

**Estudo de Caso: Teoria de Filas na Otimização da Equipe da Central de Serviços****Case Study: Queue Theory in Service Center Team Optimization**

DOI:10.34117/bjdv6n10-144

Recebimento dos originais: 08/09/2020

Aceitação para publicação: 02/10/2020

**Cláudio Ratke**

UNIFEBE Centro Universitário de Brusque,  
Faculdade Senac Blumenau  
E-mail: claudio.ratke@hotmail.com

**Hannelore Nehring**

UNIFEBE Centro Universitário de Brusque,  
Faculdade Senac Blumenau  
E-mail: hnehring9@gmail.com

**Hélcio Hermes Hoffmann**

UNIFEBE Centro Universitário de Brusque, 2Faculdade Senac Blumenau  
E-mail: helcio@sc.senac.br

**RESUMO**

É bastante comum, nos atendimentos de suporte técnico, surgirem casos em que o cliente ou usuário entende apenas parte do problema e não consegue expor com precisão detalhes que possam explicá-lo integralmente. Não se pode exigir que o usuário entenda todos os detalhes implementados que culminam no problema. Conduzir o caminho a ser especificado é competência do suporte técnico que dá apoio às atividades do negócio. Information Technology Infrastructure Library, ITIL que é um conjunto de boas práticas para serem aplicadas ao gerenciamento de serviços de tecnologia da informação, recomendam a utilização de sistema de tratamento para os incidentes e ou dúvidas relativas aos sistemas utilizados pelas empresas. O tamanho da equipe que dá esse suporte varia muito das necessidades das empresas e automação. Este trabalho apresenta a teoria de filas, como uma ferramenta para determinar o tamanho da equipe de atendimento da central de serviços (suporte técnico). O gerenciamento da base de conhecimento disponibilizado ao usuário com o intuito de fomentar o autoatendimento; opções, por exemplo, dúvidas de como mudar uma senha ou esclarecer uma pequena dúvida poderá e muito contribuir para desafogar o departamento de suporte técnico.

**Palavras-chave:** Gerenciamento, Serviços de TI, ITIL.

**ABSTRACT**

It is quite common in technical support calls, arise where the client or user understands only part of the problem and cannot display accurate details that might explain it fully. You cannot require the user to understand all the details in place that culminate in trouble. Lead the way to be specified is the competence of the technical support that supports the business activities. Information Technology Infrastructure Library, ITIL is a set of good practices to be applied in the management of information technology services, recommend the use of the treatment system for incidents and or concerns relating to the systems used by companies. The size of the team that gives this support varies widely from business needs and automation. This paper presents the theory of queues, as a tool to determine the size of the center of the care team services (technical support). The management of the knowledge base available to the user in order to promote self-care; options such as questions of how to change a password or clarify a little doubt can and contribute to relieve the technical support department.

**Keywords:** Management, Services of TI, ITIL.

## 1 INTRODUÇÃO

Baseado em Magalhães (2007), toda empresa prestadora de serviços está apoiada basicamente em três pilares: infraestrutura, processos e pessoas. A infraestrutura provê ferramentas que apoiam os processos da empresa, que, por sua vez, são executados por pessoas. É percebida a grande importância da informatização de processos para que as organizações tenham potencial competitivo no mercado atual. Existem no mercado diversas empresas que oferecem serviços para apoiar os processos de negócio de outras empresas. Esses serviços são o desenvolvimento de sistemas de informação que automatizam vários processos que são executados por pessoas e o apoio a essas pessoas para a utilização desses sistemas de informação.

Esse apoio ao usuário de sistemas de informação é executado por um setor denominado como *help desk*, *service desk* ou ainda suporte técnico. Segundo Jamil (2001), o departamento de suporte abrange serviços de apoio a usuários e clientes no tocante ao esclarecimento de dúvidas e conhecimento no uso dos componentes de informática de uma empresa. O suporte técnico é uma área que tem um papel importante no processo de relacionamento com o cliente, pois é o momento em que se recorre à empresa relatando problemas ou dúvidas quanto ao funcionamento dos produtos ou serviços oferecidos pela empresa.

Os processos de gerenciamento de problemas e incidentes pertencem às melhoras práticas descritas na biblioteca ITIL. MAGALHAES, 2007, esclarece-nos que a ITIL surgiu na década de 80 e que foi desenvolvida pela CCTA (*Central Communication and Telecom Agency*), atual OGC (*Office of Government Commerce*) com o intuito de padronizar e permitir que fosse possível a comparação de propostas apresentadas por prestadores de serviços de TI para o Governo Britânico, a fim de garantir um padrão em termos de processos, terminologia, desempenho, qualidade e custos.

O plano prático da TI deve estar alinhado com o plano estratégico da empresa, visto que “o alinhamento da TI aos negócios tem como principal objetivo aumentar a produtividade da tecnologia da informação (TI), com racionalização dos investimentos, em proveito das estratégias da empresa.” (OLIVEIRA, 2006, p.63). É ela que garante o bom funcionamento de todos os sistemas utilizados por todos os setores da empresa e facilita a tomada de decisão.

Nesse cenário se percebe a oportunidade de implementar a gestão de incidentes, proposta pela biblioteca *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), conforme nos esclarece Magalhães (2007, p. 69) “O processo de gerenciamento de incidente proposta pelo ITIL é responsável pelo tratamento e pela resolução de todos os incidentes observados nos serviços de TI, visando ao reestabelecimento dos serviços no “menor prazo possível”. Além de o gerenciamento de incidentes existe um processo correlacionado chamado gerenciamento de problemas, Magalhães

(2007) diz que o gerenciamento de problemas deve assegurar que as falhas serão corrigidas, a fim de prevenir a reincidência delas e realizar uma manutenção preventiva que reduza a possibilidade de que venham a ocorrer.

Com o gerenciamento de incidentes e problemas proposto pela biblioteca ITIL, o processo de atendimento do suporte técnico tende a ser mais eficiente, pois ele propõe um registro de erros conhecidos e suas respectivas soluções, fomentando assim o compartilhamento de conhecimento dentro do departamento de suporte técnico. Novos técnicos na empresa poderão ter acesso a um acervo de soluções e lições aprendidas, além de que esses processos sugerem a busca por soluções efetivas e proativas a respeito das requisições que são registradas diariamente em uma área de suporte técnico ao cliente.

### 1.1 OPERAÇÃO DE SERVIÇOS

Freitas define a operação de serviço como um ciclo, quando “o ciclo de Operação de Serviço coordena e conduz as atividades e os processos necessários para entregar e gerenciar os serviços, de acordo com os níveis requeridos pelos clientes e pelo negócio” (FREITAS, 2010, p. 255).

Fernandes (2008) cita a operação de serviço inclui todas as atividades recorrentes e necessárias para entregar e suportar serviços, seu objetivo é coordenar e executar tais atividades dentro dos níveis de serviço estabelecidos com os clientes. Este mesmo autor diz que a operação de serviço é suportada por um conjunto de cinco processos de gerenciamento de serviço, são eles:

- a) Gerenciamento de Eventos: Tem como função monitorar todos os eventos que ocorrem em uma infraestrutura de TI, com intuito de gerenciar se estão dentro dos padrões normais previstos para a operação do serviço.
- b) Gerenciamento de Incidentes: Em caso de alguma anormalidade visa restaurar a operação do serviço o mais rápido possível a fim de minimizar os impactos.
- c) Gerenciamento de Problemas: Atua na prevenção de que incidentes não sejam recorrentes, buscando a solução da causa raiz por trás de um incidente.
- d) Gerenciamento de requisições: Trata das requisições feitas por usuários que não se encaixam como um incidente ou problema.
- e) Gerenciamento de acesso: Ligado à área de segurança da informação, gerencia o direito de utilização dos serviços relacionados aos usuários do serviço.

#### 1.1.1 Gestão de incidentes

A ITIL (2000) define incidente como “qualquer evento que não faz parte da operação padrão de um serviço e que causa ou pode causar uma interrupção ou a redução da qualidade deste serviço.” (ITIL, 2000, p. 71, tradução nossa). A ITIL (2000) ainda exemplifica esses eventos como em

aplicações (indisponibilidade de serviço, *bug* na aplicação), *hardware* (sistema fora, alerta automático, configuração inacessível) e requisição de serviço (dúvidas, senha perdida).

O principal objetivo do gerenciamento de incidentes é tratar esses eventos tão logo quanto possível, a fim de restaurar a operação normal dos serviços para os usuários. Gerenciamento de incidente: visa restaurar a operação normal de um serviço no menor tempo possível, de forma a minimizar impactos adversos para o negócio, garantindo que os níveis de qualidade e disponibilidade sejam mantidos dentro dos padrões acordados (trata o efeito e não a causa). (FERNANDES, 2008, p. 291).

### **1.1.2 Gestão de problemas**

O gerenciamento de problemas busca encontrar a causa raiz dos incidentes que ocorrem, e busca por meio de análises a solução que eliminará o problema causador dos incidentes por completo.

O processo de Gerenciamento de Problema é o responsável pela resolução definitiva e prevenção das falhas por trás dos incidentes que afetam o funcionamento normal dos serviços de TI. Isso inclui assegurar que as falhas serão corrigidas, prevenir a reincidência delas e realizar uma manutenção preventiva que reduza a possibilidade de que venham a ocorrer. (MAGALHÃES, 2007, p. 70).

A diferença entre "incidente" e "problema" é que no caso do gerenciamento de incidentes não se faz uma investigação estruturada a fim de encontrar a verdadeira causa raiz de um incidente. A causa raiz de um incidente é denominada de problema

Ao tratar o efeito do evento em vez de tratar sua causa, é possível que haja uma reincidência desse incidente. Para ser possível tratar a causa raiz desse incidente a fim de que ele não ocorra, existe o gerenciamento de problema.

### **1.1.3 Base de erros conhecidos**

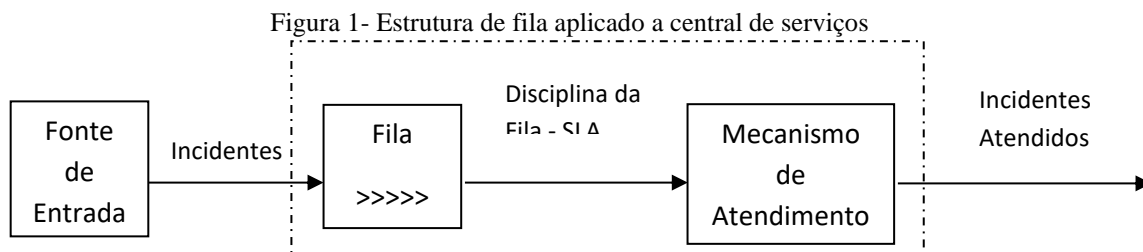
Para Freitas (2010), um erro conhecido é um problema que já teve sua causa raiz descoberta e que teve sua solução documentada, segundo o mesmo autor o termo causa raiz trata-se de uma causa desconhecida de um incidente ou de um problema.

Cohen (2008) define base de erros conhecidos como “base de conhecimento para o Help Desk”, este autor esclarece que em um departamento de suporte técnico pelo fato de trabalharem ou já terem trabalhado muitos técnicos é comum que muitos destes já se empenharam na solução de problemas ou no contorno de um mau funcionamento de serviço de TI.

Nesse contexto, a base de conhecimento tem como objetivo capturar, organizar e gerenciar o conhecimento dos técnicos, ou seja, registrar as experiências vividas pelos colaboradores do departamento de suporte técnico.

## 1.2 ESTRUTURA DE FILAS

A Teoria das Filas é o ramo da Pesquisa Operacional que explora os relacionamentos entre a demanda de um sistema de atendimento e os atrasos sofridos pelos seus usuários (LARSON; ODONI, 1981). Também chamada de Teoria da Congestão, utiliza conceitos básicos de Processos Estocásticos e de Matemática Aplicada para analisar o fenômeno da formação de filas e suas características (NOVAES, 1975), sendo, portanto, essencial para análise e o planejamento de serviços de atendimento urbano.



Miranda (2006) descreve a Teoria das Filas como um conjunto de teoremas, que envolvem cálculos probabilísticos, os quais visam explicar o comportamento de atendimento a serviços enfileirados.

O modelo M/M/c é definido como o sistema que apresenta uma única fila de clientes, porém com vários servidores. Cada servidor possui tempo de serviço com distribuição exponencial idêntica e independentemente distribuída e com processo de chegada dado por uma Poisson. Se existem mais que  $c$  clientes no sistema, todos os  $c$  servidores devem estar ocupados com uma taxa média de serviço  $\mu$  e com a taxa média de saída do sistema igual  $c\mu$ . O M/M/c é aplicado em casos de população infinita (COSTA, 2006).

A taxa de utilização do sistema é calculada pela equação da Figura 2.

Figura 2 - Equação de M/M/c

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu}$$

Parâmetros operacionais adicionais podem ser vistos no Figura 3.

Figura 3 - Equações para parâmetros adicionais

Parametro	Fórmula
Probabilidade do sistema estar vazio	$P_0 = \frac{1}{\sum_{j=0}^{s-1} \frac{\rho^j}{j!} + \frac{\rho^s}{(s-1)!(s-\rho)}}$
Probabilidade de que todos os canais estejam ocupados	$P_{ocup} = \frac{\rho^s}{(s-1)!(s-\rho)} P_0$
Número esperado na fila	$L_q = \frac{P_0 (\lambda / \mu)^s \rho}{s!(1-\rho)^2}$
Número esperado no sistema	$L = L_q + \rho$
Tempo previsto na fila	$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$
Tempo previsto de espera (inclui o tempo de serviço)	$W = W_q + \frac{1}{\mu}$

Fonte: Adaptado de Fogliatti e Mattos (2007).

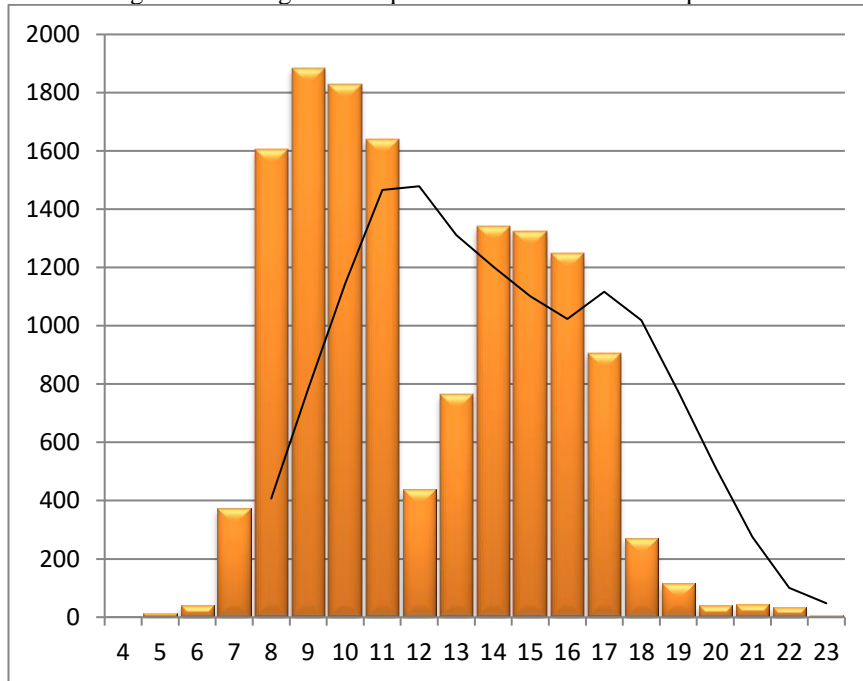
## 2 DESENVOLVIMENTO

O estudo de caso foi aplicado em um empresa da região de Blumenau – Santa Catarina, com as seguintes características:

Um tempo médio para atendimento é de 178 minutos.  
 Houve um registro de 14.200 incidentes durante o ano 2014.  
 Tendo um ritmo médio de 24 incidentes.

Empresa não possui um processo formal para gestão de problemas e erros conhecidos. A distribuição dos indideneos durante o dia pode ser visto na Figura 4 na qual se percebe que há em média uma solicitação de serviços nas primeiras horas do expediente, o que caracteriza uma distribuição similar à distribuição de Poison.

Figura 4 - Histograma da quantidade de incidentes por hora



Aplicando a equação vista na Figura 5 e mantendo um nível de disponibilidade de 75% é necessário um equipe de pelo menos 12 pessoas (11,57).

Figura 5 - Equação de número de itens

$$c = \frac{\lambda}{\rho\mu}$$

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As boas práticas propostas pela ITIL em face ao objeto de estudo descrito neste trabalho, a adoção do gerenciamento de incidentes e problemas podem contribuir para melhorar a eficiência do processo de atendimento ao cliente, uma vez que a biblioteca propõe uma organização dos processos, dividindo entre áreas diferentes, diferentes tarefas.

Enquanto o gerenciamento de incidentes tem foco em reestabelecer a normalidade do serviço no menor prazo possível, o gerenciamento de problemas, por sua vez, preocupa-se em solucionar a causa raiz, evitando que o incidente se repita. Dessa forma, minimiza-se o tempo em que a equipe de incidentes perde tanto tempo resolvendo várias vezes o mesmo incidente, sendo repassadas à equipe as soluções já aprovadas por meio de uma base de dados de erros conhecidos.

Aplicação de soluções já homologadas melhora a qualidade e a agilidade das resoluções dos incidentes já conhecidos e a redução do tempo médio de tempo do atendimento.



Com a implementação da base de erros conhecidos (BDEC), os processos de atendimento de 1º nível tendem a ter maior eficiência, visto que um acervo de soluções e lições aprendidas pelo departamento de suporte técnico estará disponível para os técnicos de atendimento.

Com a adoção de um processo de atendimento de suporte técnico baseado nas boas práticas recomendadas pela ITIL produz outros benefícios.

- a) Melhor utilização dos recursos como: telefonia, *links*, servidores etc.
- b) Controle da revisão das soluções e/ou erros conhecidos.

Estes são apenas alguns pontos que podem ser levantados com a adoção do processo proposto, outras informações ainda podem ser registradas conforme necessidade da empresa.

Gerenciar a base de conhecimento. Uma base de conhecimento pode ser disponibilizada ao usuário com o intuito de fomentar o autoatendimento, por exemplo, dúvidas de como mudar uma senha ou esclarecer uma pequena dúvida. Uma base de conhecimento disponível ao usuário tende a desafogar o departamento de suporte técnico, pois o usuário pode resolver problemas por conta própria sem a necessidade de contato com o departamento.

**REFERÊNCIAS**

COHEN, Roberto. Implantação de Help Desk e Service Desk. São Paulo: Novatec, 2008.

COSTA, Luciano Cajado. Apostila da disciplina de Teorias das Filas e Simulação. Centro Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão – UFMA. Maranhão, 2006.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon; ABREU, Vladimir Ferraz de. Implantando a governança de TI: da estratégia à gestão dos processos e serviços. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

FOGLIATTI, Maria C.; MATTOS, Néli M. C. Teoria de Filas. Editora Interciência. RJ. 2007

FREITAS, Marcos André dos Santos. Fundamentos do gerenciamento de serviços de TI: preparatório para a certificação ITIL® V3 Foundation. Rio de Janeiro, Brasport, 2010.

JAMIL, George Leal. Repensando a TI na Empresa Moderna. Rio de Janeiro: Axcel, 2001.

LARSON, R. C.; ODONI, A. R. Urban Operations Research. Prentice Hall, New Jersey, 1981.

OLIVEIRA, Fátima Bayma de (Org.). Tecnologia da informação e da comunicação: desafios e propostas estratégicas para o desenvolvimento dos negócios. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall; Fundação Getúlio Vargas, 2006.

MAGALHÃES, Ivan Luizio; PINHEIRO, Walfrido Brito. Gerenciamento de serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL: inclui ISSO/IEC 20.000 e IT Flex. São Paulo: Novatec, 2007.

MIRANDA, Juliano Coelho et al. O Software ARENA. Monografia. Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG, Varginha – MG, 2006.

NOVAES, A. G. N. Pesquisa operacional e transportes: modelos probabilísticos. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1975.