

## **ANÁLISE DA DEMANDA NOS POSTOS DE SAÚDE DE NATAL/RN: APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA PARA DETECÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Danielle Moraes de Macêdo (UFRN) macedo\_danielle@hotmail.com  
Marcela Squires Galvão (UFRN) marcela\_squires@yahoo.com.br  
Antônio Rodolfo Araújo Marcos (UFRN) rodolfoproducao@yahoo.com.br  
Dalliane Vanessa Pires Andrade (UFRN) dallianevanessa@yahoo.com.br

### **Resumo:**

O presente artigo foi desenvolvido a partir de um estudo realizado em dois postos de saúde na cidade de Natal/RN, sendo um localizado na zona Oeste e outro na zona Leste. O estudo tem como objetivo analisar a diferença na demanda por atendimento nos dois postos, para isso utilizou-se de métodos estatísticos para comprovar essa diferença e, posteriormente aplicou-se o diagrama de Ishikawa para entender as causas que levam ao mau atendimento e a precariedade no ambiente de trabalho no posto de saúde com a maior demanda, o de Felipe Camarão II, propondo soluções para os problemas encontrados. Para realizar a pesquisa se fez necessário a visita aos locais de estudo para análise e coleta de dados, além de pesquisa bibliográfica sobre as ferramentas utilizadas no estudo.

**Palavras chave:** Análise da demanda. Posto de saúde. Diagrama de Ishikawa. Análise estatística.

## **ANALYSIS OF DEMAND FOR HEALTH CENTERS IN NATAL / RN: ISHIKAWA DIAGRAM APPLICATION FOR DETECTING AND SOLUTION PROBLEMS**

### **Abstract**

This article was developed from a study in two health centers in the city of Natal / RN, one located in the West and one in the East. The study aims to analyze the difference in demand for health care in two centers, for this it was used statistical methods to prove that this difference exists, and later applied the Ishikawa diagram to understand the causes that lead to poor service and a terrible work environment at the health center with the highest demand, the Felipe Camarão II, and it was able to propose solutions to the problems encountered. To conduct the research it was necessary to visit the places for analysis and data collection, besides literature research about the tools used in the study.

**Key-words:** Demand analysis. Health centers. Ishikawa diagram. Statistical analysis.

### **1. Introdução**

Os principais serviços públicos básicos no Brasil possuem um atendimento precário, incluindo-se a saúde pública. Entre os principais problemas da área da saúde temos as longas filas de espera, gerada por um descompasso na quantidade de médicos e pacientes para serem atendidos.

Diante dessa diferença entre os recursos disponíveis, os médicos atendem uma quantidade de pacientes superior a capacidade previamente estabelecida nos centros de saúde. No entanto, a demanda por atendimento médico depende da localização dos hospitais e postos de saúde

provocando maiores filas de espera e, conseqüentemente, uma maior quantidade de consultas.

No Brasil, consultas, exames e internações pelo poder público são de responsabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS) com objetivo de oferecer atendimento igualitário e promover a saúde de toda a população. A Organização Mundial de Saúde (OMS) indica 1 médico para cada 1000 habitantes, contudo as concentrações demográficas não permitem que tal requisito seja atendido.

A difícil situação da saúde pública é perceptível em todo o país, diante disso o trabalho pretende comparar a demanda de pacientes em dois postos de saúde na cidade de Natal-RN. Com base nos registros de consultas, visitas domiciliares e exames pré-natais realizados pelos médicos, no período de Janeiro a Abril de 2011, foi analisada a diferença entre a demanda dos dois postos de saúde, considerando que cada um desses postos possui uma quantidade de tipo de atendimento previamente definidas para cada médico. O trabalho apresenta um estudo comparativo observacional realizado por amostragem aleatória simples e utilizou ferramentas estatísticas e da qualidade, o diagrama de Ishikawa, também chamado de espinha de peixe, para análise dos dados.

## 2. Suporte teórico

O descompasso entre a capacidade e a demanda tem fortes implicações na qualidade do produto ou serviço prestado pelas organizações, seja pública ou privada. A partir disso, a gestão da qualidade apresenta-se como um requisito essencial para a existência das mesmas.

Segundo a norma NBR ISO 9000, a qualidade é o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfazem uma necessidade ou expectativa, que geralmente é expressa de forma implícita ou explícita (ABNT, 2000). E a gestão da qualidade é “o conjunto de atividades coordenadas que tem por objetivo dirigir e controlar uma empresa com relação ao planejamento, controle, garantia e melhoria da qualidade” (MIGUEL, 2005).

As ferramentas e metodologias empregadas no gerenciamento da qualidade evoluíram junto com as chamadas eras da Qualidade – era da inspeção, era do controle estatístico e era da qualidade total – visando melhorar as atividades produtivas. Entre os vários tipos de ferramentas podem-se citar os fluxogramas de processos, histogramas, brainstorming, diagrama de causa e efeito, diagrama de Pareto, cartas de controle, ciclo PDCA, entre outros.

O foco desse trabalho está em utilizar o diagrama de Ishikawa, ou diagrama de espinha de peixe ou diagrama de causa e efeito, no contexto do atendimento dos postos médicos.

“O diagrama de Ishikawa foi desenvolvido no Japão com o objetivo de facilitar a análise de problemas, possibilitando a ordenação dos mesmos e a busca de suas prováveis causas.” (SOARES, 2009). Tal diagrama recebe esse nome devido ao seu criador, o engenheiro químico japonês Kaoru Ishikawa, trata-se de uma ferramenta visual que categoriza as ideias mencionadas no brainstorming (ou tempestade de ideias).

Para Montgomery (1985), o Diagrama de Ishikawa é utilizado para buscar a origem das não conformidades e suas inter-relações em um processo. De maneira mais completa, o diagrama de Causa e Efeito é “utilizado para apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo, que por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado. Pode ser feito através da realização de brainstorming ou usar folha de verificação e definir o efeito: o que é, onde, como e quando ocorre.” (VASCONCELOS; QUEIROZ, 2010).

Segundo Mata-Lima (2007), a aplicação das ferramentas de identificação da causa dos

problemas exige que haja um debate entre as partes interessadas e que a decisão se fundamente em resultados da análise dos registros de informação relevante.

Segundo Miguel (2006), o diagrama de causa-efeito pode ser elaborado perante os seguintes passos:

- a) Determinar o problema a ser estudado (identificação do efeito);
- b) Relatar sobre as possíveis causas e registrá-las no diagrama;
- c) Construir o diagrama agrupando as causas em “6M” (mão-de-obra, método, matéria-prima, medida e meio-ambiente);
- d) Analisar o diagrama, a fim de identificar as causas verdadeiras;
- e) Correção do problema.

Trata-se de uma ferramenta extremamente útil para analisar processos e situações, e para desenvolver um plano de recolha de dados. O Diagrama de Ishikawa é a representação de vários elementos (causas), de um sistema, que podem contribuir para um dado problema (efeito). Geralmente, recorre-se a este tipo de diagrama para identificar as possíveis causas de um problema específico. O diagrama possibilita a organização de diversas informações sobre o problema e a definição de causas possíveis. Deste modo, aumenta a probabilidade de identificar as principais causas. (MATA-LIMA, 2007)

Nesse trabalho a construção do diagrama de causa e efeito é realizada agrupando-se as causa em ambiente, pessoas, recursos e políticas, esse agrupamento baseia-se na abordagem utilizada no setor de serviços. Vale ressaltar que “o desenvolvimento de um bom diagrama de causa e efeito depende do nível de conhecimento sobre o tema que está sendo desenvolvido”. (MONTGOMERY, 1985).

### 3. Métodos de Pesquisa e Caracterização dos postos

A partir de uma necessidade em estudar a capacidade de postos de saúde, buscou-se analisar o objeto de estudo em duas regiões da cidade a fim de comparar a capacidade da demanda dos postos e o que há de diferente na maneira como realizam os seus procedimentos.

As visitas foram feitas em cinco dias diferentes, onde inicialmente foi feita uma visita apenas para conhecer o local e pedir permissão para colher os dados necessários. As demais visitas caracterizaram-se pela anotação dos atendimentos que constavam na agenda de registros dos postos de saúde.

Os postos analisados foram os de Felipe Camarão II, localizado na zona Oeste da cidade de Natal, e o Posto São João que fica na Zono Leste da cidade, no bairro de Tirol.

O Posto Felipe Camarão II funciona de Segunda à Sexta-feira em dois turnos. Ainda ocorrem visitas domiciliares pelos médicos uma vez na semana, são disponibilizadas doze fichas diariamente para atendimento do clínico-geral e seis para a realização de pré-natal.

POSTO DE SAÚDE	CLÍNICO-GERAL	PRÉ-NATAL
TIROL	16	-
FELIPE CAMARÃO	12	6

Fonte: Elaboração própria

Tabela 1 – Quantidade de fichas disponíveis nos postos de saúde

O atendimento no Posto São João ocorre de Segunda à Sexta-feira e os médicos tem apenas

horário para começar o atendimento, ficando até o último paciente marcado. Dois médicos iniciam o atendimento no período da manhã e o outro ao meio dia. Esse posto do Tirol disponibiliza dezesseis fichas por dia para a população.

Ambos os postos de saúde além dos atendimentos de clínica geral também são responsáveis pelas campanhas de vacinação nos períodos especificados pelo Governo Federal.

Após a coleta dos dados e visita aos postos de saúde, foram aplicados os testes estatísticos e realizada uma análise qualitativa para o problema da alta demanda dos postos de saúde. Para isso, utilizou-se, na análise estatística, o gráfico Box Plot e o teste t-Student; e, para a análise com ferramentas da qualidade, foi utilizado o diagrama de causa e efeito, também chamado de diagrama espinha de peixe ou ainda diagrama de Ishikawa.

#### 4. Análise dos dados

##### 4.1 Análise com ferramentas estatísticas

A partir da anotação dos atendimentos que constavam na agenda de registros dos postos de saúde de Felipe Camarão, os dados foram uniformizados em atendimentos médicos, sendo os atendimentos de clínica geral, pré-natal e visita domiciliar representados por um único valor (Tabela 2). Para o posto de saúde de Tirol, não foi necessária essa união de dados uma vez que a política do posto já considera todos os atendimentos como clínica geral.

	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL	
	Oferta	Demanda	Oferta	Demanda	Oferta	Demanda	Oferta	Demanda
Posto FC	474	666	642	949	660	904	588	757
Posto Tirol	496	395	522	575	552	588	548	557

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2 – Dados da oferta e demanda dos postos de saúde

Para melhor analisar esses dados e fazer testes estatísticos a fim de obter resposta para o objetivo do estudo proposto, foi realizada uma subtração entre demanda e oferta. Os dados contidos na Tabela 3 são os que de fato serão utilizados nos cálculos estatísticos e representam o valor superior ou inferior (valores negativos) de atendimento com relação ao número de fichas disponibilizadas.

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
Posto FC	192	307	244	169
Posto Tirol	-101	53	36	9

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3 – Dados base para cálculos estatísticos

##### 4.1.1. Definição do Estudo

Trata-se de um estudo comparativo observacional por amostragem, cujo objetivo é comparar a demanda de pacientes em dois postos de saúde.

As variáveis que norteiam o estudo são:

- Variável resposta: quantidade de atendimento em cada posto de saúde.

- Unidade observacional: posto de saúde.
- Variáveis de confundimento: diferenças sociais de região, concentração demográfica, poder aquisitivo da população da região, área de cobertura do posto de saúde, tipo de atendimento requerido pelo paciente (consulta ou retorno), rapidez de atendimento do médico, etc.

Considerando que:

$\bar{Y}_a$ : média do número de atendimentos do posto de saúde de Felipe Camarão

$\bar{Y}_b$ : média do número de atendimentos do posto de saúde de Tirol

$n_a$ : número da amostra do posto de saúde de Felipe Camarão = 4 meses

$n_b$ : número da amostra do posto de saúde de Tirol = 4 meses

As hipóteses do estudo são:

$H_0$ : não há diferença no número de atendimento dos pacientes entre os postos de saúde de Felipe Camarão e Tirol.

$H_1$ : há diferença no número de atendimento dos pacientes entre os postos de saúde de Felipe Camarão e Tirol.

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu_a = \mu_b \\ H_1: \mu_a \neq \mu_b \end{array} \right.$$

#### 4.1.2. Análise Gráfica

A partir dos dados contidos na Tabela 3 foi elaborado o Box Plot cujo objetivo é analisar a variabilidade desses dados. O Box Plot mostra a distribuição dos dados do posto de saúde de Felipe Camarão (representado por 1) e os dados do posto de saúde de Tirol (representado por 2).

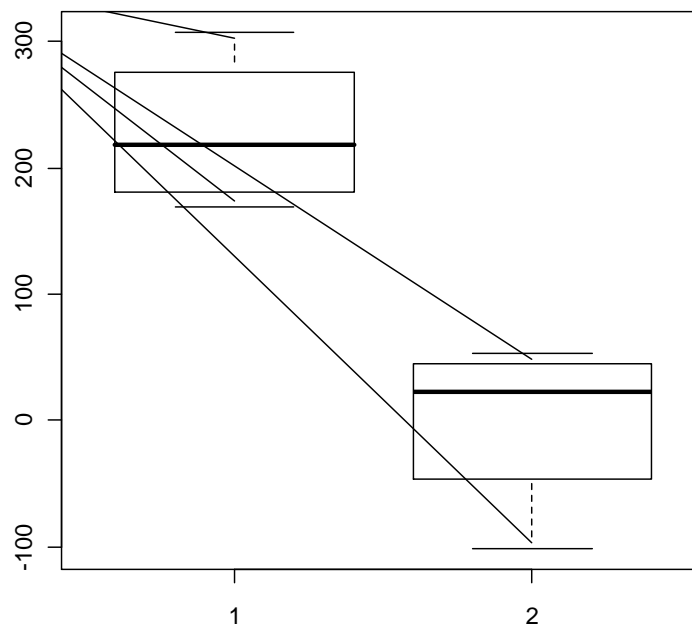


FIGURA 1 – Gráfico Box Plot

A partir do Box Plot pode-se fazer uma análise inicial que indica que existe diferença na demanda existente entre os postos e que o posto de saúde de Tirol apresenta uma variabilidade maior que o posto de Felipe Camarão.

Essa análise inicial será testada através da estatística de teste descrita a seguir.

#### 4.1.3. Estatística de Teste

Para realizar o teste estatístico, se faz necessário fazer suposições, uma vez que o estudo é observacional. Logo, o teste é baseado em um modelo. As suposições para o modelo são: distribuição normal, variância constante e variáveis independentes.

A estatística de teste baseia-se em variáveis independentes, o teste utilizado será o teste t-Student sendo calculado através do software R.

As fórmulas para o teste e os graus de liberdade são:

Teste t-Student:

$$t = \frac{(\bar{y}_B - \bar{y}_A) - (\mu_B - \mu_A)}{s \sqrt{1/n_A + 1/n_B}}$$

Graus de liberdade:

$$n_a + n_b - 2$$

O resultado encontrado pelo software foi:

```
> x<-c(192, 307, 244, 169)
> y<-c(-101, 53, 36, 9)
>t.test(x, y, alternative = "two.sided", mu = 0, paired=FALSE ,var.equal=TRUE,
+ conf.level = 0.95)
```

Two Sample t-test

data: x and y

**t = 4.9469, df = 6, p-value = 0.002586**

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

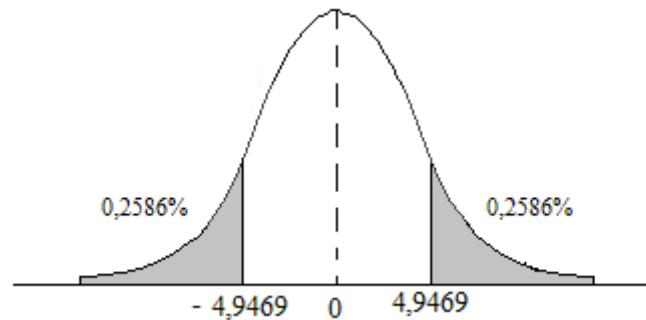
115.6024 341.8976

sample estimates:

mean of x mean of y

228.00 -0.75

De acordo com o resultado fornecido pelo R, o valor-p é 0,2586%, ou seja, existe uma chance de 0,2586% de o evento acontecer. Assim, há evidências suficientes para rejeitar H<sub>0</sub>, pois quanto menor o valor-p melhor para rejeitar H<sub>0</sub>.



#### 4.1.4. Limitações do Estudo

Pelo fato de ser um estudo observacional e não ser por amostragem aleatória, não será possível fazer relações de causa e efeito nem inferir o resultado para todos os postos da cidade de Natal.

A quantidade de postos observada foi pequena, uma vez que a escolha se deu pela conveniência e facilidade de acesso por parte dos pesquisadores. Assim, o resultado encontrado, para ser melhor conclusivo, deve ser feito com maior número de observações tanto no número de postos de saúde como no número dos meses analisados.

#### 4.2. Diagrama de ISHIKAWA

Usado para representar a relação do efeito de um determinado problema com suas respectivas causas, o diagrama de Ishikawa é formulado como uma seção de brainstorming que busca levantar todas as possíveis causas que afetam o resultado esperado de um processo.

Como efeito esperado, para o caso estudado, tem-se a alta demanda dos postos de saúde; como categorias de causas encontram-se ambiente, pessoas, recursos e políticas; e as causas estão resumidas na Figura 2.

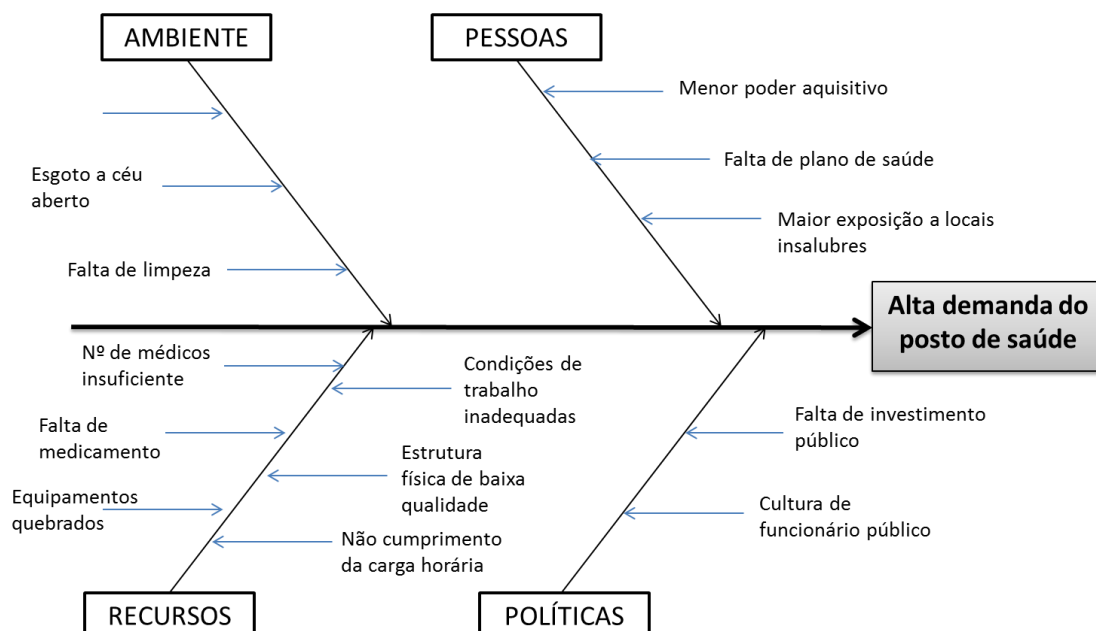


FIGURA 2 – Diagrama de Ishikawa para demanda do posto de saúde

Após análise do diagrama de Ishikawa, observando as possíveis causas, pode-se identificar que a causa elementar que mais contribui para a alta demanda dos postos de saúde está relacionada com os recursos, uma vez que a quantidade insuficiente de médicos para atender a

elevada demanda, a falta de medicamentos, as condições de trabalho e estrutura física inadequadas, além de equipamentos quebrados e o não cumprimento da carga horária por parte dos funcionários, fornecem subsídios que aumentam a procura pelos postos de saúde e, conseqüentemente, a capacidade de atendimento dos médicos.

A partir disso podem-se propor medidas para minimizar as causas para a alta demanda do posto de saúde em análise, talvez a mais importante esteja ligada a atitudes da gestão pública para oferecer a população um melhor serviço nos postos de saúde. Medidas como compra de medicação e aumento do número de médicos disponíveis cabem ao governo municipal, mas outras podem ser feitas no dia a dia do posto. Como por exemplo, a questão da limpeza e organização do ambiente, mesmo que o número de funcionários seja pequeno se cada um fizer a sua parte para manter o seu ambiente de trabalho limpo muito pode ser melhorado. Uma campanha de conscientização utilizando o 5's da qualidade poderia ser feita com relação a esse problema.

Outro problema identificado é o não cumprimento da carga horária, que poderia ser sanado se no local instalassem um ponto, onde cada funcionário teria que colocar sua digital ao iniciar o expediente e ao finalizá-lo. Já com relação aos equipamentos utilizados estarem quebrados, muitos deles se encontra dessa forma por serem bastante antigos, outros não. Muitos funcionários não sabe utilizar certos equipamentos da maneira correta o que acaba inutilizando-os, se houvesse um melhor treinamento para os funcionários e uma melhor vistoria muito equipamentos ainda estariam funcionando.

Como se percebe o diagrama de Ishikawa apontou alguns problemas que com medidas simples para solucioná-las podem vir a criar um ambiente de trabalho muito melhor para os funcionários do posto de saúde, mas principalmente acarretará numa satisfação maior para a população que faz uso dos serviços prestados ali.

## **5. Considerações Finais**

O estudo teve como objetivo comparar a demanda existente em dois postos de saúde localizados em regiões distintas da cidade de Natal, um na zona oeste onde o nível socioeconômico é mais baixo e outro na zona sul da cidade, que apresenta uma realidade de poder aquisitivo mais elevado.

A análise estatística dos dados revelou que existe uma diferença na demanda nesses postos, e que o posto de Felipe Camarão trabalha com um nível de capacidade bem superior ao da sua realidade para poder atender a demanda existente. No posto de Tirol ocorre uma sobrecarga nos médicos, mas em um nível bem inferior ao existente no outro posto.

Diversas são as variáveis que podem influenciar esse estudo, primeiro a realidade de cada um dos bairros onde se localizam os postos. Felipe Camarão é um dos bairros mais pobres da cidade, onde não há saneamento básico, sendo assim a população está mais exposta a doenças, principalmente àquelas relacionadas a higiene e, provavelmente, os moradores não tem acesso a rede privada de saúde, sendo o posto de saúde a única alternativa para o tratamento. Já Tirol é um dos bairros mais nobres da cidade, há saneamento básico e o número de pessoas com planos de saúde é bem maior do que em Felipe Camarão. Sendo assim, espera-se que a procura por atendimento em Felipe Camarão seja superior a em Tirol.

Outro ponto que chamou atenção durante o estudo é que se esperava que a oferta de fichas para atendimento fosse maior em Felipe Camarão, fato que não ocorre. No posto da zona oeste são disponibilizadas apenas 12 fichas diariamente para atendimento, enquanto que em Tirol são ofertadas 16. Essa diferença acaba afetando os dados que são relevantes para o



estudo – que foi a diferença entre demanda e oferta, a diferença em Felipe Camarão é ainda maior que em Tirol já que além da procura ser maior, a oferta é menor.

O diagrama de Ishikawa possibilita o registro do problema com a exposição de suas principais causas, facilitando a visualização por parte de todos os envolvidos no processo, bem como potencializando as revisões e atualizações do diagrama na medida em que as soluções são tomadas e/ou novas categorias de causas surgem. Conforme apresentado no diagrama, a causa principal detectada para o efeito esperado é o recurso. Isso se deve principalmente ao fato de que a quantidade de médicos, as condições de trabalho, os equipamentos e a carga horária não cumprida pelos funcionários contribui para o aumento da demanda nos postos, especialmente no posto de saúde de Felipe Camarão, cujas condições ambientais e sociais são mais agravantes que o posto de Tirol também analisado. A partir disso, foi possível expor algumas soluções para os principais problemas encontrados no posto de saúde de Felipe Camarão II, visando melhorar o ambiente de trabalho existente para melhor servir a população.

Para se realizar um estudo mais aprofundado seria necessário que fossem analisados mais postos de saúde e em um período de tempo maior, assim seria possível visualizar o cenário da demanda por atendimento médico nos bairros da cidade e compará-las. Mas a partir desse estudo inicial percebe-se que existe uma diferença na demanda entre os postos de saúde dependendo da sua localidade.

### Referências

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário.* Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

**MATA-LIMA, H. (2007).** *Aplicação de Ferramentas da Gestão da Qualidade e Ambiente na Resolução de Problemas.* Apontamentos da Disciplina de Sustentabilidade e Impactes Ambientais. Universidade da Madeira (Portugal).

**MIGUEL, P. A. C.** Gestão da qualidade: TQM e modelos de excelência. In: CARVALHO, M. M de; PALADINI, E. P. *Gestão da Qualidade: teoria e casos.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

**MIGUEL, P.A.C.** *Qualidade: enfoques e ferramentas..* 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.

**MINISTÉRIO DA SAÚDE.** Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/default.cfm>>

**MONTGOMERY, D. C.** *Introduction to statistical quality control.* New York: John Wiley, 1985.

**SOARES, P. R. C.** *Indicadores críticos da manufatura de pisos de madeira maciça.* Dissertação – Mestre em Ciências. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2009.

**TRIOLA, M. F.** *Introdução à Estatística.* Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**VASCONCELOS, N. V. C. de; QUEIROZ, F. C. B. P.** *Implantação de ferramentas para redução das falhas no processo de entrega dos jornais – um estudo de caso na empresa Ddex-direct to door express.* In: SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção, 2010.

## **ANEXO**

Os anexos devem vir ao final do trabalho. Vale salientar que o trabalho completo, incluindo as referências bibliográficas e os anexos, não deve exceder 12 páginas e 1 Mb.