

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE QUALIDADE PARA MELHORIA CONTÍNUA DA GESTÃO DE MANUTENÇÃO EM UMA EMPRESA DE CLIMATIZAÇÃO

Ezequiel Rodrigo Macena da Silva, ezequiel.rms@hotmail.com¹

Inaldo Amorim da Silva, inaldoamorim@hotmail.com²

Marcio Rolemberg Freire, rollebergfreire@hotmail.com¹

Moisés Euclides da Silva Junior, juniormoisés7@hotmail.com¹

Rafael Silva de Santana, rafaelsdsantana@gmail.com²

Vitor de Moura Lucindo, vmlucindo@gmail.com³

Wander Garrido Silva, wander.garrido@hotmail.com¹

Fillipe Stephany de Souza Virgolino, fsmecanica@gmail.com³

¹Centro Universitário Estácio do Recife, Av. Eng. Abdias de Carvalho, 1678 - Madalena, Recife - PE, 50720-635,

²Instituto Federal de Pernambuco, Av. Prof. Luís Freire, 500 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-545,

³Universidade Federal de Pernambuco, R. Acadêmico Hélio Ramos s/n, Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-530.

Resumo. O planejamento e controle na gestão de manutenção são fundamentais para a credibilidade da empresa no mercado de trabalho. Se manter no topo não é tarefa fácil, e corresponder às exigências dos clientes é preciso. Desta forma, melhorar os processos continuamente é essencial para se ter resultados satisfatórios. Portanto, aplicar técnicas de qualidade ao gerenciamento facilita o dia-a-dia de trabalho e proporciona maior agilidade nas etapas, gerando diminuição de custos e aumento da receita. Este projeto visa destacar como o gerenciamento de manutenção, somado a algumas técnicas de qualidade, pode ajudar a aumentar a produtividade, diminuir custos e principalmente aumentar a receita de uma empresa de climatização. A partir de um estudo detalhado dos procedimentos existentes na empresa, com o intuito de localizar os principais problemas, foram utilizadas técnicas e ferramentas de qualidade, como o ciclo PDCA e o programa 5S, que auxiliaram na melhoria da empresa de climatização, gerando resultados convincentes e uma constante evolução. A aplicação do PDCA e do 5S não só trouxeram melhorias físicas e comportamentais para a empresa, como também contribuíram para um grande aumento no faturamento da mesma.

Palavras chave: Técnicas de qualidade. Melhoria contínua. Ciclo PDCA. Manutenção. Climatização.

Abstract. Planning and control in maintenance management are fundamental to the company's credibility in the job market. Staying on top is not easy task, and meeting customer requirements is a must. Thus, improving processes continuously is essential to obtain satisfactory results. Therefore, applying quality techniques to management facilitates the day-to-day work and provides greater agility in the steps, thus generating cost reduction and increased revenue. This project aims to highlight how maintenance management coupled with some quality techniques can help increase productivity, decrease costs and mainly increase the revenue of an air conditioning company. From a detailed study of the company's existing procedures, in order to locate the main problems, quality techniques and tools were used, such as the PDCA cycle and the 5S program, which helped to improve the air conditioning company, generating convincing results and a constant evolution. The application of PDCA and 5S not only brought physical improvements and behavioral issues for the company, but also contributed to a big increase in the company's turnover.

Keywords: quality techniques, continuous improvement, PDCA cycle, maintenance, air conditioning.

1. INTRODUÇÃO

Melhorar continuamente é essencial para que uma empresa sobreviva no mercado de trabalho. Devido à grande competitividade existente, ter um diferencial na empresa proporcionará capacidade de concorrência na disputa por serviços (CAMPOS, 1992).

Quando se fala em melhoria, existem dois tipos: contínua e radical. A melhoria radical propõe uma mudança drástica no conceito e em processos da empresa. Essas melhorias, normalmente, envolvem grandes investimentos e suas decisões são tomadas pela alta gerência, não envolvendo os demais funcionários. De forma contrária, a melhoria contínua é

caracterizada como uma técnica de contínuo aperfeiçoamento de produtos e processos na direção de um melhor desempenho, sendo aplicada de forma iterativa e cíclica (CARPINETTI, 2012).

Dos vários métodos utilizados para melhoria contínua, dois dos mais simples, porém bastante eficazes, são: o ciclo PDCA e o programa 5S. O ciclo PDCA é um método utilizado para desenvolver o controle e pode ser empregado nas seguintes ações: controle dos processos, planejamento da qualidade, manutenção de padrões e realização de melhorias (LIMA, 2006).

Os 5S são um conjunto de cinco conceitos simples, são eles: Seiri (utilização), Seiton (ordenação), Seisoh (limpeza), Seiketsu (asseio) e Shitsuke (autodisciplina). Ao serem praticados, contribuem na modificação e condução do ambiente de trabalho (LAPA, 1998). O programa 5S é um dos métodos mais conhecidos e populares dentre todos existentes, pois apresenta facilidade de compreensão, podendo ser aplicado em indústrias, escolas, empresas e até mesmo para pensar atitudes e comportamentos. Esse método visa a melhoria das condições de trabalho e cria na organização ambientes mais qualificados, tornando-os favoráveis para os profissionais realizarem suas tarefas (AILDEFONSO, 2008).

Este trabalho tem o objetivo de mostrar como o gerenciamento de manutenção, somado a algumas técnicas de qualidade, pode ajudar a aumentar a produtividade, diminuir custos e aumentar a receita de uma empresa de climatização.

2. METODOLOGIA

Para obter êxito no alcance do objetivo proposto, foi necessário realizar um estudo detalhado dos procedimentos existentes na empresa, com o intuito de coletar dados e informações necessárias que pudessem ajudar a definir onde estavam localizados os principais problemas.

A seguir, serão apresentados dois fluxogramas que descrevem o fluxo de trabalho de uma empresa de climatização. O primeiro busca apresentar como os processos ocorriam antes da aplicação das técnicas de qualidade, enquanto que o segundo mostra como ocorrem os processos após a aplicação destas.

2.1. Fluxo de trabalho anteriormente utilizado

O fluxograma anterior à aplicação das técnicas de qualidade foi dividido em cinco etapas para uma melhor análise. Essas divisões de etapas se basearam de acordo com a ligação que cada passo tinha com o setor responsável pela execução. A Figura 1 apresenta o fluxograma de trabalho anterior, juntamente com as divisões das etapas.

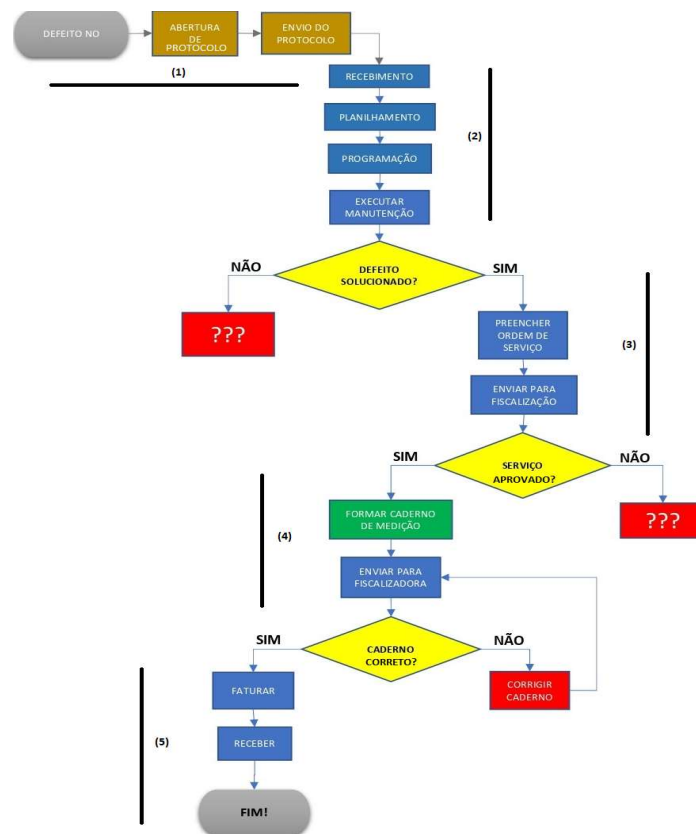


Figura 1. Fluxograma de trabalho anterior à aplicação do ciclo PDCA e programa 5S (Autores, 2020)

A seguir, será exposto, com mais detalhes, cada etapa representada na figura anterior.

Etapa (1):

Esta etapa possuía três passos que se davam fora do âmbito da empresa. Ela começava com a ocorrência de algum defeito apresentado pelo equipamento de climatização dentro de alguma USF (Unidade de Saúde da Família) do município de Recife/PE. A gestão da unidade, após perceber a falha ocorrida, realizava a abertura de um protocolo de chamado. Este procedimento era realizado por uma empresa que gerenciava e fiscalizava o contrato de manutenção. Esta empresa, através do seu *callcenter*, realizava a coleta das informações e alimentava o seu sistema de controle. Finalizada a abertura do chamado, o sistema se encarregava de realizar o envio das informações por *e-mail*, que eram recebidas pelo departamento administrativo/planejamento da empresa executante da manutenção.

Etapa (2):

Conforme mencionado anteriormente, o recebimento dos protocolos acontecia por *e-mail*. Com as informações contidas, era realizado o planilhamento das informações através da ferramenta Excel. Essa planilha servia como guia para a impressão das demandas da empresa, pois, a partir dela, era gerada a programação diária dos serviços. A programação impressa era passada para os mecânicos e estes seguiam o roteiro proposto a fim de solucionar os defeitos encontrados.

Etapa (3):

Nesta parte do processo, existia uma interligação entre o setor externo (execução) e o setor interno (planejamento). Com os mecânicos em campo, executando a manutenção no equipamento, seja preventiva ou corretiva, no decorrer desta ação, dois caminhos podiam surgir para o desfecho da etapa, são eles: defeito solucionado e defeito não solucionado. Quando o defeito era solucionado, havia continuidade do processo, pois, junto à finalização do serviço, se realizava uma O.S (ordem de serviço) descrevendo tudo que era executado. Para validação da mesma, a gestão da unidade assinava para dar crédito, de que as informações eram verídicas.

A interação entre os setores iniciava quando os mecânicos retornavam para a empresa e passavam as O.S para o setor de planejamento. Este realizava o preenchimento da planilha, com base nas informações contidas nas O.S, e davam como finalizado o protocolo aberto. Semanalmente, essa planilha era enviada para a empresa fiscalizadora e nela eram contidos todos os atendimentos realizados na semana de trabalho. Isto se fazia necessário para que a fiscalização pudesse conferir o serviço realizado e dar uma resposta quanto à aprovação, ou não, do mesmo.

Etapa (4):

Nesta sessão, estavam implícitos os procedimentos realizados pela empresa de fiscalização, pois, do envio das informações até a formação do caderno, realizava-se a verificação do serviço, logo após a alimentação da planilha, com três possíveis status: aprovado, não aprovado e retorno. A planilha era enviada de volta, e de acordo com as informações, dava-se continuidade ao processo, formando a medição com os serviços aprovados. Porém, nesta parte, não se conheciam quais atitudes tomar em relação aos serviços dados como não aprovados e retornos. Com isso, a empresa desperdiçava tempo e dinheiro, duas coisas que traziam grandes prejuízos.

O caderno de medição, após formado, era enviado para a fiscalizadora. Esta analisava as informações contidas, se estavam conforme à fiscalização realizada, e assinavam o caderno atestando concordância com o que estava contido. Após assinarem o caderno, sinalizavam à empresa de climatização para fazerem o recolhimento do caderno. Com a medição já na empresa, era enviado à direção para que também assinassem. Com todas as assinaturas recolhidas, a medição, enfim, era enviada ao cliente final, que mediante o recebimento e análise do caderno, enviava um *e-mail* sinalizando que o processo podia continuar.

No entanto, quando essa medição não era aprovada pela fiscalização, seja por algum erro ou falta de informações, o caderno voltava à empresa para correção necessária, e assim, realizava-se um novo envio, perdendo tempo e atrasando o faturamento. Muitas vezes, esse caderno ia e voltava três vezes, ocasionando um atraso de uma semana ao processo.

Etapa (5):

Com êxito em todas as etapas anteriores, era realizada a emissão da nota fiscal de serviço, procedimento executado pelo departamento fiscal/administrativo da empresa. Em seguida, a nota fiscal era enviada para o cliente juntamente com as documentações necessárias. O cliente, por sua vez, fazia o pagamento da nota fiscal, e após a empresa receber o valor emitido, o processo era dado como concluído.

2.2. Fluxo de trabalho atualmente utilizado

Após o estudo realizado nos processos da empresa, foram identificadas as falhas que comprometiam diretamente o fluxo de trabalho existente. Para facilitar a identificação desses problemas, foi criado um novo fluxograma de trabalho, Figura 2, que ajudasse nas tomadas de decisões durante o processo.

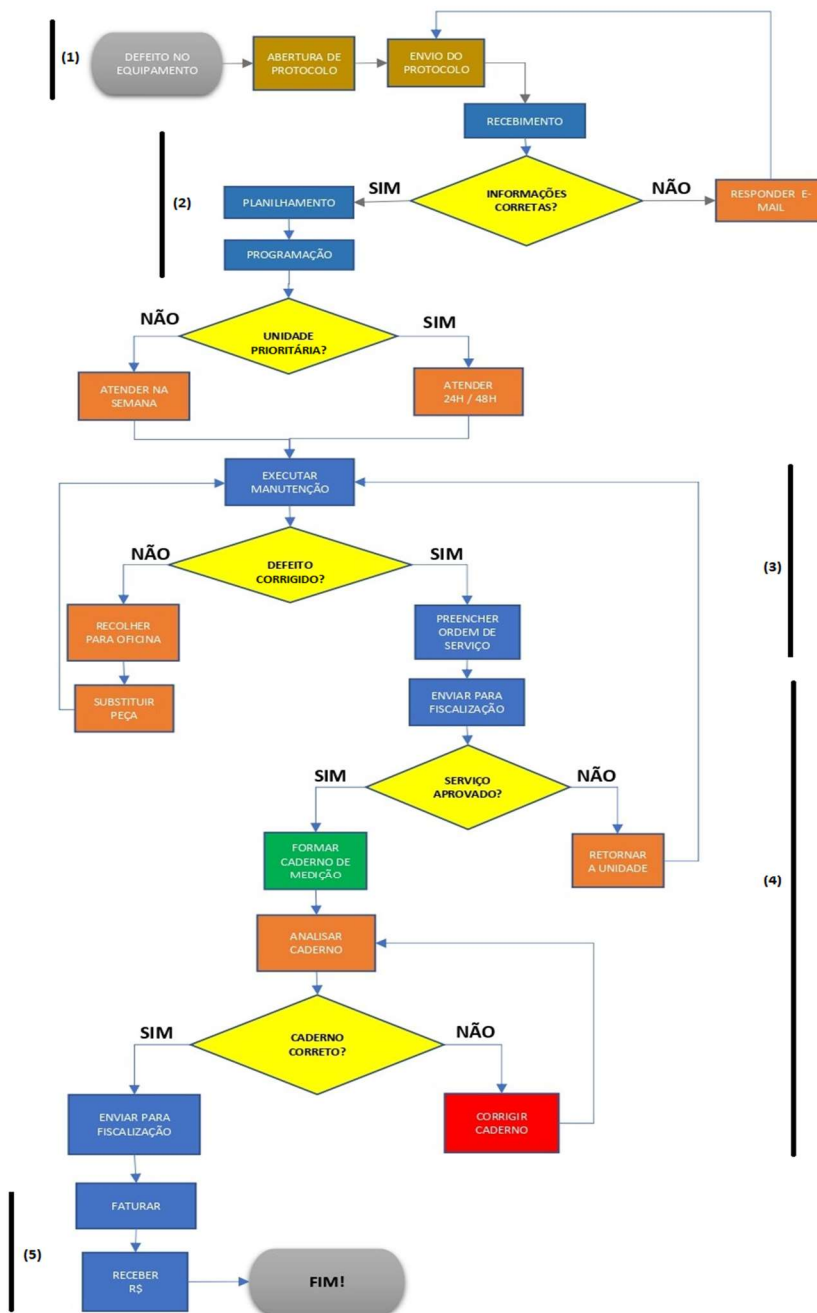


Figura 2. Fluxograma de trabalho após aplicação do ciclo PDCA e programa 5S (Autores, 2020)

Abaixo, serão apresentadas as etapas contidas no fluxograma da Figura 2, juntamente com seu detalhamento e modificações realizadas a partir do primeiro fluxograma. A primeira mudança começa com as modificações das separações das etapas. Embora as quantidades sejam as mesmas, cinco, os passos contidos nas etapas foram modificados para melhor aproveitamento do fluxo de trabalho.

Etapa (1):

Esta etapa, por ser executada fora do alcance da empresa, não possui alteração. Portanto, segue da mesma maneira que foi descrito anteriormente.

Etapa (2):

Nesta segunda etapa, ocorre a primeira modificação no fluxograma, pois nesta parte do processo, foi identificado o primeiro problema. Após realizar uma amostragem dos *e-mails* recebidos, identificou-se que alguns deles vinham com informações incompletas ou sem informações, e isso atrapalhava bastante o próximo passo, que seria o de adicionar, na planilha, as informações referentes ao protocolo. Conseqüentemente, inseriu-se uma decisão a ser tomada entre o recebimento e o planejamento das informações. Para isso, é necessário fazer uma análise do *e-mail* recebido e caso esteja com todas informações contidas, a alimentação da planilha é realizada. Caso contrário, o *e-mail* será respondido com a

informação de que o mesmo está incompleto e não será computado como chamado recebido. A gerenciadora, após receber o *e-mail*, buscará retificar as informações e o enviará novamente.

Com a planilha alimentada, é gerada a programação de atendimento. Um ponto extremamente importante na programação é a prioridade no atendimento, pois existem USFs que necessitam de um atendimento rápido devido ao tipo de serviço prestado à população. Com isso, uma nova decisão foi inserida, a de julgamento quanto à prioridade no atendimento. Caso a unidade ou o ambiente sejam de extrema importância, a programação prevê o atendimento do mesmo em 24 horas e no máximo 48 horas. Porém, não havendo prioridade, entraria na programação normal de atendimento semanal. Essa decisão passou a evitar muitas reclamações existentes no contrato e automaticamente gerou um aumento na satisfação do cliente.

Etapa (3):

A Etapa 3, assim como a Etapa 2, também sofreu modificações, pois foi identificado que o passo de execução da manutenção, por ser um serviço totalmente externo e realizado pelos mecânicos, deveria ser posicionado numa etapa isolada da Etapa 2 para diferenciar os setores. Junto a esta Etapa 3, foi adicionado o passo de preenchimento das O.S, pois também são executados pelos mesmos profissionais. Entre esses dois passos, permaneceu uma decisão sobre a correção, ou não, do defeito. Porém, um novo caminho foi criado para o caso de uma não correção, pois anteriormente não se sabia qual decisão tomar quando se deparava com essa situação. Por isso, um novo caminho foi criado, o da oficina. Agora, caso algum equipamento apresente algum defeito que não seja possível de consertar no local, este será recolhido para a oficina e será realizado o reparo necessário ou a substituição da peça.

No entanto, para ter sucesso nesse novo caminho do processo, seria necessário realizar uma reformulação interna da oficina. Para isso, foi preciso alterar o *layout* da oficina, realizando uma reforma e criando um caminho interno a ser percorrido pelo aparelho. Este caminho inclui a criação de espaços para recebimento do equipamento, análise, aguardo de peça e saída do equipamento. As realizações dessas mudanças foram possíveis através da aplicação do programa 5S.

Anterior à adesão do programa, os equipamentos consertados ficavam amontoados no meio da oficina, dificultando o deslocamento dos funcionários e trazendo retrabalhos, pois com o passar dos dias ficavam empoeirados, e no momento da saída para entrega, era necessário limpá-los, novamente. Com a implementação do 5S, o ambiente se tornou mais agradável, limpo e organizado. Isso transformou o dia-a-dia de trabalho, pois proporcionou uma melhora na saúde física e mental dos colaboradores, no comportamento organizacional e na padronização dos serviços. Resultados que sem a aplicação dessa ferramenta não se alcançaria.

Etapa (4):

Esta etapa iniciou com o envio da planilha para a fiscalização. Esse serviço é realizado internamente pelo departamento de planejamento, e é executado através da alimentação da planilha com as informações das O.S. Concluída a fiscalização, serviço realizado pela empresa fiscalizadora, e recebida as informações, através da planilha enviada por *e-mail*, uma decisão deve ser tomada quanto ao status do serviço. Sendo aprovado, as ordens de serviços são direcionadas para a formação do caderno de medição. Porém, não sendo aprovado, um novo caminho passou a existir, pois, anteriormente, não se sabia qual atitude tomar ante uma reprovação. Agora, essas O.S não aprovadas são analisadas, buscando entender o motivo da reprovação. Em seguida, elas são adicionadas de volta à planilha de demandas para uma nova visita à USF programada.

Após as primeiras semanas de testes desse novo caminho, foi descoberto que muitas reprovações se davam por defeitos simples, que facilmente eram corrigidos, ou por algum procedimento incompleto. Esses parâmetros abriram um novo conhecimento e alerta para treinar as equipes em cima dos retornos mais recorrentes, buscando evitar novas ocorrências pelo mesmo motivo. Esta mudança provocou uma grande diminuição nos quantitativos das O.S não aprovadas, o que, consequentemente, fez os lucros aumentarem.

No novo fluxo de trabalho, posterior ao passo de formação do caderno de medição, foi adicionado um novo passo, o de análise do caderno. Visto que, por várias vezes, o caderno retornava por erros e que muito tempo era perdido para corrigi-los, essa tarefa passou a modificar esse costume e muitos benefícios foram absorvidos. Com o investimento de algumas horas para realização da análise detalhada do caderno, buscando encontrar possíveis erros, foi possível ganhar dias de adiantamento no processo, pois o caderno passou a ir sem erros e isso acelerou a fiscalização realizada pela gerenciadora. Dessa forma, o caminho “NÃO” da decisão, após o passo de análise do caderno que levava ao passo de correção, não é mais utilizado, pois todo caderno enviado passou a ser automaticamente aprovado.

Etapa (5):

Última etapa do processo, a Etapa 5 também passou por mudanças. Os dois últimos passos foram destinados ao setor financeiro, pois são atividades realizadas diariamente pelos mesmos trabalhadores e isso diminui a possibilidade de erros no processo de faturamento. Essa modificação proporcionou um aumento de tempo ao setor de planejamento para dedicar-se às atribuições de sua responsabilidade. Com isso, a interação entre os setores e a qualidade dos serviços aumentaram.

Este novo modelo de fluxograma vem sendo utilizado, e estudos contínuos são realizados para aprimoramento do fluxo atual. A partir do momento que novas ideias surgem, elas são testadas. Caso agreguem qualidades e benefícios ao processo, essas novas ideias são adicionadas.

3. RESULTADOS

Através dos gráficos, a serem apresentados a seguir, será possível enxergar a crescente financeira e a evolução na qualidade dos serviços prestados, após aplicação das ferramentas de qualidade e do novo fluxograma.

3.1. Análise de faturamento semestral

A seguir, será apresentado o gráfico de faturamento semestral da empresa nos anos de 2018, 2019 e 2020. O gráfico foi dividido semestralmente, pois o contrato em estudo é medido por semestre.

Destaca-se que a implementação das ferramentas aconteceu no final do ano de 2019, buscando iniciar o ano de 2020 de uma forma diferente. Ao término deste mesmo ano, foi possível identificar as mudanças ocorridas e o alcance dos resultados planejados.

O contrato possui algumas características importantes a serem mencionadas. Por ser dividido em semestres, a empresa enfrentava desafios diferentes em cada um. No primeiro semestre de cada ano, através de muito esforço, a meta contratual era alcançada. Porém, em alguns casos, era necessário utilizar o início do segundo semestre para dar um fechamento total no faturamento. Dessa maneira, o segundo semestre ficava bastante comprometido, pois, além de começar atrasado, tem seu término adiantado, já que no mês de dezembro, quando fecha o semestre, é necessário medir o mês até o décimo quinto dia, devido às festividades de final de ano. Com isso, o segundo semestre acarretava grandes prejuízos financeiros à empresa. Porém, com a aplicação do PDCA e do 5S, o panorama mudou consideravelmente.

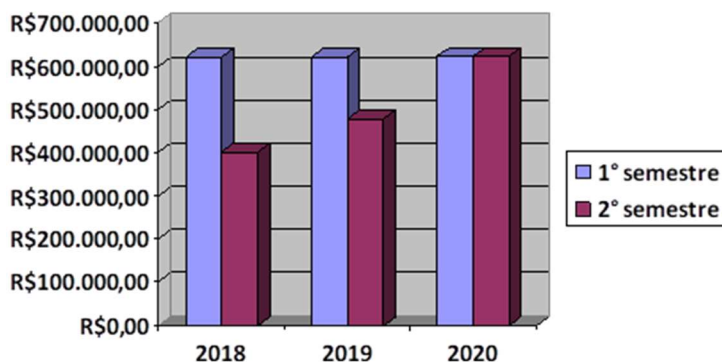


Figura 3. Faturamento semestral da empresa (Autores, 2020)

Na figura acima, é possível observar que no segundo semestre dos anos de 2018 e 2019, a empresa não conseguia alcançar a meta financeira. Porém, a partir do final de 2019, quando é possível visualizar um aumento, se comparado ao final de 2018, com a implementação das técnicas de qualidade, encontrou-se as falhas que necessitavam ser corrigidas.

Após a correção e determinação no cumprimento das propostas das ferramentas, é possível enxergar um outro panorama no ano de 2020. O tão sonhado equilíbrio financeiro pôde ser alcançado, e as rendas da empresa começaram a subir. Além do alcance financeiro desejado, era necessário obter melhorias na qualidade do serviço prestado, e através dos mesmos programas, foi possível adquiri-las.

3.2. Análise quantitativa e qualitativa das ordens de serviços

Na imagem a seguir, Figura 4, será apresentado o gráfico quantitativo dos serviços realizados e aprovados.

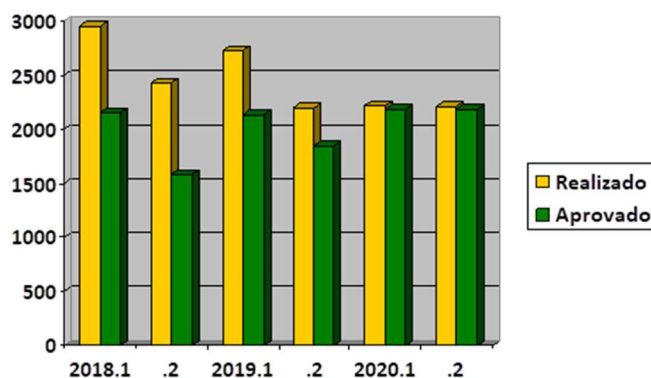


Figura 4. Quantitativo de O.S. (Autores, 2020)

Conforme apresentado, é notório que a empresa trabalhava com foco na quantidade, porém, a qualidade dos serviços deixava a desejar. Isso era refletido nas aprovações dos serviços e, conseqüentemente, no faturamento da empresa. Mas, após a aplicação das técnicas de qualidade, um novo conceito foi implantado, no qual a qualidade deveria estar em primeiro lugar, pois não adiantaria fazer números e não obter êxito neles.

Com as mudanças realizadas e um acompanhamento presencial em campo, uma nova meta foi estabelecida de acordo com a capacidade de atendimento. Dessa forma, os serviços realizados passaram a ser mais qualificados, gerando uma diminuição dos retornos e de não aprovações, conforme observado no ano de 2020. Através dos resultados apresentados, fica evidente a eficácia das ferramentas, no que diz respeito à melhoria contínua dos processos de uma empresa. Porém, para se ter bom êxito, é necessário aplicá-las de maneira correta, com responsabilidade e determinação.

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho, foi apresentado a importância de melhorar continuamente e inserir novas ideologias na cultura da empresa para que se possa garantir serviços de qualidade, salientando que as técnicas de qualidades, atreladas à melhoria contínua, são capazes de modificar processos e ambientes dentro de uma empresa, desde que sejam aplicadas de maneira correta. De forma mais específica, o PDCA e o 5S são ferramentas necessárias dentro de uma organização, pois são através de seus conceitos que se pode alcançar uma qualidade necessária para obtenção de resultados satisfatórios, servindo de incentivo para busca da melhoria contínua dos processos.

Dessa forma, com a exemplificação da aplicação das técnicas numa empresa de climatização, ficou evidente que a melhoria contínua é essencial para qualquer instituição que queira se tornar competitiva no mercado de trabalho. Porém, ela só se tornará eficaz quando há envolvimento e dedicação de toda a empresa. Sendo assim, é importante que haja foco em garantir o seu cumprimento, como também entender que a busca pela melhoria contínua não tem fim, pois é um processo cíclico e sempre há necessidade de melhorar cada vez mais.

Por fim, comprovou-se que a aplicação de técnicas de qualidade para melhoria contínua dos processos de uma empresa de climatização é viável, e modifica consideravelmente a qualidade dos serviços e a vida financeira da instituição.

5. REFERÊNCIAS

- Aildefonso, E.C., 2008. “A busca da qualidade de vida com os novos 5’S”. 12 Set. 2020 <<http://ftp.cefetes.br/cursos/CodigosLinguagens/EAILdefonso/Gestao%205s.pdf>>.
- Campos, V.F., 1992. *TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)*. Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 6ª edição.
- Carpinetti, L.C.R., 2012. *Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas*. Atlas, São Paulo, 2ª edição.
- Lapa, R.P., 1998. *Praticando os 5 sentidos*. Qualitymark, Rio de Janeiro.
- Lima, R.A., 2006. *Como a relação entre clientes e fornecedores internos à organização pode contribuir para a garantia da qualidade: o caso de uma empresa automobilística*. UFOP, Ouro Preto.

6. RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.