....	35
Tabela 12 - Tabela de tempo e distância viajado (método com pesos).....	35
Tabela 13 - Resumo simulação FIFO .....	36
Tabela 14 - Resumo simulação método com pesos.....	36

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>9</b>
1.1.1	Objetivo Geral.....	9
1.1.2	Objetivos Específicos .....	10
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Planejamento e Controle da Produção</b> .....	<b>11</b>
2.1.1	Sistema sob encomenda .....	12
<b>2.2</b>	<b>Empresas de Serviços</b> .....	<b>12</b>
2.2.1	Características dos Serviços .....	13
2.2.2	Serviços sob demanda .....	13
<b>2.3</b>	<b>Gerenciamento de serviços de TI</b> .....	<b>14</b>
2.3.1	<i>Information Technology Infrastructure Library (ITIL)</i> .....	15
<u>2.3.1.1</u>	<u>Gerenciamento de incidentes</u> .....	<u>16</u>
<u>2.3.1.2</u>	<u>Solicitação de serviços</u> .....	<u>16</u>
<b>2.4</b>	<b>Qualidade</b> .....	<b>17</b>
2.4.1	Qualidade dos serviços .....	17
2.4.2	Expectativa dos Clientes .....	18
<b>2.5</b>	<b>Teoria de filas</b> .....	<b>20</b>
2.5.1	Características dos processos de filas .....	21
<u>2.5.1.1</u>	<u>Padrão de chegada dos clientes</u> .....	<u>21</u>
<u>2.5.1.2</u>	<u>Padrão de Serviços dos servidores</u> .....	<u>21</u>
<u>2.5.1.3</u>	<u>Disciplina de filas</u> .....	<u>21</u>
<u>2.5.1.4</u>	<u>Capacidade do Sistema</u> .....	<u>22</u>
<u>2.5.1.5</u>	<u>Número de Canais de Serviços</u> .....	<u>22</u>
<u>2.5.1.6</u>	<u>Estágios de serviço</u> .....	<u>23</u>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Observação e coleta de dados</b> .....	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Definir níveis de importância</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3</b>	<b>Formular política para sequenciamento de atendimento</b> .....	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO</b> .....	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Detalhamento da atividade</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Situação atual do atendimento ao cliente</b> .....	<b>27</b>

<b>4.3</b>	<b>Prioridade de atendimentos por importância .....</b>	<b>28</b>
<b>4.4</b>	<b>Distância entre cidades .....</b>	<b>28</b>
<b>4.5</b>	<b>Regras de sequenciamento no atendimento .....</b>	<b>29</b>
<b>4.6</b>	<b>Modelagem.....</b>	<b>30</b>
4.6.1	Alta Prioridade .....	30
4.6.2	Média Prioridade .....	31
4.6.3	Baixa Prioridade .....	31
4.6.4	Início da Fila .....	31
4.6.5	Simulação.....	32
<u>4.6.5.1</u>	<u>Dados .....</u>	<u>32</u>
<u>4.6.5.2</u>	<u><i>First In First Out (FIFO)</i> .....</u>	<u>33</u>
<u>4.6.5.3</u>	<u>Método com Pesos.....</u>	<u>34</u>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo do Planejamento e Controle de Produção (PCP), desde suas primeiras conceituações, tem dado foco a indústria de variados setores. Entretanto, a aplicação de suas metodologias no setor de serviços, tem sido voltado ao atendimento de prazos e níveis de qualidade exigidos, nacional e internacionalmente, maximizando a eficiência e a produtividade das organizações.

Atualmente, as empresas, independente do ramo em que atuam, necessitam da utilização da tecnologia para conseguir se manter no mercado, logo, há uma necessidade de desenvolvimento da gestão de TI da empresa, buscando facilitar o trabalho dos funcionários.

Dito isto, existem empresas terceirizadas que prestam serviço de gestão de TI, com equipes especializadas em serviços no ramo da tecnologia e informática e que propõem tecnologias inovadoras para implantação nas empresas buscando a melhoria na produtividade e qualidade dos serviços prestados.

Com o *Service Desk*, os atendimentos feitos aos clientes são realizados de forma rápida, muitos a partir de acessos remotos e até passar orientações a pessoa que abre o pedido de serviço para resolver os problemas. Há também, em muitos casos, a necessidade de atendimento presencial, pois há problemas que necessitam de conhecimento técnico ou problemas físicos que incapacitam a resolução via atendimento remoto e para isso é necessário alocar atendentes para fazer o atendimento de forma rápida, condicionando a programação da agenda dos atendentes para a visita física, considerando o tempo de deslocamento, tornando-se necessário pensar num método de atendimento por filas baseado em níveis de prioridade, sem afetar a satisfação dos clientes.

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo Geral

Elaborar uma política de atendimento, que servirá de base para o sistema de filas.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral apresentado, foram necessários os seguintes objetivos específicos:

- Levantar a fundamentação teórica sobre serviços;
- Coletar dados da empresa para verificar situação atual;
- Identificar e definir os problemas que necessitam atendimento;
- Reconhecer quais serviços devem ser prioridade;
- Elaborar uma política de atendimento para atender as necessidades da empresa.

### 1.2 Justificativa

Um dos principais problemas no atendimento de serviço de informática ou gestão de TI que necessitam ser presenciais é a demora no tempo de atendimento, pois precisa considerar a disponibilidade da agenda, local onde deverá ser feito o atendimento, distância a ser percorrido pelo atendente e deduzir possíveis problemas que podem estar ocorrendo, para que já tenha a disposição de possíveis soluções e peças.

Para os setores de manutenção um dos grandes desafios é conseguir evitar a manutenção corretiva não planejada, apesar de ser a manutenção que causa maior transtorno e mais custos, ainda é muito praticado nos dias de hoje (Nogueira, Guimarães e Silva, 2012). O atendimento rápido a problemas desse tipo de natureza é importante para evitar o tempo parado de equipamento, evitando assim maiores perdas de produtividade.

Nesse sentido, essa pesquisa contribuirá, de forma significativa, para uma empresa no ramo de gestão de TI do interior de São Paulo, na otimização e melhoria no sequenciamento do atendimento ao cliente ao elaborar uma política de atendimento que irá auxiliar o sistema de filas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A implantação do PCP em uma empresa de pequeno porte tem como objetivo garantir que o processo de produção consiga atender, de forma eficiente, segura e planejada, para o atendimento eficiente dos clientes.

### 2.1 Planejamento e Controle da Produção

Segundo Barros e Tubino (1998) as atividades de PCP (Planejamento e Controle da Produção) são desenvolvidas como departamento de apoio a produção, sendo responsável pela coordenação e aplicação dos recursos de forma a atender da melhor forma possível os planos estabelecidos a nível estratégico, tático e operacional. No nível estratégico, são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, o PCP participa na formulação do Planejamento Estratégico da Produção, gerando Plano de Produção. No nível tático, são estabelecidos planos de médio prazo da empresa, o PCP desenvolve o planejamento mestre da produção, obtendo o Plano-Mestre de produção. No nível operacional, são preparados os programas de curto prazo de produção e realizados os acompanhamentos, o PCP prepara a programação da Produção administrando estoques, sequenciamento, emitindo e liberando as ordens de compras, fabricação e montagem.

Para Chiavenato (2014, p. 138),

(...) o PCP estabelece antecipadamente o que a empresa deve produzir- e, conseqüentemente, o que deve dispor de matérias-primas e materiais, de pessoas, de máquinas e equipamentos, bem como de estoques de produtos acabados para suprir as vendas. Por outro lado, o PCP serve para monitorar e controlar o desempenho da produção em relação ao que foi planejado, corrigindo eventuais desvios ou erros que possam surgir no decorrer das operações. Assim, o PCP atua antes, durante e depois do processo produtivo. Antes, planejando o processo produtivo, programando materiais, máquinas, pessoas e estoques. Durante, enquanto controla o funcionamento do processo produtivo para mantê-lo de acordo com o que foi planejado. Depois, verificando os resultados alcançados e comparando-os com os objetivos definidos previamente. Com essas funções, o PCP assegura a obtenção da máxima eficiência do processo de produção da empresa.

O PCP visa a dinamização do processo produtivo, fazendo acontecer a produção e a torna mais eficiente e eficaz, sem ele, todo o processo produtivo estaria fadado à inércia.

### 2.1.1 Sistema sob encomenda

O quarto grupo de sistemas produtivos, segundo Tubino (2007) tem como finalidade a montagem de um sistema voltado para o atendimento de necessidades específicas dos clientes, com baixa demanda. O produto uma vez concluída, o sistema volta para um novo projeto. Os produtos são concebidos em estreita ligação com os clientes, de modo que suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto, que não pode ser feita com antecedência.

Segundo Peinado e Graeml (2007), o gráfico de Gantt é uma ferramenta desenvolvida pelo engenheiro norte americano Henry L. Gantt em 1917, O gráfico trata-se de forma matricial das atividades do projeto, sendo listadas as atividades na vertical, as datas na horizontal, e linha do tempo em uma barra de comprimento horizontal proporcional ao tempo de duração da tarefa. Sendo bastante utilizadas na prática pelas empresas, devido, à sua simplicidade e facilidade de entendimento.

Segundo Tubino (2007), para que as datas de entregas sejam atendidas em tempos confiáveis, o PCP deve dispor de sistema de informação baseado no conceito de capacidade finita, como o gráfico de Gantt, que permite simular os pedidos a frente ao carregamento atual do sistema e visualizar data de conclusão da nova encomenda. O atraso de uma encomenda não só compromete a reputação de quem se dispõe a trabalhar nesse segmento, como traz pesadas multas contratuais.

## 2.2 Empresas de Serviços

Também denominadas como empresas não industriais ou empresas terciárias.

Segundo Chiavenato (2014) além dos produtos como bens ou mercadorias, existem os serviços. São produtos que nem sempre é palpável, podendo assumir uma enorme variedade de características e especializações.

Para Chiavenato (2014) o produto ou serviço representa o que a empresa sabe fazer ou produzir. O produto ou serviço representa o arsenal de conhecimentos e competências que a empresa pode criar, reunir, integrar, desenvolver e transformar com suas operações.

Segundo Peinado e Graeml (2004) as empresas vem atribuindo serviços a empresas especializadas, deixando de ser executadas por departamentos dentro da própria organização.

### 2.2.1 Características dos Serviços

De acordo com Cobra (2009), há seis características básicas de serviços.

- Intangibilidade: a natureza do serviço é a intangibilidade, ou seja, não pode ser apalpado, armazenado nem transportado. antes de serem comprados;
- Inseparabilidade: Quem provê o serviço é o serviço, ou seja, o prestador de serviço é o próprio serviço que presta;
- Perecibilidade: Os serviços que não podem ser estocados são perecíveis, esta característica torna-se um problema quando há período de baixa demanda.
- Variabilidade: Os serviços são altamente variáveis, pois o serviço depende da performance do prestador de serviço. Ou seja, nunca serão um igual ao outro, pois as pessoas são diferentes, as necessidades são variadas, ou momentos diferentes;
- Dificuldade de Padronização: como o serviço depende de desempenho humano, há uma grande dificuldade de padronizar o serviço.
- Envolvimento do Cliente: Devido ao cliente ser o solicitante de serviço, é pelo cliente que se inicia o processo de prestação de serviço, o que implica em maior grau de participação do cliente no processo.

### 2.2.2 Serviços sob demanda

De acordo com Taylor (2018), nos últimos tempos é possível testemunhar o rápido crescimento das plataformas para serviços sob demanda, incluindo aplicativos de comida, entrega de bens de consumo e transporte. Os clientes que acionam esse tipo de serviço são sensíveis a atrasos, desta forma, as plataformas de serviços sob demanda são diferentes das plataformas de serviços agendadas, serviços que agendam compromissos com antecedência. As plataformas conectam os clientes que procuram um serviço com agentes que fornecem o serviço. Esse tipo de serviço é diferente do modelo de negócios tradicional empresa-funcionário, em que a empresa determina quando seus funcionários trabalham, nesse tipo de modelo o funcionário escolhe se deve trabalhar ou quando trabalhar.

Segundo Wirtz (2018) as empresas precisam entender a psicologia da espera e tomar medidas ativas para tornar a espera menos frustrante, usando métodos de manter os clientes ocupados ou entretidos enquanto aguardam, informando

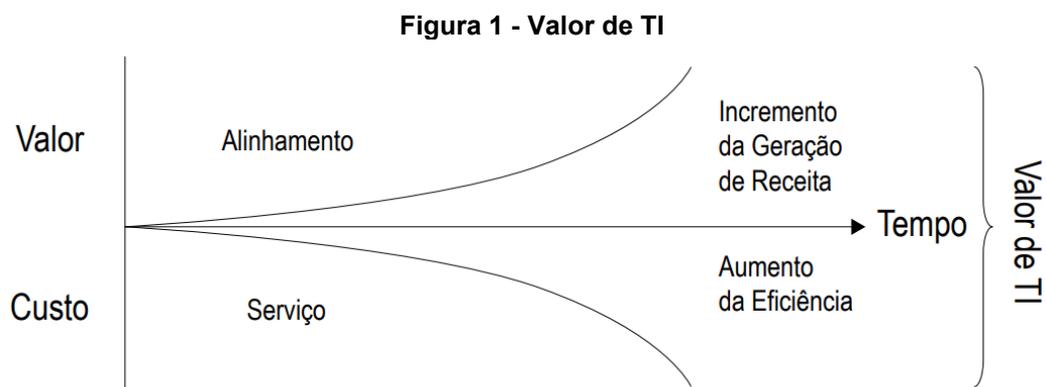
constantemente o tempo a ser esperado, fornecendo explicação pelo motivo da espera e evitar percepção de esperanças injustas.

### 2.3 Gerenciamento de serviços de TI

Segundo Tang e Todo (2013), a divisão operacional da Tecnologia da Informação (TI) é necessária para que o provedor de serviços de TI produza a organização da tecnologia de forma mais eficiente, eficaz, econômica e equitativa possível. Os provedores de serviços de TI não podem mais se concentrar apenas na tecnologia e em sua organização interna; agora, precisam considerar e se concentrar na qualidade dos serviços prestados e no relacionamento com os clientes.

De acordo com Magalhães e Pinheiro (2007) o gerenciamento de serviço de TI visa alocar os recursos disponíveis de forma adequada e gerenciá-los de forma integrada, fazendo com que os cliente e usuários percebam a qualidade do conjunto.

Segundo Magalhães e Pinheiro (2007), a ITIL, abordagem padronizada mais utilizada para o Gerenciamento de Serviços de TI no mundo, provê uma abrangente e consistente conjunto de melhores práticas para identificação de processo da área de TI e o alinhamento dos seus serviços às necessidades da organização, promovendo uma melhora na infraestrutura de TI, sendo mais efetivo, eficaz e eficiente, objetivado obter vantagens em termos de redução de custos devido ao aumento da eficiência na entrega e suporte dos serviços de TI, possibilitando que a organização concentre seu esforço em novos projetos para o atendimento à estratégias de negócios, possibilitando aumento na capacidade de gerar receita. Com os aspectos alinhamento e serviço, é possível ver a contribuição da área de TI na geração de valor para a organização, podendo ser verificado na Figura 1.



Fonte: Gerenciamento de Serviço de TI na Prática (Magalhães e Pinheiro, 2007).

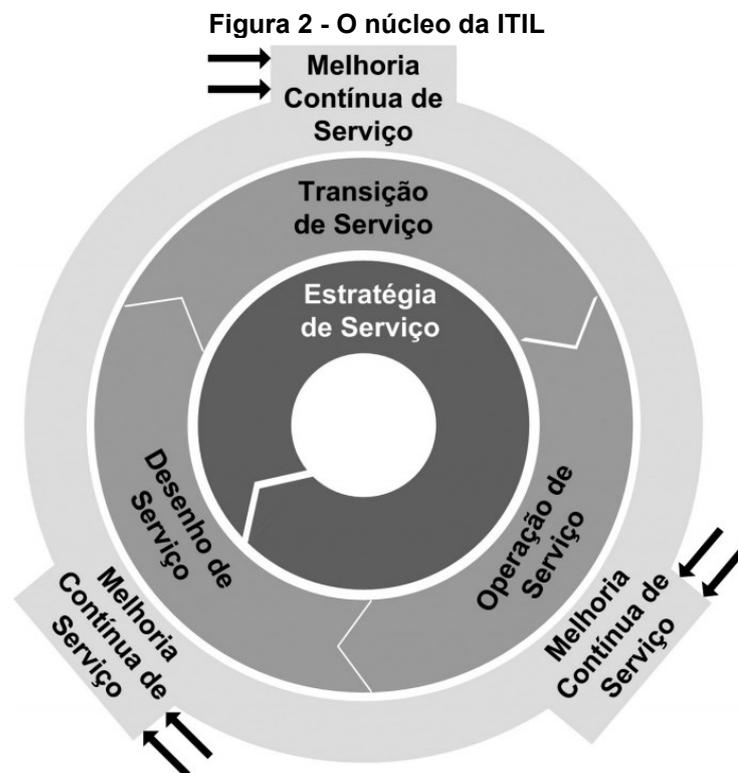
Segundo Soaed e Wahid (2008) as empresas devem considerar o gerenciamento de TI às unidades de negócios por meio de serviços terceirizados, pois o benéfico agrega valor aos negócios.

### 2.3.1 Information Tecnology Infrastruture Library (ITIL)

Segundo Jan (2005) a *ITIL* foi desenvolvida pela *CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency)*, no final da década de 80, sob encomenda do governo britânico, devido à baixa qualidade das práticas na utilização dos recursos de TI.

Passando por duas revisões uma em 2000, o qual teve abordagem como Processos de gerenciamento de Serviços de TI e de melhoria contínua Ciclo *PDCA*, e outra em 2007 o qual visa organizar os processos de gerenciamento de serviços em uma estrutura de ciclo de vida de serviço.

Segundo Fernandes e Abreu (2014), o núcleo da *ITIL* é composto por cinco publicações conforme mostra a Figura 2.



Fonte: Implantando a governança de TI (Fernandes e Abreu, 2014)

De acordo com Fernandes e Abreu (2014) a *Estratégia de Serviço* orienta sobre como visualizar o gerenciamento de serviços não somente como uma

capacidade organizacional, e sim como um ativo estratégico. O Desenho de Serviço tem como foco mapear todos os requisitos que irão compor a solução a ser entregue ao cliente. A Transição de Serviço é responsável por planejar e gerenciar as mudanças nos serviços e liberações necessárias para a fluidez do trabalho no ambiente produtivo. A Operação de serviço visa garantir que os serviços serão entregues de forma eficiente e eficaz em ambientes operacionais gerenciados e por último a Melhoria Contínua de Serviço que orienta práticas e métodos de gerenciamento de qualidade, sobre como fazer melhorias incrementais e de larga escala na qualidade do serviço, com base no modelo *PDCA (Plan-Do-Check-Act)*.

#### 2.3.1.1 Gerenciamento de incidentes

Segundo Fernandes e Abreu (2014) conforme definido pela *Information Technology Infrastructure Library*, um incidente é uma interrupção não planejada para um serviço de TI ou uma redução na qualidade de um serviço de TI. O principal objetivo do gerenciamento de incidentes é restaurar o serviço normal o mais rápido possível e minimizar o impacto adverso nas operações de negócios.

Os incidentes frequentemente são detectados pelo gerenciamento de eventos ou por usuário. Os incidentes são então categorizados para identificar quem deve trabalhar neles e para fins de análise de tendências. Os incidentes são priorizados de acordo com a urgência e o impacto dos negócios. Se um incidente não pode ser resolvido rapidamente, é escalado para uma equipe de suporte técnico especializado. Depois que o incidente tiver sido investigado e diagnosticado, e a resolução tiver sido testada, o Service Desk deverá garantir que o usuário esteja satisfeito antes que o incidente seja encerrado.

#### 2.3.1.2 Solicitação de serviços

Segundo Soaed e Wahid (2008) a solicitação de serviço é uma solicitação do usuário para obter qualquer uma das seguintes questões:

- Inquérito geral ou pedido de informação relacionada a TI;
- Pedido de aconselhamento sobre questões de TI;
- Pedido de novo dispositivo informático;
- Solicitação de acesso a um aplicativo de TI, um domínio de rede ou um sistema de arquivos;

- Solicitação de uma alteração padrão na configuração do recurso de TI.

As solicitações de serviço geralmente são tratadas por um *Service Desk* e, dependendo das áreas das alterações, talvez seja necessário uma documentação formal da solicitação e autorização para executar a tarefa relevante.

## 2.4 Qualidade

### 2.4.1 Qualidade dos serviços

Devido as várias conceituações para o termo qualidade, é difícil manter uma posição definitiva do que realmente seja qualidade.

A definição mais básica sobre o que é qualidade é dada por Edwards Deming, um pioneiro do movimento de qualidade na indústria, definindo qualidade como “fazer o que é correto e da forma correta” (DEMING, 1990, p.38). Ou seja, oferecer um serviço de qualidade é fazer de forma segura e de forma a satisfazer a necessidade do cliente.

Segundo Deming (1986) a qualidade depende de quem que está julgando, para o trabalhador, ele produz qualidade caso possa se orgulhar do seu trabalho, e a má qualidade pode significar retrabalho, maior custo e até a perda de seu emprego.

Segundo Giancesi e Corrêa (1996) os serviços dificilmente podem ser avaliados antes da compra, dando-se a avaliação durante o processo de prestação do serviço ou, somente após ser conhecido o resultado, podendo não ser possível avaliar nem mesmo após o término do serviço.

As avaliações de qualidade do serviço são feitas pelos clientes, a partir da conferência equiparada do que era aguardado pelo cliente e o percebido do serviço oferecido, desta forma, um fator importante é a característica de intangibilidade dos serviços, já que as expectativas relacionadas ao serviço vão se basear na comunicação transmitida ao cliente.

No entanto, esta qualidade só poderá ser compreendida pelo próprio consumidor, através de suas percepções e experiencia, conseguindo assim diagnosticar a qualidade do serviço prestado.

Para Kotler e Keller (2012) a qualidade do serviço é testada sempre que o serviço é prestado, o resultado do serviço e a fidelidade do cliente são influenciadas por uma série de variáveis. Um estudo de 1995, publicado pela *American Marketing Association*, identificou 800 comportamentos críticos que levam os clientes a trocar de

prestadores de serviço, sendo separados em oito categorias, podendo ser vista alguns desses comportamentos no quadro 1.

**Quadro 1 - Comportamento que levam os clientes a trocar de prestador de serviço**

Preço	Resposta à falha no Serviço
Preço alto	Resposta negativa
Aumento de preços	Sem resposta
Preço injusto	Resposta imprecisa
preço enganoso	Concorrência
Inconveniência	O cliente encontrou um serviço melhor
Localização / horário	Problemas éticos
Espera por uma consulta	Trapaça
Espera pelo serviço	Venda agressiva
Falha no serviço central	Insegurança
Erros no serviço	Conflito de interesses
Erros de cobrança	Mudança involuntária
Serviço desastroso	O cliente mudou de endereço
Falha na entrega do serviço	O prestador encerrou as atividades
Desatenção	
Grosseria	
Indiferença	
Falta de preparo	

Fonte: Adaptado de Kotler e Keller (2012)

#### 2.4.2 Expectativa dos Clientes

Como já foi dito em qualidade de serviço, a expectativa do cliente é muito importante para a avaliação da qualidade de serviço pelo cliente, pois a qualidade é ligada diretamente as expectativas iniciais do contratante do serviço.

De acordo Kotler e Keller (2012) os clientes formam expectativas a partir de várias fontes, como experiências anteriores, boca a boca e propaganda, geralmente eles comparam serviço percebido pelo serviço esperado, se o serviço percebido não atender as expectativas ao do esperado, os clientes ficarão decepcionados. Encantar os clientes é uma questão de superar as expectativas, portanto, é importante que os prestadores de serviço busquem além do satisfazer o cliente, surpreendendo-os e encantando.

Kotler e Keller (2012) citam cinco *gaps* que levam a prestação de serviço ao fracasso:

- a) *Gap* entre as expectativas do consumidor e as percepções da gerência – a gerência nem sempre entende o que o cliente quer;
- b) *Gap* entre as percepções da gerência e as especificações da qualidade de serviço – a gerência sabe o desejo do cliente, mas não é capaz de estabelecer um padrão de desempenho;
- c) *Gap* entre as especificações da qualidade dos serviços e sua entrega – funcionários mal treinados, incapazes ou desinteressados em relação ao padrão de qualidade;
- d) *Gap* entre a entrega dos serviços e as comunicações externas – expectativa do cliente são afetadas por declarações feitas por representantes da empresa e/ou por mensagem de propaganda e não atender essas expectativas;
- e) *Gap* entre o serviço percebido e o serviço esperado – quando o cliente não percebe a qualidade do serviço.

Com base nos modelos de *Gap* que levam o fracasso na prestação de serviço, Kotler e Keller (2012) identificaram fatores determinantes da qualidade dos serviços.

1. Confiabilidade - habilidade de prestar o serviço de modo confiável e como prometido;
2. Capacidade de resposta – disposição de ajudar clientes e fornecer pronto serviço;
3. Segurança – Conhecimento e cortesia de funcionários e sua habilidade de transmitir confiança e segurança;
4. Empatia – atenção individualizada dispensada aos clientes;
5. Itens tangíveis – aparência de instalações físicas, equipamentos, funcionários e material de comunicação.

Baseado nos cinco fatores determinantes da qualidade de serviço, foi desenvolvido a escala SERVQUAL, composta por 22 itens, como pode ser vista na Quadro 2.

Na percepção do cliente existe um nível mínimo de qualidade que estariam dispostos a aceitar e o nível que acreditam que poderia ser entregue.

**Quadro 2 - escala SERVQUAL**

<b>Confiabilidade</b>	<b>Segurança</b>
Entregar o serviço como prometido	Disponível de funcionários que inspiram confiança nos clientes
Mostrar segurança ao lidar com os problemas de serviço do cliente	Fazer os clientes se sentirem seguros em suas transações
Entregar o serviço certo na primeira vez	Disponível de funcionários que são consistentemente cordiais
Manter registros sem erros	<b>Empatia</b>
Disponível de funcionários que têm o conhecimento necessário para responder às perguntas do cliente	Dar aos clientes atenção individual
<b>Capacidade de Resposta</b>	Disponível de funcionários que tratam os clientes com atenção
Manter o cliente informado sobre a data em que o serviço será realizado	Ter em mente os melhores interesses do cliente
Efetuar um atendimento rápido de clientes	Disponível de funcionários que entendem as necessidades do cliente
Mostrar disposição para ajudar os clientes	Oferecer horário de funcionamento conveniente
Estar preparado para atender às solicitações do cliente	<b>Itens tangíveis</b>
	Equipamentos Modernos
	Instalações com visual atraente
	Funcionários com aparência asseada e profissional
	Materiais visualmente atraentes associadas ao serviço

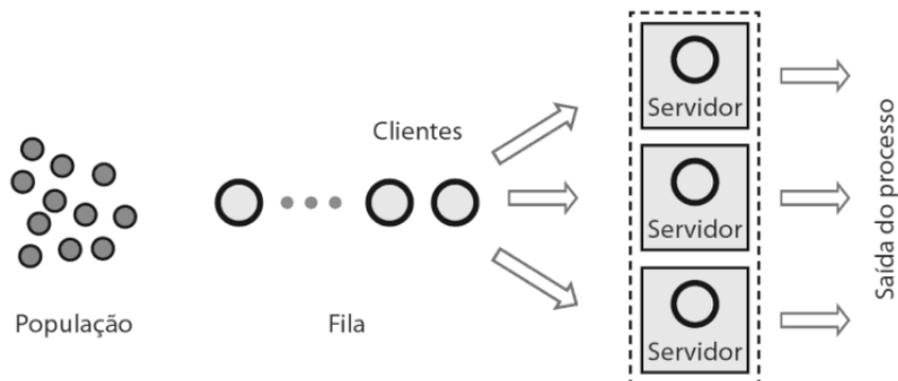
Fonte: Adaptado de Kotler e Keller (2012)

### 2.5 Teoria de filas

As filas podem ocorrer no desenvolvimento de qualquer atividade humana e todos nós, por experiências cotidianas, as conhecemos. Segundo Costa (2004) a formação de fila ocorre devido a procura pelo serviço ser maior do que a capacidade do sistema de atender esta procura.

De acordo com Marques (2009, p. 84) “a teoria das filas busca, através de análises matemáticas detalhadas, encontrar um ponto de equilíbrio que satisfaça o cliente e seja viável economicamente para quem vende ou presta serviço”, os elementos que fazem parte de uma fila são os clientes, que esperam para ser atendidos, em casos de não ser atendidos imediatamente, pelos servidores e então saem do processo, como pode ser visto na figura 3.

**Figura 3 - Elementos de uma fila**



Fonte: Estratégia de gestão da produção e operações. (Marques, 2009)

### 2.5.1 Características dos processos de filas

Marques (2009) aponta que na maioria dos casos, seis características básicas de processo de filas fornecem uma descrição adequada para o sistema de filas, sendo elas (1) padrão de chegada dos clientes, (2) padrão de serviços dos servidores, (3) disciplina de filas, (4) capacidade do sistema, (5) número de canais de serviço e (6) número de estágio de serviço.

#### 2.5.1.1 Padrão de chegada dos clientes

De acordo com Marques (2009) os clientes chegam ou solicitam atendimento em diferentes horários, porém pode haver concentrações, gerando filas. Os padrões de chegada para atendimento são regidos pelo comportamento estocástico, ou seja, as chegadas ocorrem no tempo e no espaço de acordo com as leis da probabilidade.

#### 2.5.1.2 Padrão de Serviços dos servidores

A maior parte já mencionada nos padrões de chegada dos clientes também é válida para os padrões de serviço, segundo Marques (2009) o padrão de serviço pode sofrer alterações conforme o padrão de chegada dos clientes, variando de acordo com servidor, podendo ser os seguintes padrões:

- Simples – não ocorre nenhuma alteração.
  - Dependente do número de clientes na fila;
  - Prestar serviço mais rápido que o normal;
  - Prestar serviço simplificado, mais objetivo.
- Melhoria com o tempo:
  - Serviços não estacionários;
  - Aprendizado como fator de produtividade.

Costa (2004) acrescenta que também existe a possibilidade do servidor se tornar confuso, devido ao aumento da fila, e ficar mais lento.

#### 2.5.1.3 Disciplina de filas

Segundo Andrade (2009) a disciplina de filas se refere à maneira como os clientes são escolhidos para entrar em serviço após uma fila ser formada. Na maioria dos casos é observado que é utilizado o FIFO (First In First Out), ou seja, o primeiro

que entra é o primeiro a sair, no caso, o primeiro a ser atendido. Existem casos de LIFO (Last In First Out), ou seja, o último que entra é o primeiro a sair, geralmente usado em sistemas de controle de estoque, pois é mais fácil de ser apanhado, além de ter diversas outras disciplinas baseadas em esquemas de prioridade.

De acordo com Costa (2004) existem duas situações gerais em disciplina de prioridade preemptivo e o não-preemptivo, no primeiro caso, o cliente com a mais alta prioridade é permitido entrar em serviço independente se outro cliente já está sendo atendido, fazendo com que o cliente com menor prioridade seja interrompido e precisa voltar para a fila de espera, quando for atendido novamente poderá prosseguir o atendimento de onde parou ou recomeçar todo o processo, enquanto a segunda opção, os clientes com mais alta prioridade vão para o início da fila, mas terá de esperar as pessoas que estão sendo atendidas finalizar o atendimento, mesmo que elas sejam pessoas com prioridades mais baixas.

#### 2.5.1.4 Capacidade do Sistema

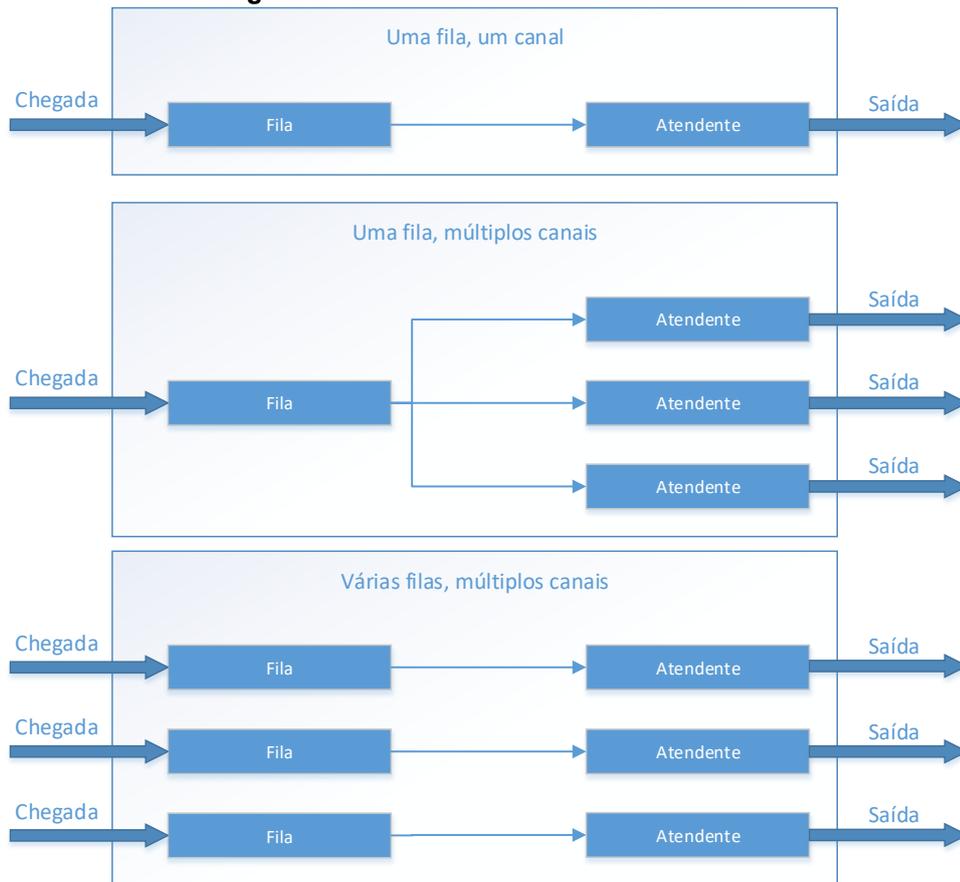
Segundo Bressan (2002) a capacidade do sistema é o número máximo de clientes que é o sistema de fila pode apresentar, tanto aqueles que estão em atendimento quanto os que estão nas filas, podendo ser finito ou infinito, dependendo da estrutura.

#### 2.5.1.5 Número de Canais de Serviços

Refere-se ao número de servidores em paralelo que vão prestar serviços simultaneamente.

Segundo Costa (2004) o número de canais de serviço determina a quantidade de estação de serviços que trabalharão paralelamente, possuindo 3 tipos de canais, como representado na figura 4:

- uma fila, um canal;
- uma fila, múltiplos canais;
- várias filas, múltiplos canais.

**Figura 4 - Estrutura dos sistemas de filas**

Fonte: Adaptado de Marques (2009).

#### 2.5.1.6 Estágios de serviço

Um sistema de filas pode ter apenas um estágio de atendimento, ou pode ter vários estágios, denominado multi-estágio, o cliente precisa passar por vários estágios até deixar o sistema (Borges et. al., 2010).

A partir dessas seis características é possível descrever e compreender de forma clara o funcionamento do processo sob estudo.

### 3 METODOLOGIA

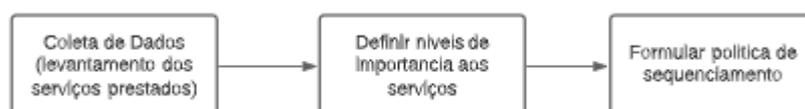
A natureza de pesquisa foi qualitativa, pois o resultado da pesquisa não foi possível ser mensurados numericamente, buscando melhorar a satisfação do cliente em relação ao tempo de atendimento, segundo Goldenberg (2004, p. 14) “a pesquisa qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim no aprofundamento da compreensão de um grupo.”

O objetivo da pesquisa foi exploratória, segundo Prodanov e Freitas (2013), uma pesquisa exploratória em sua fase preliminar tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto investigado, facilitando a delimitação do tema da pesquisa, orienta a fixação de objetivos e formulação de hipóteses, bem como, descobrir novo tipo de enfoque para o assunto. Essas pesquisas, envolvem levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências praticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

O método de pesquisa adotado foi o estudo de campo, de acordo com a pesquisa, foram estudado as atividades do grupo, sendo possível verificar os tipos de problemas que podem ser causados dentro dele. Segundo Gil (2008), o estudo de campo procura o aprofundamento de questões propostas, apresentando mais flexibilidade, podendo ocorrer mesmo que os objetivos sejam reformulados ao longo da pesquisa e tende a utilizar mais técnicas de observação do que de interrogação fazendo com que seja possível dar ênfase na estrutura do local, e não só em características.

O Desenvolvimento do presente trabalho pode ser segmentado em três etapas: levantamento de problemas que podem ocorrer na área trabalhada nos clientes, dar níveis aos problemas de acordo com o quanto pode afetar o funcionamento da empresa e propor um método de fila para atender considerando a gravidade do problema, conforme mostra Figura 5.

**Figura 5 - Fluxograma metodologia**



Fonte: Dos Autores, 2022.

### **3.1 Observação e coleta de dados**

Durante o período de um mês foi estudado os pedidos e verificar o nível de importância que cada um desses pedidos tem para o funcionamento da empresa, com o objetivo de minimizar os impactos que esses problemas podiam causar ou vir a causar nas empresas. baseado nisso, foi anotado todos os serviços prestados e os problemas que fizeram acionar o serviço durante o mês de março de 2022, para estudos posteriormente.

### **3.2 Definir níveis de importância**

Verificando os dados coletados, será feito um estudo em cima desses dados, para definir o nível de importância para cada problema, mensurando como cada problema encontrado afetou ou pode afetar a empresa.

### **3.3 Formular política para sequenciamento de atendimento**

Baseado na triagem nas emergências de atendimento em hospitais, em que a classificação de risco orienta a prioridade do atendimento, será proposto uma política para sequenciamento de atendimentos presenciais para a empresa de serviço de gestão de TI.

Com níveis de importância definida para os tipos de problemas que podem vir a ocorrer, será classificada em um dos grupos de emergência, a fim de definir a prioridade de atendimento e então fazer o agendamento de forma a priorizar a resolução do problema amenizando o tempo perdido de produção

## **4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO**

A empresa estudada é uma empresa que terceiriza a prestação de serviço de TI e Infraestrutura de rede, exerce como consultoria, trabalhando de forma preventiva e preditiva na estrutura de rede dos clientes. Oferece novas tecnologias e equipamentos a serem implementadas ou trocadas, a fim de promover melhoria na estrutura, e também atende a parte de manutenção, tanto na infraestrutura, quanto de computadores.

De acordo com os dados analisados, a empresa estudada em questão não possui um controle de pedidos para gerenciar seus atendimentos presenciais, possuindo duas pessoas que fazem o atendimento no local e uma pessoa responsável por fazer o suporte remoto. Ela possui sede em uma cidade do interior de São Paulo, atendendo empresas e lojas nas cidades ao redor, assim como na própria cidade da sede, tendo algumas dificuldades com relação aos deslocamentos e aos atendimentos de clientes, gerando uma “fila”.

### **4.1 Detalhamento da atividade**

O primeiro contato dos clientes é feito por ligações ou mensagens, sendo necessário ser passado as informações dos problemas que estão ocorrendo. O atendente passa alguns procedimentos para o cliente fazer, dependendo do problema, e em caso de não ser possível a resolução apenas com as instruções passadas é feito acesso remoto na máquina para investigar melhor o que pode estar ocorrendo. Executando a investigação, são feitos procedimentos para tentativa de correção, e em casos de não ser possível arrumar remotamente, é acionado os profissionais para agendar a visita ao cliente.

Ao acionar o atendente, agenda-se uma visita verificando os horários livres e levando em consideração a distância e cidade que será feito o suporte, pois precisa considerar o tempo aproximado da viagem. A assistência em sua maioria das vezes é feita em dupla. Além do serviço solicitado para a visita, atendem-se as requisições que vão surgindo no local, e em casos de necessidade, aciona a pessoa responsável pelo suporte remoto, para ir auxiliando nos atendimentos.

Para definir os problemas que são necessários os atendimentos presencialmente, será levantado os serviços e verificar o quanto o ocorrido afeta a empresa, definindo nível de gravidade aos problemas.

## 4.2 Situação atual do atendimento ao cliente

Para o entendimento dos tipos de atendimentos presenciais que são feitas pela empresa, foram verificados todos os dados do mês de março de 2022, conforme tabela 1.

**Tabela 1 - Quantidade de requisições**

Total de Requisição	254
Presenciais	43
Não Presenciais	211

Fonte: Dos Autores, 2022.

Trabalhando apenas com os dados dos atendimentos presenciais, possui um total de 43 atendimentos físicos feitos no mês, foram separados em grupos e então obteve-se os seguintes serviços, conforme tabela 2.

**Tabela 2 - Serviços prestados separado em grupos**

Serviços Prestados	Quantidade de atendimentos	Tempo médio de atendimento (min)
1 Estação Não Liga/Travado/não funciona rede/funcionamento duvidoso	15	30
2 Instalar/Configurar PC novo	7	20
3 Servidor Não Liga/Travado	3	120
4 Roteador/Access Point Não Liga/Travado	3	10
5 Problemas de comunicação antenas	2	120
6 Instalação de Servidor	2	120
7 Switch queimado/Travado	2	60
8 Configurar/manutenção Impressora na rede	2	40
9 DVR Não Liga/Travado	2	10
10 Atualização/Manutenção para funcionamento dos sistemas	1	60
11 Relógio de Ponto Offline	1	30
12 Instalação de Roteador/Access Point	1	10
13 Puxar cabo de rede para Computador/Impressora	1	60
14 Troca de Periféricos de computador	1	2

Fonte: Dos Autores, 2022.

### 4.3 Prioridade de atendimentos por importância

Com o levantamento dos serviços prestados, foi pedido para que os funcionários fizessem uma avaliação de importância de cada serviço, dando nota de acordo com o quanto cada um dos serviços é importante para a segurança ou funcionamento da empresa.

Classificando a nota de 1 a 10, para cada serviço, sendo 1 menos importante e 10 mais importante, conforme tabela 3.

**Tabela 3 - Média da classificação de importância**

Serviços	Atendente1	Atendente2	Atendente3	Média
1	8	7	5	6,67
2	8	6	7	7
3	10	10	10	10
4	3	2	2	2,33
5	10	6	8	8
6	10	10	10	10
7	10	10	10	10
8	1	2	1	1,33
9	10	10	10	10
10	8	8	6	7,33
11	8	10	10	9,33
12	5	4	5	4,67
13	8	6	6	6,67
14	1	1	1	1

Fonte: Dos Autores, 2022.

Para ser trabalhado com valores inteiros, será feito arredondamento das médias das notas, conforme pode ser visto na Tabela 4, para facilitar nos cálculos.

### 4.4 Distância entre cidades

Usando a ferramenta *Google Maps*, para medir a distância em quilômetros de cada cidade, foi definido a seguinte matriz de distância, conforme tabela 5.

**Tabela 4 - Média arredondada da classificação de importância.**

Serviços	Média
Estação Não Liga/Travado/não funciona rede/funcionamento duvidoso	7
Instalar/Configurar PC novo	7
Servidor Não Liga/Travado	10
Roteador/Access Point Não Liga/Travado	2
Problemas de comunicação antenas	8
Instalação de Servidor	10
Switch queimado/Travado	10
Configurar/manutenção Impressora na rede	1
DVR Não Liga/Travado	10
Atualização/Manutenção para funcionamento dos sistemas	7
Relógio de Ponto Offline	9
Instalação de Roteador/Access Point	5
Puxar cabo de rede para Computador/Impressora	7
Troca de Periféricos de computador	1

Fonte: Dos Autores, 2022.

**Tabela 5 - Matriz distância em quilômetros**

	Matriz	Cid1	Cid2	Cid3	Cid4	Cid5	Cid6	Cid7	Cid8	Cid9
Matriz	0	16	31	35	37	42	51	61	66	79
Cid1	16	0	8	44	23	29	26	70	38	51
Cid2	31	8	0	59	22	36	34	63	37	50
Cid3	35	44	59	0	64	71	81	70	95	97
Cid4	37	23	22	64	0	61	32	60	53	38
Cid5	42	29	36	71	61	0	28	112	13	22
Cid6	51	26	34	81	32	28	0	98	20	8
Cid7	61	70	63	70	60	112	98	0	112	99
Cid8	66	38	37	95	53	13	20	112	0	18
Cid9	79	51	50	97	38	22	8	99	18	0

Fonte: Dos Autores, 2022.

#### 4.5 Regras de sequenciamento no atendimento

Para dar importância a serviços que tem maior valia para o funcionamento dos clientes, a empresa dá prioridade aos atendimentos usando as notas que foi definido pelos funcionários e a distância entre um serviço e outro.

Usando o método de filas não preemptivas, os atendimentos mais críticos serão colocados em primeiro da fila e adiando os atendimentos que afeta menos o funcionamento da empresa.

Nesse sentido, foram criados alguns critérios para o sequenciamento da fila:

- Serviços com peso abaixo de 5, foi colocado para atender quando o atendente está em alguma tarefa próximo ao local ou caso junte 2 ou mais serviços na região.
- Serviços com peso entre 6 e 9 foi levado em consideração, a importância do serviço, a distância do atendimento e a quantidade de serviços na cidade.
- Serviços com peso 10, foi obrigatoriamente colocado no próximo da fila, independente da distância.

O critério de desempate para serviços de alta importância será a chance de resolução no local.

#### 4.6 Modelagem

Dado os critérios foi criada uma equação matemática para auxiliar na montagem do sequenciamento.

Para considerar as distâncias na equação foi dado peso para alguns *range* de distâncias, conforme Tabela 6.

**Tabela 6 - Peso para distância**

Distância	Peso
0 km	10
1 a 30 km	6
30 a 50 km	4
50 a 70 km	3
70 a 100 km	2
Acima de 100 km	1

Fonte: Dos Autores, 2022.

Considerando que  $At$  seja uma função com variável  $p$ (prioridade),  $d$ (distância),  $n$ (número de atendimentos na região) e  $cr$ (chance de resolução).

$$At(p, d, n, cr) = a_1p + b_2d + c_3n + cr \quad (1)$$

##### 4.6.1 Alta Prioridade

Para que os serviços de alta importância seja colocado em primeiro da fila, ele teria um valor alto, para que serviços de média e baixa prioridade não entre na frente como prioridade.

Portanto para  $P=10$ ,

$$At(10, cr) = 9998 + cr \quad (2)$$

Sendo que  $cr = 1$  caso seja possível a resolução de imediato, usar equipamento de backup, e  $cr = 0$  caso não tenha equipamento reserva a disposição e tenha que colocar equipamentos improvisados.

#### 4.6.2 Média Prioridade

Para definir a classificação dos serviços de média prioridade, foi considerado valores como  $p$ (prioridade),  $d$ (distância) e  $n$ (número de atendimentos na região), foi dado peso a cada uma das variáveis para que dê mais importância aos atendimentos de prioridade mais alta e a quantidade de requisições possuem no local.

$$At(p, d, n) = 3p + 2d + 4n \quad (3)$$

#### 4.6.3 Baixa Prioridade

Como serviço de baixa prioridade são serviços que foi classificado por não ter necessidade de resolução muito rápido e os custos só para ir resolver esse tipo de solicitação não ser considerado vantajoso, esse tipo de serviços só serão atendidos quando tiver mais de um atendimento necessário nas redondezas ou que acumule mais de duas requisições no local.

Portanto, para serviço de baixa prioridade será utilizado um peso mais alto para distância, para dar prioridade a serviços das proximidades e só será escalado, caso  $n$  for maior ou igual a 2.

$$At(p, d, n) = 3p + 5d + 4n \quad (4)$$

#### 4.6.4 Início da Fila

Para que o primeiro serviço do dia não seja dado prioridade só a cidade matriz, o primeiro atendimento foi definido pela importância da requisição e a quantidade de atendimentos acumulados no local, dando peso maior ao nível de gravidade do serviço.

$$PriA(p, n) = 2p + n \quad (5)$$

Dessa forma o primeiro atendimento em sua maioria das vezes, será escolhido pela importância do serviço, e teria o critério de desempate a quantidade de serviços acumulados no local.

#### 4.6.5 Simulação

Para estudar uma situação, foi simulada a partir de atendimentos de quatro dias e feito a comparação de qual método obteria o melhor resultado.

Os métodos que foram usados para comparação: os métodos FIFO e o método sugerido.

##### 4.6.5.1 Dados

Para fazer a simulação, foram pegos dados de quatro dias seguidos, com os horários aproximados do horário de abertura do chamado, conforme Tabela 7.

Assim como aconteceu em situação real, foi considerado que o atendimento do dia 04 e 05 de abril não foram possíveis de serem feito, portanto foi iniciado a partir do dia 06.

**Tabela 7 - Lista de atendimento realizado em dia aleatório**

Serviço	Data	Hora	Serviço	Peso	Tempo estimado (min)	Cidade
1	04/abr	13:30	Instalação de Roteador/Access Point	5	70	Cid4
2	04/abr	14:00	Estação Não Liga/Travado/não funciona rede/funcionamento duvidoso	7	30	Cid1
3	04/abr	15:00	Problemas de comunicação antenas	8	120	Matriz
4	05/abr	09:00	Instalar/Configurar PC novo	7	30	Cid2
5	05/abr	14:00	Troca de Periféricos de computador	1	2	Cid5
6	05/abr	15:40	Estação Não Liga/Travado/não funciona rede/funcionamento duvidoso	7	30	Cid7
7	06/abr	07:20	Roteador/Access Point Não Liga/Travado	2	10	Matriz
8	06/abr	13:00	Instalar/Configurar PC novo	7	30	Cid7
9	06/abr	15:30	Switch queimado/Travado	10	60	Cid4
10	06/abr	16:30	Instalação de Roteador/Access Point	5	10	Cid3
11	07/abr	09:00	Roteador/Access Point Não Liga/Travado	2	60	Matriz
12	07/abr	13:30	Roteador/Access Point Não Liga/Travado	2	10	Cid9
13	07/abr	17:00	Configurar/manutenção Impressora na rede	7	40	Cid3

Fonte: Dos Autores, 2022.

Os atendimentos realizados, conforme a Tabela 7, foram feitos sem nenhum método específico, sendo escolhido pelos atendedores qual atender de acordo com a proximidade do local ou devido à pressão dos clientes para o atendimento.

#### 4.6.5.2 First In First Out (FIFO)

Conforme a denominação, significa primeiro que entra é o primeiro que sai, portanto, a fila foi definido de acordo com a ordem de entrada.

Utilizando esse método, constatou-se na Tabela 8, que seria possível verificar o horário de início de atendimento de cada um dos atendimentos, considerando também o tempo de viagem para chegar na cidade de atendimento.

**Tabela 8 - Simulação através do FIFO**

Tarefa	Cidade Início	Cidade Final	Cidade atend	Peso	Dia	Hora Início	Tempo Atend	Tempo Viagem	Horario Final
1	Matriz	Cid4	Cid4	5	06/abr	08:00:00	01:10:00	00:28:00	09:38:00
2	Cid4	Cid1	Cid1	7	06/abr	09:38:00	00:30:00	00:18:00	10:26:00
3	Cid1	Matriz	Matriz	8	06/abr	10:26:00	02:00:00	00:12:00	12:38:00
Intervalo									
4	Matriz	Cid2	Cid2	7	06/abr	13:30:00	00:30:00	00:24:00	14:24:00
5	Cid2	Cid5	Cid5	1	06/abr	14:24:00	00:02:00	00:27:00	14:53:00
6	Cid5	Cid7	Cid7	7	06/abr	14:53:00	00:30:00	01:24:00	16:47:00
7	Cid7	Matriz	Matriz	2	06/abr	16:47:00	00:10:00	00:46:00	17:43:00
8	Matriz	Cid7	Cid7	7	06/abr	17:43:00	00:30:00	00:46:00	18:59:00
Viagem	Cid7	Matriz			06/abr	18:59:00		00:46:00	19:45:00
Intervalo									
9	Matriz	Cid4	Cid4	10	07/abr	08:00:00	01:00:00	00:28:00	09:28:00
10	Cid4	Cid3	Cid3	5	07/abr	09:28:00	00:10:00	00:48:00	10:26:00
11	Cid3	Matriz	Matriz	2	07/abr	10:26:00	01:00:00	00:27:00	11:53:00
Intervalo									
12	Matriz	Cid9	Cid9	2	07/abr	13:30:00	00:10:00	01:00:00	14:40:00
Viagem	Cid9	Matriz			07/abr	14:40:00		01:00:00	15:40:00
Intervalo									
13	Matriz	Cid3	Cid9	7	07/abr	17:00:00	00:40:00	00:27:00	18:07:00
Viagem	Cid3	Matriz			07/abr	18:07:00		00:27:00	18:34:00

Fonte: Dos Autores, 2022.

Conforme a simulação pelo método FIFO, podemos verificar que a ordem das tarefas pode ser feita na ordem de chegada, e mesmo que possui pesos para os atendimentos, não afeta na ordem de sequenciamento.

Também foi possível descobrir a informação de tempo de viagem, e distância em quilômetros percorrido durante os 2 dias de atendimento, conforme a Tabela 9.

**Tabela 9 - Tabela de tempo e distância viajado (método FIFO)**

Tempo em Viagem	10:08:00
Distância Percorrido	802 km

Fonte: Dos Autores, 2022.

#### 4.6.5.3 Método com Pesos

Utilizando a modelagem, com o auxílio do Microsoft Excel, foi possível fazer os cálculos de At para definir a importância de cada um dos atendimentos, conforme os pedidos pelo atendimento presencial chegam são adicionados na lista dos atendimentos pendentes, conforme a Tabela 10.

**Tabela 10 - Lista de atendimentos pendentes**

Peso de Serviço	Onde o atendente está	Cidade	Distancia	Peso Dist	n	At	Prioridade	PriA
5	Matriz	Cid4	37	4	1	27	Baixa	11
7	Matriz	Cid1	16	6	1	37	Media	15
8	Matriz	Matriz	0	10	2	52	Media	18
7	Matriz	Cid2	31	4	1	33	Media	15
1	Matriz	Cid5	42	4	1	15	Baixa	3
7	Matriz	Cid7	61	3	1	31	Media	15
2	Matriz	Matriz	0	10	2	34	Baixa	6
-	-	-	0	0	0	0	-	0
-	-	-	0	0	0	0	-	0
-	-	-	0	0	0	0	-	0
-	-	-	0	0	0	0	-	0
-	-	-	0	0	0	0	-	0
-	-	-	0	0	0	0	-	0

Fonte: Dos Autores, 2022.

Utilizando os pesos e os critérios de sequenciamento definidos para esse método, os atendimentos com nível de prioridade baixa, só será escalada em situação quando o atendente está na mesma cidade do atendimento de baixa prioridade.

Para definir o primeiro atendimento do dia não foi levado em consideração as distancias, para não dar prioridade sempre a cidades mais próximas e sim ter certeza de estar escolhendo o serviço de maior importância, definindo qual seria o primeiro atendimento pelo maior valor de PriA, equação 5.

Com o auxílio da modelagem, ao final do quarto dia, chegou-se à fila utilizando o método com o peso de importância, conforme Tabela 11.

**Tabela 11 - Simulação Método com pesos**

Tarefa	Cidade Início	Cidade Final	Cidade atend	Peso	Dia	Hora Início	Tempo Atend	Tempo Viagem	Horario Final
3			Matriz	8	06/abr	08:00:00	02:00:00		10:00:00
7			Matriz	2	06/abr	10:00:00	00:10:00		10:10:00
2	Matriz	Cid1	Cid1	7	06/abr	10:10:00	00:30:00	00:12:00	10:52:00
4	Cid1	Cid2	Cid2	7	06/abr	10:52:00	00:30:00	00:06:00	11:28:00
6	Cid2	Cid7	Cid7	7	06/abr	11:28:00	00:30:00	00:48:00	12:46:00
Intervalo									
8			Cid7	7	06/abr	13:30:00	00:30:00		14:00:00
Viagem	Cid7	Matriz			06/abr	14:00:00		00:46:00	14:46:00
9	Matriz	Cid4	Cid4	10	06/abr	15:30:00	01:00:00	00:28:00	16:58:00
1			Cid4	5	06/abr	16:58:00	01:10:00		18:08:00
Viagem	Cid4	Matriz			06/abr	18:08:00		00:28:00	18:36:00
11			Matriz	2	07/abr	09:00:00	01:00:00		10:00:00
13	Matriz	Cid3	Cid3	7	07/abr	17:00:00	00:40:00	00:27:00	18:07:00
10			Cid3	5	07/abr	18:07:00	00:10:00		18:17:00
Viagem	Cid3	Matriz			07/abr	18:17:00		00:27:00	18:44:00

Fonte: Dos Autores, 2022.

Conforme a simulação pelo método com pesos, podemos verificar que a ordem das tarefas não segue a ordem de chegada, é possível perceber que a importância de atendimento afeta diretamente em como são feitas o sequenciamento do atendimento.

Devido as restrições de sequenciamento de atendimentos de baixa importância, é possível verificar que os atendimentos com numeração 02 e 12 não foram escalados.

Para esse método também foram obtidos o tempo de viagem e distância em quilômetros percorrido durante os 2 dias de atendimento, conforme a Tabela 12.

**Tabela 12 - Tabela de tempo e distância viajado (método com pesos)**

Tempo em Viagem	03:42:00
Distância Percorrido	292 km

Fonte: Dos Autores, 2022.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos dados obtidos pela simulação utilizando o método FIFO (First In First Out) e o Método sugerido, uma comparação pôde ser realizada.

Verificando os atendimentos elaborou-se um resumo dos dados obtidos e separado nas Tabelas 13 e 14.

**Tabela 13 - Resumo simulação FIFO**

FIFO								
Data	Horario de Início	Final expediente	Total Expediente	Tempo em viagem	Distancia Percorrida (km)	Tempo de intervalo/Livre	Pedidos Pendentes (acumulativo)	Tempo em Atendimento
06/abr	08:00:00	19:45:00	11:45:00	05:31:00	438	00:52:00	2	05:22:00
07/abr	08:00:00	18:34:00	10:34:00	04:37:00	364	02:57:00	0	03:00:00

Fonte: Dos Autores, 2022.

**Tabela 14 - Resumo simulação método com pesos**

Método Sugerido								
Data	Horario de Início	Final expediente	Total Expediente	Tempo em viagem	Distancia Percorrida (km)	Tempo de intervalo/Livre	Pedidos Pendentes (acumulativo)	Tempo em Atendimento
06/abr	08:00:00	18:36:00	10:36:00	02:48:00	168	01:28:00	1	06:20:00
07/abr	09:00:00	18:44:00	09:44:00	00:54:00	54	07:00:00	2	01:50:00

Fonte: Dos Autores, 2022.

Observando os dados é possível constatar que, o tempo em viagem e distância percorrida possuem uma diferença bem grande, sendo que pelo método FIFO, podemos ver que aproximadamente metade do expediente foi gasto em tempo de viagem.

Observando as Tabelas 8 e 11, é possível verificar que em ambos os métodos foram atendidos o mesmo tanto de pedidos durante o primeiro dia, porém ao ver as Tabelas 13 e 14, as distancias percorridas utilizando o método com pesos é bem menor em comparação ao método FIFO.

Observando a Tabela 11, observa-se que, para o atendimento de prioridade máxima, nessa situação não causou nenhum atraso para outros atendimentos, pois os atendimentos de média prioridade já tinham sido todos atendidos até o momento, porém no método FIFO, como mostra na Tabela 8, vemos que a requisição de alta importância foi colocado no próximo dia, o que pode afetar a empresa, pois perde o dia de trabalho.

## 6 CONCLUSÃO

Os problemas em relação a sequenciamento de atendimento de serviços sob encomenda são de grande importância para a organização de prestação de serviços de TI. Com base nisso, uma empresa prestadora de serviço de gestão de TI situada no interior de São Paulo foi analisada, tendo os dados dos atendimentos e distância entre as cidades de atendimento, sendo criado um método de sequenciamento a partir de uma modelagem matemática e critérios para atendimento.

De acordo com os resultados obtidos, a utilização do modelo em comparação com o método FIFO teve uma melhora de 72,32% na distância total percorrida durante a simulação, reduzindo de 802 Km para 222 Km percorridos, reduzindo assim o tempo de viagem e então ser possível aproveitar melhor para atender mais serviços ou trabalhar em novos projetos. A redução na distância total impacta diretamente na redução no consumo de combustível.

Além disso, a realização de uma fundamentação teórica, bem como levantamento da importância de cada tipo de serviço mostrou ser de fundamental importância na construção do modelo e criação de critérios para sequenciamento. A realização da pesquisa em campo para obtenção dos dados teve total contribuição para a criação do modelo, sendo a aplicação dos conceitos teóricos aprendidos na prática propiciou uma melhora no conhecimento na área de planejamento e controle de produção.

Como sugestão para trabalhos futuros, considerar incluir os atendimentos que vai aparecendo no local durante o atendimento, além da verificação da influência da percepção da qualidade de atendimento pelos clientes nos atendimentos.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, V. F.; FERNANDES, A. A. **Implantando a governança de ti**: da estratégia à gestão dos processos e serviços, 4. Ed. Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2014.
- ANDRADE, E. L. D. **Introdução à pesquisa operacional**: métodos e modelos para análise da decisão. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- BARROS, J. R. F., TUBINO, D.F. O planejamento e controle da produção nas pequenas empresas - uma metodologia de implantação. In: ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 18, 98, Niterói. **Anais[...]**, Niterói: Abepro, 1998. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998\\_ART262.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART262.pdf). Acesso em 09 nov. 2019
- BON, J. V. **Foundations of IT Service Management, based on ITIL**. Lunteren: Van Haren Publishing, 2005.
- BORGES, R. M.; CAMELO, G. R.; COELHO, A. S.; SOUZA, R. M. Teoria das filas e da simulação aplicada ao embarque de minério de ferro e manganês no terminal marítimo de ponta da madeira. In: ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30, 2010, São Carlos. **Anais[...]**, São Carlos: Abepro, 2010. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_tn\\_sto\\_129\\_830\\_14824.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_129_830_14824.pdf). Acesso em 29 nov. 2019.
- BRESSAN, G. **Modelagem e simulação de sistemas computacionais**, LARC-PCS/EPUSP, 2002. E-book. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2699174/mod\\_resource/content/1/modsim06.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2699174/mod_resource/content/1/modsim06.pdf). Acesso em: 20 nov. 2019.
- CHIAVENATO, I. **Gestão da produção**: uma abordagem introdutória, 3. Ed. Manole, 2014.
- COBRA, M. **Administração de marketing**, 2. Ed. Atlas, 1992.
- COBRA, M. **Administração de marketing**, 3. Ed. Elsevier, 2009.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Administração estratégica de serviços - operações para satisfação do cliente**. 1. ed. 5ª triagem. São Paulo: Atlas, 1996.
- COSTA, L. C. **Teoria das filas**. Notas de Aulas, 2006. Universidade Federal do Maranhão. 2004. E-book. Disponível em [http://www.deinf.ufma.br/~mario/grad/filas/TeoriaFilas\\_Cajado.pdf](http://www.deinf.ufma.br/~mario/grad/filas/TeoriaFilas_Cajado.pdf). Acesso em: 19 nov. 19.
- DEMING, W. E. **Out of the crisis**. MIT Press, 1986.
- DEMING, W. E. **Qualidade: A REVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO**. Saraiva, 1990.
- FREITAS, E. C.; PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico, 2. Ed. Universidade FEEVALE, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 6. Ed. Atlas, 2008.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**, 8. Ed. Record, 2004.

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

GUIMARÃES, L. M.; NOGUEIRA, C. F.; SILVA, M. D. B. Manutenção industrial: implementação da manutenção produtiva total (tpm). **Revista e-xacta**, Belo Horizontem v. 5, n. 1, p. 175-197, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.18674/exacta.v5i1.735>. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcet/article/view/735/452>. Acesso em: 03 nov. 2019

KELLER, K. L.; KOTLER, P. **Administração de marketing**, 14. Ed. São Paulo: Pearson, 2012.

MAGALHÃES, I. L.; PINHEIRO, W. B. **Gerenciamento de serviços de ti na prática**: uma abordagem com base na itil, Novatec, 2007.

MARQUES, C. F. **Estratégia de gestão da produção e operações**. IESDE, 2009.

SOAED, M. A.; WAHID, H. H. **Proposal for setting up integrated service desk for information technology (it) division of a prominent insurance and takaful company in Malaysia**. 2008. Dissertação (Mestrado em administração de negócios) – Faculdade de Negócios e Contabilidade, Universidade da Malaya, 2008. Disponível em: <http://repository.um.edu.my/805/1/INTEGRATED%20SERVICE%20DESK.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2019.

TANG, X.; TODO, Y. A study of service desk setup in implementing it service management in enterprises, **Technology and Investment**, V. 4 no. 3, p 190 - 196, 2013. DOI: 10.4236/ti.2013.43022. Disponível em: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=35498>. Acesso em: 03 nov. 2019.

TAYLOR, T. A. On-demand service platforms, **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 20, no. 4, p. 704 – 720, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1287/msom.2017.0678> Disponível em: <http://faculty.haas.berkeley.edu/taylor/papers/On-Demand%20Service%20Platforms.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2019.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

WIRTZ, J., **Winning in service markets - Vol7**: Balancing Capacity and Demand in Service Operations, Singapura: WS Professional, 2018.