



APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO NO TEMPO DE ESPERA DA URGÊNCIA CLÍNICA HOSPITALAR: UM ESTUDO DE CASO

Priscilla Cavalcante de Araújo (UFRN)

priscilla_cavalcante@yahoo.com.br

Carla Dutra Borges (UFRN)

carlaborgestop@hotmail.com

Monique Diniz Ferreira Lima (UFRN)

moniquedfl@hotmail.com

Rafaella de Freitas Gurgel (UFRN)

rafaellagurgel_@hotmail.com

O artigo utiliza ferramentas e conceitos do Controle Estatístico do Processo no intuito de investigar o tempo de espera no atendimento de urgência clínica em um hospital particular localizado em Natal, Rio Grande do Norte. Para obtenção dos dados necessários, foi realizada uma pesquisa in loco utilizando a folha de verificação como instrumento de coleta. A partir dos dados coletados foram construídos os gráficos de controle para média e amplitude afim de verificar se o processo em questão estava sob controle estatístico. Verificou-se que o processo estava fora de controle estatístico, sofrendo influência de causas especiais. As causas mais prováveis de impactarem no problema foram analisadas através de um diagrama de Causa-e-Efeito e com base neste foram propostas ações corretivas.

Palavras-chaves: Serviço hospitalar. Controle Estatístico do Processo. Ferramentas da qualidade. Estudo de caso.

1. Introdução

O problema das filas de espera no setor de urgência em hospitais parece ser democrático. Não são somente os hospitais públicos que sofrem com esse grande problema. Hospitais públicos e privados de todo o país enfrentam essa rotina, onde não há capacidade suficiente para um atendimento satisfatório da demanda de pacientes. O aumento da população, o aparecimento de novas doenças e epidemias, o aumento da violência nos grandes centros, dentre outros agravantes, somado a uma estrutura hospitalar que não se renova, gera sobrecarga nos hospitais.

Este artigo enfoca o tempo de espera dos pacientes no atendimento de urgência em um hospital particular localizado em Natal, Rio Grande do Norte e como o Controle Estatístico do Processo pode ser aplicado para aperfeiçoar o serviço em questão. Para favorecer a definição de contornos mais precisos do problema a ser estudado e embasar o artigo no tocante aos conceitos do Controle Estatístico do Processo, suas ferramentas e qualidade no serviço hospitalar foi realizada uma revisão de Literatura, posteriormente foram coletados dados in loco para construção de gráficos e para permitir o conhecimento do objeto estudado.

É sabido que atualmente a satisfação do cliente deve ser a maior preocupação das empresas e quando se trata de esperar quanto menos, melhor, portanto este trabalho é de suma relevância visto que busca através da aplicação das ferramentas do controle estatístico do processo otimizar o serviço de atendimento reduzindo o tempo de espera dos pacientes na recepção do setor de urgência, o que refletirá positivamente na satisfação do cliente.

A partir da coleta e análise dos dados verificou-se que o processo está fora de controle estatístico, portanto está sofrendo influência de causas especiais. Foi construído um diagrama de Causa-e-Efeito com as possíveis causas que impactam no problema e com base nele foram propostas ações corretivas.

2. Referencial Teórico

O conceito de qualidade como característica das coisas ou das pessoas que as diferencia das outras é muito restrito no que diz respeito a processos produtivos tanto de bens quanto de serviços.

A qualidade tornou-se um dos mais importantes fatores de decisão dos consumidores na seleção de produtos e serviços concorrentes. Em consequência disto, compreender e melhorar a qualidade são fatores-chave que conduzem ao sucesso e crescimento de um negócio, além de proporcionar vantagem competitiva a este (MONTGOMERY, 2004).

Em pesquisa realizada por Cardoso et al. (1995), constatou-se que a qualidade é a principal preocupação das empresas quer seja do setor industrial ou de serviço. Analisando especificamente empresas prestadoras de serviço, o foco da qualidade direciona-se para atendimento de clientes, acompanhamento e mão-de-obra.

Camacho (1998) apud Gurgel e Vieira (2002), afirma que a mobilização em torno da aplicação de programas de qualidade nas organizações hospitalares pode ser observada em inúmeros países, principalmente nas últimas décadas, com o objetivo de incrementar seu gerenciamento e melhorar a eficiência destes serviços.

Há fortes argumentos utilizados para a adoção de programas de qualidade total na administração hospitalar, pois não é suficiente reunir o melhor corpo clínico para que a organização preste assistência de qualidade, já que esta depende de um conjunto de outros fatores comuns às organizações de vários setores (NOGUEIRA, 1999).

De acordo com Campos (1992), manter sob controle é saber localizar o problema, analisar o processo, padronizar e estabelecer itens de controle de tal forma que o problema nunca mais ocorra. Diversas ferramentas foram criadas para auxiliar o profissional na compreensão e solução de problemas. O uso dessas ferramentas contribui para reduzir custos operacionais e aperfeiçoar o processo.

O controle estatístico do processo é uma coleção dessas ferramentas de resolução de problemas útil na obtenção da estabilidade do processo e na melhoria da capacidade através da redução da variabilidade. Suas sete principais ferramentas são a apresentação em histograma, a folha de verificação, o gráfico de Pareto, o diagrama de Causa-e-Efeito, o diagrama de concentração de defeito, o diagrama de dispersão e o gráfico de controle

(MONTGOMERY, 2004).

Para identificar o problema é fundamental primeiramente coletar os dados. A folha de verificação é essencialmente, um quadro para o lançamento do número de ocorrências de certo evento. A sua aplicação típica está relacionada com a observação de fenômenos (LINS, 1993). Essa ferramenta busca facilitar a coleta e organizar os dados.

Os gráficos de controle são utilizados para o monitoramento do processo. Essa ferramenta testa continuamente se um processo de produção está sob controle estatístico, isto é, se os parâmetros da distribuição da característica de qualidade sob avaliação concordam com determinados valores alvo (MITTAG e RINNE, 1993). Em qualquer processo há variabilidades, conforme Grau (2003) pode-se distinguir duas categorias de variabilidade: aquela devida a causas comuns e aquela devida a causas especiais. As causas comuns são inerentes ao processo, por isso não o tornam fora de controle, já as causas especiais não fazem parte do mesmo padrão que as comuns, portanto deixam o processo em um estado fora de controle.

Caso o processo esteja fora de controle estatístico pode-se considerar que está sofrendo influência de causas especiais, portanto é necessário identificar essas causas para então eliminá-las. O diagrama de Causa-e-Efeito, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe, é uma ferramenta usada para se traçar as relações entre o efeito e todas as fontes que o origina. As causas principais geralmente são agrupadas em quatro categorias, os 4P: Políticas, Procedimentos, Pessoal e Planta, e os 4M: Método, Mão-de-obra, Material e Máquina (FONSECA, 2009).

Conforme Montgomery (2004) existem sete passos para construir um diagrama de Causa-e-Efeito, são eles: Definir o problema ou efeito a ser analisado; Formar a equipe para realizar a análise; Desenhar a caixa de efeito e a linha central; Especificar as principais categorias de causas potenciais e colocá-las em caixas, ligadas à linha central; Identificar as causas possíveis e classificá-las nas categorias do passo anterior e se necessário criar novas categorias; Ordenar as causas para identificar aquelas que parecem mais prováveis de causar impacto sobre o problema e finalmente, adotar ações corretivas.

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada na recepção do setor de urgência clínica em um hospital particular localizado em Natal, Rio Grande do Norte. Conforme Silva e Menezes (2001) trata-se de uma pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Opiniões e informações foram traduzidas em números para serem analisadas com o uso de recursos e técnicas estatísticas, caracterizando a pesquisa como quantitativa.

A pesquisa teve caráter exploratório, pois envolveu levantamento bibliográfico e observação de pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado.

Foi realizada a priori uma pesquisa bibliográfica elaborada a partir de material já publicado, constituído de livros, artigos e material disponibilizado na Internet e por fim realizou-se o estudo de caso, para permitir o amplo e detalhado conhecimento do objeto estudado.

Foram coletadas amostras não-probabilísticas, compostas por acaso com os pacientes que chegavam ao hospital. Para construção dos gráficos de controle os dados eram registrados à medida que ocorriam. O tempo de espera de quatro pacientes era anotado a cada hora durante cinco horas consecutivas do turno matutino. A folha de verificação (Anexo 1) foi utilizada como instrumento de coleta de dados.

Estes levantamentos aliados às pesquisas teóricas possibilitaram responder à questão principal do estudo: O processo encontra-se sob controle estatístico?

Após a análise dos resultados e a constatação de que o processo não está sob controle, foi construído um diagrama de Causa-e-Efeito para identificar as possíveis causas especiais e posteriormente sugerir ações para corrigi-las.

4. Apresentação e análise de dados

4.1. O hospital

Localizada em Natal, Rio Grande do Norte, a empresa estudada iniciou suas atividades em janeiro de 1998 e foi idealizada como um hospital voltado para o atendimento de gestantes e crianças. Atualmente é considerado um hospital geral e completo prestando serviços para todo o estado.

O hospital conta com 10 leitos de UTI adulto, 15 de UTI Neo Natal e 8 salas de cirurgia. São prestados serviços de cirurgia plástica, tomografia, laboratório, UTI adulto e neo natal, ultrassonografia, raio X, pediatria, ortopedia, otorrinolaringologia, hemodinâmica, cardiologia, ginecologia, obstetrícia, endoscopia, cirurgia geral e clínica médica.

Como dito anteriormente, este artigo enfocará o atendimento de urgência em clínica médica do hospital em questão. Este setor funciona 24h por dia, todos os dias da semana. Com exceção de crianças e gestantes, que possuem setores de urgência específicos, todos os pacientes são encaminhados para a urgência em clínica médica.

A sala de espera tem capacidade para acomodar 19 pacientes sentados, enquanto que a enfermaria comporta no máximo 8 pacientes simultaneamente. Este é um dos fatores que agrava o tempo de espera dos pacientes na recepção do setor.

Há apenas um clínico geral para atender todas as ocorrências. Devido a isto muitas vezes ocorre grande demora no atendimento. Segundo informações obtidas no hospital, o número de pacientes que desiste da consulta em função da espera não é tão significativo, o que pode ser justificado em virtude de se tratar de problemas de saúde, no entanto a insatisfação é evidente.

4.2. Apresentação dos dados

Com o intuito de conhecer o tempo médio de espera dos pacientes para serem atendidos no setor de urgência clínica, foram coletadas amostras durante quatro dias consecutivos do mês de novembro de 2009. Foram analisadas cinco horas do expediente no turno matutino, das 8 às 13 horas e a cada hora o tempo de espera de quatro pacientes era coletado. Com esses dados (Tabela 1) pode-se estimar o tempo médio de espera dos pacientes na recepção do setor de urgência clínica e a amplitude média entre as amostras.

Dia	1					2					3					4				
	8	9	10	11	12	8	9	10	11	12	8	9	10	11	12	8	9	10	11	12
Paciente 1	12	28	25	16	63	97	74	82	57	85	10	16	32	44	44	16	23	27	28	40
Paciente 2	9	22	23	30	32	70	88	78	53	79	13	23	34	43	50	17	19	23	24	32
Paciente 3	20	24	18	59	39	143	69	58	59	81	8	23	37	47	40	14	15	21	33	50
Paciente 4	17	2	12	55	40	158	96	67	41	90	14	31	33	38	31	10	25	30	37	34
Soma	58	76	78	160	174	468	327	285	210	335	45	93	136	172	165	57	82	101	122	156

Média	14,5	19	19,5	40	43,5	117	81,7	71,2	52,5	83,7	11,2	23,2	34	43	41,2	14,2	20,5	25,2	30,5	39	39,5
Amplitude	11	26	13	43	31	88	27	24	16	11	6	15	5	9	19	7	10	9	13	18	20

Tabela 1 – Tempo de espera dos pacientes (em minutos)

4.3. Gráficos de controle

Conforme Lima et al. (2006) o controle da média do processo é usualmente feito através do gráfico de controle para médias, ou gráfico de \bar{x} . A variabilidade do processo pode ser monitorada tanto através do gráfico de controle para o desvio padrão, chamado gráfico S como para o gráfico de amplitude, chamado gráfico R. A diferença básica entre os gráficos S e R é que o primeiro se aplica a casos onde o número de amostras é moderadamente grande. Por este motivo para monitorar a variabilidade foi construído o gráfico da amplitude R, já que os subgrupos analisados são compostos por apenas quatro elementos.

O modelo estabelecido por Shewart utiliza a média aritmética dos valores resultantes das medições realizadas de forma amostral, como medida de posição do processo. Admite três desvios - padrões acrescidos à média, definindo o Limite Superior de Controle (LSC) e três desvios – padrões decrescidos à média, definindo o Limite Inferior de Controle (LIC) do processo (LIMA et al., 2006).

Para facilitar o cálculo, Shewart desenvolveu uma fórmula para o desvio padrão na área de Controle Estatístico de Processo (CEP). Segundo Samohyl (2005), a utilização de amostras muito pequenas é a regra para um grande conjunto de gráficos de controle, então é calculada a amplitude de cada amostra e calculada a média das amplitudes (\bar{R}). Shewart desenvolveu uma tabela (Tabela 2) de coeficientes d_2 com o poder de transformar R em desvio padrão dividindo um por outro: $\frac{\bar{R}}{d_2}$. Os outros coeficientes nas colunas da tabela serão utilizados para os cálculos dos gráficos de controle.

Tamanho da amostra = n						
n =	d ₂	D1 (DP)	D2 (DP)	D3 (R)	D4 (R)	A ₂ (\bar{X})
2	1,128	0	3,686	0	3,267	1,880
3	1,693	0	4,358	0	2,575	1,023
4	2,059	0	4,698	0	2,282	0,729
5	2,326	0	4,918	0	2,115	0,577
6	2,534	0	5,078	0	2,004	0,483
7	2,704	0,205	5,203	0,076	1,924	0,419
8	2,847	0,387	5,307	0,136	1,864	0,373
9	2,970	0,546	5,394	0,184	1,816	0,337
10	3,078	0,687	5,469	0,223	1,777	0,308
11	3,173	0,812	5,534	0,256	1,744	0,285
12	3,258	0,924	5,592	0,284	1,716	0,266
13	3,336	1,026	5,646	0,308	1,692	0,249
14	3,407	1,121	5,693	0,329	1,671	0,235
15	3,472	1,207	5,737	0,348	1,652	0,223
20	3,735	1,548	5,922	0,414	1,586	0,180
25	3,931	1,804	6,058	0,459	1,541	0,153

Fonte: Adaptado de Samohyl (2005)

Tabela 2 – Coeficientes para os gráficos de controle

4.3.1. Cálculos dos limites de controle

Médias:

$$LCS = \bar{\bar{x}} + A_2 \times \bar{R}$$

$$LC = \bar{\bar{x}}$$

$$LCI = \bar{\bar{x}} - A_2 \times \bar{R}$$

A₂ é constante e depende do tamanho da amostra. Para o caso em questão a amostra é composta por 4 subgrupos, portanto A₂ = 0,73. A média das médias ($\bar{\bar{x}}$) é 39,49 e a amplitude média (\bar{R}) é 20,05.

$$LCS = 39,49 + 0,73 \times 20,05$$

$$LCS = 52,12$$

$$LC = 39,49$$

$$LCI = 39,49 - 0,73 \times 20,05$$

$$LCI = 24,85$$

Amplitude:

$$LCS = D_4 \times \bar{R}$$

$$LC = \bar{R}$$

$$LCI = D_3 \times \bar{R}$$

D4 e D3 são constantes e variam com o tamanho da amostra. Nesse caso D4 = 2,28 e D3 = 0.

$$LCS = 2,28 \times 20,05$$

$$LCS = 45,71$$

$$LC = 20,05$$

$$LCI = 0 \times 20,05$$

$$LCI = 0$$

4.3.2. Gráficos gerados

Abaixo, seguem os gráficos gerados a partir da Tabela 1 e dos limites calculados.

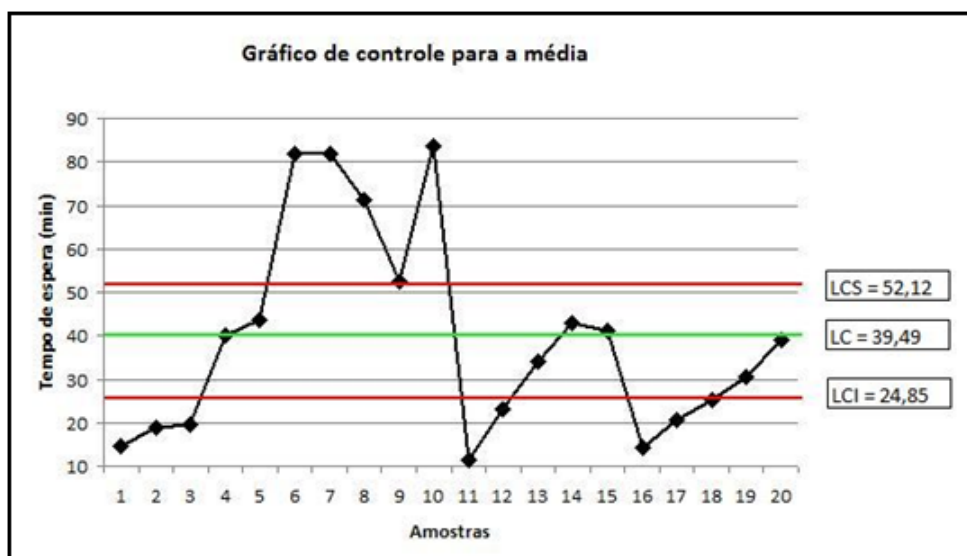


Gráfico 1 – Gráfico de controle para médias

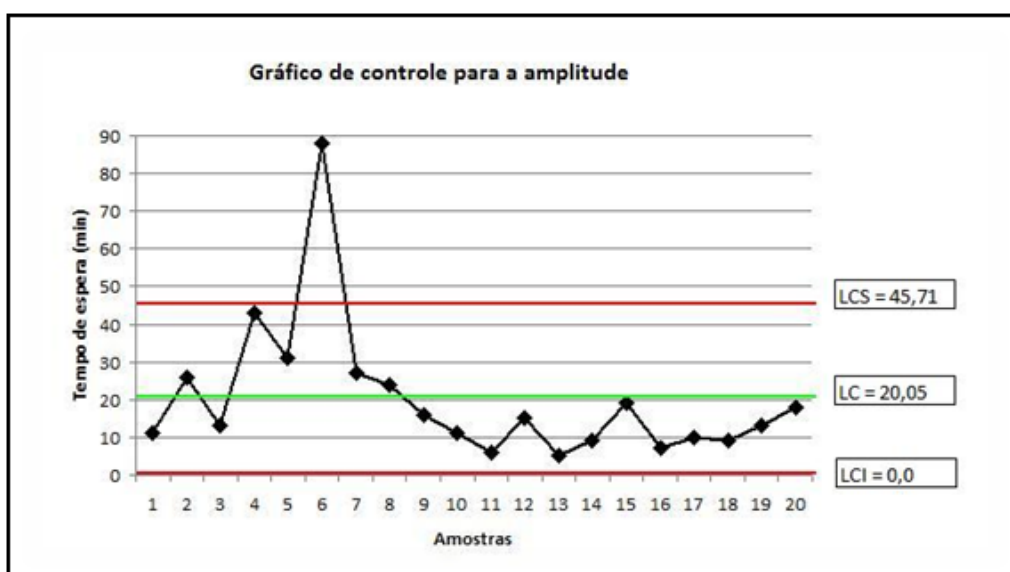


Gráfico 2 – Gráfico de controle para amplitude

A análise do gráfico de controle para médias mostra pontos que ultrapassam tanto o LCS quanto o LCI, isso significa que no processo de atendimento há tanto tempos muito rápidos quanto extremamente demorados. O LCS do gráfico da amplitude também é ultrapassado por um ponto. Pode-se concluir que o processo encontra-se fora de controle estatístico, ou seja, está sob influência de causas especiais. Estas devem ser identificadas e corrigidas para que os limites de controle sejam recalculados.

4.4. O Diagrama de Causa-e-Efeito e as causas especiais

Com o objetivo de identificar as causas especiais que estão deixando o processo fora de controle, a equipe de pesquisa elaborou um diagrama de Causa-e-Efeito com base nos passos descritos por Montgomery (2004). O tempo de espera dos pacientes para serem atendidos na urgência clínica do hospital foi definido como o problema a ser analisado e a equipe responsável pela análise foi formada pelos mesmos componentes da equipe de pesquisa inicial. Seguindo os passos seguintes foi construído o diagrama abaixo (Figura 1).

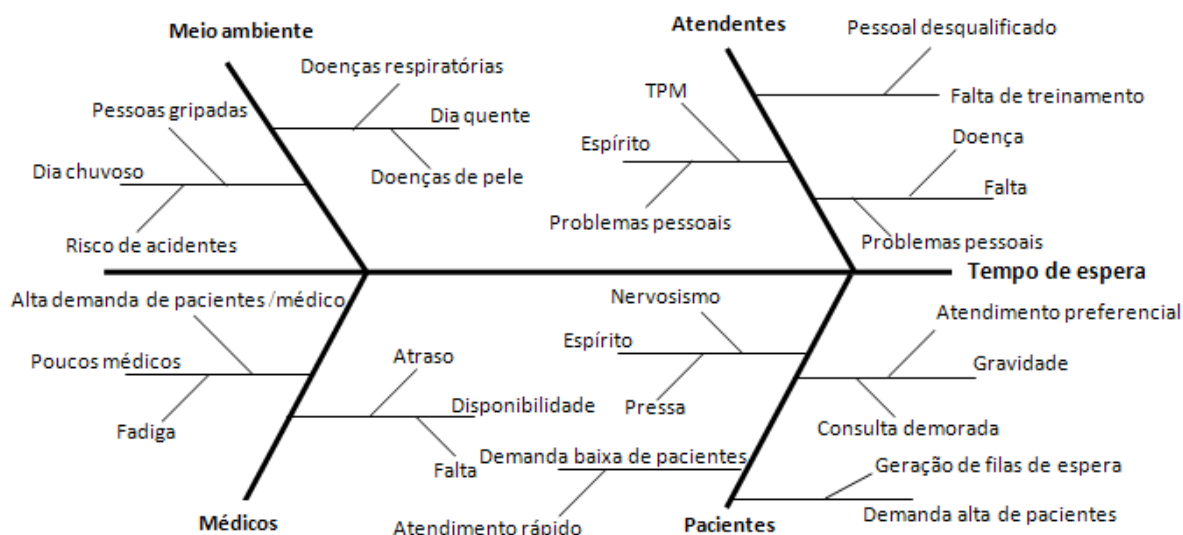


Figura 1 – Diagrama de Causa-e-Efeito

Após estimar as possíveis causas especiais e seus efeitos sobre o processo a equipe passou ao sexto passo proposto por Montgomery (2004), o qual consiste em ordenar as causas para identificar aquelas que parecem mais prováveis de causar impacto sobre o problema.

As principais causas que ocasionam atendimento muito rápido são relacionadas diretamente ao paciente, quando o caso é muito grave e ele tem atendimento preferencial ou quando chega ao hospital muito nervoso, mesmo que o caso não seja tão urgente.

Com relação à demora no atendimento, as principais causas são relacionadas à quantidade de médicos, à falta de treinamento das recepcionistas e à alta demanda de pacientes. A quantidade de médicos é consideravelmente baixa para atender a população diária de pacientes, isso gera fadiga ao médico, devido ao trabalho intensivo e exaustivo e diminui a

qualidade do serviço principalmente ao final do expediente. A falta de treinamento das recepcionistas retarda ainda mais o atendimento, pois algumas delas não são tão familiarizadas com o sistema e conseqüentemente não sabem a melhor maneira de executar suas atividades. Por fim, a demanda alta de pacientes aumenta a fila de espera além de agravar exponencialmente tanto o problema da quantidade de médicos quanto o gerenciamento das consultas pelas atendedoras.

5. Considerações finais

Após verificar que o processo encontra-se fora de controle estatístico, através da análise dos gráficos de controle para média e para amplitude, foi construído o diagrama de Causa-e-Efeito para identificar as causas especiais que possivelmente estão influenciando no processo. Partindo da análise do diagrama foram ordenadas as causas mais prováveis de impactar no problema. Baseando-se nessas causas, foram formuladas as seguintes sugestões de ações corretivas:

- Padronização dos procedimentos da recepção, tanto de atendimento quanto de cadastro;
- Treinamento periódico das recepcionistas para que possam ter um desempenho excelente na utilização do sistema adotado pelo hospital, facilitando o cadastramento dos pacientes e a gestão das filas;
- Treinamento relacionado à forma de atendimento também para as atendedoras, para que estas sejam solícitas e cordiais;
- Programas de conscientização voltados para a equipe médica, com o objetivo de incentivar maior comprometimento com relação ao horário de expediente, pois o atraso do médico para chegar ao hospital, compromete o atendimento dos pacientes;
- Contratação de médicos para suprir a demanda dos pacientes, visto que, a quantidade atual, um médico por turno, não é suficiente para atendê-la de forma satisfatória, o que resulta nas longas filas de espera, sobrecarga de trabalho para o médico e insatisfação do paciente.

Com a adoção dessas ações corretivas possivelmente as causas especiais serão corrigidas e a qualidade do processo irá aumentar. Para próximos estudos, caso as ações sejam adotadas, será possível recalcular os limites de controle e se o processo estiver sob controle estatístico verificar se ele tem capacidade de atender as especificações exigidas pelos pacientes.

Referências



- CAMPOS, V. F.** *Controle de Qualidade Total*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CARDOSO, O. R. et al.** *Foco da Qualidade Total de Serviços no Conceito do Produto Ampliado*. Florianópolis: Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, 1995.
- FONSECA, S.** *Ferramentas tradicionais da qualidade*. Botucatu: Universidade Nove de Julho, 2009.
- GRAU, D.** *Maîtrise Statistique des Procédés*. Disponível em <http://www.iutbayonne.univ-pau.fr/~grau/STID/msp.html>, acessado em 10 de novembro de 2009.
- GURGEL JUNIOR, G. D. VIEIRA, M. M. F.** *Qualidade Total e Administração Hospitalar: Explorando Disjunções Conceituais*. Ciência & Saúde Coletiva, São Paulo, v. 7, n. 2, p.325-333, 2002.
- LIMA, A. A. N., LIMA, J. R., SILVA, J. L., ALENCAR, J. R. B., SOARES-SOBRINHO, J. L., LIMA, L. G., ROLIM-NETO, P. J.** *Aplicação do controle estatístico de processo na indústria farmacêutica*. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, v. 27, n. 3, p.177-187, 2006.
- LINS, B. E.** *Ferramentas básicas da qualidade*. Ciência da Informação, Brasília, v. 22(2), n. 2, p. 153-161, 1993.
- MITTAG, H. J., RINNE, H.** *Statistical methods of quality assurance*. 3 ed. New York: Chapman & Hall, 1993.
- MONTGOMERY, D. C.** *Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- NOGUEIRA, L. C. L.** *Gerenciando pela qualidade total na saúde*. Belo Horizonte: EDG, 1999.
- SAMOHYL, R. W.** *Controle Estatístico de Processo e Ferramentas da Qualidade*. In: CARVALHO, Marly Monteiro De; PALADINI, Edson Pacheco. *Gestão da qualidade: Teorias e casos*. São Paulo: Campus, 2005. Cap. 9
- SILVA, E. L., MENEZES, E. M.** *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 3. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

ANEXO

FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARA COLETA DE DADOS

DATA: _____ UNIDADE: _____
LOCAL: _____ TURNO: _____
RESPONSÁVEL: _____

ESPERA PARA ATENDIMENTO

	8h	9h	10h	11h	12h		
Paciente 1							
Paciente 2							
Paciente 3							
Paciente 4							
TOTAL							
\bar{X}							
R							

Obs:

Anexo 1 – Folha de verificação para coleta de dados