



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**THIAGO DE MENEZES GOMES**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO APLICADO A UM  
SHOPPING CENTER**

**FORTALEZA**

**2017**

THIAGO DE MENEZES GOMES

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO APLICADO A UM SHOPPING  
CENTER

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Engenharia  
Mecânica, da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial para obtenção do grau  
de Engenheiro Mecânico.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Elicivaldo  
Lima

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- G618p Gomes, Thiago de Menezes.  
Planejamento e controle da manutenção aplicado a um shopping center / Thiago de Menezes Gomes. –  
2017.  
71 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,  
Curso de Engenharia Mecânica, Fortaleza, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Francisco Elicivaldo Lima.
1. Planejamento e controle da manutenção. 2. Manutenção Predial. 3. Planos de manutenção. I. Título.  
CDD 620.1
-

THIAGO DE MENEZES GOMES

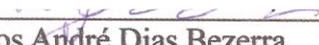
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO APLICADO A UM SHOPPING  
CENTER

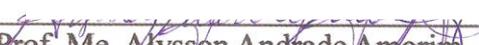
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Engenharia  
Mecânica, da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial para obtenção do grau  
de Engenheiro Mecânico.

Aprovada em: 21 / 12 / 2017.

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Francisco Elicivaldo Lima (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos André Dias Bezerra  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Alysson Andrade Amorim  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, irmãs, namorada e amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus acima de todas as coisas, por ser sempre o guia que mesmo nos momentos mais difíceis renova forças e orienta aquilo que se deve seguir.

Agradeço à minha mãe por ser sempre exemplo de força e perseverança, pois mesmo com todas as minhas falhas, acredita no filho que criou e na capacidade dele sempre desejando o melhor independente de onde ou como seja, apenas o sucesso na vida.

À minha família sempre me apoiou mesmo nos momentos de tropeço na caminhada nunca deixaram de me ver como alguém com potencial.

Também a minha namorada pelo apoio incondicional mesmo conhecendo minhas limitações e erros nunca deixa de estar ao meu lado e acreditar que mereço sempre mais, além de ser o incentivo diário que sempre dá fôlego novo.

Ao professor Elicivaldo Lima por aceitar o desafio de me orientar e acreditar no meu trabalho mostrando que tudo pode dar certo, basta querer e fazer.

“Controle, é tudo uma questão de controle.”

**O homem duplicado**

## RESUMO

A busca por meios de gerenciamento e melhorias na área de manutenção é evidenciada em todos os setores. Desde o surgimento do Planejamento e Controle da Manutenção (PCM), este conceito veio a ser buscado e implantado por toda e qualquer indústria ou meio que visa crescimento aumento da produção e competitividade no mercado. O conceito de PCM nascido na indústria, vem sendo aplicado aos diversos setores visando a melhoria na qualidade dos produtos e serviços. Essa melhoria visível em outros setores produtivos pode ser alcançada no shopping center onde foi realizado este trabalho, evitando o método de trabalho improvisado e sem planejamento que ocorria no local, motivando assim aproveitar as ferramentas existentes para criar planos e procedimentos. Portanto, neste trabalho foi visado a implantação do gerenciamento de manutenção utilizando a metodologia do PCM no setor de manutenção predial, especificamente na manutenção de um shopping center após a revitalização de boa parte de seus equipamentos. A principal ferramenta utilizada para alcançar este objetivo foi a Plano de Manutenção Operação e Controle, criado para os sistemas operacionais do shopping selecionados. Após o estudo dos sistemas que atendem ao funcionamento de um shopping formou-se informações suficientes para realizar o levantamento de equipamentos e a sua consequente necessidade. Juntamente com as informações coletadas após o estudo dos equipamentos houve um estudo teórico das principais recomendações de manutenção existentes na literatura para manutenção predial. Além disso, as boas práticas listadas assim como recomendações de normas foram também de importância para então realizar a execução da proposta do trabalho. Com essas informações é possível realizar os planos de manutenção e assim a programação de periódicas, inspeções de rota e corretivas com auxílio do software de gerenciamento da manutenção. Para mensurar os benefícios da realização do trabalho apresentado, há o processo de auditoria oficial da empresa no setor que une as informações resultantes das atividades realizadas pelo setor de manutenção dando uma nota, que mostra as melhorias realizadas pelo setor no período de um ano.

**Palavras-chave:** Planejamento e controle da manutenção. Manutenção Predial. Planos de manutenção.

## ABSTRACT

The search for management means and improvements in the maintenance area is evident in all sectors. Since the beginning of Maintenance Planning and Control (MPC), this concept came to be sought and implemented by any and every industry that aims to increase production and competitiveness in the market. The concept of MPC, born in industry, has been applied to the various sectors aiming at improving the quality of products and services. This visible improvement in other productive sectors, can be achieved in the shopping mall where the work described in this paper was carried out, avoiding the improvised and unplanned method of work that occurred in the place, thus motivating to use existing tools to create plans and procedures. Therefore, this work aimed at the implementation of maintenance management using the MPC methodology in the building maintenance sector, specifically in the maintenance of a shopping mall after its revitalization. The main tool used to achieve this goal was the Operation and Control Maintenance Plan, created for the selected mall operating systems. After the study of the systems that attend to the operation of a mall, sufficient information was formed to carry out the survey of equipment and its consequent need. Together with the information collected after the equipment study, there was a theoretical study of the main maintenance recommendations in the literature for building maintenance. In addition, the good practices listed as well as recommendations of standards were also of importance to then carry out the execution of the proposal of the work. With this information it is possible to carry out the maintenance plans and thus the scheduling of periodic, route inspections and corrections with the support of maintenance management software. In order to measure the benefits of carrying out the work presented, there is the company's official audit process in the sector that joins the information resulting from the activities carried out by the maintenance sector, giving a score showing the improvements made by the sector in the period of one year.

**Keywords:** Maintenance Planning and Control. Building maintenance. Maintenance plans.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de fluxo de dados.....	28
Figura 2 – Organograma divisão de setores de um shopping.....	32
Figura 3 – Organograma divisão do setor de operações.....	32
Figura 4 – Hierarquia do setor de manutenção .....	38
Figura 5 – Diagrama esquemático da cisterna.....	46
Figura 6 – Diagrama esquemático da caixa do cinema.....	46
Figura 7 – Formato de TAG para instrumentos da ISA 5.1 e ABNT NBR 8190.....	48
Figura 8 – Formato de TAG definido para os equipamentos do shopping.....	49
Figura 9 – Quadros com as TAG instaladas.....	50
Figura 10 – Equipamento de banheiro com as TAG instaladas.....	52
Figura 11 – Exemplo de periodicidade de preventiva para equipamentos e instalações elétricas.....	53
Figura 12 – Tela com ordem de serviço gerada por plano de manutenção no ENGEMAN.....	58
Figura 13 – Tela de programação do responsável pela ordem de serviço.....	59
Figura 14 – Tela com procedimento cadastrado do plano de manutenção.....	59
Figura 15 – Tela do aplicativo ENGEMAN no tablet.....	60
Figura 16 – Ordens de serviço geradas por plano no tablet.....	60
Figura 17 – Lista de itens exigidos na inspeção de qualidade do shopping.....	62

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da manutenção.....	18
Tabela 2 – Classificação ABRASCE por tipo de empreendimento.....	31
Tabela 3 – Quantidade de funcionários do setor de manutenção.....	38
Tabela 4 – Cubículos da subestação 1 do shopping.....	41
Tabela 5 – Cubículos da subestação 2 do shopping.....	43
Tabela 6 – Cubículos da subestação 3 do shopping.....	43
Tabela 7 – Definição do código de tagueamento para o PMOC distribuição de Energia Elétrica.....	49
Tabela 8 – Definição do código de tagueamento para o PMOC distribuição de Água Potável.....	51
Tabela 9 – Definição do código de tagueamento para o PMOC Rede de Esgoto e águas pluviais.....	52
Tabela 10 – Planos de manutenção preventiva.....	54
Tabela 11 – Planos de controle.....	54
Tabela 12 – Planos de manutenção preventiva.....	55
Tabela 13 – Planos de controle.....	55
Tabela 14 – Planos de manutenção preventiva.....	56
Tabela 15 – Planos de controle.....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABL	Área Bruta Locável
ABRASCE	Associação Brasileira de Shopping Centers
ISO	International Organization for Standardization
KVA	Quilovoltampere
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
ND	Não disponível
PMOC	Plano de Manutenção Operação e Controle
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção
PCD	Pessoa com Deficiência
PVO	Pequeno Volume de Óleo
QGBT	Quadro geral de baixa tensão
TAG	Etiqueta
VCA	Tensão corrente alternada

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Apresentação.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.1</b>	<b><i>Geral.....</i></b>	<b>16</b>
<b>1.3.2</b>	<b><i>Específicos.....</i></b>	<b>16</b>
<b>1.4</b>	<b>Metodologia.....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Histórico da Manutenção.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Tipos de Manutenção.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1</b>	<b><i>Manutenção corretiva.....</i></b>	<b>20</b>
<b>2.2.2</b>	<b><i>Manutenção preventiva.....</i></b>	<b>20</b>
<b>2.2.3</b>	<b><i>Manutenção preditiva.....</i></b>	<b>21</b>
<b>2.2.4</b>	<b><i>Manutenção detectiva.....</i></b>	<b>22</b>
<b>2.2.5</b>	<b><i>Engenharia de manutenção.....</i></b>	<b>22</b>
<b>2.3</b>	<b>Evolução do conceito de manutenção.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4</b>	<b>Gestão da manutenção.....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.1</b>	<b><i>Planejamento e controle da manutenção.....</i></b>	<b>24</b>
<b>2.4.2</b>	<b><i>Sistema de gestão da manutenção.....</i></b>	<b>26</b>
<b>2.4.3</b>	<b><i>Estrutura do sistema de controle da manutenção.....</i></b>	<b>27</b>
<b>2.5</b>	<b>Qualidade na manutenção.....</b>	<b>29</b>
<b>2.6</b>	<b>O negócio shopping center.....</b>	<b>30</b>
<b>2.6.1</b>	<b><i>Estrutura organizacional.....</i></b>	<b>31</b>
<b>2.6.1.1</b>	<b><i>Operações em shopping center.....</i></b>	<b>32</b>
<b>2.6.1.2</b>	<b><i>O Setor de manutenção em shoppings.....</i></b>	<b>33</b>
<b>2.6.2</b>	<b><i>Relação entre a qualidade na manutenção e o negócio shopping center.....</i></b>	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO PARA O SHOPPING CENTER.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1</b>	<b>Sobre a empresa.....</b>	<b>36</b>

<b>3.2</b>	<b>Caracterização da estrutura.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3</b>	<b>Caracterização da Manutenção.....</b>	<b>38</b>
<b>3.4</b>	<b>Processamento das Informações.....</b>	<b>40</b>
<b>3.4.1</b>	<b><i>Estudo do processo.....</i></b>	<b>41</b>
<b>3.4.1.1</b>	<b><i>Distribuição de Energia Elétrica.....</i></b>	<b>41</b>
<b>3.4.1.2</b>	<b><i>Distribuição de Água Potável.....</i></b>	<b>44</b>
<b>3.4.1.3</b>	<b><i>Rede de Esgoto de Águas Pluviais.....</i></b>	<b>47</b>
<b>3.4.2</b>	<b><i>Definição das TAG.....</i></b>	<b>47</b>
<b>3.4.3</b>	<b><i>Cadastro dos equipamentos e definição de planos.....</i></b>	<b>53</b>
<b>3.4.3.1</b>	<b><i>Definição dos planos para o sistema de Distribuição de Energia Elétrica.....</i></b>	<b>53</b>
<b>3.4.3.2</b>	<b><i>Definição dos planos para o sistema de Distribuição Água Potável.....</i></b>	<b>55</b>
<b>3.4.3.3</b>	<b><i>Definição dos planos para Rede de Esgoto e Águas Pluviais.....</i></b>	<b>56</b>
<b>3.5</b>	<b>Planejamento da manutenção por meio do software.....</b>	<b>57</b>
<b>3.6</b>	<b>Resultado e pontos de melhoria.....</b>	<b>61</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>66</b>
	<b>ANEXO A – Lista de todas as TAG criadas para os PMOC.....</b>	<b>68</b>
	<b>ANEXO B – Lista de todas as TAG criadas para os PMOC.....</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXO C – Plano de Manutenção Operação e Controle do sistema de distribuição de Energia Elétrica.....</b>	<b>70</b>
	<b>ANEXO D – Plano de Manutenção preventiva e plano de Controle do sistema de Distribuição de Energia Elétrica.....</b>	<b>71</b>
	<b>ANEXO E – Plano de Manutenção preventiva e plano de Controle do sistema de Distribuição de Água Potável.....</b>	<b>72</b>
	<b>ANEXO F – Comparação das notas na inspeção de qualidade após o desenvolvimento do trabalho.....</b>	<b>73</b>

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 Apresentação**

A manutenção de edificações é um tema que tem crescido no setor de construção civil. Essa mudança de cultura visa substituir o conceito passado de que o processo de construção é limitado até o momento em que se entrega a obra e assim se dá o início da utilização do prédio.

Prédios comerciais (shopping centers, supermercados, torres empresariais), hotéis e conjuntos condominiais todos apresentam uma característica que os diferenciam dos demais meios de produção: são construídos para atender seus usuários ao longo de muitos anos. Durante este tempo de serviço eles devem apresentar condições adequadas ao uso que se destinam, resistindo aos agentes ambientais e de uso que alteram suas propriedades técnicas iniciais.

Sob o ponto de vista econômico e ambiental é inviável e inaceitável considerar edificações como produtos descartáveis, sujeitas a simples substituições por novas construções quando atingem níveis inferiores aos exigidos por seus usuários. Isto demanda que se tenha em conta a manutenção das edificações existentes, e mesmo novas edificações construídas, tão logo disponibilizadas para utilização, agregam-se a lista de edificações a serem mantidas em condições adequadas para atender as exigências dos seus usuários.

Devido sua importância, a manutenção não pode ser feita de maneira improvisada ou casual. Ela deve ser um serviço técnico que necessita de uma abordagem fundamentada em procedimentos organizados em um sistema de manutenção prezando sempre uma lógica de controle de custos e maximização da satisfação dos usuários com as condições oferecidas pelas edificações.

## **1.2 Justificativa**

A necessidade de adequação do setor de manutenção da administração de um shopping center, cuja metodologia de manutenção falhava resultando em constantes improvisações. A atuação estava apenas na correção dos problemas e falhas apresentadas na edificação, o que gerava constantes transtornos para os clientes devido a indisponibilidade de equipamentos. Outro agravante para o setor devido à má administração da manutenção do prédio, é a inadequação aos padrões exigidos pela empresa proprietária do shopping que

anualmente avalia como estão os processos de manutenção. Apesar de haver uma equipe de manutenção, não havia planejamento nem a utilização da metodologia de manutenção preventiva.

Os investimentos em reformas e melhorias, que incluíram substituição completa de estruturas antigas e revitalização de outras, não poderiam ser desperdiçados ao manter um sistema de manutenção sem o gerenciamento adequado e sem um controle e planejamento de manutenção.

Aos motivos apresentados, soma-se o fato de que o shopping dispunha de um software para gerenciamento de manutenção e ferramentas digitais disponíveis para equipe de manutenção utilizar que estavam estagnados. Após a aquisição dos equipamentos e software não houve evolução na utilização dos mesmos, ou seja, o investimento em melhorias para o setor de manutenção estava parado sem gerar resultados. A metodologia utilizada pela equipe era a comunicação diária transmitida oralmente.

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo geral***

Este trabalho tem como objetivo analisar a implantação de um sistema otimizado no que tange ao Planejamento e Controle da Manutenção de um shopping center.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- a) Identificar os equipamentos principais;
- b) Indicação de acordo com padrão de nomeação criado;
- c) Criar fluxograma de operação;
- d) Listagem da ordem de funcionamento dos principais processos que envolvam manutenção no shopping;
- e) Relatar a evolução do cumprimento das atividades de manutenção após a implantação do gerenciamento via software utilizando como parâmetro o resultado da auditoria anual.

## **1.4 Metodologia**

O modelo de trabalho mais adequado para execução baseou-se na revisão da

literatura existente para o setor de manutenção predial, por meio de normas nacionais e autores especializados. Assim seleciona-se as boas práticas e então pode-se unir estas informações com o conhecimento prévio existente dos equipamentos locais em conjunto com o que se espera dentro do padrão da empresa. Essas informações foram essenciais para confrontar com a equipe técnica o que se pode ou não ser aplicado utilizando o conhecimento prático deles. Etapa essa, importante para adequar o Planejamento e Controle da Manutenção à particularidade do shopping em questão.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Histórico da Manutenção

A história da manutenção tem seu marco inicial em meados da Idade Média, época essa em que os primeiros instrumentos e ferramentas eram desenvolvidos por artesãos, pessoas especializadas na concepção de equipamentos, sendo eles os primeiros a tomarem conhecimento sobre o termo “manter”, baseado na premissa de que os instrumentos estão susceptíveis ao desgaste contínuo e, por conseguinte, necessitam de reparos, de tal modo a adquirirem novamente sua funcionalidade, e não apenas descarta-los na ocorrência da primeira falha (BRANCO, 2008).

Segundo Monchy (1989), antes da industrialização o termo manutenção só era utilizado por militares, cujo sentido era manter nas unidades de combate, o efetivo e o material a um nível constante. O aparecimento do termo manutenção na indústria ocorreu após 1950 nos Estados Unidos e na França substituindo o termo conservação que surgira anteriormente.

Os autores Pinto e Xavier (1999) afirmam que desde os anos 30 a manutenção pode ser dividida em três gerações: primeira geração, segunda geração e terceira geração conforme a Tabela 1 apresentada a seguir:

Tabela 1 – Evolução da manutenção

Primeira Geração	Segunda Geração	Terceira Geração
1930 - 1940	1940 -1960	1970 -
<b>AUMENTO DA EXPECTATIVA EM RELAÇÃO À MANUTENÇÃO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserto após a falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidade crescente</li> <li>• Maior vida útil do equipamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior disponibilidade e confiabilidade</li> <li>• Melhor Custo-benefício</li> <li>• Melhor qualidade dos produtos</li> <li>• Preservação do Meio Ambiente</li> </ul>
<b>MUDANÇA NAS TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserto após a falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores grandes e lentos</li> <li>• Sistemas manuais de Planejamento e Controle do trabalho</li> <li>• Monitoração do tempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoração de condição</li> <li>• Projetos voltados para confiabilidade e manutenibilidade</li> <li>• Análise de risco</li> <li>• Computadores pequenos e rápidos</li> <li>• Softwares potentes</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de modos e efeitos da falha (FMEA)</li> <li>• Grupos de trabalho multidisciplinares</li> </ul>
--	--	---

Fonte: Kardec (1999, p.8)

A primeira geração (1930-1940) compreende o período anterior a Segunda Guerra Mundial, caracterizada por uma indústria pouco mecanizada e equipamentos superdimensionados. Dado este fato a questão da produtividade não era prioritária, logo não era necessária uma manutenção sistematizada, se resumindo a uma manutenção fundamentalmente corretiva.

Na segunda geração (1940-1960) houve um aumento na demanda por todo tipo de produtos, reflexo do pós-guerra. Neste período houve um forte aumento na mecanização e na complexidade das instalações. Como consequência a necessidade de maior disponibilidade, confiabilidade e produtividade, surgiram os primeiros sistemas de planejamento e controle de manutenção. As ideias de vida útil e manutenção preventiva foram surgindo e os custos de manutenção elevaram nesta mesma época.

A terceira geração considerada a partir da década de 70 (1970-dias atuais) as mudanças nas indústrias de aceleraram e a diminuição nas paradas de produção, capacidade total dos equipamentos, diminuição dos custos e qualidade dos produtos, passaram a ser muito exigidos. Essa preocupação acarretou crescimentos na automação e mecanização, logo confiabilidade e disponibilidade tornaram-se pontos chaves em setores distintos como saúde, telecomunicações e gerenciamento de edificações. Nessa geração que se reforçou o conceito de manutenção preditiva, surgiu conceitos modernos e sistematizados de PCM e a interação entre todas as fases de implantação de um sistema (projeto, fabricação, instalação e manutenção).

## 2.2 Tipos de Manutenção

Segundo Xavier (1999) a maneira como é feita a intervenção nos equipamentos, sistemas ou instalações caracteriza os vários tipos de manutenção existentes. Por conta dessa subjetividade uma caracterização objetiva dos diversos tipos de manutenção é importante, independente das denominações. No geral todos se encaixam em dos seguintes tipos:

a) Manutenção corretiva planejada e corretiva não planejada

- b) Manutenção preventiva
- c) Manutenção preditiva
- d) Manutenção detectiva
- e) Engenharia de manutenção

### ***2.2.1 Manutenção corretiva planejada e corretiva não planejada***

Para Pinto e Xavier (1999) manutenção corretiva é a atuação para correção da falha ou do desempenho menor que o esperado. Desse modo, a ação principal da manutenção corretiva é corrigir ou restaurar as condições de funcionamento do equipamento ou sistema. Esta ainda pode ser dividida em duas classes: manutenção corretiva não planejada que seria a correção da falha de maneira aleatória e a corretiva planejada que seria a correção do desempenho menor do que o esperado ou da falha por decisão gerencial. Segundo o autor é importante distinguir bem os resultados da Manutenção Corretiva Planejada e Não Planejada, pois enquanto na primeira a perda de produção é reduzida ou mesmo eliminada, além do que o tempo de reparo e custos são minimizados, na segunda ocorre justamente o oposto.

Para Marcorin (2003), a manutenção corretiva pode parecer a ausência de uma política de manutenção, mas a manutenção corretiva é uma alternativa que, tem como política se fazer intervenções corretivas e que trazem a necessidade de possuir enormes estoques, com ações imprevisíveis e incapaz de controlar os custos.

### ***2.2.2 Manutenção preventiva***

A manutenção preventiva pode ser entendida como uma forma de prevenção das instalações e equipamentos. Para a ABNT na NBR 5462 (1994), manutenção preventiva é a manutenção efetuada em intervalos pré-determinados ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou degradação do funcionamento de um item.

Para Pinto e Xavier (1999) a manutenção preventiva é a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo. Ela procura obstinadamente evitar a ocorrência de falhas.

Analisando o impacto final nas contas de uma empresa pode-se dizer que este tipo de manutenção possui o gasto menor se comparado aos custos da manutenção corretiva. Ela proporciona um conhecimento prévio das ações, bom gerenciamento das atividades e

nivelamento dos recursos, além de previsibilidade de consumo de materiais e sobressalentes. Conforme Xenos (2004) salienta: “De imediato, a manutenção preventiva é mais cara que a corretiva, pois a mesma tem a necessidade de novas peças para substituição, no entanto, as quebras em um equipamento são drasticamente reduzidas aumentando assim seu nível de produtividade e disponibilidade.”.

Portando é importante essa política de manutenção estar sempre alinhada com setores e meio produtivo uma vez que pode retirar equipamentos ou sistemas de operação para execução de serviços programados apesar de estarem operando relativamente bem.

### ***2.2.3 Manutenção preditiva***

Manutenção preditiva é embasada em uma análise em um item ou sistema para saber a condição do mesmo, ou seja, esse tipo de manutenção visa saber em que estado se encontra o item analisado para que seja tomado uma decisão de troca ou conserto de um determinado item. Seu objetivo é prevenir falhas nos equipamentos ou sistemas através de acompanhamento de parâmetros diversos, permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível.

De acordo com Xenos (2004), a manutenção preditiva auxilia a manutenção preventiva, pois permite aperfeiçoar a troca de peças ou reforma dos componentes e estender o intervalo de manutenção, pois permite prever quando a peça ou componente estarão próximos do limite de sua vida, fazendo com que a manutenção preventiva tenha seus custos diminuídos.

Ainda conforme a ABNT na NBR 5462 (1994), manutenção preditiva é a manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão central ou amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Sobre a efetividade desse tipo de manutenção Pinto e Xavier (1999) descrevem: “A redução de acidentes por falhas “catastróficas” em equipamentos é significativa. Também a ocorrência de falhas não esperadas fica extremamente reduzida, o que proporciona, além do aumento de segurança pessoal e da instalação, redução de paradas inesperadas da produção, as quais dependendo do tipo de planta, implicam consideráveis prejuízos.”.

No tocante a produção, a Manutenção Preditiva é a que oferece melhores resultados, pois intervém o mínimo possível.

#### ***2.2.4 Manutenção detectiva***

O nome deste tipo de manutenção está relacionado a palavra detectar. Para Pinto e Xavier (1999) manutenção detectiva é atuação efetuada em sistemas de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal da operação e manutenção, ou seja, esse tipo de manutenção se caracteriza pela verificação do funcionamento de um sistema de proteção, alarme em painéis dentre outros.

Este tipo de manutenção se torna mais utilizável à medida que se aumentem os sistemas automatizados nas operações. Alarmes em painéis e botões de teste de lâmpadas de sinalização são exemplos e a identificação de falhas ocultas é primordial para garantir a confiabilidade.

#### ***2.2.5 Engenharia de Manutenção***

Para Pinto e Xavier (1999) este tipo de manutenção é uma quebra de paradigma na manutenção, praticar a engenharia de manutenção significa uma mudança cultural. É deixar de ficar consertando continuamente, para procurar causas básicas, modificar situações permanentes de mau desempenho, deixar de conviver com problemas crônicos, melhorar padrões e sistemáticas, desenvolver a manutenibilidade, dar feedback ao projeto, interferir tecnicamente nas compras. Para o autor, Engenharia de Manutenção significa perseguir benchmarks, aplicar técnicas modernas, estar nivelado com a manutenção de Primeiro Mundo.

A Engenharia de Manutenção incorpora critérios que aumentam a confiabilidade e a disponibilidade garantida nas atividades de manutenção, em que são desenvolvidos planejamento e controle da manutenção, com o intuito de prever ou prever falhas, ou ainda de aperfeiçoar a atuação das equipes de execução de manutenção, enfim, são atribuições que desenvolvem, implantam e analisam os resultados através de sistemas informatizados de manutenção (PINTO e XAVIER, 1999).

### **2.3 Evolução do conceito de Manutenção**

Manutenção pode ser entendida como o ato de manter ou preservar um dado item ou sistema. Segundo Monchy (1989) “A origem da palavra manutenção é militar cujo sentido era manter nas unidades de combate tanto um nível de efetivo como de materiais em níveis

aceitáveis.”. De uma forma mais abrangente, Xenos (2004) relata a manutenção como sendo: “As atividades de manutenção têm como finalidade evitar a degradação de equipamentos e instalações seja movido por causas naturais ou pelo seu uso. Tal degradação pode manifestar-se de diversas formas, desde pequenos detalhes externos até reduções no rendimento do equipamento ou instalação.”.

Um conceito muito conhecido até anos recentes é o de que a missão da manutenção era restabelecer as condições originais dos equipamentos ou sistemas. Segundo Pinto e Xavier (1999), “Hoje, a missão da manutenção é: Garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção e a preservação do meio ambiente, com confiabilidade, segurança e custos adequados.”. Pode-se perceber uma mudança do conceito inicial que possui reflexo direto nos resultados empresariais.

Partindo dessa evolução no conceito de manutenção a implantação de uma política de manutenção em edificações se tornou muito mais tangível para a realidade comercial. Para o Brasil um marco foi a aprovação da norma da ABNT NBR 5674 (1999) que fixa os procedimentos de orientação para organização de um sistema de manutenção de edificações.

## **2.4 Gestão da Manutenção**

O ato de administrar ou de governar é de fundamental importância para se manter os padrões previamente definidos. Gestão, de acordo com Cordeiro e Ribeiro (2002), pode ser definido como: “Gestão significa conduzir, governar ou dirigir. Um bom gestor necessita estar apto a perceber, refletir, decidir e agir com eficiência em condições totalmente adversas e imprevistas.”

A gestão da manutenção é um pilar estratégico para qualquer empresa que visa o correto gerenciamento dos seus ativos elevando a efetividade em suas operações. De acordo com Souza (2009), “A visão gerencial da manutenção está em constante mudança tendo em vista a complexidade do sistema de equipamentos, o potencial humano e o ambiente externo da organização. A participação efetiva dos programas de qualidade no desenvolvimento organizacional e na produtividade da empresa alavancam a evolução constante da gerência da manutenção.”.

Nesse contexto é importante a utilização desta ferramenta para implantação em setores como o de manutenção predial que ainda passa por um descaso de boa parte de seus administradores e responsáveis. A temática da manutenção precisa ainda evoluir e tentar

mudar a cultura implantada no mercado imobiliário. Essa evolução passa principalmente por uma mudança de postura dos responsáveis pelas edificações, a qual se deverá focar numa manutenção continuada.

A postura adotada pelo responsável de uma edificação se assemelhe à postura revelada em outros setores produtivos em especial a indústria, onde esse comportamento já está bem amadurecido. Neste contexto, o objetivo é realização de esforços para garantir a manutenção do patrimônio existente, através da aplicação de planos de manutenção nas edificações novas ou antigas, de modo a evitar a respectiva degradação. A falta de manutenção conduz a um estado sem retorno, em que a única solução é a recuperação ou construção de novas edificações.

Neste âmbito, surge a necessidade de garantir uma adequada gestão da manutenção das edificações, e conseqüentemente revela-se um conjunto de possibilidades, dentre elas a principal seria a redução de custos futuros. Assim, uma das formas de minimizar os custos associados a degradação consiste na prevenção sendo necessário estabelecer um plano de manutenção adequado.

Em suma, a gestão da manutenção é, acima de tudo, uma aplicação da engenharia cujo principal objetivo consiste em assegurar o bom funcionamento das instalações (neste caso, das edificações), a obtenção de um maior rendimento, assim como a sua segurança.

#### ***2.4.1 Planejamento e controle da manutenção***

Conforme Xenos (2004) o principal elemento de um sistema de gerenciamento de manutenção seria o plano de manutenção, e a elaboração e o cumprimento deste plano permitirão que a empresa atinja seus objetivos e de lucratividade e sobrevivência através de equipamentos que não apresentam falhas e que não prejudiquem a qualidade, o custo e a entrega dos produtos e serviços e que não coloquem em risco a segurança e a integridade do meio ambiente.

Segundo o autor supracitado, o principal objetivo da manutenção é evitar a ocorrência de falhas e o plano de manutenção que contém todas as ações preventivas necessária é a base do gerenciamento do departamento de manutenção, por sua vez o plano deve ser elaborado a partir da recomendação dos fabricantes dos equipamentos e da própria experiência acumulada pela empresa na operação de equipamentos similares, este conhecimento deve ser consolidado nos padrões de manutenção que são a base e a origem das informações do plano de manutenção.

Ainda para Xenos (2004) para um bom desempenho do gerenciamento da manutenção as informações do plano de manutenção devem ser continuamente revisadas com base nos resultados reais das inspeções, reformas e trocas de componentes peças, registro da ocorrência de falhas, com estas informações a base para a elaboração do plano de manutenção está quase completa e fica mais fácil dimensionar os recursos de mão-de-obra e materiais para atender às necessidades de manutenção dos equipamentos.

Uma definição para plano de manutenção segundo Xenos (2004) é de um conjunto de ações preventivas e de datas para sua execução, ou seja, um calendário de ações preventivas. Um bom plano de manutenção representa a coleção de todas as ações preventivas que devem ser tomadas para evitar falhas e garantir o bom funcionamento dos equipamentos.

Segundo Pinto e Xavier (1999), um bom sistema de planejamento e controle de manutenção deve contemplar alguns itens como:

- a) Programação dos serviços de manutenção distribuindo os recursos de mão de obra, máquinas e outras facilidades em função da demanda registrada;
- b) Nivelamento da mão de obra;
- c) Registro das falhas e ações executadas;
- d) Elaboração da programação antecipada de serviços com antecedência definida pelo setor de manutenção juntamente com o setor de produção;
- e) Elaboração de relatórios gerenciais que possibilitem a análise do desempenho das atividades e dos custos do setor de manutenção

Apesar da sistemática de manutenção para edificações poder ser comparada com outros seguimentos como automóveis e eletrônicos, a indústria da construção civil possui características diferentes quanto a sua produção. Caracterizados por uma produção em série os automóveis possuem um mesmo plano de manutenção para milhares de unidades que possuem as mesmas características. Nas edificações isso não é possível, pois cada edificação possui suas singularidades. Mesmo cada construtor tendo seu padrão construtivo pré-definido, as edificações possuem uma composição de sistemas diferentes e variáveis para cada projeto com o objetivo primordial de atender o público alvo.

Conforme proposto pela ABNT na NBR 5674 (1999), a organização do sistema de manutenção deve levar em consideração as características de cada edificação e diante disso a necessidade de o plano a ser aplicado ser específico.

### ***2.4.2 Sistemas de gerenciamento de manutenção***

Empresas foram se atualizando e englobando certas características em suas rotinas com o advento de programas de gerenciamento derivados dos avanços tecnológicos trazidos pelo computador. Essa realidade é muito comum na indústria que atualmente para se manter competitiva no mercado utiliza sistemas de gerenciamento informatizados para os ativos da empresa.

Historicamente, de acordo com Pinto e Xavier (1999), o primeiro programa brasileiro de manutenção surgiu em 1964 na Petrobras, desenvolvido na refinaria de Duque de Caxias destinado a auxiliar o planejamento das paradas de manutenção. Atualmente, já existe uma gama de programas para gerenciamento da manutenção dentre os quais se destacam o SIGMA (desenvolvido pela Petrobras) e o ENGEMAN, dentre os mais de 30 softwares específicos sendo comercializados no Brasil (TAVARES, 1999).

Na manutenção predial a utilização de sistemas ainda é pouco difundida apesar da grande oferta no mercado, ainda pode-se observar empresas ou responsáveis por edificações que ainda utilizam sistemas de controle manual ou semi-automatizado. Muitas vezes a justificativa é devido o custo para se manter o sistema ou a baixa demanda ou falta de necessidade de utilização de um sistema. No geral, a cultura de negligenciar um gerenciamento de manutenção adequado utilizando um sistema informatizado a uma edificação ainda é muito enraizado no meio o que afeta diretamente o desempenho das edificações para seus usuários e proprietários.

Visando o correto gerenciamento das atividades de manutenção em uma empresa, é essencial a utilização de um sistema informatizado de gerenciamento da manutenção. Um sistema de gerenciamento de manutenção possui todas as informações sobre operações de manutenção de uma empresa. Ele auxilia os profissionais a executarem suas atividades da maneira correta e mais organizada possível. Também auxilia os gestores na tomada de decisão ao utilizar das informações geradas no sistema através de relatórios.

Pinto e Xavier (1999) relatam que: “Para harmonizar todos os processos que interagem na manutenção, é fundamental a existência de um sistema de controle da manutenção.”. Os sistemas disponíveis no mercado possibilitam que qualquer empresa que necessite realizar manutenção nos seus equipamentos possa utilizar um gerenciamento pois em sua maioria os sistemas foram feitos para atender diferentes portes e ramos de atuação.

Segundo Pinto e Xavier (1999) um sistema de controle da manutenção permite a identificação clara dos seguintes pontos:

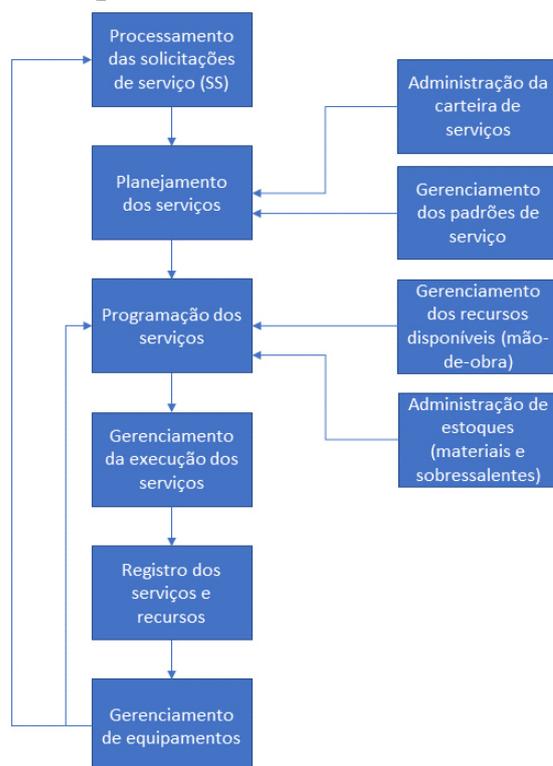
- a) Quais serviços serão feitos;
- b) Quando os serviços serão feitos;
- c) Que recursos serão necessários para a execução dos serviços;
- d) Quanto tempo será gasto em cada serviço;
- e) Qual será o custo de cada serviço, custo por unidade e custo global;
- f) Que materiais serão aplicados;
- g) Quais máquinas, dispositivos e ferramentas serão necessários;
- h) Nivelamento de recursos (mão-de-obra);
- i) Programação de máquinas operatrizes ou de elevação de carga;
- j) Registro para consolidação do histórico e alimentação de sistemas especialistas;
- k) Priorização adequada dos trabalhos.

Segundo Tavares (1999), “O objetivo final de um Sistema aplicado à manutenção é proporcionar informações que permitam obter aumento de rentabilidade da empresa, utilização mais eficiente dos recursos de mão-de-obra e material disponíveis, melhoria no desempenho e confiabilidade dos equipamentos.”.

#### ***2.4.3 Estrutura do sistema de controle da manutenção***

Todo sistema de controle possui um fluxograma de implementação com base nos processos ou atividades atribuídas à manutenção. O diagrama apresentado na Figura 1 permite visualizar, os processos de modo global que compõem a estrutura do planejamento e controle da manutenção:

Figura 1 – Diagrama de fluxo de dados



Fonte: Pinto e Xavier (1999).

Os processos do diagrama podem ser detalhados da seguinte forma:

- a) **Processamento das solicitações de serviço:** a entrada do sistema em relação aos serviços do dia-a-dia necessita conhecer se é procedente, qual a sua prioridade, o serviço se enquadra na manutenção do dia-a-dia ou é serviço de parada ou ainda um serviço especial ou se o serviço é atividade da manutenção.
- b) **Planejamento dos serviços:** etapa importante onde se planeja o serviço independentemente do tamanho e da complexidade do mesmo. Pode ser feito em um tempo muito curto e deve executar os seguintes passos: detalhamento do serviço; micro detalhamento; orçamentação do serviço; facilitação do serviço.
- c) **Programação dos serviços:** a programação dos serviços é onde se define quais são os serviços a serem realizados, em função das prioridades já definidas, data de recebimento da solicitação de serviços, recursos disponíveis e liberação pela produção.
- d) **Gerenciamento da execução dos serviços:** esta etapa tem como objetivo acompanhar as causas de bloqueio dos serviços; acompanhamento da execução no tocante ao cumprimento da programação; acompanhamento dos desvios em relação ao tempo de execução previsto, esta etapa visa garantir que o serviço programado seja executado o mais próximo possível do planejado.

- e) Registro dos serviços e recursos: esta etapa objetiva informar ao sistema quais recursos foram utilizados (executantes); quantos homens-hora foram gastos; que materiais foram aplicados; quais os gastos com serviços de terceiros dentre outros.
- f) Gerenciamento de equipamentos: esta etapa consiste em fornecer informações relevantes para o histórico dos equipamentos, baseado nas informações de serviços anteriores realizados no mesmo equipamento.
- g) Administração da carteira de serviços: esta etapa é onde é realizado todo o acompanhamento dos serviços visando ter o controle orçamentário dos serviços; cumprimento da programação; tempos médios de execução dos serviços; índices de ocupação de mão-de-obra disponível dentre outros.
- h) Gerenciamento dos padrões de serviço: nesta etapa é onde se padroniza os serviços a serem realizados seguindo sempre uma mesma ordem e rotina para os equipamentos a fim de garantir um bom resultado.
- i) Gerenciamento dos recursos disponíveis: este gerenciamento é consequência do registro dos recursos, uma vez o registro tendo sido bem feito e com fidelidade da realidade se conseguirá um bom gerenciamento dos recursos.
- j) Administração de estoques: é neste processo onde a manutenção conseguirá planejar as compras e o recebimento de materiais fundamentais para o planejamento dos serviços a serem realizados.

## **2.5 Qualidade na manutenção**

O sistema de qualidade de uma organização é formado por vários subsistemas que se interligam através de relações extremamente fortes e interdependentes. Neste contexto, a manutenção tem um papel preponderante. Como a sua missão é garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um programa a de produção e à preservação do meio ambiente com confiabilidade, segurança e custos adequados, cabe à manutenção fazer a coordenação dos diversos subsistemas fornecedores, aí incluídos a engenharia, o suprimento de materiais, entre outros, de modo que o Cliente interno principal, que é a operação, tenha a instalação de acordo com as necessidade da organização para atingir suas metas empresariais (PINTO e XAVIER, 1998).

Segundo a NBR-ISO 8402 (1994) qualidade é, “Totalidade de características de uma entidade (de uma atividade, de uma organização, de um produto, de um processo ou combinações destes) que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e

implícitas (do cliente, com o produto).”. Ainda para auxiliar neste conceito retiramos também da mesma NBR-ISO 8402 (1994) que cliente é, “Destinatário de um produto provido pelo fornecedor. Em algumas situações o cliente é chamado de comprador. O cliente pode ser o consumidor final, o usuário, o beneficiário ou o comprador. O cliente pode ser interno ou externo à organização.” e que produto é, “Resultado das atividades ou processos. Também pode significar serviços, materiais brutos ou semi-processados, equipamentos, informações ou combinações destes. Um produto pode ser tangível, como equipamentos e máquinas ou intangíveis, como conhecimentos e conceitos.”.

Portanto, neste contexto, temos a manutenção com papel fundamental na satisfação do cliente final. No caso da manutenção predial esta percepção está muito ligada ao usuário externo à organização que dentre suas necessidades estão exigências de segurança, saúde, conforto, adequação ao uso e economia preceitos mínimos a serem atingidos pela atividade de manutenção.

## **2.6 O negócio Shopping Center**

O shopping center é uma forma de varejo inovadora e amplamente aceita pela população para realizar suas compras e lazer. Oferece segurança, conforto, facilidade, serviços e estacionamento.

No geral, acredita-se que o Shopping Center é um conceito novo e revolucionário. Pelo contrário, trata-se de uma das mais antigas instituições conhecidas pela humanidade. O conceito de um local construído para várias pessoas negociarem mercadorias, teve seu marco inicial nos grandes bazares persas que datam do século 10. No entanto, considerando a concepção moderna de um local onde se oferece os mais diversos produtos e opções de entretenimento, apesar de não haver consenso sobre a data da criação do primeiro shopping center, entre as hipóteses o local de origem é o mesmo: Estados Unidos. Para alguns autores, o Country Club Plaza, inaugurado em 1922, pode ser considerado o primeiro empreendimento desse tipo. Desenvolvido com uma arquitetura unificada, com vagas de estacionamento e administrado e operado como uma unidade. Outros autores acreditam que o Park Shopping Village, no Texas, inaugurado em 1931, foi o primeiro shopping center planejado. Assim como o Country Club, suas lojas foram construídas com uma imagem unificada e sua administração era controlada por um único dono. Além disso, contava com uma só construção, não sendo dividido por ruas como o Country Club. Apresentava um design

revolucionário para a época ao dispor as suas lojas para a parte interna do empreendimento e não para as ruas (SEMMA..., 2012).

Grande parte da literatura, no entanto, considera que foi apenas em 1956 que surgiu o primeiro shopping center nos padrões atuais: o Southdale, em Minnessota, nos Estados Unidos. Seu criador foi o arquiteto vienense Victor Gruen. A grande inovação foi a criação de um ambiente fechado, até então os centros comerciais eram todos abertos, com controle climático. Além disso, o Southdale tinha duas lojas de departamento em saídas opostas de um corredor central (Dayton's e Donaldson's), o que acarretou num crescimento de venda para ambas as lojas (ROCHA..., 2009).

No Brasil, o primeiro shopping center surgiu em São Paulo, em 1966, seguindo o padrão americano: o Shopping Iguatemi. Cinco anos mais tarde, foi inaugurado o Conjunto Nacional de Brasília. De 1975 a 1979 surgiram mais cinco empreendimentos em São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Bahia. Apenas na década de 80, que a indústria teve seu grande impulso de crescimento no Brasil. Foi nessa época que foi criado o primeiro shopping no Rio de Janeiro (SEMMA..., 2012).

### 2.6.1 Estrutura organizacional

A Associação Brasileira de Shopping Centers, ABRASCE, classifica os shopping centers em duas categorias diferentes dependendo do seu mix de lojas. Essa classificação é determinada pelo Conselho Deliberativo da associação e vem sendo atualizada desde 1986 e é publicada no Plano de Mix (ABRASCE..., 2009). Segue classificação detalhada na tabela 2:

Tabela 2 – Classificação ABRASCE por tipo de empreendimento

Tipo	Porte	ABL
Tradicional	Mega	Acima de 60.000m <sup>2</sup>
	Regional	De 30.000 a 59.999m <sup>2</sup>
	Médio	De 20.000 a 29.999m <sup>2</sup>
	Pequeno	Até 19.999m <sup>2</sup>
Especializado	Grande	Acima de 20.000m <sup>2</sup>
	Médio	De 10.000 a 19.999m <sup>2</sup>
	Pequeno	Até 9.999m <sup>2</sup>

Fonte: ABRASCE – Associação Brasileira de Shopping Centers

A diferença entre um shopping do tipo tradicional é que o mesmo apresenta um mix variado, área de lazer, praça de alimentação, estacionamento, lojas âncoras, além de oferecer conforto como escadas rolantes, elevadores, segurança, ar condicionado. Enquanto

um shopping especializado possui um mix específico de lojas de um determinado ramo de atividades, como por exemplo, decoração, moda, esportes ou automóveis.

Apesar de ser ainda muito diversificado a administração de boa parte dos shopping centers no Brasil está sob responsabilidade de um grupo de 9 principais empreendedores que são responsáveis por comercialização de lojas e operacionalização. São esses empreendedores: BR Malls, Multiplan, Iguatemi, JHSF, Ancar Ivanhoe, General Shopping, Aliansce, Brascan e Sonae Sierra.

Cada empreendedor define dentro do shopping uma estrutura organizacional que pode variar dependendo da classificação do shopping center, mas no geral observável na maioria dos empreendimentos segue o seguinte organograma:

Figura 2 – Organograma divisão de setores de um shopping



Fonte: Elaborado pelo autor

O setor que possui importância essencial para o funcionamento do shopping é o de operações que pode ainda ser dividido entre outros setores conforme organograma:

Figura 3 – Organograma divisão do setor de operações



Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, grande parte das atividades que envolvam a satisfação, dos clientes internos (lojistas) e externos passa pelo setor de operações. Portanto a qualidade de um empreendimento está intrinsecamente ligada ao bom funcionamento do setor de operações.

### 2.6.1.1 Operações em um shopping center

De maneira mais abrangente o setor de operações é responsável por todos os aspectos que fazem o shopping funcionar diariamente, passando por análises e fiscalizações de projetos e obras, manutenção e limpeza das partes comuns, segurança e estacionamento. Para isso cada subdivisão de operações possui atividades específicas:

- a) Atendimento: responsável pelo relacionamento com clientes que frequentam o shopping e pelo relacionamento com lojistas. São o principal meio de contato com o setor de operações, e garantem através do monitoramento diário a qualidade dos outros setores.
- b) Segurança: responsável por prestar todo o suporte possível aos lojistas, através de procedimentos operacionais que possam auxiliá-los na prevenção de perdas internas, além de proporcionar um ambiente seguro e agradável para todos os clientes e funcionários. É responsável também pela brigada de incêndio equipe composta de bombeiros civis que cuida de atendimentos emergenciais e certifica se as lojas possuem todos os equipamentos constantes em projetos para a prevenção e combate a incêndio e se esses estão em bom estado de funcionamento e em conformidade com a legislação vigente.
- c) Conservação: responsável por garantir a limpeza dos ambientes comuns incluindo corredores, banheiros e praça de alimentação. Além disso é responsável por garantir o descarte adequado de resíduos comuns e de lojistas além de atividades de reciclagem e sustentabilidade.
- d) Manutenção: setor responsável por garantir o funcionamento dos equipamentos do shopping através da prevenção, correção e cumprimento de operações diárias em equipamento elétricos, hidráulico-sanitários, telefonia e rede e ar-condicionado.
- e) Estacionamento: setor que cuida e administra as vagas disponibilizadas pelo shopping para estacionamento de clientes e lojistas.
- f) Arquitetura: responsável pela avaliação de projetos de lojas e de reformas nas áreas comuns, além de garantir a ambientação adequada e padrão visual para lojistas e shopping center.

#### *2.6.1.2 O setor de manutenção em shoppings*

Basicamente a manutenção em um shopping center compreende o conceito de manutenção predial uma vez que o mesmo é uma edificação. Portanto, o setor de manutenção compreende o conjunto de atividades técnicas, operacionais e administrativas que garantem o melhor desempenho da edificação de modo a atender as necessidades dos usuários, com confiabilidade e disponibilidade, ao menor custo possível.

Como dito anteriormente no Brasil a cultura de manutenção ainda está iniciante, sendo que um setor de manutenção no shopping center e sua estruturação depende muito da administradora do equipamento. No geral, são utilizadas equipes pequenas compostas por oficiais de manutenção, bombeiros hidráulicos e eletricitas, enquanto que a manutenção de ar-condicionado é terceirizada. Há casos também em que toda a manutenção do equipamento é de responsabilidade de uma empresa terceirizada, o que dependerá da demanda do shopping center e das limitações de orçamento.

A equipe de manutenção em um shopping center é responsável por garantir os serviços corretivos e preventivos nas áreas comuns, que são de responsabilidade da administradora do condomínio. Cada loja de um shopping, por sua vez, é responsável por sua própria manutenção, e paga uma taxa de condomínio que garante o funcionamento não só do setor de manutenção, mas de toda a operação do shopping center.

Independentemente de haver uma equipe de manutenção ou de ser terceirizada é importante ressaltar a importância de haver um planejamento da manutenção por parte da administração do shopping. No mínimo um plano de manutenção se faz necessário uma vez que o funcionamento de uma edificação sem plano é precário e temerário. Precário, pois a disponibilidade do uso costuma ser comprometida por constantes paradas (elevadores, escadas rolantes, bombas etc.), redução do desempenho condominial (falta de água e luz) e desconfortos (sujidades, entupimentos, ambiente quente etc.). Temerário, pois a segurança do equipamento sempre fica comprometida, quando a manutenção falha como, por exemplo, quando um elevador falha ou há fornecimento de água contaminada.

### ***2.6.2 Relação entre qualidade na manutenção e o negócio Shopping Center***

A qualidade na manutenção e o negócio proposto pelos shopping centers estão intimamente ligados. Toda a atividade de manutenção envolve a satisfação do usuário final quer seja ele lojista que depende da infraestrutura disponível para sua loja esteja em perfeito funcionamento, quer seja para o cliente final frequentador do shopping que depende do bom funcionamento das áreas comuns para que se sinta atraído e confortável ao usufruir do equipamento.

Os principais administradores de shopping center utilizam ferramentas de auditoria de qualidade para mensurar como está o cumprimento da manutenção dos seus shopping centers. Esses processos de auditoria podem ser internos e externos através de empresas terceirizadas responsáveis pelo processo de auditoria. Internamente existem

ferramentas que em geral são utilizadas pelo setor de atendimento que levantam os principais pontos onde há a necessidade de atuação da manutenção. Entre essas ferramentas está a própria opinião do cliente que ao buscar o setor de atendimento para formalizar uma reclamação sobre o mau funcionamento de algum equipamento do shopping gera ações que precisam de atuação da manutenção.

O sucesso de um shopping center está relacionado a lucratividade do mesmo para o seu empreendedor e essa lucratividade só é possível se o edifício disponível para lojistas e clientes está em perfeito funcionamento. A experiência que um cliente possui ao visitar o shopping é o que o fideliza, ao empreendimento e faz gerar a rotatividade comercial do negócio, que consequentemente trará o lucro almejado.

### **3 IMPLANTAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO PARA O SHOPPING CENTER**

#### **3.1 Sobre a empresa**

O trabalho foi realizado em um dos shoppings mais antigos da cidade de Fortaleza que possui 25 anos de história. Iniciado no ano de 2015, o mesmo passou por um processo de revitalização dividido em três áreas principais: fachada, praça de alimentação e geral. Ao longo deste período as intervenções foram realizadas com o shopping em funcionamento sendo finalizada, parte do cronograma de entrega da obra de revitalização, no mês de outubro de 2016. O investimento de 100 milhões de reais contemplou a modernização das instalações elétricas, hidráulico-sanitárias e ar-condicionado, além de englobar nova ambientação, mobiliário e sinalização.

Parte das áreas técnicas, mais especificamente a central de água gelada, as subestações, os telhados e as casas de máquinas passaram também por modernização. Entre os itens importantes que merecem ser citados foram instaladas seis novas escadas rolantes e reformados os banheiros, além da criação de um banheiro específico para crianças. As áreas técnicas tiveram seu período de realização prolongado sendo parcialmente finalizadas no ano de 2017. As obras nas subestações ainda estão em andamento.

#### **3.2 Caracterização da estrutura**

O shopping center possui uma área total de 45479 m<sup>2</sup> de ABL (Área bruta locável) total de três pavimentos principais. Possui o total de 212 lojas, 74 quiosques, 9 lojas âncoras, 7 megalojas, 6 salas de cinema e 29 operações de alimentação.

Das características físicas do prédio pode ser afirmado que o mesmo ao longo de 25 anos foi resultado da união de três construções distintas e independentes. Isto torna o mesmo diferenciado no quesito acessibilidade e divisão de pisos, sendo necessário a especificação de qual transporte vertical é necessário para determinado piso:

Elevadores 1, 2 e 3 (fabricante Atlas Schindler) – Chamados elevadores de acesso ao E6 possuem 6 paradas com a seguinte ordem: 1º piso, 2º piso, 3º piso, E4, E5, E6.

Elevadores 1 e 2 (fabricante Atlas Schindler) – Chamados elevadores de acesso a faculdade FANOR (instalada no último andar) possuem cinco paradas com a seguinte ordem: 1º piso, 2º piso, 3º piso, 4º piso, 5º piso.

Elevadores 1, 2, 3 e 4 (fabricante ThyssenKrupp) – Chamados elevadores da praça de alimentação possuem 6 paradas que seguem a seguinte ordem: estacionamento E1, estacionamento E2, estacionamento E3, 1º piso, 2º piso, 3º piso.

Aos nove transportes verticais citados anteriormente soma-se um total de dez escadas rolantes de fabricação Atlas Schindler, sendo dois pares de escadas de sentidos invertidos disponibilizando acesso do 1º piso para o 2º piso. Os outros três pares de escadas rolantes de sentidos invertidos disponibilizam acesso do 2º piso para 3º piso.

O shopping possui no 2º piso um sanitário masculino e um sanitário feminino juntamente com dois sanitários para PCD. Na mesma área ainda existe um sanitário voltado para crianças no chamado “Espaço família”. No 3º piso há um sanitário feminino e um sanitário masculino juntamente com um sanitário para PCD. Isto engloba todos os sanitários do shopping center disponíveis ao público.

Neste shopping, a alimentação de energia elétrica dos lojistas é separada do condomínio, sendo que lojistas são abastecidos apenas pela concessionária de energia ENEL, já o condomínio possui contrato de fornecimento com ENEL e também recebe energia do mercado livre de energia pela empresa Endesa. Ao todo o shopping possui três subestações que fazem a alimentação do condomínio. Este abastecimento de energia elétrica é recebido em 13.8 kV, entrando na Subestação 1 que distribui para quatro transformadores e deriva também para a Subestação 2 e 3. Todas são subestações rebaixadoras de energia diminuindo para uma tensão trifásica de 13.8 kV para 380/220V.

Duas caixas d’água e uma cisterna de envio de água potável cuja principal alimentação de água provém da concessionária CAGECE. Fontes alternativas de abastecimento existem que são os poços artesianos. Estes poços estão desativados devido, questões legais com a prefeitura. Outra fonte alternativa de abastecimento é através da compra de carros-pipa, que são solicitados à medida que se tem necessidade pela observação do nível dos reservatórios. Esse sistema de água potável é responsável por abastecer todo o sistema que necessite de água do condomínio desde banheiros do shopping e parte administrativa à central de água gelada. O mesmo sistema também pode abastecer lojas que necessitem da utilização de água potável de acordo com contrato de utilização sob pagamento de taxa de consumo.

A central de água gelada que é responsável pelo sistema de ar-condicionado do shopping center é composta por cinco chillers da fabricante Carrier modelos 30GX com compressores do tipo parafuso e condensação a ar. Utilizam o gás refrigerante HFC R-134a e são responsáveis por produzir água gelada a 7 °C que circula por todo o shopping através de

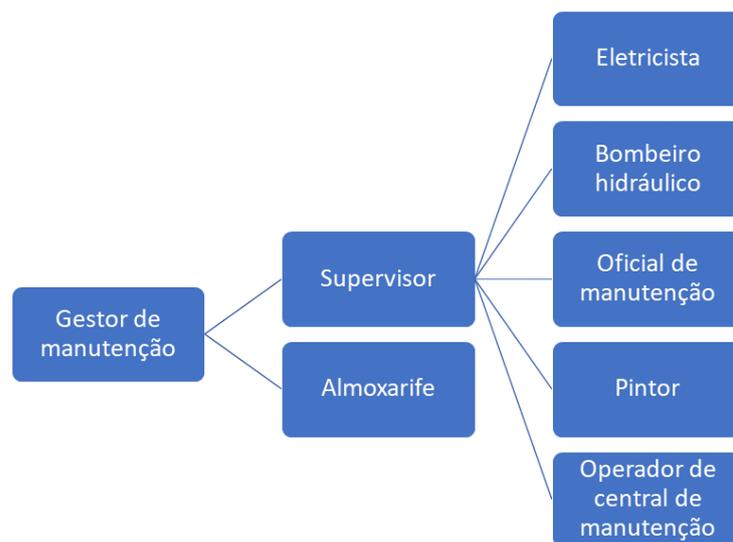
cinco bombas de 50 cv cada. Esta água gelada circula nas casas de máquinas que fazem a climatização das áreas comuns, que ao todo são vinte e sete casas de máquinas com trinta e quatro fancoils. Este mesmo sistema fornece água gelada para as lojas que utilizam para climatização de interna de acordo com contrato e sob pagamento de taxa de consumo de água gelada.

### 3.3 Caracterização da manutenção

O setor de manutenção no shopping está alocado dentro do setor de operações possuindo parte da equipe efetivamente contratada do shopping e parte da equipe através de contratação de empresa terceirizada.

A equipe contratada do shopping sempre existiu e atuou de acordo com as demandas da administração e do setor de atendimento, sem utilização de programação ou de software de gerenciamento de manutenção. A equipe é composta conforme figura 4:

Figura 4 – Hierarquia do setor de manutenção



Fonte: Elaborado pelo autor

Com essa estruturação a equipe de manutenção abrange as principais demandas recorrentes no shopping, tendo duas lideranças à frente da equipe técnica. A quantidade de pessoas e o horário de trabalho segue conforme a tabela 3:

Tabela 3 – Quantidade de funcionários do setor de manutenção

Cargo	Quantidade	Horário
Gestor	1	5x2 09:00 às 18:00

Supervisor	2	Manhã: 5x2 08:00 às 17:00 Noite: 5x2 22:00 às 07:00
Almoxarife	1	5x2 08:00 às 17:00
Operador de central de manutenção	1	5x2 09:00 às 18:00
Eletricista	9	Manhã: 12x36 06:00 às 18:00 Noite: 12x36 18:00 às 06:00
Oficial de manutenção	2	Manhã: 5x2 08:00 às 17:00 Noite: 5x2 22:00 às 07:00
Pintor	2	Noite: 5x2 22:00 às 07:00
Bombeiro hidráulico	4	Manhã: 12x36 06:00 às 18:00 Noite: 12x36 18:00 às 06:00

Fonte: Elaborado pelo autor

Pode-se observar pelos horários que pelo menos dois eletricistas e um bombeiro hidráulico estão disponíveis durante 24h no shopping. A equipe é dividida de forma a atender da melhor maneira possível, caracterizada como dito anteriormente pelo fato de haver plantonistas no shopping disponíveis a qualquer momento. Segue um resumo das funções:

- a) Gestor: responsável pelo setor de manutenção e gestão da equipe bem como gestão de contratos e orçamento;
- b) Supervisor: responsável por acompanhar e garantir a execução das atividades pela equipe de manutenção;
- c) Almoxarife: responsável pelo controle de estoque e separação de matérias do almoxarifado. Também responsável por realizar a compra;
- d) Operador de central de manutenção: responsável por programar as atividades de plano e corretivas com o software juntamente com o supervisor para a equipe de manutenção. Também responsável por responder solicitações de manutenção dos setores.
- e) Eletricista: responsável por toda e qualquer atividade que envolvam instalações elétricas desde operação de subestação à troca de lâmpadas
- f) Oficial de manutenção: funcionário focado em atividade que envolvam a parte de construção civil, mas com versatilidade para qualquer outro tipo de serviço hidráulico, metalurgia ou pintura;
- g) Pintor: responsável pela conservação e pintura de paredes e revestimentos e também de mobiliário e pequenos reparos que envolvam gesso
- h) Bombeiro hidráulico: responsável pelo controle de água potável e de instalações hidro sanitárias.

Toda a operação e manutenção de ar-condicionado é realizada pela equipe terceirizada que responde diretamente ao gestor de manutenção.

O setor de manutenção possui ainda uma base onde ficam o espaço dividido para cada especialidade, as ferramentas e vestiário. Na mesma base ficam as salas administrativas com os computadores para as atividades do operador de central de manutenção, supervisor e gestor. Também é na base onde ficam os tablets utilizados pela equipe para verificar a programação das ordens de serviço e preenchimento das atividades realizadas ao longo do dia.

Completando o setor de manutenção existe um almoxarifado com estoque das principais peças e onde fica o almoxarife realizando o controle de entrada e saída de material também utilizando o tablet como ferramenta de controle.

O software disponível para gerenciamento da manutenção no shopping center é o ENGEMAN, programa muito utilizado em diversos setores. Ele possui versão para instalação em computadores de mesa e uma versão em aplicativo para instalação nos tablets. Ambas as versões estavam instaladas com suas licenças e a equipe tinha conhecimento da necessidade da utilização do software de gestão, no entanto o mesmo não estava sendo utilizado em toda a sua funcionalidade. A utilização do mesmo estava restrita ao registro de ordens de serviço corretivas geradas das solicitações de manutenção dos setores ou dos próprios técnicos. O sistema de programação periódico não estava em utilização, pelo fato de não haver planos de manutenção criados. As informações de localização eram inseridas manualmente a cada ordem de serviço realizada pois não havia cadastro de equipamentos.

### **3.4 Processamento das informações**

A princípio tendo conhecimento da estrutura, foi necessária uma visualização em campo para entender melhor cada processo. Dentre os sistemas existentes para funcionamento do shopping, sob responsabilidade da manutenção, foram selecionados três principais processos para a partir do estudo aprofundado dos mesmos criar-se o Plano de Manutenção Operação e Controle (PMOC).

Os sistemas escolhidos foram: distribuição de energia elétrica, distribuição de água potável e a rede de esgotos e águas pluviais. O sistema de ar-condicionado ficou de fora pelo fato de que esta atividade é de competência da equipe terceirizada contratada apenas para realizar a manutenção e operação de todo o sistema de ar-condicionado.

Selecionados os sistemas, então as etapas do trabalho foram divididas em:

a) Estudo do processo: para levantar informações importantes que possam existir para auxiliar na determinação da criticidade, manutenções preventivas e preditivas e informações gerais.

- b) Definição das TAG: definição da identificação dos equipamentos baseado em localização, tipo, conjunto entre outros fatores levados em consideração.
- c) Cadastro dos equipamentos: realizar o cadastro dos equipamentos no software e a partir disso gerar os planos de manutenção.
- d) Definição de planos: periodicidade e lista de atividades a serem realizadas em cada plano baseado na coleta de informações.

Tendo estas etapas definidas e os sistemas que serão criados os planos então o trabalho pode ser executado. Cada uma das etapas é executada para os 3 sistemas selecionados do shopping.

### **3.4.1 Estudo do processo**

#### *3.4.1.1 Distribuição de Energia Elétrica*

O shopping possui três subestações. A Subestação 1 recebe a alimentação principal do condomínio, após a entrada passa por terminais termo contrátil para a medição, entra na cabine primária do local e alimenta em paralelo os disjuntores de média tensão.

Essa subestação possui dois disjuntores PVO (pequeno volume de óleo) de média tensão, o primeiro faz a derivação para a Subestação 2 através de quatro cabos de 35 mm<sup>2</sup>, um destes reserva, o segundo distribui a quatro transformadores com uma potência instalada total de 2800 kVA distribuída em dois transformadores de 1000 kVA, um de 500 kVA e um de 300 kVA. Após a chegada da alimentação que vai para os disjuntores de média tensão há um ramal para cada, ocasionando que suas distribuições sejam independentes da outra, ou seja desligando o disjuntor que alimenta a Subestação 1, não influi na distribuição da Subestação 2, e vice-versa.

A Subestação 1 possui sete cubículos, com equipamentos do condomínio responsáveis pela alimentação. Sendo a principal subestação do shopping é dela que partem as derivações para outras subestações e onde fica localizado um dos geradores do shopping. Os cubículos serão detalhados na tabela abaixo:

Tabela 4 – Cubículos da subestação 1 do shopping

Identificação	Descrição	Alimentação
Cubículo 1	Passagem da alimentação dos disjuntores PVO de média, passando antes por uma chave seccionadora	Derivação para Subestação 2

	tripolar	
Cubículo 2	Chegada da alimentação do disjuntor PVO de média tensão, passando antes por uma chave seccionadora tripolar, posteriormente distribuindo aos quatro transformadores da Subestação 1	ND (Não disponível)
Cubículo 3	Acomoda um transformador de 1000 kVA com seccionadora entrada de 13.8 kV e saída de 380 VCA	Alimenta três quadros gerais de baixa tensão entre eles o quadro que faz alimentação de dois chillers
Cubículo 4	Acomoda um transformador de 1000 kVA com seccionadora entrada de 13.8 kV e saída de 380 VCA	Alimenta quatro quadros gerais de baixa tensão entre eles o quadro que faz alimentação dos outros três chillers
Cubículo 5	Acomoda um transformador de 500 kVA com seccionadora entrada de 13.8 kV e saída de 380 VCA	Alimenta o disjuntor geral de um QGBT responsável por circuitos diversos e reservas
Cubículo 6	Acomoda um transformador de 300 kVA com seccionadora entrada de 13.8 kV e saída de 380 VCA	Alimenta o disjuntor geral de um QGBT e dele é distribuído através do barramento para os circuitos e um destes distribuí para outro o qual também é alimentado, em casos de falta de energia ou manutenções em que é necessário o desligamento da subestação, pelo gerador
Cubículo 7	Chegando a alimentação neste cubículo, passa por uma chave fusível passando por terminais termo contráteis há uma derivação através de quatro cabos, sendo um reserva, para o cubículo da Subestação 3	Derivação direta para Subestação 3

Fonte: Elaborado pelo autor

A Subestação 2 também é uma subestação rebaixadora de energia, onde recebe 13.8 kV, através da derivação no Cubículo 1 da Subestação 1. O sistema é rebaixado para o nível de tensão trifásica 380/220 V com uma potência total de 500 kVA com apenas um transformador atendendo o condomínio.

A alimentação dessa subestação é realizada através de cabos que saem da Subestação 1 e atravessam o estacionamento (E7). Ao chegar na subestação esses cabos alimentam um disjuntor PVO de média tensão no Cubículo 1 enviando à seccionadora tripolar e ao transformador de 500 kVA do Cubículo 2.

A Subestação 2, possui apenas dois cubículos com equipamentos do condomínio responsáveis por parte de sua alimentação e é onde fica o segundo gerador de energia do shopping. Abaixo a tabela com as informações:

Tabela 5 – Cubículos da subestação 2 do shopping

Identificação	Descrição	Alimentação
Cubículo 1	Entrada da alimentação na subestação, contém um disjuntor e envia para o transformador no Cubículo 2	Cubículo 2
Cubículo 2	Acomoda um transformador de 500 kVA com seccionadora	Alimenta um QGBT principal que a partir deste alimentam outros dois quadros gerais de baixa tensão

Fonte: Elaborado pelo autor

A Subestação 3 também é uma subestação rebaixadora de energia onde recebe 13.8 kV, através da derivação do Cubículo 7 da Subestação 1. O sistema é rebaixado para o nível de tensão trifásica 380/220 V com uma potência total instalada de 800 kVA, com um transformador de 500 kVA de reserva.

A alimentação vem através de quatro cabos, sendo um destes reserva, através de uma calha elétrica até a entrada, ao lado da central de segurança, na qual os cabos ascendem, entrando na subestação até o Cubículo 5 onde alimentam o disjuntor geral PVO de média tensão, que distribui para as seccionadoras, aos seus respectivos transformadores e destes para os quadros gerais de baixa tensão.

Na Subestação 3, existem quatro cubículos com equipamentos do condomínio responsáveis por parte de sua alimentação, com um cubículo reserva, conforme descrito na tabela abaixo:

Tabela 6 – Cubículos da subestação 3 do shopping

Identificação	Descrição	Alimentação
Cubículo 5	Entrada da alimentação na subestação proveniente da subestação 1, contém um disjuntor	Distribui em paralelo para os outros cubículos
Cubículo 4	Reserva	ND (Não disponível)
Cubículo 3	Acomoda um transformador de 500 kVa e chave seccionadora ambos como reserva	ND (Não disponível)
Cubículo 2	Acomoda um transformador de 500 kVa com seccionadora entrada de 13.8 kV e saída de 380 VCA	Alimenta um QGBT principal que a partir deste alimenta outro quadro
Cubículo 1	Acomoda um transformador de 300	Alimenta um QGBT

	kVa com seccionadora entrada de 13.8 kV e saída de 380 VCA	
--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim fica caracterizado numa visão geral o processo de alimentação elétrica do condomínio. Mais detalhes estão no PMOC, bem como detalhes sobre dimensões quantidades de circuitos e quais estão interligados entre si. Os quadros de iluminação e de alimentação dos equipamentos do shopping, o que inclui elevadores, fancoils e escadas rolantes são todos alimentados por estes QGBT e são divididos nos corredores técnicos do shopping. Não há sistema de automatização da iluminação, portanto a mesma é realizada manualmente diariamente pela equipe de eletricitas plantonistas.

Como mencionado anteriormente há dois geradores que atendem apenas parcialmente os equipamentos e iluminação do shopping. Os mesmos estavam previstos a substituição para que pudessem atender uma maior quantidade de circuitos em caso de pane elétrica.

#### *3.4.1.2 Distribuição de Água Potável*

O abastecimento vem da concessionária de distribuição de água, CAGECE, através de uma tubulação de 50 mm, passando para a cisterna. Há também a opção de abastecê-la com a água dos poços 3 a 7, através de uma tubulação de 75 mm, nos quais é realizado tratamento por cloro. A cisterna possui capacidade total de aproximadamente 40 m<sup>3</sup>, sua função é apenas armazenamento.

O abastecimento é regulado por uma boia elétrica superior e uma válvula solenoide que envia o comando de ligar/desligar para o envio de água da concessionária de acordo com nível na cisterna.

Desta, a água passa por duas bombas de recalque ligadas individualmente, alimentadas em 380 V da fabricante WEG, ambas com potência de 7,5 CV, tubulação de sucção de 75 mm e tubulação única de recalque de 75 mm, enviando para o reservatório superior conhecido como “Caixa do Cinema”.

A escolha da bomba de recalque é feita através de uma chave comutadora de três posições: 0 (neutro/desligado), 1 (bomba 01), 2 (bomba 02), sendo necessário a manobra dos registros deixando o registro da tubulação da bomba que será utilizada aberta e a que ficará em repouso fechada.

Para acionamento das bombas há duas opções sendo regulado por uma chave do tipo tic-tac, manual e automático. No manual, o acionamento e o desligamento são realizados através de uma botoeira liga/desliga no quadro de comando. No automático, após o acionamento da botoeira liga/desliga, o controle do abastecimento é feito automaticamente através de uma boia elétrica (localizado no reservatório caixa do cinema).

O reservatório do cinema envia água para dois reservatórios superiores, o primeiro conhecido como “Lasa” e o segundo é um conjunto de dois reservatórios pequenos conhecidos como “Caixas do E6”, além de algumas lojas do 3º e 2º piso.

Do reservatório do cinema a água passa por duas bombas de recalque ligadas individualmente, alimentadas em 380 V da fabricante WEG, ambas com potência de 7,5 CV, com tubulação de sucção de 60 mm e tubulação única de envio de 75 mm enviando para o reservatório “Lasa”, cuja capacidade é de aproximadamente 130 m<sup>3</sup>. A caixa “Lasa” distribui sem necessidade de bombas, apenas se utilizando sua altura, para enviar água para os estacionamentos E1 ao E3, banheiros e grande parte das lojas do shopping e todas da praça de alimentação. Da “Lasa” sai o principal ramal de abastecimento do shopping.

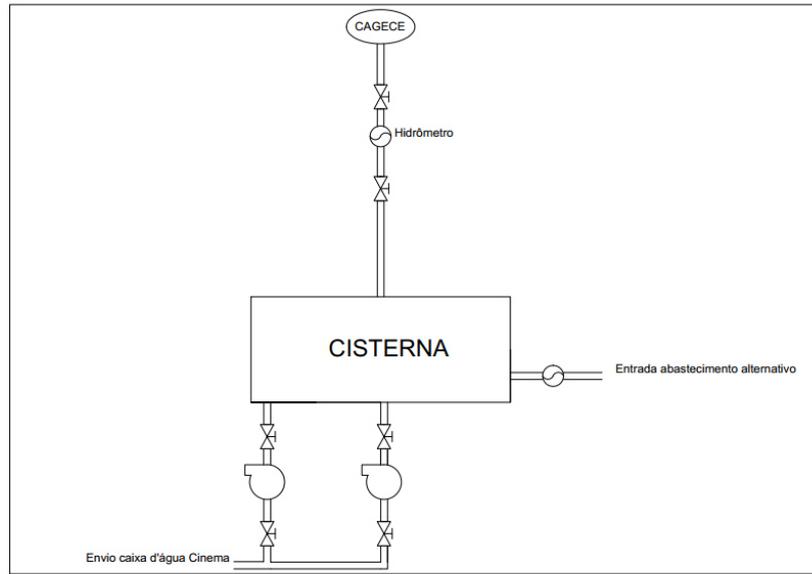
A escolha de uma das bombas de recalque é feita através de uma comutadora de três posições: 0 (neutro/desligado), 1 (bomba 01), 2 (bomba 02), sendo necessário a manobra dos registros, deixando o registro da tubulação da bomba que será utilizada aberta e a que ficará em repouso fechada.

O comando para que sejam acionadas ou desligadas é somente manual, através de uma botoeira liga/desliga no quadro de comando.

O abastecimento alternativo através dos poços artesianos está em desuso devido a questões regulamentares com a prefeitura de Fortaleza. A outra forma de abastecimento alternativa é através de carro pipa de acordo com a necessidade cuja injeção de água no sistema é realizado através de um ramal de 75 mm na tubulação de abastecimento feita para os poços de entrada na cisterna, onde há hidrômetro de 2 ½” para verificar a quantidade adquirida diretamente na cisterna.

Abaixo segue um diagrama esquemático na figura 5 que facilita a visualização do sistema de abastecimento de água potável:

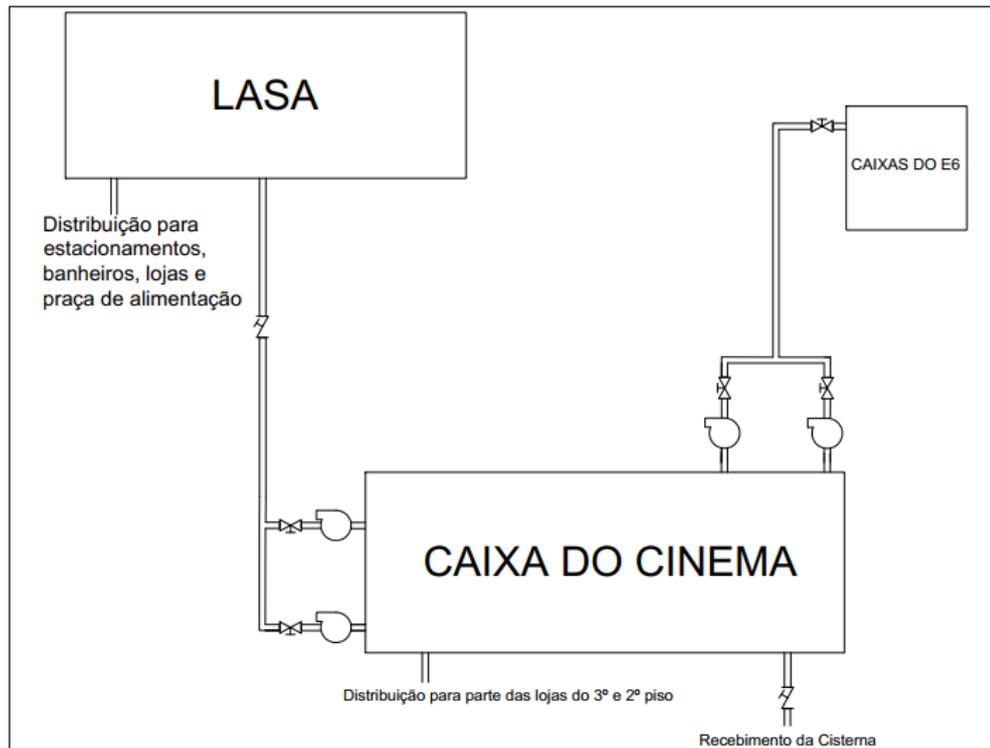
Figura 5 – Diagrama esquemático da cisterna



Fonte: Elaborado pelo autor

Abaixo uma figura que com diagrama que facilita a visualização dos reservatórios elevados do shopping (figura 6):

Figura 6 – Diagrama esquemático da caixa do cinema



Fonte: Elaborado pelo autor

O sistema apresentado possui autonomia para a maioria dos dias sem a necessidade de recorrer a compra de carros pipa. Em dias em que a movimentação do shopping é maior, com feriados de datas comemorativas finais de semana festivos a observação do nível dos reservatórios é crucial pois a vazão da concessionária não é suficiente para recuperar o volume dos reservatórios elevados.

#### *3.4.1.3 Rede de Esgoto e Águas Pluviais*

O shopping onde foi realizado o trabalho não possui estação de tratamento de esgoto. A rede de esgoto é composta por três coletores principais, um na entrada principal ao lado da central de segurança, local conhecido como Portaria 1, um iniciando no estacionamento E1 e o último iniciando no estacionamento E7 que se conectam a várias caixas de passagem onde enviam para rede de esgoto da concessionária de água e esgoto, CAGECE, a partir da Caixa de Distribuição 9 da rede do estacionamento E1.

No sistema de esgoto da Portaria 1, tem cinco caixas que são utilizados para as funções de coleta do esgoto do estacionamento E4 ao estacionamento E6, quiosques e lojas próximos a portaria principal, em sentido da entrada do estacionamento E2.

A primeira caixa recebe o esgoto por uma tubulação de 150 mm, da loja Riachuelo, banheiros da administração, estacionamento E4 e outras lojas do 3º piso. Seguindo o caminho das tubulações de esgoto possuem mais três caixas de inspeção em sequência que recebem lojas do 1º piso, e banheiros do 2º piso. A última caixa é a de envio para rede de esgoto da concessionária.

No sistema de esgoto localizado no estacionamento E1 existem cerca de oito caixas de passagem que recebem esgoto das lojas e banheiros da praça de alimentação, outras lojas do 3º piso, Lojas Americanas e Super Lagoa possuem maior volume de contribuição.

No sistema de esgoto localizado no estacionamento E7 existem três caixas divididas em caixas de distribuição e inspeção que todas recaem o volume de efluente na caixa que envia para o esgoto da concessionária, ramal que fica na parte traseira do shopping próximo as docas.

#### *3.4.2 Definição das TAG*

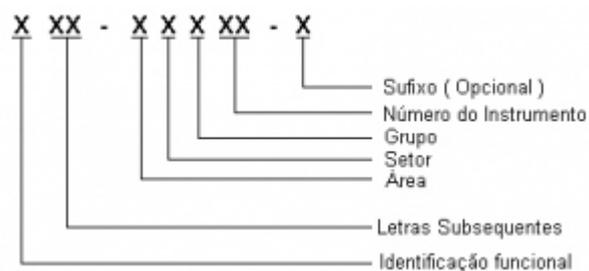
De modo a facilitar no processo organizacional de identificação e aglutinação de equipamentos, criam-se as “TAG” que nada mais são que etiquetas contendo um código de

identidade do equipamento. Este código, por sua vez, é desenvolvido de tal forma que será possível discriminar um equipamento facilmente durante a execução de um serviço de manutenção ou inspeção, bem como contribuir na facilidade de acesso às informações pertinentes ao setor de manutenção.

Portanto, o tagueamento se torna uma tarefa providencial no processo de mapeamento dos shopping, pois o código criado permite que sejam agrupados os equipamentos provenientes do mesmo setor, bem como de expor características rápidas de serem identificadas no próprio código, além de ser fundamental para o software de gerenciamento de dados ENGEMAN que está sendo implantado no shopping, pois permite que sejam filtrados facilmente todos os equipamentos desejados e analise as características dos mesmos, bem como se tenha acesso ao histórico de manutenção, serviços pendentes e verificação de seus indicadores.

No Brasil existiu a norma na ABNT NBR-8190 que trata sobre o assunto de tagueamento, mas que foi cancelada em 02/12/2010. Como a mesma ainda não foi substituída, ainda é utilizada para sua funcionalidade específica. Internacionalmente existe a norma ISA 5.1 (*International Society of Measurement and Control*) que estabelece uma padronização para designar os instrumentos e sistemas de instrumentação usados para medição e controle em equipamentos e processos industriais. Como normalmente cada empresa procura estabelecer seu próprio padrão foi utilizado apenas como referência a recomendação dessas normas que pode ser observada na figura 7:

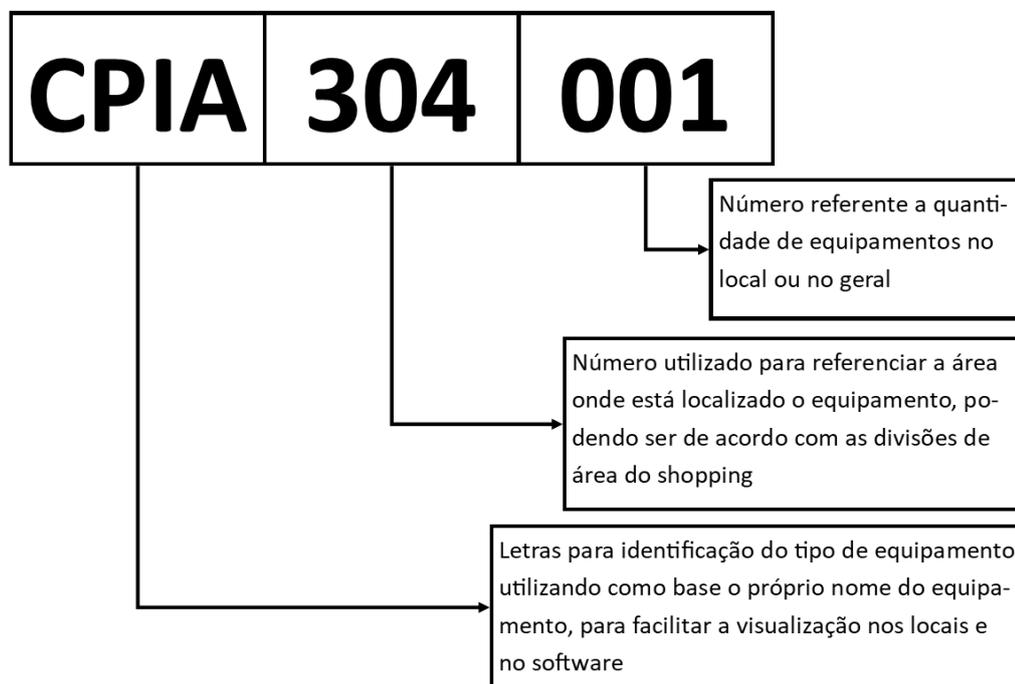
Figura 7 – Formato de TAG para instrumentos da ISA 5.1 e ABNT NBR 8190



Fonte: <https://blogdaengenharia.com/bde-explica-o-que-e-tagueamento-e-qual-sua-importancia/>

O método de nomeação dos equipamentos utilizado foi o que mapeasse os equipamentos do shopping como um todo sem a necessidade de especificar localização na nomenclatura e que facilitasse a geração dos planos de manutenção pelo software. Abaixo na figura 8 segue especificando modelo utilizado para nomenclatura dos equipamentos:

Figura 8 – Formato de TAG definido para os equipamentos do shopping



Fonte: Elaborado pelo autor

Cada PMOC terá suas particularidades cuja origem da nomenclatura será detalhada nas tabelas a seguir. Portanto, primeiramente para o PMOC de distribuição de energia elétrica criou-se as seguintes nomenclaturas da tabela 7:

Tabela 7 – Definição do código de tagueamento para o PMOC distribuição de Energia Elétrica

Equipamento	Código	Numeração
Disjuntores de média tensão	DISJ	Baseado na subestação e na quantidade de equipamentos
Chave seccionadora	SECC	Baseado na subestação e na quantidade de equipamentos
Chave Fusível	CHFV	Apenas um equipamento
Quadro de Transferência	QDTA	Baseado na subestação e na quantidade de equipamentos
Quadro de Medição do condomínio	QDMD	Apenas um equipamento
Quadros de Força e Luz	QDFL	Baseados na rota de iluminação e áreas em que o shopping está dividido
Quadro Geral de baixa Tensão	QGBT	Baseado na subestação e na quantidade de equipamentos que estão

		no local
Quadro de acionamento de motores	QCCM	Baseado no tipo de equipamento e na quantidade existente
Escadas rolantes	ESCD	Baseado na localização e número de equipamentos instalados na área
Elevadores	ELEV	Baseado na localização e número de equipamentos instalados na área
Geradores	MGRE	Baseado na subestação e em qual subestação se encontra
Transformadores	TRAF	Baseado na subestação e na quantidade de equipamentos que estão no local

Fonte: Elaborado pelo autor

Utilizado essa referência com base foi possível identificar todos os equipamentos desse PMOC. Abaixo na figura 9 fotos das TAG instaladas nos equipamentos:

Figura 9 – Quadros com as TAG instaladas



Fonte: Elaborado pelo autor

Para o sistema de distribuição de água potável deve-se incluir, além de todos os equipamentos que envolvam a distribuição em si, os banheiros, principais equipamentos que são abastecidos pelo sistema e que são de responsabilidade de manutenção do shopping. Portanto o tagging de vasos, mictórios e pias é de suma importância para a manutenção desse sistema e correção de erros que possam acarretar problemas como a falta de água em si. Conforme a tabela 8, foram nomeados os equipamentos citados:

Tabela 8 – Definição do código de tagging para o PMOC distribuição de Água Potável

Equipamento	Código	Numeração
Boxes (vasos)	CBOX	Baseado na ordem sugerida do software
Pias	CPIA	Baseado na ordem sugerida do software
Secador	SECC	Baseado na ordem sugerida do software
Mictório	MICT	Baseado na ordem sugerida do software
Hidrômetros	HIDR	Baseado na localização, tipo e na quantidade de equipamentos
Reservatórios	TAGP	Baseados no tipo e na quantidade existente
Bombas	BBAP	Baseado na localização e quantidade de equipamentos que estão no local
Registros (válvulas)	REGI	Baseado na localização e quantidade de equipamentos que estão no local

Fonte: Elaborado pelo autor

Utilizando essa referência apresentada na tabela como base foi possível identificar todos os equipamentos do PMOC de distribuição de água potável. As etiquetas utilizadas estão entre as mais visíveis pelos clientes, portanto o dimensionamento e posicionamento nos equipamentos tendem a ser mais discretos. Abaixo na figura 10 fotos das TAG instaladas nos equipamentos:

Figura 10 – Equipamento de banheiro com as TAG instaladas



Fonte: Elaborado pelo autor

Para a rede de esgoto e águas pluviais só há a real necessidade da identificação das caixas de passagem, inspeção e gordura. Uma vez, que não há muita distinção entre as mesmas, foi utilizada a simplificação da nomenclatura para facilitar a atividade proposta pelos planos de manutenção cadastrados. Assim para as caixas de esgoto conforme a tabela 9:

Tabela 9 – Definição do código de tagueamento para o PMOC Rede de Esgoto e águas pluviais

Equipamento	Código	Numeração
Caixas de esgoto	ESGT	Baseado na localização e na ordem em que segue o fluxo do efluente

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale ressaltar que o tagueamento foi realizado em conjunto com a equipe de manutenção uma vez que a mesma já possui um fluxo de inspeção e trabalho. Dessa forma pode-se aproveitar o conhecimento prévio e unir a modernização da atividade executada através do sistema ENGEMAN.

Todos os equipamentos de manutenção relevante para o shopping foram taguados. Ao todo cerca de 418 equipamentos foram identificados e cadastrados no sistema com suas novas identificações. A união das informações levantadas com a equipe foi necessária para adequar o cadastramento e viabilizar a programação dos planos de manutenção. A lista de TAG pode ser conferida no anexo A e B.

### 3.4.3 Cadastro dos equipamentos e definição de planos

Após a definição das TAG e identificação dos equipamentos a serem cadastrados foi necessário a definição do plano de manutenção mais adequado para cada PMOC. Nesta etapa que houve a confrontação das informações adquiridas da literatura com a pouca informação proveniente do histórico do shopping e o conhecimento prático da equipe.

#### 3.4.3.1 Definição dos planos para o sistema de Distribuição de Energia Elétrica

O sistema mais complexo do shopping é também o com maior quantidade de subsídios da literatura para o desenvolvimento de planos de manutenção. O conhecimento empírico de equipe foi útil principalmente na adequação dos procedimentos, explicando qual a melhor maneira de executar a atividade do ponto de vista técnico. Da mesma forma houve a necessidade de revisão de procedimentos que vinham sendo executados erroneamente principalmente no quesito segurança.

Com a pouca informação registrada no histórico de manutenção dos equipamentos do shopping faz-se necessário buscar informações teóricas. A exemplo da figura 11, utilizada como referência para definição da periodicidade da preventiva dos equipamentos.

Figura 11 – Exemplo de periodicidade de preventiva para equipamentos e instalações elétricas

PERIODICIDADE	EQUIPAMENTOS OU INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
Diária	Inspeção visual dos equipamentos em geral, fiação elétrica, sinalização.
Semanal (ou 200 horas de uso)	Ventiladores e motores.
Mensal (ou 1000 horas de uso)	Elevadores, painéis de subestações, transformadores, máquinas de solda.
Trimestral (ou 2500 horas de uso)	Túneis de cabo, geradores, etc.
Semestral (ou 4500 horas de uso)	Instrumentos de medição, subestação, trafos, disjuntores a óleo, relés, etc.
Anual (ou 8000 horas de uso)	Fios e cabos, chaves, ligações à terra, contatos, motores (desmontar), etc.

Fonte: <http://www.dee.ufrn.br/~joao/manut/06%20-%20Cap%EDtulo%204.pdf>

Outra importante referência para definição dos planos e periodicidade foi o Guia Regional para Elaboração do Manual das Áreas Comuns: uso, operação, manutenção do imóvel, termo de garantia e programa de manutenção (RAMOS, 2015) em que há definido periodicidade (p.62) para manutenção preventiva e também há determinações para grupos geradores (p.63).

Com a união dessas informações, pode-se chegar a dois tipos de atividades: planos de manutenções preventivas e os planos de controle ou inspeções. Na tabela 10 segue a lista das atividades preventivas criadas para os principais equipamentos:

Tabela 10 – Planos de manutenção preventiva

Código do plano	Tipo de atividade	Periodicidade
PM 001	Manutenção preventiva do quadro elétrico de força e iluminação	Trimestral
PM 002	Manutenção preventiva das subestações (transformadores a óleo)	Anual
PM 003	Manutenção preventiva do quadro de acionamento de motores	Semestral
PM 004	Manutenção preventiva do quadro de comandos dos motores da CAG	Semestral
PM 005	Manutenção preventiva do grupo gerador	Semestral
PM 006	Manutenção preventiva dos geradores	Mensal

Fonte: Elaborado pelo autor

Como dito anteriormente devido a atividade de funcionamento diário do shopping faz-se necessário uma atenção maior aos equipamentos que são disponibilizados diariamente para utilização do público. Portanto, a justificativa para a criação de planos de controle está na busca de diária pela qualidade do serviço prestado pelo shopping aos clientes. Na tabela 11 segue a lista dos planos de controle criados.

Tabela 11 – Planos de controle

Código do plano	Tipo de atividade	Periodicidade
PC 007	Controle elétrico de sanitários	Mensal
PC 008	Controle de bases operacionais	Mensal
PC 009	Controle de conformidades da subestação	Diário
PC 010	Inspeção termográfica em quadros de baixa tensão	Anual
PC 011	Controle do grupo gerador	Semanal
PC 012	Coleta de dados dos disjuntores gerais dos QGBT	Diário

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma os planos criados visam abranger o maior número de atividades preventivas possíveis. Os detalhes de procedimentos a serem executados foram feitos no PMOC e assim cadastrados das ordens de serviço lançadas no ENGEMAN. Após o cadastramento dos planos o software passa a gerar automaticamente as ordens de serviço de acordo com a periodicidade.

A união das informações provenientes do guia regional com a adequação a realidade do shopping foi possível após o trabalho em conjunto com a equipe. Mais detalhes podem ser vistos nos anexos C e D em que há exemplificado o PMOC e a descrição de um plano de manutenção com seus procedimentos.

#### 3.4.3.2 Definição dos planos para o sistema de Distribuição de Água Potável

Da mesma forma para o sistema de água potável pouca informação havia do histórico de manutenção dos equipamentos, uma vez que este setor sempre trabalhou muito atuando com manutenções corretivas e emergenciais. O Guia Regional para Elaboração do Manual das Áreas Comuns (RAMOS, 2015) possui várias recomendações de atividades e sua periodicidade (p.48). Outra base para a definição dos planos criados é a Portaria 2.914/2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que esse sistema abastece os restaurantes e há consumo humano direto.

Os planos criados seguem o mesmo padrão utilizado no PMOC de distribuição de energia elétrica sendo criados planos de manutenção preventiva e planos de controle. As tabelas 12 e 13 listam esses planos.

Tabela 12 – Planos de manutenção preventiva

Código do plano	Tipo de atividade	Periodicidade
PM 013	Manutenção preventiva de bomba e da casa de bombas de recalque	Mensal
PM 014	Manutenção preventiva dos reservatórios de água potável	Semestral
PM 015	Manutenção preventiva hidráulica nos banheiros	Mensal

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 13 – Planos de controle

Código do plano	Tipo de atividade	Periodicidade
PC 016	Leitura do consumo do condomínio	Diário
PC 017	Leitura do consumo de água das lojas	Mensal

PC 018	Controle preventivo nos banheiros	Semanal
PC 019	Controle de conformidades do sistema de abastecimento de água potável	Diário
PC 020	Controle de conformidades na casa de bombas	Diário

Fonte: Elaborado pelo autor

Mais detalhes podem ser vistos no anexo E em que há exemplificado a descrição de um plano de manutenção e de controle com seus procedimentos.

#### 3.4.3.3 Definição dos planos para a Rede de Esgoto e Águas Pluviais

Os planos para a rede esgotos são os mais simples, mas que têm impacto diretamente na qualidade da manutenção. Qualquer falha no controle do sistema de esgotos é prontamente perceptível ao cliente. Outro fato importante é que no período de chuvas sempre houve histórico de transbordamentos e problemas de obstrução devido ao volume de água.

A NBR 8160 dispõe sobre o projeto e execução de sistemas prediais de esgoto sanitário. Serviu como fonte de informação para entender o que havia sido instalado no shopping e quais as recomendações necessárias para atender a real demanda quando da necessidade de substituição do sistema.

Ao entender a NBR 8160 foi necessária compreensão das recomendações do Guia Regional para Elaboração do Manual das Áreas Comuns para definir qual plano necessário para rede de coleta de gordura e para águas pluviais. Apesar de o guia tratar de estações de tratamentos de efluentes, sistema inexistente no shopping, algumas ideias puderam ser aproveitadas para a rede de esgoto existente no shopping (p.55 a p.60).

Com essas informações a criação dos planos visa mitigar o problema já historicamente crônico do período de chuvas. Os planos de manutenção preventiva estão na tabela 14:

Tabela 14 – Planos de manutenção preventiva

Código do plano	Tipo de atividade	Periodicidade
PM 021	Manutenção preventiva da rede de águas pluviais	Mensal
PM 022	Manutenção preventiva das caixas de gordura	Semestral

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme listado na tabela a rede de águas pluviais compreende caixas de passagem, calhas coletoras de água pluvial dos telhados, grelhas de águas pluviais. As caixas de gordura são especialmente relevantes para as lojas da praça de alimentação, que dependem

dessa rede para o funcionamento. Há ainda caixas de esgoto em conjunto com caixas de passagem que recebem o volume de efluente proveniente dos banheiros e de pias de lojas que não são operações de venda de alimentação. Os planos de controle para estes equipamentos são listados da tabela 15:

Tabela 15 – Planos de controle

Código do plano	Tipo de atividade	Periodicidade
PC 023	Controle preventivo das caixas de gordura	Mensal
PC 024	Controle preventivo das caixas de esgoto	Mensal
PC 025	Controle preventivo da rede de águas pluviais	Mensal

Fonte: Elaborado pelo autor

A principal atividade no PMOC da rede de esgoto e águas pluviais é a inspeção, ou controle preventivo, que é de suma importância manter sempre em execução evitando assim transbordamentos, entupimentos ou contaminação para o meio ambiente. Semestralmente conforme o plano apresentado é realizado o serviço por uma empresa terceirizada de hidrojateamento, que consiste do jateamento em alta pressão da rede de canos e caixas de esgoto juntamente com a remoção da sujeira que possa estar acumulada. Isso realizado em toda a rede minimiza a ocorrência de problemas.

### 3.5 Planejamento da manutenção por meio do software

Como citado anteriormente o software de gerenciamento utilizado é o ENGEMAN. Na manutenção do shopping existem três licenças para utilização da versão para desktop e existem as versões em aplicativo para Android disponíveis para instalação nos tablets. Os tablets substituem por completo a utilização dos papeis para registro de solicitações de serviço e ordens de serviço realizadas.

O software é realmente bem versátil compreendendo todos os equipamentos necessários e funcionando adequadamente para gestão de manutenção predial.

Na manutenção do shopping o operador de central de manutenção fica responsável por realizar a programação diária. Este, portanto determina os horários a serem executadas as ordens de serviços provenientes de solicitações de serviços e por encaixar nos horários as ordens geradas de planos. A priorização é realizada em conjunto com o supervisor.

Na figura 12 é possível identificar uma tela com uma ordem de serviço gerada de um plano de manutenção cadastrado. Ao serem cadastrados os planos são incluídos: descrição de ordem com setor responsável, localização e TAG dos equipamentos, tempo previsto para

execução e disponibilizado na ordem a lista de procedimentos. Estas ordens, portanto, passam a ser geradas automaticamente. O operador apenas deverá designar horário de execução e responsável e então enviar a ordem de serviço sincronizando com o tablet do responsável pela execução.

Figura 12 – Tela com ordem de serviço gerada por plano de manutenção no ENGEMAN

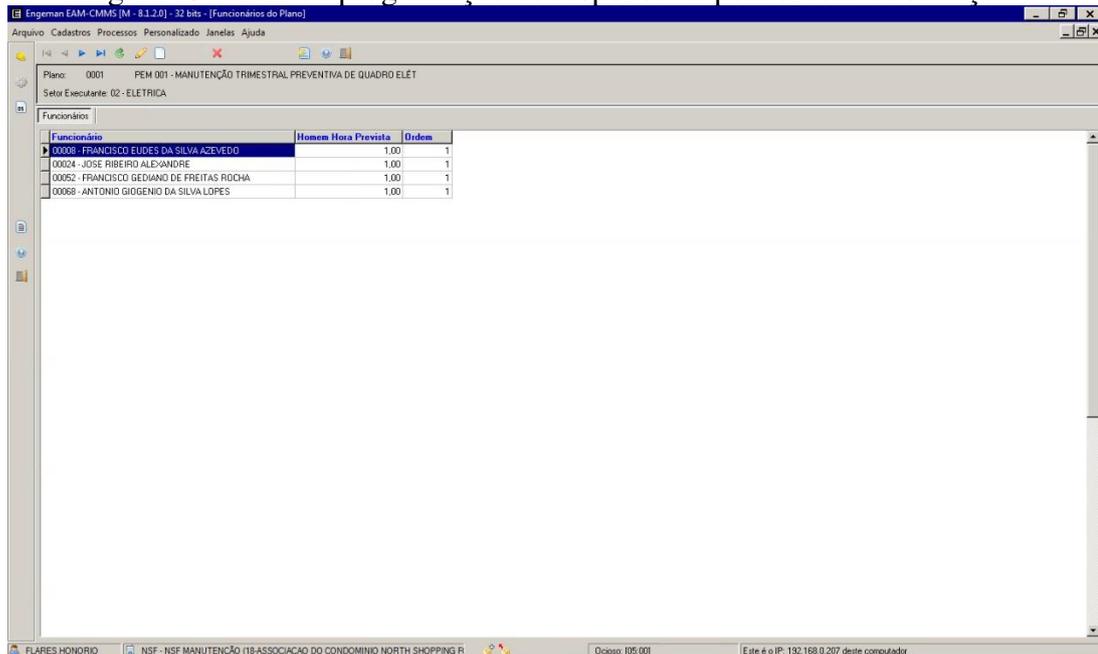
The screenshot displays the 'Engeman EAM-CMMS' application window. The main form is titled 'Filial NSF - NSF MANUTENÇÃO'. Key fields include:

- Reduzido:** 000336
- O.S.:** 0234044
- Situação:** Real
- Data Programada:** 05/12/2017 22:30:00
- O.S. de Origem:** (Empty)
- Botões:** 'Gerar O.S. Vinculada'
- Menu:** Cadastro, Observações, Encerramento, Paradas Adicionais, O.S.'s Vinculadas, Anexos, Assinaturas Digitais (Mobile), SLA, Histórico de Exportação para Móveis, Avaliação de O.S.'s
- Form Fields:**
  - \* Solicitante/Funcionário
  - Responsável
  - Solicitação: Executar Plano: 1106 - FIM 004 - PREVENTIVA DIARIO HIDRAULICA DOS SANITARIOS
  - \* Setor Executante: 03 - HIDRAULICA
  - \* Plano: 1106 - FIM 004 - PREVENTIVA DIARIO HIDRAULICA DOS SANITARIOS
  - \* Tipo de Manutenção: 02 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA
  - Prioridade: 3 - Média
  - \* Equipamento: SANI-041000 - SANITARIOS 3 PRISO
  - Centro de Custo: 00200MAN - MANUTENÇÃO
  - \* Conta Contábil
  - \* Cliente: 0000240 - ASSOCIAÇÃO DO CONDOMINIO NORTH SHOPPING FC
  - \* Fornecedor
  - \* Localização: 040 - SANITARIOS 3º PRISO
  - Prazo Entrega (Data e Hora): 06/12/2017 01:30:00
  - Funcionário Aplic. (Data e Hora)
  - Parar Equipamento (Data e Hora)
  - \* Horas Exec. / Dia: 0.00
  - \* Execução Prevista (HS): 3.00
  - \* Homem Hora Prevista (HS): 3.00
  - \* Interferência Prevista (HS): 0.00
  - \* % Interferência Prevista: 0
  - \* Custo: RH Previsto: 20.52
  - Índice Financeiro: R\$ - REAL
- Footer:** FLARES HONORIO | NSF - NSF MANUTENÇÃO (18-ASSOCIAÇÃO DO CONDOMINIO NORTH SHOPPING R | Ocioso: 05:00 | Este é o IP: 192.168.0.207 deste computador

Fonte: Elaborado pelo autor

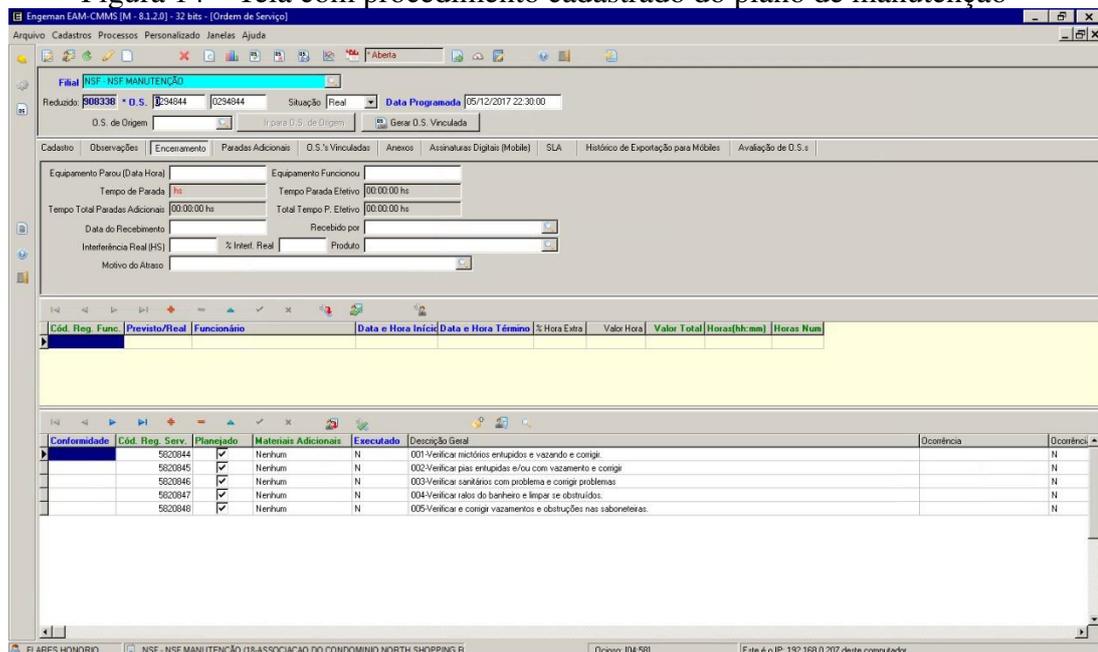
Na figura 13 é exibida a tela de associação do colaborador responsável pela ordem de serviço. Na figura 14, na parte inferior onde há uma listagem de atividades, apresenta o campo onde há o procedimento cadastrado do plano de manutenção.

Figura 13 – Tela de programação do responsável pela ordem de serviço



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 14 – Tela com procedimento cadastrado do plano de manutenção



Fonte: Elaborado pelo autor

Os colaboradores por sua vez ao iniciarem os seus plantões tem a responsabilidade de sincronizar o tablet em um local com acesso à internet para receberem a programação diária. Os mesmos por sua vez ao darem início a qualquer ordem de serviço programada devem realizar a abertura da OS no tablet e do horário de início consequentemente ao finalizar fechar o horário e preencher os serviços realizados.

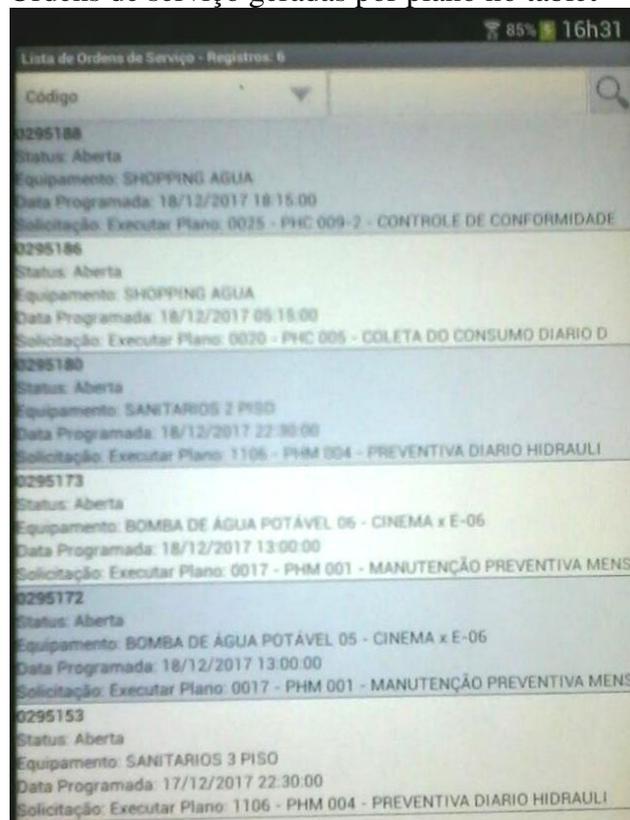
As figuras 15 e 16 mostram como é a interface do aplicativo no tablet e como o colaborador recebe sua programação de ordens de serviço diárias.

Figura 15 – Tela do aplicativo ENGEMAN no tablet



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 16 – Ordens de serviço geradas por plano no tablet



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao final dos plantões é feita uma nova sincronização do tablet com o sistema que recebe todas as ordens que foram realizadas e fechadas no dia bem como todas as informações contidas nela. A partir dessas informações é possível verificar como está o cumprimento do plano de manutenção. Todas as informações, pertinentes a manutenção do shopping, podem ser geradas por meio de relatórios do software: cumprimento de planos, apropriação de mão-de-obra, tempo médio de execução, materiais consumidos, entre outros. Informações essas que permitem trabalhar em cima de indicadores para buscar melhorias e identificar falhas.

O período de adaptação a utilização do software leva um tempo devido a curva de aprendizado diferente para cada colaborador, mas após implantado pode-se perceber a evolução no setor integrando todas as informações viabilizando um planejamento cada vez mais assertivo.

### **3.6 Resultado e pontos de melhoria**

O shopping onde foi realizado o trabalho faz parte de um grande grupo nacional composto por mais de 20 shoppings ao redor do Brasil. A principal ferramenta utilizada por este grupo para medir a qualidade das operações sendo realizadas nos shoppings é uma inspeção de qualidade que ocorre anualmente. Essa inspeção funciona como uma auditoria de atividades e documentações baseados do padrão exigido pela companhia a todos os shoppings. A ferramenta principal desta auditoria é um questionário composto por uma série de perguntas que devem ser respondidas por: atende, não atende e não aplicável. Cada pergunta respondida tem um peso de pontos que somados devem estar dentro do padrão mínimo de 70 para garantir um bom posicionamento do shopping da listagem nacional (a escala de pontos é de 0 a 100).

A lista de itens exigidos no questionário é mostrada na figura 17. Pode-se perceber a abrangência do questionário que passa por todos os itens competentes à gestão da manutenção em um shopping center.

Figura 17 – Lista de itens exigidos na inspeção de qualidade do shopping

4.1.1.	Insumos - 23 pontos	6
4.1.2.	Elétrica - 10 pontos	6
4.1.3.	Água - 5 pontos	8
4.1.4.	Ar Condicionado - 7 pontos	10
4.1.5.	Gás - 1 ponto	12
4.1.6.	Planejamento	13
4.1.7.	Processos Financeiros - 10 pontos	13
4.2.	Documentação Obrigatória - 22 pontos	15
4.2.1.	Transporte vertical - 3 pontos	15
4.2.2.	Contratos - 3 pontos	17
4.2.3.	Processos de manutenção	17
4.2.4.	Outros documentos - 1 ponto	19
4.3.	Relatórios	20
4.3.1.	Relatórios obrigatórios - 10 pontos	20
4.4.	Vistoria em campo - 35 pontos	22
4.4.1.	Vistorias Sanitários - 7,5 pontos	22
4.4.2.	Vistoria Mall - 7,5 pontos	25



Fonte: Manual de instruções – Inspeção de qualidade de manutenção versão 2.0

Essa inspeção ocorre sem aviso prévio e é realizada por uma empresa terceirizada contratada pela administradora do shopping. Entre os pontos com maior peso está a vistoria em campo que cobre além do shopping e sua área de circulação as áreas técnicas. Outros pontos importantes cobram o planejamento da manutenção itens como o percentual de execução das manutenções preventivas estar acima de 97%, percentual de apropriação de mão-de-obra acima de 90%. Ainda como exemplos de itens cobrados estão as manutenções preventivas de subestação, disponibilização de plano de operação manutenção, manutenção preventiva dos reservatórios.

A inspeção realizada no ano de 2016 foi em setembro, ano em que ainda não haviam sido implantados os processos de manutenção, o software ainda não estava sendo utilizado e não havia planos de manutenção definidos. Nessa inspeção boa parte da obra do shopping ainda não havia sido finalizada o que pesou, por exemplo, na avaliação dos banheiros e áreas de circulação do shopping. Entre outros pontos de atenção indicados pela empresa responsável pela auditoria estavam a ausência de planos de operação e ausência de TAG nos equipamentos. Além disso, não havia execução de preventivas por parte da equipe

apenas manutenções corretivas. A nota final desta inspeção foi de 56,17 resultado muito aquém do esperado pela administradora de um shopping em que estava sendo realizado muitos investimentos em melhorias.

A inspeção realizada no ano de 2017 foi também em setembro e ocorreu após todo o trabalho de implantação do PCM ser realizado em conjunto com o engajamento do setor de manutenção na utilização do ENGEMAN. Os planos de manutenção preventivas e inspeções periódicas estavam cadastrados no software e sendo executados pela equipe de acordo com a programação. Os Planos de Manutenção Operação e Controle haviam sido finalizados e estavam disponíveis para toda a equipe. Todos os equipamentos foram taguados (total de 418 equipamentos) e cadastrados no ENGEMAN. Todas as informações de ordens de serviço de manutenção preventivas e inspeções foram devidamente registradas pelos funcionários no software. As melhorias em campo foram visíveis devido ao controle maior no planejamento e do cumprimento dos planos. Ao final da inspeção houve um crescimento de 41,2% em relação ao ano anterior finalizando a inspeção com uma nota de 79,31 (O anexo F possui imagens das notas na documentação da inspeção). Com este resultado o shopping melhorou seu posicionamento na lista nacional da empresa e ficou dentro acima da média esperada, atendendo ao padrão exigido.

Além de uma melhora expressiva no resultado da inspeção de qualidade para o shopping, a evolução do setor de manutenção como um todo teve um salto. O gerenciamento adequado pode ser observado nos equipamentos das áreas técnicas.

A mudança no gerenciamento acarretou ao mesmo tempo mudança no comportamento da equipe que passou a possuir sentimento de dono do negócio. Apesar de ainda existir atuação em manutenções corretivas a postura criada ao trabalhar com planos de controle e inspeções preventivas se torna evidente na rotina dos colaboradores que passam a enxergar pontos de melhoria e buscam solucionar os problemas antes que os mesmos apareçam.

As informações obtidas pelos relatórios do ENGEMAN podem ser utilizadas para buscar o aperfeiçoamento em conjunto com a percepção da equipe. Após a realização do trabalho aqui apresentado não cumprida uma etapa importante de qualquer processo de implantação que é a de correção de procedimentos e revisão de atividades. Agora com o histórico de ordens de serviço há informação necessária implementar a etapa de revisão e correção daquilo que foi identificado buscando assim aprimoramento contínuo.

A reforma do shopping ainda prossegue o que pode gerar a necessidade de criação de novos planos. Durante o período de implantação relatado neste trabalho, a reforma dos

telhados estava em andamento o que não permitiu incluir este equipamento nos planos de manutenção. Este é apenas um exemplo do que ainda pode ser explorado e melhor detalhado através da criação de novos PMOC e revisão dos já existentes.

## 4 CONCLUSÃO

Este trabalho foi desenvolvido para atender a demanda de um shopping center cujos processos de manutenção não estavam sendo utilizados. Isso afetava o equipamento como um todo, afetava aos clientes que utilizavam o shopping e ao resultado do shopping frente ao padrão exigido pela administradora. Ao final do trabalho pode-se concluir a documentação criada com as informações levantadas durante o processo foi de fato relevante para resolver grande parte dos problemas do shopping. Mais importante ainda foi a implementação dos procedimentos criados junto com o software, resultando no gerenciamento informatizado dos processos.

Dentre os objetivos específicos citados para este trabalho os equipamentos principais foram identificados e mapeados ao mesmo tempo que se utilizou de padrões para criar uma identificação dos mesmos utilizando TAG instaladas no espaço físico e cadastradas no sistema. O sistema em sua concepção permite a evolução contínua utilizando os preceitos básicos de identificação e atualizando, sempre que houver a necessidade, o software e os planos de manutenção.

Os processos foram mapeados e estão listados nos PMOC da forma como foram apresentados neste trabalho. A priorização dos sistemas escolhidos está acordo com o tamanho do impacto que a falha daquele equipamento ou processo ocasionaria no cliente final.

A evolução na nota obtida na inspeção de qualidade é reflexo da implantação do sistema através da melhoria dos processos. Importante ressaltar que através deste trabalho que o shopping passou a atender ao padrão mínimo exigido pela administradora, conquistando assim uma posição melhor na lista nacional de shoppings.

Após a implantação deste trabalho a possibilidade de buscar a melhoria contínua fica aberta no shopping, possibilitada pela cultura criada de atuação preventiva com planejamento e organização.

Mesmo preceitos básicos de planejamento e controle de manutenção apresentaram resultados positivos, o que mostra a necessidade intrínseca de evolução do sistema tanto para assimilar novas ideias e processos quanto para corrigir tudo que necessitar de uma nova visão.

## REFERÊNCIAS

ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção. **Documento Nacional 2006: A situação da manutenção no Brasil**. São Paulo: Abraman, 2006.

ABRASCE – Associação Brasileira de Shopping Centers. Disponível em: <<http://www.portaldoshopping.com.br>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

ABRASCE. Associação Brasileira de Shopping Centers. **Definições e Convenções**. São Paulo, 05 de fevereiro de 2016. Disponível em: <<http://www.abrasce.com.br/monitoramento/definicoes-e-convencoes>>. Acesso em: 15 de novembro de 2017.

ABRASCE. Associação Brasileira de Shopping Centers. **Plano de Mix**. São Paulo, 2009. Disponível em: <[http://www.abrasce.com.br/uploads/temp/PlanodeMix\\_FinalDez2009\\_NOVO.pdf](http://www.abrasce.com.br/uploads/temp/PlanodeMix_FinalDez2009_NOVO.pdf)>. Acesso em: 15 de novembro de 2017.

AL-TURKI. **A framework for strategic planning in maitenance**. *Journal of quality in maintenance engineering*, Vol. 17 Iss:2, pp 150-162, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462: confiabilidade e mantabilidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações**. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário: Projeto e execução**. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 8402: Gestão da qualidade de garantia da qualidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

BRANCO FILHO, Gil. **A organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

BRANCO FILHO, Gil. **Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2000.

CORDEIRO, J. V. B. M.; RIBEIRO, R. V. **Gestão da Empresa**. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Superior Bom Jesus, n.2, 2002. p. 1-14.

GUIA Regional para elaboração do manual das áreas comuns: Uso, operação, manutenção do imóvel, termo de garantia e programa de manutenção. Fortaleza: Pouchain Rocha, 2015.

MARCORIN, W. R.; LIMA, C. R. C. **Análise dos custos de manutenção e de não-manutenção de Equipamentos Produtivos**, 2008. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/rct22art03.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2017. p. 35-42

MONCHY, F. **A função Manutenção – Formação de Manutenção Industrial**. São Paulo: Durban, 1989.

PADILHA, Alexandre Rocha Santos. Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: < [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. N. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Quallymark, 1998.

ROCHA, Fernanda Amorim Poggi. **Mercado de Shopping Center: Evolução no Brasil**. Rio de Janeiro, PUC, 2009. Disponível em: < [http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Fernanda\\_Amorim\\_Poggi\\_da\\_Rocha.pdf](http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Fernanda_Amorim_Poggi_da_Rocha.pdf)>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017.

SEMMA. Semma Group Shopping e Varejo. **A história dos Shopping Centers no Brasil**. São Paulo, 26 de agosto de 2012. Disponível em: < <http://www.semma.com.br/historia-dos-shopping-centers-no-brasil/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2017.

TAVARES, L. A. **Administração Moderna de manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Polo Publicações e Assessoria Ltda., 1999.

VIANA, H. R. G. **PCM, Planejamento e Controle de Manutenção**. Rio de Janeiro: Quallymark, 2002.

XENOS, H. G. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Nova Lima: INDG tecnologia e serviços Ltda, 2004.

## ANEXO A – Lista de todas as TAG criadas para os PMOC

PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza	
<b>4. Equipamentos</b>	
<b>4.1 Lista de Equipamento:</b>	
a) Disjuntores (média tensão):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o DISJ 501001 – Cubículo 01 – Disjuntor PVO (Cond. Subestação 02)</li> <li>o DISJ 501002 – Cubículo 02 – Disjuntor PVO (Geral Subestação 01)</li> <li>o DISJ 502001 – Cubículo 01 – Disjuntor PVO (Cond.)</li> <li>o DISJ 505001 – Cubículo 14 – Disjuntor PVO</li> </ul>	
b) Chave seccionadora	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o SECC 501001 – CUBÍCULO 01 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 501002 – CUBÍCULO 02 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 501003 – CUBÍCULO 03 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 501004 – CUBÍCULO 04 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 501005 – CUBÍCULO 05 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 501006 – CUBÍCULO 06 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 502001 – CUBÍCULO 01 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 505001 – CUBÍCULO 13 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 505002 – CUBÍCULO 12 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 505003 – CUBÍCULO 11 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> <li>o SECC 505004 – CUBÍCULO 10 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15kV</li> </ul>	
c) Chave fusível:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o CHFV 505001 – Cubículo 07 – Chave fusível de 15 kV</li> </ul>	
d) Quadro de transferência	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o QDTA 501001 – referente ao gerador da Subestação 01</li> <li>o QDTA 502001 – referente ao gerador da Subestação 02</li> </ul>	
e) Quadro de medição do condomínio:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o QDMD 501001 – Quadro de medição de energia do condomínio</li> </ul>	
f) Quadros de Força e luz:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o QDFL 002001 – Ao lado da C. Rollm</li> <li>o QDFL 002002 – Porta branca ao lado da Casa Pio</li> <li>o QDFL 003001 – Corredor ao lado da loja Nagem</li> <li>o QDFL 003002 – Corredor ao lado da loja Nagem</li> <li>o QDFL 005001 – Corredor ao lado da loja Ótica Diniz</li> <li>o QDFL 005002 – Corredor do lado da loja Ótica Diniz</li> <li>o QDFL 007001 – Ao lado dos elevadores de acesso ao E-06 no 2º piso</li> <li>o QDFL 007002 – Corredor ao lado da loja da San Michel</li> </ul>	
Página 35 de 38	

PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o QDFL 009001 – Ao lado da lotérica no 2º piso</li> <li>o QDFL 010001 – Ao lado da loja Marisa</li> <li>o QDFL 010002 – Ao lado da loja Marisa</li> <li>o QDFL 012001 – Corredor ao lado da Magazine Luiza</li> <li>o QDFL 012002 – Corredor ao lado da Magazine Luiza</li> <li>o QDFL 012003 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012004 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012005 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012006 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012007 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012008 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 013001 – Entre os banheiros do 2º piso</li> <li>o QDFL 014001 – Corredor dos banheiros da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 014002 – Corredor dos banheiros da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 014003 – Palco da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 014004 – Fincão 01/02 da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 015001 – Corredor de serviço dos lojistas</li> <li>o QDFL 016001 – Corredor ao lado da loja Brank</li> <li>o QDFL 016002 – Corredor ao lado da loja Brank</li> <li>o QDFL 017001 –</li> <li>o QDFL 018001 – Corredor dos banheiros próximo a Polishop</li> <li>o QDFL 018002 – Corredor dos banheiros próximo a Polishop</li> <li>o QDFL 018003 – Porta preta próximo aos banheiros próximo a Polishop</li> <li>o QDFL 301001 – estacionamento de motos - 33</li> <li>o QDFL 301002 – Próximo aos elevadores - 34</li> <li>o QDFL 301003 – Próximo aos elevadores - 35</li> <li>o QDFL 301004 – Próximo aos elevadores - 36</li> <li>o QDFL 301005 – Corredor do bicicletário - 37</li> <li>o QDFL 302001 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 38</li> <li>o QDFL 302002 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 39</li> <li>o QDFL 302003 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 40</li> <li>o QDFL 302004 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 41</li> <li>o QDFL 303001 – Próximo a North Empreendimentos - 42</li> <li>o QDFL 303002 – Próximo a North Empreendimentos - 43</li> <li>o QDFL 303003 – Próximo a North Empreendimentos - 44</li> <li>o QDFL 303004 – Próximo a North Empreendimentos - 45</li> <li>o QDFL 303005 – North Empreendimentos - 46</li> <li>o QDFL 303006 – Sala do estacionamento - 47</li> <li>o QDFL 303007 – Base da Conservação (Casa de Máquinas) - 48</li> <li>o QDFL 303008 – Base da Segurança (Tatame) - 49</li> <li>o QDFL 303009 – Base da Segurança (Ao lado da sala do gestor) - 50</li> <li>o QDFL 304001 – Ao lado da rampa de subida do P-01 para o E-04 - 51</li> <li>o QDFL 304002 – Ao lado dos elevadores do E-04 - 52</li> <li>o QDFL 304003 – Base da Manutenção - 53</li> <li>o QDFL 305001 – Próximo a central de atendimento ao lojista - 54</li> <li>o QDFL 305002 – Ao lado dos elevadores do E-05 - 55</li> <li>o QDFL 305003 – Central de atendimento ao lojista - 56</li> <li>o QDFL 306001 – Em frente a administração - 57</li> </ul>	
Página 36 de 38	

PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o QDFL 009001 – Ao lado da lotérica no 2º piso</li> <li>o QDFL 010001 – Ao lado da loja Marisa</li> <li>o QDFL 010002 – Ao lado da loja Marisa</li> <li>o QDFL 012001 – Corredor ao lado da Magazine Luiza</li> <li>o QDFL 012002 – Corredor ao lado da Magazine Luiza</li> <li>o QDFL 012003 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012004 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012005 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012006 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012007 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 012008 – Corredor ao lado da Subway</li> <li>o QDFL 013001 – Entre os banheiros do 2º piso</li> <li>o QDFL 014001 – Corredor dos banheiros da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 014002 – Corredor dos banheiros da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 014003 – Palco da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 014004 – Fincão 01/02 da praça de alimentação</li> <li>o QDFL 015001 – Corredor de serviço dos lojistas</li> <li>o QDFL 016001 – Corredor ao lado da loja Brank</li> <li>o QDFL 016002 – Corredor ao lado da loja Brank</li> <li>o QDFL 017001 –</li> <li>o QDFL 018001 – Corredor dos banheiros próximo a Polishop</li> <li>o QDFL 018002 – Corredor dos banheiros próximo a Polishop</li> <li>o QDFL 018003 – Porta preta próximo aos banheiros próximo a Polishop</li> <li>o QDFL 301001 – estacionamento de motos - 33</li> <li>o QDFL 301002 – Próximo aos elevadores - 34</li> <li>o QDFL 301003 – Próximo aos elevadores - 35</li> <li>o QDFL 301004 – Próximo aos elevadores - 36</li> <li>o QDFL 301005 – Corredor do bicicletário - 37</li> <li>o QDFL 302001 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 38</li> <li>o QDFL 302002 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 39</li> <li>o QDFL 302003 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 40</li> <li>o QDFL 302004 – Ao lado dos elevadores no E-02 - 41</li> <li>o QDFL 303001 – Próximo a North Empreendimentos - 42</li> <li>o QDFL 303002 – Próximo a North Empreendimentos - 43</li> <li>o QDFL 303003 – Próximo a North Empreendimentos - 44</li> <li>o QDFL 303004 – Próximo a North Empreendimentos - 45</li> <li>o QDFL 303005 – North Empreendimentos - 46</li> <li>o QDFL 303006 – Sala do estacionamento - 47</li> <li>o QDFL 303007 – Base da Conservação (Casa de Máquinas) - 48</li> <li>o QDFL 303008 – Base da Segurança (Tatame) - 49</li> <li>o QDFL 303009 – Base da Segurança (Ao lado da sala do gestor) - 50</li> <li>o QDFL 304001 – Ao lado da rampa de subida do P-01 para o E-04 - 51</li> <li>o QDFL 304002 – Ao lado dos elevadores do E-04 - 52</li> <li>o QDFL 304003 – Base da Manutenção - 53</li> <li>o QDFL 305001 – Próximo a central de atendimento ao lojista - 54</li> <li>o QDFL 305002 – Ao lado dos elevadores do E-05 - 55</li> <li>o QDFL 305003 – Central de atendimento ao lojista - 56</li> <li>o QDFL 306001 – Em frente a administração - 57</li> </ul>	
Página 36 de 38	

PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o QCCM 214001 – Bombas do sistema de ar-condicionado</li> </ul> <p style="text-align: center;">* Descrito no PMOC de abastecimento de água</p>	
i) Escadas rolantes	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o ESCD 003001 – Escada próximo a C&amp;A (QCCM interno)</li> <li>o ESCD 003002 – Escada próximo a C&amp;A (QCCM interno)</li> <li>o ESCD 005001 – Escada próximo à praça de eventos (QCCM interno)</li> <li>o ESCD 009001 – Escada próximo a Lotérica (QCCM interno)</li> <li>o ESCD 009002 – Escada próximo a Lotérica (QCCM interno)</li> <li>o ESCD 010001 – Escada da Praça de alimentação (QCCM interno)</li> <li>o ESCD 010002 – Escada da praça de alimentação (QCCM interno)</li> </ul>	
j) Elevadores	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o ELEY 002001 – Elevador 01 de acesso ao E-06</li> <li>o ELEY 002002 – Elevador 02 de acesso ao E-06</li> <li>o ELEY 002003 – Elevador 03 de acesso ao E-06</li> <li>o ELEY 002004 – Elevador de serviço pequeno de acesso ao E-05</li> <li>o ELEY 003001 – Elevador 01 de acesso a Fanor</li> <li>o ELEY 003002 – Elevador 02 de acesso a Fanor</li> <li>o ELEY 005001 – Elevador panorâmico</li> <li>o ELEY 007001 – Elevador de serviço grande de acesso ao E-06</li> <li>o ELEY 301001 – Elevador 01 de acesso a praça de alimentação</li> <li>o ELEY 301002 – Elevador 02 de acesso a praça de alimentação</li> <li>o ELEY 301003 – Elevador 03 de acesso a praça de alimentação</li> <li>o ELEY 301004 – Elevador 04 de acesso a praça de alimentação</li> </ul>	
k) Gerador de energia elétrica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o MGRE 501001 – Grupo gerador 120 KVA - trifásico 380/220V</li> <li>o MGRE 502001 – Grupo gerador 120 KVA - trifásico 380/220V</li> </ul>	
l) Transformadores	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o TRAF 501001 – Transformador 1000KVA Cubículo 03 – AR-COND 01</li> <li>o TRAF 501002 – Transformador 1000KVA Cubículo 04 – AR-COND 02</li> <li>o TRAF 501003 – Transformador 500KVA Cubículo 05 – COND 01</li> <li>o TRAF 501004 – Transformador 300KVA Cubículo 06 – COND 02</li> <li>o TRAF 502001 – Transformador 500KVA Cubículo 02 – COND 01</li> <li>o TRAF 505001 – Transformador 300KVA cubículo 10 – QGBT 03</li> <li>o TRAF 505002 – Transformador 500KVA cubículo 11 – QGBT 01 e 02</li> <li>o TRAF 505003 – Transformador 500KVA cubículo 12 – Reserva não instalada</li> <li>o TRAF 505004 – Transformador 300KVA cubículo 13 – Espaço reserva.</li> </ul>	
Página 38 de 38	

## ANEXO B – Lista de todas as TAG criadas para os PMOC

<p><b>4. Equipamentos</b></p> <p><b>4.1 Lista de Equipamentos Tagueados:</b></p> <p>a) Sanitário, Copas e Pias</p> <p>4.1.1 Banheiros 2º Piso Masculino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 813001</li> <li>o CBOX 813002</li> <li>o CBOX 813003</li> <li>o CIA 813001</li> <li>o CIA 813002</li> <li>o CIA 813003</li> <li>o CIA 813004</li> <li>o MICT 813001</li> <li>o MICT 813002</li> <li>o MICT 813003</li> <li>o MICT 813004</li> <li>o SECC 813001</li> </ul> <p>Deficientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 813004</li> <li>o CIA 813005</li> </ul> <p>Infantil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 813005</li> <li>o CIA 813006</li> </ul> <p>Feminino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 813006</li> <li>o CBOX 813007</li> <li>o CBOX 813008</li> <li>o CBOX 813009</li> <li>o CIA 813007</li> <li>o CIA 813008</li> <li>o CIA 813009</li> <li>o CIA 813010</li> </ul> <p>4.1.2 Banheiros 3º Piso – Praça de alimentação Masculino</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 814001</li> <li>o CBOX 814002</li> <li>o CBOX 814003</li> <li>o CBOX 814004</li> <li>o CBOX 814005</li> <li>o CBOX 814006</li> <li>o CBOX 814007</li> <li>o CBOX 814008</li> <li>o CBOX 814009</li> <li>o CBOX 814010</li> <li>o CIA 814001</li> <li>o CIA 814002</li> <li>o CIA 814003</li> <li>o CIA 814004</li> <li>o CIA 814005</li> <li>o CIA 814006</li> <li>o MICT 814001</li> <li>o MICT 814002</li> <li>o MICT 814003</li> <li>o MICT 814004</li> <li>o MICT 814005</li> <li>o MICT 814006</li> <li>o MICT 814007</li> <li>o MICT 814008</li> <li>o MICT 814009</li> <li>o MICT 814010</li> <li>o MICT 814011</li> <li>o SECC 814001</li> </ul> <p>Deficientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 814011</li> <li>o CIA 814007</li> <li>o SECC 814002</li> </ul> <p>Infantil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 814012</li> <li>o CIA 814008</li> <li>o SECC 814003</li> </ul>
--	--	---

21

<ul style="list-style-type: none"> <li>o CBOX 814013</li> <li>o CBOX 814014</li> <li>o CBOX 814015</li> <li>o CBOX 814016</li> <li>o CBOX 814017</li> <li>o CBOX 814018</li> <li>o CBOX 814019</li> <li>o CBOX 814020</li> <li>o CBOX 814021</li> <li>o CBOX 814022</li> <li>o CIA 814009</li> <li>o CIA 814010</li> <li>o CIA 814011</li> <li>o CIA 814012</li> <li>o CIA 814013</li> </ul> <p>b) Hidrômetros Condomínio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o H IDR 503001 – Hidrômetro Paços 03 a 07</li> <li>o H IDR 502002 – Hidrômetro abastecimento transigüa (carro-pipa)</li> <li>o H IDR 718001 – Hidrômetro Poço 01</li> <li>o H IDR 714001 – Hidrômetro do Chiller</li> <li>o H IDR 904001 – Hidrômetro Cagece</li> </ul> <p>c) Hidrômetros dos Lojistas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o H IDR 502001 –</li> </ul> <p>d) Reservatórios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o TAGP 306001 - 1º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 306002 - 2º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 306003 - 3º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 306004 - 4º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 306005 - 5º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 306006 - 6º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 306007 - 7º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 306008 - 8º reservatório do E-06</li> <li>o TAGP 308001 – reservatório do E-08</li> <li>o CAGP 502001 - Cisterna</li> <li>o TAGP 718001 - Cisterna</li> <li>o TAGP 706001 - Refetório</li> <li>o TAGP 714001 - LASA</li> <li>o TAGP 716001 - Fanor</li> <li>o TAGP 901001 – Central</li> </ul> <p>e) Bombas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o CIA 814014</li> <li>o SECC 814003</li> </ul> <p>Fraldário</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CIA 814015</li> <li>o CIA 814016</li> <li>o CIA 814017</li> </ul> <p>Pia dos lojistas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o CIA 814018</li> <li>o CIA 814019</li> <li>o CIA 814020</li> </ul>
---	--

22

<ul style="list-style-type: none"> <li>o BBAP 307001 – Bomba submersa do poço 03</li> <li>o BBAP 307002 – Bomba submersa do poço 04</li> <li>o BBAP 307003 - Bomba submersa do poço 07</li> <li>o BBAP 308001 – Bomba submersa do poço 08</li> <li>o BBAP 502001 – Bomba nº 01 da Cisterna (envia para o Cinema)</li> <li>o BBAP 502002 – Bomba nº 02 da Cisterna (envia para o Cinema)</li> <li>o BBAP 518001 – Bomba nº 01 do Cinema (envia para a Lasas)</li> <li>o BBAP 518002 – Bomba nº 02 do Cinema (envia para Lasas)</li> <li>o BBAP 518003 – Bomba nº 03 do Cinema (envia para o E-06)</li> <li>o BBAP 518004 – Bomba nº 04 do Cinema (envia para o E-06)</li> <li>o BBAP 716001 – Bomba do reservatório da Fanor</li> <li>o BBAP 901001 – Bomba do reservatório da Central</li> <li>o BBAP 901002 – Bomba submersa do poço 01</li> <li>o BBAP 904001 – Bomba submersa do poço 05</li> <li>o BBAP 904002 – Bomba submersa do poço 06</li> <li>o BBAP 706001 – Refetório (verificar in loco)</li> </ul> <p>f) Registros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o REGI 502001</li> <li>o REGI 502002</li> <li>o REGI 901001</li> <li>o REGI 518001</li> <li>o REGI 518002</li> <li>o REGI 518003</li> <li>o REGI 518004</li> <li>o REGI 306001</li> <li>o REGI 306002</li> <li>o REGI 306003</li> <li>o REGI 306004</li> <li>o REGI 306005</li> <li>o REGI 306006</li> <li>o REGI 306007</li> <li>o REGI 306008</li> </ul>	
--	--

23

<p><b>3. Equipamentos</b></p> <p><b>a. Lista de Equipamentos:</b></p> <p>a) Caixas de Esgoto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o ESGT 301001</li> <li>o ESGT 301002</li> <li>o ESGT 301003</li> <li>o ESGT 301004</li> <li>o ESGT 301005</li> <li>o ESGT 301006</li> <li>o ESGT 301007</li> <li>o ESGT 301008</li> <li>o ESGT 302001</li> <li>o ESGT 302002</li> <li>o ESGT 901001</li> <li>o ESGT 901002</li> <li>o ESGT 901003</li> <li>o ESGT 904001</li> </ul> <p>GLOSSÁRIO</p> <p>Caixa de inspeção – Caixa posterior a caixa de gordura verificando a eficiência, possibilidade de ações diretas a problemas (obstruções, controle de praga, etc.) e estado do esgoto.</p> <p>Caixa de gordura – Caixa responsável por reter resíduos e separa-los do líquido (água de esgoto), evitando a obstrução do sistema e facilitando a realização da limpeza.</p>	
--	--

8

## ANEXO C – Plano de Manutenção Operação e Controle do sistema de distribuição de Energia Elétrica



**PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza**

### 1. Plano de operação

No North Shopping Fortaleza, a alimentação dos lojistas é separada do condomínio, sendo o primeiro abastecido apenas pela concessionária de energia Coelec, já o segundo também recebe energia do mercado livre de energia pela empresa Endesa.

O abastecimento de energia elétrica do condomínio é recebido em 13,8 kV, entrando na Subestação 01 que distribui para 04 transformadores e deriva também para a Subestação 02 e 05. Todas são subestações rebaixadoras de energia diminuindo para uma tensão trifásica de 13,8kV para 380/220V.

#### 1.1 - Subestação 01

A alimentação dos equipamentos do condomínio na subestação 01 após a entrada passando por terminais termo contrâtil para a medição entra na cabine primária do local alimentando em paralelo os disjuntores de média tensão.

A Subestação 01 tem 02 disjuntores PVO de média tensão, DISJ 501001 e DISJ 501002, o primeiro faz a derivação para a Subestação 02 através de 04 cabos de 35mm<sup>2</sup>, um destes reserva, o segundo distribui a 04 transformadores com uma potência instalada total de 2800 kVA distribuída em 02 Transformadores de 1000 kVA (TRAF 501001 e TRAF 501002), 01 de 500 kVA (TRAF 501003) e 01 de 300 kVA (TRAF 501004).

Após a chegada da alimentação que vai para os disjuntores de média tensão temos um ramal para cada, ocasionando que suas distribuições sejam independentes da outra, ou seja desligando o disjuntor que alimenta a SE-01, DISJ 501002, não influi na distribuição da SE-02, vice-versa.

Na Subestação 01, temos 07 cubículos com equipamentos do condomínio responsáveis pela alimentação.

#### Cubículo 01

Passagem da alimentação dos disjuntores PVO de média tensão, com um ramal alimentando o DISJ 501001, passando antes por uma chave seccionadora tripolar de 15kV, SECC 501001, sendo feita a derivação para a Subestação 02 através de 04 cabos de 35mm<sup>2</sup>.

#### Cubículo 02

Chegada da alimentação do disjuntor PVO de média tensão, DISJ 501002, passando antes por uma chave seccionadora tripolar de 15kV, SECC 501002, posteriormente distribuindo aos 04 transformadores da Subestação 01.

Página 1 de 38



**PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza**

### Cubículo 03

TRAF 501001 e SECC 501003 – 1000 kVA

Bitola dos cabos do Trafo 501001 – Entrada 13.8kV, saída 380VCA			
X0	X1	X2	X3
3 CABOS 500mm <sup>2</sup>	04 CABOS 500mm <sup>2</sup>	04 CABOS 500mm <sup>2</sup>	04 CABO 500mm <sup>2</sup>
01 TERRA/03 NEUTROS			

Envia para o QGBT 501001 através de cabos 4x500mm<sup>2</sup> (04 cabos por fase), até um disjuntor de 2500A alocado no QGBT 301001, a partir deste alimenta diretamente o QGBT 201001 ou QGAC (Quadro geral de ar-condicionado), sendo este responsável pela alimentação de 02 Chiller's, CHIL 101001 e CHIL 101002, através também de cabos 4x500mm<sup>2</sup> até um disjuntor de 2000A, que alimenta os disjuntores termomagnéticos descritos abaixo:

#### QGBT 301001

1.1 - Disjuntor geral do QGBT  
Entrada: 4x500mm<sup>2</sup>, Saída: Barramento 4" x 1/2", 2500 A

Lê-se: Subestação 01, Transformador 01  
Entrada de quatro cabos de 500mm<sup>2</sup> por fase, distribuição através de barramentos quatro por meia polegada, disjuntor de 2500A.

#### QGBT 101001

1.1.1 - Disjuntor geral do QGBT  
Entrada: Barramento, Saída: 4x500mm<sup>2</sup>, 2000 A

Lê-se: Subestação 01, Transformador 01, Disjuntor do circuito 01  
Entrada de quatro cabos de 500mm<sup>2</sup> por fase, distribuição através de barramentos quatro por meia polegada, disjuntor de 2500A.

1.1.1.1 - Ventilador e turbinas do CHIL 101001  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2 x 120mm<sup>2</sup>, 600 A

Lê-se: Subestação 01, Transformador 01, Disjuntor do circuito 01, Disjuntor do circuito 01  
Entrada de quatro cabos de 500mm<sup>2</sup> por fase, distribuição através de barramentos quatro por meia polegada, disjuntor de 2500A.

1.1.1.2 - Compressor do CHIL 101001  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2x120mm<sup>2</sup>, 600 A

1.1.1.3 - Reserva  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: NA (Não apresenta), 400 A

1.1.1.4 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 25 A (monofásico)

1.1.1.5 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 25 A (monofásico)

1.1.1.6 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 25 A (monofásico)

1.1.1.7 - SI

Página 2 de 38



**PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza**

Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 20 A (monofásico)

1.1.1.8 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 20 A (monofásico)

1.1.1.9 - Ventiladores e Turbinas do CHIL 101002 (Chiller nº 02 da Central de água gelada)  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2 x 120mm<sup>2</sup>, 600 A

1.1.1.10 - Compressores do CHIL 101002 (Chiller nº 02 da Central de água gelada)  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2 x 120mm<sup>2</sup>, 600A

1.1.1.11 - Reserva  
Entrada: Barramento, 400A

#### Cubículo 04

TRAF 501002 e SECC 501004 – 1000KVA

Bitola dos cabos do Trafo 501002 – Entrada 13.8kV, saída 380VCA			
X0	X1	X2	X3
02 CABOS 500mm <sup>2</sup>	04 CABO 500mm <sup>2</sup>	04 CABO 500mm <sup>2</sup>	04 CABO 500mm <sup>2</sup>
TERRA/NEUTRO			

Envia para o QGBT 501002 através de cabos 4x500mm<sup>2</sup> (04 cabos por fase), até um disjuntor de 1600A alocado no QGBT 101002, a partir deste alimenta diretamente o QGBT 201002 ou QGAC (Quadro geral de ar-condicionado), sendo este responsável pela alimentação de 03 Chiller's, CHIL 101003, CHIL 101004 e CHIL 101005, sendo que os dois últimos são reservas, através de cabos 4x500mm<sup>2</sup> até um disjuntor de 2000A, que alimenta os disjuntores termomagnéticos descritos abaixo:

#### QGBT 301002

1.2 - Disjuntor geral do QGBT  
Entrada: 4x500mm<sup>2</sup>, Saída: Barramento 4 x 1/2" 1600 A

#### QGBT 101002

1.2.1 - Disjuntor geral do QGBT  
Entrada: Barramento, Saída: 4x500mm<sup>2</sup>, 2000 A

1.2.1.1 - CHIL 101004 (Chiller reserva)  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2x120mm<sup>2</sup>, 600 A

1.2.1.2 - CHIL 101005 (Chiller reserva)  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2x120mm<sup>2</sup>, 600 A

1.2.1.3 - Reserva  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, 400 A

1.2.1.4 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 25 A (monofásico)

1.2.1.5 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 25 A (monofásico)

1.2.1.6 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 25 A (monofásico)

1.2.1.7 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 20 A (monofásico)

Página 3 de 38



**PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza**

1.2.1.8 - SI  
Entrada: 2,5mm<sup>2</sup>, Saída: 2,5mm<sup>2</sup>, 20 A (monofásico)

1.2.1.9 - Ventiladores e Turbinas do CHIL 101002 (Chiller nº 02 da Central de água gelada)  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2 x 120mm<sup>2</sup>, 600 A

1.2.1.10 - Compressores do CHIL 101002 (Chiller nº 02 da Central de água gelada)  
Entrada: 2 x 120mm<sup>2</sup>, Saída: 2 x 120mm<sup>2</sup>, 600 A

1.2.1.11 - Reserva  
Entrada: Barramento, 400 A

#### Cubículo 05

TRAF 501003 e SECC 501005 – 500KVA

Bitola dos cabos do Trafo 501003 – Entrada 13.8kV, saída 380VCA			
X0	X1	X2	X3
150mm <sup>2</sup> /03 cabos 400mm <sup>2</sup>	02 cabos 400mm <sup>2</sup>	02 cabos 400mm <sup>2</sup>	02 cabos 400mm <sup>2</sup>
01 TERRA/03 NEUTROS			

O Transformador 501003 com entrada 13.8kV e saída 380 VCA está localizado no cubículo 05, este alimenta o disjuntor geral de 1000A alocado no QGBT 501003 dele é distribuído através do barramento para os circuitos 1.3.1:

#### QGBT 501003

1.3 - Disjuntor geral do QGBT  
Entrada 2x400mm<sup>2</sup>, Saída: barramentos 2 1/2" x 1/2", 1000 A

1.3.1 - Disjuntor geral do QGBT da casa de bombas\*  
Entrada: barramento 2 1/2" x 1/2" (verificar se o tamanho é o mesmo), saída 02 x 240mm<sup>2</sup> (02 cabos por fase), 1000 A

\*Descrito no PMOC de ar-condicionado

1.3.2 - Iluminação de natal  
Entrada: 10 mm<sup>2</sup>, saída: 06mm<sup>2</sup>, 20 A

1.3.3 - Fancoil acima do palco de eventos da praça de alimentação  
Entrada 10 mm<sup>2</sup>, saída: 25mm<sup>2</sup>, 80 A

1.3.4 - Fancoil 02 acima do palco de eventos da praça de alimentação e QDIF 01.4003  
Entrada 10 mm<sup>2</sup>, saída: 10mm<sup>2</sup>, 40 A

1.3.5 - Fancoil E-03  
Entrada 10 mm<sup>2</sup>, saída: 10mm<sup>2</sup>, 50 A

1.3.6 - Fancoil da Marisa  
Entrada 10 mm<sup>2</sup>, saída: 10mm<sup>2</sup>, 60 A

1.3.7 - SI  
Entrada 10 mm<sup>2</sup>, saída 10 mm<sup>2</sup>, 60 A

1.3.8 - Reserva  
Entrada 04 mm<sup>2</sup>, saída: N.A. (não apresenta), 25 A

Página 4 de 38

## ANEXO D – Plano de Manutenção preventiva e plano de Controle do sistema de Distribuição de Energia Elétrica

**ANCAR**  
IVANHOE

*PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza*

### 2. Plano de Manutenção

MANUTENÇÃO PREVENTIVA TRIMESTRAL DE QUADRO ELÉTRICO DE FORÇA E ILUMINAÇÃO	PM 001
Elétrica	
<p><b>I. Objetivo</b> Realizar manutenção preventiva avançada, visando manter o perfeito funcionamento do quadro e das instalações que ele atende, propiciando instalação segura e com serviço contínuo.</p> <p><b>II. Função (Responsável)</b> Eletricista</p> <p><b>III. Ferramentas, equipamentos e instrumentos necessários</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alicate amperímetro;</li> <li>• Alicate universal;</li> <li>• Alicate de corte;</li> <li>• Jogo de chaves de fenda;</li> <li>• Jogo de chaves Phillips;</li> <li>• Jogo de chaves de boca.</li> </ul> <p><b>IV. EPI's necessários</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óculos de proteção;</li> <li>• Luvas de borracha com proteção de petica;</li> <li>• Botas sem bico de aço;</li> <li>• Etiquetas de segurança.</li> </ul> <p><b>V. Observações</b> A manutenção deverá ser realizada fora do horário de funcionamento ao público, ou seja, entre 22:00 h e 09:45 h nos dias de semana ou até o meio dia em domingos e feriados. Verificar programação de eventos e funcionamento do shopping em datas especiais, para que estes não sejam prejudicados.</p>	
Procedimentos	Serviços
01. Desligar e pendurar etiqueta de segurança no disjuntor alimentador do quadro elétrico.	Desligar equipamento
02. Fixar dispositivo de aterramento no disjuntor.	Conectar
03. Remover o espelho de proteção do barramento.	Desmontagem
04. Inspeccionar as conexões de barramentos, disjuntores e bornes em busca de sinais de aquecimento.	Reaperto
05. Reapertar todas as conexões	Reaperto
06. Limpar o quadro elétrico internamente com aspirador de pó e externamente com pano úmido em água e sabão neutro ou desengraxante dielétrico.	Limpeza
07. Verificar se as etiquetas/placas de identificação dos circuitos estão firmemente fixadas e se estão todas no loca, repondo quando necessário	Inspeção
08. Verificar conexão de terra entre o quadro e a porta	Inspeção
09. Verificar a continuidade do aterramento elétrico do quadro até a	Inspeção

Página 17 de 38

**ANCAR**  
IVANHOE

*PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza*

cordoalha de aterramento mais próxima	
10. Verificar se o neutro está isolado em relação ao terra	Inspeção
11. Testar o funcionamento do DR, conectando o neutro ao terra	Teste
12. Remover a etiqueta de segurança e religar o disjuntor alimentador	Ligar equipamento
13. Desligar e ligar todos os disjuntores do quadro, identificando alguma anormalidade.	Teste
14. Retirar ou realocar no barramento, todos disjuntores sem utilização e isolar circuitos.	Retirar
15. Recolocar o espelho de proteção do barramento	Montagem
16. Retigar todas as cargas e medir corrente e temperatura, avaliando o balanceamento entre as fases.	Medição
17. Preencher a ordem de serviço	

Página 18 de 38

**ANCAR**  
IVANHOE

*PMOC de Distribuição de Energia Elétrica – North Shopping Fortaleza*

CONTROLE SEMANAL DE GRUPOS GERADORES	PC 011
Elétrica	
<p><b>I. Objetivo</b> Garantir preventivamente a disponibilidade dos geradores, através do controle, visando eliminar os riscos de não funcionamento do equipamento quando ocorrer falha de energia.</p> <p><b>II. Função (Responsável)</b> Eletricista.</p> <p><b>III. Ferramentas, equipamentos e instrumentos necessários</b> -</p> <p><b>IV. EPI's necessários</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botas;</li> <li>• Luvas;</li> <li>• Protetor auricular.</li> </ul> <p><b>V. Observações</b> O eletricista deverá realizar o controle em qualquer horário.</p>	
Procedimentos	Serviços
1. Verifique o funcionamento da resistência de pré-aquecimento, regulando a temperatura para 60°C.	Inspeção
2. Verifique o funcionamento dos instrumentos de medição de tensão e frequência.	Inspeção
3. Verificar nível de óleo.	Inspeção
4. Verificar o nível de água do radiador.	Inspeção
5. Verificar o nível do tanque de combustível.	Inspeção
6. Verificar se há sinais de vazamento de água ou óleo.	Inspeção
7. Manter o gerador funcionando durante pelo menos 30 minutos.	-
8. Verificar filtros de ar.	Inspeção
9. Durante a operação do gerador, observar se há sinais de vibração excessiva, ruídos anormais e vazamentos de água e óleo.	Inspeção
10. Anotar a leitura do horímetro.	Valor _____
11. Preencher a ordem de serviço.	-

Página 33 de 38

## ANEXO E – Plano de Manutenção preventiva e plano de Controle do sistema de Distribuição de Água Potável

### 2. Plano de Manutenção

<b>MANUTENÇÃO PREVENTIVA MENSAL DE BOMBA E CASA DE BOMBA DE RECALQUE</b>	<b>PM 013</b>
	<b>Hidráulica</b>

**i. Objetivo**

Realizar manutenção preventiva avançada, visando manter o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento do North Shopping Fortaleza propiciando segurança e qualidade no fornecimento de água potável.

**ii. Função (Responsável)**

Eletricista  
Bombeiro Hidráulico

**iii. Ferramentas, equipamentos e instrumentos necessários**

- Alicate universal;
- Alicate de corte;
- Jogo de chaves de fenda;
- Jogo de chaves Philips;
- Jogo de chaves de boca;
- Chave de Grife;
- Chave de Regulagem;
- Pincel;
- Arco de serra;
- Cola;
- Lixa.

**iv. EPI's necessários**

- Óculos de proteção;
- Luvas de borracha com proteção de pelica;
- Luvas de borracha;
- Botas sem bico de aço;
- Etiquetas de segurança;
- Protetor auricular.

**v. Observações**

A manutenção deverá ser realizada fora do horário de funcionamento ao público, ou seja, entre 22:00 h e 09:45 h nos dias de semana ou até o meio dia em domingos e feriados.

Procedimentos	Serviços
01. Limpar dreno de água	Limpeza
02. Limpar as aletas das bombas retirando poeiras e materiais fibrosos	Limpeza
03. Limpar cuidadosamente os orifícios de ventilação das bombas	Limpeza
04. Reapertar parafusos de válvulas	Reaperto
05. Reaperto nas bases de fixação	Reaperto

8

06. Verificar vibrações e ruídos anormais.	Inspeção
07. Verificar as gaxetas e os selos mecânicos	Inspeção
08. Verificar o acoplamento	Inspeção
09. Analisar o aquecimento anormal dos mancais	Inspeção
10. Realizar limpeza na área interna e externa na casa de bombas incluindo tubulação e partes externas dos painéis	Limpeza

9

<b>CONTROLE DE CONFORMIDADES DIÁRIO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL</b>	<b>PC 019</b>
	<b>Hidráulica</b>

**i. Objetivo**

Assegurar o fornecimento de água potável no shopping.

**ii. Função (Responsável)**

Bombeiro Hidráulico.

**iii. Ferramentas, equipamentos e instrumentos necessários**

- Lanterna.

**iv. EPI's necessários**

1. Botas.

**v. Observações**

Esta inspeção deverá ser realizada antes da abertura do shopping ao público, contudo poderá ser repetida durante o funcionamento de acordo com a necessidade e a critério do Chefe de Manutenção.

Procedimentos	Serviços
01. Verificar se há vazamentos nas conexões hidráulicas.	Inspeção
02. Verificar se há vazão de água da concessionária.	Inspeção
03. Verificar se há vazão do abastecimento alternativo	
04. Verificar se as bolas estão no nível correto.	Inspeção
05. Verificar as vedações.	Inspeção
06. Verificar a integridade dos cadeados das tampas.	Inspeção
07. Verificar nível dos reservatórios	Inspeção

18

## ANEXO F – Comparação das notas na inspeção de qualidade após o desenvolvimento do trabalho

INSPEÇÃO DE QUALIDADE 2017 MANUTENÇÃO			
SHOPPING CENTER:		Noth Shopping Fortaleza	
DATA DA INSPEÇÃO:			
ITEM DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA	PONTUAÇÃO APLICADA	COMENTÁRIOS
<b>1. Insumos</b>		<b>15 PONTOS</b>	
a) Energia elétrica	10,20	8,50	Regular
b) Água	5,00	5,10	Ótimo
c) Ar condicionado	7,00	1,79	Critico
d) Gás	0,00	0,00	
<b>2. Planejamento Financeiro</b>		<b>8 PONTOS</b>	
a) Orçado x Realizado	10,20	8,43	Regular
<b>3. Documentação Obrigatória</b>		<b>28 PONTOS</b>	
a) Transporte vertical	3,06	3,06	Ótimo
b) Contratos de manutenção	3,06	2,71	Bom
c) Processos de manutenção	15,31	18,64	Bom
e) Licenças obrigatórias	0,00	0,00	
<b>4. Relatórios Obrigatórios</b>		<b>7 PONTOS</b>	
a) Relatórios de manutenção tercerizadas obrigatórias	10,20	7,37	Regular
<b>5. Vistoria em Campo</b>		<b>28 PONTOS</b>	
a) Vistoria Sanitário	7,65	7,06	Bom
b) Vistoria Mall	7,65	7,65	Ótimo
c) Vistoria Técnica	20,41	13,00	Regular
<b>TOTAL DE PONTOS:</b>			<b>79,31</b>

*Nota da inspeção de qualidade em 2017*

Manutenção	North Shopping Fortaleza		
Inspeção de Qualidade	Inspeção da Manutenção		
Data:	08/09/2016 a 10/09/2016		
INSPEÇÃO DE QUALIDADE 2016			
ITEM DE AVALIAÇÃO	PONT. MAX.	PONT. APLICADA	COMENTÁRIOS
<b>1. Insumos</b>		<b>10 Pontos</b>	
a) Energia Elétrica	3,00	0,88	6,78
b) Água	3,00	1,49	
c) Ar Condicionado.	3,00	0,88	
d) Gás.	3,00	3,53	
<b>2. Planejamento Financeiro.</b>		<b>10 Pontos</b>	
a) Orçado x Realizado.	3,53	0,62	Critico
<b>3. Documentação Obrigatória</b>		<b>15 Pontos</b>	
a) Transporte Vertical.	11,76	5,88	28,46
b) Contratos de Manutenção.	8,82	7,50	
c) APO	0,00	0,00	
d) Processos de manutenção.	8,82	3,31	
e) PMOC.	5,88	5,88	
f) Licenças obrigatórias.	5,88	5,88	
<b>4. Relatórios obrigatórios.</b>		<b>25 Pontos</b>	
a) Relatórios de Manutenção tercerizadas obrigatórios.	11,76	4,28	Critico
<b>5. Vistoria em Campo.</b>		<b>10 Pontos</b>	
a) Vistoria Sanitário.	11,76	5,11	16,03
b) Vistoria Mall.	5,88	5,88	
c) Vistoria Técnica	11,76	5,03	
<b>TOTAL DE PONTOS</b>			<b>56,17</b>

*Nota da inspeção de qualidade em 2016*