

## APLICAÇÃO DA TEORIA DAS FILAS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO CRÍTICA DE UMA EMPRESA METAL-MECÂNICA

Klisman Ticiani<sup>1</sup>  
Rosangela Raquel Olbermann<sup>2</sup>  
Mara Lúcia Grandó<sup>3</sup>  
Filipe Sehn Febras<sup>4</sup>

### RESUMO

O cenário competitivo atual induz as organizações a criarem um diferencial de mercado, buscando novas soluções para reduzir custos e oferecer melhor atendimento a sua clientela. A teoria das filas está entre as principais técnicas disponíveis para analisar e resolver problemas de congestionamento ou ociosidade, já que beneficia a organização e seus clientes internos e externos. Para embasar o estudo, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica que permitiu compreender o assunto em questão e desenvolver uma análise através de um estudo de caso em uma empresa metal-mecânica localizada no oeste catarinense. As informações obtidas evidenciaram a superlotação de ordens de produção na linha observada e oportunizaram a indicação de alternativas para a otimização dos processos envolvidos.

**Palavras-chave:** Teoria das Filas. Ordens de produção. Metal-mecânica.

### 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Dávalos (2002), a Pesquisa Operacional, popularmente conhecida como PO, surgiu com o objetivo de melhorar a performance das organizações, formulando modelos matemáticos que são resolvidos com o auxílio de computadores. Os problemas a serem resolvidos, segundo Lisboa (2002) são abrangentes e complexos, “exigindo portanto uma abordagem que permita reconhecer os múltiplos aspectos envolvidos”.

Este estudo “agrega em sua teoria quatro ciências fundamentais para o processo de análise e preparação de uma decisão: a economia, a matemática, a estatística e a informática.” (DÁVALOS, 2002).

Diante do exposto questiona-se: **Como aplicar a teoria das filas em uma linha de produção crítica de uma empresa metal-mecânica?**

---

<sup>1</sup> Acadêmico de Engenharia da Produção da UCEFF: E-mail: klismanticiani@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico de Engenharia da Produção da UCEFF: E-mail: rosangelaolbermann@hotmail.com.

<sup>3</sup> Docente do curso de Graduação de Engenharia de Produção UCEFF. E-mail: eng.producao@uceff.edu.br.

<sup>4</sup> Docente da UCEFF. E-mail: filipe@uceff.edu.br.

A Teoria das Filas é um dos modelos formulados pela Pesquisa Operacional, que segundo Torres (1996), permite através da estatística, avaliar as demoras que ocorrem quando um serviço é prestado à clientes com uma demanda irregular.

A pesquisa objetiva, portanto, aplicar o estudo de teoria das filas nas Ordens de Produção (OP) em uma determinada linha de produção de uma empresa metal-mecânica da cidade de Pinhalzinho/SC, coletando dados, analisando-os e sugerindo formas de otimizar o processo e reduzir estes índices, diante das informações colhidas através do estudo das filas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 PESQUISA OPERACIONAL**

De acordo com Hillier e Lieberman (2013), as origens da Pesquisa Operacional (PO) remontam há décadas, quando se tentou uma abordagem científica da gestão das organizações. Porém, o início dessa atividade é conferido às ações militares nos primórdios da Segunda Guerra Mundial.

Em razão da guerra, havia a necessidade de alocar de forma eficiente os recursos para as diversas operações militares, por consequência disso, foi convocado um grande número de cientistas para lidar com estes problemas táticos e estratégicos. Essas equipes foram as primeiras da área da PO, conforme Hillier e Lieberman (2013).

Com o término da guerra, o sucesso da PO despertou interesse na sua aplicação fora do ambiente militar. “À medida que o boom pós-guerra progredia, os problemas causados pela crescente complexidade e especialização nas organizações ganharam novamente o primeiro plano” (HILLIER; LIEBERMAN, 2013).

“O sucesso dessas aplicações levou o mundo acadêmico e empresarial a procurar e utilizar as técnicas então criadas em problemas de administração” (ANDRADE, 2011). Hillier e Lieberman (2013) comentam que no início da década de 50, a PO já estava introduzida nas mais diversas organizações, no setor comercial, industrial e governamental.

Ainda segundo Hillier e Lieberman (2013), dois fatores influenciaram no rápido crescimento da PO nesse período. O primeiro foi o progresso substancial das técnicas da PO. Pesquisas relevantes nesse campo resultaram em novos métodos de programação linear (método Simplex), programação dinâmica, teoria das filas e teoria do inventário. O segundo

fator que deu grande ímpeto ao crescimento desse campo foi a revolução computacional. Os computadores conseguiam processar cálculos matemáticos milhões de vezes mais rápido do que o ser humano.

Fato que atualmente contribui muito para o uso intensivo de modelos em análise de decisões é a disseminação dos microcomputadores, que se tornaram unidades de processamento descentralizadas dentro das empresas. Isto está levando os profissionais de Pesquisa Operacional a desenvolver modelos mais versáteis, mais rápidos e, sobretudo, interativos, que permitam maior participação do homem no desenrolar dos cálculos (ANDRADE, 2011).

Davenport e Harris (2007) afirmam que a nova base de competição é o desenvolvimento de uma grande capacidade analítica para executar os negócios com a máxima eficiência e efetividade, e processos decisórios rápidos e seguros que levam às melhores decisões possíveis.

Andrade (2011) comenta que o estudo da Pesquisa Operacional consiste, basicamente, na construção de um modelo para um sistema real que sirva como instrumento de análise e compreensão do comportamento desse sistema, com o objetivo de levar o sistema a apresentar o desempenho esperado. Esse sistema pode existir de fato ou pode estar ainda em concepção. Tendo por finalidade analisar o comportamento do sistema para se escolher uma ação para aprimorá-lo.

## 2.2 TEORIA DAS FILAS

“Agner Krarkup Erlang (1878-1929) foi o matemático, estatístico, engenheiro dinamarquês que idealizou pela primeira vez os conceitos de Engenharia de Tráfego e de Teoria das Filas” (CARRIÓN, 2007).

Conforme Hillier e Lieberman (2013), as filas (filas de espera) fazem parte da nossa vida. Todos nós esperamos em uma fila para fazer depósito bancário, brincar em um parque de diversões etc. No entanto, esperar não se limita apenas a esses transtornos pessoais de relativa insignificância. Grandes ineficiências também ocorrer por outros tipos de espera, por exemplo, deixar máquinas à espera para serem reparadas pode resultar em perdas na produção, veículos que precisam esperar para ser descarregados, atrasos em transmissões de telecomunicação devido a linhas saturadas, fazer que ordens de produção esperem para ser realizadas.

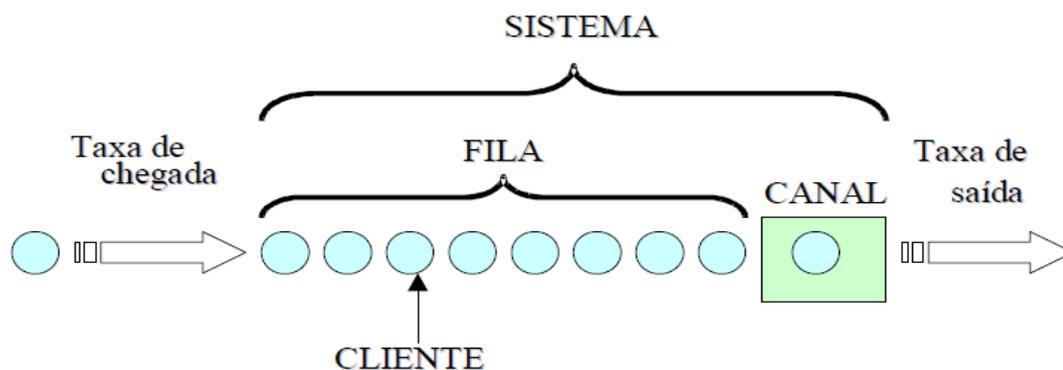
“A teoria das filas é o estudo da espera em todas essas formas diversas. Ela usa modelos de filas para representar os diversos tipos de sistemas de filas” (HILLIER; LIEBERMAN, 2013).

Um dos sintomas frequentes de funcionamento deficiente de um sistema é o congestionamento de clientes. De acordo com Andrade (2000), um dos campos da Pesquisa Operacional é a Teoria das Filas, que trata de problemas de congestionamento de sistemas, onde a característica principal é a presença de “clientes” solicitando “serviços” de alguma forma.

### 2.2.1 Estrutura das filas

O exemplo clássico de fila, segundo Shamblin (1989) compõe-se de dois elementos, como mostra a figura abaixo. Os clientes que chegam ao sistema de fila esperam em linha até serem atendidos, ou se o sistema estiver vazio, o recém-chegado poderá ser atendido imediatamente. Uma vez completado o atendimento, o cliente deixa o sistema, conforme pode ser visto na Figura 1.

**Figura 1 – Estrutura das filas**



Fonte: Adaptado de Shamblin (1989).

Para Abensur et al (2003), os sistemas de filas são caracterizados por cinco componentes: modelo de chegada dos usuários, modelo de serviço, número de atendentes, capacidade do estabelecimento para atender usuários e ordem em que os usuários são atendidos. O modelo de chegadas define o tempo entre chegadas sucessivas de usuários ao estabelecimento de prestação de serviços. O modelo de serviços é normalmente especificado

pelo tempo requerido para prestar o serviço ao usuário. O número de atendentes representa a oferta simultânea de pessoas ou equipamentos disponíveis. A capacidade do sistema é o número máximo de usuários, tanto aqueles sendo atendidos quanto aqueles na(s) fila(s), permitidos no estabelecimento de prestação de serviços ao mesmo tempo. A disciplina na fila é a ordem na qual os usuários são atendidos.

Uma das notações usadas para a especificação de filas é a feita por Kendall, definida como  $v/w/x/y/z$ , em que  $v$  indica o modelo de chegada,  $w$  denota o modelo de serviço,  $x$  significa o número de atendentes disponíveis,  $y$  representa a capacidade do sistema e  $z$  designa a disciplina da fila (BRONSON, 1985:287).

A distribuição de probabilidade de Poisson é um modelo adequado de previsão para uma grande classe de fenômenos. Em geral a distribuição de Poisson pode ser empregada quando as variáveis aleatórias analisadas possam ser representadas pelo número de ocorrências de algum evento (frequência), durante um intervalo de tempo de comprimento  $t$  (MEYER, 1974:176).

### 2.2.2 Tipos de Filas

Os modelos mais básicos de filas são baseados no processo de nascimento-e-morte, segundo Hillier e Lieberman (2013), onde “nascimento” se refere à chegada de um novo cliente e “morte” diz respeito à partida de um cliente atendido. O modelo  $M/M/s$  considera que a taxa média de chegada e a taxa média de atendimento por atendente são constantes, e  $s$  representa a quantidade de atendentes do sistema. Portanto, podemos ter um sistema  $M/M/1$  ou  $M/M/s$  onde  $s > 1$ , de acordo com os mesmos autores.

Dentro deste princípio ainda tem-se a possibilidade de que a população solicitante seja finita, o modelo  $M/M/s/K$ , onde  $K$  representa a capacidade da fila, o que a torna finita. Neste modelo, “qualquer cliente que chegue enquanto a fila estiver “cheia” não pode entrar no sistema e, portanto, sai para sempre” (HILLIER; LIEBERMAN, 2013).

## 3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de nível indutivo, que segundo Lakatos e Marconi (2007, p. 86),

[...] é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam.

Do ponto de vista dos objetivos, a referida pesquisa usa do método descritivo, onde, de acordo com Prodanov e Freitas (2013, p.52), “[...] os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles[...]”.

Já, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa utiliza do estudo de campo, que para Prodanov e Freitas (2013, p.59) afirmam que as pesquisas de campo demandam a realização de pesquisas bibliográficas sobre o tema estudado, para identificar o estado atual do problema e verificar quais trabalhos e autores já abordaram o assunto.

A presente pesquisa foi realizada durante o período de Agosto à Novembro de 2017 na cidade de Chapecó/SC, onde os dados do estudo foram coletados através da técnica de observação, que segundo Rampazzo (2005, p. 35) “é aplicar atentamente os sentidos a um objeto, para dele adquirir um conhecimento claro e exato”.

Os dados coletados foram realizados de forma quantitativa e qualitativa. Para Prodanov e Freitas (2013, p.69) na pesquisa quantitativa transformam-se opiniões e informações em números, para poder classificá-las e analisá-las. No desenvolvimento desta forma de pesquisa é necessário criar hipóteses e classificar a relação entre as variáveis, garantindo a exatidão dos resultados e das interpretações, evitando contradições.

Para Zanella (2009), na pesquisa qualitativa são realizadas entrevistas que objetivam conhecer a opinião alheia sobre determinado fato ou situação. A autora ainda afirma que esta forma de pesquisa “[...] busca compreender a realidade a partir da descrição de significados, de opiniões já que parte da perspectiva do participante e não do pesquisador [...]”.

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

### **4.1 UNIDADE EXPERIMENTAL**

A linha de Montagem Iluminação Potência (LI) foi escolhida para a análise por ser a mais crítica da organização estudada. A mesma geralmente é composta por 8 colaboradores, mas em situações de maior urgência chega a ter mais de 20 funcionários; realiza a montagem de luminárias e refletores das mais variadas quantidades por Ordens de Produção (OP), é

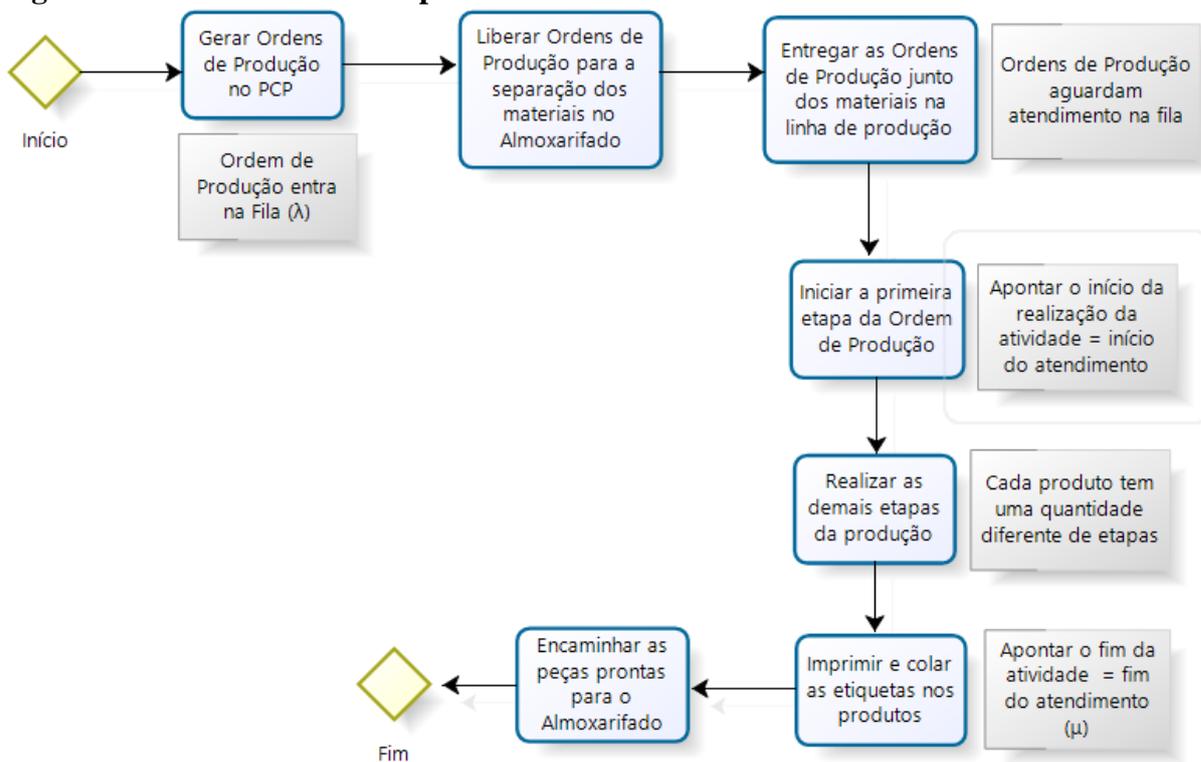
dividida em etapas de produção que variam de acordo com o produto a ser montado e possui OPs que demoram vários dias para serem finalizadas.

## 4.2 COLETA DOS DADOS

Para a realização do estudo foram coletados dados das Ordens de Produção geradas para a linha de produção analisada nos meses de Agosto e Setembro de 2017, onde, os dados foram coletados num intervalo de 44 dias trabalhados.

O processo considerado e a maneira como os dados foram coletados estão representados na figura abaixo.

**Figura 2 – Processo analisado para a coleta dos dados**



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Conforme ilustrado na figura acima, para a taxa de chegadas na fila ( $\lambda$ ) foi considerada a data da geração da Ordem de Produção no PCP, embora a mesma ainda precisava ser entregue pelo Almojarifado para a linha em estudo, no caso, um atendente (s).

A taxa de atendimento ( $\mu = \mu$ ) foi calculada através do último apontamento de cada OP (data e hora), e então foram analisadas quantas Ordens de Produção foram finalizadas por dia e feito uma média no intervalo dos 44 dias de coleta.

#### 4.3 INTERPRETAÇÃO E FORMULAÇÃO

Após a coleta e interpretação dos dados, os mesmos foram transformados nas informações apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 – Informações oriundas da coleta de dados**

s (atendentes)	1
Taxa média de chegadas de clientes ( $\lambda$ )	5,9 OPs/dia
Taxa média de atendimentos ( $\mu$ )	5,1 OPs/dia
Tempo médio previsto de atendimento por OP	0,14 dias
Tempo médio real de atendimento por OP	5,85 dias

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Verificando que a quantidade média de ordens de produção que entram na fila por dia é maior do que a quantidade média de ordens de produção finalizadas no dia, foi possível comprovar a ineficácia do sistema através da aplicação dos dados no modelo de filas M/M/1, conforme abaixo.

- Probabilidade de que o sistema esteja ocioso

$$P(n=0) = \left[ \frac{\mu - \lambda}{\mu} \right]$$

$$P(n=0) = \left[ \frac{5,1 - 5,9}{5,1} \right]$$

$$P(n=0) = -0,1568$$

$$P(n=0) = -15,68\%$$

Conforme é possível confrontar no Quadro 1, o tempo médio previsto de atendimento por ordem de produção seria de 0,14 dias, o que se transforma em uma média de 5,85 dias quando considerados os inúmeros contratempos que a linha de produção enfrenta. Algumas

ordens de produção ficam mais de 20 dias na linha aguardando materiais para serem finalizadas, por exemplo.

A partir do tempo médio, se consegue fazer apontamentos dos principais problemas que interferem no período de atendimento das ordens, conforme coletado na pesquisa.

- Falta de transferência dos componentes entre o estoque 001 (almoxarifado) e 005 (produção) pelo almoxarifado, o que impossibilita o apontamento da ordem finalizada.
- Ordens de produção geradas sem estoque de todos os itens. Ordens recebidas fracionadas.
- Atraso de entrega de ordens de produção de outros setores que são fornecedores internos dessa linha.
- Divergência entre o estoque físico e real. PCP gera a ordem e fisicamente os componentes não existem.
- Demora de entrega dos componentes das ordens ou de trocas de materiais não conformes pelo almoxarifado.
- Recebimento de material incorreto do almoxarifado (material errado, falta de material para a OP).
- Comunicação interna ineficiente entre os setores.
- Muitas alterações no processo e no produto. As orientações repassadas para a linha são divergentes e atrapalham o andamento da produção, gerando algumas vezes retrabalho.
- Atraso no recebimento de material dos fornecedores.

#### 4.4 RESULTADOS E DETERMINAÇÃO DO $S_{ótimo}$

Sabendo que o sistema estudado é superlotado, optou-se em verificar a viabilidade de dividir os produtos montados nesta linha de produção em duas linhas ( $s=2$ ) seguindo o modelo de filas M/M/S, que também não restringe a quantidade de população que solicita atendimento.

O Quadro 2 apresenta os resultados obtidos através do cálculo do modelo de filas M/M/S, utilizando os mesmos dados coletados, mas considerando 2 atendentes.

#### Quadro 2 – Resultados do modelo M/M/S

Nome	Descrição	Resultado encontrado
P	Taxa de utilização (%)	57,84
Lq	Número médio de clientes na fila (un)	0,58
L	Número médio de clientes no sistema (un)	1,73
Wq	Tempo médio durante o qual o cliente fica na fila (h)	2,36
W	Tempo médio durante o qual o cliente fica no sistema (h)	7,06

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Após a resolução dos cálculos que envolvem o modelo com 2 atendentes, percebeu-se que a opção de dividir os produtos em duas linhas de produção se torna viável, considerando o aumento da capacidade produtiva e a redução de ordens de produção urgentes, atendendo a demanda com tranquilidade. Em casos de extrema ociosidade, os colaboradores poderiam ser remanejados para outros setores. Outra alternativa para a organização seria aumentar para dois turnos de trabalho na linha de produção em estudo, o que possibilitaria o aumento da capacidade produtiva utilizando a mesma estrutura do local.

As alterações na linha de produção renderiam melhores resultados se fossem acompanhadas de mudanças que alinhassem os problemas que interferem nesta linha. As maiores adversidades provêm do PCP e do Almojarifado, já que estes estão diretamente ligados à linha de produção.

O PCP recebe a previsão de demanda anual que é ajustada posteriormente conforme as variações do mercado, o que permite que o mesmo programe um estoque mínimo de componentes em comum entre os produtos fabricados na linha estudada, e que não sofram alterações frequentemente. Além do estoque mínimo, a adoção de um estoque de segurança de componentes comprados ou processados internamente preveniria a falta de materiais para as ordens de produção.

Outra solução dos problemas enfrentados seria permitir que o sistema bloqueie a geração de ordens de produção quando não há todos os itens disponíveis no estoque, induzindo a ser produzido primeiramente os itens faltantes e evitando que as ordens de produção fiquem paradas na linha de produção por falta de material. Para que isso funcione corretamente, é preciso garantir a acuracidade do estoque e reduzir o tempo de entrega dos materiais para as ordens de produção, o que garante a rápida transferência dos materiais e a visualização constante do estoque real.

O primeiro faz-se através de inventários cíclicos e rotativos, identificando visualmente os componentes mais críticos para um acompanhamento mais frequente, e o segundo através

de organização e comunicação entre PCP-almojarifado e o remanejamento de colaboradores para suportar a carga de trabalho no almojarifado. Com a adoção dessas alternativas é possível aprimorar e otimizar o processo estudado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos através da presente pesquisa, com a aplicação da Teoria das Filas, mostraram a ineficiência da linha de produção estudada, onde chegam 5,9 ordens de produção por dia e são finalizadas apenas 5,1 ordens de produção ao dia, resultado de uma diferença gritante de 0,14 dias previstos de atendimento para 5,85 dias real de atendimento por ordem de produção.

Para tratar o problema, visualizou-se a necessidade de dividir os produtos montados na linha de produção em estudo em duas linhas de produção, ou elevar a carga horária de operação da linha atual, o que aumentaria a capacidade produtiva e equilibraria a produção com a demanda.

Por ser principiante no segmento de iluminação em led, a organização possui atualmente apenas duas linhas de montagem que atendem diversos modelos de luminárias e refletores. A tendência é de aumento nas demandas desses produtos, já que a marca passa a ganhar visibilidade e credibilidade neste ramo de atuação, o que exige um preparo preventivo para atender com eficiência e qualidade os atuais e futuros clientes.

## REFERÊNCIAS

ABENSUR, E. O. et al. Tendências para o auto-atendimento bancário brasileiro: um enfoque estratégico baseado na teoria das filas. **Revista de administração mackenzie**, São Paulo, n.2, p. 39-59, nov/2003.

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para análise de decisões**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 202 p.

BRONSON, Richard. **Pesquisa operacional**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

CARRIÓN, Edwin Arturo. Teoria das filas como ferramenta para análise de desempenho de sistemas de atendimento: estudo do caso de um servidor da UECE. **Universidade Estadual do Ceará (UECE)**, Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://www.ifrr.edu.br/campi/boa->

vista/pesquisa-e-pos-graduacao/pesquisa-e-inovacao/pibict-2014/publicacoes/uso-do-eogebra-no-ensino-de-matematica>. Acesso em: 21 ago. 2017.

DÁVALOS, Ricardo Villarroel. Uma abordagem do ensino de pesquisa operacional baseada no uso de recursos computacionais. **Enegep**, Curitiba, 2002. Acesso em: 21 ago. 17.

DAVENPORT, T. H. & HARRIS, J. G. **Competição Analítica: Vencendo através de nova ciência**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J.. **Introdução à pesquisa operacional**. 9 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 1005 p.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

LISBOA, Erico Fagundes Anicet. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro, 2002. Acesso em: 21 ago. 17.

MEYER, Paul L. **Probabilidade aplicações à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1974.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar De. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul: Universidade FEEVALE, 2013. 28 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zUDsAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=m%C3%A9todos+de+abordagem+metodologia&ots=da42eftfDP&sig=yVkJdH765TryW--pzZL7r5fCbYY#v=onepage&q=m%C3%A9todos%20de%20abordagem%20metodologia&f=false>> Acesso em: 15 set. 2017

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica: Para alunos dos cursos de graduação e pós graduação**. 3 ed. São Paulo: Loyola, 2005. 35 p. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=rwyufjs\\_DhAC&oi=fnd&pg=PA17&dq=metodologia+oberva%C3%A7%C3%A3o&ots=9rHinjDpyD&sig=1RgJnDPs9J80je5nKHjr\\_3\\_qssM#v=onepage&q=metodologia%20oberva%C3%A7%C3%A3o&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=rwyufjs_DhAC&oi=fnd&pg=PA17&dq=metodologia+oberva%C3%A7%C3%A3o&ots=9rHinjDpyD&sig=1RgJnDPs9J80je5nKHjr_3_qssM#v=onepage&q=metodologia%20oberva%C3%A7%C3%A3o&f=false)>. Acesso em: 19 set. 2017.

SHAMBLIN James E., STEVENS, G.T, Jr. **Pesquisa Operacional: Uma abordagem**

TORRES, Oswaldo Fadigas. Elementos da teoria das filas. **Revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 6, n. 20, 1966. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0034-75901966000300005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0034-75901966000300005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 21 ago. 17.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. Metodologia de estudo e de pesquisa em administração. Florianópolis, 2009. Disponível em: <[http://200.129.241.123/arquivos/fasciculo\\_metodologia\\_tc.pdf](http://200.129.241.123/arquivos/fasciculo_metodologia_tc.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2017.

