

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS,  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

Vítor Rodrigues Germano

AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AO PACIENTE EM UM  
LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS

ITUITABA

2021

Vítor Rodrigues Germano

## AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AO PACIENTE EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção, da Faculdade de Administração, Ciências Contábeis, Engenharia de Produção e Serviço Social da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Luís Fernando Magnanini de Almeida

ITUIUTABA

2021

# AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AO PACIENTE EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Engenharia de  
Produção, da Faculdade de  
Administração, Ciências Contábeis,  
Engenharia de Produção e Serviço Social  
da Universidade Federal de Uberlândia,  
aprovado como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Produção, pela banca  
examinadora formada por:

Ituiutaba, dia 11 do mês Junho do ano 2021.

---

Prof. Dr. Luís Fernando Magnanini de Almeida (orientador), UFU

---

Prof. Dr. Ricardo Batista Penteado, UFU

---

Profa. Dra. Deborah Oliveira Almeida Carvalho, UFU

*Este trabalho é dedicado aos meus pais, amigos, familiares e orientadores, pois é graças a ajuda de todos que hoje posso concluir o meu este trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram crescer e melhorar meu desempenho no processo de formação ao longo do curso. Aos meus colegas, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso. A todos com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

*“O verdadeiro objetivo de uma indústria não é ganhar dinheiro e sim bem servir ao público, produzindo artigos de fabricação conscienciosa e vendendo-os pelos preços mais moderados possíveis” (Monteiro Lobato, 1948)*

## RESUMO

Este trabalho avalia o atendimento aos pacientes em um laboratório de análises clínicas, por meio da utilização de cartas de controle para o monitoramento do tempo de triagem e da satisfação dos pacientes. Também avalia a correlação entre o tempo de atendimento e a satisfação dos pacientes. Apesar do impacto na operação normal do laboratório devido a pandemia de COVID-19, o estudo evidenciou a viabilidade da utilização de cartas de controle para clínicas de análises, o que pode permitir a sofisticação das ferramentas utilizadas para o controle e gestão da qualidade nesses ambientes. Da mesma forma, o estudo não encontrou correlação significativa entre o tempo de triagem e a satisfação dos pacientes, ao contrário de alguns estudos da literatura, indicando que para atendimentos relativamente rápidos, essa correlação passa a não ser tão relevante como outros aspectos, devendo-se realizar mais estudos para melhor compreensão.

**Palavras-chave:** Atendimento. Satisfação. Laboratório. Gráfico de controle.

## **ABSTRACT**

This work evaluates the service to patients in a laboratory for clinical analysis, using control charts to monitor the service time and patient satisfaction. It also assesses the correlation between length of service and patient satisfaction. Despite the impact on the normal operation of the laboratory due to the pandemic of COVID-19, the study showed the feasibility of using control charts for analysis clinics, which may allow the sophistication of the tools used for the control and quality management in these environments. Likewise, the study found no significant correlation between the service time and patient satisfaction, unlike some studies in the literature, indicating that for relatively quick visits, this correlation is not as relevant as other aspects, and further studies for better understanding.

**Keywords:** Service. Satisfaction. Laboratory. Control chart.



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Exemplo de gráfico $\bar{X}$ e $R$	Página 21
Gráfico 2	Gráfico P para proporção de insatisfação	Página 31
Gráfico 3	Teste de normalidade	Página 32
Gráfico 4	Gráfico após transformação	Página 32
Gráfico 5	Gráfico Xbarra S	Página 33
Gráfico 6	Gráfico Dotplot	Página 33
Gráfico 7	Gráfico Boxplot	Página 34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1

Fatores para o cálculo dos limites de controle.

Página 23

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação da pesquisa	Página 26
Quadro 2	Melhorias propostas	Página 35

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo DMAIC	Página 22
Figura 2	Sistema de inspeção	Página 29
Figura 3	Sistema instalados nos respectivos guichês de triagem.	Página 29
Figura 4	Sistema de avaliação	Página 38

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA .....	14
1.2	OBJETIVOS DE PESQUISA.....	15
1.3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	15
1.4	RELEVÂNCIA DA PESQUISA .....	16
1.5	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	16
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1	GESTÃO DA QUALIDADE EM LABORATÓRIOS.....	17
2.2	DMAIC E CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS .....	20
2.2.1	<i>DMAIC</i> .....	20
2.2.2	<i>Controle Estatístico de Processos</i> .....	21
2.2.3	<i>Análise de correlação:</i> .....	25
2.2.4	<i>Transformação de Box-Cox:</i> .....	25
<b>3</b>	<b>MÉTODOS DE PESQUISA .....</b>	<b>26</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA: .....	26
3.2	TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS: .....	27
3.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:.....	27
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
4.1	PROBLEMA E SUA TRATATIVA INICIAL:.....	30
4.2	UTILIZAÇÃO DOS GRÁFICOS DE CONTROLE: .....	31
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
5.1	CONCLUSÕES DO TRABALHO.....	36
5.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	36
5.3	TRABALHOS FUTUROS .....	36
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Nesta seção é realizada uma breve descrição da empresa, contextualização e justificativa, seguida pela delimitação dos objetivos e apresentação dos procedimentos metodológicos, limitações e estrutura do trabalho.

### **1.1 Contextualização e justificativa**

O estudo foi realizado em um laboratório de análises clínicas com mais de 40 anos de mercado, conta com 12 colaboradores e realiza exames da área de hematologia, microbiologia, urinálise, bioquímica, parasitologia, imunologia para aproximadamente 1200 pacientes mensais.

A qualidade está relacionada à percepção de cada indivíduo, dessa forma, as necessidades e expectativas são únicas para cada um. Segundo Garvin (1987) a qualidade é definida a partir de dimensões, e aquelas as quais a empresa escolhe se destacar definem seu produto no mercado.

Essas dimensões também estão presentes na prestação de serviços, segundo Lazzari (2009) para se atingir a superioridade na prestação de serviços, há dez aspectos relevantes, sendo eles: ouvir o cliente continuamente, ser confiável, ser assertivo quanto ao seu serviço, conhecer bem o serviço prestado, saber solucionar os problemas, surpreender o cliente, ser cortês, saber trabalhar em equipe, ouvir os colaboradores e, não menos importante, saber liderar sua equipe.

Outros autores importantes também tentam definir qualidade. Juran (1999), se refere a ela como a adequação ao uso. Para Deming (1990) é atender e, se possível, exceder as expectativas do consumidor. Para classificação da qualidade há várias influências pessoais. Qualidade em serviços pode ser definida como a diferença entre a percepção e expectativa do cliente segundo Zeithaml, Parasuraman e Berry (1990). O serviço é um bem intangível, o que faz com que as dimensões da qualidade se tornem subjetivas, segundo Martins e Laugeni (2005). Dessa forma, não se pode falar de qualidade em serviços sem relacionar diretamente aos clientes.

Na linha que aborda os clientes como foco, Kotler e Keller (2006) destacam o conceito de satisfação, como sendo a sensação de prazer ou desapontamento resultando da comparação entre o desempenho (ou resultado) percebido de um produto e as expectativas do comprador. Sendo assim, uma empresa deve se preocupar com seus clientes de maneira a atender ou superar suas expectativas, essas por sua vez são individuais e dependem de diferentes fatores para cada um.

As análises clínicas são serviços que têm como particularidade o atendimento a clientes (pacientes) muitas vezes debilitados ou preocupados. Desse modo, a qualidade nesse serviço tem grande parte das suas dimensões subjetivas e intangíveis, devendo-se considerar aspectos que vão desde a assertividade dos resultados do exame, o atendimento ao paciente antes, durante e após a coleta, a rapidez na entrega dos resultados, sua forma de apresentação, a higiene do ambiente, dentre outros.

## **1.2 Objetivos de pesquisa**

O estudo tem como objetivo geral avaliar o atendimento aos pacientes de um laboratório clínico de análises, em termos dos tempos de espera no processo de triagem e da sua satisfação com esse processo. A escolha desses indicadores se baseia tanto nos estudos encontrados na literatura como em reclamações passadas através do atendimento para a gerência, as quais relatavam uma insatisfação dos clientes quanto ao tempo de espera para a coleta de sangue.

Desse modo, o estudo pretende responder três questões de pesquisa: O tempo de triagem no laboratório estudado está sob controle estatístico no caso estudado? A satisfação dos clientes está sob controle estatístico no caso estudado? Existe uma relação entre o tempo de triagem a satisfação dos pacientes?

O estudo também tem uma série de objetivos específicos, dentre eles: melhorar o sistema de atendimento, criar ferramentas que auxiliem a gestão da qualidade no laboratório estudado, verificar a forma e intensidade do relacionamento entre o tempo de triagem e a satisfação do paciente, reduzir a quantidade de reclamações de pacientes.

## **1.3 Procedimento metodológico**

A pesquisa realizada é de natureza aplicada quantitativa, e utilizou o método de pesquisa-ação. Primeiramente foram realizados estudos bibliográficos sobre a qualidade de atendimentos em laboratórios assim como entrevistas semiestruturadas com os gestores do laboratório estudado visando buscar oportunidades de melhoria.

Uma vez definido que o estudo focaria na satisfação da triagem, pois era o processo apontado como causa de insatisfação na literatura e no laboratório estudado, além de possuir uma grande interface com o cliente sem a percepção de agregação de valor, foi desenvolvido um sistema e realizadas coletas dos tempos de atendimento e satisfação, de modo a permitir a criação gráficos de controle. Foram então propostas e implementadas melhorias nos processos estudados e novamente criadas cartas de controle.

#### **1.4 Relevância da pesquisa**

Do ponto de vista acadêmico, o estudo traz uma aplicação do controle estatístico de processos em um laboratório de análises clínicas, evidenciando a sua aplicabilidade em diversas situações. Da mesma forma, também analisa o impacto do tempo de atendimento na triagem na satisfação dos pacientes.

O estudo também tem relevância empresarial, visto que atua no monitoramento de um problema relatado pelo laboratório estudado e apresenta propostas de soluções, contribuindo para o aprimoramento da gestão da qualidade na empresa estudada.

#### **1.5 Delimitação do trabalho**

O trabalho tem como foco o processo de triagem. Também se limita a controlar o processo com foco no tempo de atendimento e a propor soluções de melhoria, muitas das quais não implementadas, pois não faziam parte do escopo do estudo.

#### **1.6 Estrutura do trabalho**

O trabalho está dividido na introdução, que busca contextualizar e justificar o que motivou esta pesquisa assim como os procedimentos e métodos a serem utilizados, seguido pela fundamentação teórica que visa dar base aos métodos utilizados. Posteriormente trata sobre os métodos de pesquisas utilizados, levando assim a tratativa dos dados e o estudo realizado no laboratório. Por fim apresentam-se os resultados obtidos do estudo assim como as conclusões.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são tratadas a gestão da qualidade em laboratórios, o ciclo DMAIC e o controle estatístico de processos, e análise de correlação.

### 2.1 Gestão da Qualidade em Laboratórios

De acordo com Eberle, Sperandio e Dorion (2015) a qualidade pode ser entendida como a percepção atual de um produto ou serviço, já a satisfação se baseia na experiência passada. Dessa forma, cada cliente tem seu padrão para um bom produto ou serviço, o que pode variar de acordo com suas experiências passadas com outros produtos, cultura com a qual viveu anteriormente, entre outros. Somado a isso, um cliente que foi satisfeito com um serviço no passado, pode não continuar satisfeito com o mesmo serviço no futuro, isso nos leva a melhoria contínua, que é uma das chaves para a vida longa de uma empresa.

A qualidade também é uma importante vantagem comparativa em serviços prestados pela área da saúde. Segundo Johnson, Russell e White (2016) pacientes avaliam a qualidade do serviço de acordo com a atenção e cuidado a eles concedido.

Um estudo realizado na Nigéria, mostra a média da importância dada por cada paciente a cada aspecto relacionado ao laboratório e juntamente a média da satisfação dos indivíduos ante aquele aspecto (AWWALU et. al., 2017)..

Esse mesmo estudo mostrou que a sensação de qualidade percebida por um paciente vem dos cuidados concedidos a ele, ou seja, o tempo gasto necessariamente fornecendo tanto cuidados na execução dos serviços quanto atenção de forma geral pelos funcionários. Percebe-se que para certos indivíduos, a qualidade não está ligada a um rápido atendimento propriamente dito, mas, a uma dedicação exclusiva ao paciente durante o prazo ao qual está destinado a ele, por exemplo o estudo mostrou que ao expandir os parâmetros que geram a satisfação com o tempo de atendimento, 76,8% das pessoas se mostrou satisfeita com o atendimento da equipe, entretanto, uma das maiores notas de satisfação com o atendimento, 89.2%, vem da privacidade no tratamento e atendimento com os pacientes, mostrando que um atendimento individualizado, faz com que o cliente, durante seu atendimento se sinta priorizado, o que mostra que o relacionamento interpessoal é de suma importância para satisfação (AWWALU et. al., 2017). Dessa forma pode-se notar uma semelhança com a nova filosofia de atendimento empregada nas empresas, a de humanização no atendimento. Essa filosofia vem sendo implantada na cultura organizacional de várias empresas devido a exigências dos consumidores, visando atender o cliente não só de forma efetiva, mas também, humanizada tratando-o de maneira informal e amigável.

Mijailovic et al. (2014) também chegou à conclusão de que tempos de atendimento são críticos para a satisfação do paciente. Entretanto, dadas as circunstâncias econômicas atuais, aumentar a quantidade de flebotomistas nem sempre é viável. Foram apresentados também momentos de ociosidade e falta de funcionários. Entretanto apesar da continuação do estudo, e sugestões de melhorias, não foram apresentados dados pós aplicação.

Um estudo realizado em um hospital universitário Chinês (GUO, S. et. al. 2017) avaliou a satisfação dos clientes por 3 anos (2012, 2014 e 2016) medindo diferentes níveis de satisfação ao longo dos anos em diferentes categorias. Durante a realização da pesquisa foram feitas algumas mudanças na estrutura física e gerencial do hospital e após o término da pesquisa foram discutidas algumas atitudes que melhorariam os índices apresentados até então, com destaque também para o tempo de espera para o atendimento, que aumentava a cada ano devido a crescente quantidade de pacientes dentro do hospital. Apesar de não ter resolvido o problema, ou apresentado alguma solução, foi discutido no estudo que haveria a ampliação da parte de atendimento assim como da parte laboratorial o que aumentaria a capacidade de atendimento e diminuiria os tempos de atendimento, melhorando assim talvez os índices antes apresentados.

Também foi conduzido um estudo no Govind Ballabh Pant Hospital (BHARGAVA, A. et. al. 2010) mostrou que os maiores pontos de insatisfação dos pacientes estão na localização e informação para as áreas do estabelecimento, o uso de linguagem técnica com pessoas leigas causando confusão, higiene do local e tempo de espera para atendimento, sendo que esse tempo se limita apenas a espera para atendimento já que o tempo para retorno do exame foi classificado como excelente pelo estudo.

Segundo Kotler e Keller (2006) a empresa deve medir a satisfação com regularidade porque a chave para reter clientes está em satisfazê-los. Algumas das dimensões da qualidade em serviços são: Confiabilidade, a prestação de um serviço no qual o cliente pode confiar desde o prazo até a execução do contrato; Cortesia, o atendimento cordial ao cliente; Empatia, a capacidade de entender e entregar ao cliente o que ele/ela deseja; Competência, mostrar ser conhecedor do serviço prestado; Credibilidade; Segurança; Aparência; entre outros. Como pode-se perceber, essas dimensões são relativas à percepção do cliente ante o serviço prestado, o que torna a qualidade no serviço algo individual.

De acordo com Kotler e Keller (2006) a decisão de um cliente de permanecer fiel à empresa ou romper a relação é a soma de muitos pequenos contatos com ela. Sendo assim, para que uma empresa seja perene e cresça, os contatos entre consumidor e companhia devem ser no máximo possível satisfatórios de modo a criar clientes fiéis e continuar essa relação com a empresa.

Assim como qualquer outro atendimento, dentro de um laboratório de análises clínicas há diferentes percepções de qualidade para cada paciente, por muitas vezes ainda mais

intangíveis e imprevisíveis por se tratarem, em muitos casos, de pessoas com a saúde debilitada. Essas percepções se dão desde o atendimento com a secretária, o flebotomista, a limpeza do local até a entrega final dos exames.

Deve-se ter em mente que um serviço é diferente de um produto industrial, por ser intangível, e não pode ser armazenado ou inspecionado. Ele também tem sua complexidade aumentada devido ao relacionamento interpessoal necessário em alguns casos, subjetivando assim sua qualidade (MARTINS E LAUGENI 2006).

Para a correta avaliação de um serviço, uma das formas de avaliação é a segmentação dos clientes, criando nichos de mercado, que serão atendidos de acordo com as classificações determinadas pela empresa. Essa segmentação de serviços faz com que o atendimento e execução feita para um cliente torne excelente para ele, mas não para um próximo.

Martins e Laugeni (2006) descrevem os elementos da qualidade para um serviço como: confiabilidade; cortesia; comunicação; capacidade para entender as necessidades do cliente; fácil utilização; credibilidade; ser competente; segurança; rapidez na resposta; aspectos visíveis. E esses elementos não são totalmente independentes uns dos outros, mas abrangem o que os clientes esperam na prestação de um serviço.

Dependendo do serviço realizado cada elemento da qualidade do serviço tem um peso para cada cliente em particular. Por exemplo, para o cliente que contrata um segurança particular a confiabilidade, competência, credibilidade e segurança podem ter maior peso que a cortesia e comunicação. Dessa forma o laboratório deve priorizar os elementos que ele define como importante para seu nicho de clientes.

O estudo de Johnson, Russel e White (2016) também destacam que, dentro de diversos indicadores pesquisados, o menor índice de satisfação dos clientes em um laboratório é devido ao tempo de espera para coleta de sangue. O que contrapõe de certa forma as exigências anteriores, pois apesar de ser importante ser tratado de forma especial, o que tem relação com o tempo despendido no atendimento, também contribuiu para a formação de filas nos estabelecimentos, deixam os demais clientes insatisfeitos.

Segundo Awwalu et. al. (2017) muitas destas percepções de qualidade são assumidas sem embasamento científico, assim como, muitas vezes negligenciados pelos laboratórios. De acordo com seus estudos, as categorias de serviços mais importantes para os pacientes foram limpeza, facilidade da flebotomia e conforto, totalizando quase 60% da importância total do serviço. Também o índice de menor satisfação foi o tempo de espera para a flebotomia com uma média geral abaixo de 50%, enquanto a satisfação geral foi acima de 80%.

Segundo Parasuraman et. al. (1985) há o modelo dos cinco *gaps* ou cinco lacunas. Esse modelo diz que há cinco divergências entre a percepção do cliente e o serviço ofertado. Lacuna 1: diferença entre a expectativa do cliente e a expectativa percebida pela empresa,

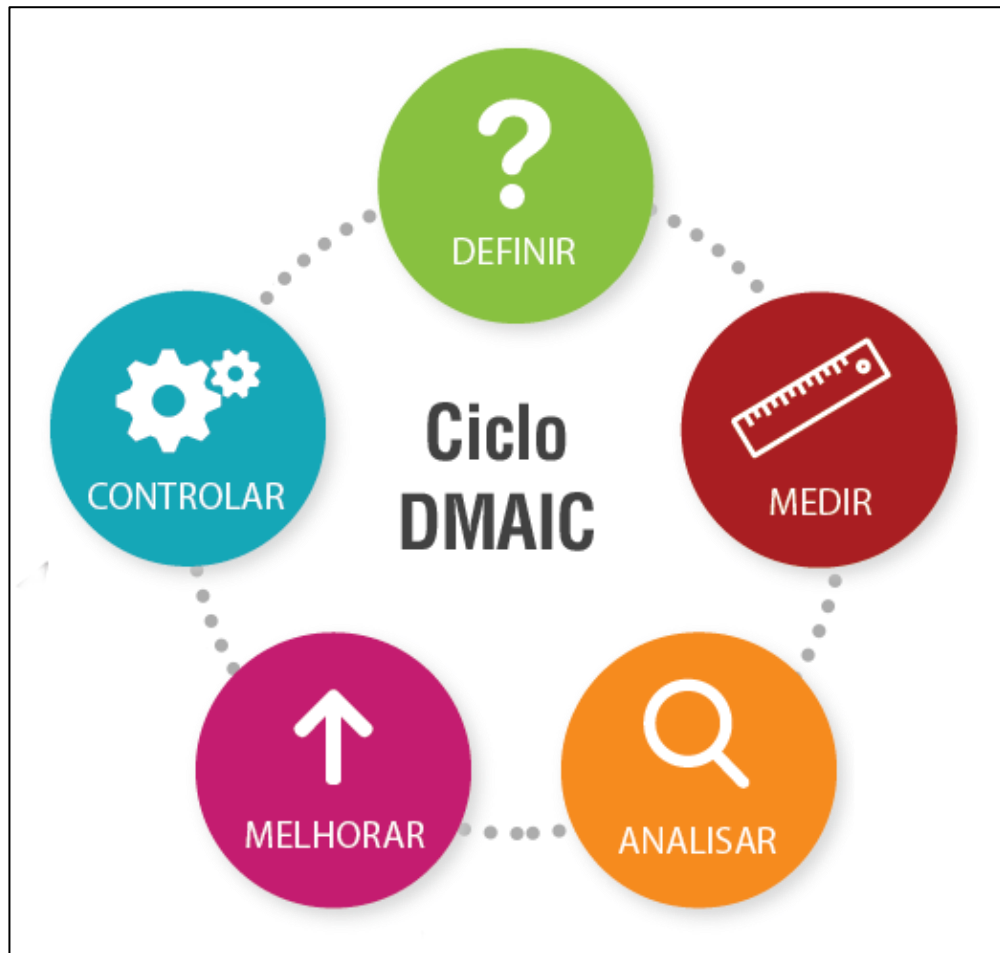
do cliente. Lacuna 2: divergência entre o entendimento da empresa e as especificações elaboradas para atendimento ao cliente. Lacuna 3: Divergência entre especificações e serviço gerado. Lacuna 4: Divergência entre serviço gerado e a comunicação externa. Lacuna 5: Diferença entre serviço gerado e o serviço fornecido.

Cada uma destas lacunas influencia diretamente na percepção do cliente, logo a satisfação é afetada. Como exemplo, um serviço gerado inferior ao serviço fornecido pode causar uma grande perda de credibilidade do cliente, pois gera um sentimento de frustração e enganação no cliente, que pagou e esperou por um serviço e recebeu outro aquém ao previsto.

## **2.2 DMAIC e Controle Estatístico de Processos**

### **2.2.1 DMAIC**

O ciclo DMAIC é uma estrutura de resolução de problemas utilizada para melhoramento em qualidade e processos, o acrônimo DMAIC vem de *Define, Measure, Analyse, Improve* e *Control*. Cada etapa do processo tem seu objetivo principal: *Define* busca identificar as oportunidades de melhoria, definir pontos críticos ao consumidor, documentar o processo e estabelecer a forma e time de trabalho; *Measure* determina o que será medido, gerencia os dados, valida os métodos de medição; *Analyse* analisa os dados para entender as variações que ocorreram, determina a capacidade do processo e levanta hipóteses para causa raiz; *Improve* gera potenciais soluções para o problema, avalia a solução, verifica a eficácia da solução implementada; *Control* implementa um procedimento de verificação em tempo real, monitora os pontos críticos, sinaliza novos pontos de melhoria.

**Figura 1** Ciclo DMAIC

Fonte: Blog da qualidade

### 2.2.2 Controle Estatístico de Processos

Os gráficos ou cartas de controle de um processo têm como objetivo verificar se estatisticamente ele está estável, atendendo as especificações necessárias e entregando os produtos em conformidade. Estes mesmos gráficos permitem analisar se há geração de itens não conformes, assim como, se analisado em tempo real mostra o momento em que o processo saiu de controle.

Paralelamente se usa a medição da capacidade do processo usando índices de capacidade ou capacidade. A capacidade de um processo está relacionada com as especificações e da variabilidade do processo (CARPINETTI, 2005).

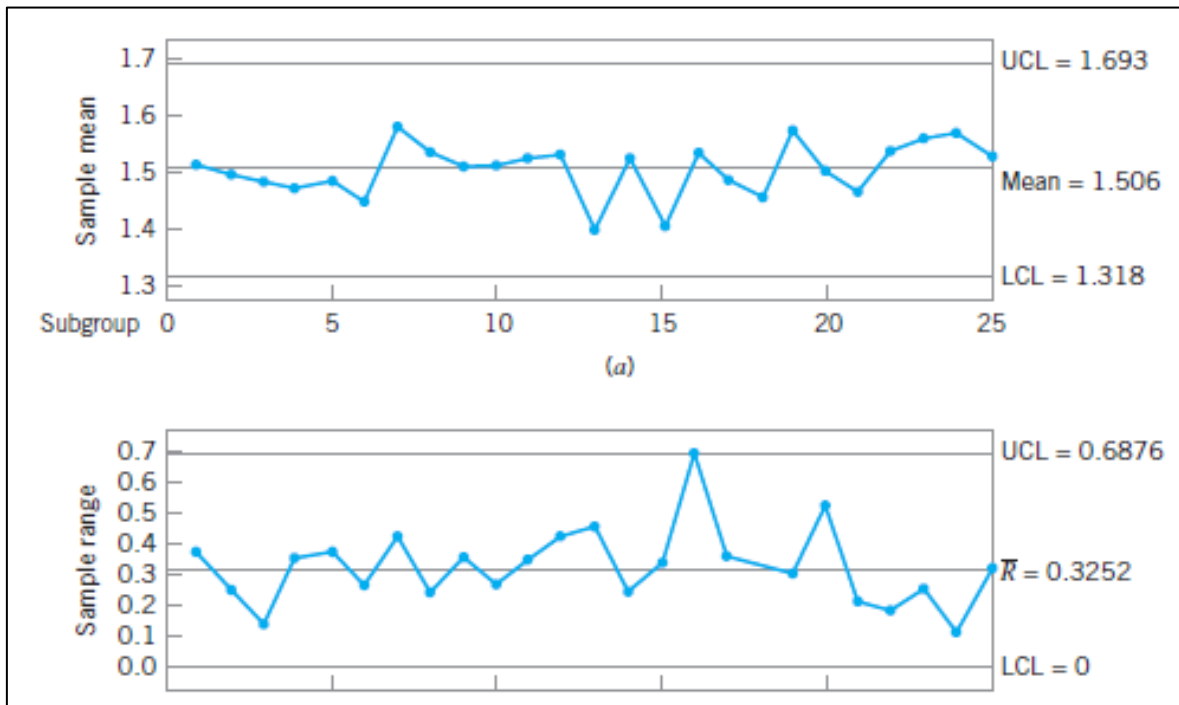
Na utilização dos gráficos de controle, pode-se trabalhar com diferentes tipos de dados que são divididos entre variáveis contínuas ou atributos. Segundo Bussab e Morettin (2009), uma variável contínua é aquela que pode ser medida, como o nome diz, em uma

escala contínua resultando em infinitos valores possíveis correspondentes a uma escala, exemplos são: tempo, altura, peso, temperatura, velocidade etc. Já uma variável atributo pode ser classificada de três formas. Discreta, que assume valores finitos ou uma quantidade enumerável. Nominal, que é aquela que categoriza os dados. Ordinais, que além de categorizar também os ordena de alguma forma.

Categorizando assim as variáveis pode-se utilizar o melhor gráfico para cada tipo. Nos casos de utilização de variáveis contínuas pode-se usar os gráficos de valores individuais, amplitude móvel,  $\bar{X}$ &R e  $\bar{X}$ &S. Os dois primeiros são indicados para variáveis com menor número amostral e os dois últimos indicados para variáveis com maior número amostral. Já nos casos de utilização de variáveis atributo usa-se como critério o tamanho do lote, caso o lote seja constante é usado os gráficos do tipo c (número não conformidades) e np (número de defeituosos) e, nos lotes não constantes usa-se gráficos do tipo u (fração de defeituosos por unidade) e p (fração defeituosa) (CARPINETTI, 2005).

Decidido o gráfico a ser usado, deve então calcular os limites de controle superior e inferior, assim como a linha central do gráfico, e assim esboçá-lo para se ter uma interpretação visual dos resultados, como visto no gráfico 1.

**Gráfico 1** - Exemplo de gráfico  $\bar{X}$  e R.



Fonte: MONTGOMERY (2012)

Como se pode ver na imagem as linhas azuis e cinza representam o limite superior e inferior de controle respectivamente, a linha central é representada pela linha vermelha e a linha amarela é a medição feita e plotada. Neste gráfico 1, em particular, nota-se que em nenhum momento a linha amarela cruzou os limites superior e inferior e que não existe padrão bem definido, ocorrendo de forma aleatória, o que nos diz que o processo está dentro dos limites de controle estabelecidos.

Para o cálculo desses limites se utilizam fórmulas e constantes, no caso do cálculo de limites de controle para 3σ e determinados números de amostras, esses valores estão contidos na Tabela 1.

**Tabela 1** - Fatores para o cálculo dos limites de controle.

Factors for Constructing Variables Control Charts																
Observations in Sample, <i>n</i>	Chart for Averages					Chart for Standard Deviations						Chart for Ranges				
	Factors for Control Limits			Factors for Center Line		Factors for Control Limits				Factors for Center Line		Factors for Control Limits				
	<i>A</i>	<i>A</i> <sub>2</sub>	<i>A</i> <sub>3</sub>	<i>c</i> <sub>4</sub>	1/ <i>c</i> <sub>4</sub>	<i>B</i> <sub>3</sub>	<i>B</i> <sub>4</sub>	<i>B</i> <sub>5</sub>	<i>B</i> <sub>6</sub>	<i>d</i> <sub>2</sub>	1/ <i>d</i> <sub>2</sub>	<i>d</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>D</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>4</sub>
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0	2.574
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0	2.114
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.3946	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.0423	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.3367	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.3249	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.3152	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.3069	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.2998	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.2935	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.2880	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.2831	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.2787	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.2711	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.2677	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.2647	0.724	1.605	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.2618	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.2592	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.2567	0.712	1.759	6.031	0.451	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.2544	0.708	1.806	6.056	0.459	1.541

For *n* > 25.

Fonte. MONTGOMERY (2012)

Como se percebe cada caso envolve diferentes variáveis, portanto, será aprofundado aqueles casos utilizados no estudo.

Para a classificação do tempo de atendimento foi utilizado o gráfico de  $\bar{X}$ &S, pois para valores amostrais maiores ele se torna mais eficiente que  $\bar{X}$ &R. Segundo Carpinetti (2005) os valores de  $\bar{X}$ &S são calculados conforme as equações 1 a 4:

$$\bar{X} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_n}{n} \quad \bar{x}_i, i = 1, 2, \dots, n \tag{1}$$

$$\bar{s} = \frac{\bar{s}_1 + \bar{s}_2 + \dots + \bar{s}_n}{n} \quad \bar{s}_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

$$\hat{\sigma} = \frac{\bar{s}}{c_4} \quad (4)$$

Para o cálculo dos limites superior e inferior no gráfico de  $\bar{X}$  utilizam-se as equações 5 a 7 a seguir segundo Carpinetti (2005).

Sendo  $\bar{x}_i$  nesse caso os valores das médias de cada lote amostral anterior

$$\bar{\bar{X}} = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_m \quad \bar{x}_i, m = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

$$\text{Limite superior de controle} \quad \bar{\bar{X}} + \frac{3 \cdot \bar{s}}{c_4 \cdot \sqrt{n}} = \bar{\bar{X}} + A_3 \bar{s} \quad (6)$$

$$\text{Limite central} \quad \bar{\bar{X}}$$

$$\text{Limite inferior de controle} \quad \bar{\bar{X}} - \frac{3 \cdot \bar{s}}{c_4 \cdot \sqrt{n}} = \bar{\bar{X}} - A_3 \bar{s} \quad (7)$$

Nota-se que o limite superior de controle é simétrico ao limite inferior de controle, isso se deve ao fato de o cálculo basear-se na distribuição normal.

De acordo com Carpinetti (2005) para o cálculo dos limites superior e inferior do gráfico S utiliza-se as equações 8 e 9:

$$\text{Limite superior de controle} \quad \bar{s} + 3\hat{\sigma}_s = B_4 \cdot \bar{s} \quad (8)$$

$$\text{Limite central} \quad \bar{s}$$

$$\text{Limite inferior de controle} \quad \bar{s} - 3\hat{\sigma}_s = B_3 \cdot \bar{s} \quad (9)$$

Nota-se que neste caso os limites são assimétricos, isso se deve ao fato de utilizar distribuição qui-quadrado para esse cálculo. (CARPINETTI, 2005)

Além dos gráficos de  $\bar{X}$ &S também foram utilizados o gráfico de controle para variável atributo p (fração defeituoso), pois nem sempre a quantidade amostras (atendimento) é constante, devido a variação do número de pacientes. De acordo com Carpinetti (2005), para o cálculo dos limites no gráfico p sendo utilizadas as equações 10 a 13.

$$p = \frac{c}{n} \quad \text{sendo} \quad \frac{c:\text{total de não conformidades}}{n:\text{número total de observações}} \quad (10)$$

$$\bar{p} = \bar{p}_1 + \bar{p}_2 + \dots + \bar{p}_m \quad \bar{p}_i, m = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

$$\text{Limite superior de controle} \quad \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (12)$$

$$\text{Limite central} \quad \bar{p}$$



$$\text{Limite inferior de controle } \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (13)$$

Esse gráfico também se mostra simétrico devido a distribuição normal. Entretanto os limites superior e inferior variam de acordo com a quantidade de amostras de cada lote amostral. Expandindo os limites em casos de lotes com menor quantidade amostral que a média e estreitando os limites em caso de lotes com maior quantidade amostral como visto em Carpinetti (2005).

### 2.2.3 Análise de correlação:

A análise de correlação visa verificar se há analogia entre as variáveis estudadas. O coeficiente de correlação “produto-momento” ou coeficiente de Pearson mede o grau de interação entre as variáveis utilizadas, quanto mais próximo de +/- 1 for o coeficiente, maior será a correlação, sendo 1 o máximo e equivalendo a uma correlação perfeita. (dos Santos, 2018). O coeficiente de Pearson é calculado utilizando a equação 14:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (14)$$

Para um  $\rho$  maior |0,9| temos uma correlação muito forte; para um valor entre |0,7| e |0,9| temos uma correlação forte; para |0,7| e |0,5| uma correlação moderada, |0,5| e |0,3| uma correlação fraca e entre |0,3| e 0 uma correlação dispersível.

### 2.2.4 Transformação de Box-Cox:

Para que possa realizar uma análise de capacidade acurada deve-se utilizar dados normais. A transformação de Box-Cox visa corrigir os dados caso não apresentem uma distribuição normal.

A transformação de Box – Cox é amplamente utilizada, o Minitab® determina o valor ideal de  $\lambda$  para a equação  $W = Y^\lambda$ . Após a transformação, os dados podem ser utilizados como normais e assim seguir com as avaliações.

### 3 MÉTODOS DE PESQUISA

#### 3.1 Caracterização da pesquisa:

Durante uma busca inicial por referências encontrou-se inicialmente um vasto material referente a qualidade no atendimento, este número se reduz drasticamente levando em conta apenas atendimentos em sistemas de saúde. E há dentro do âmbito de qualidade no atendimento uma lacuna quando se trata de correlacionar o tempo com a qualidade percebida no atendimento. O presente estudo buscou, além de entender o relacionamento entre as variáveis, propor e implementar soluções, por esse motivo o modelo de pesquisa a ser adotado foi a pesquisa-ação conforme quadro 1.

**Quadro 1** - Classificação da pesquisa

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA			
Natureza	Problema	Objetivos	Procedimentos
Básica Aplicada	Quantitativa Qualitativa	Exploratória Explicativa Descritiva	- Bibliográfica - Documental - Experimental - Levantamento - Estudo de caso - Ex-post-Facto - <b>Pesquisa-ação</b> - Participante - Modelagem e Simulação

Fonte: PENTEADO, Ricardo B. (2015)

A pesquisa-ação é um termo genérico, que cobre muitas formas de pesquisa orientada para a ação e indica uma diversidade na teoria e na prática entre os pesquisadores usuários desse método, fornecendo amplo leque de opções para potenciais pesquisadores para o que pode ser apropriado para suas questões de pesquisa (COUGHLAN e COUGHLAN, 2002).

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1994).

Na pesquisa-ação, o termo pesquisa se refere à produção do conhecimento e o termo ação se refere a uma modificação intencional da dada realidade. A pesquisa-ação é a

produção de conhecimento que guia a prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa. Nesse método de pesquisa, o conhecimento é produzido e a realidade é modificada simultaneamente, cada um ocorrendo devido ao outro (OQUIST, 1978).

### **3.2 Técnicas de coleta e análise de dados:**

Para a coleta das questões problema foi elaborado um questionário semiestruturado que foi respondido pela gerência e assim definiu-se o processo a ser estudado. Com o processo definido foi definido a escala de Likert para coleta dos dados provenientes da avaliação.

Foi utilizado um sistema computadorizado para avaliação do atendimento e observação *in loco* para contabilizar o tempo de atendimento individual. Segundo Nogueira (2002) a escala de Likert consiste em uma série de afirmações a respeito de um determinado objeto, para cada afirmação há uma escala de cinco pontos com extremos de “concordo totalmente” e “discordo totalmente”, que no estudo em questão foram adaptadas para atendimento “excelente” ao “péssimo”.

Utilizou-se o Minitab® para confecção dos gráficos de controle para a análise das avaliações, dotplot, boxplot e análises de correlação mais aprofundadas.

### **3.3 Procedimentos metodológicos:**

Estabelecendo a maneira com a qual seria feita a coleta de dados não havia sistema implementado que fosse possível a coleta dos dados, sendo assim, para realização da coleta de dados foi levantado todas as opções para solução desse problema.

Uma das sugestões foi a utilização de um sistema de avaliação de mercado, no entanto, essa rota não foi viável por conta do orçamento para realização do estudo.

A outra rota foi desenvolver o sistema de avaliação utilizando de componentes acessíveis e com o funcionamento a partir de um sistema não prioritário. O sistema instalado utilizou de componentes eletrônicos e uma placa Arduino.

Após o desenvolvimento foi instalado um sistema de teclado de avaliação individual para cada guichê para receber a opinião da satisfação no atendimento, esse sistema avalia o atendimento em 5 níveis, sendo a melhor avaliação considerada nota 5 e a pior avaliação nota 1, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Sistema de inspeção



Fonte: Autoria própria

O sistema foi de projeto e execução própria, sendo programado e testado inicialmente buscando falhas durante as 3 primeiras semanas de implementação, após esse período foi deixado para que coletasse os dados de forma automatizada sem intervenção, além disso, os colaboradores foram instruídos a solicitar a avaliação de seu atendimento após a finalização. A Figura 3 apresenta o sistema instalado nos respectivos guichês de triagem.

Figura 3 – Sistema instalado nos respectivos guichês de triagem.



Fonte: Autoria própria

Foi elaborada uma coleta de dados de três meses de atendimento, sendo a coleta feita durante todo o período de operação do laboratório, das 07:00 às 17:30, os dados utilizados foram do dia 05/03/2020 até 08/06/2020, durante esse período foi contabilizado 144 avaliações válidas, foram descartadas as avaliações realizadas por indivíduos fora do perfil de análise desejado (crianças que “brincaram” com os botões e idosos que tiveram dificuldades e erros de preenchimento) e também avaliações duplicadas por mesmo indivíduo.

Após a coleta de dados utilizou-se o Minitab® para a compilação e avaliação dos dados para elaboração dos gráficos de controle iniciais para uma análise primária. Nesse momento buscou-se por pontos fora de controle e levantamento de dados para uma possível causa dos mesmos.

Os gráficos foram elaborados utilizando os dados de avaliação durante um dia corrido. Como o voto de avaliação era facultativo e foram consideradas amostras de 4 elementos no decorrer da pesquisa, de modo a permitir uma melhor operacionalização da análise dos dados.

Mais informações do sistema no **Apêndice A – Sistema de avaliação.**

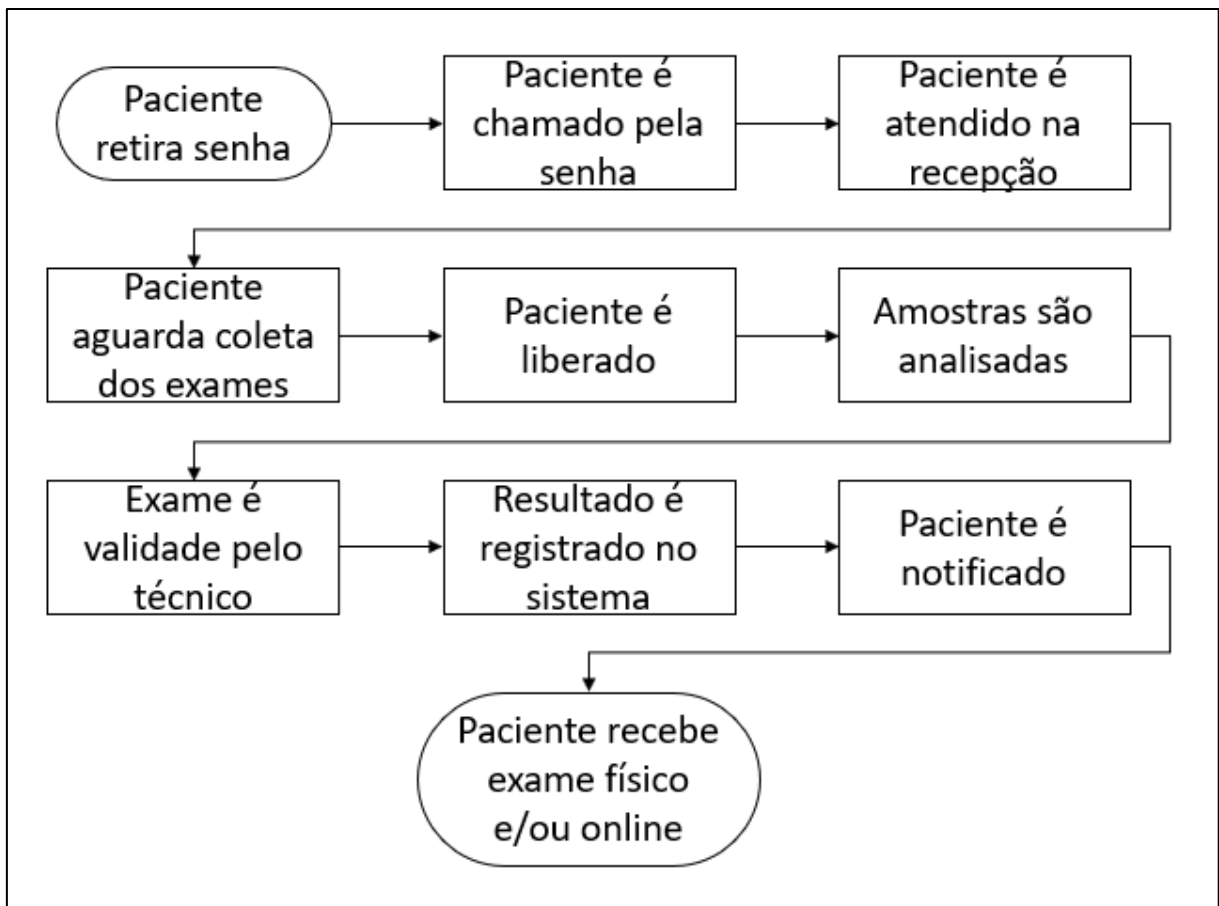
## 4 RESULTADOS

### 4.1 Problema e sua tratativa inicial:

Foi levantado junto com a direção do laboratório os problemas relatados. Foi reportado que eles recebiam reclamações de demora no processo de triagem, especialmente por parte de idosos. Com base nessa informação definiu-se o ponto em que o projeto de melhoria iria se focar.

Foi elaborado um fluxograma do processo de atendimento até entrega dos exames na empresa estudada conforme figura 4.

Figura 4 - Fluxograma de atendimento.



Fonte: Autoria própria

Visto que não havia uma boa organização nas filas geradas para atendimento a primeira implementação foi um sistema de senhas preferencial e normal para atendimento.

Após a sua implementação, iniciaram-se reclamações quanto aos atendimentos normais dentro do laboratório. Como o sistema se baseia na chamada de senhas preferenciais

de forma prioritária, foi percebido que durante os atendimentos, pessoas do atendimento normal estavam tendo tempo de espera demasiadamente alto. Sendo assim foi analisada possíveis soluções para o problema como: dedicar um guichê apenas para senhas prioritárias, ou fazer uma alternância entre as chamadas para reduzir o tempo de espera da fila normal. Adotou-se a segunda medida, a de alternar entre as senhas preferencial e normal solucionando as filas geradas para o atendimento normal.

Visando agilizar o processo o laboratório estudado tinha recentemente implantado um sistema de cadastro e gestão dos exames on-line para reduzir assim o tempo de processamento interno dos exames e melhorar o atendimento, os atendentes passaram por um treinamento para assim ter mais eficiência no atendimento e diminuir assim o tempo de espera dos clientes. Entretanto ainda foi percebido pela gerência uma grande formação de filas assim como ainda se recebem reclamações a respeito da demora no atendimento.

Sendo assim, como não havia um sistema de medição que permitia a avaliação do tempo de atendimento correlacionado com a satisfação. Foi desenvolvido e instalado um sistema de avaliação individual de atendimento, para que assim pudesse relacionar a satisfação com o atendimento com o tempo de atendimento e para uma melhor compreensão e controle do tempo de triagem e da satisfação nesse processo, optou-se por implementar gráficos de controle.

#### **4.2 Utilização dos gráficos de controle:**

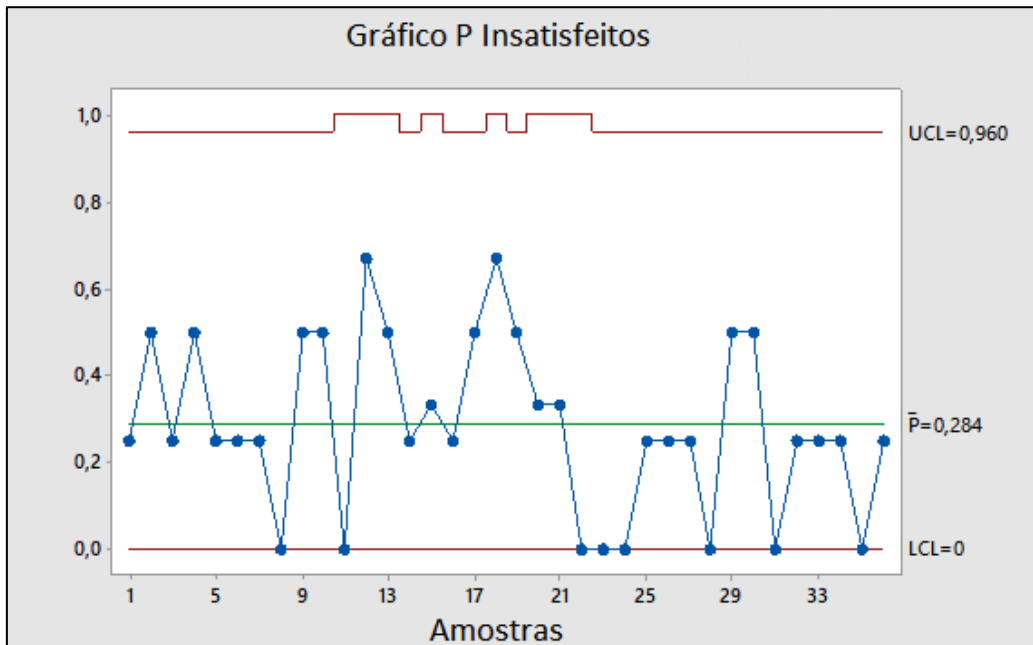
Os gráficos de controle são usados para acompanhar um processo com o passar do tempo. Ele apresenta uma linha central e limites máximos e mínimos, esses limites são calculados baseando em dados passados e permitem que se perceba facilmente se há algum dado coletado que apresenta um resultado anormal.

Como padrão, foi adotado que apenas os atendimentos muito satisfeitos seriam aceitáveis e dessa forma os atendimentos satisfeitos, regulares, ruins e muito ruins para a confecção do gráfico foram considerados como não conformidades dentro do dia, esse padrão foi adotado, pois, a empresa busca excelência em atendimento como podemos perceber no gráfico 6 de dotplot no qual a maior parte das notas de atendimento são 5 ou muito satisfeitos.

Utilizando essa porcentagem de insatisfeitos foi elaborado o Gráfico 2, o qual apresenta dias em que não houve atendimentos classificados como insatisfeitos e alguns dias nos quais houve um maior índice e insatisfação, porém, mesmo nesses dias os atendimentos eram classificados como satisfeitos ou regulares.

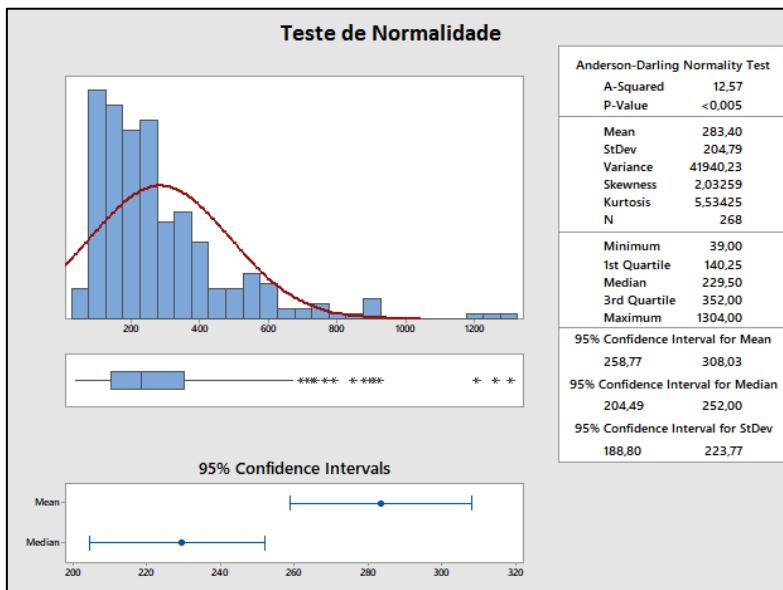
Os dados também foram avaliados quanto a normalidade e percebeu-se que os dados não apresentavam uma distribuição normal, apresentando um valor p menor que 0,005, conforme Gráfico 3.

Gráfico 2 – Gráfico P para proporção de insatisfação



Fonte: Autoria própria

Gráfico 3 - Teste de normalidade

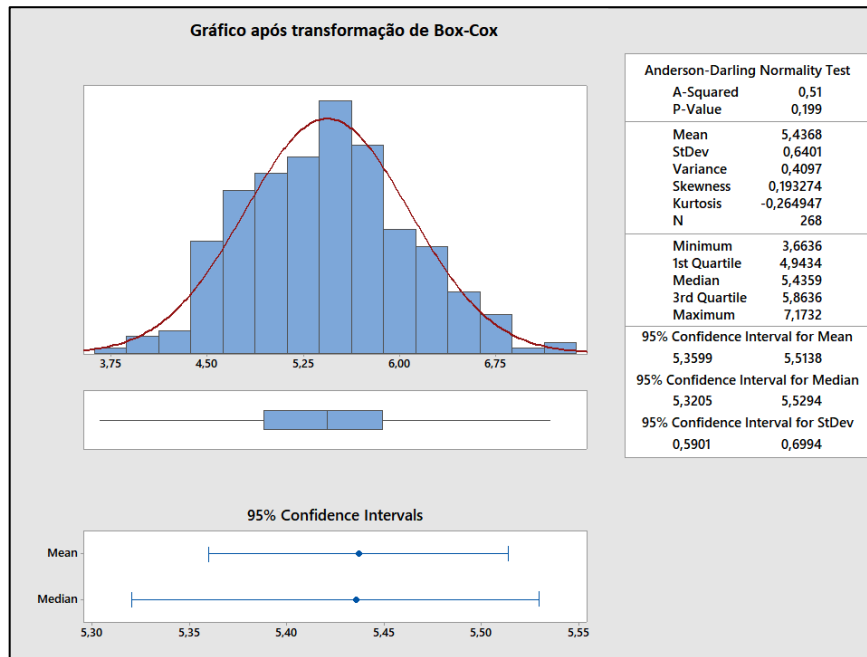


Fonte: Autoria própria

Foi realizado a transformação de Box-Cox e depois foram construídos gráficos  $\bar{X}$ &S, sendo a variável o tempo de triagem, conforme apresentado no Gráfico 4 e Gráfico 5:

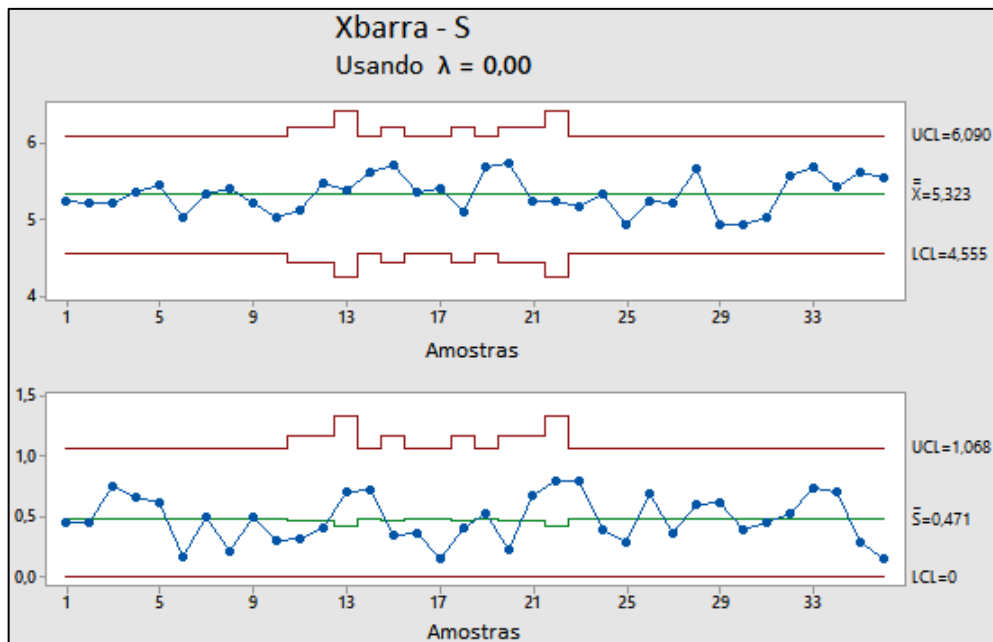


Gráfico 4 - Gráfico após transformação



Fonte: Autoria própria

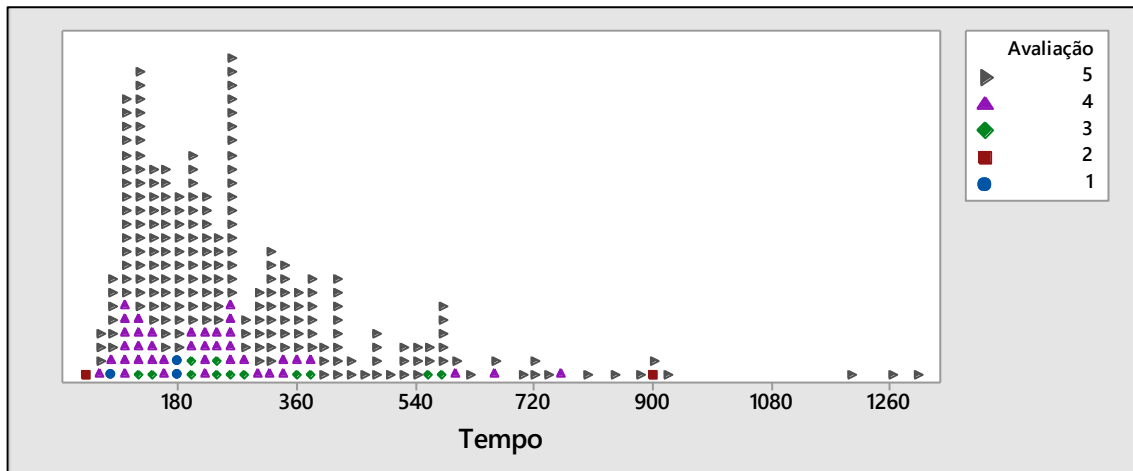
Gráfico 5 - Gráfico Xbarra S



Fonte – Autoria própria

Segundo o gráfico 5 as amostras estão em controle tanto no desvio quanto na média. Foi então construído um gráfico *dotplot* acumulado separando cada avaliação na intenção de buscar padrões não vistos nos gráficos anteriores, conforme Gráfico 6:

Gráfico 6 - Gráfico Dotplot



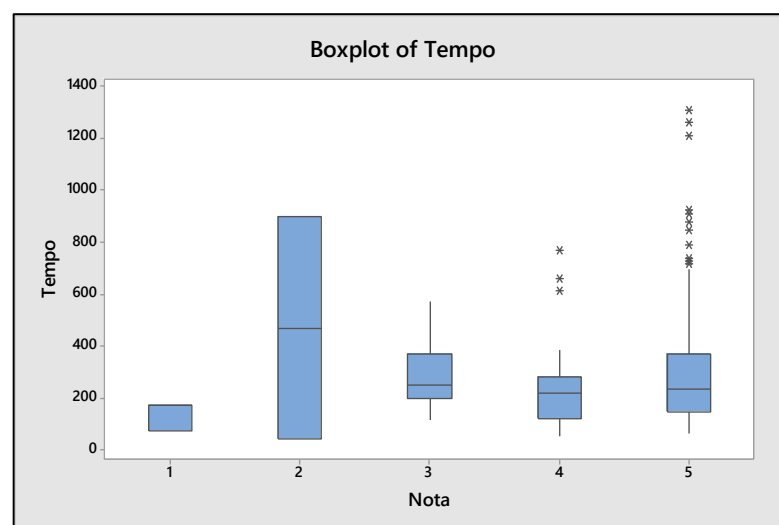
Fonte: Autoria Própria

Verifica-se no Gráfico 6 a presença de alguns pontos esporádicos com avaliação 1 e 2, estes em sua maioria localizados em tempos relativamente curtos para triagem, indicando que o provável motivo da insatisfação se deve a outro aspecto não somente o tempo de atendimento.

Nota-se a predominância de avaliações 4 e 5 distribuídas por todo o gráfico levando a crer que o tempo de atendimento não é o fator predominante para uma má sensação de atendimento pelo paciente.

Foi feito um gráfico de *boxplot* agrupando cada avaliação individualmente, também buscando enxergar variações na distribuição de cada avaliação em correlação com tempo, conforme Gráfico 7.

Gráfico 7 - Gráfico Boxplot



Fonte: Autoria Própria

Usando o Minitab foi feita uma análise de correlação de Pearson com as variáveis de avaliação e tempo, essa correlação retornou um valor de 0,063 e um valor de P igual a 0,304. De acordo com Mukaka (2016), um coeficiente de P menor ou igual a 0,3 é uma correlação desprezível, podendo em alguns casos haver uma dependência não linear.

Logo percebe-se que o tempo de atendimento está em controle e não se relaciona diretamente com o grau de insatisfação dos clientes de maneira imediata no caso estudado, o que provavelmente está relacionado ao baixo tempo demandado nesse processo de triagem, hipótese colaborada pelo alto índice de satisfação obtido, sugerindo que as reclamações de demora possam ser esporádicas e realizadas por pacientes com altas expectativas nesse sentido, visto que não foram encontradas evidências de que processo estudado estivesse fora do controle ou dos padrões de qualidade estabelecidos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na metodologia utilizada e nos resultados alcançados foi possível compreender que há outras variáveis além do tempo que se relacionam com a satisfação.

### 5.1 Conclusões do trabalho

Analisando os resultados obtidos pode-se perceber que não há ligação direta entre o tempo de atendimento e a satisfação percebida pelo paciente no laboratório estudado. O tempo não se tornou um fato determinante para uma boa ou má avaliação segundo a premissa inicial de que quanto mais rápido o atendimento maior a satisfação dos clientes, os diferentes perfis de pessoas consideradas na pesquisa demonstram que nem todos tem como principal aspecto de avaliação a espera para atendimento.

A pesquisa demonstrou que a empresa tem seu atendimento sob controle estatístico e foi possível também auxiliar a empresa a perceber sua avaliação de forma mais ampla visto que nem todos os *feedbacks* recebidos pela empresa eram coletados de forma a apresentar um gráfico geral de satisfação.

O sistema de coleta e monitoramento foi adotado pela empresa e forma permanente, de modo a possibilitar a avaliação de seus atendimentos, permitindo o controle da qualidade em praticamente em tempo real e de forma proativa.

### 5.2 Limitações do estudo

A avaliação de tempo foi feita *in loco*, inicialmente seria elaborado um sistema de avaliação que seria totalmente automatizado, porém, no início da implementação percebeu-se que a havia pessoas que avaliavam mais de uma vez durante um mesmo atendimento, além de indivíduos que apertavam o sistema de avaliação apenas por curiosidade gerando análises falsas.

Esses casos foram identificados e desprezados na contabilização das avaliações do trabalho.

### 5.3 Trabalhos futuros

Com base nos resultados obtidos e nas observações *in loco* nota-se que há trabalhos futuros a serem realizados. A implementação deve seguir a metodologia DMAIC visando otimizar a sua implementação e gerar registros para que seja possível acompanhar a evolução causada por cada ação realizada.

Quadro 2 – Melhorias propostas

Problema encontrado	Melhoria Proposta
Dias com índice de insatisfação elevado	Buscar um treinamento para os atendentes de forma a contornar situações de estresse e melhorar o atendimento percebido.
Tendência a demorar no atendimento quando há maior fluxo de pessoas	Buscar acrescentar mais um funcionário flexível que possa realizar atendimentos em momentos de pico.
Atendimentos muito fora do tempo médio	Buscar treinar a equipe na intenção de familiarizara-los melhor com o sistema e tornar o atendimento mais ágil.

Fonte: Autoria Própria

Por fim, sugere-se a realização de outros estudos visando encontrar outras causas de insatisfação que não o tempo de triagem como: satisfação do atendimento após a realização das coletas; satisfação geral do atendimento desde a entrada do paciente até a entrega dos exames; satisfação do atendimento com o tempo de espera segregado por faixa etária; satisfação do atendimento correlacionado com tempo de espera antes e tempo em atendimento; entre outros.

## 6 REFERÊNCIAS

- AWWALU et al. **Patients' perception of quality of services of the haematology laboratory in Ahmadu Bello University Teaching Hospital Zaria, Northwest Nigeria.** Disponível em: <<http://www.jmedtropics.org>> acessado em 24/03/2020.
- BHARGAVA, Aradhana et. al. **Patient satisfaction survey of microbiological tests done in G.B. Pant Hospital.** International Journal of Health Care Quality Assurance Vol. 25 No. 7, 2012 pag. 555-564.
- Blog da qualidade.** < <https://blogdaqualidade.com.br/o-que-e-dmaic/> > acesso em 30/06/2021
- BUSSAB, W. de O. MORETTIN, P. A. **Estatística Básica.** 6ª edição, Saraiva, São Paulo. 2009.
- CARPINETTI, L. R. **Controle Estatístico de Qualidade.** 2ª edição. Atlas. São Paulo. 2005.
- COUGHLAN, P. COUGHLAN D. Action research for operations management. International Journal of Operations & Production Management. 2002. Vol 22:2. pag 220-240.
- DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.
- DOS SANTOS, Alex N. V. Coeficientes de correlação como métrica de avaliação das estratégias de controle inteligente FEL e MNFEL. Universidade Federal do Maranhão. 2018.
- EBERLE, L. SPERANDIO, G. DORION, E. **Service quality dimensions and customer satisfaction in a Brazilian university contexto.** Universidade de Caxias do Sul. 2015. Disponível em < [www.emeraldinsight.com/1463-5771.html](http://www.emeraldinsight.com/1463-5771.html) > acessado em 30/05/2021.
- FLEURY, Afonso. Planejamento do Projeto de Pesquisa e Definição do Modelo Teórico. pag. 33-46.
- GARVIN, David A. **Competitive on the eight dimensions of quality.** Harvard Business Review 1987, v. 65, n. 6, p. 101-110.
- Gráfico P.** Disponível em <<http://www.portalaction.com.br/control-e-estatistico-do-processo/51-grafico-p-proporcao-ou-fracao-de-defeituosos>> acesso em 04/10/2020
- GUMMESSON, Evert. **Service Management: an Evaluation and the Future.** International Journal of Service Industry Management, Vol. 5 No. 1, 1994, pag. 77-96.
- GUO et al. Three-year customer satisfaction survey in laboratory medicine in a Chinese university hospital. Disponível em: <<https://doi.org/10.1515/cclm-2017-0787>> acessado em 24/03/2020.
- GUPTA et. al. **Improvement of laboratory turnaround time using lean methodology.** International Journal of Health Care Quality Assurance Vol. 31 No. 4, 2018 pag. 295-308.
- JOHNSON, D. M. RUSSEL, R. S. WHITE, S. W. **Perceptions of care quality and the effect on patient satisfaction.** International Journal of Quality & Reliability Management Vol. 33 No. 8, pag. 1202-1229. University of St. Thomas. 2016.

JOSE ROBERTO. **O que é controle de qualidade laboratorial?** Disponível em: <<https://www.pixeeon.com/blog/o-que-e-controle-de-qualidade-laboratorial/>> acessado em 04/10/2020.

JURAN, Joseph M.; GODFREY, A. Blanton. **Juran's quality handbook**. 5th edition 1999. New York: McGraw-Hill.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LAZZARI, Fernanda. **Dimensões da Qualidade na Prestação de Serviços: Um estudo ambientado nos laboratórios da Universidade de Caxias do Sul**. Universidade de Caxias do Sul. 2009.

MONTGOMERY, Douglas C. **Introduction to Statistical Quality Control**. 7ª edição. Universidade do Arizona. John Wiley & Sons, Inc. 2013.

MARTINS, Roberto A. **Abordagens Quantitativa e Qualitativa**. Pag 47-74.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

PENTEADO, Ricardo B. **Utilização de metaheurísticas combinada a diferentes métodos de aglutinação para a otimização de um processo de torneamento com múltiplas respostas**. 2015. 154 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual Paulista, Guratinguetá, 2015.

TEKLEMARIAM et al. **Clients and clinician satisfaction with laboratory services at selected government hospitals in Eastern Ethiopia**. BMC Research Notes 2013 pag. 6-15.

**Transformações de dados para análise de capacidade**. < <https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/capability-analysis/supporting-topics/distributions-and-transformations-for-nonnormal-data/data-transformations/#what-does-the-box-cox-transformation-do> > acessado em 14/07/2021

MIJAILOVIC, A. S. et al. **Optimizing Outpatient Phlebotomy Staffing**. Arch Pathol Lab Med. Vol 138. Department of Pathology. 2014.

NOGUEIRA, R. **Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD, 2002. 26p.

OQUIST, P. **The epistemology of action research**. Acta Sociologica. vol 21. Pág 143-163. 1978.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valerie A.; BERRY, Leonard L. **A conceptual model of service quality and its implications for future research**. Journal of Marketing 1985, v. 49, n. 4, p. 41-50.

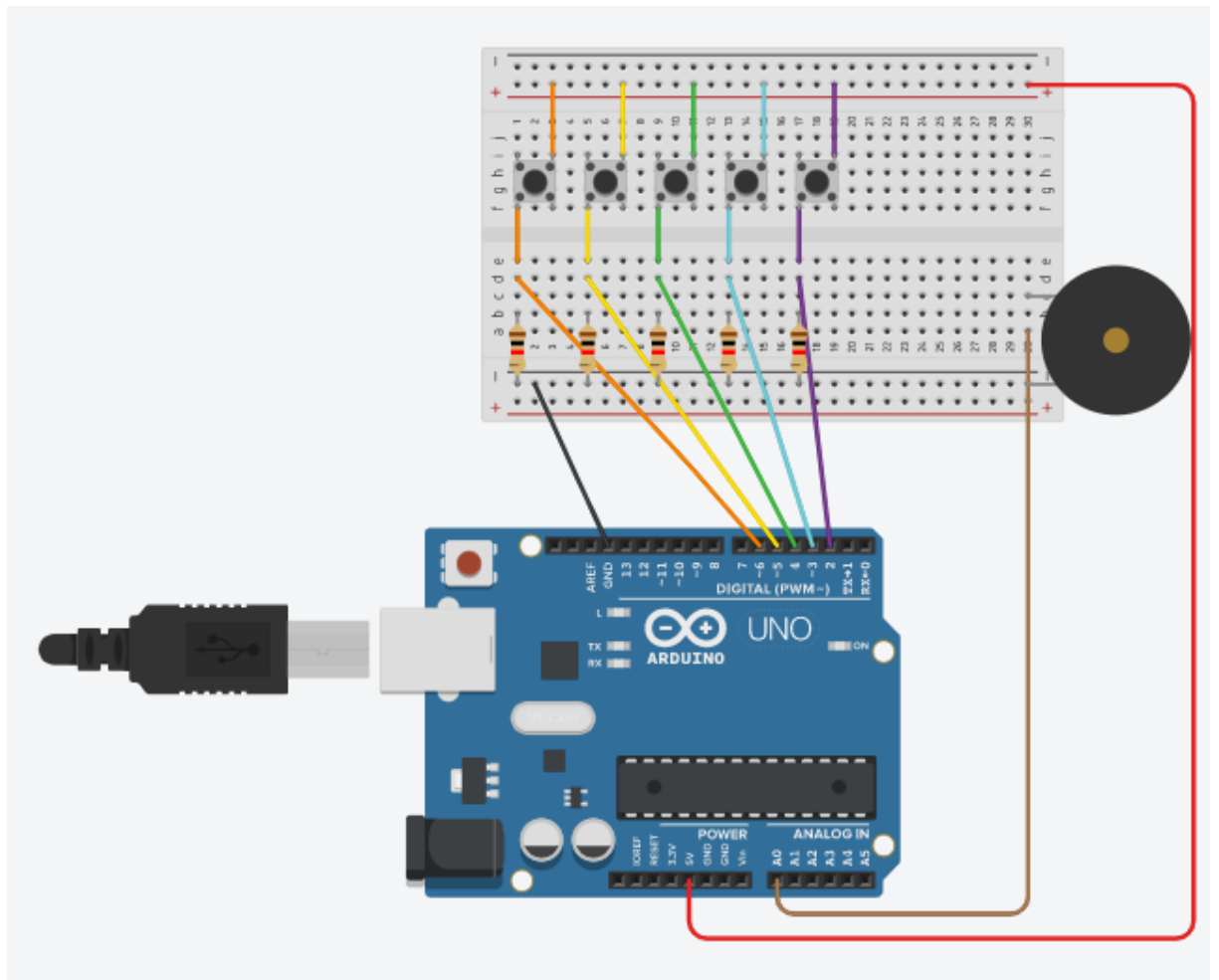
PICEEBA. **Proceedings of the Third Padang International Conference On Economics Education, Economics, Business and Management, Accounting and Entrepreneurship**. Disponível em: <<https://www.atlantispress.com/proceedings/piceeba-19/125918388>> acessado em 04/10/2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez. São Paulo. 1994.

## APÊNDICE A – SISTEMA DE AVALIAÇÃO

O sistema implementado conta com 3 caixas de avaliação feitas igualmente conforme esquema da figura 4.

Figura 5 Sistema de avaliação.



Fonte: Autoria própria.



O código utilizado para que o programa interprete as informações enviadas pelo Arduino e projete no monitor serial está descrito abaixo:

```
// C++ code
//
int i = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2, INPUT);
  pinMode(A0, OUTPUT);
  pinMode(3, INPUT);
  pinMode(4, INPUT);
  pinMode(5, INPUT);
  pinMode(6, INPUT);
}

void loop()
{
  if (digitalRead(2) == HIGH) {
    Serial.println("Muito Bom A");
    tone(A0, 523, 2000); // play tone 60 (C5 = 523 Hz)
    delay(2000); // Wait for 2000 millisecond(s)
  } else {
    if (digitalRead(3) == HIGH) {
      Serial.println("Bom A");
      tone(A0, 523, 2000); // play tone 60 (C5 = 523 Hz)
      delay(2000); // Wait for 2000 millisecond(s)
    } else {
      if (digitalRead(4) == HIGH) {
        Serial.println("Regular A");
        tone(A0, 523, 2000); // play tone 60 (C5 = 523 Hz)
        delay(2000); // Wait for 2000 millisecond(s)
      } else {
        if (digitalRead(5) == HIGH) {
```

```
Serial.println("Ruim A");
tone(A0, 523, 2000); // play tone 60 (C5 = 523 Hz)
delay(2000); // Wait for 2000 millisecond(s)
} else {
  if (digitalRead(6) == HIGH) {
    Serial.println("Muito Ruim A");
    tone(A0, 523, 2000); // play tone 60 (C5 = 523 Hz)
    delay(2000); // Wait for 2000 millisecond(s)
  }
}
}
}
}
}
```

Este código permite o teste do sistema, posteriormente pode se configurar o envio das informações extraídas da interface do usuário para (sistema de avaliação) diretamente para o um programa externo.