



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE - FANESE
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

FELLIPE SANTIAGO DA SILVA

**ANÁLISE DE MANUTENÇÃO: estudo de caso em uma
instituição bancária de Sergipe**

Aracaju – SE

2013.2

FELLIPE SANTIAGO DA SILVA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO: estudo de caso
em uma instituição bancária de Sergipe**

**Monografia apresentada à
Coordenação do curso de Engenharia
de Produção da Faculdade de
Administração e Negócios de Sergipe –
FANESE, como requisito para obtenção
do grau de bacharel em Engenharia de
Produção no período de 2013.2.**

**Orientador: Prof. M.sc. André Maciel
Passos Gabillaud**

**Coordenador: Prof. Msc. Alcides
Anastácio de Araújo Filho**

Aracaju – SE

2013.2

FICHA CATALOGRÁFICA

S586a SILVA, Fellipe Santiago da

Análise de Manutenção: estudo de caso em uma instituição bancária de sergipe/ Fellipe Santiago da Silva. Aracaju, 2013. 58 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Departamento de Engenharia de Produção, 2013.

Orientador: Prof. Me. André Maciel Passos Gabillaud

1. Manutenção 2. FMEA 3. Plano de Ação 4. Pontos Críticos
I. TÍTULO.

CDU 658.511.5 (813.7)

FELLIPE SANTIAGO DA SILVA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO: estudo de caso
em uma instituição bancária de Sergipe**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção no período 2013.2.

Profº. Msc. André Maciel Passos Gabillaud
1º Examinador - Orientador

Profº. Wilson Linhares dos Santos
2º Examinador

Profº. Igor Adriano de Oliveira Reis
3º Examinador

Aprovado com média:_____

Aracaju (SE), ____ de _____ de 2013.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente meus agradecimentos a Deus, pois tenho certeza de que sem ele presente na minha vida nada disso estaria acontecendo.

Aos meus pais, José de Almeida Santiago Silva e Maria Valnaci Santiago Silva, pela força e por estarem, incondicionalmente, ao meu lado.

Aos meus avós paternos e maternos, por inúmeras vezes terem- me incentivado a nunca desistir deste sonho.

A minha namorada Alexandra, por estar ao meu lado nos momentos difíceis.

Ao meu orientador mestre André Maciel, por toda paciência e dedicação nas orientações do TCC.

“Só podemos alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos”.

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Este trabalho é uma análise do processo de manutenção de agências bancárias. A instituição a ser estudada é um banco que tem um grande fluxo de clientes diariamente em suas inúmeras agências espalhadas pelo estado de Sergipe. Como em toda empresa, os vários postos de trabalhos precisam estar funcionando corretamente para atender com conforto a sua clientela. Por isso, o objetivo deste estudo é avaliar o processo de manutenção que é aplicado atualmente nas agências para propor um plano de manutenção através da ferramenta FMEA (Análise de Modos de Falhas e Efeitos). O trabalho foi feito a partir de dados históricos, anotados diariamente no período da pesquisa, com o objetivo de indicar os tipos de problemas que mais afetam a dinâmica das agências. Detectados os problemas mais prementes, foi proposto um plano de ação que objetiva atuar nos pontos críticos que afetam ou problemáticos da empresa foco deste estudo de caso.

Palavras chaves: Manutenção. FMEA. Plano de Ação. Pontos Críticos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Histórico da Manutenção	17
Figura 2 - Inspeção de Manutenção	20
Figura 3 - Gestão da Manutenção	21
Figura 4 - Solicitação de serviço.....	22
Figura 5 - Ordem de serviço.....	23
Figura 6 - Classificação das Falhas	24
Figura 7 - Formulário FMEA	26
Figura 8 - Pré-requisitos.....	28
Figura 9 - Escolha do Tipo de Nota	35
Figura 10 - 2º Passo do Processo.....	36
Figura 11 - 3º Passo de Criação de Ordem de Serviço	37
Figura 12 - 4º Passo Tela de Status e Localização das Ordens de serviços.....	38
Figura 13 - 5º Passo de Controle de Ordens de Serviços.	39
Figura 14 - Fechamento 1ª parte	40
Figura 15 - Fechamento 2ª parte	41
Figura 16 - Tabela de Análise.....	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Falhas dos Meses Maio, Junho e Julho.	43
---	-----------

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tabulação das Falhas.....	43
Quadro 2 - Índice de severidade e ocorrência nos Elétricos.	45
Quadro 3 – Índice de severidade e ocorrência na Marcenaria.....	46
Quadro 4- Índice de severidade e ocorrência na Refrigeração.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de Ocorrência.....	30
Tabela 2 - Tabela de Severidade	30
Tabela 3 - Tabela de Detecção.....	31

SUMÁRIO

RESUMO.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE GRÁFICOS.....	VII
LISTA DE QUADROS.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Situação Problema.....	13
1.2. Objetivos	14
1.2.1. Objetivo geral	14
1.2.2. Objetivos específicos	14
1.3. Justificativa	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1. Manutenção	16
2.1.1. Histórico da manutenção	16
2.1.2. Tipos de manutenção	18
2.1.3. Manutenção corretiva.....	18
2.1.4. Manutenção preventiva	19
2.1.5. Manutenção preditiva	19
2.1.6. Manutenção detectiva	20
2.2. Gestão da Manutenção.....	20
2.2.1. Planejamento da manutenção	21
2.2.2. Solicitação de serviço	21
2.2.3. Ordem de serviço.....	22
2.3. As Falhas	23
2.3.1. Classificação das falhas	24
2.3.2. Análises das falhas.....	25
2.4. FMEA.....	25
2.4.1. Tipos de FMEA	27
2.4.2. Utilização do FMEA.....	27
2.4.3. Etapas para elaboração do FMEA	28
3. METODOLOGIA.....	33
4. ANÁLISE E RESULTADOS	34
4.1. Mapeamentos do Processo de Manutenção.....	34
4.2. Identificações dos Problemas	41
4.3. Aplicação do FMEA	47

4.4. Sugestões de Melhorias	48
5. CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXOS.....	52

1. INTRODUÇÃO

A manutenção é uma das funções que, ao longo do tempo, se tornou mais propensa a mudanças. Essas alterações ocorreram à medida que as máquinas e artefatos tecnológicos ganhavam novos aprimoramentos. Sem dúvidas, essa evolução no maquinário gerou consequências nos projetos de produção e impactou nas novas técnicas de treinamento referentes ao uso dos aparelhos nas fábricas. Por esse motivo, as empresas viram-se obrigadas a direcionar uma atenção especial em relação à manutenção e suas responsabilidades, a fim de evitar paradas bruscas em seus processos e conseguir cumprir prazos acordados com os clientes.

Assim, as empresas que estão à frente têm conhecimento da concorrência e das exigências do mercado. Portanto, falhas em equipamentos que podem comprometer a produção não devem ser toleradas, já que elas representam prejuízos na credibilidade empresarial e, até, desgastes na confiança dos produtos ou serviços. Cabe à gestão de manutenção o papel de analisar as aparelhagens e tomar medidas para prevenir as prováveis ou eventuais falhas.

Devido a constante evolução no cenário referente à análise de manutenção, não existe espaço para improvisar, a gestão da manutenção entra com a função de criar um plano correto que atue de forma objetiva. A partir da elaboração e cumprimento desse plano, a empresa atingirá seus objetivos lucrativos e terá como analisar as falhas de seus equipamentos de uma forma mais prospectiva, para evitar que aconteçam paradas indesejadas durante o processo de produção.

É certo que as falhas nos processos atrapalham muito os gestores. Com a análise dos dispositivos, é possível determinar a vida dos componentes que poderão provocar algum dano em um determinado equipamento. Esses fatores podem ser divididos em várias categorias: extensão, manifestação, criticidade, velocidade, idade e origem. As ferramentas de análise entram para contribuir na identificação e descoberta de qual deles irá prejudicar os processos em andamento. (Siqueira 2005, p.51).

A ferramenta FMEA é uma técnica bem estruturada para identificar ou antecipar as causas e os efeitos de cada modo de falha de um sistema. Ela envolve profissionais como projetista, engenheiros de produção e engenheiros de qualidade. Alguns dos benefícios trazidos pela utilização da FMEA, para as empresas, são: redução no tempo de ciclo de vida dos produtos e nas falhas potenciais; os custos globais dos projetos. E as empresas que a utilizam poderão atingir seus objetivos através de um trabalho mais eficiente realizado pela manutenção. (Lafraia, 2001. p101)

1.1. Situação Problema

A empresa que será estudada atua no ramo financeiro. Um dos seus principais serviços é a promoção de soluções financeiras para seus clientes. Como possui agências em todo o estado de Sergipe, o fluxo de clientes é muito intenso. Portanto, as ocorrências de serviços de manutenção não podem impedir a eficácia das atividades diárias.

Como a organização não possui o próprio setor de manutenção, ela paga a uma empresa terceirizada que lhe dá suporte. No entanto, essa forma de trabalho não é a mais eficaz, pois as ações são corretivas e nem sempre ocorrem com a agilidade adequada à situação. Isso é comprovado quando algumas ocorrências não são atendidas no tempo determinado. Por conseguinte, os custos elevados, pagos à prestadora de serviços, não surtem o efeito esperado, uma vez que as falhas graves, as quais deveriam receber uma atenção melhor, nem sempre são evitadas ou resolvidas.

Ao analisar a realidade da empresa em estudo, ficou constatado que nela não há um plano de manutenção e que a perda na produtividade, por esse motivo, acaba sendo inevitável. Com o intuito de contribuir para o melhoramento da forma de trabalho e do gerenciamento da manutenção, este trabalho terá a seguinte questão norteadora: **qual a ferramenta da manutenção a empresa deve utilizar para evitar falhas nos seus equipamentos?**

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Analisar a aplicabilidade da ferramenta FMEA no processo de manutenção preventiva de uma instituição bancária de Sergipe.

1.2.2. Objetivos específicos

Mapear o processo de manutenção atual.

Identificar os principais modos de falha que afetam as agências da rede bancária.

Contribuir com o plano de manutenção preventiva após aplicação da ferramenta.

1.3. Justificativa

Com o mercado cada vez mais competitivo, as empresas estão evitando paradas inesperadas durante o processo de produção. O setor de manutenção é uma atividade que tem como destaque contribuir no alcance desse objetivo. Em razão disso, os investimentos nesse setor estão cada vez maiores a fim de evitar que falhas atrapalhem a produtividade e gerem prejuízos.

O uso de técnicas para identificar essas falhas está sendo cada vez mais intensificado para reduzir os problemas de produção, diminuir custos e aumentar a produtividade. Uma das ferramentas de análise é o FMEA, que consiste em analisar as falhas, as causas, e os efeitos, com detalhamento e criticidade, para ajudar os gestores.

Para esse trabalho, realizado em uma instituição bancária, a qual tem problemas no atendimento de suas ocorrências, o FMEA poderá ajudar no processo de manutenção facilitando o trabalho das equipes, não só para ajudar no processo de atendimento como também para prevenir futuras falhas que possam atrapalhar no funcionamento da dinâmica das agências.

1.4. Caracterização da Empresa

A empresa em estudo é o Banese, uma denominação oriunda de Banco de Fomento Econômico (BANFESE), no Governo de Luiz Garcia, a qual, em 02 de janeiro de 1964, inicia suas atividades, durante o Governo de Seixas Dória. A adoção do nome Banese (Banco do Estado de Sergipe S/A), em 1967, com o processo de interiorização, inaugurando as primeiras agências no interior do Estado.

O ano de 1978 representou um marco na história do Banese, quando uma reestruturação administrativa elegeu como prioritário o desenvolvimento da Área de Recursos Humanos, enfatizando a importância do treinamento e aperfeiçoamento do Quadro de funcionários. Nessa mesma época, foram implantados os setores Financeiros, de Planejamento e de Sistemas e Métodos. Também teve início a informatização do Banco, com a instalação de seu Centro de Processamento de Dados (CPD).

Em prosseguimento a sua reconfiguração, nos anos 80, o Banese cria a BACISA (Banese Crédito Imobiliário/Poupança Banese), a Banese Corretora de Seguros, o SERGUS (Instituto Banese de Seguridade Social), a Carteira de Open Market e o Sistema de Conta Única do Governo Estadual.

É fato que o Banese, trabalhando com os governos estadual e municipal e dando atendimento às necessidades da comunidade sergipana, sempre buscou o desenvolvimento sustentável do nosso estado. Ao longo das décadas, essa instituição bancária valoriza os artistas e atletas locais, patrocina dezenas de obras literárias, eventos esportivos, entre outros, e ainda dá apoio a inúmeros segmentos sociais vinculados à educação, à saúde, ao meio ambiente, à cultura e à arte. Mas a ação mais relevante é o incentivo à geração de novos empregos.

Inegavelmente, o Banese sempre desempenhou um papel muito importante na sociedade, o que confirma a sua vocação de ser promotor financeiro do desenvolvimento socioeconômico do Estado de Sergipe e de constituir-se mais forte a cada dia.

No Banese, alguns setores trabalham com a terceirização de alguns serviços, no caso o departamento de Sutech (Área de serviços de manutenção de computadores e informática) e o departamento de manutenção, que trabalha com as equipes para realização dos serviços nas agências, pois o próprio banco não possui uma equipe para a realização desse tipo de tarefa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Manutenção

A manutenção, que possui como característica basilar a combinação ações capazes de evitar a degradação dos equipamentos e das instalações, é imprescindível na melhoria da produção. (Xenos, 2005, p.18).

Para Slack (2009, p.610), a manutenção é a fórmula como as empresas tentam evitar as ocorrências de suas instalações. Essas atividades têm uma importância, já que são responsáveis por uma parte do tempo e das soluções da gerência de produção.

2.1.1. Histórico da manutenção

Para acompanhar as demandas decorrentes da evolução das empresas e o aprimoramento das máquinas, cada vez mais sofisticadas, a estratégia de manutenção vem sendo aprimorada há muitos anos. Hoje tem sido uma das atividades que mais assumiu ajustes dentro das organizações. Por isso, alguns estudiosos do assunto dividem-na em gerações, relativas ao contexto temporal e ao tipo de necessidade a que atendia ou atende.

De acordo com Kardec e Nascif (2001, p.4), a primeira geração localiza-se no período da Segunda Guerra Mundial, quando as indústrias, pouco mecanizadas, ou mecanizadas por equipamentos simples, não necessitava de uma manutenção muito complexa.

De acordo com Siqueira (2005, p.5), a segunda geração tem início em 1950 até o ano de 1975. A partir dessa geração a escassez de mão-de-obra especializada, e a implantação da automação, com essa velocidade de crescimento de máquinas, as falhas começaram a aparecer, com esse desenvolvimento as técnicas de manutenção preventiva começaram a ser desenvolvidas.

De acordo com Kardec e Nascif (2001, p.4), na terceira geração que se inicia na década de 70, houve um período de aceleração no setor industrial. Nesse

período, há uma grande preocupação com a capacidade de produção, a qualidade dos produtos e os custos envolvidos. Após 1970, o desenvolvimento da manutenção reforça um conceito de manutenção preditiva, que tem como função estender o intervalo de manutenção prevendo o tempo de vida útil do equipamento.

A Figura 1 mostra um resumo dessas eras de desenvolvimento da manutenção.

Figura 1 - Histórico da Manutenção

TABELA DE EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO		
PRIMEIRA GERAÇÃO	SEGUNDA GERAÇÃO	TERCEIRA GERAÇÃO
ANTES DE 1940	1940 À 1970	APÓS 1970
AUMENTO DA EXPECTATIVA EM RELAÇÃO À MANUTENÇÃO		
• CONserto APÓS A FALHA.	• DISPONIBILIDADE CRECENTE. • MAIOR VIDA ÚTIL DO EQUIPAMENTO.	• MAIOR DISPONIBILIDADE E CONFIABILIDADE. • MELHOR CUSTO-BENEFÍCIO. • MELHOR QUALIDADE DOS PRODUTOS. • PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.
MUDAÇA NAS TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO		
• CONserto APÓS A FALHA.	• COMPUTADORES GRANDES E LENTOS. • SISTEMAS MANUAIS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DO TRABALHO. • MONITORAÇÃO DO TEMPO.	• MONITORAÇÃO DE CONDIÇÃO. • PROJETOS VOLTADOS PARA CONFIABILIDADE E MANUTENIBILIDADE. • ANÁLISE DE RISCO. • COMPUTADORES PEQUENOS E RÁPIDOS. • SOFTWARES POTENTES. • ANÁLISE DE MODOS E EFEITOS DA FALHA (FMEA). • GRUPOS DE TRABALHO MULTIDISCIPLINARES.
ANTES DE 1940	1940 À 1970	APÓS 1970
PRIMEIRA GERAÇÃO	SEGUNDA GERAÇÃO	TERCEIRA GERAÇÃO

Fonte: Adaptado de Nascif e Kardec (2001)

2.1.2. Tipos de manutenção

Para Xenos (2005, p.22), “existem várias maneiras de classificar os métodos de manutenção. Essa classificação que é adotada abrange de forma suficiente as tarefas que compõem as atividades de manutenção”.

De acordo com Kardec e Nascif (2001, p.35) as intervenções que são realizadas nos equipamentos causam algumas duvidas, pois existem vários tipos de classificações da atuação da manutenção. Por isso, é importante caracterizar claramente os diversos tipos de manutenção.

2.1.3. Manutenção corretiva

A manutenção corretiva é aplicada quando uma falha já ocorreu, configurando uma situação não planejada, ou uma falha detectada através de técnicas proativas e, então, nela está sendo realizada uma corretiva planejada. (Nascif e Doringo, 2009).

Conforme Chiochetta; Hatakeyana; Marçal (2004, p.604), a manutenção não planejada consiste em ser uma falha que aconteceu aleatoriamente, ou seja, que teve uma ocorrência com desempenho inesperado.

Já na manutenção corretiva planejada, a correção é feita através de um acompanhamento preventivo e que a gerência decidiu fazê-la para diminuir os custos e garantir a segurança durante a realização do processo.

Para Xenos (2005, p.23), a manutenção corretiva é feita depois que uma falha ocorreu. Em relação a custo de manutenção é a mais barata, porém é bastante nociva porque causa perdas decorrentes das paradas na produção e, portanto, pode acabar saindo mais cara do que outros métodos.

De acordo Slack Chambers e Johnston (2009, p.611) “como o nome diz “manutenção corretiva”, significa deixar as instalações continuarem a operar até que quebrem. O trabalho de manutenção é realizado somente após a falha ter ocorrido”.

2.1.4. Manutenção preventiva

Como descreve Nascif e Doringo (2009, p.142), a manutenção preventiva tem como meta atuar na prevenção de falhas ou na queda do desempenho através de um plano elaborado, o qual abrange todos os pontos que deverão ser analisados ou direciona o conhecimento da vida útil do equipamento ou instalação.

Já para Xenos (2005, p.24), a preventiva deve ser a atividade principal de manutenção de qualquer empresa. Nesse tipo de ação, as tarefas como inspeções, trocas de peças e reformas são planejadas. Em relação à corretiva é uma atividade, aparentemente, mais cara porque as peças dos equipamentos devem ser alteradas antes dos seus limites de vida.

Para Pinto e Xavier (apud Silva 2004, p.31) a manutenção preventiva é realizada para diminuir ou evitar que uma falha ocorra fazendo que o desempenho seja comprometido, o setor de planejamento deve elaborar planos de manutenção que sejam baseados de acordo com o fabricante do equipamento.

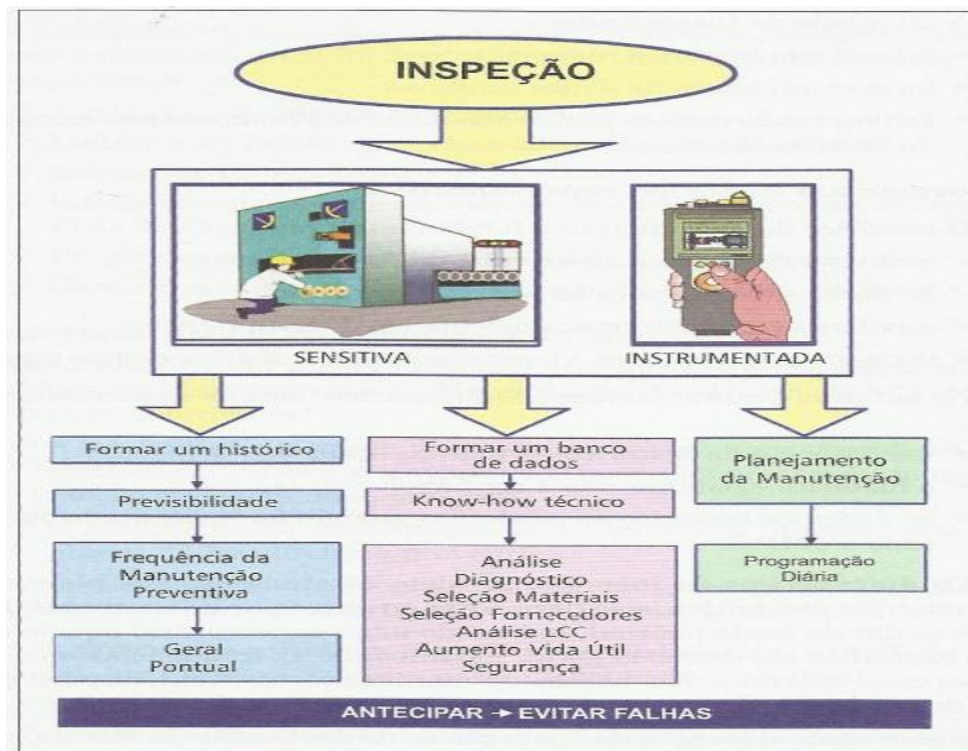
2.1.5. Manutenção preditiva

Para Xenos (2005, p.25), esse tipo de manutenção é uma das ações mais dispendiosa, pois, os componentes das máquinas devem ser trocados antes que atinjam seus limites máximos. Em contrapartida, sua prática aumenta a disponibilidade dos equipamentos e diminui as ocorrências.

De acordo com Nepomuceno (apud Silva 2004, p.31), esse tipo de manutenção deve ser executada no momento adequado, ou seja, antes que haja alguma falha no equipamento. Deve verificar os parâmetros de cada máquina, para serem escolhidos os componentes serem verificados.

De acordo com Nascif e Doringo (2009, p.144), a manutenção preditiva atua em condições ou desempenho na avaliação dos ativos, pois assegura uma maior disponibilidade dos equipamentos ao tempo em que traz segurança para os colaboradores e para o setor operacional, pois a inspeção é uma forma de análise que se completa com a manutenção preditiva. A inspeção em algumas instalações vem sendo uma das atividades mais importantes, por garantir o apropriado funcionamento dos equipamentos e evitar falhas e prejuízos, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Inspeção de Manutenção



Fonte: Nascif e Dorigo (2009)

2.1.6. Manutenção detectiva

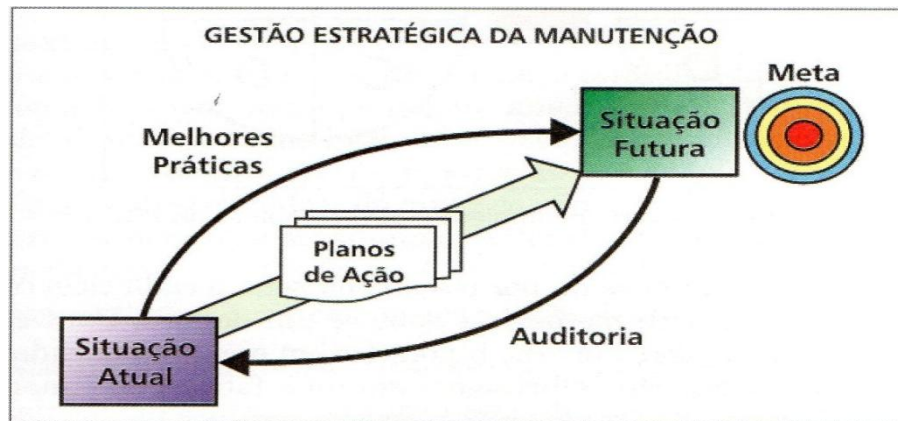
Nascif e Dorigo (2009, p.148) explicam que esse tipo de manutenção atua como um detector de falhas ocultas, que não são percebidas mesmo que seja pelo pessoal da manutenção. Esse modo de identificar falhas requer treinamentos e habilidades e deve ser feito por pessoas da área de manutenção.

Conforme Pinto e Xavier (apud Silva 2004, p.32) a manutenção detectiva trata-se de uma ação de proteção que não é detectada pelo pessoal de operação e de manutenção.

2.2. Gestão da Manutenção

Nascif e Dorigo (2009, p.28), afirmam que a gestão da manutenção vem se transformando em grande estratégia para otimizar os resultados da empresa e tal gestão está ligada ao controle de dois processos: gerenciamento da rotina e implantação de melhorias. De modo geral, quando não se domina o gerenciamento da rotina, não se consegue implantar melhorias, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Gestão da Manutenção



Fonte: Nascif e Doringo (2009)

De acordo com Xenos (2005, p.36), o gerenciamento da manutenção está ligado a um plano de manutenção muito bem realizado. Uma vez que esse plano seja cumprido de forma correta, as empresas conseguirão atingir seus objetivos de receita e a sobrevivência de suas máquinas não afetam a qualidade dos produtos.

2.2.1. Planejamento da manutenção

De acordo com Pinto e Xavier (apud Silva 2004, p.21), o planejamento tem muita importância para a realização dos serviços com as seguintes atividades: detalhamento de serviços, microdetalhamento, orçamento de serviço e facilitação de serviço.

O planejamento, para Nascif e Doringo (2009, p.89), é uma atividade que deve ser realizada em toda a área de trabalho e é feita através de uma matriz de criticidade dos ativos, que consiste em análises dos ativos em relação: a segurança pessoal, a meio ambiente, à produção, à qualidade do produto. Através dessas análises, o planejamento ajudará a empresa na tomada de decisões mais confiáveis e na manutenção da organização em seus procedimentos.

2.2.2. Solicitação de serviço

Conforme Nascif e Doringo (2005, p.99), as solicitações ou ordens de serviço são inputs do sistema. Essas solicitações são feitas através de formulários

ou pela internet, e devem ser muito bem específicas, já que correspondem a uma forma de controle da manutenção, como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Solicitação de serviço.

Fonte: <http://ftp.datametrika.com.br>

2.2.3 Ordem de serviço

As ordens de serviços, para Nascif e Doringo (2005, p.100), têm como função não só melhorar o processo de atividades da manutenção, mas também ajudar a alimentar o sistema financeiro da organização. Através dessas ordens, feitas por pessoal treinado, deve-se criar um plano detalhado contendo: Tag (identificação) do equipamento, criticidade, prioridade, análise de riscos e outros elementos que ajudem à equipe de manutenção, como mostra a Figura 5.

Figura 5 - Ordem de serviço.

Logo da sua empresa		Rua CM-14, 201 Qd. Cidadade Moral CEP: 74463-280 - GOMMAG - GO Fone: 62 3257.1500 Fax: 62 3257.1560 www.zp.org.br/seguranca	
ORDEN DE SERVIÇO		Amazém	
CBO:	783225	Nome:	Bastião da Silva
Admissão:	01/07/11	Função:	AJUDANTE
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS			
- Conferência de entrada e saída de mercadorias - Cumprir e observar normas técnicas, administrativas, meio-ambiente e de segurança; - Executar outras atribuições semelhantes, conforme necessidade; - Movimentação de mercadorias - Serviços Gerais.			
RISCO DA OPERAÇÃO			
- Iluminação insuficiente / excessiva; - Levantamento manual de peso; - Movimentação de produtos químicos; - Poeira; - Postura incorreta; - Queda de objeto.			
EPI'S - USO OBRIGATÓRIO			
- Botas de borracha - Botina com biqueira de aço - Luvas de borracha - Luvas de couro - Luvas de raspa - Luva pigmentada - Máscara com filtro - Óculos de Segurança - Protetor de ouvido de silicone - Respirador purificador de ar - Toucas descartáveis			

Fonte: site: <http://segurancadotrabalhonwn.com>

2.3. As Falhas

Para Siqueira (2005, p. 51), a falha trata-se de uma interrupção ou alteração de um componente ou equipamento no desempenho de sua função. Essas falhas podem ser classificadas como origem, extensão, velocidade, manifestação, criticidade ou idade.

De acordo com Moraes (apud Netto, 2008, p.18), as interrupções dos componentes são divididas por mau funcionamento ou avarias:

-Avarias Abruptas:

- Fatais: mais de três horas de duração.
- De longa: mais de uma hora.
- Gerais: de cinco a dez minutos.
- Menores: menos de cinco minutos.

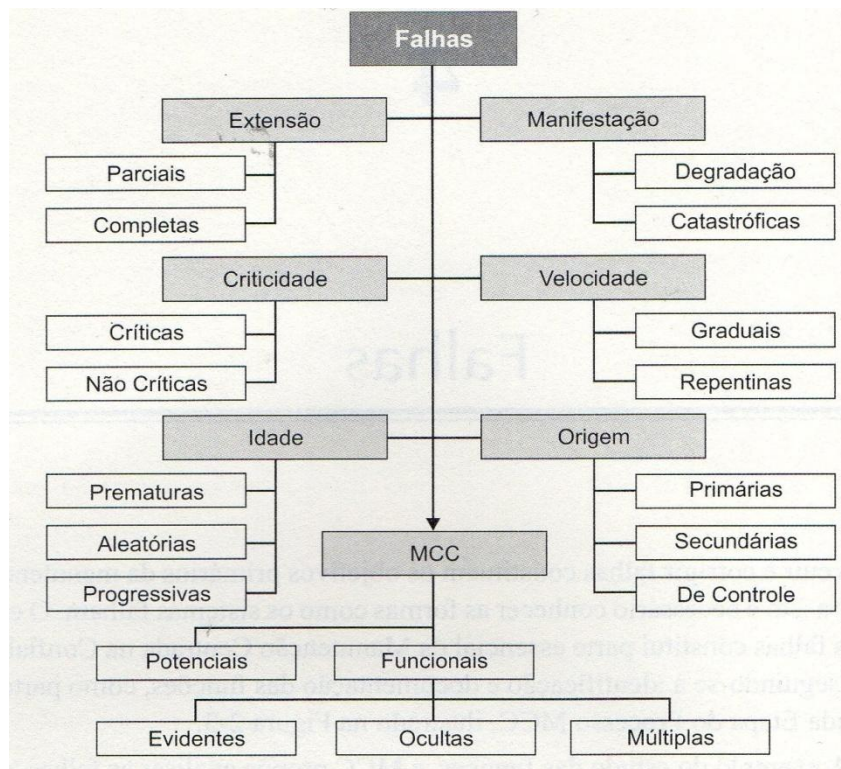
-Avarias por deterioração:

- Deterioração funcional;
- Deterioração da qualidade;

2.3.1. Classificação das falhas

Para Siqueira (2005, p.52), as falhas são fatores que afetam a capacidade de algum componente desempenhar alguma função que lhe é exigida. Essas alterações são classificadas por aspectos como: extensão, manifestação, origem, velocidade, idade, como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Classificação das Falhas



Fonte: Siqueira (2005).

De acordo com Siqueira (2005, p.52; 53), esses tipos de falhas como a de origem ocorrem por causa do limite dos componentes durante as operações, a do tipo extensão ocorre porque alguma característica funcional do equipamento teve uma anormalidade, a do tipo velocidade, podem ser graduais ou repentinas, a do tipo manifestação, é devido a degradação do componente, a falha crítica podem afetar a segurança de quem utiliza o equipamento, e falha relacionada à idade é devido a vida útil ou produtiva do item.

Para Lafria (2001, p.75) os tipos de falhas são relacionada a idade, aleatórias, e os seis tipos de natureza de falhas que são divididas em modos de

falhas A até F. O modo A consiste no desgaste acentuado do equipamento, o modo B trata da idade do componente, o modo C relacionada com a fadiga do componente, o modo de falha D ocorre por utilização do equipamento funcionando, o modo E esta junto com as falhas aleatórias e o modo F o ocorre após a restauração do equipamento.

2.3.2. Análises das falhas

Para Slack Chambers e Johnston (2009, p.605), a análise de falha trata-se de uma forma de atividade feita pela organização para entender o que possibilitou a existência de uma falha. Para detectá-la, são usadas técnicas como a investigação de acidentes, rastreabilidade de falhas e análise de queixas.

2.4. FMEA

O FMEA tem como significado Análise de Modos de Falhas e Efeitos teve sua origem por volta do ano 1949 pelo exército americano. Nos anos 60 a NASA – Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço começaram a desenvolver melhor e a aprimorar o método. Nos dias atuais essa técnica tem sido usada em diversos ramos como o de automoveis e ambientes industriais. (apud Ribeiro 2009, p.36).

De acordo com Lafraia (2001, p.101), o FMEA é uma técnica que tem como função identificar ou antecipar as causas e os efeitos de modo de falhas de um sistema ou produto, através de um plano de ações corretivas que têm como objetivo eliminar esses efeitos.

Para Siqueira (2005, p.63), essa ferramenta tem como objetivo verificar as funções de um alojamento ou fábrica através da função, falha funcional, modo de falha, causa da falha, efeito da falha, e criticidade.

Apesar de ter sido desenvolvida com um enfoque no projeto de novos produtos e processos, a metodologia FMEA, pela sua grande utilidade, passou a ser aplicada de diversas maneiras. Assim, ela atualmente é utilizada para diminuir as falhas em processos administrativos. Tem sido empregada também em aplicações específicas tais como análises de fontes de risco em engenharia de segurança e na indústria de alimentos. (apud Ribeiro 2009,p.34)

2.4.1. Tipos de FMEA

De acordo com Siqueira (2005, p.64), o FMEA de projeto visa a eliminar problemas críticos logo no início do projeto, com o intuito de garantir que falhas não afetem gravemente o desenvolvimento do projeto.

A ferramenta FMEA de projeto atua como forma de ajuda na redução de falhas através de: avaliação dos requisitos do projeto; análise da matéria prima e da montagem; ressalva sobre a importância de ter todas as falhas percebidas; auxílio no desenvolvimento de um projeto; ajuda a desenvolver um plano de falhas que possa identificar os efeitos e garantir melhorias do projeto. (Apud Ribeiro 2009, p.38)

2.4.2. Utilização do FMEA.

O FMEA contém determinados pré-requisitos para ser aplicado, que são: definição dos requisitos; desenvolvimento conceitual do projeto; detalhamento do projeto; desenvolvimento conceitual do processo; detalhamento do processo; fabricação; assistência técnica. Lafraia (2001, p.103). A Figura 8 mostrará um resumo.

De acordo com Slack (2009, p.606) o FMEA é utilizado para identificar quais elementos podem causar falhas e detectar cada categoria de falhas. Essas falhas são identificadas através de um grau de ocorrência, a severidade do problema, e também diz a probabilidade de ser detectada através de uma formula:

$$\text{Equação 01: } NR = S \times O \times D.$$

NR: Número de Risco;

S: Índice de Severidade;

O: Índice de Ocorrência;

D: Índice de Detecção;

Figura 8 - Pré-requisitos.

Pré-requisitos para FMEA
1: Definir requisitos do sistema.
2: Executar Análise funcional.
3: Identificar modos de falhas.
4: Identificar causa(s) das falhas.
5: Identificar efeito(s) das falhas.
6: Identificar ações de compensação.
7: Executar FMEA.

Fonte: Adaptado de Lafraia (2001)

2.4.3. Etapas para elaboração do FMEA

De acordo com Lafraia (2001, p.104), o FMEA possui algumas etapas para ser elaborado, em uma sequência que deve ser seguida. Abaixo, são apresentados os passos para aplicar a técnica.

1º Passo: Identificação da FMEA: Produto ou Processo

A distinção de um projeto de produto ou de processo é muito importante para que não haja um mau dimensionamento ou que se cometa algum erro na sua elaboração.

2º Passo: Dados de Registro

Basicamente coletar informações que possam facilitar na identificação, caso se trate de produto/processo e da FMEA realizada.

3º Passo: Item

Identificar se faz parte de um subsistema, sistema ou equipamento e que possa ser estudado individual ou separadamente.

4º Passo: Nome do Componente ou Etapa do Processo

Necessariamente utilizar o nome para identificar os itens estudados, mesmo que não tenha um nome técnico.

5º Campo: Função do Componente ou Processo

Verificar qual a função que o item desempenha, sob o ponto de vista operacional, ou seja, descrever a atividade do componente.

6º Campo: Identificação dos Modos de Falhas

Consiste em identificar os pontos fracos que podem gerar falhas funcionais.

7º Campo: Identificação das Causas Básicas das Falhas.

Trata-se de verificar as informações corretamente para que não ocorram erros. Assim, busca-se a causa fundamental para que as ações preventivas ou corretivas sejam eficazes.

8º Campo: Identificação dos Efeitos das Falhas

O efeito da falha é uma consequência de um modo de falha através de uma operação.

9º Campo: Meios de Detecção

Através de prevenções, a ocorrência de falhas e a detecção de falhas antes que cheguem aos seus clientes, são medidas que, se forem tomadas durante a elaboração do projeto, ajudarão no alcance dos objetivos.

De acordo com Lafraia (2001, p.110), a criticidade vai estar relacionada à probabilidade de ocorrência, severidade dos efeitos, probabilidade de detecção e índice de risco. Esses aspectos são medidos através de notas (pesos) e de critérios específicos.

10º Campo: Probabilidade de Ocorrência

Trata-se de estabelecer um índice de ocorrência (nota) para cada causa de falha. Essa atribuição irá depender da pessoa que está conduzindo a ferramenta. Abaixo a Tabela irá mostrar os índices de falhas.

Tabela 1 - Tabela de Ocorrência

TABELA DE OCORRÊNCIAS	RANKING	TAXA DE FALHAS
Remota: A falha é improvável.	1	<1 em 10 ⁶
	2	1 em 20000
Baixa: Relativamente poucas falhas.	3	1 em 4000
Moderada: Falhas ocasionais.	4	1 em 1000
	5	1 em 400
	6	1 em 80
Alta: Falhas repetitivas.	7	1 em 40
	8	1 em 20
Muito Altas: Falhas quase que inevitáveis.	9	1 em 8
	10	1 em 2

Fonte: Adaptado de Lafraia (2001)

11º Campo: Severidade dos Efeitos

Essa severidade vai ser dada através de um indicador de gravidade, verificando se o efeito irá prejudicar o cliente. Abaixo a Tabela 2 mostrará os indicadores.

Tabela 2 - Tabela de Severidade

TABELA DE SEVERIDADE	Ranking
Marginal: A falha não teria efeito real no sistema. O cliente Provavelmente nem notaria a falha.	1
Baixa: A falha causa apenas pequenos transtornos ao cliente. O cliente notará provavelmente leves variações no desempenho do sistema.	2,3
Moderada: A falha ocasiona razoável insatisfação no cliente. O cliente ficará desconfortável e irritado com a falha. O cliente notará razoável deterioração no desempenho do sistema.	3,4;5;6;7;8
Alta: Alto grau de insatisfação do cliente. O sistema se torna inoperável. A falha não envolve riscos à segurança operacional ou o descumprimento de requisitos legais.	
Muito Alta: A falha envolve riscos à operação segura do sistema e/ou descumprimento de requisitos legais.	9;10

Fonte: Adaptado de Lafraia (2001)

12º Campo: Probabilidade de Detecção

É uma parte da elaboração que irá avaliar a probabilidade da falha que será detectada através do modo de falha-efeito, como a Tabela 3 abaixo mostrará.

Tabela 3 - Tabela de Detecção.

TABELA DE DETECÇÃO	RANKING
Muito Alta: A falha será detectada durante o processo de projeto/fabricação/montagem/operação	1
	2
Alta: Boa chance de determinar a falha.	3
	4
Moderada: 50% de chance de determinar a falha.	5
	6
Baixa: Não é provável que a falha seja detectável.	7
	8
Muito Baixa : A falha é muito improvavelmente detectável.	9
Absolutamente indetectável: A falha não será detectável com certeza	10

Fonte: Adaptado de Lafraia (2001)

13º Campo: Índice de Risco

O índice de risco é analisado através de um conceito RPN (Risk Priority Number – Número de Prioridade de Risco). Esse número será obtido através da multiplicação conforme a equação:

$$\text{Equação 02: RPN} = \{(\text{Ocorrência}) \cdot (\text{Detecção})\} \cdot (\text{Severidade})$$

Ocorrência – Indicador de falhas (Nota);

Detecção – Indicador de probabilidade;

Severidade – Indicador de gravidade;

Através dessa equação é verificado as falhas que tem maior índice de risco, e essas falhas deverão ser tratadas com uma prioridade maior, e deve ser feito um plano de ação para combater essas maiores ocorrências.

14º Campo: Ações Preventivas Recomendadas

Redução da Severidade:

- ✓ Adicionar dispositivos de segurança (válvulas, absorvedores de choque).
- ✓ Limitar a capacidade.
- ✓ Usar tecnologias diferentes.

Prevenção de Risco:

- ✓ Fatores de segurança maiores.
- ✓ Sistema em paralelo ou Stand-by.
- ✓ Análise de tensões (FEA).

Detecção de Risco:

- ✓ Mais testes no produto.
- ✓ Mais inspeção.

15º Campo: Ações Preventivas Adotadas.

Nessa parte da elaboração, as ações são adotadas e aplicadas, mas nem todas as ações irão ser aplicadas, pois deverão passar por critérios ou avaliação dos custos para serem implementadas.

3. METODOLOGIA

Conforme Severino (2007, p.102), a metodologia possui propriedades que ajudam no conhecimento para a realização de trabalhos científicos.

Nosso estudo está relacionado a objetivos ou fins. As propriedades são analisadas de uma forma descritiva, no processo de manutenção com dados gerados a partir de uma planilha. Tem característica explicativa porque são identificadas as falhas no processo de realização da manutenção. É de forma exploratória, porque tem objetivo de explorar os dados e a ferramenta de manutenção abordada.

O trabalho foi realizado através da análise de dados coletados na área de trabalho, para explicar como funciona o departamento de manutenção da rede bancária, local deste estudo de caso.

O setor em que será realizado o estudo de caso é o departamento de manutenção do Banese. Essa divisão está situada no CAB (Centro Administrativo Banese) no terminal D.I.A. Nesse local de trabalho, há varias áreas do banco como departamentos de licitações, seguros, risco, engenharia, ouvidoria, auditoria, além da diretoria. O setor de manutenção é chamado de Arlog (Área de logística). Nele trabalham sete funcionários fixos e três estagiários. Desses funcionários, dois são coordenadores, um de manutenção e outro de patrimônio, e um gerente de área. Os outros quatro funcionários realizam tarefas operacionais e os três estagiários trabalham em funções que são dadas pelos coordenadores, atividades que são ajudar no processo de materiais para os serviços das ocorrências, e verificar as falhas.

Esse trabalho é um estudo de caso pois, irá ter como foco específico uma instituição bancária, onde foram mostradas as falhas de manutenção e quais as principais ocorrências que trazem maiores níveis de preocupação no dia a dia dos postos de trabalho.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Na análise de resultados, é a parte onde serão estudados os dados que foram adquiridos durante a pesquisa. A partir do estudo serão criadas ações para tentar combater as falhas que foram identificadas.

4.1. Mapeamentos do Processo de Manutenção

O processo de manutenção é realizado através de um sistema que é chamado de SAP (Sistema Integrado de gestão empresarial). Esse programa tem várias utilidades inclusive por outros departamentos no banco. Através dele todas as agências solicitam pedidos de manutenção.

O setor em que foi realizado o estudo, o SAP, tem como função principal a abertura e o controle dos chamados. Mas nele também utilizado para realizar pedido de material que está no nosso estoque. A partir desse sistema são analisados os chamados de manutenção.

Outros departamentos do banco utiliza esse sistema para outras operações. No setor de manutenção é utilizado na operação de manutenção onde são geradas as ocorrências de serviço.

Figura 9 - Escolha do Tipo de Nota



Fonte: SAP Banese.

Para começar o processo de mapeamento, o programa SAP é aberto. Logo na primeira tela aparece qual tipo de nota será escolhido para ser trabalhado. Os tipos de notas são: notas de bens imobilizados, Solicitação de PM (Modulo de produção), nota de avária, nota de ação e PM atividade real. A nota que é trabalhada é a solicitação de PM, uma vez que através dela são abertas as ordens de serviços para serem atendidos pela manutenção, conforme é observado na Figura 9.

Os outros tipos de notas I1, M2, M3 e Z1, são usadas pelas outras áreas do banco, no setor de manunteção so o tipo M1 (Solicitação de PM) é utilizada para realização das tarefas.

Figura 10 - 2º Passo do Processo

Modificar nota PM: Solicitação PM

Nota: 10020409 M1 Instalação ponto de rede

Status da nota: MSPR ORDA EEX

Ordem: 4018937

Objeto de referência

Loc. instalação: B047-A001-ARSER Banese Digeral ARSER

Equipamento:

Situação

Codificação:

Descrição: Instalação ponto de rede

12.08.2013 09:55:06 Francisco Dantas dos Santos (8107343)
Solicitamos a instalação de PONTO DE REDE CABEADO para Máquina CAB-0167.

Responsabilidades

Grp.plnj.PM: MGE / 001A Manutenção Geral

CenTrab respon.: TECELT / 001A TÉCNICO ELETRÔNICA

Departam.respon:

Responsável:

Notificador: 8107343 Data da nota: 12.08.2013 09:52:25

Datas-base

Início desejado: 12.08.2013 09:52:25 Prioridade:

Concl.desejada: 00:00:00 Parada:

Item

Parte objeto:

Sintom.dano:

Texto:

Cód.causa:

Texto da causa:

Fonte: SAP Banese.

A partir da escolha do tipo de nota, é aberta uma tela em que vai ser descrito o problema, o local, o técnico que vai ser requerido para realização do trabalho, a prioridade do problema que ocorreu para ser aberta a nota de manutenção, a data de início e o notificador (pessoa que abriu o chamado de manutenção). Acima a Figura 10 mostra o processo.

Figura 11 - 3º Passo de Criação de Ordem de Serviço.

Modificar Ordem de manutenção 4018937: cabeçalho central

Ordem PM01 4018937 Instalação ponto de rede

Stat.sist. ENTE CAPC DMIV NOLQ

DdsCabeç. Operações Componentes Custos Parceiro Objetos Dados adic. Localiz. Planej. Controle

Responsáveis

Gr.planej. MGE / 001A Manutenção Geral

CenTrabRes TECELI / 001A TÉCNICO ELETR...

Responsável 0

Nota 10020409

Custos 0,00

TipoAtvMnt 003 Banese Corretiva

CondInst

Endereço

Datas

InícioBase 12.08.2013 Prioridade 2-Elevado

Fim-base 12.08.2013 Revisão

Objeto de referência

LocInstal. B047-A001-ARSER Banese Digeral ARSER

Equipam.

Dds.avaria Sintomas dano Datas da nota

InícioAvar 12.08.2013 4:48:12

Fim avaria 00:00:00

Parada

Duraç.parada H

1ª operação

Operação Instalação ponto de rede ChCál Calcular trabalho

CtrTr/Ctro TECELI / 001A ChvContr PM01 Tp.ativ. TEELTN

Trb.empr. 0,0 H Número 0 Dur.Oper. 0,0 H

Nº pessoal 0

Fonte: SAP Banese.

O próximo passo do processo trata-se de transformar a nota gerada em ordem de serviço. Esse processo de criação, o técnico que tem a função de colocar o centro de custo do processo e verificar se prioridade do serviço foi colocado. Nessa tela também são alocados componentes que serão utilizados para a realização do serviço e as operações que consistem em quantos técnicos e auxiliares irão ser necessários para realizar o trabalho, como a Figura 11 mostra acima.

Figura 12 - 4º Passo Tela de Status e Localização das Ordens de serviços.

Modificar notas: seleção de notas

Status da nota

☒ aberto ☐ Adiado ☒ em procmt ☐ encerrado Esq.seleçã nd. ✕

Seleção notificação

Nota até ➡

Tipo de nota até ➡

Local de instalação até ➡

Equipamento até ➡

Material até ➡

Nº de série até ➡

Dds.adics.dispos. até ➡

Ordem até ➡

Data da nota 12.06.2013 até 10.09.2013 ➡

Parceiro Cl.

Dados gerais/dados administrativos

Descrição até ➡

Criado por até ➡

Data de criação até ➡

Hora da nota 00:00:00 até 00:00:00 ➡

Data de referência até ➡

Codificação até ➡

Code codificação até ➡

Prioridade até ➡

Notificador até ➡

Modificado por até ➡

Modificado em até ➡

Status inclusivo até ➡

Status exclusivo até ➡

Centro trab.respons. até ➡

Centro p/cen.trab. até ➡

Centro planejamento até ➡

Grp.plnj.PM até ➡

Contr.técnico de até ➡

Controle técnico em até ➡

Início desejado até ➡

Conclusão desejada até ➡

Fonte: SAP Banese

A próxima tela mostra onde podemos achar uma ordem de serviço através de vários campos: número da nota, tipo de nota, local de instalação, data da nota, local da ocorrência. Ela também mostra em qual o status que a nota está no momento, podendo estar em aberto, adiado, em processamento, encerrado. Acima a Figura 12 mostra o processo.

Figura 13 - 5º Passo de Controle de Ordens de Serviços.

Modificar notas: lista de notas

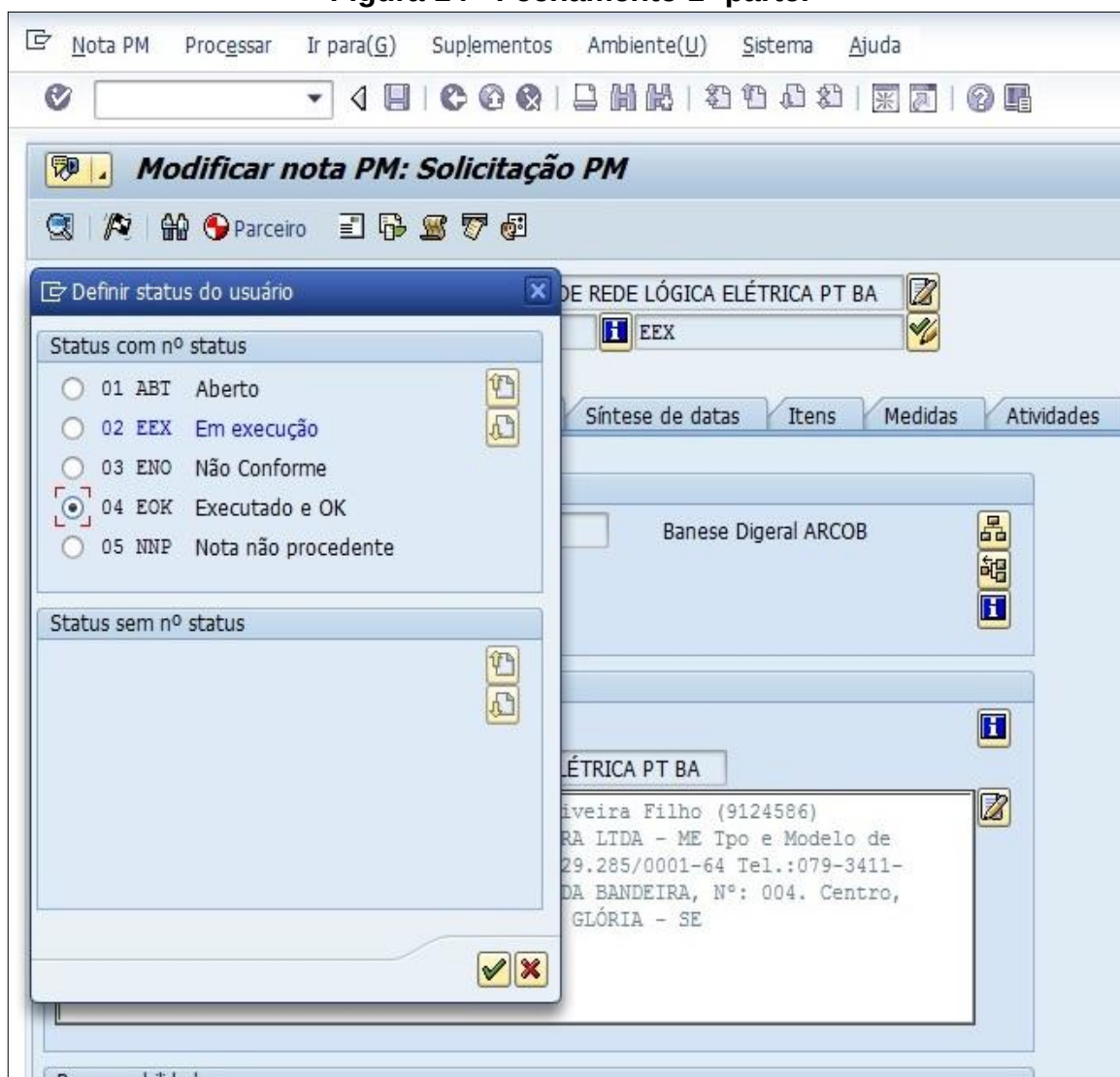
Ordem Ordem Nota

S	Nota	Data da nota	Descrição
	10020096	28.06.2013	conserto ar condicionado - ag. P Redondo
	10020105	01.07.2013	AR CONDICIONADO AUTO ATENDIMENTO SEM R...
	10020107	01.07.2013	MESA GERENTE GERAL - URGENTE
	10020120	02.07.2013	MANUTENÇÃO PREDIAL
	10020121	02.07.2013	MANUTENÇÃO PREDIAL
	10020122	02.07.2013	SERVÇOS DE MANUTENÇÃO PREDIAL
	10020138	04.07.2013	VARIAS GOTEIRAS
	10020139	04.07.2013	Fechadura Tesouraria com defeito
	10020141	04.07.2013	ar condicionado não funciona
	10020176	11.07.2013	Armario da recepção
	10020180	11.07.2013	PROBLEMA NA LINHA TELEFONICA DO ALARME
	10020192	12.07.2013	onserto gavetas armario de madeira
	10020193	14.07.2013	CONCERTO DE TELHADO
	10020196	15.07.2013	FOSSA PARTE EXTERNA
	10020202	16.07.2013	CONCERTO DE AR CONDICIONADO
	10020211	16.07.2013	FIXAÇÃO DE GRADE NA JANELA DOS BANHEIROS
	10020222	18.07.2013	Manutenção Máquina Contagem de Cédulas
	10020223	18.07.2013	Colocação de persianas
	10020227	18.07.2013	Colocação de divisórias-sala de massagem
	10020231	18.07.2013	Reparo persianas da porta de entrada
	10020234	18.07.2013	AR CONDICIONADO
	10020235	18.07.2013	AR CONDICIONADO
	10020245	19.07.2013	TELHADO
	10020248	19.07.2013	COLOCAR MOLA PORTA ACESSO P/RETAGUARDA
	10020249	19.07.2013	COLOCAR 02 GAVETAS NO GUICHE DE CAIXA 03
	10020251	19.07.2013	PISO DO BANHEIRO MASCULINO- DANIFICADO
	10020259	22.07.2013	Porta de entrada do ATM horár.deprogram
	10020262	23.07.2013	AR CONDICIONADO COM PROBLEMA
	10020263	23.07.2013	PINGUEIRA NA MESA DO GERENTE
	10020268	23.07.2013	Fez um Buraco na calçada, c/profundidade
	10020273	23.07.2013	VASAMENTO TORNEIRO DA ÁREA DOS FUNDOS
	10020277	23.07.2013	TORNEIRA BEBEDOURO RETAGUARDA
	10020280	23.07.2013	Bebedouro Esmaltec Gelágua sem funcionar
	10020281	23.07.2013	Instalação persianas no auto atendimento
	10020282	23.07.2013	FECHADURA ELETRONICA QUEBRADA
	10020287	25.07.2013	Goteiras-Agencia Eduardo Gomes
	10020289	25.07.2013	TELHADO COM VAZAMENTO
	10020293	25.07.2013	REAJUSTAR HORARIO DO AR DOS CASHS
	10020296	25.07.2013	VASAMENTO NO TELHADO DA AGÊNCIA
	10020298	25.07.2013	TROCAR PISO SUSPENSO DA BATERIA DE CAIXA
	10020299	25.07.2013	TROCAR PORTA DE FERRO DA COZINHA

Fonte: SAP Banese.

A próxima tela é uma sequência da anterior, logo após a escolha de um dos campos citados acima. A partir dessa opção a tela que vai abrir mostrará todos os chamados que foram abertos e que estão em processamento ou foram encerrados, mostrando a quantidade de ocorrências realizadas, conforme a Figura 13.

Figura 14 - Fechamento 1ª parte.



Fonte: SAP Banese.

As ordens de serviços são fechadas quando a equipe de manutenção passar, por email, o número das ordens que autorizavam a realização dos serviços. Esses números são passados para alguns dos estagiários ou para o coordenador que vai acessar a nota, colocar as horas trabalhadas e os custos na aba de operações.

Para finalizar o processo da manutenção, no mesmo programa (SAP), devem ser fechadas as ordens de serviços. Os chamados que foram realizados para os serviços são encaminhados aos estagiários ou ao coordenador e são encerrados. Nas telas seguintes, será mostrado o status da nota, processo e o local onde são colocados os valores de operações, conforme a Figura 14 e 15.

Figura 15 - Fechamento 2ª parte.

Modificar Ordem de manutenção 4019396: síntese de operações

Ordem: PM01 4019396 SERVIÇO PROGRAMADO - TROCA DE CASH'S

Stat.sst: LIB CAPC DMNV DNAT NOLQ SCDM

Encerrar comércio

Oper	SOp	CenTrab	Ce...	Ch...	ChvMo...	C.	Txt.breve operação	TD	Trab.	Un	N...	Durç.	Un	CdCál	TpAtiv	Recebedor
0010		TECELE2	001A	PM01			SERVIÇO PROGRAMADO - TROCA DE CASH'S		4,2H	1		4,2H		Calcular tra...	TELE2N	
0020		TECELE2	001A	PM01			DESLOCAMENTO		0,5H	1		0,5H		Calcular tra...	TELE2N	
0030		AUXELE	001A	PM01			Auxiliar		4,5H	1		4,5H		Calcular tra...	AUELEN	
0040		AUXELE	001A	PM01			DESLOCAMENTO		0,5H	1		0,5H		Calcular tra...	AUELEN	
0050		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0060		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0070		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0080		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0090		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0100		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0110		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0120		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0130		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0140		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0150		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0160		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0170		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0180		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0190		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0200		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0210		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0220		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0230		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0240		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0250		TECELE2	001A	PM01					H			H				
0260		TECELE2	001A	PM01					H			H				

Fonte: SAP Banese.

Nessa última tela são colocados os valores de operações dos técnicos, auxiliares e os valores de deslocamento de cada colaborador. Ao final desse preenchimento, deve ser clicada a bandeirinha em destaque. Assim, a ordem de serviço será encerrada, conforme a Figura 15.

4.2. Identificações dos Problemas

Foram coletados dados através de uma planilha preenchida por um responsável do setor, nos meses de Maio, Junho e Julho de 2013. Nessa Tabela há campos para serem preenchidos como (tipo de falha, número da nota do serviço, número da ordem de serviço, data em que foi aberta a ocorrência, local, descrição do problema, observação, autor da nota, responsável pela verificação, data de término e empresa responsável para realização do serviço). Abaixo, segue a planilha utilizada.

Figura 16 - Tabela de Análise.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	 Banese do seu jeito										
2											
3											
4											
5											
6	HISTÓRICO DE MANUTENÇÃO										
7	TIPO	Nº DA "OS"	Nº NOTA	DATA	LOCAL	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO	AUTOR	Verificado pela ARLOG	Data de verificação	Empresa Responsável
8	Logico	4018444	10020101	01/07/2013	Digeral	telefone		ernani	ok	02/07/2013	engeforma
9	Eletrico	4018445	10020102	01/07/2013	Boquim	Nobreak		ernani			engeforma
10	Eletrico	4018446	10020103	01/07/2013	Cristinapolis	Nobreak		ernani			engeforma
11	Refrigeração	4018447	10020104	01/07/2013	Barão de Maruim	Arcondicionado					engeforma
12	Marcenaria	4018448	10020105	01/07/2013	Sutec	fechadura		rogerio			engeforma
13	Marcenaria	4018449	10020106	01/07/2013	João Pessoa	mesa da gerencia		Maria rita			engeforma
14	Marcenaria	4018450	10020107	01/07/2013	João Pessoa	cadeira da retaguarda		Maria rita			engeforma
15	Marcenaria	4018451	10020108	01/07/2013	Estância	fechamento de tapume		ernani			engeforma
16	Marcenaria	4018452	10020109	01/07/2013	Santo Amaro	divisoria		maria nadj			engeforma
17	Eletrico	4018453	10020110	01/07/2013	Central	disjuntor		E.maria candida			engeforma
18	Outros	4018454	10020111	01/07/2013	Central	Barulho sala de maquinas		E.maria candida			engeforma
19	Logico	4018455	10020112	01/07/2013	Arcad	ponto de rede		rubens			engeforma
20	Refrigeração	4018456	10020113	01/07/2013	Central	Arcondicionado		E.maria candida			engeforma
21	Marcenaria	4018457	10020114	01/07/2013	Arcic	concerto ou troca de gaveta		Michele			engeforma
22	Marcenaria	4018458	10020115	01/07/2013	Japoatã	porta		Jose			engeforma
23	Eletrico	4018459	10020116	02/07/2013	Neopolis	cash 151		Maria			engeforma
24	Marcenaria	4018463	10020118	02/07/2013	Digeral	revisar mesas		ernani			engeforma

Fonte: Autor do estudo.

A partir da planilha, foi gerado um Gráfico que mostra quais tipos de ocorrência estão afetando as agências e geram problemas que atrapalham a realização do serviço nos locais de trabalho.

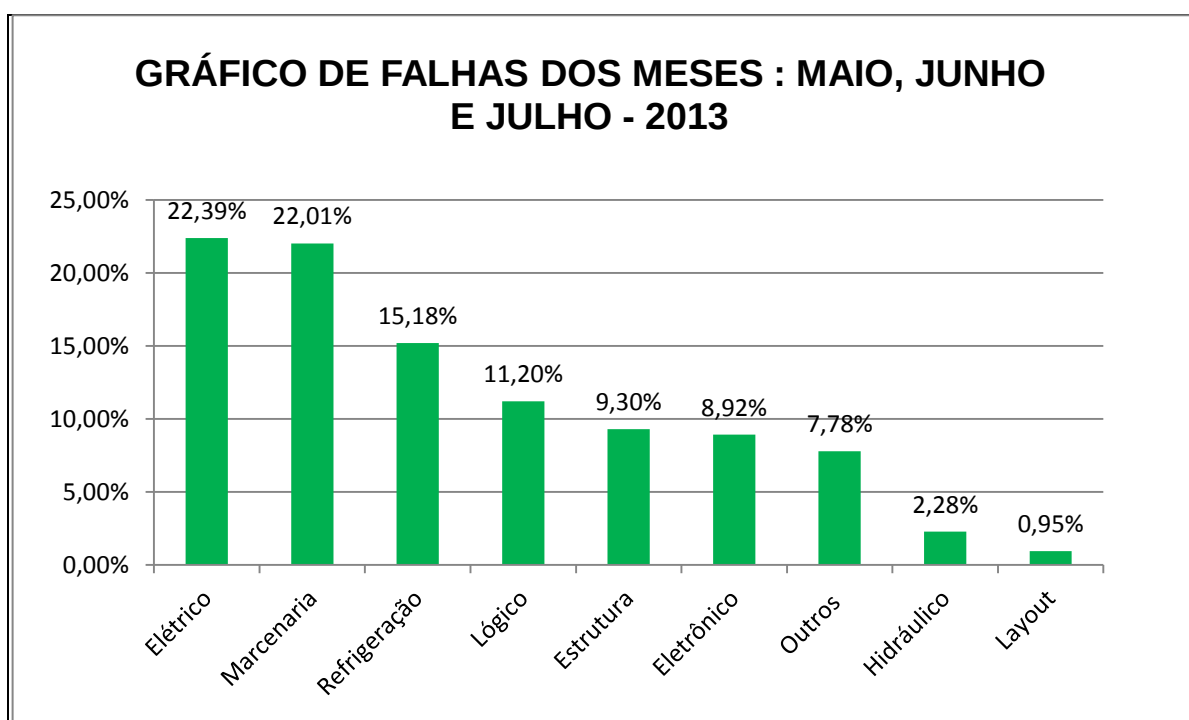
O Quadro 1 abaixo mostra a tabulação que foi feita antes de ser criado o Gráfico para representar de uma melhor forma as maiores tipos de falhas que afetam as agências do banco.

O Gráfico 1 abaixo mostra, em valores de porcentagem, as maiores falhas que aconteceram durante os meses trabalhados.

Quadro 1 – Tabulação das Falhas

PROBLEMAS	QUANTIDADE	%
Elétrico	118	22,39%
Marcenaria	116	22,01%
Refrigeração	80	15,18%
Lógico	59	11,20%
Estrutura	49	9,30%
Eletrônico	47	8,92%
Outros	41	7,78%
Hidráulico	12	2,28%
Layout	5	0,95%
Total	527	100,00%

Fonte: Autor do estudo. 2013

Gráfico 1 - Falhas dos Meses Maio, Junho e Julho.

Fonte: Autor do estudo (2012)

De acordo com Gráfico 1 podemos destacar três falhas que possuem valores altos na representação gráfica acima: falhas do tipo elétrico com 22,39%, marcenaria com 22,01% e refrigeração cerca de 15,18%.

As falhas serão trabalhadas da seguinte forma: quando apresentam um alto valor de ocorrências, mas não atrapalham muito os serviços, fatores moderados e falhas críticas que causam interferências no processo. As falhas foram analisadas

em uma Tabela que irá mostrar os critérios de severidade e das ocorrências, conforme demonstram as Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 – Severidade

Servidade		Ranking
Baixa	Afeta pouco na realização dos serviços.	1 à 4
Moderada	Ocasiona um pouco de insatisfação na realização do trabalho, não afetando muito a realização das tarefas.	5,6,7 e 8
Alta	Atrapalhando de uma forma que se torna inoperante o sistema.	9 e 10

Fonte: Autor do Estudo 2013.

Tabela 2 - Ocorrências

Tabela de Ocorrências	Ranking
	1
Remota ou Baixa	2
	3
	4
Moderada	5
	6
	7
	8
Alta	9
	10

Fonte: Autor do estudo 2013.

Tabela 3- Detecção

Tabela de Detecção	Ranking
Alta	1
	2
	3
	4
Moderada	5
	6
	7
Baixa	8
	9
	10

Fonte: Autor do Estudo 2013

As falhas foram analisadas da seguinte forma: observaram-se os maiores motivos e os que causam danos significativos nas agências bancárias. Destacaram-se os modos de falhas dos três tipos: elétrico, marcenaria e refrigeração.

No detalhamento dos problemas do tipo elétrico foram destacadas três causas principais: problema de lâmpadas, que é quase rotineiro, porque, semanalmente, são abertos chamados de manutenção. Mas isso não interfere no processo de atendimento ao cliente. Outro problema são os relativos à parte elétrica. Porém o que está relacionado a essa ocorrência são pequenos danos na parte de fiação, fios deteriorados ou partidos, tomadas e interruptores queimados; o motivo mais crítico está relacionado a nobreaks, já que esse tipo de equipamento é essencial para a agência. Caso falte energia o nobreak tem a finalidade de manter os equipamentos da agência funcionando até que a energia seja estabelecida, como é mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Índice de severidade e ocorrência nos Elétricos.

PRINCÍPAIS PROBLEMAS ELÉTRICOS	SEVERIDADE	OCORRÊNCIA
Lâmpadas	3	10
Nobreaks	9	3
Parte Elétrica	7	5

Fonte: Autor do estudo 2013.

Os problemas de marcenaria também foram separados em três: o primeiro destacado é do tipo dobradiça quebrado, problemas que acontecem com alto volume de incidência, na maioria das vezes por mau uso dos próprios colaboradores, que não têm muito cuidado na hora de manejar os armários que as agências possuem; o outro móvel são as cadeiras, mais especificamente as rodinhas, que se danificam com muita facilidade, tanto devido ao mau uso ou mesmo por causa da má qualidade do material originário ou o que foi comprado para substituí-lo; o último problema de marcenaria são as falhas de fechaduras, que aparecem, mensalmente, quebradas em decorrência do mau uso. Essas falhas serão mostradas abaixo conforme os índices de severidade e ocorrência, como mostra o Quadro 3.

Quadro 3 – Índice de severidade e ocorrência na Marcenaria

PRINCIPAIS PROBLEMAS MARCENARIA	SEVERIDADE	OCORRÊNCIA
Dobradiças	4	7
Roldanas	9	9
Fechaduras	5	5

Fonte: Autor do estudo 2013.

A última falha destacada foi de refrigeração. Podemos dividi-las em três grupos: problemas de limpeza - uma falha muito grave que precisa ser dirimida, porque causa danos sérios ao equipamento; a segunda falha é a de compressores dos arcondicionados, já que tem uma ocorrência muito alta de equipamentos desse tipo que queimam e cuja reposição demanda custos exorbitantes; a última trata-se de placas receptoras dos arcondicionados que também acumulam um alto índice de ocorrências. Abaixo, a Tabela mostrará os números de severidade e ocorrência dessas falhas, como mostra o Quadro 4.

Quadro 4- Índice de severidade e ocorrência na Refrigeração.

PRINCIPAIS PROBLEMAS DE REFRIGERAÇÃO	SEVERIDADE	OCORRÊNCIAS
LIMPEZA DO ARCONDICIONADO	9	6
COMPRESSORES	9	9
PLACAS RECEPTORAS	8	8

Fonte: Autor do estudo 2013

4.3. Aplicação do FMEA

Essa análise a partir da ferramenta FMEA foi criada para sanar as principais falhas no processo de manutenção. Para cada tipo específico de problema, um FMEA foi elaborado, para ajudar as equipes de manutenção no atendimento viável a tais problemas que causam estragos sérios, ou que afetam as agências com bastante frequência.

Foram elaborados três FMEAs para os principais tipos de problemas que foram analisados acima, os FMEAs de elétrico, refrigeração e marcenária. As Tabelas estão como Anexo 1, 2 e 3 no final do trabalho, onde foram descritos as falhas, os efeitos, os riscos, como foram detectados e as ações que devem ser feitas para que sejam tratadas as ocorrências. Na coluna risco, foi utilizado a equação 01 que foi citada acima na fundamentação na parte de FMEA, essa equação serviu para ser calculado os índices de risco para cada problema encontrado.

4.4. Sugestões de Melhorias

Com o término das análises dos FMEAs foi criado três planos de ações para ajudar a resolver, ou minimizar as falhas. Os Quadros 8,9 e 10 são os planos de ações que devem ser realizadas para ajudar as equipes de manutenções. Os Quadros foram separados de acordo com os maiores falhas que apresentam altos valores de ocorrências e cada um deles representa um plano de ação de Refrigeração, Marcenária e Elétrico, e com a implantação dessas ações corretamente as falhas poderão ser reduzidas.

Esses planos que foram criados para ajudar as equipes de manutenções melhorarem o trabalho atendendo aos pontos mais críticos nas agências. Com as equipes trabalhando junto a esses planos de ações, as ocorrências tenderá a diminuir, e os postos de trabalhos terá uma melhor produtividade, os planos de ações que foram criados estão no final do trabalho como Anexo 4, 5 e 6 no final do trabalho.

5. CONCLUSÃO

Esse trabalho teve como objetivo analisar e dar sugestões para melhorar o serviço de manutenção que esta sendo aplicado no banco. Durante o estudo foi mapeado o serviço de manutenção descrevendo todas as etapas que são feitas para a abertura dos chamados. Foram identificadas as principais falhas que afetam aos postos de trabalhos, e quais ações deveram ser feitas para tentar elimina-las.

Com a ajuda da ferramenta FMEA, o setor de manutenção junto com a empresa de terceirização irão identificar os principais problemas e terão em mãos todos os indices de ocorrência, severidade, risco e detecção.

Junto com o FMEA e o plano de ação que foi criado para ajudar a combater as falhas que foram descobertas com o auxílio do FMEA, e poderá agir contra as ocorrências de uma forma correta.

Nesse estudo de caso, ficou claro que as equipes e o departamento de manutenção têm uma dificuldade de atender às ocorrências, destacadas na parte de análise de resultados. A aplicação da ferramenta FMEA e com a implantação do plano de manutenção que foi surgerido o setor de manutenção poderá auxiliar as equipes á trabalhar de forma mais correta e as falhas poderão ser minimizadas, os principais problemas que foram estudados nesse trabalho irão ser resolvidos com mais facilidade.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Eduardo. U. R. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso**: relatórios, artigos e monografias. Aracaju: FANESE, 2013.

CHIOCHETTA, João Carlos; HAYATAKEYAMA, Kazou; MARÇAL, Rui Francisco. **Sistema de Gestão da Manutenção para a Pequena e Média Empresa**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004

DORIGO, Luiz Carlos; NASCIF, Júlio. **Manutenção Orientada para Resultados**. Rio de Janeiro: Equipe Qualitymark: 2009.

KARDEC, Alan Pinto; NASCIF, Júlio Alcino. **Manutenção: Função Estratégica**. 1ªed. Rio de Janeiro: Qualitymark: 2001.

LAFRAIA, Barusso João Ricardo. **Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade**. 1ªed. Rio de Janeiro: Equipe Qualitymark: 2001.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NETTO, Wady Abrahão Cury. **A importância e a Aplicabilidade da Manutenção Produtiva Total (tpm) nas Indústrias**, Juiz de Fora- MG, 2008. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/ep/files/2010/05/Wady-UFJF-Engenharia-Monografia.pdf>>. Acesso em: 15/11/2013.

NUNES, Enon Láercio; VALLADARES, Angélise. **Gestão da Manutenção e do Conhecimento como Estratégia na Instalação de Unidades Geradoras de Energia Elétrica**.

RIBEIRO, kallie da Silva. **FMEA- Análise dos modos de Falhas e Efeitos Metodologia de Qualidade em Projetos de Sistemas de Informação**. Centro Tecnológico da Zona Leste.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SIQUEIRA, IONY PATRIOTA. **Manutenção Centrada na Confiabilidade, Manual de Implementação**. 1ªed. Rio de Janeiro: Equipe Qualitymark: 2005.

XENOS, Harilaus. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Nova Lima: 2005.

SILVA, Romeu Paulo. **Gerenciamento do setor de manutenção**, Taubaté-SP, 2004.

Disponível

em:

<http://www.ppga.com.br/mba/2004/silva_romeu_paulo_da.pdf>

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RIBEIRO, Kallie da Silva. **FMEA – Análise dos Modos de Falhas e Efeitos Metodologia de Qualidade em Projetos de Sistemas de Informação**, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://fateczl.edu.br/TCC/2009-1/tcc-26.pdf>>. Acesso em: 15/12/2013

XENOS, Harilaus. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Nova Lima: 2005.

<<http://fateczl.edu.br/TCC/2009-1/tcc-26.pdf>>. Acesso em: 15/09/13

<<http://ftp.datametrica.com.br/RM/ems204/doctm/dtsul/mmi/mi1001.html>>. Acesso em: 11/09/13.

<<http://segurancadotrabalhonwn.com/como-fazer-ordem-de-servico/>>. Acesso em: 10/09/13.

ANEXOS

Anexo 1- FMEA Elétrico

FMEA PARA PROBLEMAS ELETRICOS										
Equipamento: Elétrico	Função	Modo de Falha	Efeito da Falha	Severidade	Causa da Falha	Ocorrência	Meio de Detecção	Detecção	Risco (R= S*O*D)	Ação
Lâmpadas	Iluminar ambientes.	Reatores queimados	Lâmpada não acende	8	Utilidade do componente	8	Lâmpada meio apagada, mancha preta em uns dos extremos onde tem os reatores.	2	128	Verificar componentes e trocá-los se forem necessários.
		Queima do próprio material	Queimar item.	7	Tempo de uso do material.	5	Lâmpada apagada.	3	105	Trocar item queimado.
Nobreak	Segurar energia quando ocorre queda de energia.	Chave seletora queimada.	Impede o acionamento do equipamento.	7	Quebra do item	8	Quando ocorre queda e o aparelho não liga, e precisa ser acionado manualmente.	3	168	Troca da componente. E realizar vistas mensalmente nesse componente.
		Equipamento não liga, por motivo de estar queimado.	Equipamento não liga.	5	Falta de manutenção	5	Não acionamento quando ocorre queda de energia	4	100	Ter manutenções preventivas específicas para esse equipamento
Parte Elétrica	Manter equipamentos ligados na energia, como computador, es, lampadas, tomadas etc.	Equipamentos com problemas de instalação nas agências.	Aparelho com problemas de funcionamento por causa dos fios estarem cortados.	8	Fiação velha, instalação mal feita, material de baixa qualidade.	9	São detectados pelos próprios funcionários diariamente.	5	360	Substituição dos componentes, por material de qualidade.

Fonte: Autor do estudo 2013.

Anexo 2- FMEA de Marcenaria.

FMEA PARA PROBLEMAS MARCENARIA										
Equipamento: Marcenaria	Função	Modo de Falha	Efeito da Falha	Severidade	Causa da Falha	Ocorrência	Meio de Detecção	Detecção	Risco (R= S*O*D)	Ação
Dobradiças	Componente que tem função de auxiliar abertura e fechamento de armários, e portas.	Quebra do próprio componente.	Impedimento que a porta ou armário fechem completamente.	8	Alto volume de uso pelos funcionários.	7	E detectado pelos funcionários.	3	84	Realizar troca de componente
Roldanas	Auxiliar na movimentação das cadeiras.	Quebra do componente.	Medindo movimentação da cadeira, e tendo de ser trocada para evitar acidentes.	9	Material de baixa qualidade, ou , mau uso do equipamento.	9	Próprios funcionários.	2	162	Realizar substituição do componente, ou trocar toda a cadeira caso não tenha só a roldana.
Fechaduras	Abertura de portas.	Impedimento de fecho as portas.	Portas ficando abertas.	5	Alta taxa de utilização.	5	Próprios funcionários.	1	25	Substituição por outra fechadura.

Fonte: Autor do estudo 2013.

Anexo 3 - FMEA de Refrigeração.

FMEA PARA PROBLEMAS REFRIGERAÇÃO										
Equipamento: Refrigeração.	Função	Modo de Falha	Efeito da Falha	Severidade	Causa da Falha	Ocorrência	Meio de Detecção	Detecção	Risco (R=S*O*D)	Ação
Ar condicionado	Refrigerar o ambiente.	Sujeira causando parada do equipamento	Parar de refrigerar.	9	Não há manutenção no equipamento.	6	Pode ser detectado pelos funcionários com a parada do equipamento, ou em manutenções nas agências.	9	468	Fazer limpeza a cada 3 meses em todos os ar condicionados das agências.
Compressores	Elevar pressão do gás e a sua temperatura	Queimar de equipamento	Parada do ar condicionado	9	Tempo de utilização e não há manutenção do equipamento	9	Quando a parada de funcionamento dos ar condicionados e a equipe de manutenção vai até o local e verificar que o compressor parou.	7	567	Troca do equipamento e manutenções mensais nos compressores.
Placas Receptoras	Função dos comandos eletrônicos do ar condicionado	Queima da placa	Parada do aparelho.	8	Problema de funcionamento da placa	8	Equipamento parado	4	256	Troca do componente por outro de boa qualidade.

Fonte: Autor do estudo 2013.

Anexo 4 – Plano de Ação de Refrigeração.

O QUE?	POR QUE?	ONDE?	QUANDO?	QUEM?	COMO?
Verificação de ar condicionado	Porque é um equipamento de grande importância.	Nas agências.	A cada três meses a partir de 02/01/2014.	Empresa terceirizada de manutenção.	Fazer limpeza de todos os ar condicionados para evitar problemas.
Compressores	Porque é um componente que causa vários problemas nas agências.	Todas as Agências.	02/01/14 e depois a cada três meses.	Empresa terceirizada de manutenção.	Verificar condições dos compressores das agências fazer trocas se necessário.
Placas Receptoras	Componentes que queimam com muita facilidade.	Todos equipamentos de ar condicionado das agências.	02/01/2014 e a cada três meses.	Empresa terceirizada de manutenção	Verificar placas receptoras testando cada uma delas. Caso seja necessário trocas faze-las.

Fonte: Autor do estudo.

Anexo 5 - Plano de Ação de Marcenaria.

O QUE?	POR QUE?	ONDE?	QUANDO?	QUEM?	COMO?
Verificar todos móveis das agências.	Porque ocorrem muitas ocorrências de dobradiças e roldanas.	Todas as agências.	A partir de Janeiro de 2014 e a cada quatro meses fazer essas visitas	Empresa responsável de manutenção.	Verificar e fazer trocas necessárias nos móveis das agências.
Verificar todas as portas das agências.	Porque ocorrem vários chamados de fechaduras e dobradiças quebradas.	Todas as agências do Banco.	A partir de Janeiro de 2014 e a cada quatro meses fazer essas visitas.	Empresa responsável de manutenção.	Verificar e fazer trocas dos componentes, por materiais de qualidade.

Fonte: Autor do estudo.

Anexo 6 - Plano de Ação de Elétrico.

O QUE?	POR QUE?	ONDE?	QUANDO?	QUEM?	COMO?
Verificar lâmpadas e fiação das agências.	Para eliminar as ocorrências de lâmpadas e parte elétricas.	Todas as agências do banco.	A partir de Janeiro, e depois a cada três meses.	Empresa responsável de manutenção.	Verificar componentes e as fiações com ajuda de um técnico apropriado.
Verificar Nobreaks	São equipamentos importantes para as agências.	Todas as agências do banco.	A partir de Janeiro de 2014 e a cada dois meses.	Empresa responsável de manutenção.	Verificar todo equipamento detalhadamente, com ajuda de um técnico responsável.

Fonte: Autor do estudo.