

GESTÃO INTEGRADA DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Data de aceite: 27/10/2023

Melissa Seixas Lima Figueiredo

Engenheira Civil pela Escola de Engenharia da UFMG (EE UFMG). Especialista em Engenharia Sanitária (EE UFMG). MBA em Gerenciamento Estratégico de Projetos pela Universidade FUMEC. Mentora do Programa de Mentoria Feminina da COPASA MG. Superintendente da Unidade de Negócios Norte (UNNT) da COPASA MG.

Jairo Soares Araújo

Bacharel em Administração. Tecnólogo em Gestão Comercial pelo IFNMG. Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental pela FACUMINAS. Técnico em Meio Ambiente pelo CEIVA. Técnico Especialista em Tratamento de Esgoto na Unidade de Serviço de Apoio Operacional Norte (USON) da COPASA MG.

Stanley Carlos Nascimento

Bacharel em Administração pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Especialista em Marketing e Gestão Estratégica pela Universidade Cândido Mendes. Assistente Administrativo Especial na Gerencia Regional de Januária (GRJA) da COPASA MG.

RESUMO: Com a implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário nos anos de 2012 e 2013, alavancados principalmente por recursos da FUNASA e CODEVASF e, conseqüentemente sendo iniciadas as operações em 2014 e 2015, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG) enfrentou desafios com a assunção desses Sistemas, a quantidade de extravasamentos de esgoto tornou-se um problema muito sério, causando impactos negativos diante da sociedade, afetando também o meio ambiente e até mesmo o tratamento final do esgoto. Numa análise inicial, na área de atuação da Gerencia Regional de Januária (GRJA) da COPASA MG, foram identificados problemas com equipes inexperientes, falta de equipamentos e maquinários inapropriados, o que tornava a execução das atividades de manutenção menos eficientes. Diante dos novos desafios, surgiu a necessidade de um gerenciamento mais aprofundado dos problemas gerados pelos extravasamentos. A prática implantada consistiu num conjunto de ações estruturadas com criação de grupo de trabalho afim de identificar as melhores ações que impactariam na solução do problema. O grupo de trabalho foi composto inicialmente pela Gerencia, Setor Técnico e

Técnico Químico de Esgoto. Após reuniões de análise crítica com utilização de ferramentas de análise e solução de problemas como Gráficos de Controle e Diagrama de Causa e Efeito, várias ações foram levantadas e elencadas na ferramenta EAP – Estrutura Analítica de Projeto, dentre elas estão a capacitação dos empregados, aquisição de equipamentos específicos para as manutenções, construção de caixas de desarenação, locação de veículo com implementos especializados. Outro ponto de grande relevância desenvolvido pelo grupo foi a criação de calendário para atendimento com o veículo hidrojateador para manutenções preditivas. Com a implementação da prática podemos observar a evolução dos resultados médios anuais na GRJA do indicador Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede. Além disso, mais resultados alcançados foram a redução dos impactos gerados pelos extravasamentos ao meio ambiente, melhoria da imagem da empresa diante dos clientes e sociedade, melhoria dos efluentes nas estações de esgoto e consequentemente nos resultados do tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão integrada, operação de sistemas de esgoto, extravasamento de esgoto.

INTEGRATED MANAGEMENT OF SANITARY SEWAGE SYSTEMS

ABSTRACT: With the implementation of Sanitary Sewage Systems in 2012 and 2013, leveraged mainly by resources from FUNASA and CODEVASF and, consequently, starting operations in 2014 and 2015, Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG) faced challenges with the Assumption of these Systems, the amount of sewage spillage has become a very serious problem, causing negative impacts on society, also affecting the environment and even the final treatment of sewage. In an initial analysis, in the area covered by the Regional Management of Januária (GRJA) of COPASA MG, problems were identified with inexperienced teams, lack of equipment and inappropriate machinery, which made the execution of maintenance activities less efficient. Faced with the new challenges, the need arose for a more in-depth management of the problems generated by spillages. The implemented practice consisted of a set of structured actions with the creation of a working group in order to identify the best actions that would impact on the solution of the problem. The working group was initially composed of Management, Technical Sector and Sewage Chemical Technician. After critical analysis meetings using analysis and problem solving tools such as Control Charts and Cause and Effect Diagrams, several actions were raised and listed in the EAP tool - Analytical Project Structure, among them are the training of employees, acquisition of specific equipment for maintenance, construction of sandboxes, vehicle rental with specialized implements. Another point of great importance developed by the group was the creation of a schedule for service with the water blasting vehicle for predictive maintenance. With the implementation of the practice, we can observe the evolution of the annual average results in the GRJA of the indicator Sewage Overflow by Extension of Network. In addition, more results achieved were the reduction of impacts generated by spillages on the environment, improvement of the company's image before customers and society, improvement of effluents in sewage stations and consequently in treatment results.

KEYWORDS: Integrated management, operation of sewage systems, sewage overflow.

INTRODUÇÃO

O esgoto bruto que extravasa do sistema retornando para o meio ambiente sem o devido tratamento afeta a qualidade de vida da população, podendo impactar à saúde pública e o meio ambiente. Ou seja, quanto maior a tendência de ocorrência de extravasamentos de esgoto, maior é a necessidade de melhorias/manutenções no sistema de esgotamento sanitário.

Com a implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES, cujas operações iniciadas em 2014 e 2015, a Gerencia Regional da Companhia 1, enfrentou desafios com a assunção desses Sistemas, como a ocorrência de extravasamentos de esgoto que tornou-se um problema muito sério, causando impactos negativos diante da sociedade, afetando também o meio ambiente e até mesmo o tratamento final do esgoto. Na Gerencia Regional da Companhia 1, por meio do sistema de Reuniões, durante a análise dos resultados identificou-se como causas raízes, equipes inexperientes, falta de equipamentos, maquinários inapropriados e falta de ferramentas de gestão adequadas para o SES, o que tornava a execução das atividades de manutenção menos eficientes e eficazes.

Diante dos novos desafios advindos do Marco Legal do Saneamento, e visando atender aos objetivos estratégicos da Companhia 1, em 2019 foi implantada a prática “Gestão Integrada de Sistemas de Esgotamento Sanitário” com o objetivo de eliminar ou mitigar as causas e efeitos gerados pelos extravasamentos. A prática é realizada rotineiramente, utilizando das estruturas operacionais e equipes dos SES da Gerencia Regional da Companhia 1, por meio da análise dos relatórios SIGOS relativos a extravasamentos de esgoto por localidade e por bacia, que permite monitorar, controlar e atuar preventivamente de forma a garantir a eficácia dos SES, possibilitando a tomada de decisões estratégicas, com o propósito de assegurar a eficiência das ações e o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de manutenção de esgotamento sanitário, seja pelas equipes próprias ou terceirizadas. Além disso, utiliza-se a plataforma Informação do Saneamento por Assunto – ISAA que permite estudo dos extravasamentos em mapa georreferenciado, com apresentação de mapa de calor. Após análise é elaborado um calendário para atendimento com o veículo hidrojateador para manutenções preventivas.

Segundo Kardec e Nascif (2009), a manutenção preventiva é inversa a manutenção corretiva, pois procura obstinadamente evitar a ocorrência de falhas, ou seja, procura prevenir.

“Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item” (NBR 5462, 1994).

“É a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou a quebra no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo” (PINTO; XAVIER, 1999 p. 35).

Os relatórios analisados pela equipe, direciona também a execução dos serviços, como: construção de caixas de desarenação, Poços de Visita – PV, adequação de redes coletoras e interceptores, entre outros. Além das ações supracitadas, a eficácia da prática é analisada mensalmente, nas reuniões de análise crítica observando a evolução dos resultados do indicador Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede e Eficiência na Remoção de DBO, contribuindo para a melhoria da imagem da Companhia 1.

O bom funcionamento do Sistema de Esgotamento Sanitário desde a coleta, transporte, tratamento e disposição final requer uma sequência com o mínimo de interrupções possíveis, para que nenhuma das etapas interfira no resultado final do processo, infelizmente o uso inadequado das instalações pelos clientes tendem a prejudicar o processo devido ao grande volume de lixo e águas pluviais despejados nas tubulações, ocasionando entupimentos frequentes. Esta situação exige o desenvolvimento e a aplicação de novos métodos de gerenciamento da manutenção.

Segundo Medeiros Filho, no Sistema de Coleta de Esgoto Sanitário, a maioria das ocorrências que requerem trabalhos contínuos de manutenção, principalmente nos coletores, pois, 70 a 80 % dos entupimentos tem como origem as instalações internas das edificações contribuintes, em consequência do mau uso destas instalações, decorrentes normalmente da falta de consciência dos usuários.

Pedaços de madeira, panos, plásticos, areia, brita e outros objetos inadequados ao meio, além de gorduras, são frequentes razões para originarem problemas e complicações ao funcionamento contínuo do sistema. Medeiros Filho, (2005).

O presente trabalho teve como objetivos eliminar ou mitigar as causas e efeitos geradores de extravasamentos de esgoto nos 14 municípios operados pela GRJA da COPASA MG.

METODOLOGIA

O desenvolvimento da prática se deu com a criação do grupo de trabalho afim de identificar as melhores ações que impactariam na solução do problema, esse grupo foi composto inicialmente pela Gerencia Regional, que atuaria como gerenciadora do projeto, Técnicos de Projeto e Obras, responsável pela compilação de dados, contratação e implementação das obras necessárias e Técnico Químico de Esgoto e Encarregado de Esgoto que, detentores de conhecimento técnico mais específico, permeariam os demais integrantes subsidiando com informações, dados e suporte técnico, os Encarregados dos Sistemas também foram envolvidos sendo muito importantes na análise crítica inicial, levantamentos de dados e implementação das ações em campo. O projeto obedeceu às seguintes etapas:

1. Reuniões com utilização de ferramentas de análise e solução de problemas como Gráficos de Controle, Brainstorming e Diagrama de Causa e Efeito.

2. Mapeamento e revisão dos procedimentos operacionais.
3. Análise e reestruturação do quadro de pessoal próprio e verificação de necessidades de contratação de terceirizados.
4. Visitas técnicas aos Sistemas de Esgotamento Sanitário para levantamentos de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças.
5. Levantamento de novas tecnologias e equipamentos de manutenção e seus respectivos custos.
6. Equacionamento de recursos.
7. Treinamentos e reciclagens de equipes.
8. Implementação de obras e melhorias.
9. Monitoramento e controle dos resultados.

Foram levantados também os riscos inerentes ao projeto, destacando-se aqueles que poderiam atrasar o andamento das ações como, variações climáticas, prestadores de serviços inabilitados e insuficiência orçamentária.

As estratégias de atuação foram planejadas a curto e médio prazo, de forma contínua e alinhadas com os interesses da Companhia, o mapeamento dos processos de coleta, transporte e tratamento de efluentes foi fundamental para o balizamento das ações de maior relevância e hierarquização das atividades, dentre elas estão a capacitação dos empregados, aquisição de equipamentos específicos para as manutenções, construção de caixas de desarenação, locação de veículo com implementos especializados, outro ponto de grande relevância desenvolvido pelo grupo foi a criação de calendário para atendimento de todos os Sistemas com o veículo hidrojateador para manutenções preditivas.

Para auxiliar os integrantes do grupo com a visão geral do trabalho e com a finalidade de organizar cada etapa do processo, distribuindo as atividades com os profissionais do time foi adotado a ferramenta EAP – Estrutura Analítica de Projetos (Figura 1), onde todos teriam uma visão geral das ações a serem desenvolvidas.

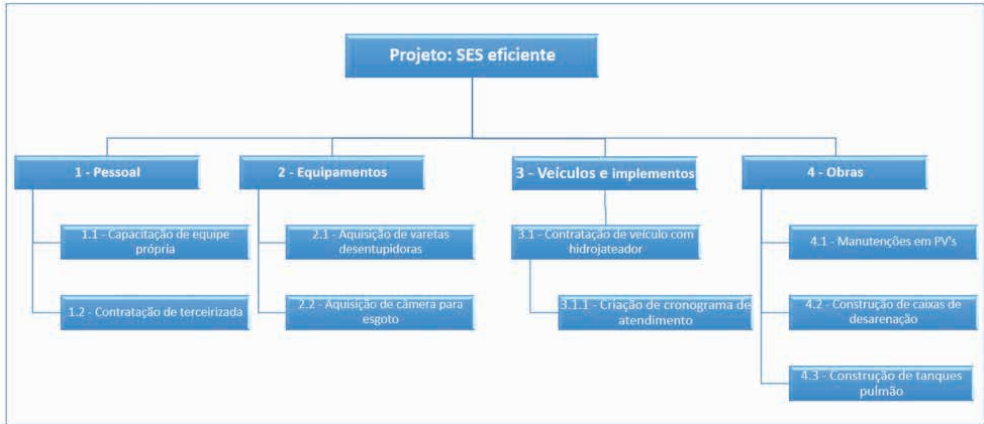


Figura 1 – Estrutura Analítica de Projeto – EAP.

Como sistemática para o desenvolvimento do projeto foram seguidas as etapas de Diagnóstico, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, depois dos levantamentos iniciais e entendidas as causas, chegou-se em algumas soluções que impactariam nos diversos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Gerencia Regional de Januária, a equipe do projeto distribuiu todas as tarefas priorizando alternativas envolvendo soluções inovadoras, buscando sempre o atendimento dos objetivos e diretrizes da empresa.

Para implementação da primeira etapa de Diagnóstico do projeto uma ferramenta de fundamental importância no suporte e já amplamente utilizada pela empresa foi utilizada, trata-se do Sistema Estruturado de Reuniões (Figura 2), onde as lideranças se reúnem periodicamente para tomada de decisões.

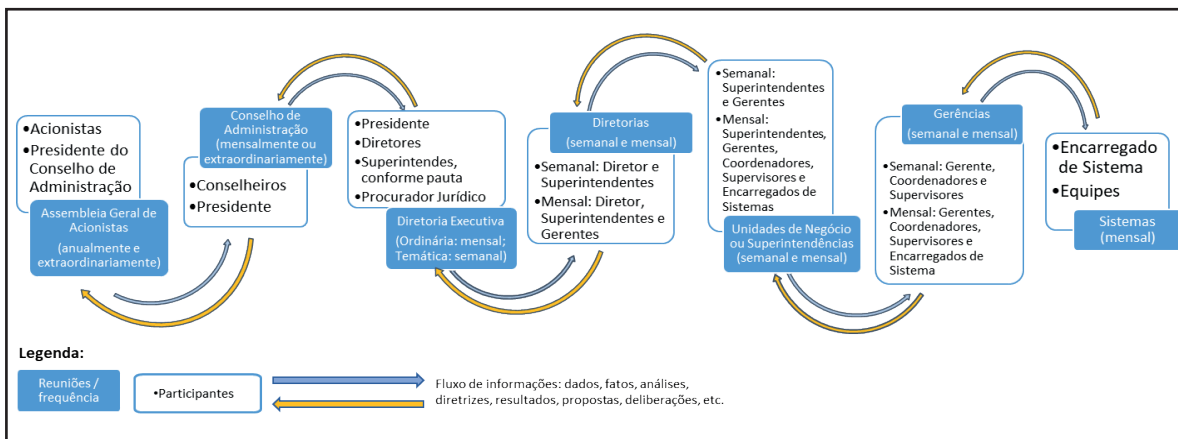


Figura 2 – Sistema de Reuniões

O detalhamento das fases do projeto com seus respectivos responsáveis e prazos foi gerenciado pela ferramenta Diagrama de Gantt (Figura2), facilitando a visualização

da extensão de redes, os extravasamentos de esgoto por 100Km de redes diminuíram, mostrando a eficiência das ações, conforme apresentado no gráfico da figura 5.

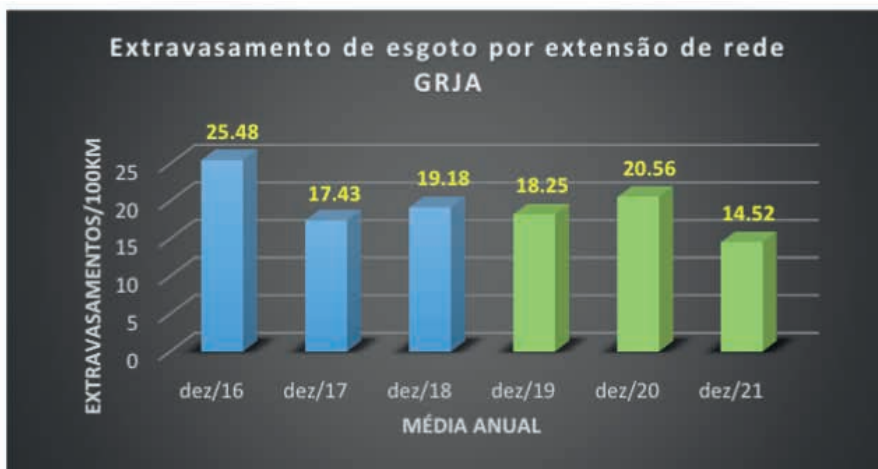


Figura 5 – Gráfico do indicador Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede – GRJA.

Na figura 6 é demonstrado o grau de competitividade que a GRJA atingiu com a implementação da prática quando comparado a resultados de outras gerencias regionais de referências da COPASA MG.

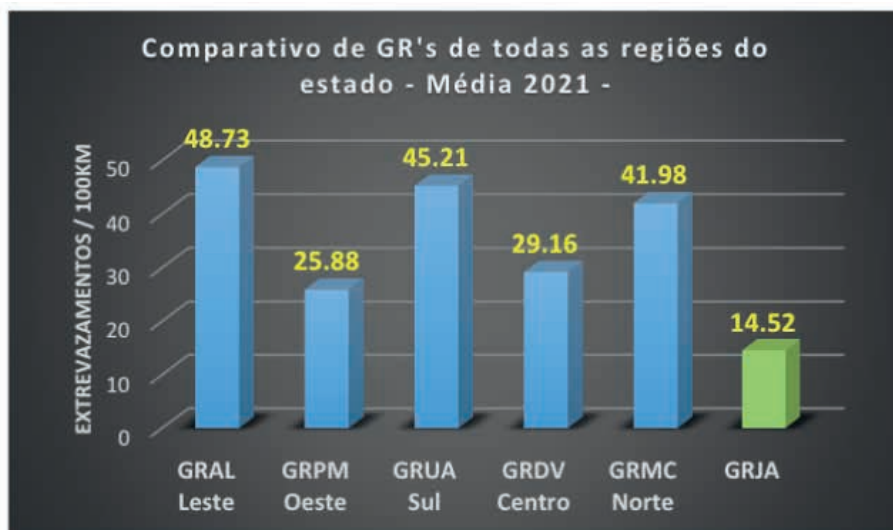


Figura 6 – Comparativo do indicador Extravasamento de Esgoto por GR's de todas as regiões do estado.

Os resultados do indicador de desempenho Eficiência na Remoção de DBO (%) da GRJA demonstra como as ações desenvolvidas com os novos métodos de gerenciamento

das manutenções refletiram no tratamento final. Bem como, as melhorias implementadas nos processos de coleta e transporte dos efluentes e conseqüentemente aumento da qualidade dos mesmos, os reflexos nas Estações de Tratamento de Esgoto foram evidentes, como demonstrados no gráfico abaixo desse indicador.

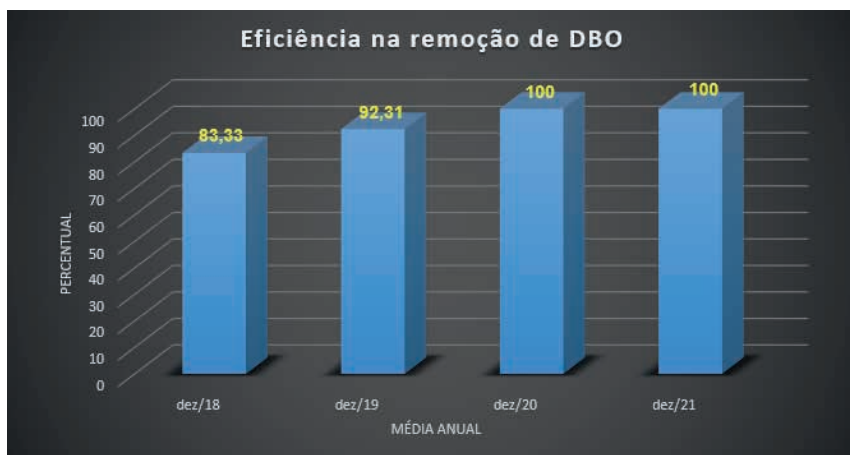


Figura 7 – Gráfico do indicador Eficiência na Remoção de DBO – GRJA.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir de 2019, Início da prática, até 2021 houve um incremento de 36% na extensão de redes de esgotamento sanitário na GRJA, passando de 636 km de redes para 862 km, apesar desse expressivo crescimento a prática, Gestão Integrada de Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES, mostrou-se eficiente, o que pode ser evidenciado pelo desempenho dos seguintes indicadores:

- Extravasamento de esgoto por extensão de rede;
- Redução de 19,18 extravasamentos por 100 km de redes em 2018 para 14,52 extravasamentos por 100 km em 2021, uma redução de 24,3%;
- Eficiência na Remoção de DBO
- Com o aumento da qualidade dos efluentes em decorrência das ações implementadas, a eficiência no tratamento das ETE's também obteve um ganho substancial, evidenciado no indicador Eficiência na Remoção de DBO de 79,86% em 2018, atingindo 89% em 2019 e finalmente a eficiência máxima de 100% em 2020 e 2021.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Após os trabalhos de desenvolvimento de ações, treinamentos, investimentos e controle, compreendemos ainda mais que a universalização dos serviços de água e esgoto

com qualidade e de forma sustentável é o nosso compromisso diário com os nossos clientes, pois entendemos a nossa contribuição, por meio dos nossos serviços, para o desenvolvimento socioeconômico e qualidade de vida das pessoas.

Reforçamos ainda mais nossa perspectiva de que, com treinamentos e capacitação adequados, a parceria entre empregados próprios e terceirizados podem gerar valor para nosso negócio e contribuir para a disseminação de consciência ambiental, além de que, juntos, podemos trabalhar pela redução e a contenção dos impactos sociais e ambientais da nossa operação. Somos protagonistas no desenvolvimento dos locais onde prestamos os nossos serviços e contribuimos para o desenvolvimento social e econômico.

A parceria desenvolvida com as equipes terceirizadas proporcionou amadurecimento e constância de propósito, refletidos nos processos e conseqüentemente observados nos resultados que buscamos.

Outra lição muito importante aprendida foi a adoção de ações com uma abordagem preventiva, responsável e proativa, o ganho em produtividade é muito grande quando atuamos de forma antecipada à ocorrência dos problemas, principalmente para os desafios ambientais.

Atualmente grande parte das empresas então se envolvendo com a agenda ESG, buscando o equilíbrio dos aspectos ambientais, social e de governança na gestão dos negócios, buscando assegurar a competitividade, a perenidade e o desenvolvimento sustentável. Diante disso, entende-se que uma gestão responsável como a prática descrita coaduna de maneira sólida com essa nova realidade, o que a torna totalmente aplicável em outras Gerencias Regionais da COPASA MG.

REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5462: confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994.
2. KARDEC, ALAN. & NASCIF, J.A. Manutenção – função estratégica. 2.^a ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 2001.
3. MEDEIROS FILHO, C. F. de. Esgotos sanitários. In: MEDEIROS, C.F.de. Manutenção de sistemas de esgotos. 1^a ed. João Pessoa: Universitária. cap. 17, p.377-382.
4. PINTO, ALAN KARDEC; XAVIER, JULIO NASSIF. Manutenção: função estratégica. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. p. 287.