



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
MESTRADO NACIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM REDE NACIONAL
(PROFIAP)

Márcio Ferreira de Lima

**GESTÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL
DE ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS**

MACEIÓ – AL
2019

MÁRCIO FERREIRA DE LIMA

**GESTÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL
DE ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Alagoas sob a forma de Relatório Técnico, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Mestrado Nacional em Administração Pública em Rede Nacional (PROFIAP), para obtenção do título de Mestre.

Orientação: Prof. Dr. Andrew Beheregarai Finger

MACEIÒ – AL

2019

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecário Responsável: Janis Christine Angelina Cavalcante – CRB: 1664

L735g Lima, Márcio Ferreira.
A Gestão dos serviços de manutenção em uma instituição federal de ensino superior : uma análise da Universidade Federal de Alagoas / Márcio Ferreira de Lima. – 2019.
94f. : Il. color.

Orientador: Andrew Beheregarai Finger.
Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Economia e Administração. Maceió, 2019.

Bibliografia: f. 79-82.
Apêndice: f. 83-85.
Anexos: f.86-94.

1. Administração Pública. 2. Gestão da qualidade. 3. Gestão de manutenção. 4. PMOC. 5. TPM. I. Título.

CDU: 35.73.515.4



FOLHA DE APROVAÇÃO

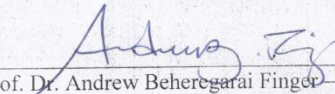
MÁRCIO FERREIRA DE LIMA

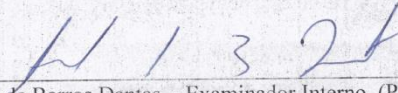
GESTÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO
FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE ALAGOAS

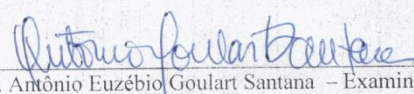
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Alagoas como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Mestrado Nacional em Administração Pública em Rede Nacional - PROFIAP, para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em:

Maceió, 30 de janeiro de 2019.


Prof. Dr. Andrew Beheregarai Finger – Orientador (PROFIAP/FEAC/UFAL)


Prof. Dr. Anderson de Barros Dantas - Examinador Interno (PROFIAP/FEAC/UFAL)


Prof. Dr. Antônio Euzébio Goulart Santana – Examinador Externo (CECA/UFAL)

RESUMO

A melhoria contínua na Gestão dos serviços de manutenção é uma realidade entre as empresas e o sistema brasileiro hoje possui normas que estabelecem a necessidade de garantir padrões com foco na redução dos riscos de acidentes e que possam dar a garantia na qualidade de vida no trabalho com a proteção do meio ambiente interno e externo. Para o serviço público, devido a sua complexidade e a rotatividade do pessoal, por ser um setor político existem inúmeras dificuldades para implantar um sistema que traga Qualidade. A portaria da ANVISA 3.523, de 28 de agosto de 1998 e a LEI 13.589 de 04 de janeiro de 2018 obriga as empresas e organizações de caráter privado ou público a implantar um Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), que possa garantir a qualidade do ar dos ambientes que utilizem sistemas de climatização artificial. Baseado nisto, o presente estudo tem como objetivo analisar a Gestão dos Serviços de Manutenção com base no modelo da Manutenção Produtiva Total (TPM). A pesquisa inicialmente mapeou a Gestão da Manutenção através de documentos e entrevista com o superintendente da SINFRA. Os resultados destacaram o nível dos profissionais envolvidos na Gestão, porém, evidenciam que não são satisfatórios pela falta da implantação de um PMOC o qual se faz necessário para pôr um padrão de conformidade que garanta a qualidade, como do ar em ambientes refrigerados. O estudo afirma que há a necessidade de implantação de um novo setor que fique responsável pela a manutenção de máquinas e equipamentos, e que a maior dificuldade é o quantitativo dos equipamentos.

Palavras-Chave: Gestão de Manutenção, PMOC, TPM, Serviço Público.

ABSTRACT

The continuous improvement on the management of maintenance services is already a reality on private companies in Brazil. The Brazilian System have standards that establish the needed of guarantee standards with a focus on reducing the risks of accidents and that give a guarantee of quality in the life at work with the protection of the internal and external environment. For the public service due to its complexity and the rotation of the personnel for being a political sector there are numerous difficulties to implement a system that brings Quality, the ordinance of ANVISA 3,523, of August 28, 1998 and LWA 13,589 of January 4 2018 that obliges companies and organizations of a private or public nature to implement a Maintenance, Operation and Control Plan (PMOC), which can guarantee the air quality of the environments that use artificial climatization systems. Based on this, the present study aims to analyze the Management of Maintenance Services based on the Total Productive Maintenance (TPM) model. The research initially mapped the Maintenance Management through documents and interview with the SINFRA superintendent. The results highlighted the level of the professionals involved in the Management, but they show that they are not satisfactory due to the lack of implementation of a PMOC interfering in a Quality program which is necessary to set a standard of conformity that guarantees the air quality in environments chilled. The study states that there is a need to implement a new sector that is responsible for the maintenance of machines and equipment, and that the greatest difficulty is the quantity of equipment.

Key words: Maintenance Management, PMOC, TPM, Public Service.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Os oito pilares da TPM.....	27
Figura 2: Ciclo PDCA.....	38
Figura 3: Requisição de Manutenção SIPAC UFAL.....	49
Figura 4: Dados da requisição.....	50
Figura 5: Comprovante da requisição com o número de O. S.	51
Figura 6: Organograma SINFRA.....	53
Figura 7: Análise comparativa 2017, 2018 do lote 1 e o lote 2.....	59
Figura 8: Organograma Manutenção de Máquinas e Equipamentos.....	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos Ambientes Climatizados.....	24
Quadro 2: Modelos de Gestão da Manutenção.....	25
Quadro 3: Qualidade Diferenças de Definição e Ênfase.....	29
Quadro 4: Definição Qualidade.....	29
Quadro 5: Garvin (1988), Qualidade pode ser Definida por Diferentes Abordagens.....	30
Quadro 6: Diferentes Dimensões de Qualidade.....	30
Quadro 7: Diferenças entre os Setores Público e Privado.....	31
Quadro 8: Os Principais Confrontos entre a Teoria Científica e a Clássica	37
Quadro 9: Os Principais Conflitos entre as Teorias Clássica e Humana	40
Quadro 10: Os oito Pilares Definição.....	42
Quadro 11: Questionamentos e Objetivos.....	43
Quadro 12: Quantitativo de Equipamentos de ar condicionado 2018 e as necessidades de manutenção lote 1 Campus A. C. Simões e lote 2 Unidades dispersas.....	55
Quadro 13: Quantidade de Equipamentos instalados e as necessidades de manutenção referente a SRP 06/2017.....	57
Quadro 14: Quantidades de ar condicionado instalados no CECA.....	59
Quadro 15: Localização dos lotes 1 e 2.....	60
Quadro 16: PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	61
Quadro 17: Especificação e quantidade de equipamentos.....	62
Quadro 18: Plano de Manutenção Serviços e periodicidade SPLIT e ACJ.....	69
Quadro 19: Detalhamento das divisões	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: A evolução da Qualidade em quatro eras e a Manutenção em três gerações.... 18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CA - Centro Acadêmico

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CECA - Centro de Ciências Agrárias

CEDU - Centro de Educação

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONSUNI - Conselho Universitário

CTEC - Centro de Tecnologia

CURA – Conselho de Curadores

ESENFAR - Escola de Enfermagem e Farmácia

FALE - Faculdade de Letras

FAMED - Faculdade de Medicina

FANUT - Faculdade de Nutrição

FAPEAL – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas

FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

FDA - Faculdade de Direito

FEAC - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

FOUFAL - Faculdade de Odontologia

FSSO - Faculdade de Serviço Social

FUNDEPES – Fundação Universitária de Desenvolvimento de Extensão e Pesquisa

IC - Instituto de Computação

ICAT - Instituto de Ciências Atmosféricas

ICBS - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde

ICHCA - Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes

ICS - Instituto de Ciências Sociais

IF - Instituto de Física

IGDEMA - Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente

IM - Instituto de Matemática

IQB - Instituto de Química e Biotecnologia

MARE - Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado

MEC - Ministério da Educação

NBR – Norma Brasileira

NR – Norma Regulamentadora

NTI – Núcleo de Tecnologia da Informação

PBPQ - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade

PDCA – Planejar (Plan), Fazer (Do), Checar (Check) e Agir (AcT)

PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional

PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle

PQAP - Princípios da Qualidade para a Administração Pública

REUNI – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

SIPAC - Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos

SINFRA – Superintendência de Infraestrutura

SRP – Sistema de Registro de Preços

TPM – Manutenção Produtiva Total

UA - Unidade Acadêmica

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Contextualização e Problemática.....	14
1.2	Objetivos.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Conceito de Serviços	16
2.2	Conceito de Manutenção	16
2.3	Evolução da Manutenção.....	18
2.4	Tipos de Manutenção.....	19
2.4.1	Manutenção Corretiva.....	19
2.4.2	Manutenção Preventiva.....	20
2.4.3	Manutenção Preditiva.....	21
2.4.4	Manutenção Detectiva.....	22
2.4.5	Engenharia de Manutenção.....	22
2.5	Serviços de Manutenção.....	23
2.6	Modelos de Gestão da Manutenção.....	25
2.7	Conceito da Qualidade.....	29
2.8	Qualidade no Serviço Público.....	30
2.8.1	Programa da Qualidade e Participação na Administração Pública.....	31
2.9	Gestão da Qualidade.....	35
3	METODOLOGIA	41
3.1	Caracterização da Pesquisa.....	41
3.2	Delimitação do Estudo.....	43
3.3	Técnicas de coleta de Dados.....	46
3.4	Técnicas de Análise de Dados.....	47
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	48
4.1	Requisição de Manutenção UFAL.....	48
4.2	Manutenção UFAL.....	51
4.2.1	Organograma SINFRA.....	52
4.3	Manutenção de Máquinas e Equipamentos.....	53
4.3.1	Análise do quantitativo dos equipamentos de ar condicionado.....	55
4.4	Entrevista.....	62

4.4.1	Referente à manutenção de ar condicionado.....	62
4.4.2	Referente à Gestão dos Serviços de Manutenção.....	63
4.4.3	Prazo para implantação de um PMOC e os equipamentos que não são contemplados.....	63
4.4.4	Sobre o modelo TPM e seus pilares.....	63
4.4.5	Sobre as atividades da Manutenção.....	66
4.5	Análise Geral	67
5	PROPOSTA	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICE	83
	Apêndice A - Roteiro da Entrevista da SINFRA.....	83
	Apêndice B – Roteiro da Entrevista da Unidade Acadêmica.....	85
	ANEXOS	86
	Anexo 1 – Estrutura Organizacional da SINFRA.....	86
	Anexo 2 – Quantitativo de ar condicionado SRP N° 06/20017.....	87
	Anexo 3 – Plano de Manutenção Preventiva SRP N° 06/2017.....	90
	Anexo 4 – Quantitativo de ar condicionado 2018.....	91
	Anexo 5 – Localização dos lotes 1 e 2.....	93
	Anexo 6 – Quantitativo de ar condicionado do CECA 2018.....	94

1 INTRODUÇÃO

As organizações públicas e privadas buscam a excelência, as privadas pela necessidade de atrair novos clientes e também se manter no mercado, enquanto as públicas buscam serem mais eficiente no gasto público, com melhores resultados e menos recursos.

O conceito Gestão da qualidade teve diversos entendimentos desde o princípio da revolução industrial até a atualidade. Com a preocupação com a conformidade do produto período em que a qualidade era conseguida através de inspeção, e hoje satisfação do cliente promove uma melhoria contínua no processo da gestão reduzindo desperdícios, custos em horas paradas de máquinas e equipamentos com uma produção de qualidade com zero defeito.

Para Lustosa et al. (2008), a melhoria contínua e o desempenho das organizações nos indicadores de produtividade, qualidade e flexibilidade é a forma que as empresas têm encontrado para se manter competitivas.

As pesquisas envolvendo a temática Gestão dos Serviços de Manutenção passaram por processos de mudança. Para Lopes (2014) a tecnologia evolui a passos largos e junto com a globalização as distâncias se tornam cada vez menos significativas, com a competitividade acirrada a gestão do tempo é uma prioridade primordial.

Segundo Lemos et al. (2011) a função manutenção possui uma significativa importância no atendimento dos objetivos de desempenho, sendo uma atividade interna de apoio à função manufatura, podendo influenciar diretamente todos eles, com destaque para o objetivo qualidade.

A manutenção tem que seguir princípios que são válidos para qualquer empresa e em qualquer ramo de atividade, e sua meta é atender os objetivos, bem como prever de uma forma dinâmica a correção de futuros problemas, e assim diminuir interrupções de falhas.

Segundo Xavier (2011) a manutenção é uma função estratégica dentro da organização, o seu desempenho afeta diretamente o desempenho da empresa. O autor relata que se a manutenção estiver em primeiro estágio é denominada de Reativa, neste estágio está apenas reagindo executando manutenção corretiva não planejada, nesta fase não se consegue observar melhorias.

Este tipo de manutenção Reativa só acontece quando provocada, após falha ou quebra podendo ser considerada manutenção corretiva, só atendendo depois de acontecido. Para maiorias das empresas no Brasil ainda continua sendo feito dessa forma, só que para alguns empresários manutenção preventiva é custo.

De acordo com Xavier (2011), não é exagero afirmar que no Brasil, hoje em dia, temos grande parte das manutenções com características de 3º Mundo.

Características principais se baseiam em:

- Alta taxa de retrabalho
- Falta de pessoal qualificado
- Convivência com problemas crônicos
- Falta de sobressalentes no estoque
- Número elevado de serviços não previstos
- Baixa Produtividade
- Histórico de manutenção inexistente ou não confiável.
- Falta de planejamento prévio
- Abuso de "gambiarras"
- Horas Extras em profusão

O tema serviços de manutenção e a preocupação com resultados que eles podem afetar, já são discutidos há tempo, obtendo maior ênfase recentemente devida ser uma questão mundial. Uma das medidas de eficiência dos serviços de manutenção é o nível de satisfação de usuários. Quando são identificadas e sanadas as causas prováveis das falhas dos equipamentos ocorre um aumento da produtividade e garantia na qualidade no produto, ocasionando uma redução nos custos gerais.

De acordo com Batista (1996) e Almeida (2001) qualidade total no setor público é um conceito intimamente ligado ao cidadão (cliente externo) e a superiores hierárquicos e servidores públicos (clientes internos). O mais importante no serviço público é atender às necessidades do cliente em todas as dimensões da qualidade.

O Brasil passa por transformações referentes a padrões mundiais de Qualidade implantando obrigações para garantir a qualidade de produtos e principalmente a Qualidade de vida e segurança das pessoas no trabalho, a ANVISA baixou uma Portaria de nº 3.523, de 28 de agosto de 1998 e reforçando recentemente uma LEI de Nº 13.589, de 04 de janeiro de 2018 que trata que todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem dispor de um Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes.

Dentro desta perspectiva, este trabalho procurou contribuir com o avanço dos estudos da área de serviços de manutenção, com o objetivo de analisar o processo de Gestão dos

Serviços de Manutenção com base nas informações obtidas na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). A instituição UFAL foi escolhida por ser hoje no estado a maior empresa pública com maior número de servidores e por fazer parte de uma política pública do governo.

1.1 Contextualização e Problemática

Nos países do primeiro mundo, notadamente nos Estados Unidos, é bastante nítida a preocupação, que todos têm em situar suas empresas no 1º quartil, ou seja, entre as empresas excelentes ou melhores do mundo. Em consequência a área de manutenção dessas empresas procura também excelência. Não há empresa excelente sem que os seus diversos segmentos também não sejam (XAVIER, 2011).

Kardec e Nascif (2001) observam que a Gestão da Manutenção era conceituada, recentemente, apenas como planejamento e administração dos recursos (pessoal, sobressalentes e equipamentos) para adequação à carga de trabalho esperada.

A organização da manutenção de qualquer empresa deve ser voltada para a solução dos problemas da produção, de modo que a empresa seja competitiva no mercado. A manutenção é uma atividade estruturada da empresa, integrada às demais atividades, que fornece soluções buscando maximizar os resultados.

De acordo com Xavier (2011) existem perguntas que devem ser feitas constantemente: O que a empresa necessita para atender o mercado de forma mais competitiva? O que a Manutenção pode oferecer para que a minha empresa consiga atender o mercado de forma mais competitiva?

Para o autor algumas respostas, tão conhecidas de todos, vêm imediatamente à mente:

- Disponibilidade – a manutenção deve oferecer alta confiabilidade.
- Confiabilidade – os equipamentos devem ter alta confiabilidade.
- Custos – Devem ser adequados.

De acordo com Kotler e Fox (1994) a competitividade em qualquer setor, inclusive no ramo de educacional, força as instituições a buscarem a melhoria contínua de serviços e processos, como condição necessária para manter e atrair novos ingressos.

Segundo Almeida (2001) as políticas voltadas para a Qualidade, no setor privado, referem-se a metas competitivas, no sentido da obtenção, manutenção e expansão de mercado. Já no setor público, a meta é a busca da excelência no atendimento a todos os cidadãos, considerados como aqueles que pagam os serviços, pela via do imposto, sem qualquer simetria

entre a qualidade e a quantidade do serviço recebido e o valor do tributo que recolhe aos cofres públicos.

Nesse contexto o conceito serviços de manutenção está aliado à implantação de um sistema de Gestão de qualidade que é fato relevante em qualquer organização privada ou pública. As Universidades possuem inúmeros laboratórios de pesquisa, os pesquisadores na sua grande maioria não encontram apoio técnico referente à manutenção e instalação de máquinas e equipamentos, no momento em que o Brasil reduziu gastos, afetando diretamente as pesquisas, os laboratórios se encontram sem condições de funcionamento por não haver um setor técnico de apoio.

Dessa forma, o estudo terá como questão de pesquisa: Como estão estruturados os processos de Gestão dos Serviços de Manutenção (GSM) na Universidade Federal de Alagoas?

1.2 Objetivos

- **Objetivo geral:**

- Analisar a Gestão dos Serviços de Manutenção da Universidade Federal de Alagoas.

- **Objetivos específicos:**

- Descrever a Gestão dos serviços de Manutenção na Universidade Federal de Alagoas;
- Identificar e mapear a Gestão dos Serviços de Manutenção na Universidade Federal de Alagoas;
- Descrever as vantagens e/ou benefícios de uma gestão de qualidade de manutenção;
- Avaliar os pontos negativos para fundamentar uma proposta de melhoria para a gestão dos serviços de manutenção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresentará o embasamento teórico que trará fundamentação a pesquisa. Serão abordados tópicos sobre Serviços e seus conceitos, Modelos de Gestão de Manutenção e tipos de manutenção, Qualidade no setor público, definição e conceito de Qualidade.

2.1 Conceito de Serviços

Para De Souza (2014) diferente de vender um produto, onde as especificações e padrões são predeterminados pelos fabricantes e o consumidor com a certeza dos benefícios que o produto irá trazer, os serviços deve ser entedido como resultado desejado de cada usuário.

A qualidade de um produto pode ser pesquisado, e até analisado, antes da sua aquisição. No caso de serviços por serem intagíveis, simultâneo entre o processo de produção e consumo, onde o cliente pode participar do processo, os serviços não podem ser estocados são perecíveis e heterogêneos.

- Intangibilidade: não podem ser armazenados ou transportados.
- Simultaneidade: os serviços têm a característica de serem consumidos ao momento que são produzidos.
- Heterogeneidade: os serviços não são idênticos.

De acordo com Renesto (2004) confiabilidade, surpresa, recuperação e integridade são os princípios da excelência em serviços. A simplicidade é a chave da confiabilidade e a confiabilidade é o princípio essencial da qualidade de um serviço.

Um serviço excelente requer, também, um ótimo trabalho em equipe: colaboradores trabalhando coletivamente para uma finalidade comum e com um significado claro. Os valores, as atitudes, os sentimentos e as habilidades de equipes coesas dão à qualidade interna necessária para que os serviços alcancem e excedam as expectativas dos clientes (RENESTO, 2004).

2.2 Conceito de Manutenção

Manutenção é o ato de manter ou recolocar em funcionamento, dessa forma ela existe desde o princípio da humanidade. E após a revolução industrial ela acompanha toda a evolução dos equipamentos e transformação com a automação dos maquinários que hoje podem detectar defeitos antes dos mesmos serem perceptíveis através de sensores.

Para o dicionário Aurélio Ferreira (1999), manutenção significa medidas necessárias para conservação ou permanência, de alguma coisa ou de uma situação.

A Norma Brasileira (NBR) 5462 (1994) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define manutenção como: “Combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em estado no qual possa desempenhar uma função requerida” (ABNT 5462,1994).

O conceito que era predominante para manutenção, segundo Kardec e Nascif (2001), era de restabelecer as condições originais dos equipamentos e sistemas. Porém hoje o conceito é de garantir a disponibilidade dos equipamentos e instalações de modo a atender os processos de produção e executar com confiabilidade, segurança e com os custos adequados.

Para Moubray (1997) considera que a mudança de enfoque da função manutenção, dando uma maior importância não ao item, mas a função que ele possui representa a quebra de um paradigma da manutenção. E com isso a manutenção passa a executar e buscar o reparo mais rápido e com segurança, levando a redução os serviços emergenciais e introduzindo o conceito de mantabilidade.

Para Lafraia (2001), mantabilidade tem um conceito mais amplo, e pode ser considerado “uma característica de projeto que define a facilidade da manutenção, o tempo de manutenção, os custos e as funções que o item executa” (LAFRAIA, 2002, p.161).

Segundo Lemos et al. (2011), as organizações cada vez mais passam a ser competitivas, pelas necessidades de ir a busca de novos clientes e de se manter dentro do mercado.

Para Lustosa et al. (2008), a forma que as empresas têm encontrado para se manter competitivas é a melhoria contínua do desempenho nos indicadores de produtividade, qualidade e flexibilidade.

De acordo com Xavier (2011), os indicadores servem para a organização se posicionar, onde estar e para onde quer ir. Manutenção é uma função estratégica dentro da organização, o seu desempenho afeta diretamente o desempenho da organização (XAVIER, 2011).

Para a manutenção ser eficiente é necessário o alcance de alguns objetivos, segundo Chambers et al. (2002) são cinco esses objetivos e que se aplicam a todas operações produtivas: qualidade, custos, tempo, confiabilidade e flexibilidade.

Lemos et al. (2011), destaca que a função manutenção têm uma significativa importância para o alcance dos objetivos de desempenho, e por ser uma atividade de apoio a manufatura, podendo influenciar diretamente ou indiretamente a qualidade.

2.3 Evolução da Manutenção

A evolução da manutenção se deu desde o princípio da revolução industrial, segundo Kardec e Nascif (2001) a evolução da manutenção está dividida em três fases:

Na primeira geração até 1940, surgiu a necessidade a necessidade de manter em condições de funcionamento os equipamentos. Para Kardec e Nascif (2001), a manutenção se baseava em limpezas, lubrificação e reparo após a quebra. As máquinas eram grandes, simples e de reparo fácil e a manutenção só de forma corretiva após a falha.

A segunda geração de 1940 a 1970 tinha como objetivo uma maior expectativa de disponibilidade crescente com maior tempo de vida útil dos equipamentos. Para Lima e Castilho (2010) Já a partir da segunda guerra mundial, a modernização das indústrias fez com que a disponibilidade e a confiabilidade dos equipamentos ganhassem alta importância, e a partir de 1950 segundo Siqueira (2006) em lugar da manutenção corretiva que só era aplicada após a quebra surge uma nova metodologia que foi denominada por Manutenção Preventiva, com a característica de substituir peças ou itens em intervalos fixos e predeterminados.

Na Terceira geração a partir da década de 70, além da expectativa de maior disponibilidade e confiabilidade, foram acrescentados a redução de custo e maior benefício, melhoria na qualidade dos produtos com a preservação do meio ambiente. Segundo Lima e Castilho (2010) Com a chegada de novas tecnologias, a equipe de manutenção passou a colher e analisar os dados sobre as causas e efeitos das falhas dos equipamentos, que levou ao aprimoramento da manutenção preventiva, levando a rever os métodos de trabalho, aumentando a eficiência das equipes de manutenção, reduzindo o tempo de reparo.

Tabela 1- A evolução da Qualidade em quatro eras e a Manutenção em três gerações:

	antes 1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Manutenção	1 Geração			2 Geração			3 Geração			
Qualidade	Inspeção		Controle Estatístico de Processo			Garantia da Qualidade		Gestão da Qualidade		

Fonte: Lemos et al. (2011)

A função Manutenção e Qualidade evoluíram juntamente conforme tabela 1 com as demandas da sociedade e o ambiente produtivo, mas a qualidade na manutenção precisa de uma maior atenção nas organizações, sendo ela uma grande oportunidade de diferenciação da concorrência e aumento da competitividade (LEMOS et al.,2011).

2.4 Tipos de Manutenção

Segundo Lima e Castilho (2010) existe uma divergência sobre os tipos de manutenção. Para Kardec e Nascif (2001), existem seis tipos de manutenção, Manutenção Corretiva não Planejada, Manutenção Corretiva Planejada, Manutenção Preventiva, Manutenção Preditiva, Manutenção Detectiva e Engenharia de Manutenção.

2.4.1 Manutenção Corretiva

Kardec e Nascif (2001) definem manutenção corretiva como um ato de corrigir falha ou desempenho inferior ao esperado, existindo assim duas condições específicas que levam à manutenção corretiva:

- Desempenho não satisfatório, provocando redução no nível de produção ou de qualidade do produto.
- Ocorrência da falha, provocando paralisação total ou parcial, ação da manutenção é corrigir ou restaurar os equipamentos as condições de funcionamento com padrão idêntico ao original.

Para Lima e Castilho (2010), a manutenção corretiva envolve custos elevados, ocorrência de falhas e redução do desempenho gera perda de produção e queda da qualidade do produto, resultando em paralisações que são demoradas.

A manutenção corretiva pode ser dividida em Manutenção Corretiva não Planejada e Manutenção Corretiva Planejada.

Manutenção Corretiva não Planejada:

Correção após a falha ou perda de desempenho, considerada reativa por acontecer somente após o problema ou o fato já ocorrido. Implica em altos custos, não só referente à manutenção, mas também a perdas de produção e de qualidade dos produtos.

Segundo Kardec e Nascif (2001), máquinas que apresentavam funcionamento suave, após ocorrência de falha, apresentavam o surgimento de vibração. Com este tipo de manutenção o comando da manutenção é feito pelos equipamentos.

Manutenção Corretiva Planejada:

Correção do desempenho menor que o esperado ou da falha, a decisão é tomada por um gerente a parada para a manutenção ou trabalhar até a quebra.

E sua característica principal é qualidade da informação fornecida pelo acompanhamento do equipamento, mesmo quando a decisão é funcionar até quebrar, o planejamento pode ser feito por peças de reposição ou até mesmo substituição do equipamento.

Para a implementação da manutenção corretiva planejada são necessários alguns fatores:

- A falha não pode provocar nenhum risco para o pessoal nem para a instalação.
- Melhorar o planejamento dos serviços.
- Existir peças de reposição e ferramentas.
- Obter mão de obra qualificada e treinada para execução da manutenção.
- Compatibilizar a manutenção com a produção.

2.4.2 Manutenção Preventiva

Lima e Castilho (2010) definem manutenção preventiva como substituição de peças ou componentes antes de atingirem o tempo vida útil de uso, e assim podem causar o risco de falha.

Para Kardec e Nascif (2001), manutenção preventiva é intervenção realizada para reduzir ou evitar a falha ou a redução do desempenho, cumprindo o planejamento prévio.

Os fabricantes de máquinas e equipamentos nem sempre disponibilizam dados precisos com planos de manutenção preventiva, as condições de operação e as condições ambientais influenciam de maneira significativa podendo alterar a periodicidade de substituição de peças e componentes, por desgaste ou degradação precoce das peças ou componentes do equipamento, acontecendo assim falha antes da intervenção, ou substituição prematura, onde as peças e componentes teriam ainda uma sobrevida considerável.

Segundo Kardec e Nascif (2001) a adoção da manutenção preventiva tem ligação à simplicidade de reposição de peças e componentes, comparando com o alto custo das falhas que podem causar implicações de segurança pessoal e operacional. O fator considerado negativo em relação à manutenção preventiva seria a possibilidade de introdução de defeitos não existentes, por várias razões, falha humana, defeito em peças e componentes de reposição, contaminação em sistemas de lubrificação e danos durante os testes.

2.4.3 Manutenção Preditiva

Segundo Kardec e Nascif (2001) Manutenção Preditiva pode ser definida quando há a necessidade de intervenção ou atuação com base nas modificações dos parâmetros de condição ou desempenho, para o autor tem que ter um acompanhamento sistemático.

A manutenção preditiva é o acompanhamento periódico de equipamentos ou máquinas, através de dados coletados por meio de monitoração ou inspeções.

Para Kardec e Nascif (2001) a opção pela Manutenção Preditiva pode ser encarada como uma manutenção corretiva planejada e que existem condições mínimas para a sua implementação:

- Possibilidade de monitorar e medir o desempenho do equipamento ou sistema;
- Viabilizar custos;
- Possibilidade de monitorar falhas e acompanhar suas progressões;
- Estabelecer um programa de acompanhamento de análise e diagnóstico.

Algumas técnicas utilizadas para manutenção preditiva:

- Análise de vibração, para detectar a existência de falhas em rolamentos ou mancais.
- Ultrassom, esta técnica possibilita identificar defeitos em soldas, trincas ou desgaste antes dos acontecimentos das falhas.
- Inspeção visual, permite que o operador consiga observar redução de desempenho ou falha nas características do produto referente à qualidade.

Com a aplicação das técnicas corretas para cada equipamento a manutenção preditiva, consegue antecipar e prever a necessidade do serviço e executar previamente a manutenção do equipamento.

A manutenção Preditiva pode:

- Eliminar Manutenções Preventivas desnecessárias aumentando o tempo de disponibilidade dos equipamentos,
- Reduzir paradas por quebras ou falhas de desempenho que afetam a perda de produção ou na qualidade.
- Aumentar a vida útil das máquinas e equipamentos.

- Aumentar a confiabilidade devido a diminuição de falhas e ao aumento do desempenho.
- Aumentar o tempo de disponibilidade dos equipamentos,
- Determinar quando intervir, previamente para executar as manutenções.

Objetivos da Manutenção Preditiva:

- Reduzir custos, redução de tempo de parada nas máquinas e equipamentos diminuindo quantidades de manutenção preventiva.
- Aumentar a produtividade, fornecendo maior disponibilidade e confiabilidade das máquinas, tanto para o nível de produção quanto para o de qualidade.

2.4.4 Manutenção Detectiva

Para Otani e Machado (2008) a Manutenção Detectiva é efetuada em sistemas de proteção e comando, analisando os sistemas com falhas que não são perceptíveis ou ocultas por muitas vezes serem sistemas complexos e não serem encontrados pelos operadores e o pessoal de manutenção. Este tipo de manutenção é utilizado para os sistemas:

- Geradores, que precisam ser acionados automaticamente em falhas de energia.
- Detectores de gás, fumaça e fogo.
- Veículos
- Válvulas solenóides teste de abertura e fechamento
- Relés de proteção elétrica.
- Em todo sistema de proteção e comando em diversas áreas de atuação, indústria, comércio e residências.

2.4.5 Engenharia de Manutenção

Segundo Raposo (2004) Engenharia de Manutenção tem como foco melhorias e modificações no projeto do equipamento ou componente para evitar falhas. A frequência das falhas é acompanhada e as possíveis causas são avaliadas e elas resultam em uma modificação para eliminação da falha.

Para Xavier (2011), é necessário rever as práticas adotadas, privilegiar a Manutenção Preditiva e Detectiva e Fazer Engenharia de Manutenção.

Segundo o autor cortar serviços desnecessários podem reduzir os custos, alguns itens podem provocar este aumento de custos:

- Excesso de manutenção preventiva;
- Problema com a qualidade da mão de obra;
- Retrabalho por falha da mão de obra;
- Tempo parado superior ao programado.

2.5 Serviços de Manutenção

De uma forma generalizada os serviços de manutenção são vistos como um departamento responsável por corrigir falhas ou quebras de equipamentos que por algum motivo paralise ou reduzam a produção da empresa ou organização. Esse conceito é conhecido como Manutenção Corretiva ou Reativa que só inicia os serviços após a falha ou quebra do equipamento.

O grau de satisfação do cliente é medido pelo resultado gerado pelo produto da manutenção. A falta de qualidade da manutenção é um dos geradores de demanda de serviços de manutenção, que conseqüentemente diminui a disponibilidade, aumenta os custos e diminui a satisfação dos clientes internos e externos (LEMOS et. al., 2011).

Na busca por maior competitividade nenhuma área pode ser esquecida ou menosprezada, e neste sentido, não buscar a melhoria contínua da qualidade da manutenção é um erro que compromete a perenidade de uma organização (LEMOS et. al., 2011).

A Lei 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Que dispõe sobre a manutenção e instalações de equipamentos de sistemas de climatização de ambientes surgiu para consolidar as legislações anteriores, estipulando prazos para a implantação do PMOC.

Esta Lei determina que todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem ter um PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes. Essa determinação, também, é estendida aos ambientes climatizados de uso restrito, tais como aqueles dos processos produtivos, laboratoriais, hospitalares e outros, que deverão obedecer a regulamentos específicos.

Em seu artigo 2º são adotadas as definições:

- Ambientes climatizados artificialmente: espaços fisicamente delimitados, com dimensões e instalações próprias, submetidos ao processo de climatização por meio de equipamentos;
- Sistemas de climatização: conjunto de instalações e processos empregados para se obter, por meio de equipamentos em recintos fechados, condições específicas de conforto e boa qualidade do ar, adequados ao bem-estar dos ocupantes; e
- Manutenção: atividades de natureza técnica ou administrativa destinadas a preservar as características do desempenho técnico dos componentes dos sistemas de climatização, garantindo as condições de boa qualidade do ar interior.

A lei, também, determina que os sistemas de climatização e seus PMOC devem obedecer a parâmetros de qualidade do ar em ambientes climatizados artificialmente, em especial no que diz respeito a poluentes de natureza física, química e biológica, suas tolerâncias e métodos de controle, assim como obedecer aos requisitos estabelecidos nos projetos de sua instalação. A normatização é regulamentada pela ANVISA e as normas técnicas da ABNT.

Apesar de ter mais de duas décadas, o quadro 1 ainda se encontra em vigor e o seu preenchimento irá auxiliar o PMOC para traçar e identificar as necessidades específicas de cada setor ou unidade determinando a periodicidade da manutenção. O mesmo deve ficar exposto, em área de fácil acesso, em todo ambiente climatizado artificialmente.

Quadro 1 – Relação dos ambientes climatizados

TIPO DE ATIDADE	Nº DE OCUPANTES	IDENTIFICAÇÃO DO AMBIENTE OU CONJUNTO DE AMBIENTES	ÁREA CLIMATIZADA	CARGA TÉRMICA
-	-	-	-	-

Fonte: BRASIL. PMOC – **Plano de Manutenção, operação e controle**, Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998. ANVISA. Ministério da Saúde.

No setor público é preciso que haja comprometimento na execução do plano de manutenção de forma efetiva, para que os serviços sejam executados a fim de garantir a qualidade do ar e do bem-estar de todos.

O Brasil passa por avanço para garantir o bem estar e a segurança dos usuários de máquinas e equipamentos definida como Norma Regulamentadora (NR) 12, que assegura a necessidade de acompanhamento da manutenção, para garantir as perfeitas condições de

funcionamento de máquinas e equipamentos, e que os mesmos tenham relatório técnico de acompanhamento garantindo que estão em perfeitas condições de uso e não oferecem riscos aos operadores ou usuários.

2.6 Modelos de Gestão da Manutenção

Na busca de ações programadas o Serviço de Manutenção torna-se cada vez mais produtivo, confiável e economicamente viável com a utilização de ferramentas como o PDCA, 5S dentre outras ferramentas. Existem vários modelos de gestão para cada necessidade conforme quadro 2.

Quadro 2 – Modelos de Gestão da Manutenção

Modelo	Conceitos
Terotecnológico Básico	Obter <i>feedback</i> das informações produzidas nos vários estágios dos sistemas. Gestão da manutenção baseada no custo ao longo do ciclo de vida. Minimização do custo global no ciclo de vida dos sistemas.
Terotecnológico Avançado	Baseado no lucro passou a ser vista como contribuinte para os resultados. Tecnologia da Informação e Comunicação integradas para as demandas de informações instantâneas.
Modelo da Universidade de Eindhoven	Foco nos processos tradicionais. O modelo descreve quatorze funções da manutenção: i) Sistemas técnicos; ii) Recursos internos; iii) Recursos externos de empresas contratadas; iv) Recursos externos da Gestão Global da companhia; v) Planejamento e controle da Manutenção (P&C); vi) Controle de estoques de consumíveis e sobressalentes; vii) P&C de equipamentos rotativos; viii) Avaliação dos resultados; ix) Feedback terotecnológico; x) Metodologia de projeto de sistemas; xi) Especificação de sistemas técnicos; xii) Projetos de sistemas técnicos; xiii) Fabricação de sistemas técnicos; xiv) Conceituação de manutenção para sistemas técnicos.
Qualidade Total na Manutenção (TQM)	Baseado no ciclo PDCA. Manutenção alinhada com a produção, planejada em conjunto. Manutenção Preventiva deve ser programada independente se baseada no tempo ou na condição, para evitar a execução em momentos de produção. Conceitos associados a mantabilidade, confiabilidade, disponibilidade, produtividade, qualidade, eficácia e custos da manutenção.
Filosofia de Kelly	Manutenção como o controle da confiabilidade. Definir a função do sistema da manutenção dentro da organização; Definir seus objetivos; Estabelecer a estratégia da manutenção; Prever como os equipamentos serão usados; Definir a carga de trabalho da manutenção; Indicar a estrutura dos recursos, inclusive mão de obra; Estabelecer o sistema de planejamento e de controle de tarefas construído em torno dos recursos; Estabelecer a influência do sistema administrativo e de tomada de decisão; Controlar a manutenção para assegurar alcance dos objetivos; Estabelecer um

	sistema de documentação, necessário e entendido como vital para operação do sistema de gestão de manutenção.
Manutenção Produtiva Total (TPM)	Os operadores de máquinas podem contribuir com a manutenção retardando a necessidade de intervenção, apenas com cuidados primários tais como lubrificação, reaperto e limpeza. A estrutura da TPM se dá através de oito pilares e possuem níveis de implantação que vão crescendo na medida em que ocorre sua implantação: i) Melhoria específica ou focada; ii) Manutenção autônoma; iii) Manutenção planejada; iv) Educação e treinamento; v) Controle inicial; vi) Manutenção da qualidade; vii) TPM- <i>Office</i> ; viii) Segurança, higiene e meio ambiente.
Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM)	Estabelecer as ações requeridas por um ativo no seu contexto operacional. Análise de Efeitos e Modos de Falhas e Árvores de Decisão para a seleção de tarefas de manutenção preventivas aplicáveis e efetivas, as quais devem compor o plano.
Manutenção Baseada no Risco (RBM)	O processo de avaliação de riscos considera a interação entre a probabilidade e a consequência das falhas.
Manutenção Centrada na Eficácia (ECM)	Foca nas funções do sistema e no serviço prestado ao cliente, melhoria na qualidade, desenvolvimento da estratégia da manutenção e medição de desempenho.
Gerenciamento Estratégico da Manutenção (SMM)	Gerenciamento estratégico multidisciplinar. Decisões tomadas em conjunto, levando em consideração seus impactos na degradação do equipamento e no objetivo global do negócio.
Manutenção Classe Mundial (WCM)	Trabalho em equipe. Sistemas computadorizado de gerenciamento. Manutenção preventiva e preditiva.

Fonte: Adaptado de Lima, Santos e Sampaio (2010)

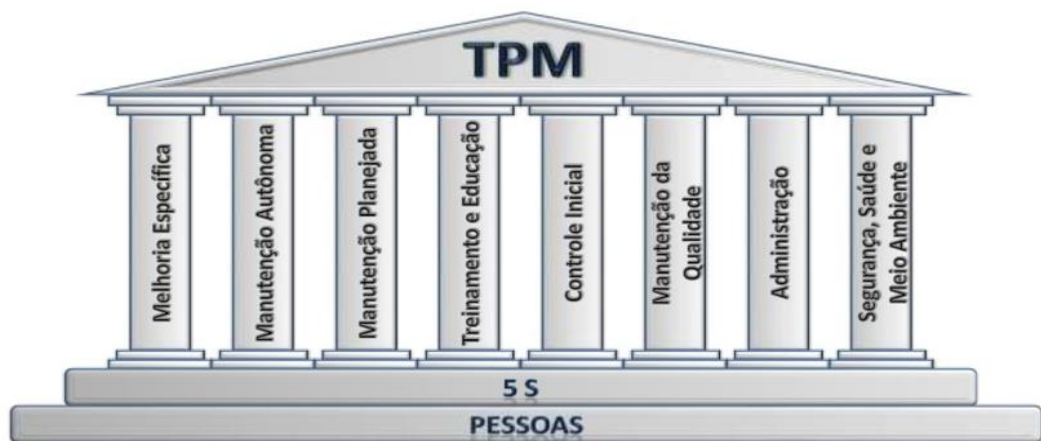
O modelo Manutenção Produtiva Total (TPM) foi criado no Japão na década de 70, identifica, prioriza e elimina as perdas em pouco tempo, com absoluta eficiência. Trazido ao Brasil em 1986, é conduzido pela empresa brasileira Loss Prevention Consulting & Training e certificado pela organização japonesa denominada JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance). Essa metodologia traz excelentes resultados e para reconhecer as empresas que aplicam fielmente a metodologia, foi criado o Prêmio Loss Cases de Excelência.

Para a implantação é necessário passar por duas fases, a preparatória que tem uma estimativa de 3 a 6 meses e a de consolidação, de 2 à 3 anos, utilizando os 12 passos descritos à seguir (TAVARES, 1999): i) Comprometimento da alta gerência; ii) Campanha de difusão do método; iii) Definição das coordenadorias e nomeação dos coordenadores para gerenciar o programa e formar grupos de trabalho; iv) Políticas básicas e metas; v) Plano piloto; vi) Início da implantação; vii) Etapa para obtenção da eficiência nos equipamentos e instalações; viii) Etapa para manutenção autônoma; ix) Eficácia dos equipamentos pela engenharia de produção; x) Estabelecimento do sistema para obtenção da eficiência global nas áreas de

administração; xi) Estabelecimento do sistema procurando a promoção de condições ideais de segurança, higiene e ambiente agradável de trabalho; xii) Aplicação da TPM e incremento dos respectivos níveis.

A TPM é consolidada em 8 pilares conforme figura 1. Na base se encontra as pessoas desde operadores até a alta administração, o apoio de todos e participação com a conscientização irá garantir o sucesso do programa. O TPM utiliza também a filosofia 5S que posto em prática em todas áreas operacionais podem facilitar a implantação do TPM: na Manutenção o 5S ajuda a facilitar a ordem e a limpeza de toda área de trabalho, a organização e conservação de ferramentas e equipamentos utilizados na manutenção, cumprimento de leis e normas obedecendo os procedimentos e prazos o fácil acesso e localização de peças sobressalentes são benefícios e resultados do 5s.

Figura 1 - Os oito pilares da TPM



Fonte: Pinto (2017)

- i) Melhorias Específicas: de acordo com Suzuki (1994) eliminar perdas e melhorar o desempenho com maximização a eficácia global nos equipamentos, processos e plantas.
- ii) Manutenção Autônoma: É a manutenção de máquinas e equipamentos realizada pelos seus operadores, serviços como a limpeza, lubrificação, reaperto de partes com vibração que podem ocasionar quebras e desgastes precoces. Estes serviços podem evitar e reduzir paradas por quebra e falhas e até mesmo perdas na qualidade da produção.
- iii) Manutenção Planejada: segundo Suzuki (1994) a função é estabelecer e continuamente manter máquinas e equipamentos em condições ideais para o

processo de produção. Suas atividades Manutenção Preventiva, Manutenção corretiva quando necessário com maior rapidez e orientação e assistência à Manutenção Autônoma, treinamento e apoio técnico.

- iv) Educação e Treinamento: para Pinto e Xavier (2007) visa capacitar todos envolvidos, os operadores de máquinas e equipamentos possam executar tarefas e atividades de forma espontânea, limpeza, lubrificação, inspeção e aferição; os técnicos de manutenção consigam executar tarefas múltiplas, elétrica, eletrônica e mecânica; os engenheiros de produção capazes de avaliar, revisar e projetar com reduzida necessidade de manutenção.
- v) Controle Inicial: o controle inicial pode ser considerado a implantação da Manutenção Preventiva, e é imprescindível uma gestão unificada de manutenção de novos equipamentos.
- vi) Manutenção da Qualidade: JIPM (1996) a Manutenção de Qualidade estabelece condições que impedem a ocorrência de defeitos e efetua o controle para reduzir a zero. O setor de padrão de qualidade deve trabalhar em conjunto com a manutenção para atingir os objetivos.
- vii) Administração: com o uso da TPM o objetivo é reduzir perdas administrativas, algumas ferramentas de melhorias podem ser utilizadas para o auxílio, por exemplo, o *Just in Time* e 5S.
- viii) Segurança, Saúde e Meio Ambiente: desenvolver metas e ações para eliminação de todos os tipos de acidentes, ambientais e pessoais. Para estas conquistas é necessário manter um ambiente de trabalho em boas condições.

2.7 Conceito da qualidade

O conceito do que é qualidade e a sua definição não é de fácil explicação, porém tem alta importância.

Em seu estudo Lopes (2014) expõe diferentes interpretações, de diversos autores sobre a definição e a ênfase sobre qualidade, quadro3:

Quadro 3 – Qualidade diferenças de definição e ênfase

Autor	Definição	Ênfase
Deming	Grau previsível de uniformização e fiabilidade a um custo baixo, adequado às necessidades do mercado	Conformidade do produto com as suas especificações técnicas Empenho continuado da gestão de topo
Juran	Adequação ao uso	Satisfação das necessidades dos clientes
Feigenbaum	Total das características de um produto ou serviço, referentes a <i>marketing</i> , engenharia, manufactura e manutenção, pelas quais o produto ou serviço, quando em uso, atenderá às expectativas do cliente	Satisfação do cliente Melhoria da colaboração e comunicação entre departamentos funcionais da organização
Crosby	Conformidade com as exigências (requisitos, especificações)	Produção sem defeitos Envolvimento e motivação dos recursos humanos da organização

Fonte: Lopes (2014)

No dicionário Aurélio (FERREIRA, 1999), qualidade é propriedade, atributo ou condição das coisas ou das pessoas que as distingue das outras e lhes determina a natureza. Qualidade pode ser considerada superioridade, excelência de alguém ou de algo.

Para outros autores existem outras definições do que é qualidade exposta no quadro 4.

Quadro 4 – Definição qualidade

Autor	Definição
Kaoru Ishikawa	“É o desenvolvimento, projeto, produção e a assistência de um produto ou serviço que seja mais econômico possível e o mais útil possível, proporcionando satisfação ao usuário”.
Teboul	“É a capacidade de satisfazer às necessidades tanto na hora de compra, quanto na utilização, ao menor custo possível, minimizando as perdas, e melhor que os nossos concorrentes”.
Scholtes	“É melhorar o processo de produção, aprendendo como ele funciona, a fim de atender e fazer de forma confiável e independente o que o cliente deseja”.
Campos	“Produto de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma acessível, seguro, confiável e no tempo certo às necessidades do cliente”.
Paladini	“corretamente definida, é aquela que prioriza o consumidor. Isto mostra que a qualidade é mais do que simples estratégias ou técnicas estatísticas é, antes, uma questão de decisão que reflete em políticas de funcionamento da organização”.

Fonte: Adaptado de Finger (2000)

Garvin (1988), conceitua qualidade baseado em cinco abordagens quadro 5.

Quadro 5 – Garvin (1988), qualidade pode ser definida por diferentes abordagens:

Transcendente	Característica inerente e imensurável da qualidade.
Com base no produto	Variáveis precisas e mensuráveis da qualidade.
Com base no utilizador	Perspectiva idiossincrática e pessoal da qualidade.
Com base na construção	A qualidade é determinada pela procura de um produto.
Com base no valor	Qualidade e preço, podendo utilizar as medidas de qualidade, mas comparando com o custo.

Fonte: adaptado: Lemos (2014)

Garvin (1988) também descreve sobre diferentes dimensões de qualidade, as organizações devem usar a estratégia de identificar as dimensões de qualidade que são prioritárias para a organização de acordo com o quadro 6.

Quadro 6 – Diferentes dimensões de qualidade

AS DIFERENTES DIMENSÕES DA QUALIDADE
PERFORMANCE: medida de desempenho do produto a nível das principais funções (por exemplo, a capacidade de focagem de uma máquina fotográfica).
FUNCIONALIDADES DO PRODUTO: conjunto de funções secundárias que complementam a oferta do produto (por exemplo, o sistema de navegação).
FIABILIDADE: probabilidade de o produto deixar de funcionar de forma adequada num determinado período de tempo (tempo médio até que ocorra uma falha).
CONFORMIDADE: medida do nível de adequação do produto às suas especificações. Reflete a perspectiva de Deming, Juran, serve de base ao controlo estatístico do processo.
DURABILIDADE: medida do tempo de vida do produto em termos técnicos ou até ao momento em que a reparação deixa de ser eficiente do ponto de vista económico.
SERVIÇO: inclui a rapidez, a cortesia, a competência e a facilidade em reparar o produto.
APARÊNCIA: refere-se à estética ou apelo sensorial do produto.
IMAGEM: refere-se a uma percepção subjetiva de qualidade associada à marca do produto.

Fonte: Gomes (2004)

2.8 Qualidade no serviço público

O conceito e as técnicas de avaliação de qualidade surgiram no início do século XX, porém, a expansão dos conceitos de Qualidade no setor público no Brasil só teve início com o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PB PQ) lançado no início da década de 90.

O movimento Gerencialista na Administração Pública iniciou no Reino Unido (Grã-Bretanha) com o nome de Nova Gestão Pública e no Brasil foi iniciada a partir de 1995 no Governo de Fernando Henrique Cardoso e foi chamada de Administração Pública Gerencial.

Nesse período foi implantado um sistema de Gestão de Qualidade Total no setor público teria como meta alcançar, os níveis de melhoria no atendimento com redução de gastos

públicos, excelência pela motivação do funcionalismo e com isso ter uma nova imagem perante a sociedade.

Para isso foi implantado a Reforma do Estado, com a criação do Ministério da Administração e Reforma do Estado (MARE), com os seguintes princípios:

- Ênfase na qualidade e produtividade numa reação à crise do Estado burocrático e patrimonialista;
- Atendimento à ideologia neoliberal, com a defesa da tese do Estado mínimo, e a participação efetiva de organizações sociais e não governamentais, para o desenvolvimento de ações sociais eficazes às quais não eram alcançadas pelos governos.
- Criação da responsabilização fiscal, que restou materializada no ano de 2000, através da Lei de Responsabilidade Fiscal nº 101/ 2000, a qual tem por finalidade fiscalizar a gestão contábil e orçamentária, lançando novos paradigmas, metas fiscais e responsabilidades objetivas aos gestores públicos, quanto ao controle econômico e financeiro nos entes federativos, e em todas as entidades e organizações públicas da administração direta e indireta.
- Introdução das Agências Reguladoras, como metodologia gerencial de fiscalizar, disciplinar e gerar o marco regulatório dentro de um novo contexto, macro e microeconômico nacional e internacional.
- Valorização técnica e profissional do servidor, promovendo planos de carreira, com a finalidade de tornar a gestão gerencial efetiva, com um corpo de servidores preparados tecnicamente, capazes de absorver as novas demandas operacionais e estratégicas determinadas pelos interesses sociais, e do “novo mundo pós-moderno” e globalizado.

2.8.1 Programa da Qualidade e Participação na Administração Pública

O MARE em 1996 elaborou o Programa da Qualidade e Participação na Administração Pública com base no (PBQP). O MARE por sua vez referencia diferenças entre setor público e privado sobre a implantação de um sistema de qualidade no quadro 7.

Quadro 7 - Diferenças entre os setores Público e Privado

Setor Público	Setor Privado
- Prestar serviços à sociedade, em prol do bem-estar comum.	- Obter lucro e sobreviver em um ambiente de alta competitividade.
- Preocupação alicerçada no dever.	- Preocupação em satisfazer o cliente baseado no interesse.

- O cliente atendido, paga indiretamente, por via de imposto, sem qualquer simetria entre a quantidade e a qualidade do serviço recebido e o valor do tributo que recolhe.	- O cliente atendido, remunera diretamente a organização, pagando pelo serviço recebido ou produto adquirido.
- A meta é a busca de excelência no atendimento a todos os cidadãos, ao menor custo possível.	- As políticas voltadas para Qualidade referem-se a metas de competitividade no sentido da obtenção, manutenção e expansão do mercado.
- Limite de autonomia estabelecida pela legislação e o perfil da clientela.	- Livre autonomia estabelecida pela legislação e perfil da clientela.

Fonte: adaptado: PROGRAMA DA QUALIDADE. Participação na Administração Pública. **Cadernos MARE**, 1998.

A qualidade de uma forma geral ela se apresenta como condição básica para sobrevivência de uma empresa no mercado, no setor público não pode ser de diferente forma, embora não busque lucro, como prestador de serviços à sociedade, tem que ter objetivo de melhorar seu desempenho através da Qualidade com redução de custos e só assim conseguindo alcançar a eficiência.

Para o Programa a qualidade tem no processo o seu centro prático de ação e compreende a definição clara dos clientes, ou seja, usuários do serviço público e para os resultados, a geração de indicadores de desempenho, a preocupação constante de fazer certo.

O Programa da Qualidade e Participação tinha sido orientado por uma decisão estratégica de opção pelo Cliente-Cidadão, esta decisão serviria de base inegociável, para as demais decisões e ações relativas à busca da excelência na Administração Pública com os objetivos gerais de:

- Contribuir para a melhoria da Qualidade dos serviços públicos, por meio da institucionalização dos seus princípios, com ênfase na participação dos servidores.
- Apoiar o processo de mudança de uma cultura burocrática para uma cultura gerencial, fortalecendo a delegação, o atendimento ao cidadão, a racionalidade no modo de fazer, a definição clara de objetivos, a motivação dos servidores e o controle de resultados.

Contudo para alcançar esses objetivos precisou traçar um plano estratégico o qual denominou como objetivos específicos:

- Instrumentalizar, acompanhar e avaliar as ações que visem o aprimoramento e a melhoria da qualidade na prestação de serviços pelo Setor Público.
- Implementar, apoiar e dinamizar Programas da Qualidade e Participação nos órgãos e nas entidades da Administração Pública Federal.

- Conceber mecanismos que viabilizem a integração dos cidadãos no processo de definição, implementação e avaliação da ação pública.
- Definir indicadores de desempenho para avaliação de resultados e de níveis de satisfação dos clientes (internos e externos) e estimular a sua utilização.
- Promover a implantação da gerência de processos na Administração Pública.
- Educar e treinar os servidores, buscando desenvolver a criatividade, a capacidade de trabalho em equipe, a cooperação e a participação.
- Sensibilizar os servidores para a participação no esforço de melhoria da qualidade na prestação de serviços pelo setor público.
- Expandir o campo de ação do Programa por meio de articulações junto aos outros poderes - Legislativo e Judiciário - e às outras instâncias de Governo - estaduais e municipais, com vistas ao estabelecimento de intercâmbios de metodologias e de experiências.
- Promover e divulgar estudos, pesquisas e experiências decorrentes da implantação de Programas da Qualidade e Participação em órgãos públicos.
- Consolidar a consciência dos valores éticos inerentes ao serviço público.

Os princípios do Programa da Qualidade e Participação Pública:

- ✓ Satisfação do cliente
- ✓ Envolvimento de todos os servidores
- ✓ Gestão participativa
- ✓ Gerência de processos
- ✓ Valorização do servidor Público
- ✓ Constância de propósitos
- ✓ Melhoria contínua
- ✓ Não aceitação de erros

As diretrizes estratégicas que orientavam as ações:

- Descentralização das ações com coordenação estratégica centralizada
- Compromisso dos órgãos e das entidades públicas formalizado por instrumento adequado (Compromisso de Resultado);
- Compatibilização entre as políticas de reestruturação organizacional e as de modernização da gestão;

- Comparatividade dos resultados de Qualidade e Participação alcançados pelas organizações públicas;
- Direcionamento das ações para as atividades-fim das organizações, objetivando atingir diretamente o cliente;
- Visibilidade e Seletividade;
- Produção de resultados, principalmente em termos de redução de custos.

O Programa da Qualidade e Participação Pública ele se desdobra nos seguintes projetos estratégicos:

- I - Reestruturação e Qualidade para o Poder Executivo Federal;
- II - Avaliação e Premiação da Administração Pública;
- III - Sensibilização, Educação e Treinamento;
- IV - Banco de Experiências em Qualidade e Participação;
- V - Articulação com Estados, Municípios e Outros Poderes;
- VI - Rede de Consultores; e
- VII - Conscientização e Educação para a Cidadania.

As diretrizes necessárias para adesão do Programada da Qualidade e participação Pública:

1. Observar os Princípios da Qualidade para a Administração Pública e atender aos objetivos e às diretrizes do PQAP, dispostos em seu Termo de Referência.
2. Definir o grupo interno de coordenação das ações de Qualidade (comitê interno da Qualidade).
3. Adotar a Estratégia da Melhoria Contínua da Gestão ou Ciclo da Melhoria Contínua (Ciclo PDCA):
 - Avaliar a Gestão;
 - Elaborar o Plano de Melhoria da Gestão;
 - Acompanhar e avaliar o Plano de Melhoria;
 - Reavaliar a Gestão.
4. Manter a Coordenação-Executiva do PQAP informada a respeito do andamento das ações do programa interno da Qualidade.
5. Adotar as práticas da colaboração institucional e da troca de experiências (benchmarking) com outros órgãos e entidades públicos.

Segundo Abrucio (2007) houve uma grande reorganização administrativa do governo, com melhoria substancial das informações da administração pública, antes eram desorganizadas ou inexistentes e o fortalecimento das carreiras de Estado.

Para De Paula (2015), essa tipologia gerencial, ao ser transplantado do setor privado da economia para o setor público, trouxe a ideia de separação entre a política e a administração, tratando a gestão estatal por uma via tecnicista.

De acordo com Junquilha (2010), algumas limitações do gerencialismo aplicado a gestão estatal podem ser assim destacadas: i) o fortalecimento de uma elite gerencial para ocupar-se da reorganização das máquinas estatais, bem como das atividades de regulação de serviços transferidos para o setor privado; ii) o reforço do poder de agências executivas, centralizando o poder decisório nos núcleos estratégicos de governo; iii) o excessivo reforço da autonomia gerencial, não só induzindo a uma lógica de cunho individualista, mas também dificultando uma visão de caráter global, coletiva, participativa e sistêmica de gestão governamental; iv) a dificuldade para o controle social do poder decisório das elites gerenciais públicas, dada a ênfase na sua autonomia de ação empreendedora em busca de resultados maximizadores; v) a aplicação indiscriminada e acrítica de modismos gerenciais (Qualidade Total, Reengenharia etc.) do setor privado à gestão pública; vi) e a flexibilidade do modelo burocrático de gestão estatal baseada na concepção do Estado Gerencial.

As críticas estão centradas na dificuldade do movimento gerencialista em dar conta da compatibilização entre ferramentas técnicas de gestão e a dinâmica da política da gestão na Administração Pública. Ou seja, à sua dimensão sociopolítica, já que a ênfase em dimensões econômico-financeira e institucional administrativa coloca em risco a sua capacidade de inovação e de compromisso com uma agenda governamental incrementadora de um processo de participação cidadã (JUNQUILHO, 2010).

2.9 Gestão da Qualidade

Para Lopes (2014) o despertar sobre qualidade surgiu nas organizações desde o início do século XX. Saindo de uma produção customizada para padronização e produção em larga escala, com as máquinas produzindo em grandes volumes, e esta produção em massa encontrou um modelo ideal para linha de montagem, a mão de obra que antes era um homem até o fim do processo agora ficou fragmentado, o trabalhador tinha domínio apenas de uma pequena fração do trabalho.

De acordo com Carvalho (2005) no século XX surgiram inúmeros e grandes fatos que foram de alto valor para Gestão da qualidade:

Para Carvalho (2005) no início de 1900 o Fordismo se caracteriza por um conjunto de métodos de racionalização de produção com esse princípio da especialização a empresa e trabalhadores se concentram em produzir só um produto e cada funcionário uma única tarefa. Com este padrão aplicado começou a desenvolver uma qualidade em alta produção.

As características são: Adotar verticalização, produção em massa, adoção de tecnologia que gerasse o máximo de produtividade e elevasse também por posto de trabalho, produzir em grandes volumes para redução de custos e trabalhadores especializados bem remunerados e com jornadas de trabalho não muito extensa.

No início do século XX, Frederick Winslow Taylor, americano, que desenvolveu a chamada Escola de Administração Científica (Gerência Científica). O objetivo desta escola era, inicialmente, aumentar a eficiência da indústria através da racionalização do trabalho. De acordo com Carvalho (2005) psicotécnica e organização racional do trabalho, sistema de exploração industrial com normas para o controle dos movimentos do ser humano e da máquina no processo produtivo, se preocupou no máximo de rendimento com o mínimo de tempo da atividade. O rendimento tem que estar acompanhado de um determinado padrão que de qualidade, a falta de qualidade traz prejuízo com perda de matéria prima e tempo de mão de obra.

Henry Fayol desenvolveu a Teoria Clássica, cuja preocupação era aumentar a eficiência da empresa, através da sua organização e da aplicação de princípios gerais da administração com bases científicas, defendia quatorze princípios básicos na administração geral.

- 1- Divisão do trabalho, especialização das tarefas e dos funcionários buscando aumentar a eficiência e a produtividade;
- 2- Autoridade e responsabilidade, autoridade dos chefes em dar ordens de serviço, e a responsabilidade em consequência;
- 3- Unidade de comando ordens apenas de um chefe para cada trabalhador;
- 4- Unidade de direção para cada conjunto de atividades apenas um no comando;
- 5- Disciplina respeito às regras de conduta e de trabalho válidas para todos;
- 6- Prevalência dos interesses gerais, interesses gerais da organização devem prevalecer;
- 7- Remuneração do pessoal, justa para garantir a satisfação dos funcionários;
- 8- Centralização, concentração da autoridade em atividades vitais;
- 9- Hierarquia, autoridade escalonada de cima para baixo;
- 10- Ordem, cada coisa em seu lugar, mantida em todos os níveis da organização;

- 11- Equidade, justiça igual para todos, para alcançar a lealdade e a devoção de todos os funcionários à empresa;
- 12- Estabilidade dos funcionários, diminuição da rotatividade;
- 13- Iniciativa, na capacidade de estabelecer um plano e garantir o sucesso;
- 14- Espírito de equipe, harmonia no trabalho em conjunto, facilitado pela comunicação.

As teorias Científica e a Clássica praticamente dominaram por quase 40 anos a administração das organizações no século XX.

Quadro 8– Os principais confrontos entre a Teoria Científica e a Clássica

CIENTÍFICA	CLÁSSICA
Taylor	Fayol
Autoridade funcional	Autoridade linear
Poder do especialista	Poder do chefe
Ênfase na tarefa	Ênfase na estrutura
Eficiência pela racionalização	Eficiência pela estrutura
Organização	Controle organizacional
Função administrativa	Organização é uma de suas etapas
Origem na América	Origem na Europa

Fonte: adaptado de; FREITAS, Elizabeth. Teoria geral da administração.

De acordo com o quadro 8 as duas teorias buscavam alta produção sem a perda de qualidade, pois o fato primordial é não ter prejuízo com produtos e serviços fora de padrão.

Weber desenvolveu organização Burocrática se preocupava com cargos e posições de autoridades que não eram ocupados por pessoas capacitadas para função, mas sim por pessoas em situações de posição social ou de alto nível na sociedade.

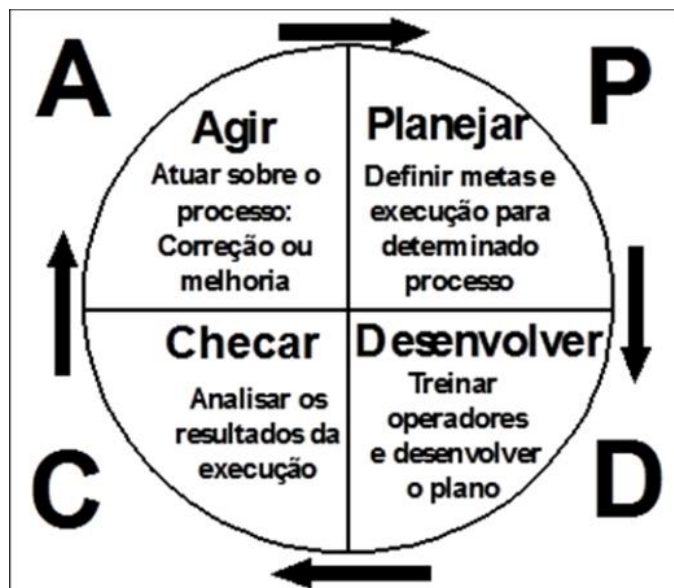
- Divisão do trabalho, trabalhadores habilitados a executar as suas funções.
- Hierarquia bem definida, autoridade com suas responsabilidades definidas.
- Normas e procedimentos formais, procedimentos escritos.
- Impessoalidade, ninguém tem tratamento preferencial ou prioridade.
- Carreira, promoção através de mérito por capacidade e desempenho.

Walter Andrew Shewhart desenvolveu um sistema para mensurar as variáveis na produção de produtos e serviços com nome de Controle Estatístico de Processo, e também criou o Ciclo PDCA, que foi difundido por Deming. Em (1930) iniciou a análise dos processos e de produção em série com verificação dos sistemas sequenciais.

O Ciclo PDCA pode ser usado em qualquer organização que tenha necessidade de conhecer e corrigir suas possíveis falhas na padronização dos seus produtos ou serviços e com isso pode garantir uma melhor produção com qualidade com redução de desperdício por falta

de conformidade. A figura 2 apresenta que o ciclo PDCA ao ser implantado tem que ser permanente, pois é necessário fazer a checagem e as correções sempre que necessário.

Figura 2 – Ciclo PDCA



Fonte: <http://www.coanconsultoria.com.br/especialistas.asp?id=76>

Para Carvalho (2005) em 1940 na segunda guerra mundial ocorreu à percepção das limitações do modelo fordista, produção massiva com baixa qualidade em um modelo que estabelece um compromisso com o trabalhador com a qualidade nos processos de produção, com avaliação através de métodos estatísticos orientados para melhoria contínua.

Em 1950 no pós-guerra Deming reconhecido por ter dado sua contribuição para evolução das indústrias japonesas, em sua teoria da qualidade nas organizações anuncia quatorze princípios. Esses fornecem um conjunto de avaliações que permitem medir o desempenho de uma gestão.

Segundo Lopes (2014) os princípios de Deming continuam válidos e tem extrema importância da motivação dos trabalhadores e a responsabilidade da gestão como fatores essenciais e críticos para manutenção do sistema de qualidade.

Princípios de Qualidade de Deming

1. Criar na organização um propósito constante direcionado à melhoria de produtos e serviços.

2. Criar um clima organizacional onde falhas e negativismo não são aceitos, mas são encarados como oportunidades de melhoria.
3. Terminar a dependência da inspeção em massa para garantir conformidade; desenhar produtos e processos com qualidade intrínseca.
4. Terminar a prática de decidir contratos com base no preço mais baixo, em alternativa minimizar o custo total no ciclo de vida do produto. Desenvolver relações de longo prazo com fornecedores do processo.
5. Procurar a melhoria contínua do processo produtivo, melhorando a qualidade e reduzindo os custos.
6. Instituir um programa de qualificação profissional.
7. Substituir a supervisão pela liderança em todos os níveis hierárquicos.
8. Eliminar razões para receios; criar um clima de confiança.
9. Eliminar barreiras entre áreas funcionais na empresa.
10. Eliminar slogans que exortam aumentos de produtividade; os verdadeiros problemas residem na estrutura do sistema e não podem ser resolvidos somente pelos trabalhadores.
11. Terminar com a prática de gestão por objetivos e quotas de trabalho; a liderança efetiva substitui estas práticas.
12. Eliminar barreiras que impedem os colaboradores de sentirem orgulho no seu trabalho.
13. Implementar técnicas de controle estatístico da qualidade ao nível dos operadores.
14. Envolver todos os colaboradores no processo de transformação da organização.

Para Lopes (2014) a cadeia de reação de Deming que sustenta os padrões de qualidade iniciada antes da produção traz benefícios, redução de custos na produção, redução do retrabalho, redução de falhas e melhor aproveitamento do tempo e das matérias primas.

Joseph Juran apresentou em (1951) um modelo de custos de qualidade, que divide os custos em quatro categorias: custos com falhas internas, custos com falhas externas, custos de avaliação e custos de prevenção. Para Juran a qualidade é avaliada pelo usuário ou cliente, e estabeleceu que a qualidade fosse feita de três processos gerenciais, planejamento, controle e melhoria.

Planejamento da Qualidade: criar consciência da necessidade e aproveitar as oportunidades de melhoria, estabelecer metas, identificar os clientes e usuários, identificar as necessidades do público alvo, especificar um produto que atenda às necessidades, projetar os processos, transferir para produção os planos e estabelecer controles para o processo.

Controle de qualidade: avaliar o desempenho, comparar com as metas, adaptar as diferenças encontradas.

Melhorias da Qualidade: estabelecer a infraestrutura para realização do empreendimento, identificar os projetos de melhorias, estabelecer uma equipe, prover recursos, para motivação e treinamento.

Philip Crosby, qualidade não tem custos, para o autor qualidade significa conformidade com requisitos e a prevenção de erros está sempre em primeiro lugar, o único padrão aceitável é produzir sem defeitos e a única medida de qualidade é o preço da não conformidade.

Karl Ludwig Von Bertalanffy, fundador da Teoria Geral dos Sistemas, tem como base a elaboração de princípios gerais e modelos de gerais, na física, na biologia e nas ciências sociais. Para Carvalho (2005) ela forneceu importantes elementos para compreensão da dinâmica de funcionamento das empresas.

A Teoria das necessidades foi desenvolvida por Abraham Harold Maslow, que é uma classificação hierarquizada das necessidades humanas, o seu princípio uma vez satisfeito uma necessidade de uma pessoa surge imediatamente outra necessidade de nível mais alto, para o autor existiriam cinco níveis de necessidades: necessidades fisiológicas básicas, segurança, de pertencer a um grupo, autoestima e de autorrealização.

Quadro 9 - Os principais conflitos entre as Teorias Clássica e Humana:

CLÁSSICA	HUMANA
Trata a organização como máquina.	Trata a organização como grupos humanos.
Enfatiza as tarefas ou a tecnologia.	Enfatiza as pessoas e grupos sociais.
Inspirada em sistemas de engenharia.	Inspirada em sistemas de psicologia.
Autoridade centralizada.	Delegação de autoridade.
Linhas claras de autoridade.	Autonomia dos empregados.
Especialização e competência técnica.	Confiança e abertura.
Acentuada divisão do trabalho.	Ênfase nas relações entre pessoas.
Confiança nas regras e regulamentos.	Confiança nas pessoas.
Clara separação entre linha e staff.	Dinâmica grupal e interpessoal.

Fonte: FREITAS, Elizabeth. Teoria geral da administração.

3 METODOLOGIA

Serão apresentados os procedimentos metodológicos que orientaram a Pesquisa.

3.1 Caracterização da Pesquisa

O presente estudo analisou os aspectos sobre manutenção na Universidade Federal de Alagoas, assim como a estrutura da organização e se existe setor competente e qual modelo de gerenciamento foi aplicado.

Com base no objetivo proposto, o caráter da pesquisa pode ser classificado como descritivo. De acordo com Collis e Hussey (2005) a pesquisa descritiva é utilizada quando se pretende identificar informações sobre características de um determinado problema ou questão.

Para a abordagem, o estudo adotou o perfil qualitativo, por se tratar de aspectos que caracterizam uma pesquisa qualitativa. Segundo Godoy (2005) características que devem ser observadas em uma pesquisa qualitativa: i) o ambiente natural é tido como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental; ii) é uma pesquisa descritiva; iii) preocupação do pesquisador quanto ao significado que as pessoas dão às suas vidas e as demais coisas; iv) utilização do enfoque indutivo na análise de dados.

Métodos que foram utilizados:

- Observação participante
- Análise de conteúdo documental
- Entrevista

Quanto ao procedimento, foi adotado uso do estudo de caso, considerando que o objetivo básico desse procedimento foi explorar e clarificar o fenômeno em análise, optando em não tratar de hipóteses, mas sim de proposições de pesquisa (YIN, 2015). Para Martins (2008, p. 1) o procedimento busca “apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto, mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado”.

A definição dos construtos da pesquisa teve base na identificação de literatura com relevância sobre o tema em análise. Após análise optou-se por fundamentar o estudo no modelo teórico Manutenção Produtiva Total (TPM). Para Wyrebski (1997), a TPM deve ser encarada como uma filosofia de gestão centrada na disponibilidade total do equipamento para a produção. Esta filosofia deve ser seguida e aceita por todos os seguimentos da empresa. A Manutenção

Produtiva Total (TPM) surgiu após Segunda Guerra Mundial no Japão. As empresas do Japão na época reconhecidas pela fabricação de produtos de baixa qualidade buscaram na qualidade a alternativa para reversão do quadro. De acordo com Nogueira, Guimarães e Silva (2012), os primeiros registros de implementação da TPM no Japão pertencem à empresa Nippon Denso, do grupo Toyota. No Brasil começou a ser praticada em 1986.

A falta de implantação de um sistema de gestão de manutenção pode trazer prejuízos com custos altos em manutenção e substituição de máquinas e equipamentos, o simples fato de implementação da TPM pode de imediato trazer resultados inesperados, como a redução de paradas e a redução de necessidade de manutenção preventiva, só pelo fato de implantar a Manutenção Autônoma que é um dos pilares de sustentação da TPM.

Quadro 10 - Os pilares do TPM e suas definições:

Pilares TPM	Definição
Melhoria Específica	Melhoria individual das máquinas e equipamentos para que possa elevar a eficiência.
Manutenção Planejada	Estruturação da manutenção autônoma do operador.
Controle Inicial	Estruturação da manutenção planejada no setor de manutenção.
Educação e Treinamento	Treinamento para a melhoria dos colaboradores, tanto de produção como os de manutenção.
Manutenção Autônoma	Elaboração de uma estrutura de controle inicial do equipamento.
Manutenção de Qualidade	Manutenção não só da qualidade, mas também dos processos e produtos.
TPM Administrativo	Aumento da eficiência das áreas administrativas e indiretas
Segurança, Higiene e Meio ambiente.	Manutenção da qualidade voltada para a segurança, higiene e políticas ambientais.

Fonte: Adaptado: Lima, Santos e Sampaio (2010)

As questões e objetivos do estudo foram respondidos conforme análise documental fornecida pela instituição, inventário do patrimônio, Ordem de Serviços solicitados pelas unidades, tipos de serviços executados e tipos de serviços não executados e porque não foram executados. A entrevista foi aplicada para o Superintendente da SINFRA, pois o mesmo é o responsável por todo setor de infraestrutura da UFAL.

O quadro 11 exemplifica as questões e as dificuldades em entender as necessidades da Universidade Federal de Alagoas em realizar uma gestão estratégica com uma manutenção eficiente que possa garantir qualidade nos resultados esperados.

Quadro 11 – questionamentos e objetivos:

Questionamentos	Necessidade	Método
Nível em que a UFAL se encontra em relação a apoio a manutenção de máquinas e equipamentos	Para conhecimento do nível e definir parâmetros para avançar	Documental/ Entrevista
Nível de satisfação dos serviços de manutenção oferecidos	Identificar se os serviços atendem de uma forma positiva e se não necessitam de retrabalho por motivos de qualidade do material aplicado ou de falta de qualificação profissional	Documental/ Entrevista
O setor de manutenção consegue dar apoio às necessidades das unidades	Identificar máquinas e equipamentos que não são contemplados pela manutenção.	Documental/ Entrevista
Nível de qualificação dos profissionais ligados a manutenção	Ajudar a identificar problemas de retrabalho	Documental/ Entrevista
Conhecer todo patrimônio que necessita de manutenção, máquinas e equipamentos	Relacionar e separar por tipo e necessidades, de acordo com as normas ou instruções dos fabricantes	Documental
Traçar um plano de manutenção	Resolver questões de falhas em áreas que não são contempladas pela manutenção	TPM

Fonte: Autor

3.2 Delimitação do Estudo

O local onde foi realizada a pesquisa é no Campus Aristóteles Calazans Simões da Universidade Federal de Alagoas, por ser uma instituição pública de ensino superior, com vínculo ao Ministério da Educação (MEC), criada por Lei Federal nº3.867 de 25 de janeiro de 1961.

A sede no Campus A. C. Simões, conta com 53 cursos de graduação que são distribuídos em 22 Unidades Acadêmicas, com 19.180 alunos e na modalidade de pós-graduação são 39 cursos *strictu sensu* com 30 mestrados e 9 doutorados, que envolvem 2.312 alunos e conta ainda com 13 especializações (UFAL, 2016).

Em Maceió a UFAL, ainda possui outras instalações descentralizadas, a listar o Museu de História Natural, a Usina Ciência, o Museu Théo Brandão, o Espaço Cultural, a Escola Técnica de Arte, o Centro de Extensão Universitária, a Residência Universitária (hoje situada no Campus A. C. Simões), a Pinacoteca e Polos de Educação a Distância. Além da sede, a UFAL possui também unidades nos seguintes municípios: Rio Largo, Murici, Viçosa, Arapiraca, Penedo, Palmeira dos Índios, Delmiro Gouveia e Santana do Ipanema (UFAL, 2015).

Quanto a sua estrutura acadêmica e administrativa, possui como unidades máximas de deliberação os seus conselhos superiores: o Conselho Universitário (CONSUNI) e o Conselho de Curadores (CURA). Segundo o art. 8º do Estatuto da UFAL, o CONSUNI é o órgão de deliberação superior da universidade, contando com representação de docentes, discentes e técnico-administrativos. Enquanto o CURA está descrito no art. 12º do Estatuto como órgão de fiscalização econômico-financeira da UFAL, sendo composto por um representante do Ministério da Educação, um de cada Conselho Regional (Economia, Contabilidade e Administração), um representante do corpo docente, um do corpo discente e outro do corpo técnico-administrativo.

Segundo PDI em vigor, as UA's são organizadas por área de conhecimento, e cabe a elas desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão, sendo supervisionadas pela reitoria.

Ainda segundo seu PDI, as UA's da UFAL estão dispostas em quatro grupos:

- i) **Centros:** Ciências Agrárias (CECA), Educação (CEDU), Tecnologia (CTEC);
- ii) **Escolas:** Enfermagem e Farmácia (EENFAR);
- iii) **Faculdades:** Arquitetura e Urbanismo (FAU), Letras (FALE), Direito (FDA), Economia, Administração e Contabilidade (FEAC), Medicina (FAMED), Nutrição (FANUT), Odontologia da UFAL (FOUFAL), Serviço Social (FSSO);
- iv) **Institutos:** Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente (IGDEMA); Ciências Humanas, Comunicação e Artes (ICHCA); Ciências Sociais (ICS); Computação (IC); Física (IF); Ciências Atmosféricas (ICAT); Matemática (IM); Química e Biotecnologia (IQB).

A UFAL foi escolhida para essa pesquisa devido seu grande impacto na sociedade e ser a maior Universidade do Estado de Alagoas, e ter um grande patrimônio de equipamentos que necessitam de manutenção de uma forma contínua.

A pesquisa fez o mapeamento das necessidades de manutenção e o conhecimento dos equipamentos que não são contemplados com base na LEI 13.589, tendo em vista que os principais interessados pela pesquisa são as 22 Unidades Acadêmicas e as unidades administrativas.

- Centro de Ciências Agrárias - CECA
- Centro de Educação - CEDU

- Centro de Tecnologia - CTEC
- Escola de Enfermagem e Farmácia - ESENFAR
- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU
- Faculdade de Direito - FDA
- Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEAC
- Faculdade de Letras - FALE
- Faculdade de Medicina - FAMED
- Faculdade de Nutrição - FANUT
- Faculdade de Odontologia - FOUFAL
- Faculdade de Serviço Social - FSSO
- Instituto de Ciências Atmosféricas - ICAT
- Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde - ICBS
- Instituto de Ciências Sociais - ICS
- Instituto de Computação - IC
- Instituto de Física - IF
- Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente - IGDEMA
- Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes - ICHCA
- Instituto de Matemática - IM
- Instituto de Química e Biotecnologia - IQB
- Instituto de Psicologia
- Reitoria e Pró-reitorias
- Comissão Permanente do Vestibular – COPEVE
- Coordenadoria Institucional de Educação a Distância - CIED
- Superintendência de Infraestrutura - SINFRA

A pesquisa direcionou a entrevista a um diretor de uma Unidade Acadêmica onde existem diversos laboratórios de pesquisa e de aula prática e ao superintendente da Superintendência de Infraestrutura (SINFRA) por ser um órgão de apoio administrativo às atividades relacionadas a toda a área de infraestrutura da UFAL e foi aprovada pelo Regimento Interno em 16 de janeiro de 2006. É dotada de sete gerências: Gerência de Transporte (GT), responsável pelos transportes de cargas e pessoas na UFAL e os contratos de motorista terceirizado, abastecimento e manutenção da frota, a Gerência de Segurança Institucional (GSI), responsável pela segurança interna e do Patrimônio da Universidade, Gerência de Obras (GO), responsável pelo

acompanhamento e fiscalização das obras, Gerência de Projetos (GP), responsável pela execução dos projetos das novas construções, Gerência de Meio Ambiente (GMA), responsável em desenvolver, acompanhar e fiscalizar um plano de controle de não agressão ao meio ambiente, Gerência de Suprimento de Manutenção (GSM), responsável pela aquisição de materiais para a manutenção e Gerência de Manutenção Predial e viária (GMPV), responsável pela manutenção de toda Universidade.

A Portaria 3.523, de 28 de agosto de 1998 e a Lei 13.589, de 4 de janeiro de 2018 obriga a manutenção de sistemas de condicionadores de ar através de PMOC, e a SINFRA é responsável pela implantação de um sistema que garanta qualidade e segurança para os usuários deste sistema.

3.3 Técnicas de Coleta de Dados

Yin (2015) sublinhou que as evidências para estudo de caso podem vir de seis fontes diferentes: documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. O autor apontou princípios primordiais para o trabalho de coleta de dados na realização do procedimento metodológico, são eles: i) uso de várias fontes de evidência; ii) dispor de um banco de dados para o estudo de caso; iii) encadeamento de evidências. Já Hilsdorf, Rotondaro e Pires (2009), expressaram a necessidade de utilização de múltiplas fontes e amostras focadas no objeto para a validade das conclusões obtidas por meio desse método de pesquisa.

Para realização do estudo foram empregadas as seguintes técnicas de coleta de dados:

- a) **Análise Documental:** foram coletados documentos de cunho legal e gerencial, dentre os documentos estão: i) lista de patrimônio referente a máquinas e equipamentos de toda Universidade; ii) relatório técnico de execução de serviços de manutenção de acordo com NR12; iii) lista de equipamentos não contemplados pela manutenção; iv) lista de equipamentos contemplados mas que não estão sendo feitos os reparos e a manutenção; v) lista de equipamentos contemplados que estão sendo executados a manutenção.
- b) **Entrevista:** “A entrevista é utilizada quando o pesquisador deseja obter o maior número possível de informações sobre determinado tema, segundo a visão do entrevistado, e também para obter um maior detalhamento do assunto em questão”

(BONI e QUARESMA, 2005). Enquanto Collis e Hussey (2005) explicaram a técnica como forma de coletar dados através de perguntas aos participantes para descobrir o que fazem, pensam ou sentem. Já Yin (2015) a descreve como uma das mais importantes fontes de informação para um estudo de caso.

Para a entrevista foi selecionado um diretor de uma UA e o Superintendente da SINFRA. O questionário da UA se baseou na satisfação dos serviços solicitados e da possibilidade da ampliação destes serviços, enquanto o da SINFRA foi baseado na Portaria da ANVISA 3.523, na LEI 13.589 e no modelo TPM e, também, foi questionado sobre modelo da gestão atual.

3.4 Técnicas de Análise de Dados

Logo após a coleta dos dados, a opção escolhida foi pela técnica de análise de conteúdo, para Bardin (2011), a análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, com objetivo de descrição do conteúdo, com intenção de inferência de conhecimentos relativos às condições de produção. Corroborando com esse entendimento Mozzato e Grzybovski (2011), percebe-se que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados.

De acordo com Bardin (2011) a técnica de análise de conteúdo se organiza em três fases:

- i) Pré-análise: organização de todo material a ser analisado, dividido em quatro etapas: leitura flutuante, escolha de documentos, formulação de hipóteses e objetivos e determinação dos índices e elaboração de indicadores.
- ii) Exploração do material: é a fase da descrição analítica, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos, a codificação, classificação e a categorização são básicas nesta fase.
- iii) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: nesta fase ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, chegando ao ponto crucial nas interpretações inferenciais. Para Bardin (2011) é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados da pesquisa sobre Gestão da Manutenção com base em documentos oficiais da universidade e das entrevistas realizadas.

4.1 Requisição de Manutenção UFAL

O controle da Manutenção referente a requisições de O. S. é feita pelo sistema SIPAC sendo necessário o requisitante ser agente SINFRA. Esta funcionalidade permitirá ao usuário cadastrar requisições de Manutenção ou de obra de infraestrutura. Segundo a página de auxílio para pedidos e solicitações de serviços de Manutenção ou de Obra de Infraestrutura, uma solicitação de serviços só pode ser aberta para ser executada pela infraestrutura da Instituição. Essas requisições são solicitadas pelos gestores de obras ou requisitores de infraestrutura das unidades e aprovadas pelos gestores de Infraestrutura da Instituição.

Para realizar esta operação, o usuário deverá acessar o **SIPAC → Módulos → Portal Administrativo → Requisições → Manutenção/Obras da Infraestrutura → Cadastrar Requisição**.

Para solicitar uma requisição de manutenção, o usuário deverá selecionar o **Tipo de Requisição** Manutenção, preencher os campos indicados na figura 5 e clicar em continuar.

De acordo com a figura 3 serão necessários o preenchimento obrigatório de vários itens, marcando na primeira linha se é uma Obra, Manutenção ou relativa Meio Ambiente, no caso da figura foi marcado Manutenção que é o tipo de detalhamento que iremos discutir, para a continuação **nome do solicitante, telefone, E-mail e horário para atendimento** são importantes para ser mantido o contato até a finalização da ordem de serviço e o solicitante dar como executado, na continuação será marcado qual tipo de manutenção, **Alvenaria, Instalações Elétricas, Manutenção de Vias, Serviços Gerais e Refrigeração**.

É preciso que seja feito a **Descrição** do tipo de serviço, **Local** onde será executado o serviço e o campo **Observação** é de importante preenchimento, facilitando o entendimento do serviço e com a localização correta do serviço, ao Finalizar esta etapa clicar em continuar.

Figura 3: Requisição de manutenção SIPAC UFAL

DADOS DA REQUISIÇÃO

Tipo da Requisição: Obra **Manutenção** Meio Ambiente

SOLICITANTE

Nome: * NOME DO SOLICITANTE

Telefone: * (00) 0000-000 Ramal: * 0000

E-Mail: * solicitante@email.ufal.br

Horário para Atendimento: * 8-12h e 14-18h

TIPO DO SERVIÇO *

Alvenaria	Instalações Elétricas	Manutenção de Vias	Serviços Gerais	Refrigeração
<input type="radio"/> Construção <input type="radio"/> Recomposição <input type="radio"/> Remoção <input type="radio"/> Sinalização <input type="radio"/> Pintura <input type="radio"/> Tijolos - Cerâmico	<input checked="" type="radio"/> Elétrica <input type="radio"/> Manutenção <input type="radio"/> Ponto de Iluminação <input type="radio"/> Ponto de Tomada <input type="radio"/> Nova Instalação <input type="radio"/> Ponto de Iluminação <input type="radio"/> Ponto de Tomada <input type="radio"/> Telecomunicação <input type="radio"/> Manutenção <input type="radio"/> Ponto de Lógica <input type="radio"/> Ramal <input type="radio"/> Nova Instalação <input type="radio"/> Ponto de Lógica	<input type="radio"/> Pequena Construção <input type="radio"/> Pequena Reforma <input type="radio"/> Marcenaria/Carpintaria <input type="radio"/> Outros 2 <input type="radio"/> Outros 3 <input type="radio"/> Outros 4 <input type="radio"/> Outros 1	<input type="radio"/> Hidráulicas <input type="radio"/> Manutenção <input type="radio"/> Nova Instalação <input type="radio"/> Limpeza de Reservatório <input type="radio"/> Sanitária <input type="radio"/> Manutencao <input type="radio"/> Nova Instalação <input type="radio"/> Desobstrução	<input type="radio"/> Instalação <input type="radio"/> Limpeza <input type="radio"/> Manutenção

DESCRIÇÃO DA OBRAS / MANUTENÇÃO

Descrição: *
 SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS PRÓXIMO AO BLOCO DA FALE
 (1000 caracteres/49 digitados)

Local: *
 PRÓXIMO AO BLOCO DA FALE
 (1000 caracteres/24 digitados)

Observação:
 VERIFICAR PONTO ELÉTRICO QUE ENCONTRA-SE COM FIAÇÃO DANIFICADA.
 (1000 caracteres/63 digitados)

Cancelar Continuar >>

* Campos de preenchimento obrigatório.

Fonte: <<https://sistemas.ufal.br/confluence/pages/viewpage.action?pageId=10715212>>.


Na próxima tela representada pela figura 4 é apresentada os **Dados da Requisição**, será necessário selecionar uma **Unidade de Custo** para a requisição, conforme marcado na requisição basta clicar no ícone  para abrir as opções. Após a marcação e conferir os dados preenchidos, existem duas possibilidades de **Gravar** e enviar depois para gerar a ordem em outro momento ou **Gravar e Enviar** gerando a ordem de Serviço conforme a figura 5.

Figura 4: Dados da Requisição

UFAL - SIPAC - Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos Tempo de Sessão: 01:30 --- MUDAR DE SISTEMA SAIR

ADMINISTRADOR DO SISTEMA Orçamento: 2014 Módulos Caixa Postal Portal Admin. Alterar senha

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (11) Ajuda

PORTAL ADMINISTRATIVO > SOLICITAR SERVIÇOS DE OBRAS/MANUTENÇÃO

DADOS DA REQUISIÇÃO

Tipo da Requisição: REQUISIÇÃO DE MANUTENÇÃO

Requisição gravada pelo Usuário: ADMINISTRADOR DO SISTEMA

Data de cadastro: 25/07/2014

Unidade Requisiteante: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Descrição da obra: SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS PRÓXIMO AO BLOCO DA FALE

Local da obra: PRÓXIMO AO BLOCO DA FALE

Observação: VERIFICAR PONTO ELÉTRICO QUE ENCONTRA-SE COM FIAÇÃO DANIFICADA.

Representante da Unidade de Origem: NOME DO SOLICITANTE

Telefone(s) do Representante: (00) 0000-000

Ramal: 0000

E-mail: solicitante@email.ufal.br

Tipo de Serviço Requisitado: Manutenção

Unidade de Custo: 11.00 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (11.00) 🔑

* Campos de preenchimento obrigatório.

Portal Administrativo

SIPAC | NTI - Núcleo de Tecnologia da Informação - (82) 3214-1015 | © UFRN | sig-homolog.ufal.br,homol_apri - v4.10.4 25/07/2014 15:27

Fonte: <<https://sistemas.ufal.br/confluence/pages/viewpage.action?pageId=10715212>>.

Após a realização das etapas anteriores aparecerá a finalização e o número gerado pela O. S. para o rastreamento de execução ou devolução por não haver possibilidade de execução, havendo duas possibilidades para a não execução, 1) não haver pessoa ou empresa contratada especializada para execução dos serviços; 2) ou não haver material para execução dos serviços.


Figura 5: Comprovante da requisição com o número de O. S.

UFAL - SIPAC - Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos Tempo de Sessão: 01:30 --- MUDAR DE SISTEMA SAIR

ADMINISTRADOR DO SISTEMA Orçamento: 2014 Módulos Caixa Postal Portal Admin. Alterar senha

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (11) Ajuda

PORTAL ADMINISTRATIVO > COMPROVANTE DE ENVIO DE REQUISIÇÃO À SUPINFRA


 A requisição foi encaminhada com sucesso à Superintendência de Infra Estrutura.

INFORMAÇÕES GERAIS DA REQUISIÇÃO

Número da Requisição: 152/2014
 Data: 25/07/2014
 Tipo da Requisição: REQUISIÇÃO DE MANUTENÇÃO
 Requisição gravada pelo Usuário: ADMINISTRADOR DO SISTEMA
 Unidade Requisitante: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
 Unidade Custo: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
 Descrição da Obra: SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS PRÓXIMO AO BLOCO DA FALE
 Local da Obra: PRÓXIMO AO BLOCO DA FALE
 Observação: VERIFICAR PONTO ELÉTRICO QUE ENCONTRA-SE COM FIAÇÃO DANIFICADA.
 Representante da Unidade de Origem: NOME DO SOLICITANTE
 Telefone(s) do Representante: (00) 0000-000
 Ramal: 0000
 E-mail: solicitante@email.ufal.br
 Horário para Atendimento: 8-12h e 14-18h


[Cadastrar Outra Requisição](#)

A(O) UFAL é uma instituição com um alto grau de informatização e opta pela redução de papel em alguns dos seus procedimentos administrativos, que já são totalmente informatizados. **Faça sua parte, NÃO IMPRIMA este comprovante. Não há necessidade.**



É necessário que nos conscientizemos de que evitar mal tratar o nosso meio ambiente significa preservar o nosso futuro. É nosso dever realizar nossa parte poupando o meio ambiente e conscientizando quem está à nossa volta.

Mesmo com a expansão da informatização no serviço público nos últimos dez anos, o consumo de papel tem aumentado, tornando vitais a economia, o reflorestamento e a reciclagem.



Portal Administrativo

SIPAC | NTI - Núcleo de Tecnologia da Informação - (82) 3214-1015 | © UFRN | sig-homolog.ufal.br.homolog_apri - v4.10.4 25/07/2014 15:28

Fonte: <<https://sistemas.ufal.br/confluence/pages/viewpage.action?pageId=10715212>>.

4.2 Manutenção UFAL

A SINFRA é um órgão de apoio administrativo relativo às atividades relacionadas a toda área de infraestrutura que foi aprovado por Regimento Interno em 16 de janeiro de 2006. É responsável pela manutenção da universidade, possui uma escala hierárquica conforme figura 6. O superintendente é a pessoa que representa a SINFRA diante de toda universidade, garantindo que toda infraestrutura esteja em condições de funcionamento e que não tragam risco para seus usuários. Para isso o órgão está subdividido em setores, dentre eles a Coordenação de Manutenção Predial e Viária (CMPV), responsável pela elaboração do planejamento de manutenção, assim como o acompanhamento e fiscalização de obras de manutenção corretiva. O Campus A. C. Simões possui dois contratos de Manutenção Predial e Viário sob responsabilidade dessa coordenação, que tem um coordenador e um secretário.

Por sua vez a CMPV possui duas gerências:

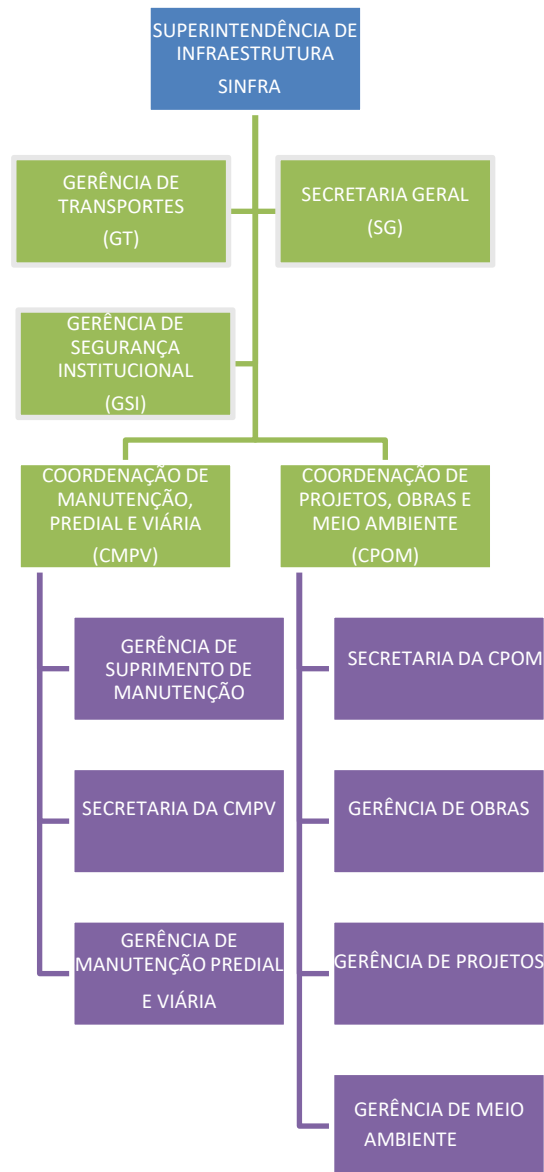
- A Gerência de Suprimentos de Manutenção (GSM) que é responsável pela aquisição dos materiais e controle do estoque com o repasse para o setor executante. É responsável em executar processo licitatório desde o termo de referência até a entrega dos materiais, possui apenas 2 funcionários administrativo.
- A Gerência de Manutenção Predial e Viária (GMPV) fica responsável pela execução das ordens de serviços tendo no seu quadro funcional terceirizados, 9 Eletricistas, 5 Encanadores, 4 Pedreiros, 2 Serralheiros, 2 Almoxarifes, 6 Pintores, 2 Marceneiros, 2 Encarregados, 3 carpinteiros, 2 Pessoal administrativo, 1 Eletrotécnico efetivo e 2 engenheiros para manter a qualidade dos serviços e 1 Gerente.

4.2.1 Organograma SINFRA

Conforme organograma na figura 6 a SINFRA é dotada de sete gerências:

- Gerência de Transporte (GT), responsável pelos transportes de cargas e pessoas na UFAL e o contratos de motorista terceirizado, abastecimento e manutenção da frota;
- A Gerência de Segurança Institucional (GSI), responsável pela segurança interna e do Patrimônio da Universidade;
- Gerência de Obras (GO), responsável pelo acompanhamento e fiscalização das obras;
- Gerência de Projetos (GP), responsável pela execução dos projetos das novas construções;
- Gerência de Meio Ambiente (GMA), responsável em desenvolver, acompanhar e fiscalizar um plano de controle de não agressão ao meio ambiente;
- Gerência de Suprimento de Manutenção (GSM), responsável pela aquisição de materiais para a manutenção e;
- Gerência de Manutenção Predial e viária (GMPV), responsável pela manutenção de toda Universidade.

Figura 6: Organograma SINFRA



Fonte: SINFRA

4.3 Manutenção de Máquinas e Equipamentos

A análise documental feita sobre máquinas e equipamentos eletromecânicos, eletroeletrônicos, equipamentos de laboratórios e de uso geral percebe-se que não existem relação de patrimônio real nem tão pouco existe manutenção oferecida pela universidade.

A manutenção dos equipamentos de informática é controlada pelo Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI) que fica responsável pelos acompanhamentos dos equipamentos em garantia e fora da garantia os que podem ser solicitados manutenção são: computadores, notebook, projetores, monitores, impressoras, estabilizadores e nobreak de informática de

pequeno porte. Cujos serviços, em quase toda sua totalidade não é possível resolver por não ter material ou não ter mão de obra especializada, devolvendo para os setores sem condições de recuperação e as unidades pedem recolhimento do bem para o setor de patrimônio para ser dado baixa na lista de patrimônio.

A universidade possui vários elevadores em funcionamento devido a Lei Federal Nº10.098, de 19 de dezembro de 2000 que se refere a acessibilidade, gerando a responsabilidade de manutenção periódica, precisando manter contrato com empresa especializada em manutenção de elevadores que garanta que os mesmos tenham condições de funcionamento permanente e que em caso de quebra sejam feitos em tempo reduzido garantindo assim a acessibilidade para os que necessitam deste acesso. Porém, também não existe contrato com empresa nem pessoa especializada para garantir este funcionamento.

Sobre equipamentos de laboratórios não existe nenhum levantamento de quantitativo nem de apoio aos laboratórios para manter em funcionamento os equipamentos, assim cada laboratório é responsável por sua manutenção e com o recurso destinado a pesquisa.

Quanto aos equipamentos de ar condicionado não existe uma quantificação real, a lista de patrimônio dos bens não bate com a realidade existente, isto ocorre devido ao crescimento da instituição após a Restruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), outro fator que corrobora com a situação é que alguns aparelhos foram adquiridos com recurso de projetos, que só entram no patrimônio da instituição após a conclusão do projeto.

O setor específico de manutenção de máquinas, equipamentos de laboratório e refrigeração ainda não existe na UFAL ficando sobre a responsabilidade da SINFRA na Gerência de Manutenção Predial e Viária (GMPV), responsável pelas ordens de serviços abertas para reparo e manutenção em ar condicionado, embora o setor não tem pessoal qualificado e nem empresa contratada para executar os serviços gerando um acúmulo de ordem sem solução. Assim mesmo, ela fiscaliza e faz o levantamento de carga térmica para climatização de ambientes recém construídos e os que precisam se adequar as novas regras e ainda responsável pelo termo de referência para os processos licitatórios, para contratação de empresa para manutenção preventiva e corretiva de SPLIT e ACJ.

A universidade tem uma grande preocupação com a questão refrigeração, porém, ainda não foi encontrado uma solução para o caso.

4.3.1 Equipamentos de ar condicionado

A UFAL possui um elevado quantitativo de bens patrimoniais referentes a equipamentos de laboratório e de refrigeração para os quais não existe um controle preciso. A listagem de ar condicionado SPLIT e de janela que se encontra no setor de patrimônio é apenas de equipamentos novos e adquiridos pela UFAL nos últimos 5 anos. Os que foram comprados por meio de projetos, que não foram finalizados, estão fora dessa listagem.

O setor de manutenção e obras da SINFRA fez um levantamento para montar um termo de referência para a licitação de contrato de serviços para a manutenção em ar condicionado para o ano de 2018, o qual encontrou a quantificação e especificação com as necessidades de manutenção de acordo com o quadro 12:

Quadro 12 – quantitativo de equipamentos de refrigeração 2018 e as necessidades de manutenção lote 1 Campus A. C. Simões e lote 2 Unidades dispersas.

Lote 01 - Campus A.C. Simões						
Tipo e Potência	Quantidade Estimada de Equipamentos Instalados	Quantidade MENSAL de Manutenção Preventiva	Quantidade MENSAL de Manutenção Corretiva	Quantidade ANUAL estimada de equipamentos para substituição	Quantidade ANUAL estimada de novas instalações	
Tipo Janela	7.000 BTU A 9.000 BTU	11	3	2	x	x
	10.000 BTU A 11.000BTU	27	6	3	x	x
	12.000BTU A 14.000BTU	24	5	3	x	x
	18.000BTU A 19.000BTU	18	4	2	x	x
	21.000BTU A 29.000BTU	10	2	1	x	x
	ACIMA DE 29.000BTU	31	7	4	x	x
	Tipo SPLIT	7.000 BTU A 9.000 BTU	241	49	25	49
10.000 BTU A 11.000BTU		4	1	1	1	1
12.000BTU A 14.000BTU		261	53	27	53	27
18.000BTU A 19.000BTU		224	45	23	45	23
21.000BTU A 29.000BTU		136	28	14	28	14
ACIMA DE 29.000BTU		360	72	36	72	36
Total	1347	275	141	248	126	

Lote 02 - Unidades Dispersas						
Tipo e Potência	Quantidade Estimada de Equipamentos Instalados	Quantidade MENSAL de Manutenção Preventiva	Quantidade MENSAL de Manutenção Corretiva	Quantidade ANUAL estimada de equipamentos para substituição	Quantidade ANUAL estimada de novas instalações	
Tipo Janela	7.000 BTU A 9.000 BTU	1	1	1	x	x
	10.000 BTU A 11.000BTU	0	0	0	x	x
	12.000BTU A 14.000BTU	0	0	0	x	x
	18.000BTU A 19.000BTU	6	2	1	x	x
	21.000BTU A 29.000BTU	2	1	1	x	x
	ACIMA DE 29.000BTU	0	0	0	x	x
	Tipo SPLIT	7.000 BTU A 9.000 BTU	9	2	1	2
10.000 BTU A 11.000BTU		0	0	0	0	0
12.000BTU A 14.000BTU		13	3	2	3	2
18.000BTU A 19.000BTU		22	5	3	5	3
21.000BTU A 29.000BTU		20	4	2	4	2
ACIMA DE 29.000BTU		33	7	4	7	4
Total	106	25	15	21	12	

Fonte: SINFRA

Em 2017 a SINFRA realizou o pregão eletrônico SRP N° 06/2017, Processo Administrativo nº23065.005227/2017-49, para resolver a situação de inconformidade diante da Portaria 3.523 da ANVISA que obriga a manutenção preventiva em sistemas de refrigeração, tentando assim resolver a falta de manutenção preventiva o qual nunca existiu na universidade. A referida licitação não obteve êxito devido algumas inconformidades, tais como a questão de quantidades de equipamentos e as suas potências, que são as principais obrigações dentro de um planejamento de manutenção e traçar a estratégia com as necessidades de manutenção de acordo com a norma criada para execução de um plano de manutenção, se relata que há necessidade de manutenção mensal como limpeza de filtros de fato teria que ser na integra de todos os equipamentos, sobre a quantificação no anterior em 2017 a quantidade de ar condicionados era superior a atual, não houve desativação em nenhuma área, acontecendo sim

o inverso o aumento de novos equipamentos devido a entrega de novos prédios e novos cursos. O quadro 13 informa essa divergência de informações, sem contar que as especificações não são precisas podendo assim gerar questões devido à capacidade de refrigeração dos equipamentos.

Quadro 13 - Quantidade de equipamentos instalados e as necessidades de manutenção referente à SRP 06/2017.

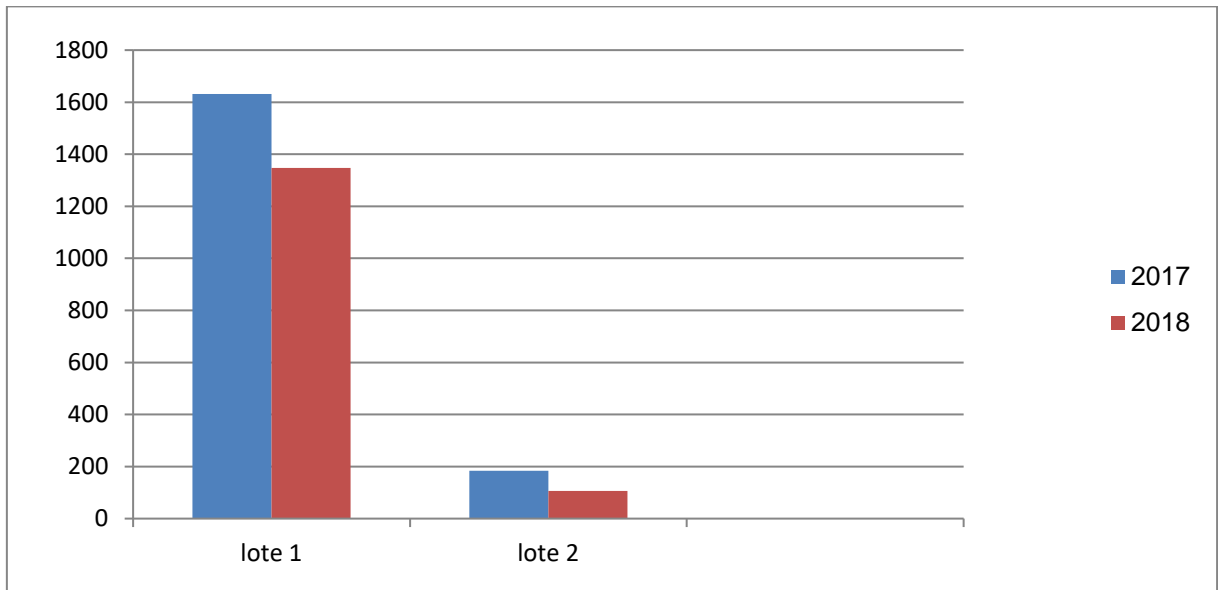
LOTE 01 - CAMPUS A. C. SIMÕES						
Tipo e Potência	Quantidade estimada de Equipamentos Instalados	Quantidade MENSAL de Manutenção Preventiva	Quantidade MENSAL de Manutenção Corretiva	Quantidade ANUAL estimada de substituições	Quantidade ANUAL estimada de novas instalações	
Tipo Janela (ACU)	7.000BTU A 9.000BTU	78	16	8	x	x
	10.000BTU A 11.000BTU	117	23	12	x	x
	12.000BTU A 14.000BTU	73	15	8	x	x
	15.000BTU A 17.000BTU	27	5	3	x	x
	18.000BTU A 19.000BTU	139	28	14	x	x
	21.000BTU A 29.000BTU	108	22	11	x	x
	ACIMA DE 29.000BTU	68	14	7	x	x
	7.000BTU A 9.000BTU	265	53	27	53	27
	10.000BTU A 11.000BTU	3	1	1	1	1
	12.000BTU A 14.000BTU	164	33	17	33	16
Tipo Split	15.000BTU A 17.000BTU	0	1	1	1	1
	18.000BTU A 19.000BTU	153	31	16	31	15
	21.000BTU A 29.000BTU	113	23	12	23	11
	ACIMA DE 29.000BTU	323	65	33	65	32
	Total	1631	330	170	207	103

LOTE 02 - UNIDADES DISPERSAS					
Tipo e Potência	Quantidade estimada de Equipamentos Instalados	Quantidade MENSAL de Manutenção Preventiva	Quantidade MENSAL de Manutenção Corretiva	Quantidade ANUAL estimada de substituições	Quantidade ANUAL estimada de novas instalações

Tipo Janela (ACJ)	7.000BTU A	12	2	1	x	x
	9.000BTU					
	10.000BTU A	19	4	2	x	x
	11.000BTU					
	12.000BTU A	6	1	1	x	x
	14.000BTU					
	15.000BTU A	2	1	1	x	x
	17.000BTU					
	18.000BTU A	36	7	4	x	x
	19.000BTU					
Tipo Split	21.000BTU A	40	8	4	x	x
	29.000BTU					
	ACIMA DE	1	1	1	x	x
	29.000BTU					
	7.000BTU A	0	1	1	1	1
	9.000BTU					
	10.000BTU A	0	1	1	1	1
	11.000BTU					
	12.000BTU A	4	1	1	1	1
	14.000BTU					
15.000BTU A	0	1	1	1	1	
17.000BTU						
18.000BTU A	3	1	1	1	1	
19.000BTU						
21.000BTU A	29	6	3	6	3	
29.000BTU						
ACIMA DE	32	6	3	6	3	
29.000BTU						
Total	184	41	25	17	11	

Fonte: SINFRA

Existem divergências na quantificação dos equipamentos no ano de 2018 no quadro 12 lote 1 informa que a quantidade total é de 1347 equipamentos no quadro 13 de 2017 SRP 06/2017 a quantidade no lote 01 é de 1631 equipamentos ou seja no anterior o valor é superior e no lote 2 em 2017 é de 184 e em 2018 é de 106 segue o demonstrativo na figura 4. Estas divergências se devem ao fato de não existir uma listagem atualizada no setor de patrimônio dos bens adquiridos pela instituição.

Figura 7 - análise comparativa 2017, 2018 do lote 1 e o lote 2

Fonte: SINFRA adaptado pelo autor

Comparando o lote 2, conforme exposto na figura 7, observa-se que houve uma redução no quantitativo de equipamentos de ar condicionados de aproximadamente 42%. O quadro 14 apresenta o quantitativo de 238 equipamentos situados no CECA, levantamento realizado in loco. Fazendo a comparação, observa-se que no ano de 2018 o quantitativo dos equipamentos do CECA é superior ao lote 2, quadro 12, do qual ele faz parte.

Quadro 14 - Quantidade de ar condicionado instalados no CECA

LOCAL	SPLIT	ACJ
PRÉDIO ADMINISTRATIVO	16	11
MELHORAMENTO	5	6
FISIOLOGIA VEGETAL	7	5
LABORATÓRIO NUTRIÇÃO ANIMAL	1	7
LABORATÓRIO SOLO	3	7
BIBLIOTECA	4	4
LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS	3	5
AUDITÓRIO HAMILTON SOUTINHO	5	-
LABORATÓRIO FITO/ AQUICULTURA/ AGROECOLOGIA	11	2
LABORATÓRIO BIOTECNOLOGIA	2	8
ANTIGO PMGCA	4	7
PÓS-GRADUAÇÃO	4	8
EMPRESA JUNIOR	2	-
BLOCO 01	-	4
GAC	1	-
AUDITÓRIO 2	2	-
BLOCO 02	7	5

BLOCO 03 / LAB. ABELHAS	5	3
BLOCO 04	7	2
BLOCO 05	1	2
BLOCO NOVO / MABORATÓRIOS	3	-
TECNOLOGIA E PRODUÇÃO	4	-
LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO	4	-
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO	6	-
LABORATÓRIO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	3	7
LABORATÓRIO MICOLOGIA/ NEMATOLOGIA	10	-
LABORATÓRIO AGROECOLOGIA	1	7
LABORATÓRIO PROPAGAÇÃO DE PLANTAS	8	-
LABORATÓRIO ANATOMIA ANIMAL	-	1
BLOCO 06	5	-
NUCLEO PRODUÇÃO E MELHORAMENTO ANIMAL	3	-
TOTAL	137	101

FONTE: CECA

As unidades dispersas são as que se situam fora do Campus A.C.Simões, quadro 15.

Quadro 15 - Localização dos lotes 1 e 2.

LOTE	UNIDADE	ENDEREÇO
<u>1 - CAMPUS A.C. SIMÕES</u>	Campus Aristóteles Calazans Simões	Av. Lourival de Melo Mota, Km 14, Cidade Universitária, Maceió/AL – CEP: 57.072-970
<u>2 - UNIDADES DISPERSAS EM MACEIÓ/RIO LARGO</u>	Espaço Cultural Salomão de Barros Lima	Praça Visconde de Sinimbu, 206, Centro, Maceió/AL CEP: 57.020-720
	Escola Técnica de Artes - ETA	
	Licenciaturas de Música, Teatro e Dança	
	Museu de História Natural – MHN	Pr. Afrânio Jorge, s/n, Prado, Maceió/AL – CEP: 57.010-020
	Usina Ciência	Av. Aristeu de Andrade, 452, Farol, Maceió/AL, CEP: 57.021-090
	Lab. Integrados de Ciências do Mar e Naturais – LABMAR	
	Museu Théo Brandão – MTB	Av. da Paz, 1490, Centro, Maceió/AL – CEP: 57.030-440
Centro de Ciências Agrárias - CECA	BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo/AL, CEP: 57.000-100.	

Fonte: SINFRA

Conforme a Portaria nº. 3.523, de 28 de agosto de 1998 sobre ambientes climatizados artificialmente as empresas e organizações tem obrigação de dispor de um Plano de Manutenção Operação e Controle (PMOC), a UFAL não tem, e segundo documentos nunca teve PMOC que tivesse sido colocado em prática, colocando assim em riscos permanente usuários do sistema.

Em alguns lugares para garantir a qualidade do ar serão necessários análise e acompanhamento, por serem laboratórios e, na sua grande maioria, trabalharem com materiais

de natureza física, química ou biológica. A análise precisa ser mais profunda detalhando suas tolerâncias e métodos para o controle e o fundamental é obedecer ao projeto para a instalação dos sistemas de refrigeração.

O quadro 16 mostra o PMOC que seria executado se houvesse êxito na licitação do SRP 06/2017. Esse plano não contemplava a necessidade de manutenção preventiva mensal nem trimestral, sendo assim ineficiente. A limpeza dos filtros é a principal tarefa e ela tem que ser feita mensalmente, em setores de uso contínuo que os equipamentos não podem ser desligados ou em laboratórios que contenham materiais de natureza física, química ou biológica estes setores têm que possuir um plano específico dentro do PMOC.

Quadro 16 - PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	PERIODICIDADE
Verificar e eliminar sujeira e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja;	SEMESTRAL
Verificar a operação de drenagem de água da bandeja;	SEMESTRAL
Verificar o estado de conservação do isolamento termo- acústico (se está preservado e se não contém bolor);	SEMESTRAL
Verificar a vedação dos painéis de fechamento do gabinete;	SEMESTRAL
Lavar as bandejas e serpentinas com remoção do biofilme (lodo), sem o uso de produtos desengraxantes e corrosivos;	SEMESTRAL
Limpar o gabinete do condicionador;	SEMESTRAL
Verificar os filtros de ar.	SEMESTRAL
Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão nos filtros de ar;	SEMESTRAL
Verificar e eliminar as frestas dos filtros de ar;	SEMESTRAL
Limpar o elemento filtrante (filtro de ar).	SEMESTRAL
Verificar o nível de gás freon, complementando-o quando necessário.	SEMESTRAL

Fonte: SINFRA

Para a realização de uma contratação para execução de serviços de refrigeração é necessário que haja a identificação precisa da potência dos equipamentos, conforme sugerido no quadro 17, que exemplifica a questão dos modelos, pois os valores cotados na licitação variam conforme sua potência. Um equipamento de 7000 BTUS pega aproximadamente 700 gramas de gás o modelo de 60000 BTUS 5 Kg, pelo exposto não se pode comparar um com outro, principalmente quando a empresa é obrigada a fornecer o gás.

Quadro 17 - Especificação e quantidade de equipamentos

SPLIT/ BTUS	QUANTIDADE	ACJ/ BTUS	QUANTIDADE
7000		7000	
9000		10000	
12000		12000	
18000		15000	
24000		18000	
30000		21000	
36000		30000	
48000		XXXX	
60000		XXXX	

Fonte: Autor

4.4 Entrevista

Esta etapa observou os relatos da entrevista com o Gestor da SINFRA e um Diretor de uma Unidade Acadêmica, para poder consolidar as etapas anteriores, através de um questionário que foi apresentado:

O questionário para a SINFRA foi baseado na Portaria da ANVISA 3.523, na LEI 13.589, analisar a Gestão dos serviços de Manutenção e se o modelo TPM ou alguns dos seus pilares poderiam trazer algum resultado positivo, questionando também sobre o modelo da gestão atual.

O questionário para Unidade Acadêmica foi baseado nas prestações de serviços atuais da manutenção e na futura possibilidade de implantação de um setor de Manutenção de Máquinas e Equipamentos.

4.4.1 Referente à manutenção de ar condicionado

Ao ser questionado sobre a manutenção de ar condicionado o superintendente da SINFRA se posicionou afirmando que existem propostas para contornar a situação.

SINFRA: “Houve algumas licitações que não obtiveram resultado e foi solicitado que passa-se um pente fino para identificar problemas [...] a universidade tem passado por mudanças extremas, a SINFRA em cinco anos teve a passagem de cinco superintendentes, as mudanças internas ainda continuam com a saída de algumas Gerências e a chegada de outras existe uma discussão sobre um setor de máquinas e equipamentos”.

As dificuldades em relação as mudanças excessivas de superintendente não trazem nenhum resultado positivo, porém, isto é uma questão técnica os setores têm que se manter em uma linha independente de quem estar à frente as Leis são base para assegurar os serviços obrigatórios.

4.4.2 Referente à Gestão de Qualidade dos Serviços de Manutenção

Ao ser questionado sobre a Gestão dos serviços de manutenção se existe alguma ferramenta utilizada para medir a padronização, a SINFRA afirma que não existe nenhuma ferramenta utilizada e que não possui nenhum controle sobre Qualidade e que os fiscais não podem garantir por não existir nenhum padrão comparativo.

4.4.3 Prazo para implantação de um PMOC e os equipamentos que não são contemplados

Ao ser questionado sobre o que a UFAL precisa e qual seria o prazo para a implantação de um PMOC, a SINFRA relata que é preciso hoje ter um levantamento detalhado do que se tem instalado e que os novos equipamentos passem por um setor de controle assim como os que forem desativados, para não continuarem no sistema como ainda úteis, depois executar um planejamento de manutenção, a implantação do PMOC não acontecerá em menos de 15 meses.

Segundo a SINFRA não é de fácil solução pois o prazo para a implantação é de 15 meses sendo muito longo para as necessidades atuais da universidade, se a universidade passar por uma vistoria da Vigilância Sanitária ou da ANVISA órgãos responsáveis pela avaliação das condições dos ambientes certamente será notificado e em alguns locais podem ser interditados até a apresentação de soluções que sejam ideais e em conformidade com a LEI.

Sobre os equipamentos que podem ser inseridos máquinas de gelo, centrais de ar, câmaras de resfriamento e congelamento e os bebedouros de água que precisam de um PMOC próprio.

SINFRA: “A UFAL precisa fazer um levantamento dos equipamentos e traçar um Plano Estratégico das necessidades levantando as prioridades mais para isso precisa conhecer todo patrimônio”.

De acordo com a SINFRA não existem dados que auxiliem para a execução de um projeto de manutenção, ficando ainda na primeira etapa levantamento dos equipamentos e quantificação.

4.4.4 Sobre o modelo TPM e seus pilares

Ao ser questionado se conhece o modelo TPM:

Superintendente: “Já trabalhei em algumas empresas que utilizavam este modelo de gestão para garantir a qualidade, o modelo pode trazer benefícios, os serviços precisam passar por uma readequação para entender o que é preventiva e o que é corretiva”.

O modelo aplicado na SINFRA é a Manutenção Preventiva feita GMPV que tem um contrato com uma empresa que fornece mão de obra para a execução de serviços preventivos, a universidade adquire material através de Pregões/ Licitação para a execução destes serviços, porém, a característica dos serviços não passa de Manutenção Corretiva somente executa após o acontecido, precisa que aconteça o problema para ser resolvido (Manutenção Reativa). A Manutenção Corretiva é executada por duas empresas contratadas, os serviços que não podem ser feitos pela Manutenção Preventiva são repassados para Manutenção Corretiva.

Ao ser questionado sobre os oito Pilares do TPM demonstrou que conhece e explicou cada pilar.

1- Manutenção Autônoma o Superintendente relatou que:

“Na empresa NATURA cada operador cuidava do seu equipamento minimamente no limite do que foi treinado, na NATURA se usava uma estratégia com o nome de lições aprendidas”.

A Manutenção Autônoma permite a troca de informações entre as equipes de manutenção e produção facilitando assim o conhecimento do equipamento direcionando e entendendo o que acontece que provoca as falhas. Esta manutenção é a que mais dar resultado quando implantado em qualquer empresa e pode até ser um modelo de manutenção, a universidade não aplica e nem tão pouco considera a aplicação, os terceirizados não passam por reciclagem e treinamento, muitas das vezes somente um profissional consegue executar um determinado serviço embora tenham outros contratados na mesma função.

2- Manutenção Planejada:

Superintendente: “Aqui na UFAL não tem o levantamento total dos equipamentos, eu quero um levantamento que me diga onde está cada aparelho, não só que diga na UFAL tem tantos equipamentos de ar condicionados, mas sim, na Unidade, sala e laboratório, um levantamento preciso para que possa traçar um plano de manutenção”.

O primeiro passo para uma Gestão de Manutenção é saber o que vai manter em funcionamento em que local e qual as quantidades, para poder determinar que tipo de profissional vai ter que contratar, que equipamentos e ferramentas vai ter que adquirir e o material e componentes de reposição vai ter no estoque, para poder garantir a eficiência da manutenção. A Manutenção Planejada na UFAL não é executada pela falta de características básicas, conhecimentos de tudo e as quantidades de que se vai fazer ou aplicar a manutenção este controle se faz necessário para poder traçar um plano estratégico para aquisição de sobressalentes e o pessoal qualificado para a execução da manutenção.

3- Educação e Treinamento:

Superintendente: “Os servidores têm que se envolver e entender como funciona o mercado privado para poder trazer as boas práticas para o Serviço Público, educação e treinamento podem entrar as lições aprendidas”.

Os resultados conquistados pelo mercado privado em educação e treinamento e de qualificação dos profissionais na busca de redução de paradas e manter a qualidade na produção com redução de perdas, traria uma eficiência no setor público a necessidade de manter um sistema gigantesco que é uma universidade em funcionamento é necessário o investimento em treinamento inclusive dos terceirizados.

4- Melhorias Específicas:

Superintendente: “A universidade hoje tem laboratórios de ponta inclusive com impressoras 3D, no caso de uma peça de uma máquina que é problemática pode se fazer as alterações necessárias e imprimir na impressora 3D e depois mandar para uma retífica para confeccionar a peça”.

A universidade possui tecnologia capaz de dar suporte a manutenção de melhorar, existem setores e laboratórios com tecnologia de ponta, com estudos diversificados qualidade da água, qualidade do ar, energias renováveis e novos materiais. A SINFRA não consegue trazer a universidade para estas discussões sobre as melhorias e qual o modelo que podemos aplicar, para a melhoria ser eficiente um bom começo seria saber o que comprar, produtos que tenham um melhor desempenho com uma vida útil superior com fácil acesso a material de reposição e que os fabricantes disponibilizem as necessidades de mudanças para melhoria dos equipamentos.

5- Controle Inicial:

Superintendente: “Na universidade vem acontecendo que a falta do conhecimento tem feito com que os equipamentos tenham uma vida útil menor, nós não temos equipamentos básicos como Fasímetros, medidores de tensão e até mesmo um anemômetro, decibelímetro e luxímetro, sem o conhecimento não tem como fazer nenhum controle”.

Nesta fase é importante conhecer o equipamento e as suas necessidades de instalação, manutenção e reparação, máquinas equipamentos com novas tecnologias será necessário treinamento pelos fabricantes. A UFAL não consegue dar nenhum apoio aos laboratórios sobre a questão do controle inicial que seria saber as necessidades de cada máquina e equipamento a ser instalado muitas vezes são instalados sem nenhum conhecimento da SINFRA.

6- Manutenção de Qualidade:

Superintendente: “Nos Aeroportos em que trabalhou a garantia da Qualidade e seus sistemas tem que assegurar padrões e que não exista possibilidade de falha, só eletrônico eram 50 sistemas de segurança na época em 2005 e de combate de incêndio tinha umas 10, [...] a universidade pode servir de exemplo na área de Qualidade precisamos modificar nossos padrões de serviços”.

A principal característica da qualidade é a padronização, já no setor público em relação a manutenção de máquinas e equipamentos é a falta de padronização de procedimentos. A falta de padrão aumenta o desperdício com a redução da vida útil dos equipamentos e com isto gera a necessidade constante de compra de novos equipamentos para repor os que se encontram

quebrados por falta de manutenção no setor público se fala que é mais fácil comprar um novo equipamento do que reparar o que se encontra quebrado. A Manutenção de Qualidade tem como meta assegurar que os equipamentos sejam confiáveis e que a disponibilidade seja constante não trazendo e nem gerando desperdícios por falha ou quebra.

7- Gestão Administrativa:

Superintendente: “A Gestão precisa estar interligada com a Manutenção para que as coisas aconteçam referentes a compras e aquisições de bens, quais modelos têm facilidade de peças de reposição e que tenham menos problemas, diminuído o desperdício de recursos”.

A Gestão precisa estar interligada com a manutenção assim como os demais setores para assegurar a eficiência da manutenção reduzindo desperdícios, falhas nas informações ou informações desnecessárias. A Gestão na universidade ela é política não permitindo que a parte técnica defina as necessidades de melhoria, as mudanças nos cargos de chefia também prejudicam havendo uma descontinuidade nos procedimentos.

8- Segurança, Saúde e Meio Ambiente:

Superintendente: “Inclusive isto é LEI e é controlado através do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) que é um procedimento legal estabelecido pela consolidação das Leis do trabalho através da NR 7, algumas empresas principalmente as de engenharia na área de construção pela manhã implantaram o Diálogo Diário de Segurança (DDS), e sobre o meio ambiente existe o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), [...] é necessário a implantação de um sistema que seja eficaz o DDS pode ajudar no controle diário, o encarregado pela manhã fará um treinamento demonstrando como usar os Equipamentos de Proteção individual (EPIs), o controle de como usar as ferramentas, para manter o controle livre de acidentes.

A garantia da Segurança, Saúde e Meio ambiente é um dos itens mais importantes, fazem parte da Educação e Treinamento e da Gestão de Qualidade e podem garantir os resultados em todo o processo. A universidade não possui nenhuma atividade que possibilite a inserção sobre o tema e que modifique a situação atual, a obrigação do uso de EPIs não garante a redução de acidentes, o melhor método é por meio de conscientização dos riscos e o que eles podem causar a saúde e o meio ambiente.

4.4.5 Sobre as atividades da Manutenção

Por meio de entrevista com o diretor de uma unidade acadêmica foi possível identificar que na unidade entrevistada passa por condições diferenciada, pois através de concurso conseguiu pessoal técnico qualificado de apoio, porém no mesmo tempo sofre os problemas de falta de apoio referente a materiais de reposição e mão de obra para execução.

Diretor: “Boa parte das requisições são atendidas, são atendidas por termos uma estrutura hoje um pouco diferenciada temos pessoal qualificado para descrever as necessidades da manutenção e acompanhar a execução dos serviços, com isso

conseguimos que uma boa parte das requisições sejam executados, porém uma parte não conseguimos existe a falta de profissionais disponíveis para execução, algumas vezes precisamos parar alguns serviços para executar algumas urgências como vazamento e problemas elétricos. A manutenção executa todas as necessidades prediais e viárias em algumas vezes pode existir uma demora para execução devido alguns fatores”.

De acordo com o entrevistado os laboratórios de pesquisa passam por dificuldades:

Diretor: “A situação estar difícil, até algum tempo existia disponibilidade de editais de projetos e se incluíam valores para execução de manutenção de equipamentos de laboratórios, isso funcionava bem mesmo em projetos pequenos conseguia destinar recursos para manutenção de equipamentos, hoje em dia sem a disponibilidade de recursos de projetos mesmo o problema sendo simples o equipamento fica parado. Têm chegado muitos pedidos de manutenção de equipamentos, alguns serviços conseguimos resolver troca de lâmpadas de microscópio que o custo é baixo, mas já existem equipamentos parados por falta de recurso”.

Foi questionado se a universidade implantasse um novo setor de Manutenção de Máquinas e Equipamentos onde fossem contemplados, equipamentos de laboratórios, refrigeração, instalação de máquinas e equipamentos e apoio para as compras técnicas.

Segundo o entrevistado “Seria excelente, eu acho que um setor como este funcionasse desta forma seria uma das maiores contribuições que a universidade daria a pesquisa”.

Devido a questões técnica a universidade desconhece as suas necessidades e é de fácil solução a criação de um novo setor é de alta importância para a ampliação e manutenção do que se já tem instalado.

Ao ser questionado se esse setor existisse e tivesse o foco de manter os laboratórios em funcionamento poderia ajudar a melhorar as pesquisas e conseguir atingir um melhor padrão de qualidade ele respondeu.

Diretor: “Perfeito sem dúvida nenhuma, como eu falei as vezes a gente fica pensando como melhorar a pesquisa na UFAL, pensamos em medidas estruturantes, criar novos laboratórios, a questão da língua que é uma grande dificuldade vamos internacionalizar, vamos trazer professores visitantes e bolsistas de pós doutorado, mas se o laboratório não tiver uma rotina de manutenção dos equipamentos, tudo isso é em vão não adianta você ter grandes recursos humanos se você não tem condições de consertar equipamentos que mesmo com um bom uso ele um dia vai quebrar e vai precisar de manutenção em algum momento, sem falar que em vários momentos investimentos na aquisição de equipamentos de milhões de Reais foram feitos e hoje não estão funcionando por falta de manutenção. Se a UFAL implantar um setor como esse vai ser um dos grandes impulsos para a nossa pesquisa é uma visão moderna e de futuro uma visão que vai alavancar a pesquisa e a Pós-Graduação”.

4.5 Análise Geral

Com a observação dos dados verifica-se que, apesar de existir uma legislação que obriga a implantação do serviço, o mesmo não é posto em prática na UFAL. Para que isto ocorra é necessária uma mudança na visão dos gestores a respeito da manutenção, bem como uma

obediência em cumprimento a legislação existente, para que haja a eliminação do risco de expor os usuários a condições não apropriados.

A universidade possui um quadro técnico de diversos profissionais trazendo um grande benefício à instituição, porém a decisão final do cumprimento das Leis não é técnica e sim política, o que gera uma ineficiência na execução dos serviços, sem contar as morosidades e falhas que surgem no processo licitatório.

Para eliminar algumas falhas no processo é preciso que a UFAL padronize um modelo de gestão para a manutenção. Nesse estudo sugere-se o modelo de Gestão TPM, que pode garantir o resultado, mas para isso precisa ser executado de uma forma completa passo a passo começando com o “5s”, que são os Sentos de limpeza, utilização organização, saúde, educação e disciplina, que são a porta de entrada para o Modelo TPM.

A implantação do “5s” possibilita aos funcionários entender que a mudança pode trazer benefícios, desde a melhoria do ambiente de trabalho até uma melhoria profissional e pessoal de todo grupo envolvido, gerando um padrão de trabalho organizado e dinâmico.

Com a entrada do TPM os ajustes ficam de forma ainda mais atraente. Este modelo propõe a implantação de oito pilares, entre eles se destacam a Manutenção Autônoma, que pode até ser considerado um tipo de manutenção e pode ser aplicado independentemente do restante dos pilares, outro é a Educação e Treinamento, que pode garantir a eficiência de todo processo de implantação até atingir um outro pilar que é Manutenção de Qualidade.

A universidade não conseguiu atingir nenhum nível, não possui nenhuma padronização para aferição dos serviços de manutenção e sobre Educação e Treinamento não foi investido nenhum valor para aperfeiçoamento dos profissionais do setor de manutenção efetivos e terceirizados, cursos básicos de reciclagem do NR10 para os eletricitistas e de uso de EPIs para todos os que prestam serviço no setor de manutenção não foram oferecidos. Desta forma não foi possível observar nenhum padrão que possa contribuir com a pesquisa, mas sim confirma a necessidade de mudanças a implantação de um modelo de Gestão se faz necessário.

5 PROPOSTA

A manutenção tem a meta de manter a preservação das máquinas e equipamentos e garantir as perfeitas condições de funcionamento ou que possam ser reparados em um menor tempo de parada possível.

A proposta de implantar um PMOC vinculado ao sistema de patrimônio com controle de manutenção, informando e mantendo os dados sobre o custo com a manutenção do equipamento para ter maior clareza na hora de decidir se não é mais viável manter o equipamento em uso, por excesso de manutenção corretiva ou por alto custo de material de reposição.

A elaboração de uma planilha de acompanhamento se faz necessário para realizar um checklist e manter um determinado padrão para aferimento de condições de funcionamento de cada equipamento, que permitirá fornecer um relatório individual por máquina, podendo ser aplicado em diversos equipamentos apenas necessitando ajustes, o quadro 18 apresenta a especificação e periodicidade do serviço:

Quadro 18 - Plano de Manutenção Serviços e periodicidade SPLIT e ACJ

ITEM	SERVIÇOS	MENSAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL
1	Inspeção visual, analisar defeitos que possam comprometer a eficiência do equipamento, identificar ruídos e solicitar ao setor a necessidade se substituição de peças danificadas.	sim	sim	sim
2	Se houver condensação com gotejamento interno, gelo na evaporadora resolver.	sim	sim	sim
3	Limpeza dos filtros de ar da evaporadora.	sim	sim	sim
4	Teste do controle de temperatura	sim	sim	sim
5	Analisar e registrar a corrente dos motores	não	sim	sim
6	Verificar se há formação de gelo na condensadora e resolver.	sim	sim	sim
7	Limpeza do dreno e bandeja.	não	sim	sim
8	Verificar a capacitância dos capacitores dos ventiladores e compressor	não	não	sim
9	Higienização com retirada da evaporadora, recolhimento de gás, limpeza da condensadora lubrificação e pintura se fizer necessário, reinstalação e completar o gás se houver necessidade.	não	não	sim

Fonte: autor

Existe a necessidade de implantar um sistema que possa oferecer qualidade e o TPM poderá auxiliar como modelo para a Gestão, o TPM é uma filosofia de manutenção, cujo objetivo

principal é aproximar o operador de sua máquina ou equipamento buscando a redução de quebras e perdas na produção. Na base do TPM existe o 5S que pode auxiliar a iniciação da implantação do TPM que são 5 palavras SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU e SHITSUKE que podem trazer o auxílio ao modelo a ser implantado conceitos e como podem ser incorporados ao modelo de Gestão:

1- SEIRI – Senso de Utilização

Ao se implantar um modelo de Gestão em uma organização ele pode ser de fácil aceitação, pois as pessoas iram se adequar com facilidade este senso poderá trazer um equilíbrio na utilização das ferramentas, materiais, equipamentos, o treinamento para o descarte ou realocação de materiais considerados descartáveis ou não utilizados para as atividades da área e os maiores resultados podem ser evidenciados como: o ganho no espaço físico, agilidade na limpeza e na manutenção todas as ferramentas e equipamentos se encontram em seus lugares pré determinados sem obstrução nas passagens de pessoas e objetos, facilitando um melhor controle do estoque de peças, redução de custos com compras desnecessárias.

2- SEITON – Senso de Organização

Este Senso permiti o acesso de ferramentas, peças de reposição que precisam ser utilizadas com facilidade e com acesso fácil, precisa ser colocado no setor painéis, estantes e armários para facilitar a arrumação das ferramentas e que sejam próximos onde precisam ser utilizados os benefícios e resultados são inúmeros como a certeza de encontrar a ferramenta em menor tempo trazendo a economia de tempo com facilidade de acesso as ferramentas.

3- SEISO – Senso de Limpeza

O Senso de Limpeza pode ir além de manter a limpeza de piso, ferramentas, armários e estantes trazendo um ambiente saudável com redução de acidentes, conservação de ferramentas e equipamentos do setor com até a melhoria no relacionamento interpessoal.

4- SEIKETSU – Senso de Padronização e Saúde

O Senso de Padronização se preocupa em ordenar padrões como a qualidade da iluminação em setores de trabalho, placas de sinalização e conceito de saúde verificar as condições de banheiros, refeitórios e os locais de trabalho e a sua principal meta é manter os três primeiros S' que são Utilização, Organização e Limpeza, trazendo um equilíbrio físico e mental para os trabalhadores do setor sem contar os benefícios da melhoria das áreas comuns banheiros, refeitório e a adequação as normas de segurança.

5- SHITSUKE – Senso de Disciplina

Este Senso pode ser definido pelo cumprimento e comprometimento de todos os envolvidos no processo e a dedicação na execução das etapas anteriores esta etapa pode ser considerada executada quando todos os envolvidos estiverem colocando em pratica as etapas anteriores sem a inspeção ou cobranças de seus superiores, trazendo assim melhor qualidade nos resultados do trabalho, melhor qualidade de vida no trabalho e a segurança no trabalho através de cumprimento de procedimentos e de normas de segurança.

Todos os Sensos são de especial importância para implantação do TPM é uma forma de preparação de ajustes e melhoria no conhecimento para que o ambiente de trabalho fique de uma forma agradável para quem ver e para quem trabalha com menos riscos de acidentes e os serviços serem executados de uma forma mais rápida, devido a limpeza e as ferramentas se encontrarem em locais já programados. A universidade não tem nenhum modelo em funcionamento apenas fazendo o básico, os serviços muitas vezes são arranjos para tentar garantir o funcionamento.

Os oito pilares do TPM podem trazer benefícios com a introdução de um padrão que assegure a Qualidade e outros grandes ganhos se implantado com o PMOC:

1- Melhoria Específica

É a melhoria individual das máquinas e equipamentos para que possa elevar a eficiência. Em um sentido amplo pode variar em substituição de uma máquina ou até uma melhoria, um exemplo: se a UFAL tivesse um auditório que quando lotado o sistema não consegue refrigerar bem o ambiente e ao fazer todos os testes se observa que a capacidade de refrigeração não é adequada, a melhor opção é fazer a substituição por um que seja adequado independentemente de estar lotado ou não o ambiente estará bem refrigerado trazendo assim o benefício esperado.

2- Manutenção Autônoma

Elaboração de uma estrutura de controle inicial, geralmente executada pelos operadores e usuários de máquinas e equipamentos, limpeza, lubrificação e ajustes quando treinados para execução destas tarefas, este de tipo de manutenção pode ser considerado o mais eficiente ele por si só pode reduzir a necessidade de manutenção e paradas por quebra ou por falhas na produção. A maioria dos chamados para manutenção em ar condicionado é por falha na refrigeração o ar não esfria e ao se observar se trata na grande maioria limpeza e devido à falha na manutenção preventiva é necessária uma limpeza total do sistema, sem contar que o ambiente e os usuários podem estar em riscos devido a fungos que desenvolvem neste meio. A Manutenção Autônoma com o treinamento do pessoal da limpeza pode reduzir

esses chamados e melhorando a qualidade do ar destes ambientes apenas com a limpeza dos filtros de ar com mais frequência.

3- Manutenção planejada

Será necessário reconhecer que as falhas e quebras podem trazer prejuízos, sendo assim, uma interligação entre as divisões de manutenção, usuários e operadores poderá minimizar o risco de quebras e defeitos com a minimização de custos com a manutenção. A manutenção planejada só é possível quando tiver a quantificação e que tipos de equipamentos será feito as manutenções

4- Treinamento e Educação

O treinamento pode por sua vez desenvolver novas habilidades para facilitar a rotina dos trabalhos e com base no conhecimento adquirido agir de forma automática beneficiando a rapidez na execução de tarefas ou na identificação de problemas tanto para os usuários, operadores e pessoal da manutenção, um exemplo, em um ar condicionado que não tem um bom rendimento o treinamento poderá detalhar procedimentos para um melhor diagnóstico com mais rapidez e precisão para que não haja tempo perdido e nem retrabalho.

5- Controle Inicial

Estruturar a manutenção de uma forma planejada, conhecer todo sistema saber as ocorrências como acontecem traçar um plano para incorporação de melhorias inclusive em equipamentos novos, solicitar aos fabricantes as necessidades de manutenção para novos equipamentos, com este conhecimento a busca é de zero parada por quebra.

6- Manutenção de Qualidade

Manutenção de qualidade visa manter o padrão de satisfação, o nível de aceitação deste padrão que ser considerado estar dentro da conformidade, com isso alcançar redução de quebras e falhas em máquinas e equipamentos, em sistemas de refrigeração é capaz de eliminar paradas por quebras na maioria dos equipamentos a lubrificação a limpeza diminui o risco de falhas.

7- Administração

A TPM também pode proporcionar o aumento da eficiência das áreas administrativas eliminando os desperdícios e perdas geradas nos escritórios, a administração precisa estar interligada e reconhecer a eficiência de um processo de Gestão.

8- Segurança, Saúde e Meio ambiente

Garantir formas de proporcionar a redução de acidentes e riscos reconhecidos como acidente zero assim garantindo a segurança e preservação do bem-estar, da saúde dos funcionários e do meio ambiente.

Os benefícios que podem ser alcançados através da implantação de um sistema de gestão de qualidade podem ir desde a redução de custos com a aquisição de peças para reposição, a compra de novos equipamentos para substituição e o retrabalho por falta de capacitação da mão de obra, o sistema de gestão tem que garantir investimento na capacitação e treinamento dos funcionários do setor de manutenção e produção, ou seja, usuários e operadores conseguindo alcançar uma melhor produtividade acompanhada de uma garantia na qualidade dos serviços trazendo os benefícios assim esperados.

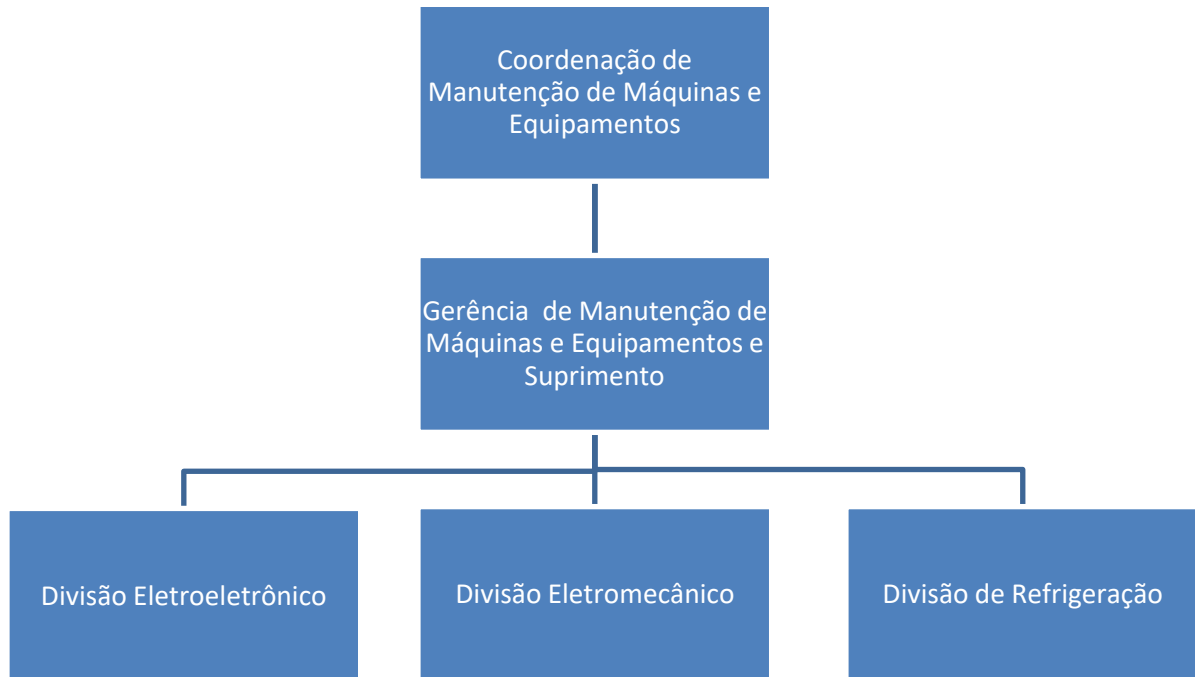
A ação principal dentro do setor de manutenção é traçar um plano anual que possa definir prioridades para a manutenção e que possa reverter à situação de apenas ser reativa, ou seja, fazer apenas depois do acontecido, o setor precisa interromper o processo de paralisação e sim agir de forma preventiva antes que aconteça, para isto é necessário conhecer o objeto ao qual vai ser mantido em funcionamento precisa de conhecimento e traçar um plano estratégico para cada objeto. O primeiro passo é fazer um levantamento de todo patrimônio.

A uma preocupação com o modelo que possa ser eficiente sem ter que dispor de um grande investimento financeiro, mas que possa trazer grandes benefícios em curto prazo. O Planejamento e Organização da Manutenção será feito após a identificação da totalização dos seus equipamentos e máquinas os quais o setor ficará responsável executando diretamente ou fiscalizando os contratos de manutenção para que sejam executados preventivamente e corretivamente quando necessário.

O planejamento é a parte mais importante do processo, independentemente do tamanho e da sua complexidade o planejamento é capaz de detalhar e pode auxiliar e executar as seguintes atividades: **Detalhamento dos serviços**, após o levantamento das máquinas e equipamentos e seu quantitativo saber suas necessidades de manutenção traçar as principais tarefas para execução da manutenção e solicitar materiais de reposição peças e componentes; **Micro detalhamento**, é nesta fase que podem ser incluídas toda a necessidade de ferramentas e máquinas que serão necessário para execução dos serviços, inclusive tipo de mão de obra que será contratada por se tratar de equipamentos específicos; **Custos dos serviços**, estes custos tem a necessidade de obedecer o planejamento referente a mão de obra e materiais para execução dos serviços.

O setor de Manutenção de Máquinas e Equipamentos seria de composto por uma coordenação, uma gerência e três divisões, conforme organograma figura 8:

Figura 8: Organograma Manutenção de Máquinas e Equipamentos



Fonte: Autor

A Coordenação será responsável pelo planejamento estratégico para execução da manutenção a administração de recursos e gestão de contratos, a Gerência a execução do planejamento da manutenção, a fiscalização dos contratos, as licitações de suprimentos e controle dos mesmos para a execução dos serviços, com a distribuição das O.S. para cada divisão, as Divisões serão responsáveis pela execução ou acompanhamento dos serviços.

Após levantamento total das Máquinas e Equipamentos serão determinados a quantidade necessária de funcionários para cada divisão traçando um planejamento para execução dos serviços conforme a necessidade de cada máquina e equipamento de acordo com o quadro 19.

Quadro 19: Detalhamento das divisões

Divisão Eletroeletrônico		Divisão Eletromecânico		Divisão de Refrigeração	
especialização	Equipamentos	especialização	equipamentos	especialização	Equipamentos
Técnico em eletrônica	Equipamentos de informática: Estabilizadores, nobreak, monitores, notebook, impressoras, Equipamentos de laboratórios:	Técnico em mecânica	Geradores, elevadores, Equipamentos dos restaurantes: Liquidificadores, Processadores, descascadores de legumes, painéis a gás,	Técnico em mecânica de refrigeração	Ar condicionado split e de janela, máquinas de gelo, câmaras frias e de congelamento, centrais de ar,

	microscópio, lupa, destiladores de água e de nitrogênio, estufas de secagem, de esterilização e de ar forçado, capelas de exaustão e de fluxo laminar		Fogões, chapas fritadeiras, fritadeiras a gás, linha de gás GLP		bebedouros, geladeiras, freezers, sistemas de exaustão e de renovação de ar
Eletrotécnico	Auxiliar no acompanhamento e testes nos locais	Eletrotécnico	Testes e avaliação em circuitos elétricos	Eletrotécnico	Para avaliar condições de instalação e cargas elétricas e suporte quando necessário

Fonte: Autor

O quadro 19 exemplifica como poderia ser a divisão de manutenção e que tipos de serviços poderiam ser executados, as divisões seriam responsáveis pelo acompanhamento de todas instalações de máquinas e equipamentos novos e avaliação das condições de instalação, a baixa no patrimônio só será possível após laudo emitido pelo setor que o equipamento não possui condições de uso, assim, como as compras o setor ficará responsável pelo desenvolvimento dos termos de referência para aquisição de máquinas e equipamentos trazendo o benefício de compras de produtos com mais qualidade.

A manutenção em todas as empresas devem estar direcionada a solução dos problemas, integrada às demais atividades, para auxiliar a implantação de um novo sistema é necessário utilizar ferramentas gerenciais que podem auxiliar a entender as necessidades e corrigir pontos críticos tais como: Equipamentos que quebram em excesso; equipamentos que precisam de manutenção excessiva; material de reposição com baixa qualidade; quando treinar e qualificar o pessoal da manutenção, o simples uso destas ferramentas não indica que os resultados serão alcançados. Usando as ferramentas com critério técnico de conhecimento trará os resultados gerando um padrão de qualidade.

O TPM é uma metodologia de gestão voltada à otimização no uso das máquinas e equipamentos se preocupando da eliminação total das perdas, encontrando perdas e as solucionado sendo por falhas nas máquinas e equipamentos ou na mão de obra treinando para corrigir. A implantação do modelo TPM em um novo setor de manutenção facilitará o treinamento dos funcionários para entender as metas que serão traçadas e o padrão de qualidade que será imposto sem contar que a redução de máquinas e equipamentos parados trará uma produtividade maior para a universidade. A implantação deste modelo irá permitir o

treinamento dos usuários para que eles executem as atividades básicas de manutenção reduzindo paradas por quebras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o objetivo de analisar o processo da Gestão dos Serviços de Manutenção com base nos atores que compõem a SINFRA-UFAL. Inicialmente foi realizado um mapeamento da Gestão dos Serviços de Manutenção e em seguida analisados os processos.

Quanto aos procedimentos metodológicos foi utilizada entrevista com o superintendente da SINFRA que é o responsável por toda manutenção e infraestrutura da universidade, um Diretor de uma Unidade Acadêmica responsável por vários laboratórios de pesquisa e de aula prática e análise de documentos oficiais e legais. Os dados foram colhidos e foram examinados por meio da técnica da análise de conteúdo.

Como resultado do primeiro objetivo específico, apresentou-se o mapeamento da Gestão de serviços de Manutenção da Universidade Federal de Alagoas. Este estudo possibilitou observar que a SINFRA é a unidade responsável por toda manutenção de máquinas e equipamentos assim como o de infraestrutura da universidade e que ela é quem dá o suporte e possibilita o funcionamento de todas as unidades acadêmicas e unidades administrativas, cabendo também ser o intermediário entre a universidade e seus fornecedores de serviços, materiais e infraestrutura.

No segundo objetivo específico identificar e mapear a Gestão dos Serviços de Manutenção foi analisado as atividades da manutenção e que padrão é adotado para aferição da Qualidade dos serviços, se o caráter é de Manutenção Preventiva ou apenas Corretiva, e as dificuldades envolvidas na Gestão da Manutenção.

No terceiro objetivo específico descrever as vantagens e/ou benefícios de uma gestão de qualidade de manutenção, constatou-se que existem vários modelos para a Gestão da Qualidade, porém, o estudo se baseou no modelo Manutenção Produtiva Total (TPM).

Ao tratar do quarto objetivo específico avaliar os pontos negativos para fundamentar uma proposta de melhoria para a gestão dos serviços de manutenção foram analisados documentos sobre manutenção e por que não alcançaram suas metas, uma análise das Leis que regem sobre ambientes que utilizam sistema de climatização artificial e o que a universidade conseguiu implantar.

No caso UFAL, constatou-se que a SINFRA tem um quadro funcional altamente qualificado e que os processos podem ter uma rápida tramitação, por falta de controle nas etapas se perde a eficiência causando sérios problemas. A falta de controle na Gestão de Patrimônio dificulta o planejamento da manutenção. A quantidade de equipamentos e sua localização são fatores essenciais para um termo de referência. Essas quantidades dos equipamentos não correspondem com a lista fornecida pelo setor de patrimônio da UFAL.

Observou-se que apesar de ter um quadro funcional qualificado a SINFRA precisa se adequar a realidade das suas necessidades. Para o setor de manutenção atingir seu alvo precisa haver uma diversificação de profissionais na área de Mecânica e Segurança do Trabalho, e ser criado um novo setor de Manutenção de Máquinas e Equipamentos.

Sob o ponto de vista prático, o estudo contribui ao descrever sobre os processos de Gestão de Serviços Manutenção de uma instituição pública e identifica as práticas utilizadas e as principais dificuldades enfrentadas para seu gerenciamento, apresentando soluções para alcançar melhorias nas práticas gerenciais que por diversos motivos se mostravam ser ineficientes.

A contribuição teórica do estudo aponta que, embora tenha satisfeito todos os questionamentos apontados, o modelo teórico tem suas limitações de análise para instituições públicas. O modelo de Gestão apresentado pode garantir além de um padrão de referência de Qualidade, garantir também redução com os custos de manutenção.

A limitação do estudo, o recorte da análise em uma única instituição de ensino superior. Os dados e os resultados encontrados podem apenas representar uma realidade desta instituição de ensino quanto às suas práticas de gerenciamento.

Para as pesquisas futuras, sugere-se que o estudo seja feito em outra instituição de ensino superior pública com o intuito de comparar os procedimentos na Gestão de Serviços de Manutenção e suas práticas. Podendo ainda ampliar o estudo para outros tipos de máquinas e equipamentos ou até mesmo comparar as práticas utilizadas em uma instituição de ensino superior privada.

Referências

- ABRUCIO, F. L. Trajetória recente da gestão pública brasileira: um balanço crítico e a renovação da agenda de reformas. **Revista de Administração Pública-RAP**, v. 41, 2007.
- ALMEIDA, HM de S. Programa de qualidade do governo federal aplicado à saúde. **Rev Adm Saúde**, v. 3, n. 12, p. 5-10, 2001.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. 3. reimp. **Lisboa: Edições**, v. 70, 2011.
- BATISTA, F. F. Coordenador et al. Passos para o gerenciamento efetivo de processos no setor público: aplicações práticas. 1996. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1820/1/td_0427.pdf> Acesso em 20/12/2017.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.
- BRASIL. PMOC – **Plano de Manutenção, Operação e Controle**. Portaria No 3523, de 28 de agosto de 1998, Ministério da Saúde. Resolução ANVISA - RE N° 174 de 24 de outubro de 2000.
- BRASIL. **Portaria nº 3523**, de 28 de agosto de 1998. Ministério da Saúde: Resolução ANVISA - RE N° 174 de 24 de outubro de 2000.
- CAMPOS, V. F. TQC: controle da qualidade total. **Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni**, v. 11, 1992.
- Carvalho, B. Gestão da qualidade I: material de apoio-evolução histórica da qualidade. **Universo: Universidade Salgado de Oliveira, São Paulo**, 1-10,2005. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/22929725/150011477/name/EVOLU%25C3%2587%25C3%2583O+HIST%25C3%2593RICA+DA+QUALIDADE.pdf>> Acesso em 31/08/2017.
- CARVALHO, M.; PALADINI, E. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Elsevier Brasil, 2013.
- CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; SLACK, N. Administração da produção. **São Paulo: Atlas**, 2002.
- COLLET, N.; CESARINO, C. B.; SANTOS, I. F. Método funcional na administração em enfermagem: relato de experiência. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 47, n. 3, p. 258-264, 1994.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. Bookman, 2005.
- DA QUALIDADE, PROGRAMA. Participação na Administração Pública. **Cadernos MARE**, 1998.
- DE GUSMAO, C. A. Índices de desempenho da manutenção: um enfoque prático. **Revista: Club de Manutenimento**, n. 4, 2001.
- DE LIMA, J. A.; SANTIAGO, P. O.; DE BIBLIOTECONOMIA, Documentação. Os primeiros conceitos da gestão da qualidade total. 2011.

DE PAULA, A. P. P. **Por uma nova gestão pública**. Editora FGV, 2015.

FINGER, A. B. A qualidade dos cursos de mestrado em administração: uma avaliação pela percepção discente. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico. 2000.

FERREIRA, A. B. de H. Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa. In: **Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 1999.

FOWLER, E. D.; MELLO, C. H. P.; COSTA NETO, P. L. Análise exploratória da utilização do programa de qualidade GESPÚBLICA nas instituições federais de ensino superior. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 4, p. 837-852, 2011.

FREITAS, A. L. A qualidade em serviços no contexto da competitividade. **Revista Produção Online**, v. 5, n. 1, 2005.

FREITAS, E. Teoria geral da administração. 1978. Disponível em: < [GARVIN, D. A. **Managing quality: The strategic and competitive edge**. Simon and Schuster, 1988. Disponível em: <\[GODOY, A. S. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. **GESTÃO. Org-Revista Eletrônica de Gestão Organizacional-ISSN: 1679-1827**, v. 3, n. 2, 2005.\]\(https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=K-LWY2qgSHwC&oi=fnd&pg=PR9&dq=garvin+1988&ots=2v2epIjXJt&sig=cwDlcoDviGAdv_6ZM7Vcjks2e3Q#v=onepage&q=garvin%201988&f=false.> Acesso em 26/11/2017.</p>
</div>
<div data-bbox=\)](https://d8f1f8d7-a62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/profaelizabethfreitas/teoria-geral-da-administracao/capitulos1e2.pdf?attachauth=ANoY7cqnrRkXzAGyGytQ7zKowMubqU1xKhYtmcuNigu-zuavnFITU06UUbpiuka_3JxXO5fdVXIHK1EVvd1nJDm09U0zjK7617B_NxbOJ6bhAmlRA0x_TFykW-5zptWmOR8DRLMzDKRiom7m_FmuWNk4UM3B1XlhNLsz4IPVwxwNu_cOWX0mxOcG EimPdUtqEW768C7oIDqAnh23gAZdXKIGultEx3VgCjwz2UOFH81FMoc6JREirQtaxv3H9VAvLmHEtjHufOJsmDISIH0oZA31VfWR0mtPH7g%3D%3D&attredirects=0.> Acesso em 17/11/2017</p>
</div>
<div data-bbox=)

GONÇALVES, E. et al. Gestão da qualidade no atendimento ao cliente: aplicação do modelo Servqual para mensuração da qualidade dos serviços prestados pela Fisiomed. **Revista Eletrônica Gestão e Negócios, São Roque**, v. 1, n. 1, 2010.

GOMES, P. A evolução do conceito de qualidade: dos bens manufacturados aos serviços de informação. **Cadernos Bad**, n. 2, 2004.

GUIMARÃES, L. M.; NOGUEIRA, C. F.; DA SILVA, M. D. B.. Manutenção industrial: implementação da Manutenção Produtiva Total (TPM). **e-xacta**, v. 5, n. 1, 2012.

HILSDORF, W. C.; ROTONDARO, R. G.; PIRES, S. R. I. Integração de processos na cadeia de suprimentos e desempenho do serviço ao cliente: um estudo na indústria calçadista de Franca. **Gestão & Produção**, v. 16, n. 2, p. 232-244, abr./jun. 2009.

JIPM TPM for Every Operator: **Japan Institute of Plant Maintenance**. Portland: Productivity Press, 1996.

JUNQUILHO, G. S. Teorias da administração pública. **Florianópolis, Departamento de Ciências da Administração/UFSC**, 2010.

- JURAN, J.M. **Controle da qualidade: componentes básicos da função qualidade**. McGraw-Hill-Makron, 1991.
- KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção-função estratégica**. Qualitymark Editora Ltda, 2001.
- KOTLER, P.; FOX, K. F.; BRANDÃO, A. B. **Marketing estratégico para instituições educacionais**. 1994.
- KRUMBIEGEL, I. C. A. F.; ESTHER, M. Qualidade em Serviços. <[http://www.avm.edu.br/monopdf/9/ISA% 20CARLA% 20ALVES% 20FERREIRA% 20K RUMBIEGEL. pdf](http://www.avm.edu.br/monopdf/9/ISA%20CARLA%20ALVES%20FERREIRA%20K%20RUMBIEGEL.pdf)>. Acesso em, v. 2, p. 764, 2001.
- LAFRAIA, J. R. B. **MANUAL DE CONFIABILIDADE, MANTENABILIDADE: E DISPONIBILIDADE**. Qualitymark Editora Ltda, 2001.
- LEMOS, M. A.; ALBERNAZ, C. M.; CARVALHO, R. A. Qualidade da Manutenção. **XXXI ENEGEP**, v. 31, 2011.
- LIMA, J. R. T.; SANTOS, ABB; SAMPAIO, R. B. Sistemas de gestão da manutenção uma revisão bibliográfica visando estabelecer critérios para avaliação de maturidade. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP)**, v. 30, 2010.
- LIMA, F. A.; CASTILHO, J. C. N. Aspectos da manutenção dos equipamentos científicos da Universidade de Brasília. 2006. 64 f. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Gerencial) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- LONGO, R. M. J. A revolução da qualidade total: histórico e modelo gerencial. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1033>> acesso em 21/02/2018.
- LOPES, J. C. C. **Gestão da qualidade**. 2014. Tese de Doutorado.
- LUSTOSA, L. J.; DE MESQUITA, M. A.; OLIVEIRA, R. J. **Planejamento e controle da produção**. Elsevier Brasil, 2008.
- MOUBRAY, J. **Reliability-centered maintenance**. Industrial Press Inc., 1997.
- MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.
- MIGUEL, P. A. C.; SALOMI, G. E. Uma revisão dos modelos para medição da qualidade em serviços. **Revista Produção**, v. 14, n. 1, p. 12-30, 2004.
- NBR, A. B. N. T. 5462-TB116: Confiabilidade e manutenibilidade. **Rio de Janeiro**, 1994.
- NR12. Norma Regulamentadora N°12- Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. 2015. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-12-seguranca-no-trabalho-em-maquinas-e-equipamentos>> Acesso em 20/03/2018.
- OTANI, M.; MACHADO, W. V. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. **Revista Gestão Industrial**, v. 4, n. 2, 2008.

- PARENTE FILHO, J. Gestão da qualidade no setor público. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). 1991. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1614>.> Acesso em 20/03/2018.
- PASSOS, N. C. H. B. et al. Qualidade no Atendimento: Um estudo empírico sobre a diferença de percepção entre os públicos internos e externos. **Revista Opara**, v. 5, n. 1, p. 81-95, 2015.
- PINTO, A. K.; XAVIER, J. N. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark. Ed. 2007.
- PINTO, D. Os oito pilares da TPM. Disponível em: <<https://estudosmecanicos.blogspot.com/2017/01/os-oito-pilares-da-tpm.html>.> Acesso em 20/07/2018.
- RAPOSO, J. L. O. Manutenção Centrada em Confiabilidade aplicada a sistemas elétricos: uma proposta para uso de análise de risco no diagrama de decisão. **Universidade Federal da Bahia**, 2004.
- RENESTO, C. L. Qualidade em serviços. **Instituto Catarinense de Pós-Graduação, Blumenau**, 2004.
- SALOMI, G. G. E.; MIGUEL, P. A. C.; ABACKERLI, A. J. SERVQUAL x SERVPERF: comparação entre instrumentos para avaliação da qualidade de serviços internos. **Gestão & Produção**, v. 12, n. 2, p. 279-293, 2005.
- SIQUEIRA, I. P. NA CONFIABILIDADE, Manutenção Centrada. manual de implementação. **Rio de Janeiro: Qualitymark**, 2005.
- SUZUKI, T. **TPM in process industries**. Portland: Productivity Press, 1994.
- TAVARES, L. A. **Administração moderna da manutenção**. Rio De Janeiro: Novo Pólo Publicações, 1999.
- TOLEDO, J. C. Conceitos básicos de qualidade de produto. **São Carlos: Departamento de Engenharia de Produção**, 1993.
- NOGUEIRA, M. P. Ciclo PDCA: Melhorar e Padronizar. 2011. Disponível em: <<http://www.coanconsultoria.com.br/especialistas.asp?id=76>.> Acesso em 21/11/2017
- UFAL. Carta de serviço ao cidadão. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.
- UFAL. Regimento Geral. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2006.
- XAVIER, J. N. Manutenção classe mundial. **Argentina: Revista Mantener**, n. 5, p. 15-16, 2011.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5 eds. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário da Entrevista na SINFRA

Questionário da Entrevista: Será baseado na Portaria da ANVISA 3.523, de 28 de agosto de 1998 e a Lei 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Analisar a Gestão de Qualidade dos serviços de Manutenção e se algum dos oito pilares da Manutenção Produtiva Total (TPM) foi implantado?

1- Analisando os documentos existentes sabe-se que a UFAL não possui um PMOC e também contrato de manutenção, o que a SINFRA tem de proposta para fazer a mudança e contornar a situação da manutenção de ar condicionado?

2- Gestão de qualidade dos serviços de manutenção, qual ferramenta de gestão é utilizada para medir a padronização?

3- A fiscalização pode garantir este padrão?

4- Os serviços terceirizados, qual a qualificação e capacitação dos prestadores de serviços?

5- O que você pode falar da TPM, Manutenção Produtiva Total?

6- Sobre os oito pilares

a) (manutenção autônoma); o que ela pode ajudar?

b) (manutenção planejada); quais resultados podem conseguir com a preventiva?

c) (educação e treinamento); melhorar a qualificação e capacitação seu ponto de vista?

d) (melhorias específicas); alterações para eliminar erros de fabricação, a SIFRA tem pessoal qualificado que possa implantar este pilar?

e) (controle inicial); aparelhos novos montar sistema de manutenção preventivo e corretivo, você acredita que possa trazer benefícios?

f) (manutenção de qualidade); só pode ser alcançado colocando em pratica os itens anteriores?

g) (gestão administrativa); corrigir falhas e desperdícios no setor administrativo você acredita que pode ajudar a manutenção ser eficiente?

h) (segurança saúde e meio ambiente). Um ambiente que garanta a segurança, a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas, pode trazer melhores resultados?

7- Existem outros equipamentos que precisam ser contemplados na licitação de refrigeração, máquinas de gelo, centrais de ar, câmaras de resfriamento e congelamento e o principal bebedouros de água que precisam ter um PMOC próprio, estes não serão contemplados?

8- O que a UFAL precisa para contornar esta situação?

9- Qual seria o prazo para a implantação do sistema PMOC?

10- O planejamento já calculou valor necessário para a implantação de um sistema eficiente?

11- Qual é este valor?

12- A universidade possui pessoal qualificado para assumir a gestão da Manutenção focada em:

13- Em um Plano de Manutenção (PMOC);

a) A SINFRA poderia implantar a TPM com os oito pilares?

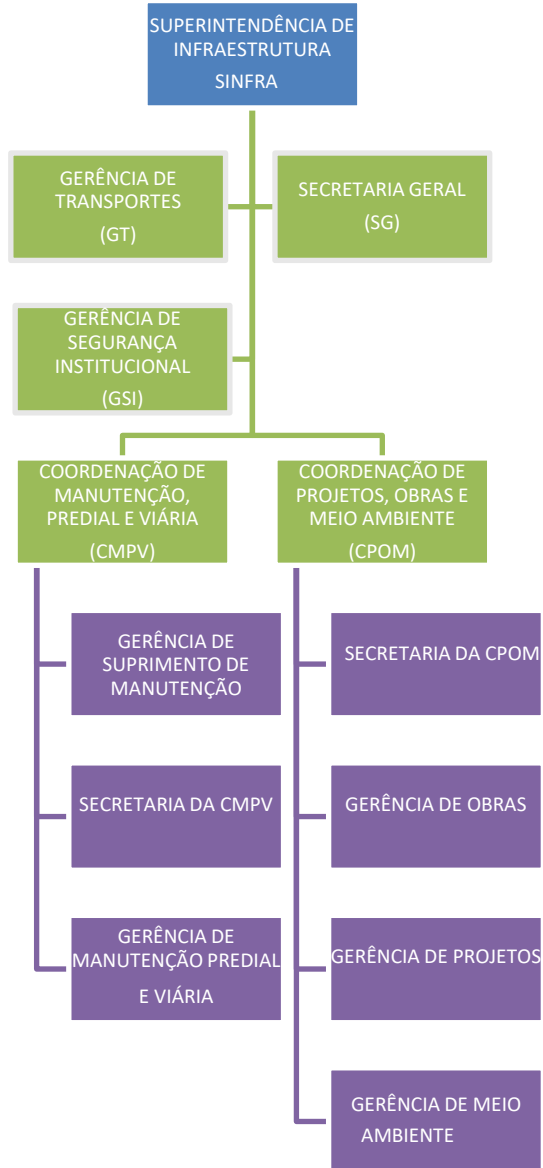
b) De que forma será implantado um sistema que garanta um padrão de qualidade?

Apêndice B – Questionário da entrevista Unidade Acadêmica

- 1- A manutenção tem dado condições de funcionamento a unidade?
- 2- Existem serviços pendentes?
- 3- Quais serviços são executados pela manutenção?
- 4- Que tipo de apoio técnico a unidade precisa?
- 5- Como se encontram os laboratórios de pesquisa?
- 6- Existem muitos pedidos de manutenção de equipamentos?
- 7- Qual a forma de resolver se a UFAL não dá contrapartida?
- 8- O que você acha se a universidade implantasse um novo setor de manutenção de Máquinas e equipamentos onde fossem contemplados, equipamentos de laboratórios, refrigeração, instalação de máquinas e equipamentos e apoio para as compras técnicas?
- 9- Se esse setor existisse e tivesse o foco de manter os laboratórios em funcionamento poderia ajudar a melhorar as pesquisas e conseguir atingir um melhor padrão de qualidade?

ANEXOS

Anexo 1 – estrutura organizacional da SINFRA



Anexo 2 - quantitativo de ar condicionado SRP N°06/2017

QUANTIDADE MÉDIA MENSAL/ANUAL DE SERVIÇOS

LOTE 01 - CAMPUS A. C. SIMÕES						
Tipo e Potência		Quantidade estimada de Equipamentos Instalados	Quant. MENSAL de Manutenções Preventivas	Quant. MENSAL de Manutenções Corretivas	Quantidade ANUAL estimada de equipamentos para substituição	Quantidade ANUAL estimada de novos equipamentos a instalar
Tipo Janela (ACJ)	7.000BTU A					
	9.000BTU	78	16	8	x	x
	10.000BTU A					
	11.000BTU	117	23	12	x	x
	12.000BTU A					
	14.000BTU	73	15	8	x	x
	15.000BTU A					
	17.000BTU	27	5	3	x	x
Tipo Split	18.000BTU A					
	19.000BTU	139	28	14	x	x
	21.000BTU A					
	29.000BTU	108	22	11	x	x
	ACIMA DE					
	29.000BTU	68	14	7	x	x
	7.000BTU A					
	9.000BTU	265	53	27	53	27
10.000BTU A						
11.000BTU	3	1	1	1	1	
12.000BTU A						
14.000BTU	164	33	17	33	16	
15.000BTU A						
17.000BTU	0	1	1	1	1	
18.000BTU A						
19.000BTU	153	31	16	31	15	

21.000BTU A 29.000BTU	113	23	12	23	11
ACIMA DE 29.000BTU	323	65	33	65	32
Total	1631	330	170	207	103

LOTE 02 - UNIDADES DISPERSAS						
Tipo e Potência		Quantidade estimada de Equipament os Instalados	Quant. MENSAL de Manutençõ es Preventivas	Quant. MENSAL de Manutençõ es Corretivas	Quantidade ANUAL estimada de equipament os para substituição	Quantidade ANUAL estimada de novos equipament os a instalar
Tipo Janela (ACJ)	7.000BTU A 9.000BTU	12	2	1	x	x
	10.000BTU A 11.000BTU	19	4	2	x	x
	12.000BTU A 14.000BTU	6	1	1	x	x
	15.000BTU A 17.000BTU	2	1	1	x	x
	18.000BTU A 19.000BTU	36	7	4	x	x
	21.000BTU A 29.000BTU	40	8	4	x	x
	ACIMA DE 29.000BTU	1	1	1	x	x
	Tipo Split	7.000BTU A 9.000BTU	0	1	1	1
10.000BTU A 11.000BTU		0	1	1	1	1
12.000BTU A 14.000BTU		4	1	1	1	1

15.000BTU A 17.000BTU	0	1	1	1	1
18.000BTU A 19.000BTU	3	1	1	1	1
21.000BTU A 29.000BTU	29	6	3	6	3
ACIMA DE 29.000BTU	32	6	3	6	3
Total	184	41	25	17	11

Anexo 3 – Plano de Manutenção Preventiva SRP N° 06/2017

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	PERIODICIDADE
Verificar e eliminar sujeira e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja;	SEMESTRAL
Verificar a operação de drenagem de água da bandeja;	SEMESTRAL
Verificar o estado de conservação do isolamento termo- acústico (se está preservado e se não contém bolor);	SEMESTRAL
Verificar a vedação dos painéis de fechamento do gabinete;	SEMESTRAL
Lavar as bandejas e serpentinas com remoção do biofilme (lodo), sem o uso de produtos desengraxantes e corrosivos;	SEMESTRAL
Limpar o gabinete do condicionador;	SEMESTRAL
Verificar os filtros de ar.	SEMESTRAL
Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão nos filtros de ar;	SEMESTRAL
Verificar e eliminar as frestas dos filtros de ar;	SEMESTRAL
Limpar o elemento filtrante (filtro de ar).	SEMESTRAL
Verificar o nível de gás freon, complementando-o quando necessário.	SEMESTRAL

Anexo 4 – Quantitativo de ar condicionado 2018

Quantitativo de ar condicionados referentes ao lote 1 e lote 2

Lote 01 - Campus A.C. Simões						
Tipo e Potência		Quantidade Estimada de Equipamentos Instalados	Quantidade MENSAL de Manutenções Preventivas	Quantidade MENSAL de Manutenções Corretivas	Quantidade ANUAL estimada de equipamentos para substituição	Quantidade ANUAL estimada de novos equipamentos a instalar
Tipo Janela	7.000 BTU A 9.000 BTU	11	3	2	x	x
	10.000 BTU A 11.000BTU	27	6	3	x	x
	12.000BTU A 14.000BTU	24	5	3	x	x
	18.000BTU A 19.000BTU	18	4	2	x	x
	21.000BTU A 29.000BTU	10	2	1	x	x
	ACIMA DE 29.000BTU	31	7	4	x	x
Tipo SPLIT	7.000 BTU A 9.000 BTU	241	49	25	49	25
	10.000 BTU A 11.000BTU	4	1	1	1	1
	12.000BTU A 14.000BTU	261	53	27	53	27
	18.000BTU A 19.000BTU	224	45	23	45	23
	21.000BTU A 29.000BTU	136	28	14	28	14
	ACIMA DE 29.000BTU	360	72	36	72	36
Total		1347	275	141	248	126

Lote 02 - Unidades Dispersas						
Tipo e Potência		Quantidade Estimada de Equipamentos Instalados	Quantidade MENSAL de Manutenções Preventivas	Quantidade MENSAL de Manutenções Corretivas	Quantidade ANUAL estimada de equipamentos para substituição	Quantidade ANUAL estimada de novos equipamentos a instalar
Tipo Janela	7.000 BTU A 9.000 BTU	1	1	1	x	x
	10.000 BTU A 11.000BTU	0	0	0	x	x
	12.000BTU A 14.000BTU	0	0	0	x	x
	18.000BTU A 19.000BTU	6	2	1	x	x

	21.000BTU A 29.000BTU	2	1	1	x	x
	ACIMA DE 29.000BTU	0	0	0	x	x
Tipo SPLIT	7.000 BTU A 9.000 BTU	9	2	1	2	1
	10.000 BTU A 11.000BTU	0	0	0	0	0
	12.000BTU A 14.000BTU	13	3	2	3	2
	18.000BTU A 19.000BTU	22	5	3	5	3
	21.000BTU A 29.000BTU	20	4	2	4	2
	ACIMA DE 29.000BTU	33	7	4	7	4
	Total	106	25	15	21	12

Anexo 5 – localização dos lotes

Localização dos lotes

LOTE	UNIDADE	ENDEREÇO
<u>1 - CAMPUS A.C. SIMÕES</u>	Campus Aristóteles Calazans Simões	Av. Lourival de Melo Mota, Km 14, Cidade Universitária, Maceió/AL – CEP: 57.072-970
<u>2 - UNIDADES DISPERSAS EM MACEIÓ/RIO LARGO</u>	Espaço Cultural Salomão de Barros Lima	Praça Visconde de Sinimbu, 206, Centro, Maceió/AL CEP: 57.020-720
	Escola Técnica de Artes - ETA	
	Licenciaturas de Música, Teatro e Dança	
	Museu de História Natural – MHN	Pr. Afrânio Jorge, s/n, Prado, Maceió/AL – CEP: 57.010-020
	Usina Ciência	Av. Aristeu de Andrade, 452, Farol, Maceió/AL, CEP: 57.021-090
	Lab. Integrados de Ciências do Mar e Naturais – LABMAR	Av. da Paz, 1490, Centro, Maceió/AL – CEP: 57.030-440
	Museu Théo Brandão – MTB	BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo/AL, CEP: 57.000-100.

Anexo 6 – quantitativo de ar condicionado do CECA 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Levantamento dos ar condicionados instalados

LOCAL	SPLIT	ACJ
PRÉDIO ADMINISTRATIVO	16	11
MELHORAMENTO	5	6
FISIOLOGIA VEGETAL	7	5
LABORATÓRIO NUTRIÇÃO ANIMAL	1	7
LABORATÓRIO SOLO	3	7
BIBLIOTECA	4	4
LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS	3	5
AUDITÓRIO HAMILTON SOUTINHO	5	-
LABORATÓRIO FITO/ AQUICULTURA/ AGROECOLOGIA	11	2
LABORATÓRIO BIOTECNOLOGIA	2	8
ANTIGO PMGCA	4	7
PÓS-GRADUAÇÃO	4	8
EMPRESA JUNIOR	2	-
BLOCO 01	-	4
GAC	1	-
AUDITÓRIO 2	2	-
BLOCO 02	7	5
BLOCO 03 / LAB. ABELHAS	5	3
BLOCO 04	7	2
BLOCO 05	1	2
BLOCO NOVO / MABORATÓRIOS	3	-
TECNOLOGIA E PRODUÇÃO	4	-
LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO	4	-
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO	6	-
LABORATÓRIO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	3	7
LABORATÓRIO MICOLOGIA/ NEMATOLOGIA	10	-
LABORATÓRIO AGROECOLOGIA	1	7
LABORATÓRIO PROPAGAÇÃO DE PLANTAS	8	-
LABORATÓRIO ANATOMIA ANIMAL	-	1
BLOCO 06	5	-
NUCLEO PRODUÇÃO E MELHORAMENTO ANIMAL	3	-
TOTAL	137	101

Ciente. De acordo

Em 27/09/18

Gaus Silvestre
Prof. Dr. Gaus Silvestre de Andrade Lima
Diretor CECA/UFAL
CNPQ: 302041/2013-0

TOTAL GERAL 238