

GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO DA DIVISÃO DE EQUIPAMENTO BASEADO EM PROCESSOS QUANTITATIVOS UTILIZADOS PELA PLATAFORMA ECAMPUS

Lincoln Ferreira Lima (Engenheiro Eletricista - UFAM) E-mail: pet_lincoln@hotmail.com
George da Silva Matos (Engenheiro Mecânico - UFAM) E-mail: matosgs@yahoo.com.br
José de Castro Correia (Professor Associado - UFAM) E-mail: correiacastrojose@gmail.com

Resumo: A manutenção constitui-se na preservação dos equipamentos, de forma que os mesmos estejam em perfeitas condições de operação quando utilizados ou, em caso de defeitos, que estes possam ser reparados no menor tempo possível e de maneira adequada. Para gerenciar esta complexidade organizacional, a manutenção é evidenciada, como um dos setores mais importantes das empresas. Para isso foi realizada uma revisão bibliográfica nacional e internacional sobre as práticas mais citadas e utilizadas por autores desta área de conhecimento. De todo o levantamento bibliográfico realizado, pode-se dizer que existem inúmeras ferramentas disponíveis para aumentar a eficiência e eficácia da Gestão da Manutenção, mas que devem ser aplicadas e dosadas conforme as particularidades de cada tipo de organização. O trabalho apresenta uma análise da gestão de manutenção pelo sistema de informação da Universidade Federal do Amazonas (ecampus), mostrando os pedidos detectados e propondo soluções para estes. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é utilizar o ambiente digital, utilizando tecnologia da informação, para a implementação e desenvolvimento do sistema de gerenciamento da Manutenção da divisão de equipamentos.

Palavras-chave: Gestão da Manutenção, Sistema de Informação, Controle Organizacional, UFAM.

MAINTENANCE MANAGEMENT EQUIPMENT DIVISION BASED ON QUANTITATIVE PROCESSES USED BY THE PLATFORM ECAMPUS

Abstract: Keeping up the preservation equipment is, so that they are in mayors operating conditions when used or in case of defects, they can be repaired as quickly as possible and in an appropriate manner. To manage this organizational complexity, maintenance is highlighted as one of the most important sectors of companies. For it was made a national and international literature review of the most cited and used by authors of this area of knowledge practices. Of all the conducted literature, it can be said that there are numerous tools available to increase the efficiency and effectiveness of Maintenance Management, but that should be applied and dosed according to the particularities of each type of organization. The paper presents an analysis of maintenance management at the Federal University of Amazonas Information System (ecampus) showing the detected applications and proposing solutions to them. Within this context, the aim of this study is to use the digital environment, using the information technology, for the implementation and development of the maintenance management system of the equipment division.

Keywords: Maintenance Management, Information System, Organizational Control, UFAM.

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais e devido à globalização instalada, as empresas necessitam de ser altamente flexíveis, para assim conseguirem adaptar-se às necessidades do mercado e conseqüentemente ter uma maior e mais rápida capacidade de resposta, a essas mesmas exigências. Assim sendo, surgem processos cada vez mais complexos, os quais necessitam de análise e avaliação dos computadores. Segundo Bazzo (2002), a evolução da informática nos últimos anos tornou o computador um importante aliado do homem na resolução de problemas gerenciais. As atividades de manutenção existem para evitar a degradação dos equipamentos e instalações, causada pelo seu desgaste natural e pela má utilização. As empresas estão, cada vez mais, preocupadas em gerenciar adequadamente a manutenção em suas instalações com o intuito de

melhorar a rentabilidade, reduzir o uso de recursos e aumentar a produtividade.

No Brasil, apenas recentemente foram desenvolvidos estudos sobre a influência dos processos de aprendizagem na trajetória de acumulação de competências tecnológicas no setor de serviços (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010), existindo a necessidade do desenvolvimento de maior quantidade de estudos desta natureza.

Uma importante fonte de informação para os gestores de manutenção são os Planos de Manutenção. Esses documentos de acordo com Morais et al. (2011) e Vieira (2007) correspondem ao conjunto de informações necessárias para a orientação perfeita da atividade de manutenção preventiva e preditiva, representando, portanto, o detalhamento da estratégia de manutenção assumida por uma organização.

Sabe-se que a função manutenção exige organização, planejamento, programação, alocação de recursos físicos e financeiros, treinamento e qualidade. Dentro desse contexto cada vez mais exigente, as técnicas de manutenção foram evoluindo gradativamente. Kardec e Ribeiro (2002), classificam a manutenção em seis tipos: manutenção corretiva não planejada, manutenção corretiva planejada, preventiva, preditiva, detectiva e engenharia de manutenção. Para Xenos (2004) a manutenção corretiva é a atuação para a correção da falha ou do desempenho menor que o esperado, ou seja, é realizada sempre depois que a falha ocorreu. Segundo Kardec e Nascif (2012), a manutenção preventiva é “a manutenção desempenhada para manter um item em condições satisfatórias de operação, através de inspeções sistemáticas (intervalo de tempo fixo), detecção e prevenção de falhas incipientes”. A aplicação deste tipo de manutenção é fundamental a fim de garantir o bom estado de funcionamento dos equipamentos ou sistemas. Para que esta atividade seja desenvolvida de forma eficaz são fundamentais um bom planejamento e a determinação adequada dos intervalos das intervenções. (BARDEY et al, 2005). Cavalcante et al (2003) aborda o estabelecimento dos períodos de manutenção preventiva, levando em consideração os critérios de custo e confiabilidade.

Como expõe a literatura, a manutenção está cada vez mais presente no dia a dia das organizações, sendo de suma importância para garantir o desempenho funcional do equipamento, atribuindo dessa forma, confiabilidade ao processo produtivo.

De acordo com estudo realizado por Medeiros et al. (2012), o crescimento da estrutura física do campus da instituição estudada demanda a ampliação, de forma conjunta, do sistema preexistente, bem como mudança na metodologia de trabalho e na qualificação dos profissionais, tendo em vista o aumento da complexidade da instalação.

De modo geral, o artigo visa descrever as atividades executadas durante o ano de 2015, bem como prover elementos de análise através dos respectivos dados coletados pelo um sistema de informação (ecampus) de uma instituição de ensino público (Universidade Federal do Amazonas - UFAM).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Viana (2012), a engenharia de manutenção aplica conhecimentos científicos e empíricos na solução de problemas, permitindo a melhoria e a evolução da manutenção. Conforme ABRAMAN, a engenharia de manutenção tem a premissa de melhoria contínua através de estudos, análise de falhas, desenvolvimento de fornecedores de materiais, equipamentos e serviços.

Para Kardec, Nascif (2012) e Tavares (2005), a Engenharia de Manutenção deve ser aplicada visando os seguintes objetivos: aumentar a confiabilidade e disponibilidade dos

equipamentos, analisar relatórios, eliminar problemas crônicos; gerir materiais e sobressalentes, realizar a análise de falhas, elaborar planos de manutenção, acompanhar indicadores e zelar pela documentação técnica e assessorar a compra de novos equipamentos.

Nascif (2015) afirma que as empresas raramente conseguem aplicar e praticar a Engenharia de Manutenção se não tiver sua rotina estabilizada. Nesse sentido, Slack (2009) complementa que as melhores e mais caras instalações somente serão eficazes se possuírem uma infraestrutura adequada que governe a forma como funcionará no dia a dia.

2.1 Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva é caracterizada pelo monitoramento das condições de equipamento por parâmetros mensuráveis, através de um acompanhamento sistemático conforme critérios pré-estabelecidos. Para Nepomuceno (1999), esta política define quais são os parâmetros que devem ser selecionados em cada equipamento, em função das informações que podem ser geradas pela alteração de parâmetros do estado mecânico de cada componente.

A manutenção preventiva é aceitável quando a falha onera em grandes custos e as despesas são menores que os reparos e custos da perda de produção. Ela permite a otimização da troca de componentes, pois permite prever quando a peça está próxima do seu limite de vida. Acaba evitando desmontagens para inspeção e trocas, maximizando a vida útil dos equipamentos (Xenos, 2004; Viana, 2012; Pereira, 2009)

A manutenção preventiva segundo Carvalho (2010) consiste na redução de falhas ou queda do desempenho do equipamento, através de um planejamento que contempla datas específicas e em períodos pré-estabelecidos de tempo, assegurando a continuidade do funcionamento do equipamento, parando apenas em consertos programados e facilitando o cumprimento de programas de produção. Conforme afirma Viana (2012), esse tipo de manutenção pode reduzir as paradas ocasionadas por quebra de equipamento, proporcionando maior controle sobre a produtividade.

2.2 Manutenção Corretiva

É a manutenção aplicada ao equipamento após haver ocorrido à falha. É uma atividade voltada para corrigir falhas resultantes de defeito ou desgaste de um ou mais componentes do equipamento.

Segundo Mirshawka e Olmedo (1993) a manutenção corretiva é conduzida quando o equipamento falha ou cai abaixo de uma condição aceitável de operação ou desempenho. A manutenção corretiva ocorre de maneira não planejada, ocasionando falhas inesperadas, pois não há acompanhamento do estado dos equipamentos, a tendência que ocorra defeitos imprevisíveis é enorme.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou a classificação proposta por Vergara (2006), segundo a qual uma pesquisa pode ser classificada utilizando-se dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, a pesquisa é descritiva, devido à natureza do problema de pesquisa que buscou expor a importância da gestão da manutenção em um órgão público, bem como apresentou os efeitos da importância da manutenção com sua adequação e suas consequências na gestão a fim de tornar o local com melhor estrutura. Quanto aos meios a pesquisa é documental, pois segundo Vergara (2006, p. 48): “é investigação documental a realizada em documentos

conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza”. E por fim, é também utilizado como meio de pesquisa o estudo de caso em uma universidade pública.

A pesquisa, de acordo com Medeiros (2007) e Yin (2015), é o desenvolvimento do método científico e é através dela, com o uso de procedimentos científicos, que se descobre a solução para os problemas estudados. Este trabalho se utilizou dos seguintes tipos de pesquisa: bibliográfica, exploratória e aplicação real. Por se tratar de uma pesquisa cujos resultados serão empregados de forma prática para solucionar um problema. Quanto aos dados, os mesmos foram coletados por meio de: pesquisa bibliográfica em livros, revistas especializadas, teses, dissertações com dados pertinentes ao assunto, publicações científicas e sites de internet relacionados ao estudo. Também por meio de pesquisa documental, utilizando para isso os arquivos da Prefeitura do Campus Universitário (PCU).

3.1 Portal ecampus

O Portal ecampus é um sistema de informação que gerencia a Universidade Federal do Amazonas para os módulos professor, aluno e serviços administrativos. O foco deste artigo é apresentar o Sistema de Gerenciamento de Serviços (SGS) do Portal e-campus para acompanhar a Divisão de Equipamentos da Prefeitura do Campus (DE/PCU) nas atividades relacionadas à manutenção corretiva, preventiva e de instalação de equipamentos condicionadores de ar e manutenção de elevadores dos Campi da capital e interior.

Portanto, o Sistema de Informação trabalha, essencialmente, com os fluxos formais de informação com atividades que envolvem estudos e práticas gerenciais que permitem a construção, a disseminação e a utilização da informação, englobando a gestão de recursos informacionais e de conteúdos, a gestão de tecnologias da informação e a gestão das pessoas envolvidas nos processos (SOUZA; DIAS; NASSIF, 2011).

Para acessar o módulo administrativo – SGS é necessário acessar o seguinte endereço: <http://ecampus.ufam.edu.br/>. Aparecerá a seguinte Tela de Login do Portal Ecampus, mostrada na figura 1.

A imagem mostra a interface de login do Portal Ecampus. No canto superior esquerdo, há o logotipo da UFAM (Universidade Federal do Amazonas) com o texto 'UFAM Desde 1909'. O título principal da página é 'Acesso ecampus'. Abaixo do título, há um formulário com dois campos de entrada: 'CPF:' e 'Senha:'. Abaixo dos campos, há um botão 'Entrar'. Na base do formulário, há um link 'Solicitar nova senha'.

Figura 1: Login Ecampus.

Após a inserção do login e senha, aparecerá a seguinte tela mostrada na figura 2, que é a tela padrão do Portal Ecampus. Para acessar o módulo de serviços administrativos clique no link Administrativos e em seguida no item Serviços na Barra Menu à esquerda.



Figura 2: Tela padrão do Portal Ecampus.

São diversos serviços que podem ser solicitados através do SGS para a Prefeitura do Campus Universitário da UFAM: hidráulico, ar-condicionado, elétrico, pintura, elaboração de projetos de obras e reformas, conservação e limpeza, segurança, jardinagem e transporte.

Quando o usuário clicar no subitem serviços será exibido uma tela conforme demonstrado na Figura 3. Nesta tela, também aparecerá uma lista de requisições feita pelas Unidades Administrativas da UFAM.

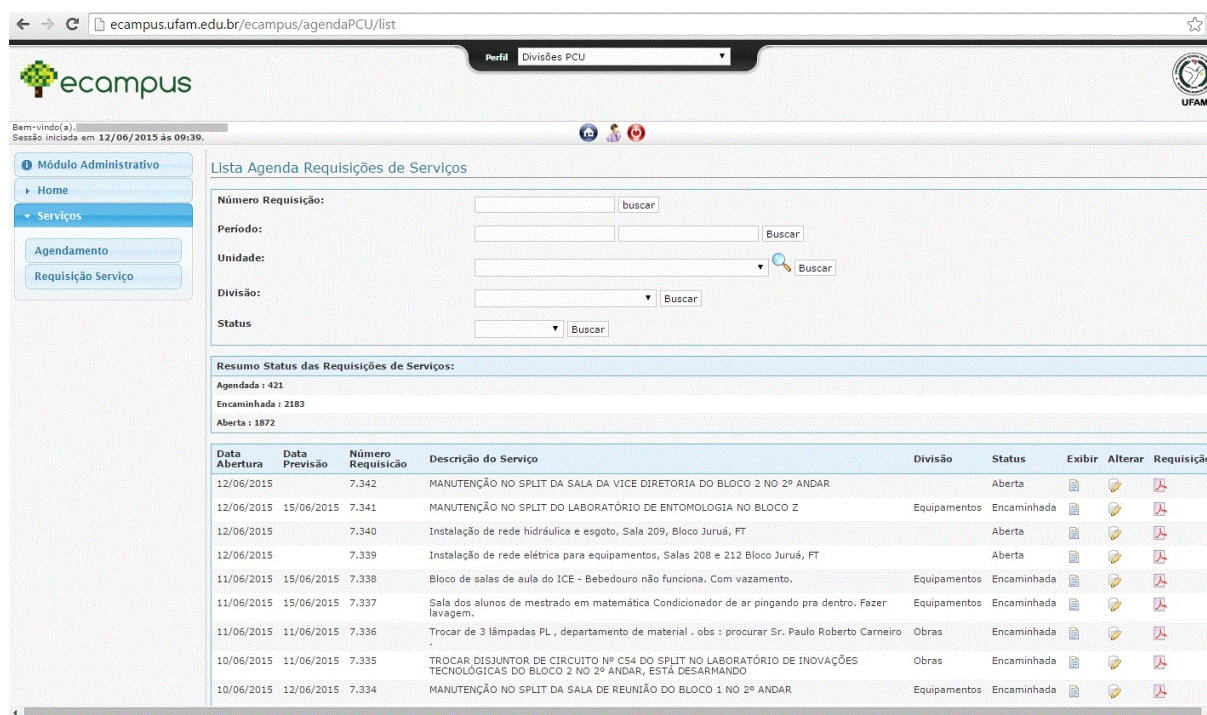


Figura 3: Tela de Requisição de Serviço.

O usuário deverá solicitar os serviços pelo Botão Requisição Serviço que abrirá a tela de Lista de Requisições de Serviços como mostra a Figura 4. Unidade: Pesquisa por requisições pelas unidades da UFAM. A figura 4 mostra como usar. O campo opção Unidade é inutilizado, pois somente mostrará o resultado da pesquisa. O usuário deverá clicar no botão que contém a Lupa que exibirá a Tela da Figura 5.

Lista Requisições de Serviços

Período:

Unidade:

Status:

Figura 4: Requisição de Serviço.

Unidade:

Nome Unidade	Sigla	Selecionar
Centro Cirúrgico	CCIRUR	<input type="checkbox"/>
Centro de Apoio Multidisciplinar	CAM	<input type="checkbox"/>
Centro de Artes	CAUA	<input type="checkbox"/>
Centro de Atenção Integral à Saúde	CAIS	<input type="checkbox"/>
Centro de Ciências do Ambiente	CCA	<input type="checkbox"/>
Centro de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico	CDTECH	<input type="checkbox"/>
Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico	CDEAM	<input type="checkbox"/>
Centro de Educação a Distância	CED	<input type="checkbox"/>
Centro de estudos e Pesquisas em Filosofia e Ciências Humanas		<input type="checkbox"/>
Centro de Formação Continuada, Desenvolvimento de Tecnologia e Prestação de Serviços para Rede Pública de Ensino	CEFORT	<input type="checkbox"/>

Figura 5: Tela de Pesquisa - Unidade.

O campo Unidade é onde o usuário digitará sua procura pela Unidade Administrativa da UFAM conforme a Figura 5. Para cadastrar um pedido de serviço o usuário deverá clicar no botão Cadastrar como mostra a Figura 4 e preencher os seguintes campos como mostra a figura 6:

- ▶ Solicitante: Esse campo é automaticamente preenchido com o nome do usuário do sistema e não existe a possibilidade de alterá-lo. Email: Esse campo é preenchido com o e-mail que o usuário colocará no registro do serviço.
- ▶ Telefone: O campo deve ser preenchido com o DDD do Estado do Amazonas e o número de contato.
- ▶ Unidade: Esses passos são descritos na especificação nas Telas da Figura 4 e Figura 5.

- ▶ **Localização:** Campo descritivo para detalhar o endereço onde será efetivado o serviço.
- ▶ **Descrição do Serviço:** Campo descritivo para especificar o serviço a ser realizado (deve ser solicitado um único serviço por requisição, se houver necessidade de mais de um serviço, deverá ser cadastrada nova requisição e assim sucessivamente).
- ▶ **Botão Cadastrar:** Salvará os dados.
- ▶ **Botão Voltar:** Retorna à página inicial de Requisição de Serviço.

The image shows a web interface for 'Requisição de Serviço' (Service Request) on the 'ecampus' platform. The page title is 'Requisição de Serviço'. On the left, there is a navigation menu under 'Módulo Administrativo' with options for 'Home', 'Serviços', 'Agendamento', and 'Requisição Serviço'. The main form contains the following fields: 'Solicitante: *' (text input with 'LINCOLN FERREIRA LIMA'), 'Email: *' (text input), 'Telefone: *' (text input), 'Unidade: *' (dropdown menu with a search icon), and 'Localização: *' (text area). Below these is a 'Descrição do Serviço: *' (text area). At the bottom of the form, there is a note '*Campos Obrigatórios' and two buttons: 'Cadastrar' and 'Voltar'. The top of the page features the 'ecampus' logo, a user profile dropdown set to 'Divisões PCU', and a session information bar: 'Bem-vindo(a), Sessão iniciada em 12/06/2015 às 09:39.' Social media icons for Facebook, Twitter, and YouTube are also visible.

Figura 6: Solicitação de Serviço – Campos de Cadastro.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Termo de Referência do Pregão nº 001/2014 foi licitado por meio de Sistema de Registro de Preços e o quantitativo geral de todos os equipamentos de ar-condicionados foram distribuídos em 17 lotes, totalizando 17 contratos de aproximadamente 3000 equipamentos condicionadores de ar juntamente com 398 freezers, geladeiras e bebedouros.

Os serviços são realizados por meio de RS e o solicitante, cadastrado junto ao CPD, realiza a solicitação do serviço por meio do Portal ecampus, utilizando o Sistema de Gerenciamento de Serviços (SGS), conforme Portaria 272 de janeiro de 2014. Atualmente há ainda muitas solicitações de serviços via memorando, telefone, verbal e e-mail, o que dificulta e atrasa o atendimento aos serviços. Em 2015 O total de RS que foram emitidas pela CEQ/PCU para atender à solicitantes que não possuíam acesso ou desconheciam o procedimento de solicitação foi de aproximadamente 60% a menos conforme Figura 7.



Figura 7 - gráfico comparativo do número de solicitações de serviço da CEQ/PCU referente ao ano de 2014 e 2015.

O total de RS encaminhadas a CEQ/PCU durante o ano letivo de 2015 totalizaram 1200 requisições conforme apresentado na Figura 8. Os dados representam serviços de instalação de condicionadores de ar, manutenções corretivas e as preventivas que não foram executadas em refrigeradores e condicionadores de ar.

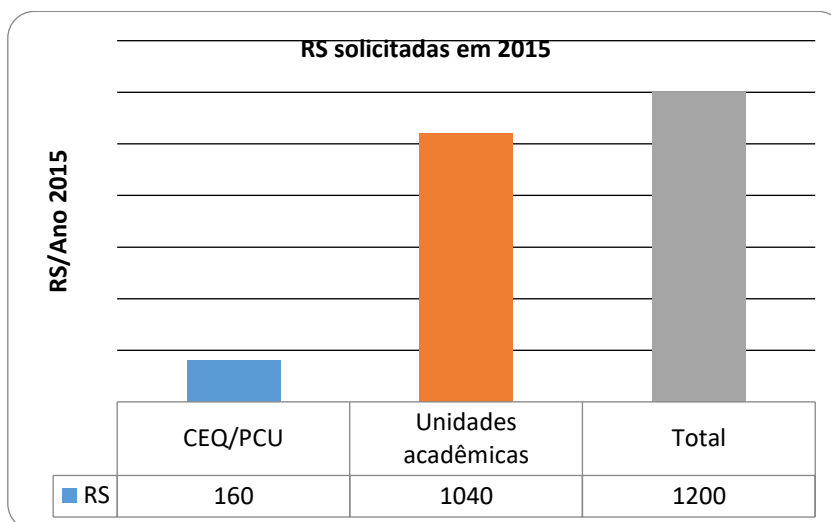


Figura 8 - Quantitativo geral de RS emitidas à CEQ/PCU referente a manutenção de condicionadores de ar e de instalação em 2015.

O quantitativo de serviços corretivos efetivamente executados em condicionadores de ar em 2014 comparado aos realizados em 2015, representou uma queda no valor médio de manutenções realizadas por mês, como apresenta a Figura 8. O valor médio aproximado da quantidade de equipamentos por mês que passaram por manutenção corretiva em 2014 foi 105 equipamentos. Comparando com o ano de 2015, essa média baixou para 83 máquinas, representando uma queda aproximada 21% no quantitativo de equipamentos.

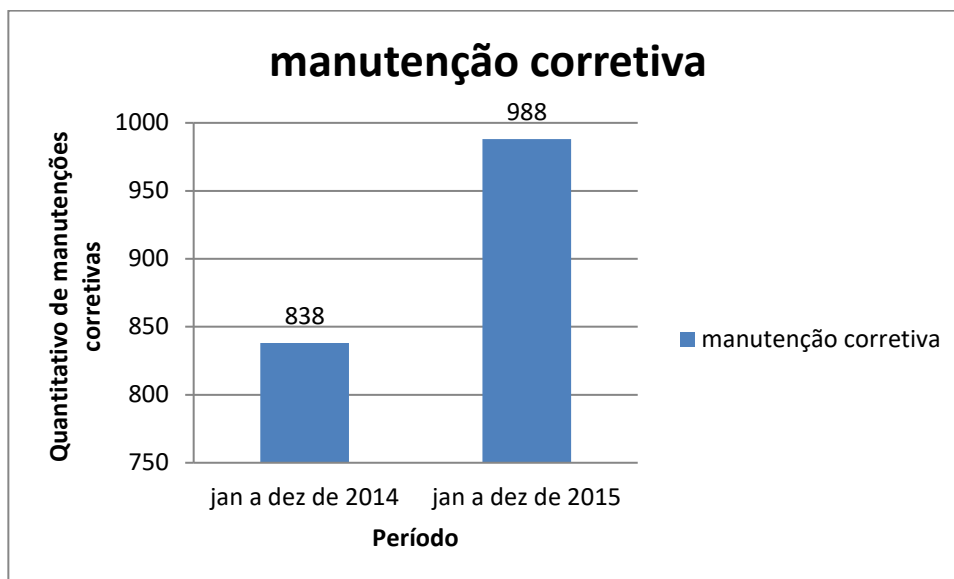


Figura 8- Comparativo do Quantitativo de RS atendidas pela CEQ/PCU referente a manutenção de condicionadores de ar nos anos de 2014 e 2015.

A redução do número de corretivas nos equipamentos deve-se a implantação do PMOC, onde houve melhor monitoramento preventivo do equipamento. Ao ser detectado qualquer parâmetro fora das condições normais de funcionamento, a equipe de manutenção realizava o procedimento de manutenção para que o equipamento não ficasse inoperante ou gerasse um dano maior, como avaria de compressor, motor do ventilador da condensadora dentre outras manutenções corretivas de maior complexidade.

Estima-se uma queda ainda maior em 2016 em virtude da continuidade dos serviços e da substituição de equipamentos obsoletos.

Com a implantação do PMOC houve um aumento expressivo no número de manutenções preventivas em 2015 quando comparado a 2014. A Figura 9 apresenta o gráfico comparativo em relação ao número de manutenções preventivas aproximadas que foram realizados nos referidos anos. Foram também executados com a implantação do PMOC, serviços de manutenção preventiva semestrais, visto que o Termo de Referência previa apenas manutenção corretiva.

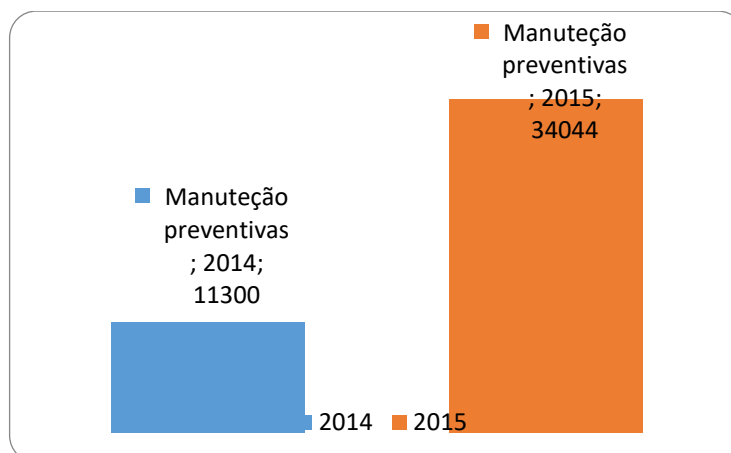


Figura 9-Comparativo em a quantidade de manutenções preventivas e corretivas executadas em 2014 e 2015.

O Pregão 001/2014 apresenta um valor global distribuído para executar manutenções corretivas e preventivas em condicionadores de ar, freezers, geladeiras e bebedouros. A Tabela 01 apresenta o valor faturado para cada lote no período de setembro 2014 a setembro de 2015, período de vigência dos contratos.

Tabela 1- Valor faturado referente ao Pregão 001/2014.

LOTE	VALOR FATURADO/LOTE	VALOR GLOBAL/LOTE	PERCENTUAL FATURADO/LOTE
Lote 1	R\$ 223.999,68	R\$ 699.999,00	32%
Lote 2 FEF	R\$ 55.178,61	R\$ 228.625,00	24%
Lote 3 CAM	R\$ 89.396,13	R\$ 167.000,00	54%
Lote 4 FCA	R\$ 225.676,02	R\$ 539.717,62	42%
Lote 5 ICB	R\$ 173.948,67	R\$ 519.005,25	34%
Lote 8 BC	R\$ 54.936,23	R\$ 166.924,31	33%
Lote 9 FT	R\$ 252.468,04	R\$ 486.175,00	52%
Lote 10 ICE	R\$ 282.187,43	R\$ 527.350,00	54%
Lote 12 FES	R\$ 94.895,87	R\$ 196.450,00	48%
Lote 14 EEN	R\$ 61.831,22	R\$ 207.450,00	30%
Lote 15 CFM	R\$ 125.579,16	R\$ 196.525,00	64%
Lote 16 FM	R\$ 60.637,65	R\$ 135.000,00	45%
Lote 17 FAO	R\$ 80.020,80	R\$ 135.000,00	59%
Lote 06 ICHL	R\$ 266.098,69	R\$ 499.999,80	53%
Lote 07 FACED	R\$ 139.380,81	R\$ 176.984,47	79%
Lote 11 FD	R\$ 79.463,33	R\$ 182.187,29	44%
TOTAL	R\$ 2.265.698,34	R\$ 5.064.392,74	
PERCENTUAL TOTAL DO VALOR GLOBAL			45%

A Figura 10 apresenta o percentual por lote referente ao valor faturado do valor global individual de cada lote licitado.

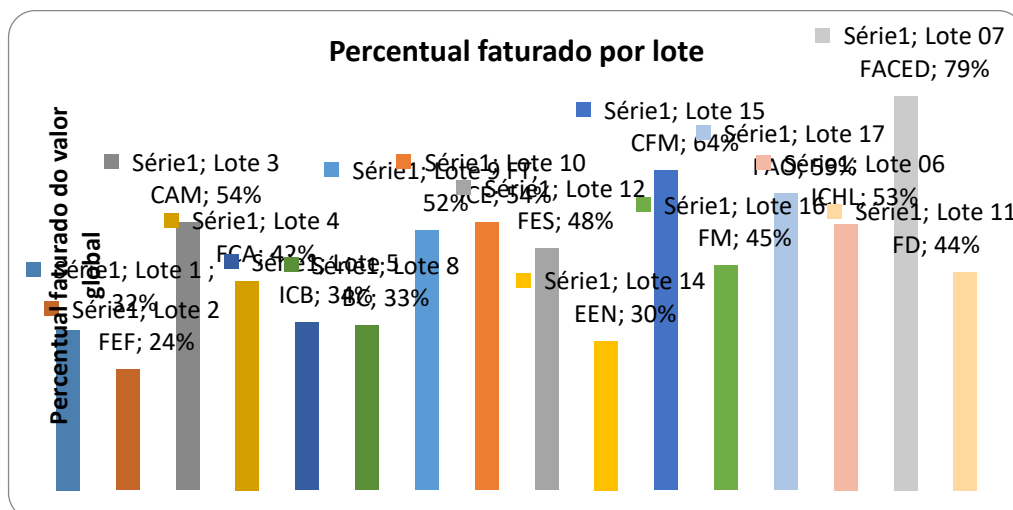


Figura 10 -percentual faturado do valor global contrato por lote.

5. CONCLUSÕES

Neste artigo se constatou que o gerenciamento da gestão da manutenção da instituição estudada consiste em um processo de médio para longo prazo utilizado para formulação de estratégia organizacional, buscando o conhecimento ao ambiente ao qual a organização está inserida, conferindo uma maior racionalidade às ações da instituição no alcance da sua visão de futuro e cumprimento da sua missão institucional.

A elaboração da gestão de manutenção, preferencialmente, deve contar com a participação de toda a equipe da Divisão de Equipamentos da Prefeitura do Campus Universitário, partindo da alta hierarquia para baixo. Devendo contemplar a realização da coleta dos dados para diagnóstico e análise dos procedimentos contendo elementos constituintes do plano de gestão da manutenção para elaborar os dados em forma matemática.

A administração pública possui características diferentes das que definem as empresas privadas. A concorrência e a busca do lucro financeiro, por exemplo, que estão presentes nas empresas privadas, não são características da administração pública.

O trabalho realizado mostra resultados de uma investigação sobre a gestão da manutenção em uma instituição pública de ensino. Esses resultados são de grande importância por gerarem maior conhecimento nesta área, visto que foi utilizado dados probabilísticos, o que possibilita generalizar os resultados encontrados na análise de dados para a instituição investigada.

Desta forma, é possível concluir que a utilização de um sistema de informação, aliado às pesquisas relacionadas ao assunto com fundamentação teórica e aplicação prática em uma instituição de ensino público federal para desenvolver soluções com dados concretos para melhorar o gerenciamento do processo de gestão da manutenção da Divisão de Equipamentos na Universidade Federal do Amazonas – UFAM.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Divisão de Equipamentos da Prefeitura do Campus Universitário da UFAM pela cooperação e ajuda dos dados coletados.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO – ABRAMAN. Documento Nacional, 2007

Disponível em: <http://www.abramam.org.br>. Acesso em 25/05/2016

BARDEY, D.; et al. – To maintain or not maintain? What should a risk-averse decision maker do? *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. Vol. 11, número 2, p.115-120, 2005.

BAZZO, W.A. Introdução à Engenharia. 6ª ed., Santa Catarina: Editora da UFSC, 2002.

CARVALHO, P. S. S. Vantagens da manutenção preventiva: um estudo de caso na empresa produtora de cal Tecnocal Ltda em Arcos – MG (Trabalho de Conclusão de Curso). Universitário de Formiga, Formiga, 2010.

CAVALCANTE, C. A. V.; et al. – Sistema de apoio à decisão para o estabelecimento de política de manutenção preventiva. In: 23º Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). Anais. Ouro Preto /MG, 2003.

KARDEC. A. K.; **XAVIER, J. A. N.** Manutenção: Função Estratégica. Rio de Janeiro: Qualitymark, 4ª edição, 2012.

KARDEC. A. & RIBEIRO, H. Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma. Editora Qualitymark: ABRAMAN, 1ª edição, Rio de Janeiro, 2002.

MIRSHAWA, V.; **OLMEDO, N. L.** Manutenção – Combate aos Custos de Não Eficácia: A Vez do Brasil. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.

MEDEIROS, D. M.; **CAVALCANTE, D. G.;** **FERNANDES NETO, A. P.** Análise da manutenção em redes elétricas: um estudo de caso em uma universidade federal. In: VII SEPRONE, Mossoró/RN, 2012

MEDEIROS, Francisco de Assis da Silva. Guia para elaboração de monografias. 3. Ed. Manaus: FUCAPI, 2007.

MIRANDA, E. C.; **FIGUEIREDO, P. N.** Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de software no Rio de Janeiro e em São Paulo. *Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 1, p. 75-93, jan./mar. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902010000100007>

MORAIS et al. Análise e otimização da gestão da manutenção em uma empresa do setor de transporte urbano do interior potiguar. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte/MG, 2011.

NASCIF, J. X. Manutenção Classe Mundial. TECEM. 2015. Acessado em 25/06/2015 em: <http://www.tecem.com.br/wp-content/uploads/2015/02/GP005-MANUTEN%C3%87%C3%83O-CLASSE-MUNDIAL-Julio-Nascif.pdf>.

NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de Manutenção Preditiva – v.. 2. Edgard Blucher, 1999.

PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia da Manutenção: Teoria e Prática. Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2009.

SLACK, N.; CHAMBER, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, E. D. de; DIAS, E. J. W.; NASSIF, M. E. A Gestão da informação e do conhecimento na Ciência da Informação: perspectivas teóricas e práticas organizacionais. Informação & Sociedade: Estudos, João Pessoa, v.21, n.1, p. 55-70, jan./abr. 2011.

TAVARES, L.A.; CALIXTO, M.; POYDO, P.R. Manutenção Centrada no Negócio. Rio de Janeiro: Novo Polo, 2005

VERGARA, Sylvia Constant. Métodos de pesquisa em administração. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VIANA, H. R. G. Planejamento e Controle da Manutenção. Qualitymark. Rio de Janeiro, 2012

VIEIRA, S. J. R. A Adoção do conceito de manutenabilidade como estratégia para a inovação da Gestão da manutenção civil da FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2007.

XENOS, H. G. Gerenciando a Manutenção Produtiva. Nova Lima: INDG Tecnologia e Servicos Ltda, 2004

YIN, K.R. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.