

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Marina de Freitas Caetano Souza

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA
MELHORIA DE PROCESSO EM UM LABORATÓRIO DE
ANÁLISES CLÍNICAS

ITUITABA

2019

Marina de Freitas Caetano Souza

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA
MELHORIA DE PROCESSO EM UM LABORATÓRIO DE
ANÁLISES CLÍNICAS

Trabalho de Conclusão de Curso, Este trabalho tem como objetivo aplicar ferramentas da qualidade em um laboratório de análises clínicas, UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

GESTÃO DA QUALIDADE

Orientador: RICARDO BATISTA
PENTEADO

ITUIUTABA

2019

Resumo

Na atualidade a qualidade de produtos e serviços tem sido o foco de grandes organizações, podendo assim impactar diretamente na gestão financeira da empresa. Para uma empresa ser saudável, ela precisa ter todas as etapas determinadas. Em um laboratório de análises clínicas, foi notada uma contrariedade em relação às compras e condução na utilização de reagentes. Este trabalho trata-se da aplicação de ferramentas da qualidade como Diagrama de Pareto, 5S, Carta de Controle e Análise Preliminar de Risco para eliminar os problemas, aumentando sua produtividade. Ao fim desta pesquisa foi possível observar a mudança de rotina dos colaboradores, os quais passaram a evitar desperdícios e retrabalhos, além de se tornarem mais engajados e colaborativos para a empresa.

Palavras-chave: Diagrama de Pareto, 5S, Carta de Controle, Análise Preliminar de Risco, Laboratório de Análises Clínicas, Qualidade.

Abstract

At present the quality of products and services has been the focus of large organizations, and can thus directly impact the financial management of the company. For a company to be healthy, it needs to have all the steps determined. In a laboratory of clinical analysis located, it was noted a contrariety regarding the purchase and use of reagents. This study deals with the application of quality tools as Pareto Diagram, 5S, Quality control charts and preliminary risk analysis for eliminate the problems leave, increasing its productivity. At the end of this research it was possible to observe the routine change of the employees, who began to avoid wastage and rework, besides becoming more engaged and collaborative for the company.

Keywords: Pareto Diagram, 5S, Quality Control Charts, Preliminary Risk Analyses, Laboratory of Clinical Analyses, Quality.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Carvalho e Paladini (2012) gestão de qualidade é uma estratégia de administração focada na qualidade da produção e dos serviços, podendo ser utilizada em diversas organizações, sendo considerado um dos elementos fundamentais que se torna um fator crítico para a sobrevivência dessas organizações. Inúmeras ferramentas de qualidade foram elaboradas para facilitar a compreensão dos problemas cotidianos dos profissionais e para que eles possam obter soluções.

De acordo com Martinelli (2009) a gestão de qualidade total (GQT) tem como função aprimorar inúmeros conceitos fundamentais em uma organização, assim como, produtividade, competitividade, controle de desempenho e eficácia. Para alcançar uma qualidade total é necessária de forma imprescindível à coleta de dados e informações. Conhecido como guru da qualidade, Kaoru Ishikawa, na década de 1950, sugeriu o uso de sete ferramentas básicas para esclarecer e maximizar o uso de dados, transformando os meios e métodos de coletas mais eficazes e fáceis.

Atualmente com a competição frequente entre as empresas e a globalização do mercado, torna-se obrigação de qualquer organização, seja ela lucrativa ou sem fins lucrativos, utilizar práticas e estratégias de gestão para terem uma vantagem competitiva, logo, a gestão da qualidade passa a fazer parte dos interesses das empresas e para terem uma imagem adequada no mercado terão que produzir produtos ou serviços que satisfazem seus clientes (MOREIRA, 2019).

Conforme Santos (2010) com aumento da competitividade, a satisfação e a qualidade são aspectos importantes durante a realização de um exame laboratorial, portanto é de grande importância a realização do controle de qualidade, aumentando a credibilidade, segurança, facilitando a obtenção e rastreabilidade de dados, evitando erros e retrabalhos, garantindo aos clientes eficácia e qualidade nas análises laboratoriais.

Na rotina laboratorial, a melhoria contínua dos processos deve ser o foco primordial do laboratório clínico, para que isto aconteça é vital o controle da qualidade nos processos, com o intuito de identificar os possíveis erros que ocorrerão ou já ocorreram, evitando e minimizando as consequências destes erros (CHAVES, 2010).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é encontrar as adversidades no processo de utilização dos reagentes em um laboratório de análises clínicas, buscando as melhores ferramentas da qualidade para aplicar em todos os processos visando uma melhoria contínua.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão da Qualidade

Qualidade é um tema antigo na história da humanidade, os artesãos possuíam total controle de todos os processos da linha de produção, atendiam seus clientes, produzindo produtos sob medida, participando desde o início do serviço até o pós-venda, adotando diferentes critérios para cada cliente criando alguns princípios importantes de gestão como, conformidade, especificação e confiabilidade. O foco principal dos artesãos era na qualidade do produto e não do processo (MARTINELLI, 2009).

Segundo Carvalho e Paladini (2012) com a Revolução Industrial os conceitos de qualidade mudaram de customização para padronização e produção em larga escala, pois foi permitida a produção em massa, assim os trabalhadores realizavam pequenas tarefas repetidas vezes. Com isso houve uma grande evolução no conceito de qualidade onde Henry Ford teve um papel importante, as necessidades dos consumidores já não eram direcionadas a concepção do produto.

Para Garvin (2002) a classificação da evolução da qualidade é definida em quatro eras: inspeção, controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade e gestão da qualidade. O conceito de qualidade pode ser desenvolvido em elementos simples que compõe a rotina das organizações, são eles: desempenho, características, confiabilidade, conformidade, durabilidade, atendimento, estética e qualidade percebida.

De acordo com as necessidades de cada organização a qualidade tem suas funções cada vez mais presentes, pois com o mercado competitivo, inovar e ter qualidade se tornam essenciais. A satisfação do consumidor é alicerce de uma organização e está relacionada diretamente com a qualidade de um produto ou serviço, para manter essa satisfação deve ser apanhada de forma ofensiva ou defensiva, de forma ofensiva é preciso antecipar as carências do consumidor e agrega-las no produto ou serviço, já a busca defensiva se atenta a banir os fatores que desagradam o cliente através de pesquisas de mercado (FALCONI, 2014).

Segundo Filho (2011), ao longo dos últimos séculos o conceito de qualidade foi evoluindo, resultando em diferentes formas de compreender a qualidade do produto ou serviço. Com essa evolução, surge o controle da qualidade total (TQC), que possibilita às organizações o reconhecimento de problemas durante o processo, evitando assim os custos com perdas. O TQC é uma das estratégias das organizações para aprimorarem seus produtos e/ou serviços, fazendo o uso das sete ferramentas da qualidade: PDCA (em inglês: *Plan, Do, Check, Act*, traduzidos como: Planejar, Fazer, Checar e Agir), diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, histograma, lista de verificação e o 5W2H (em inglês: *Who? What? Why?*

Where? When? How? How much? Traduzidos como: Quem? O que? Por que? Onde? Quando? Como? Quanto?), tais ferramentas são utilizadas para melhoria contínua dos processos, apontando as causas raízes e obtendo excelentes resultados.

2.1.1 Gestão da Qualidade na saúde

Na década de 1930 surgiu a preocupação com qualidade na área de saúde no Brasil, Odair Pedroso criou a Ficha de Inquérito Hospitalar, para a Comissão de Assistência Hospitalar do Ministério da Saúde, na ficha constava que os padrões mínimos de organização hospitalar deveriam alcançar todas as áreas hospitalar (FELDMAN, 2005).

No final da década de 1980 a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) elaboraram um manual Acreditação Hospitalar para a América Latina, este manual tem como função a garantia e o aprimoramento da qualidade em saúde. O manual de Acreditação brasileiro foi desenvolvido no ano de 1997 pela comissão nacional de especialistas sendo lançado oficialmente em 1998 no Congresso Internacional de Qualidade na Assistência à Saúde, em Budapeste (ANVISA, 2004).

Segundo Vieira (2005) a Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/ Medicina Laboratorial (SBPC/ML) teve uma função fundamental na história da qualidade e da Acreditação Laboratoriais, em 1944 possuía um estatuto em que um dos objetivos era a padronização para a realização dos diferentes exames, com o passar do tempo, no ano de 1977 a SBPC/ML lançou o Programa de Excelência de Laboratórios Médicos (PELM), que visava controlar a qualidade internamente e externamente, permitindo que os laboratórios nacionais uma alternativa para a melhoria continua em qualidade.

Na década de 1990, no ambiente de laboratórios clínicos houve um acordo sobre os objetivos da qualidade e suas especificações, definindo os conceitos de controle, garantia e gestão total de qualidade. Considerada como setor pioneiro na área da saúde a proporcionar e inserir conceitos de qualidade a medicina laboratorial (WESTGARG, 2004).

Mendes (1998) disse que a evolução tecnológica foi a porta de entrada para a implantação de conceitos de qualidade nos laboratórios clínicos, entretanto essa evolução sucedeu no aumento do custo mundial de todas as fases laboratoriais, no Brasil os laboratórios passaram por uma dificuldade devido a pressão de outros serviços de saúde suplementares, para diminuir significativamente os custos de execução dos exames.

O Conceito de qualidade na área da saúde não é diferente da aplicada na área industrial. A adaptação do produto ou serviço ao cliente é um parâmetro totalmente cabível aos diversos serviços da área da saúde.

De acordo com Malik e Schiesari (1998) duas vertentes da qualidade estão implícitas na prestação de serviço em saúde, são elas, o operacional e a percepção dos clientes, podendo ser medidos por indicadores.

A busca de melhoria continua exige uma investigação detalhada de todos os processos envolvidos na realização dos exames, abrangendo os aspectos administrativos, organizacionais e técnicos, podendo identificar falhas e oportunidades de melhorias e propor ações corretivas e inovadoras.

Conforme Kanashiro-Cussioli (2010) as etapas para a execução de um exame são divididas em três períodos: pré-analítica, analítica e pós-analítica.

Logo, o sistema de qualidade do laboratório demanda de disciplina e organização em todos os processos e etapas. Tendo como objetivo principal buscar as causas dos problemas e atuar sob os mesmos para controlá-los o controle da qualidade total utiliza diversas ferramentas, sendo uma delas o diagrama de Pareto (FALCONI, 2014).

2.2 Diagrama de Pareto

De acordo Vilfredo Pareto foi realizada uma pesquisa sobre a distribuição da riqueza na Inglaterra, descobrindo que a minoria da população concentrava a maior riqueza e que a maioria possuía a menor riqueza, quem denominou isto como lei de Pareto foi Dr. Joseph Juran, que aplicou este conceito à qualidade, criando o que é conhecido como princípio 80/20, se possuir um problema com muitas causas, consegue-se expor que 20% das causas resolvem 80% dos problemas e que 80% das causas só resolvem 20% dos problemas (SALES, 2013).

Ainda de acordo com Sales (2013) esta análise é uma técnica que separa os “poucos vitais” dos “muitos triviais”. Um gráfico de barras pode ser empregado para separar as questões significativas de um problema desde os mais triviais, para que a organização saiba onde direcionar seu empenho. Para obter uma melhora geral, é necessário diminuir os problemas mais significativos (barras maiores no gráfico).

Segundo Pozo (2010) a curva ABC é focada nos estoques especificamente, possibilitando a tomada rápida de decisão para gerar um impacto positivo no resultado da empresa, o nome curva ABC se dá por causa da divisão de três distintas categorias:

- A) No primeiro momento da análise esses itens devem receber maior atenção, pois correspondem a aproximadamente 80% do valor monetário total;
- B) Logo após as medidas tomadas no item A, esses itens devem ser tratados, os quais são classificados como itens intermediários, correspondendo a 15% do valor monetário;

- C) Esses itens são os mais volumosos em quantidades, porém são os de menor importância devendo ser tratados após a análise dos itens anteriores, correspondendo a 5% do valor monetário.

2.3 Carta de controle

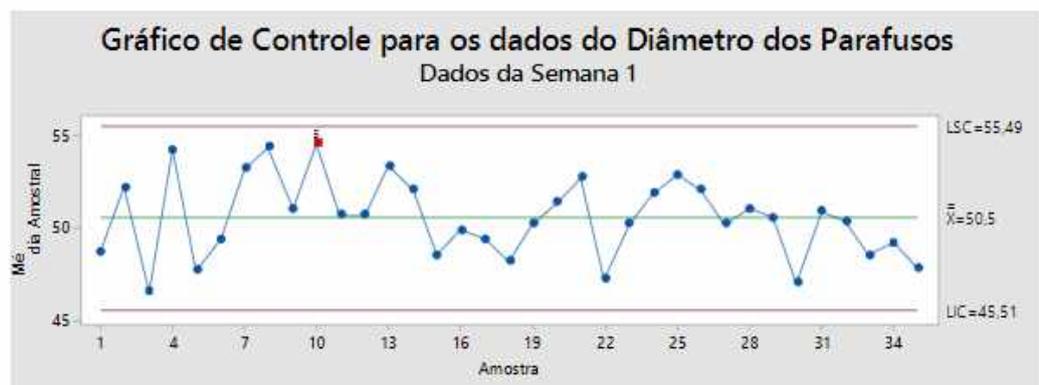
Para Carpinetti (2010), define-se carta de controle como um gráfico frequentemente utilizado para o acompanhamento durante um processo, determinando as faixas de tolerâncias: superior, inferior e linha média do processo, sendo estatisticamente determinadas.

De acordo com Trindade et al. (2007) o comportamento da carta de controle é descrito conforme as linhas limites que apresentam alguma variação, tendência ou outro tipo de desempenho, os quais são:

- Processo com tendência a sair do controle, demonstra vários pontos acima ou abaixo da média, próximos aos limites de controle;
- Processo com problema, vários pontos estão concentrados acima ou abaixo da linha média;
- Processo duvidoso, quando o gráfico está preciso, sem variação nos pontos em torno da média;
- Processo modificado, todos os pontos se apresentam abaixo ou acima dos limites de controle.

Na Figura 1 está apresentada uma figura genérica da carta de controle para um processo industrial:

Figura 1 – Gráfico genérico da carta de controle



Fonte: DA SILVA, A. L., *et al.* (2019)

Para calcular os limites utilizam-se as seguintes equações (MONTGOMERY, 2013):

$$LSC = np + (3 * desvio padrão) \quad (1)$$

$$LM = np \quad (2)$$

$$LIC = np - (3 * desvio\ padrão) \quad (3)$$

Sendo:

LSC = limite superior de controle, Np = média, LM = limite médio e LIC = limite inferior de controle.

Os objetivos da carta de controle são: mostrar evidências de que um processo está operando sob controle estatístico, detectar a presença de causas especiais de variação, monitorar e aprimorar o desempenho do processo de medição (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2013).

2.4 5S

Com o intuito de reconstruir o Japão após a segunda guerra mundial, surgiu o 5S na década de 1960, porém existem atualmente várias versões e contribuições à definição original do 5S, pois existem diferentes interpretações do conceito e inclusão de outros S para melhor desempenho em aplicações particulares, porém todas as adaptações estão coesas ao conceito original (MARSHALL JR. et al., 2011).

De acordo com Falkowski e Kitowski (2013) com o objetivo de limpeza, provocar alto nível de eficiência e transformar o ambiente em boas condições para o trabalho, sendo ergonômica, a metodologia 5S é uma técnica de melhoria contínua do gerenciamento dos processos. A Figura 2 representa a composição dos 5S:

Figura 2 – composição dos 5S



Fonte: Adaptado de Campos (2014)

Segundo Campos (2014), o 5S funciona quando os funcionários estão comprometidos com a causa, a melhoria por meio do método 5S desenvolve o aprimoramento da rotina, disciplina dos colaboradores em um ambiente limpo, organizado, padronizado e enxuto, aumentando a produtividade.

2.5 APR (Análise Preliminar de Risco)

Barsano e Barbosa (2014) definem Análise Preliminar de Risco – APR como verificação utilizada para encontrar fontes de perigo, ações preventivas e corretivas simples, sem aprofundamento técnico, resultando em tabelas de fácil compreensão e leitura.

Conforme Pizzatto (2012) a APR é mais usual em novos sistemas, porém é utilizada como ferramenta de revisão geral de segurança em processos que já estão em operação, podendo encontrar os riscos que os operadores não veem, com o intuito de não prejudicar o trabalhador deve-se efetuar um estudo técnico para eliminar ou controlar todos os tipos de riscos no ambiente de trabalho.

Ainda de acordo com Pizzatto (2012) a elaboração da APR deve seguir o seguinte passo-a-passo: revisão de problemas conhecidos, revisão dos objetivos, determinação dos riscos principais, revisão dos meios de eliminação ou controle de riscos, análise de métodos e indicação de quem adotará as ações preventivas e/ou corretivas.

Atualmente o risco mais danoso é pelo funcionário que deixa de cumprir as normas de segurança, tornando-se um risco totalmente comportamental, deixando de utilizar os equipamentos adequados para a sua proteção (PALMIERI, 2011).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Objeto de Estudo

Essa pesquisa de acordo com Pádua (2019) é uma abordagem quantitativa, onde o pesquisador possui dados conceituais de referência bem estruturados, formulando hipóteses sobre as situações que deseja estudar, podendo fazer um estudo de campo.

De acordo com Gil (2009) há duas categorias referentes à natureza, sendo básica e aplicada. Onde nesta pesquisa foi utilizada a natureza aplicada, iniciada por pesquisas bibliográficas, aplicação de métodos e geração de resultados para utilização.

Primeiramente foram reunidos os dados por meio de anotações, planilhas e sistema referentes à: manuseio de reagentes, utilização, quantidades de exames que são feitos, custos e como são realizadas as compras.

Com todos os dados em mãos, após estadia por um mês no laboratório foi possível aplicar algumas ferramentas da qualidade para obtenção de melhores resultados, fazendo uma análise de Pareto, para determinar quais exames são os que mais impactam na gestão financeira da empresa, analisando se é viável manter ou terceirizar os processos, foi feita uma

carta de controle tomando como indicador os exames repetidos determinando a quantidade máxima de exames que devem ser repetidos diariamente.

A metodologia 5S foi aplicada para melhorar o desempenho no setor administrativo, foi aplicada uma APR (análise preliminar de riscos) com o intuito de orientar os funcionários quais riscos eles estão correndo e orientando a utilização de EPI's.

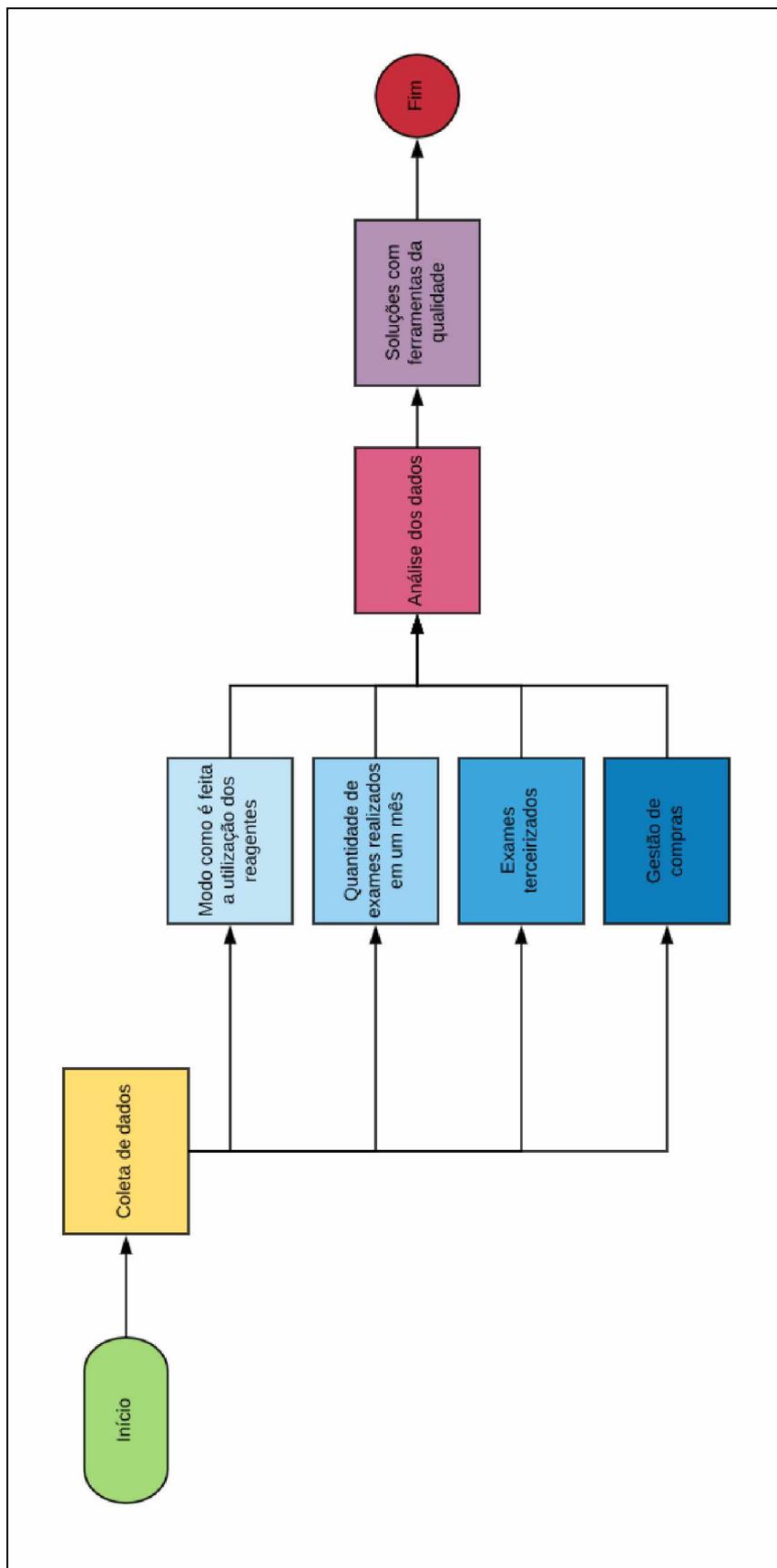
3.2 Procedimentos de Coleta de Dados

A base para esta pesquisa ocorreu durante estadia por um mês no laboratório com anuência da gerência, feita de acordo com um cronograma, no qual se destaca alguns tópicos principais: acompanhamento do processo de utilização de reagentes em um determinado período; condução da funcionária, para entendimento do processo e conclusão, podendo definir quais são as possíveis falhas e retrabalhos; e realizou-se o levantamento dos dados necessários para a realização do estudo no período de agosto de 2018 a janeiro de 2019.

3.3 Procedimentos de Análise de Dados

A Figura 3 representa o fluxograma do processo, ou seja, para indicar o procedimento de análises de dados:

Figura 3 – Fluxograma do detalhamento do processo



Fonte: Autoria Própria.

O presente trabalho delimitou-se em obter informações da utilização dos reagentes químicos em um laboratório de análises clínicas, com o intuito de aprofundar no processo do mesmo, desde a compra até a utilização, com a finalidade de reduzir os custos da empresa.

Segundo Mugnol e Ferraz (2006) nas últimas décadas os laboratórios clínicos vêm passando por diversas modificações para poder acompanhar a revolução tecnológica do século XX e juntamente a isto, com o mercado cada vez mais competitivo é primordial a qualidade, com ela os desperdícios podem ser evitados, os custos reduzidos e a produtividade aumentada.

Não só em laboratórios clínicos, como também em outros setores da área da saúde como hospitais, postos de pronto atendimento, consultórios, entre outros, pode aplicar ferramentas da qualidade para a obtenção de melhores resultados.

4. RESULTADOS

4.1 Diagrama de Pareto

A empresa estudada está crescendo no mercado, adquirindo confiabilidade dos clientes e por isso o aumento na quantidade de exames. O laboratório realiza em média 176 tipos de exames, sendo 107 terceirizados e 69 realizados no estabelecimento. Como objetos de estudo serão analisados os exames de maiores relevância, concluiu-se que em uma previsão de demanda de seis meses, 10 itens dos 69 foram os mais realizados.

Figura 4 – Quantidades de exames realizados de Agosto de 2018 à Janeiro de 2019

| Código | Exame | Agosto 2018 | Setembro 2018 | Outubro 2018 | Novembro 2018 | Dezembro 2018 | Janeiro 2019 | Média Móvel |
|--------|--------------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| HEMO | HEMOGRAMA | 702 | 1005 | 934 | 852 | 873 | 1340 | 951 |
| GLICO | GLICOSE | 648 | 729 | 774 | 713 | 564 | 888 | 719 |
| CREAT | CREATININA | 596 | 592 | 584 | 532 | 438 | 728 | 578 |
| URII | ROTINA DE URINA | 425 | 492 | 572 | 528 | 427 | 715 | 527 |
| UREIA | URÉIA | 455 | 494 | 488 | 427 | 388 | 588 | 473 |
| TGP | TRANSAMINASE PIRÚVICA | 455 | 499 | 496 | 427 | 384 | 557 | 470 |
| COL | COLESTEROL TOTAL | 288 | 293 | 345 | 296 | 271 | 473 | 328 |
| TGO | TRANSAMINASE OXALACÉTICA | 312 | 339 | 359 | 286 | 244 | 398 | 323 |
| TRIG | TRIGLICERÍDEOS | 275 | 286 | 339 | 276 | 248 | 459 | 314 |
| HDL | COLESTEROL (HDL) | 224 | 206 | 245 | 209 | 191 | 334 | 235 |

Fonte: Autoria Própria.

A Figura 4 demonstra os exames que foram realizados com maior frequência, sendo conteúdo do estudo. Realizou-se como método de controle da previsão de demanda, a média móvel simples, que consiste na média aritmética dos seis últimos períodos de demanda observados.

Conforme Peinado e Graeml (2007) dentre os modelos de previsão quantitativos o modelo de média móvel simples é o mais básico, podendo somente ser aplicado para demandas que não apresentam tendências ou sazonalidades, demonstrando pouca alteração na demanda observada.

Foram obtidos os valores de compra de cada reagente necessário para cada um dos 11 exames listado na Figura 4, os kits de reagentes são comprados na unidade de mililitro, porém a quantidade utilizada em cada exame é dada em microlitro, foi feita uma transformação de unidades para melhor entendimento do processo, o exame de rotina de urina é feito por unidade, pois são compradas as fitas para a realização do mesmo.

Na Figura 5 podem-se observar os custos de compra de cada reagente com a quantidade que possui cada kit. Através de cálculos foi encontrado o custo individual por exame.

Figura 5 – Quantidades e custos

| Código | Quantidade compra | Quantidade utilizada em 1 exame | Unidade | Custo de compra (R\$) | | Custo por exame (R\$) | |
|---------------|--------------------------|--|----------------|------------------------------|--------|------------------------------|------|
| HEMO | - | - | - | R\$ | 1,23 | R\$ | 1,23 |
| GLICO | 500000 | 330 | Microlitro | R\$ | 48,35 | R\$ | 0,03 |
| CREAT | 500000 | 250 | Microlitro | R\$ | 55,00 | R\$ | 0,03 |
| URII | 250 | 1 | Unidade | R\$ | 36,00 | R\$ | 0,14 |
| UREIA | 500000 | 375 | Microlitro | R\$ | 143,06 | R\$ | 0,11 |
| TGP | 250000 | 250 | Microlitro | R\$ | 74,25 | R\$ | 0,07 |
| COL | 500000 | 300 | Microlitro | R\$ | 97,18 | R\$ | 0,06 |
| TGO | 250000 | 250 | Microlitro | R\$ | 74,25 | R\$ | 0,07 |
| TRIG | 500000 | 300 | Microlitro | R\$ | 198,62 | R\$ | 0,12 |
| HDL | 250000 | 250 | Microlitro | R\$ | 555,60 | R\$ | 0,56 |

Fonte: Autoria Própria.

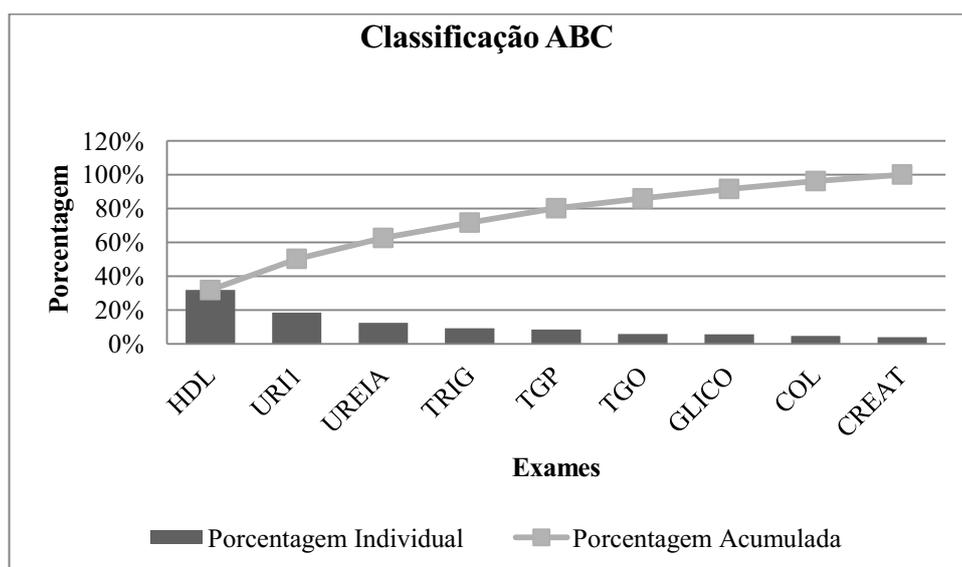
Posteriormente efetuou-se uma multiplicação do custo por exame pela média móvel, os dados foram colocados em ordem decrescente, isto é, do maior para o menor custo, os custos foram somados, como visto neste estudo para obter a análise de Pareto foram feitas as porcentagens individuais em relação à soma total e logo foram calculadas as porcentagens acumuladas. A Figura 6 apresenta os cálculos e a obtenção da classificação ABC:

Figura 6 – Diagrama de Pareto laboratório

| Código | Exame | Média Móvel | Custo por exame (R\$) | Custo total | Porcentagem Individual | Porcentagem Acumulada | Classificação |
|--------|--------------------------|-------------|-----------------------|--------------|------------------------|-----------------------|---------------|
| HEMO | HEMOGRAMA | 951 | R\$ 1,23 | R\$ 1.169,73 | - | - | - |
| HDL | COLESTEROL (HDL) | 235 | R\$ 0,56 | R\$ 130,47 | 28% | 28% | A |
| URII | ROTINA DE URINA | 527 | R\$ 0,14 | R\$ 75,82 | 16% | 44% | A |
| UREIA | URÉIA | 473 | R\$ 0,11 | R\$ 50,79 | 11% | 67% | A |
| TRIG | TRIGLICERÍDEOS | 314 | R\$ 0,12 | R\$ 37,40 | 8% | 75% | A |
| TGP | TRANSAMINASE PIRÚVICA | 470 | R\$ 0,07 | R\$ 34,87 | 7% | 82% | B |
| TGO | TRANSAMINASE OXALACÉTICA | 323 | R\$ 0,07 | R\$ 23,98 | 5% | 88% | B |
| GLICO | GLICOSE | 719 | R\$ 0,03 | R\$ 22,95 | 5% | 92% | B |
| COL | COLESTEROL TOTAL | 328 | R\$ 0,06 | R\$ 19,11 | 4% | 97% | C |
| CREAT | CREATININA | 578 | R\$ 0,03 | R\$ 15,90 | 3% | 100% | C |
| | | | | Total | R\$ 465,60 | 100% | |

Fonte: Autoria Própria.

Gráfico 1 – Diagrama de Pareto Laboratório



Fonte: Autoria Própria.

A classificação ABC conceitua que os itens A são os que possuem maior custo, portanto são os itens que devem ser analisados criteriosamente, logo, dispõem-se os itens B que tem um custo intermediário, requerendo uma avaliação mediana, por fim estão os itens C que requerem menos atenção, pois possivelmente não afetam diretamente no custo, foram definidos pelo seguinte parâmetro, os itens A são classificados até 80% da porcentagem acumulada, B de 80% a 95% e C de 95% a 100%, vale ressaltar que somente foram utilizados os 10 primeiros itens, pois os outros 59 itens juntos representam somente 10% do custo. Observa-se que na Figura 6 o exame hemograma não entrou na classificação, analisando os custos totais nota-se que é um custo muito acima em comparação aos demais, pois o exame é

de caráter comodato, empréstimo do equipamento, sendo por conta do fornecedor, os reagentes, o equipamento e a manutenção, logo a empresa estudada paga um custo fixo por exame realizado.

Em seguida, foi calculada a porcentagem em média da quantidade utilizada, para mensurar quanto tempo dura um kit ou então quantos kits serão necessários comprar para suprir a média mensal, evitando assim um excesso de compra para estoque, pois no presente momento, estoque é capital de giro imobilizado.

Figura 7 – Porcentagem da Utilização

| Código | Exame | Média Móvel | Custo por exame (R\$) | Custo total | Porcentagem de utilização |
|---------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| HEMO | HEMOGRAMA | 951 | R\$ 1,23 | R\$ 1.169,73 | - |
| GLICO | GLICOSE | 719 | R\$ 0,03 | R\$ 22,95 | 47,5% |
| CREAT | CREATININA | 578 | R\$ 0,03 | R\$ 15,90 | 28,9% |
| URI1 | ROTINA DE URINA | 527 | R\$ 0,14 | R\$ 75,82 | 210,6% |
| UREIA | URÉIA | 473 | R\$ 0,11 | R\$ 50,79 | 35,5% |
| TGP | TRANSAMINASE PIRÚVICA | 470 | R\$ 0,07 | R\$ 34,87 | 47,0% |
| COL | COLESTEROL TOTAL | 328 | R\$ 0,06 | R\$ 19,11 | 19,7% |
| TGO | TRANSAMINASE OXALACÉTICA | 323 | R\$ 0,07 | R\$ 23,98 | 32,3% |
| TRIG | TRIGLICERÍDEOS | 314 | R\$ 0,12 | R\$ 37,40 | 18,8% |
| HDL | COLESTEROL (HDL) | 235 | R\$ 0,56 | R\$ 130,47 | 23,5% |

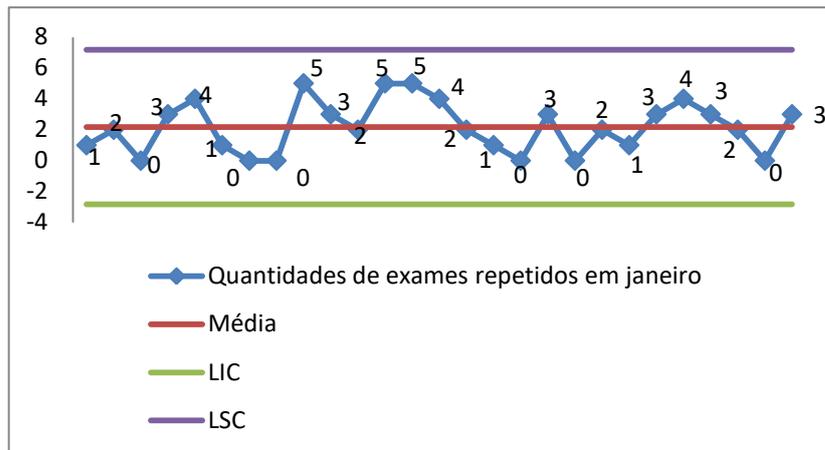
Fonte: Autoria Própria.

Tendo em mãos essas porcentagens de utilização, conforme a Figura 7 foi feito um estudo referente às compras realizadas no período observado para verificar se há compatibilidade.

4.2 Carta de controle

Para verificar se o processo de execução de exames está sob controle foi feita uma carta de controle utilizando como indicador o número de exames repetidos por dia no período de janeiro de 2018, de segunda a sábado, realizando a média desses 27 dias, encontrado o desvio padrão e calculados os limites. No Gráfico 2 observam-se os dados referentes ao período:

Gráfico 2 – Gráfico de carta de controle referente à Janeiro de 2018



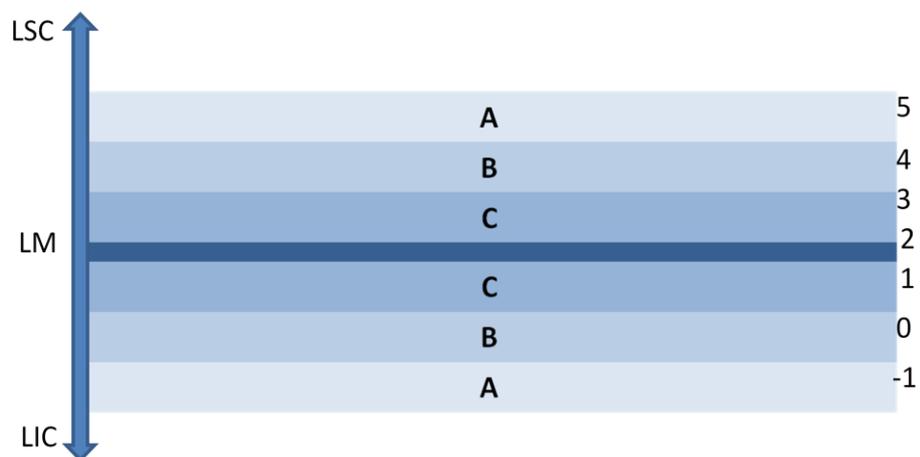
Fonte: Autoria própria

Conforme o Instituto Adolfo Lutz (2013), os critérios de decisão em cartas de controle, ou seja, para determinar se o processo não está sob controle (se há causas especiais), de acordo com a norma ISO 8258 – *Shewhart Control Charts* são os seguintes:

- i. 1 ou mais pontos acima do LSC ou abaixo do LIC;
- ii. 9 pontos consecutivos na zona C ou no mesmo lado linha média;
- iii. 6 pontos consecutivos, todos aumentando ou diminuindo;
- iv. 14 pontos consecutivos alternando par cima e para baixo;
- v. 2 de 3 pontos consecutivos na zona A ou além dela;
- vi. 4 de 5 pontos consecutivos na zona B ou além dela;
- vii. 15 pontos consecutivos na zona C (tanto acima quanto abaixo da linha média);
- viii. 8 pontos consecutivos na zona B.

As zonas A, B e C estão indicadas na Figura 8:

Figura 8 – Zonas do gráfico de carta de controle



Fonte: Adaptado Instituto Adolfo Lutz (2013)

Aplicando os critérios de decisão de carta de controle nos resultados encontrados no Gráfico 2, verificou-se que não há tendências ou causas especiais, porém deve-se enfatizar que os limites de controle devem ser revistos periodicamente, vale ressaltar que as variações encontradas são causas naturais do processo.

4.3 5S

Para a aplicação do método 5S, partiu-se do retrabalho na execução dos exames e da falta de organização do setor administrativo, em reunião com todos os colaboradores foi explicado como funciona a metodologia e sua importância. Para eliminar desperdícios foi feita uma conscientização com os trabalhadores da empresa.

No setor de execução de exames determinou-se o responsável por cada item do 5S, após implementação criou-se um quadro para que os funcionários tenham conhecimento das rotinas e atividades.

As Figuras 9 e 10 representam o quadro que está localizado no corredor para fácil visualização de todos os colaboradores:

Figura 9 – Quadro 5S



Fonte: Autoria própria

Figura 10 – Corredor de execução de exames



Fonte: Autoria própria

No setor administrativo foi aplicada a metodologia, visto que, um ambiente com papéis desnecessários no ambiente de trabalho contribui para um desgaste e diminuição da produtividade, o ideal é deixar na mesa de trabalho apenas documentos necessários para execução da função, aumentando a produtividade, gerando melhoria no ambiente de trabalho e tendo uma maior organização, na Figura 11 está representado o antes e depois da aplicação do 5S:

Figura 11 – Mesa de trabalho (Antes e depois da aplicação do 5S)



Fonte: Autoria própria

Os 5 sentidos foram aplicados da seguinte forma:

- 1- Utilização: foram verificados todos os documentos que não são necessários para as atividades atuais, os quais foram arquivados, os papéis que antes eram jogados fora foram armazenados como rascunho;
- 2- Organização: O ambiente foi organizado, mantendo apenas o necessário nas mesas;
- 3- Limpeza: Foi feita uma limpeza no ambiente, descartando tudo que é inútil;
- 4- Padronização: Realizou-se uma conversa com os funcionários para manter um padrão na execução das atividades;
- 5- Autodisciplina: Informou-se a importância e os ganhos por implementar sempre o 5S em todos os setores.

4.4 Análise Preliminar de Risco - APR

Após a coleta de dados através de análise do ambiente e entrevista com os colaboradores, foi elaborada a análise preliminar de riscos referente ao manuseio de reagentes, detectando os possíveis riscos que possam ocorrer durante a execução do procedimento, foram anotadas medidas para neutralizar e controlar a situação, conforme Figura 12:

Figura 12 – APR: análise preliminar de risco do laboratório estudado

| APR - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO | | Laboratório de análises clínicas | |
|-----------------------------------|--|---|---|
| Data: | ###/###/### | | |
| Descrição da tarefa: | Preparação dos reagentes | | |
| Período de execução: | Janeiro de 2019 a # | | |
| Horário: | 8:00 às 12:00 h | | |
| Local/setor: | Área de confecção de exames | | |
| Telefone: | #####-##### | | |
| Riscos | Possíveis causas | Consequências | Medidas preventivas |
| Químicos | Produtos químicos em geral | Irritação na pele, queimaduras, tontura, náuseas, problemas respiratórios | Capacitação para utilização dos produtos, utilização de EPI's, armazenamento adequado, sinalização de segurança e utilização de instrumentos adequados (pipeta) |
| Ergonômicos | Ritmos excessivos, posturas inadequadas e repetitividade | Problemas de coluna, dores musculares, ansiedade, LER, tensão | Revezamento de atividades, pausa durante as atividades, alongamentos, mais cadeiras |
| Físicos | Ruídos provenientes das máquinas utilizadas | Intolerância a sons intensos, lesão auditiva, estresse, irritabilidade | EPI's |

Fonte: Autoria própria

As medidas preventivas foram anexadas a todas as salas, para conhecimento de todos os funcionários. A gerência irá realizar treinamentos mensalmente para reforçar a importância de utilizar medidas preventivas.

5. Discussões

Com a definição do problema, foi feito o dimensionamento do processo, sendo escolhida a utilização de reagentes por ser um causador de problemas na empresa, coletou-se as informações necessárias e realizou-se uma análise, visto que os dados não possuem sazonalidade e tendência, a técnica selecionada de previsão foi a de média móvel simples, em seguida foi apresentada aos gestores para aplicação na empresa, pois com uma previsão bem definida é possível estimar a quantidade exata necessária para compra de reagentes durante todos os meses.

Em concordância com Sales (2013), o conceito da qualidade, lei de Pareto, titulado por Dr. Joseph Juran, foi utilizado neste trabalho, separando os itens “poucos vitais” dos “muitos triviais”, um gráfico de barras foi executado para desmembrar as questões significativas desde os mais triviais, apresentando a empresa onde deve focar. Os possíveis problemas estão relacionados com as barras maiores no gráfico, que são os exames colesterol (HDL), rotina de urina (URI1), UREIA e triglicerídeos (TRIG), categorizados como A, representando 80% dos valores totais, na categoria B os itens representam 15% e por fim na categoria C são os últimos 5%, podendo então deduzir quais são os itens que se deve tomar uma ação corretiva, fazendo uma análise da gestão da compra.

Com a obtenção das porcentagens de utilização, ou seja, quantos por cento do total é utilizado no período de um mês, pode-se então mensurar as seguintes quantidades de compra e definir quanto tempo duram os reagentes.

Figura 13 – Duração de reagentes

| Exame | Média Móvel | Custo por exame (R\$) | Custo total | Porcentagem de utilização | Duração (meses) |
|--------------------------|-------------|-----------------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| HEMOGRAMA | 951 | R\$ 1,23 | R\$ 1.169,73 | - | - |
| GLICOSE | 719 | R\$ 0,03 | R\$ 22,95 | 47,5% | 2 |
| CREATININA | 578 | R\$ 0,03 | R\$ 15,90 | 28,9% | 3 |
| ROTINA DE URINA | 527 | R\$ 0,14 | R\$ 75,82 | 210,6% | - |
| URÉIA | 473 | R\$ 0,11 | R\$ 50,79 | 35,5% | 2 |
| TRANSAMINASE PIRÚVICA | 470 | R\$ 0,07 | R\$ 34,87 | 47,0% | 2 |
| COLESTEROL TOTAL | 328 | R\$ 0,06 | R\$ 19,11 | 19,7% | 5 |
| TRANSAMINASE OXALACÉTICA | 323 | R\$ 0,07 | R\$ 23,98 | 32,3% | 3 |
| TRIGLICERÍDEOS | 314 | R\$ 0,12 | R\$ 37,40 | 18,8% | 5 |
| COLESTEROL (HDL) | 235 | R\$ 0,56 | R\$ 130,47 | 23,5% | 4 |

Fonte: Autoria Própria.

Como visto na Figura 13, a duração de cada kit de reagente varia de 2 a 5 meses, exceto o exame rotina de urina, pois este exame não é realizado em máquinas, é um exame que utiliza trabalho manual das biomédicas, que utilizam o microscópio para fazer a avaliação, portanto, a despesa deste item está relacionada somente com a fita reagente, como visto anteriormente a fita possui 250 unidades, visto na Figura 6 a porcentagem de utilização corresponde a 210,6%, ou seja, são necessárias 750 unidades de fitas, três compras, para suprir o mês.

Analisando o exame hemograma, conclui-se que corresponde a maior despesa financeira da empresa, realizou-se uma pesquisa de mercado para encontrar terceiros que executam este exame, os valores vistos para terceirizar correspondem a 75% do valor atual, não sendo viável esta opção, outra solução seria fazer um investimento em longo prazo, porém o retorno demoraria anos e nas condições atuais da empresa não seria factível.

No laboratório estudado foram encontrados os seguintes problemas referentes ao manuseio incorreto dos reagentes: desperdício de matéria prima, retrabalhos por falta de confiabilidade dos equipamentos e má condução pelo não uso de EPI, em consequência disto, geram-se impactos financeiros, no tempo para elaboração de resultados, com risco de acidentes de trabalho e contaminação.

Logo, utilizando a ferramenta da qualidade 5W1H, que segundo Carpinetti (2010) define-se como um plano de ação com intuito da elaboração e implementação de soluções, organizando um conjunto de ações, planejando de forma clara e concreta. Através de questionamentos, o plano de ação possibilita identificar e orientar as ações a serem tomadas e encaminha-las para os setores e pessoas responsáveis. A ferramenta da qualidade representa seis questionamentos com as iniciais das palavras *what* (o que), *who* (quem), *where* (onde), *why* (por quê), *when* (quando) e *how* (como). Na Figura 14, são apresentadas as seis perguntas:

Figura 14 – Plano de ação 5W1H

| O que? | Quem? | Onde? | Por quê? | Quando? | Como? |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--|---------------|--|
| Desperdício de matéria prima | Biomédicos | Setor de resultados de exames | Redução de custos | Imediatamente | Aplicação da carta de controle, criando indicadores e seus respectivos limites. |
| Manuseio de reagentes | Biomédicos | Setor de resultados de exames | Segurança e qualidade | Imediatamente | Elaborar manual de procedimento operacional padrão (POP) e treinamento dos funcionários. |
| Retrabalho na execução do exame | Biomédicos | Setor de resultados de exames | Redução de custos e aumento da produtividade | Imediatamente | Aplicação do 5S e criação de PCM planejamento e controle da manutenção dos equipamentos. |
| Não utilização de EPI's | Biomédicos | Setor de resultados de exames | Segurança e qualidade | Imediatamente | Regras de segurança, plano de advertência e aplicação da APR (Análise preliminar de riscos). |
| Armazenamento de dados de compras | Assistente Administrativo | Setor administrativo | Aumento da produtividade e controle | Mensalmente | Aplicação do Kaizen e instalação de um sistema informatizado. |

Fonte: Autoria própria

Através do plano de ação 5W1H foram aplicadas algumas ferramentas para melhorias do processo, a aplicação da carta de controle foi realizada no mês de janeiro indicando aos biomédicos a importância da realização periódica desta ferramenta, as medidas corretivas indicadas caso ocorram repetições acima de 2 vezes por dia, deve-se informar o gerente para que ele possa tomar uma ação corretiva, caso alcance o LSC uma advertência deverá ser aplicada ao biomédico responsável, portanto é indicado a realização da carta de controle periodicamente.

Com a reunião com todos os colaboradores da empresa para explicar a importância do 5S, notou-se alguns funcionários mais engajados na causa, logo, eles se tornaram responsáveis por monitorar e controlar a aplicação da metodologia diariamente, foi possível notar uma melhoria no despenho e uma maior produtividade de todos os membros. Estabeleceu-se uma meta para o ano de 2020 que será a criação do POP, com intuito de melhorar ainda mais o 5S, na parte de padronização de processos.

A aplicação da APR foi feita uma orientação aos funcionários para indicar quais são as ações corretivas e preventivas que devem ser tomadas dentro do laboratório, com o intuito de diminuir ou mesmo erradicar os riscos determinados.

6. Conclusões

O presente trabalho demonstrou, com base na fundamentação teórica, a relevância da aplicação prática de técnicas de qualidade, como diagrama de Pareto, carta de controle, 5S e

APR, para melhorar o desempenho das atividades do laboratório estudado, demonstrando o quanto é importante às ferramentas da qualidade em todos os setores, inclusive na saúde. Foram apresentados o passo a passo utilizado para a implementação dessas ferramentas.

Conclui-se que as ferramentas da qualidade foram de extrema importância para a obtenção de dados relevantes para a empresa, como a quantidade em média de exames realizados, através da previsão de demanda, a classificação ABC para indicar quais são os itens mais triviais, além da apresentação da quantidade que se deve comprar por mês de cada item, impactando assim no faturamento do laboratório, como a empresa não trabalha com estoque, esses dados são imprescindíveis para o controle do setor de compras, podendo programa-las com base neste estudo.

Com a carta de controle foi possível delimitar a quantidade de exames que podem ser repetidos no dia, além de indicar as ações corretivas caso ultrapasse o estimado, o intuito principal é reduzir o máximo as repetições.

A metodologia 5S foi extremamente relevante para todos os colaboradores da equipe, onde puderam identificar suas próprias falhas e posteriormente com aplicação houve um aumento significativo na produtividade, além de engajar os membros que estavam mais interessados, os tornando responsáveis por cada senso.

A análise preliminar de risco (APR) demonstra a extrema importância da utilização do EPI's e indicando o que a falta deles podem acarretar, o documento foi impresso e colocado em todas as salas, para que os funcionários vejam e utilizem os equipamentos adequados.

Portanto, os objetivos propostos neste trabalho foram atingidos, criou-se uma previsão de demanda com base nos últimos seis meses, elaborou-se a classificação ABC com base no diagrama de Pareto para os exames realizados e foram apresentados os dados a gerência, também foi utilizada a ferramenta da qualidade 5W1H para estabelecer um plano de ação e demonstrar como pode ser implementadas soluções para os seguintes problemas: desperdícios de matéria prima aplicando uma carta de controle, aplicação do 5s e criação da APR.

No presente trabalho foram encontradas algumas dificuldades. Os funcionários no início estavam bem resistentes, dificultando o repasse de informações e não aceitando sugestões de melhorias.

Para trabalhos futuros sugiro um aprofundamento na metodologia aplicada, para encontrar as causas raízes, utilizando outras ferramentas como PDCA e diagrama de causa e efeito e criação de um Procedimento Operacional Padrão.

6. Referências

- ANVISA. Acreditação: a busca pela qualidade nos serviços de saúde. Rev Saúde Pública, v. 38, 2004.
- BARSAÑO, P. R.; BARBOSA, R. P. Segurança do trabalho – Guia prático e didático. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2014.
- CAMPOS, V. F. TQC: controle da qualidade total no estilo japonês. 9.ed. Nova Lima: Falconi, 2014.
- CARPINETTI, L. C. R. Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas. São Paulo: ATLAS, 2010.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. Gestão da Qualidade: 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- CHAVES, C. D. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. J. Bras. Patol. Med. Lab., v. 46, n. 5, p. 1, 2010.
- DA SILVA, A. L., NOQUEIRA, E., CAMPOS, W., JÚNIOR, J., & DE ALBUQUERQUE, M. (2019). USING CONTROL CHARTS FOR VARIABLES (. *Journal of Engineering and Technology for Industry Applications*, 5(18), 105-112.
- FALCONI, V. TQC Controle da Qualidade Total no estilo japonês. Nova Lima: Editora Falconi –9ª Ed., p. 286, 2014.
- FALKOWSKI, P., KITOWSKI, P.: The 5S methodology as a tool for improving organization of production. PhD Interdisciplinary Journal, n. 3, p. 127-133, 2013.
- FELDMAN, L. B. et al. História da evolução da qualidade hospitalar: dos padrões à acreditação. Acta Paul Enferm, v. 18, n. 2, 2005.
- FILHO, M.C. As ferramentas de qualidade no processo produtivo com enfoque no processo enxuto. 2011. Monografia (curso de MBA em Gestão da manutenção, produção e negócios)- Faculdade Pitágoras, Minas Gerais. 2011.
- GARVIN, A. D. Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva, Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Secretaria da saúde; Coordenadoria de controle de doenças: Manual para elaboração de cartas de controle para processos de medição quantitativos. São Paulo, 2013.
- KANASHIRO-CUSSIOL, A. et al. Changes in costs over time at a medium-sized clinical laboratory. Lab Medicine, 2010.
- MALIK, A. M.; SCHIESARI, L. M. C. Qualidade na gestão local de serviços e ações de saúde. Núcleo da Assistência Médico-Hospitalar; Editora Fundação Peirópolis, 1998.
- MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. Gestão da qualidade. 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011. 204 p.
- MARTINELLI, B. F. Gestão da Qualidade Total: 1. ed. Curitiba, PR: Iesde, 2009.
- MENDES, M. E. Avaliação da implantação de um sistema de qualidade em um laboratório clínico público. 1998. Tese (Doutoramento) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- MOREIRA, J. A. M. O impacto do sistema de gestão da qualidade EQUASS na gestão de recursos humanos : o caso da Associação Cultural e de Educação Popular; Mestrado em Gestão das Organizações : Ramo de Gestão de Empresas (parceria com a APNOR) na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2019.
- MONTGOMERY, D. C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. 4ªed. LTC, 2013.
- MUGNOL, K. C. U. & FERRAZ, M. B. Sistema de informação como ferramenta de cálculo e gestão de custos em laboratórios de análises clínicas: J Bras Patol Med Lab: v. 42; n. 2; p. 95-102, abril 2006.
- PÁDUA, E. M. M. Metodologia da pesquisa: Abordagem teórico-prática, magistério: formação e trabalho pedagógico. Editora Papyrus, 2019.

PALMIERI et al. O papel do SESMT no auxílio da gestão de empresas. Revista @Lumni. v.1, n.1, ed. 1. 2011.

PIZZATTO, G. S. Análise Preliminar de Riscos em uma indústria de Artefatos de Cimento, nas etapas referentes à execução dos elementos pré-moldados. Cuiabá-MT, 2012. 47 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Universidade Federal do Mato Grosso.

PEINADO, J. & GRAEML, R. A. Administração da Produção: operações industriais e de serviço. Curitiba: UnicenP, 2007.

POZO, H. Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

SALES, M. Diagrama de Pareto; EALDE Business School: 2013.

SANTOS, P. E. Boas práticas de laboratório (BPL). Uma questão de qualidade. Revista Intertox de Toxicologia, v. 3, n. 2, p. 37-39, 2010.

TRINDADE, C.; REZENDE, J. L. P.; JACOVINE, L. A. G.; SARTÓRIO, M. L. Ferramentas da qualidade – Aplicação na atividade florestal. Viçosa: UFV, 2ed. 2007, 159 p.

VIEIRA, L. M. F. Nova era para a acreditação de laboratórios. J Bras Patol Med Lab, v. 41, n. 4, Editorial, 2005.

WESTGARG, J. O. DARCY, T. The truth about quality: medical usefulness and analytical reliability of laboratory tests. Clin Chim Acta, 2004.