

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KALIEL GUSTAVO BARBOSA

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE INVESTIMENTO EM UM TOMÓGRAFO
PARA UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS EM SAÚDE.**

CURITIBA

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KALIEL GUSTAVO BARBOSA

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE INVESTIMENTO EM UM TOMÓGRAFO
PARA UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS EM SAÚDE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de MBA em Finanças - Setor de Ciências
Sociais Aplicadas - Universidade Federal do Paraná
Orientador: Prof. Dr. José Roberto Frega

CURITIBA

2017

Resumo

Este trabalho busca fazer uma avaliação da quantidade mínima de exames por mês que tornaria viável a aquisição de um equipamento de tomógrafo em uma empresa prestadora de serviços em saúde. Utilizou-se a simulação por meio da *Empirical Cumulative Distribution Function – ECDF*. Através dos tratamentos realizados nos dados históricos dos procedimentos realizados estimou-se um modelo para mensuração dos resultados alcançados propondo por meio de indicadores financeiros o tempo para que o projeto seja viável. Os resultados indicam que no modelo de simulação proposto, o investimento do equipamento de tomografia se torna viável pois apresenta um retorno em 1 ano, 11 meses e 7 dias, possivelmente entre 10.000 a 13.000 exames no período.

Palavras chave: Prestadoras de serviço de saúde; Investimento na Empresa; Simulação

Abstract

This work seeks to evaluate the minimum number of exams per month that would make the acquisition of a tomography equipment viable in a company that provides health services. Simulation was used through the Empirical Cumulative Distribution Function – ECDF. Through the treatments performed on the historical data of the procedures performed, a model was estimated to measure the results achieved, proposing through financial indicators the time for the project to be viable. The results indicate that in the proposed simulation model, the investment of the tomography equipment becomes viable as it presents a return in 1 year, 11 months and 7 days, possibly between 10,000 to 13,000 exams in the period.

Keywords: Health service providers; Company's Investment; Simulation

Sumário

Objetivo Geral	6
Objetivo Específico.....	6
Descrição Geral	6
Introdução.....	7
Objeto do Estudo.....	8
Modelos de Simulação	8
Modelos de Distribuição	10
Distribuições Discretas	10
Binominal	10
Geométrica	11
Hipergeométrica	11
Poisson.....	12
Distribuição Contínuas.....	12
Uniforme.....	12
Triangular.....	13
Gamma.....	13
Exponencial.....	13
Normal.....	14
Weibull.....	14
Metodologia	14
Resultados e Conclusões	19
Referências	20

Objetivo Geral

Diagnosticar qual é quantidade mínima de exames necessários e o seu respectivo custo para viabilização e aquisição de um tomógrafo.

Objetivo Específico

- Estimar por meio de indicadores financeiros o tempo de retorno para viabilidade do investimento;
- Identificar padrões de consumo nos insumos para cada exame;
- Avaliar componentes de custos para composição de preço.

Descrição Geral

O estudo proposto tem como objetivo avaliar qual é a quantidade mínima de exames realizados ao mês para viabilizar a aquisição de um equipamento de tomógrafo em uma empresa prestadora de serviços em saúde. A consolidação da coleta de dados se torna algo complexo dada a quantidade de variáveis envolvidas em cada evento ocorrido e suas particularidades. Com o auxílio da base histórica nos procedimentos realizados estima-se estabelecer um modelo para mensuração dos resultados alcançados propondo por meio de indicadores financeiros qual será o tempo para que o projeto seja viável.

Introdução

A partir da revolução industrial no século XIX, a dinâmica de produção avança com velocidade crescente ano após ano. Surgindo a necessidade das empresas em investir no aperfeiçoamento dos processos de trabalho para adequar-se a um mercado globalizado com economias complexas e competitivas, acompanhado de um aporte tecnológico cada vez mais presente a partir da década de 90. (BARBARA, 1999)

Este avanço tecnológico proporcionou maior velocidade para as escalas de produção em série e comunicação entre os agentes econômicos. Deste modo o investimento em equipamentos robustos de alta precisão e eficiência passou a substituir grande parte da mão de obra operacional. (CARVALHO, 2010)

Por outro lado, o mercado passou a exigir maior especialização da mão de obra, onde o mínimo de escolaridade e domínio tecnológico são requisitos obrigatórios para desenvolvimento de determinadas atividades básicas. Já as funções com maior grau de instrução, se exige a qualificação específica acrescida de um conhecimento amplo e generalista de diversos assuntos. (CARVALHO, 2010)

Outro fator relevante neste processo evolutivo foi a percepção da obsolescência dos produtos e serviços pelo cliente, (JUNIOR, 2013) transformando novamente a gestão dos negócios voltada para o alinhamento de estratégias de posicionamento e diferenciação em busca da fidelização do cliente em um mercado desafiador. (DIÁLOGOS & SABERES, 2015)

Neste contexto, o conhecimento empírico e teórico corrobora para garantir a fundamentação de melhores práticas para garantir e ampliar a assertividade na tomada de decisão.

Objeto do Estudo

O estudo proposto tem como objetivo avaliar qual é a quantidade mínima de exames realizados ao mês para viabilizar a aquisição de um equipamento de tomógrafo em uma empresa prestadora de serviços em saúde. A consolidação da coleta de dados se torna algo complexo dada a quantidade de variáveis envolvidas em cada evento ocorrido e suas particularidades. Com o auxílio da base histórica nos procedimentos realizados estima-se estabelecer um modelo para mensuração dos resultados alcançados propondo por meio de indicadores financeiros qual será o tempo para que o projeto seja viável.

Modelos de Simulação

Um modelo pode ser definido como uma representação das relações dos componentes de um sistema, sendo considerada como uma abstração, no sentido em que tende a se aproximar do verdadeiro comportamento do sistema. (CHWIF, 2006)

A implementação de um modelo de simulação nem sempre é fácil e direta pois depende do conhecimento do analista em relação ao *software* de simulação ou linguagem de programação de um simulador. (CHWIF, 2006)

Com o auxílio de um computador, o modelo consegue capturar com maior facilidade o mesmo comportamento que o sistema apresentaria quando submetido às mesmas condições de contorno. Nesse sentido a simulação computacional pode ser classificada em três categorias básicas: a simulação de Monte Carlo, simulação contínua e simulação de eventos discretos. Na simulação de Monte Carlo, se utiliza a geração de números aleatórios para simular eventos físicos ou matemáticos, em que o tempo é considerado explicitamente como uma variável. A segunda categoria, a simulação contínua, é utilizada para modelar sistemas cujo o estado varia continuamente no tempo, e por fim, a simulação de eventos discretos, a qual modela sistemas que mudam o seu estado em momentos discretos do tempo, a partir da ocorrência de eventos. (CHWIF, 2006)

Com o avanço da tecnologia da informação, a partir da metade do século XX, e o desenvolvimento de novos equipamentos e softwares, permitiu a manipulação de um grande volume de dados na produção, armazenamento e transmissão de informações, dinamizando o emprego de métodos estatísticos. Porém este volume de informação precisa ser analisado de maneira adequada para tomar as decisões acertadas (IGNÁCIO, 2010).

Segundo Chwif, (2006) a simulação consiste em uma ferramenta para análise de cenários. Os dados quando tratados e analisados, transformam-se em informações, onde o conhecimento é gerado no momento em que as informações são reconhecidas e aplicadas na tomada de decisão (BELFIORE, 2015)

Ao analisar um conjunto de dados exploratoriamente é comum encontrar observações que destoam bastante do grupo de referência, os chamados *outliers*. A presença de dados que estão fora do limite ou distante do centro, podem distorcer estatísticas ou gerar falsas informações. Sendo assim, faz-se necessário o tratamento destes casos de tal modo que possa recuperar as informações corretas corrigindo-as na base. Em outras ocasiões é utilizado o bom senso para descrever o conjunto de dados de forma adequada, realização de agrupamento de categorias distintas ou em outras vezes, até mesmo a eliminação da observação na análise, contudo, é fundamental deixar devidamente registrado o que foi feito, não omitindo o procedimento para aqueles que serão os tomadores de decisão. (BECKER, 2015)

Com a utilização de mecanismos de filtragem de dados torna-se mais fácil a identificação dos *outliers*. Ao estabelecer limites com média mais ou menos 3 desvios padrões e os ajustes de medianas com mais ou menos 1,5 amplitudes interquartílicas tornam-se mais evidente o surgimento desses dados. Entretanto, um exame detalhado no entorno da observação destoante é mais aconselhável para conclusões desse exame. (BECKER, 2015)

Modelos de Distribuição

Segundo Milone, 2006, encontrar o modelo adequado para utilização não é uma tarefa simples nem fácil. Resumir todo o processo em um modelo matemático cuja variável independente seja a variável aleatória adequada e cuja a variável dependente seja a probabilidade a ela associada.

Os modelos associados a funções de probabilidade são agrupados em distribuições discretas e contínuas.

Distribuições Discretas

As distribuições discretas por sua vez podem ser classificadas como discretas ou descontínuas quando a variável aleatória é enumerável ou contável. (MILONE, 2006), assumindo certos valores, usualmente números inteiros que resultam basicamente de contagem (WEBSTER, 2006). O experimento de Bernoulli serve como exemplo base para a análise dos resultados de provas realizados em condições fixas e independentes.

Binominal

Em homenagem a Jacob Bernoulli (1654-1705) (WEBSTER, 2006), conhecida como distribuição de dois pontos, o modelo consiste na classificação dos eventos em duas classes, assim chamada Binomial, a qual estuda o que se espera em n experimentos. Seu resultado normalmente é expresso pela variável X e está associado genericamente ao número 1 como o sucesso e o número 0 ao fracasso do experimento. (MILONE, 2006).

A distribuição binomial pode ser interpretada como a soma de n variáveis independentes, X_1, X_2, \dots, X_n , cada uma delas seguindo uma distribuição de Bernoulli com mesmo parâmetro p . (BECKER, 2015)

Geométrica

Assim como a distribuição binomial, a distribuição geométrica considera sucessivos ensaios de Bernoulli independentes, todos com probabilidade de sucesso p . (BELFIORI, 2015). Este modelo recebe este nome pelo fato da distribuição formar uma progressão geométrica e possuir como característica a chance do sucesso aparecer na n -ésima prova ou obtenção de $n - 1$ fracassos antes do primeiro sucesso. (MILONE, 2006).

A distribuição geométrica apresenta a interessante propriedade de ausência de memória, no sentido que não importa o que tenha acontecido no passado, a distribuição probabilística se regenera a cada instante. (BECKER, 2015)

Utilizada em estudos de confiabilidade e controle de qualidade essa distribuição determina o tempo de funcionamento normal de algum equipamento até a ocorrência do primeiro defeito. (BECKER, 2015)

Hipergeométrica

Com base no experimento de Bernoulli, a distribuição hipergeométrica na amostragem não há reposição à medida que os elementos são retirados da população para formar a amostra, em que o tamanho da população diminui fazendo que a probabilidade varie. Por meio dessa distribuição é possível descrever o número de sucessos em uma amostra de n elementos extraída de uma população finita e sem reposição. (BELFIORE, 2015)

Algumas de suas aplicações em populações finitas envolveram estudos no comportamento do consumidor, controle de qualidade, bibliometria, epidemiologia, biologia, genética e auditoria. (BECKER, 2015)

Poisson

Na distribuição de Poisson supõe-se que as chances de ocorrências sejam constantes em toda sua avaliação, quantificando as probabilidades relativas a experimentos em eventos independentes e descritíveis por variáveis discretas em campos contínuos. Uma de suas características é o fato de avaliar os sucessos e ignorar seus fracassos. A probabilidade de repetição associada a esta distribuição em que o acontecimento suficiente pequeno é zero. Sendo assim, este modelo utiliza como base as médias de ocorrência dos eventos (MILONE, 2006).

Em outras palavras essa distribuição fornece a probabilidade do número de sucessos em um intervalo contínuo registrando a ocorrência de eventos raros, com probabilidade de sucesso muito pequena ($p \rightarrow 0$), em um intervalo de tempo ou espaço. (BELFIORE, 2015)

Distribuição Contínuas

Para as distribuições contínuas a variável aleatória X pode assumir qualquer valor real dentro de certo intervalo, em que a área sob a curva é sempre igual a um. Analogicamente a distribuição de probabilidade associada à variável aleatória contínua é reconhecida por *distribuição contínua de probabilidades*. (MILONE, 2006)

Uniforme

É o modelo mais simples para variáveis aleatórias contínuas, para modelar a ocorrência de eventos cuja probabilidade é constante em intervalos de mesma amplitude. (BELFIORE, 2015)

Os valores neste modelo apresentam a mesma probabilidade distribuídos uniformemente entre os seus diversos valores. Em alternativas dicotômicas, a resposta referida como sucesso de modo arbitrário deve ser definida claramente para que não exista ambiguidade (MAGALHÃES, 2005)

A distribuição uniforme é muito utilizada quando se conhece pouco a respeito do fenômeno modelado, a não ser seu intervalo de variação. (BECKER, 2015)

Triangular

Muito utilizada quando se conhece um pouco mais sobre o fenômeno modelado em relação às suposições da distribuição uniforme. Definida por três parâmetros a distribuição triangular é composta por um limite inferior, limite superior e sua moda ou valor mais provável. Com descrição flexível e subjetiva do fenômeno de interesse é amplamente utilizada para análise de decisões e simulações de estratégias. (BECKER, 2015)

Gamma

Caracterizada por parâmetros positivos de α e β , a distribuição Gamma origina probabilidades unilaterais, e aplicada em medidas físicas e econômicas. Este modelo de distribuição também descreve o tempo necessário de β chegadas na distribuição de Poisson. (MILONE, 2006)

Sua utilização mostra que essa distribuição se ajusta bem a dados relativos ao declínio de interesse em alguma atividade evidenciado pelo ser humano. Se apresenta útil em outros campos de conhecimento como a gestão de estoques, comércio de eletrônicos (BECKER, 2015), processos meteorológicos e na teoria de riscos de seguros. (BELFIORE, 2015).

De modo geral, distribuições como *Erlang*, exponencial, qui-quadrado, são casos particulares dela. (BELFIORE, 2015).

Exponencial

Na distribuição exponencial avalia-se a ocorrência de uma variável discreta em um campo contínuo ou a chance de uma variável contínua estar inserida em dois valores discretos. Como resultado desta distribuição pode-se avaliar a confiabilidade ou taxa de falha de um sistema qualquer (MILONE, 2006).

Uma variável aleatória exponencial em uma relação de tempo e espaço é expressa pela curva de declividade onde quanto maior o espaço de tempo X , menor será sua probabilidade. (WEBSTER,2006)

Assim como na distribuição geométrica, na distribuição exponencial também existe a ausência de memória da distribuição probabilística, sendo a única distribuição contínua com essa propriedade. (BECKER, 2015)

É utilizado largamente em estudos de confiabilidade, sistemas de computação e comunicações, física de partículas, geologia e biologia. (Becker, 2015)

Normal

Segundo Belfiore, 2015 a distribuição normal, também conhecida como Gaussiana, é a distribuição de probabilidade mais utilizada e importante, pois permite modelar uma infinidade de fenômenos naturais, estudos do comportamento humano, processos industriais etc., além de possibilitar o uso de aproximação para o cálculo de probabilidade de muitas variáveis aleatórias.

A popularidade dessa distribuição contínua se explica pelas suas propriedades com domínio em $(-\infty, \infty)$, entropia máxima para um dado valor esperado μ e uma dada variância σ^2 . (BECKER, 2015)

Weibull

Desenvolvida pelo engenheiro sueco Ernst Hjalmar Waloddi Weibull em 1951, no contexto de ajustamento de distribuições teóricas a dados empiricamente coletados. Encontra-se importantes aplicações na engenharia de produção, hidrologia, para modelar a confiabilidade de eletrodomésticos produzidos no Brasil, analisando os riscos da garantia estendida e demonstra também fácil ajuste aos dados relativos a duração de períodos de recessão nos Estados Unidos. (BECKER, 2015)

Metodologia

O levantamento dos dados foi realizado em uma empresa prestadora de serviços na execução de exames de imagem, estabelecida na cidade de Curitiba

– PR. Para o desenvolvimento da modelagem e simulação dos dados foi utilizado o *software* R.

A primeira etapa da pesquisa foi desenvolvida de maneira exploratória para levantamento bibliográfico, afim de proporcionar visão geral e aproximada dos fatos, sendo fundamental para a delimitação do objeto de estudo e formulação de hipóteses precisas e operacionalizáveis. (Gil, 2009)

O estudo tornou-se complexo dada a amplitude de variáveis que são utilizadas na composição de cada procedimento, suas particularidades quanto ao tempo execução e utilização de medicamento com ou sem contraste para análise médica.

Outro fator considerado no estudo e retirado da análise para não comprometer o resultado final foi a consolidação de um agrupamento de custos estimados, adicionado de uma margem de lucro denominados de pacotes, prática comum nesse segmento de análise de imagens.

Já a segunda etapa do estudo abordou a característica de uma pesquisa descritiva, em que o objetivo principal foi descrever as relações entre as variáveis, visando descobrir a existência de relação entre elas, servindo como uma nova visão do problema o que o aproxima da pesquisa explanatória. (Gil, 2009).

Para análise dos dados atribuiu-se o número de atendimento do paciente como fator chave para agrupamento dos itens utilizados e composição do custo de cada exame.

Ao realizar esse agrupamento, identificou-se um total de 2.646 observações no período de janeiro a dezembro no ano de 2016.

Foram identificadas quatro situações que apresentam valores inferiores à média das demais observações e retirados da análise para uma composição mais fidedigna da análise estatística.

A metodologia abordada para análise dos dados foi realizada por meio de histogramas, buscando encontrar o modelo de distribuição estatística teórica mais adequada para a geração de números aleatórios nas simulações de probabilidade.

A primeira seleção dos atendimentos contemplou todas as observações que possuíam descrição do item igual a Tomografia ou TC – tomografia computadorizada. Aplicando o histograma nestas observações identificou-se uma concentração de exames no valor entre R\$ 100,00 e R\$ 500,00.

Conforme a Associação Médica Brasileira, a tabela de Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos (CBHPM) tornou-se um referencial para a oferta de saúde de qualidade, pois relaciona todos os procedimentos médicos comprovados cientificamente.

Seguindo a estrutura da tabela CBHPM para cálculo do preço de cada exame encontra-se as seguintes variáveis: filme radiográfico, porte anestésico e custo operacional.

Na coleta de dados não foi disponibilizado qual edição da tabela estava vigente no período de análise, apenas informado que o preço para o filme estava fixo em R\$ 35,00 para cada exame realizado, deste modo adotou-se como critério a tabela CBHPM 2009 5ª edição com UCO (Unidade de Custo Operacional de R\$ 11,50 como referência para os portes anestésicos.

Para identificar o custo líquido dos exames (filme mais porte anestésico) o cálculo executado foi do valor de cada exame identificado no histograma de VL_ITEM subtraído porte anestésico da tabela CBHPM 2009, e o custo do filme radiográfico.

Ao gerar o histograma para o custo líquido do exame, alguns dos exames nesse critério apresentaram um retorno negativo, ou seja, exames que apresentaram prejuízo na execução, estes distribuídos entre -R\$ 50,00 e R\$ 0,00

Outra simulação realizada, foram dos itens diferentes de tomografia, associados aos materiais diretos que compõe o exame (equipo, agulha contraste, etc.) apresentando um formato de uma distribuição exponencial com preços concentrados entre R\$ 0,00 e R\$ 450,00.

Esses itens complementares aos exames apresentaram grande variabilidade de preço devido às quantidades e modalidades de negociação, influenciando diretamente na variação de preço apresentadas em cada mês. Deste modo as margens adquiridas nas negociações podem representar um

ganho financeiro superior ao valor final de cada exame estimados pelo valor de referência do custo operacional.

Para equacionar as variações de preço que existiu em cada material e medicamento utilizou-se a média entre o máximo e o mínimo valor encontrado, ajustando cada observação pelo preço médio do produto conforme seleção aplicada no “ItensAcessórios.xlsx”.

Após levantamento das informações dos custos dos exames, mensurou-se que em média 3 itens são utilizados para realização de cada atendimento. O qual foi gerado aleatoriamente pelo arquivo “ItensAcessóriosComCusto.xlsx”, adicionado aos outros componentes que formam o exame de diagnóstico.

Nessa amostra identificou-se um procedimento de ressonância magnética da Coluna Lombo – Sacra o qual não fazia parte dos itens analisados, sendo assim retirado da análise.

Para realização dos exames exige-se uma estrutura mínima para execução. Os custos fixos anuais levantados para execução da atividade são compostos por dois radiologistas, uma recepcionista e uma técnica de enfermagem e custos de infraestrutura conforme tabela abaixo.

Descrição	Custo anual com encargos
2 Radiologistas	R\$ 29.677,50
1 Recepcionista	R\$ 18.000,00
1Técnica de Enfermagem	R\$ 33.232,50
1 Infraestrutura	R\$ 74.520
Total	R\$ 155.430,00

Sendo assim, foi atribuído como regra para simulação o funcionamento de 251 dias úteis, 8 horas por dia e 3 exames por hora.

O custo fixo foi rateado de maneira direta para cada exame conforme a regra para simulação acima. Deste modo, por meio da receita líquida deduzida do custo fixo de cada atendimento foi possível realizar a simulação de distribuição para o cálculo do *payback* do equipamento.

Após realização do histograma das observações, com as devidas considerações pré-definidas não se identificou aderência a um modelo teórico de distribuição. Entretanto, adotou-se a simulação por meio da *Empirical Cumulative Distribution Function – ECDF*.

“Uma função empírica de distribuição cumulativa (CDF) é um estimador não-paramétrico da CDF subjacente de uma variável aleatória. Atribui uma probabilidade de $1/n$ a cada dado, ordena os dados de menor a maior em valor e calcula a soma das probabilidades atribuídas até e incluindo cada dado. O resultado é uma função escalonada que aumenta em $1/n$ em cada ponto de referência.”(CAI, 2013)

Por meio dessa modalidade de distribuição foi agregado 30% do ganho financeiro nas negociações existentes nos materiais e medicamentos supracitados anteriormente para cada atendimento

Resultados e Conclusões

Para a aquisição de um equipamento novo no mercado, o investimento inicial orçado é de U\$\$ 370.000,00. Realizando a conversão para o cálculo do *payback*, em reais, o dólar foi atribuído no valor de R\$ 3,20 perfazendo o total de R\$ 1.184.000,00.

No modelo de simulação proposto, o investimento do equipamento de tomografia se torna viável pois apresenta um retorno em 1 ano, 11 meses e 7 dias, possivelmente entre 10.000 a 13.000 exames no período. É importante ressaltar que diversos fatores podem influenciar no retorno do investimento no projeto. Fatores como a quantidade de colaboradores, negociação dos insumos, tabelas de honorários médicos e outros recursos relacionados a infraestrutura. Para este estudo não foram considerados quebras ou reposições de equipamentos, ou fatores externos que impeçam o funcionamento efetivo do bem.

Sob essa ótica o projeto demonstrou ser favorável em um ambiente que já possua uma estrutura consolidada como hospitais ou clínicas que desejam internalizar uma nova modalidade de serviço, auxiliando na diluição de custo fixo, redução na ociosidade em um local adequado, além de agregar um diferencial competitivo frente a outros concorrentes

Referências

Associação Médica Brasileira – Disponível em: <https://amb.org.br/apresentacao/>
Acesso em 20/09/2017.

BARBARA, Maristela Miranda, Reestruturação produtiva, qualificação, requalificação, e desemprego: percepção e sofrimento do trabalhador. **Revista Psicologia: Ciência e Profissão**, vol.19, nº 1, Brasília, 1999

BECKER, João Luiz. **Estatística básica: transformando dados em informação/** João Luiz Becker. – Porto Alegre: Bookman, 2015 xiii, 488 p.:

BELFIORE, Patricia. **Estatística aplicada a administração, contabilidade e economia com Excel e SPSS/** Patricia Belfiore. – 1. Ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

CARVALHO, Agenor Manoel de. O impacto da tecnologia no mercado de trabalho e as mudanças no ambiente de produção. **Revista Evidências olhares e pesquisa em saberes educacionais** , Araxá, nº 6, p. 153 – 172, 2010

CHWIF, Afonso C. Medina. **Modelagem e simulação de eventos discretos**. 3. ed. São Paulo: Ed. do Autor, 2010.

MILONE, Giuseppe **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Thomson Learning.2006.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social/** Antônio Carlos Gil. – 6. Ed. – 2. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

GONÇALVES, Constantino de Gaspari, SOUZA, de Rotil Pereira, ESTRATÉGIAS DE MARKETING PARA DIFERENCIAÇÃO E POSICIONAMENTO DO PRODUTO/ SERVIÇO NO MERCADO. **Revista Diálogos & Saberes**, Mandaguari, v.11, nº 1, p. 29 – 58, 2015.

Portal da Educação – Disponível em:
<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/cotidiano/obsolescencia-programada-e-perceptiva/40672> Acesso em 27/09/2017.

R – Bloggers – Disponível em:

<https://www.r-bloggers.com/exploratory-data-analysis-conceptual-foundations-of-empirical-cumulative-distribution-functions/> Acesso em 25/09/2017.