



**CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI BAHIA - CAMPUS CIMATEC
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MBA EM GESTÃO DA
MANUTENÇÃO**

RAFAEL MOURA COSTA

**DESENVOLVIMENTO DO ATIVO HUMANO COMO ESTRATÉGIA
PARA A MELHORIA DA PRODUTIVIDADE E GESTÃO
DOS ATIVOS**

Salvador

2018

RAFAEL MOURA COSTA

**DESENVOLVIMENTO DO ATIVO HUMANO COMO ESTRATÉGIA
PARA A MELHORIA DA PRODUTIVIDADE E GESTÃO
DOS ATIVOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de pós-graduação do MBA em Gestão da Manutenção do Centro Universitário SENAI BA como requisito final para obtenção do título de especialista.

Orientadora: Prof^a. M.Sc. Marinilda Lima

Salvador

2018

DESENVOLVIMENTO DO ATIVO HUMANO COMO ESTRATÉGIA PARA A MELHORIA DA PRODUTIVIDADE E GESTÃO DOS ATIVOS

Rafael Moura Costa ⁽¹⁾

Marinilda Lima Souza ⁽²⁾

RESUMO

As etapas utilizadas na implementação das estratégias da manutenção são genéricas e às vezes não definem o nível de aceitação e de cultura da instituição que almeja a mudança. Principalmente quando o recurso humano é o objetivo alvo da melhoria, como na manutenção autônoma. Neste aspecto, para além da busca da excelência operacional, a estratégia da manutenção que transforma uma organização vencedora, considera, sobretudo, o ativo humano e o capital intelectual. Os métodos mais utilizados de manutenção preventiva, corretiva e até preditiva não alcançam sozinhos as metas de excelência operacional desejada, ou seja, as pessoas são os maiores responsáveis pelas melhorias e busca dos resultados. Os conceitos da manutenção autônoma e sua prática foram desenvolvidos para eliminar as lacunas que as publicações existentes deixam como situação problema que cada organização enfrenta em especial a mudança de comportamento que os trabalhadores irão passar. Neste sentido, este trabalho tem por objetivo analisar os fatores motivacionais, principalmente, do grupo de pessoas que atuam diretamente na manutenção autônoma, relacionada com a melhoria da produtividade e gestão dos ativos. O fato das premissas da manutenção autônoma serem utilizadas na Manutenção Produtiva Total (TPM), na Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC), assim como no Sistema de Gestão de Ativos (SGA); torna essa metodologia abrangente, não sendo restrita a uma única estratégia de gestão da manutenção. Ademais, este trabalho apresenta o estudo de caso desenvolvido em uma termoelétrica localizada na Bahia. A ação do SGA na unidade foi uma oportunidade de utilizar as diversas ferramentas da gestão da manutenção, vez que, foram desenvolvidas as relações do ativo humano com o trabalho; como satisfação, desempenho, conhecimento, crescimento na organização e produtividade.

⁽¹⁾ Pós Graduando MBA em Gestão da Manutenção. Formado em Engenharia Elétrica - Faculdade Área1. Atua em Controle e planejamento. Petróleo Brasileiro S.A. E-mail: rafael_mcosta@petrobras.com.br.

⁽²⁾ Mestre em Gestão e Tecnologia Industrial. Pós Graduada MBA em Gestão da Manutenção. Atua em Pesquisa e docência. Faculdade de Tecnologia SENAI Cimatec. E-mail: marinilda.lima@fieb.org.br.

1 A INFLUÊNCIA DA MOTIVAÇÃO NO DESEMPENHO HUMANO

As teorias das estratégias de manutenção estão disponíveis para todos e são utilizadas nas organizações, entretanto há ainda dificuldade de adesão por parte dos funcionários, essa dificuldade se reflete nos resultados e indicadores. Usualmente, as grandes corporações precisam de consultorias para instalação das estratégias de manutenção que garantem a eficiência dos processos, tamanha a dificuldade de estabelecer novos princípios dentro da empresa, principalmente quando pressionados pelos concorrentes que estão melhorando os seus resultados.

O desenvolvimento do ativo humano, nas instituições, é feito muitas vezes de forma indireta, normalmente, as relações humanas não são o foco na execução dos projetos e estratégias da manutenção.

De acordo com Da Silva (2016):

As organizações tendo vistas de que o mercado é complexo e competitivo, compreende a necessidade de tornar os colaboradores uma extensão da empresa onde atuam, capacitando, orientando e motivando-os com o objetivo de criar um ambiente favorável e confiante. Notadamente as organizações, para tal feito buscam recorrer ao seu recurso intangível, ou seja, o capital humano, como diferencial na competição por excelência em qualidade o que consequentemente abre espaço na sua área de atuação. (DA SILVA, 2016).

Para as empresas a motivação é algo que necessita ser buscada com o objetivo de atingir benefícios, como a rapidez na execução de tarefas, melhor qualidade de produtos, melhoria da produtividade e satisfação do cliente. Bastos (2001) descreve que a empresa que utiliza as técnicas motivacionais tem em seu quadro de funcionários maior interação e uma comunicação mais afetiva, onde poderão trabalhar juntos e obter resultados altamente satisfatórios e compensadores. Este é o resultado esperado das ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do ativo humano garantindo concomitantemente a eficiência na confiabilidade do ativo físico.

Em especial, no setor produtivo, a manutenção autônoma necessita de um grupo de funcionários que entendam a necessidade e queiram realizar a manutenção de forma otimizada conforme prega seu conceito. Como um de seus principais pilares é o incremento de atividades de manutenções aos trabalhadores de operação, essa tarefa requer o apoio dos empregados diretamente envolvidos. Neste aspecto é indispensável que o indivíduo se engaje ao processo produtivo, nas mudanças e almeje melhorar junto com a

companhia. Até porque o trabalho ocupa grande parcela do tempo válido da maioria das pessoas durante a maior parte de suas vidas e as recompensas econômicas dele obtidas determinam o padrão de vida e, em considerável medida, o status social do indivíduo.

A motivação do profissional durante a execução bem-sucedida de um plano de trabalho diferente do cotidiano de determinada organização, ajuda a identificar o quanto a mudança vai ser impactante, vez que, a satisfação e a motivação facilitam na busca dos resultados positivos, por conseguinte, as oportunidades de melhorias são emergidas pelos próprios trabalhadores. Caso contrário, a resistência a mudança fica evidente e os resultados negativos acompanham esta tendência.

As mudanças nas organizações normalmente provocam perspectivas variadas como novas oportunidades de melhoria, crescimento na companhia, mas também ameaçam de posições consagradas, medo, conflitos e tensões. Essas diferentes percepções do ativo humano reforçam a importância de uma preparação preliminar de quem vai estar envolvido com a mudança e seus objetivos na busca por resultados corporativos.

Segundo Moutella (2005) a organização deve ter como objetivo a construção mais interativa do relacionamento empresa/colaborador, buscando assim um maior comprometimento e formas de trabalho em equipe; com esse trabalho em conjunto, a instituição transmite a imagem de confiança, organização e excelência em qualidade no atendimento, bem como uma visível relação positiva entre empresa e empregado.

Em relação aos aspectos motivacionais, Bastos (2001) destaca que existem quatro condições básicas para a implantação dos recursos motivacionais: a) desenvolvimento do indivíduo; b) motivação; c) participação no programa e d) participação da administração. Portanto, a empresa que utiliza as técnicas motivacionais tem em seu quadro de funcionários maior interação e uma comunicação mais afetiva.

Para Ponchirolli (2000) a parte mais importante do valor de uma empresa são as estratégias desenvolvidas para recrutar, desenvolver e recompensar os colaboradores. Nessa linha, Maximiano (2007) destaca que as abordagens que fomentam a motivação dos colaboradores englobam fatores de compreensão de incentivos que se traduzem numa melhora no desempenho dos colaboradores quando assim satisfeitos. A organização utiliza-se desde elogios, premiações, benefícios, bônus. Tais práticas motivacionais resultam na qualidade do produto ou serviço para com o cliente final.

Já para Bekin (2004) o colaborador motivado torna-se incentivador de si próprio, quando os fatores que o levam a estar motivado conspiram diretamente na obtenção de suas metas e objetivos, trazendo consigo a satisfação de conseguir o que se deseja.

Segundo Luz (2003) o clima organizacional compreende aspectos motivacionais, a cultura da instituição, satisfação e a objetivação da organização percebida pelos indivíduos, bem como acerca da junção desses aspectos que se faz identificar meios estratégicos para a tomada de decisões, conhecendo deste modo seus fatores determinantes e desdobramentos. Sendo assim, podemos verificar a importância direta do ativo humano na estratégia de manutenção e na sua implementação, desde análise, coleta de dados e padronização dos processos definidos para as diferentes funções.

A interação e envolvimento do ativo humano com o processo caracteriza a manutenção autônoma em aspectos de “zelo” com os equipamentos, ou seja, limpeza, inspeção, diagnósticos, conservação e utilização do equipamento nos parâmetros condizentes de melhor desempenho.

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo de analisar os fatores motivacionais, principalmente, com a utilização do grupo de pessoas que atuam diretamente na manutenção autônoma no decorrer do projeto de realização desta estratégia, relacionada com a melhoria da produtividade na gestão dos ativos.

2 AS DIMENSÕES DO SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS

O SGA (sistema de gestão de ativos) é uma estratégia gerencial de processos que utiliza atividades coordenadas de uma organização para gerar valor de modo sustentável. Utilizando-se como referência os requisitos da norma NBR ISO 55001:2014. De acordo com o PAS 55 (2008) o SGA trabalha nas 5 dimensões dos ativos. A Figura I ilustra as 5 dimensões dos ativos.

Figura I: As Dimensões dos Ativos



Fonte: PAS 55 (2008)

De acordo com a PAS 55 (2008) as dimensões dos ativos são:

- a) Ativos humanos, representado por: motivação, comunicação, papéis e responsabilidades, conhecimento, experiência, liderança e trabalho em equipe;
- b) Ativo financeiro, representado por: custo do ciclo de vida, critérios para investimento de capital, custo da operação.
- c) Ativo Intangível, representado por: reputação, imagem, moral, restrições, impacto social.
- d) Ativo informacional, representado por: condição, desempenho, atividades, custos e oportunidades.
- e) Ativo físico, representado por: equipamentos, máquinas, ferramentas, móveis, prédios, estruturas físicas, veículos.

A dimensão do ativo humano relaciona e desenvolve a dedicação dos funcionários em prol dos resultados mútuos de excelência operacional nas empresas e desenvolvimento do trabalhador. Seguramente, envolvido ao processo, o indivíduo se engajará as mudanças e se sentirá crescer com a instituição. Até porque o trabalho ocupa grande parcela do tempo das pessoas.

A PAS 55 (2008) também estabelece os níveis de maturidade dos processos nas empresas e classificam aos critérios do SGA. A Figura II a seguir ilustra os níveis de maturidade

Figura II: Níveis de Maturidade



Fonte: PAS 55 (2008)

A maturidade dividida em níveis é estabelecida para cada processo de forma individualizada. Para a PAS 55 (2008) há 39 pilares de desenvolvimento e avaliação de maturidade, que a consultoria sintetizou em 17 pilares principais: Gerenciamento de Estratégias; Gerenciamento de Informações; Informações Técnicas; Organização e Desenvolvimento; Gestão de Terceiros; Gestão Financeira; Gestão de Riscos; Saúde, Segurança, Proteção e Meio ambiente; Planos de Cuidado dos Ativos; Planejamento e

Controle do Trabalho; Cuidado dos Ativos pelo Operador; Gestão de Materiais; Instalações e Ferramentas de Suporte; Gerenciamento do Ciclo de Vida; Gestão de Paradas e Interrupções; Medição de Desempenho e Melhoria Focada.

Para implantação do SGA, outra ferramenta também utilizada é a Avaliação da Maturidade Inicial dos Processos (AMIP). A AMIP enquadra o processo de maturidade da empresa em relação à execução da manutenção autônoma da seguinte forma:

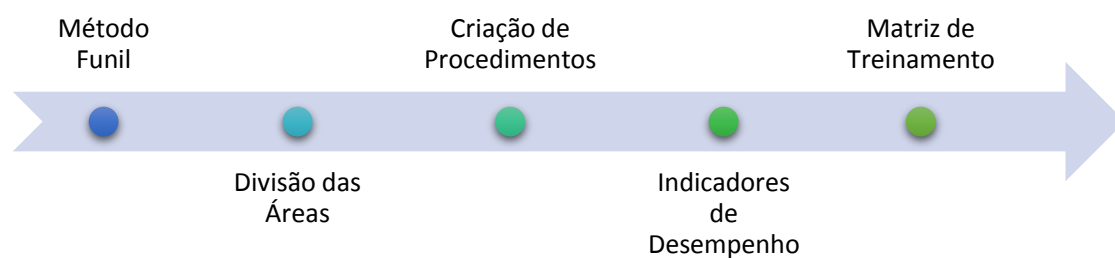
- **Apagar Incêndio:** A equipe operacional não tem responsabilidade pelo cuidado dos ativos, o que resulta na cultura "eu opero, você conserta". Os equipamentos estão em condições ruins e a área de trabalho está entulhada e suja, pois os operadores não se responsabilizam pelos seus equipamentos. Há constante atribuição de culpa entre as Operações e a Manutenção.
- **Estabilizado:** O cuidado dos ativos pelo operador é informal e depende dos indivíduos, não dos processos. Parte da equipe operacional tem boas habilidades e realiza diversas tarefas de cuidado dos ativos. A área de trabalho está devidamente organizada, mas os equipamentos ainda estão sujos, com componentes desgastados ou consertos improvisados. A direção concordou em envolver mais a equipe operacional no cuidado dos ativos.
- **Preventivo:** O cuidado dos ativos pelo operador é formalizado por meio de uma política clara. A equipe operacional segue os procedimentos de controle operacionais e mantém o local de trabalho limpo e organizado. Os equipamentos foram completamente limpos e consertados, e as fontes de sujeira foram removidas para facilitar a limpeza. Parte da equipe operacional está fazendo inspeções e reparos básicos, com a orientação de mantenedores.
- **Otimização:** O cuidado dos ativos pelo operador encontra-se em estágio avançado. A equipe operacional recebeu treinamento técnico e é capaz de fazer reparos menores e auxiliar os mantenedores durante a manutenção principal. O 5S está em vigor, tendo áreas demarcadas e controles visuais, com a finalidade de dar suporte ao cuidado dos ativos. A equipe operacional e os mantenedores trabalham em conjunto para melhorar o desempenho dos ativos.
- **Excelência:** A equipe operacional atua como parceira completa no cuidado dos ativos. Essa equipe utiliza os controles presentes nos seus equipamentos para prever problemas e trabalha com os mantenedores para solucionar tais problemas. A equipe operacional assumiu total responsabilidade pelas suas áreas, bem como pelas respectivas melhorias. O pessoal de operações também está envolvido em novos projetos de capital, com o intuito de assegurar a operabilidade e a capacidade de manutenção.

Uma vez definida os níveis de maturidade da instituição, o tópico a seguir descreve as ferramentas para o gerenciamento dos ativos humanos e físicos.

FERRAMENTAS PARA GESTÃO DOS ATIVOS HUMANOS E FÍSICOS

A definição das ferramentas apresentadas na Figura III foi baseada nos estudos que relaciona de forma direta o rendimento do trabalho pelo trabalhador e seu nível de motivação e satisfação com a instituição. Seguindo este princípio, moldar as ferramentas da manutenção autônoma para desenvolver as relações humanas concomitantemente.

Figura III: Ferramentas da Manutenção Autônoma



Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

Para obter bons resultados é recomendada a utilização das diferentes técnicas de forma simultânea. Dentre estas se destacam o método funil das atividades, divisão das áreas operacionais, criação dos procedimentos e avaliação de conformidade, matriz de treinamento e indicadores de desempenho da manutenção autônoma.

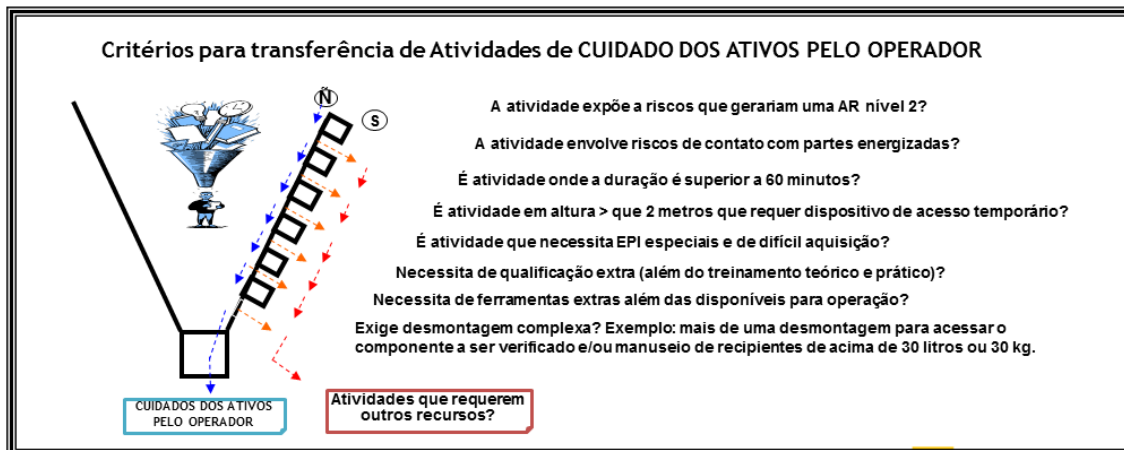
2.1. MÉTODO FUNIL DAS ATIVIDADES

Esta ferramenta tem por objetivo avaliar as atividades que deverão ser executadas pelos operadores, de modo a disseminar e/ou consolidar a cultura de cuidado do ativo pelo operador, promovendo o desenvolvimento do ativo humano, garantindo a melhoria contínua dos processos de operação, aumentando a segurança e reduzindo as falhas.

A manutenção autônoma deve ser introduzida obedecendo-se o nível de complexidade e, neste caso, deve se iniciar pelas atividades menos complexas e progredir através de atividades de complexidade crescente. Para colocar a sistemática em prática é preciso elaborar uma listagem inicial com todas as atividades possíveis de serem executadas. Logo após, definem-se os critérios que determinarão se as atividades serão objeto de transferência de habilidades para o operador.

Recomenda-se que a metodologia de identificação das tarefas seja definida pelos próprios trabalhadores em um workshop com a validação do grupo e a aprovação em conjunto dos supervisores e gerentes. A Figura IV ilustra o funil de classificação para definição das atividades de operação voltadas para manutenção autônoma.

Figura IV: Funil de Classificação de atividades



Fonte: Manual de Cuidados dos Ativos pelo Operador da termoelétrica (2017)

A confiabilidade está relacionada com as atividades designadas no funil, por isso recomenda-se que sejam mapeados os modos de falha, utilizando o FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos) e direcionada para a manutenção os modos que a manutenção autônoma não salvaguarda.

A engenharia dos processos para manter a confiabilidade e o acompanhamento dos equipamentos, precisa de uma série de variáveis e tendências vindas do “campo”, essas informações podem ser coletadas através da manutenção autônoma. Principalmente relacionadas com análises preditivas para o auxílio na tomada de decisões da manutenção, fazendo da manutenção autônoma um forte aliado da engenharia. O método funil com esse modo de aplicação trabalha de forma concisa nos perfis que envolvem o ativo humano principalmente na participação e execução do novo programa, poder de decisão, suporte da alta direção, comunicação eficaz, definição das atividades autônomas, desenvolvimento pessoal e no aumento da motivação.

2.2. DIVISÃO DAS ÁREAS OPERACIONAIS

A ferramenta busca a divisão das áreas de processos em números proporcionais a quantidade de grupos de trabalhadores da operação. Com isso, determina-se que cada grupo é responsável para manter e incentivar o ambiente de trabalho seguro, limpo e organizado da área designada. Essa forma de definição de responsabilidade por divisão de área é valorizada, pela equipe de operação, principalmente quando a empresa tem uma equipe de

trabalhadores de suporte para arrumação e limpeza nos seus processos, tornando o grupo de operadores “supervisores” da qualidade.

O cuidado com a organização e limpeza, precisa ser trabalhado como atividade do grupo, onde todos estão influenciando para um resultado único. Para medição deste resultado é sugerido a inclusão de uma avaliação de toda área operacional por uma equipe multidisciplinar composta por gerente, supervisores e operadores; com uma periodicidade bem definida, avaliando qualitativamente através de formulários. O instrumento faz com que os resultados de organização e limpeza da área industrial sejam alcançados. Caso negativo, a avaliação gerencial conforme Quadro I, mostrará onde está a falha ou desvio e um plano de ação pode resultar na melhora esperada.

Quadro I: Formulário de Avaliação da Área

AVALIAÇÃO DA ÁREA CORRESPONDENTE AO GRUPO :			
DATA:		ITENS	NOTA N/A
Limpeza	3	Visualizo sujeiras na área industrial (Estopas, trapos garrafas, papel,...)	
	4	Existe água empocada na área industrial?	
	5	Existe vegetação (Mato) acima de 50cm na área?	
	6	Visualizo equipamentos com óleo oriundo de vazamentos?	
Organização	8	Existe coletores de lixo adequados espalhados na área?	
	9	Existe peças de andaimes guardados na área sem ser em dispositivos adequados?	
	11	A área possui sinalização adequada?	
	13	Existe equipamentos armazenados e sem previsão recente de uso na área industrial?	
	14	Painéis elétricos estão fechados?	
	16	Os produtos químicos estão armazenados adequadamente?	
Segurança	17	Todos os produtos químicos estão com a FISPQ disponível no local?	
	18	Foi encontrado na área mais de um extintor fora da data de validade?	
	19	As mangueiras e acessórios de incêndio estão guardados e em boas condições para o uso?	
	20	Áreas restritas estão com impeditivos e/ou comunicados de restrição adequados?	
	21	Os lava olhos estão operacionais e desobstruídos?	
	22	Os equipamentos de combate de incêndio estão desobstruídos?	
	23	Os andaimes possui etiquetas de montagem ou liberados conforme o NBR6494 ?	
	26	EPIs e EPCs estão guardados em lugar adequado?	
27	EPIs e EPCs estão dentro de sua validade?		
28	As máquinas e instalações metálicas (alambrados, guarda corpo, portões,...) estão aterradas?		
Total do Indicador			
Os formulários deverão ser preenchidos conforme as graduações abaixo:			
0 Não conforme			
5 Parcialmente conforme (precisa melhorar)			
10 Atende completamente			
A avaliação deverá ser um consenso entre o grupo de gerentes que estiver realizando as inspeções gerenciais.			

Fonte: Manual de Cuidados dos Ativos pelo Operador da termoelétrica (2017)

A utilização correta da divisão de áreas irá desenvolver a percepção da importância do indivíduo para o resultado do processo de arrumação e limpeza. Consequentemente sua autoestima e confiança são melhorados. Essa ferramenta trabalha nos perfis da participação na execução do novo programa, ter responsabilidades, suporte da alta direção, comunicação eficaz, *housekeeping*, indicadores de desempenho, autoadministração dos processos e no aumento da motivação.

2.3. CRIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS E AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE

Depois de definidos as atividades através do funil, novas demandas de tarefas surgirão e a qualidade da execução está relacionada com a comunicação eficaz. Para isso, um grupo de profissionais da manutenção e operação devem criar os padrões de execução das atividades estabelecidas pela ferramenta “Método funil de atividades”, em uma reunião ou workshop. O importante é que o grupo que executará a atividade participe da criação do procedimento sugerindo o “passo a passo” da atividade. Em seguida a execução em campo de forma prática garante o treinamento do profissional.

Essa atividade tem que ser conduzida por funcionários experientes e que desempenham papel de liderança. Criar procedimentos e treinamentos das atividades definidas pela estrutura da manutenção autônoma, confirma o envolvimento do trabalhador e facilita a aderência das novas tarefas no perfil de trabalho, principalmente por perceber que todos estão envolvidos com as mudanças.

Conforme os procedimentos são criados, a necessidade de ferramentas e instrumentos apareceram para a execução das tarefas. Esse mapeamento dos recursos é importante para que o trabalho seja feito com a melhor qualidade, isso reflete diretamente no resultado do desempenho do ativo. A aquisição de recursos necessários mapeados nos procedimentos torna-se pré-requisito para a execução das atividades da manutenção autônoma.

Para que os padrões de execução sejam bem elaborados, recomenda-se a construção dos procedimentos com a composição de tópicos mínimos:

- Sumários;
- Objetivos;
- Abrangências;
- Responsabilidades;
- Recomendações de Segurança;
- Descrição das atividades (com ferramentas, materiais e outros recursos);
- Recomendações Adicionais e Anexos.

Há a possibilidade de melhorar a comunicação com guias rápidos como procedimentos de bolso e checklist pendurados nos locais da realização das tarefas. Também com as verificações de conformidade dos procedimentos em vigor.

A criação de procedimentos e o treinamento da equipe garante a melhora da execução das atividades, o funcionário que tem confiança na sua tarefa, tem a autoestima elevada, colaborando na proatividade e refletindo positivamente nos resultados do seu trabalho. A criação e o treinamento dos procedimentos pelos próprios trabalhadores desenvolvem os perfis do ativo humano de participação na execução do novo programa, comunicação eficaz, poder de decisão,

reconhecimento, desenvolvimento do indivíduo no processo produtivo, influência do próprio indivíduo dentro de um grupo, capacidade de exercer suas funções, procedimentos executivos, capacitação e no aumento da motivação.

2.4. MATRIZ DE TREINAMENTO

A matriz de treinamento é uma determinação mínima de treinamentos da companhia em relação aos cargos, funções e responsabilidades. São pré-definidos para o progresso das pessoas, a fim de adquirir conhecimento e entender as particularidades de cada processo. O objetivo da matriz é a realização do trabalho com confiança, segurança e qualidade. Não apenas a capacitação operacional, mas também a capacitação dos processos da manutenção autônoma.

É importante a empresa determinar conhecimentos mínimos, mas a área do interesse de conhecimento do próprio funcionário, tem que ser considerado na hora de definir seu desenvolvimento; em conjunto com supervisor. O supervisor deve ter a flexibilidade para que o empregado decida por cursos e desenvolvimento extra aos requisitos mínimos, porém que seja justificado com a execução das suas atividades atuais e futuras.

A listagem dos conhecimentos mínimos de cada funcionário deve ser dividida em partes: os treinamentos obrigatórios (normas regulamentadoras e outros da própria organização), relacionados aos cargos (funcionários de operação devem saber os conhecimentos específicos da sua atividade) e desenvolvimento pessoal (escolha do próprio funcionário de acordo com sua área de interesse).

Os fatores que contribuem para as relações humanas ficam evidente na utilização desta ferramenta, através do suporte da alta direção, comunicação eficaz, reconhecimento, poder de decisão e desenvolvimento próprio, indicadores de desempenho, autogestão dos processos e fator motivacional.

2.5. INDICADORES DE DESEMPENHO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA

Os indicadores fazem um papel importante na avaliação do desempenho da unidade e das ações realizadas pelas equipes. Com a elaboração de indicadores, a análise dos “gargalos” dos processos é evidenciada e ações de melhoria podem ser realizadas para que os resultados sejam crescentes.

Os indicadores devem passar por uma avaliação crítica dos fatores negativos que contribuíram para o valor, a partir dessa informação, um plano de ação deve ser elaborado para melhorar dos resultados. Assim como, a avaliação

crítica dos resultados positivos deve gerar um plano de ação para manutenção dos valores, com ênfase nas ações que contribuíram para os bons resultados.

- Avaliação do *housekeeping* (AVAL);

O objetivo deste indicador é quantificar o desempenho da manutenção autônoma, responsabilizando o grupo de operação pelo zelo da área, proporcionando assim uma disseminação da disciplina e cultura operacional que privilegia a conformidade, a organização e a limpeza da unidade.

Para o desenvolvimento deste indicador teremos como base de dados a ferramenta de “Divisão e avaliação da área operacional”. Conforme preenchido o formulário de avaliação da limpeza, organização e segurança a nota gerada será o resultado do indicador.

- Tempo dedicado a manutenção autônoma (TCA);

O objetivo do indicador é avaliar o tempo dedicado dos operadores na manutenção autônoma da unidade e propor as melhorias necessárias para o aumento da efetividade dos planos da manutenção autônoma. O indicador é gerado utilizando a razão entre a quantidade de horas das atividades dedicadas para manutenção autônoma e todas as horas das manutenções da unidade. Conforme fórmula (I):

$$TCA = \frac{T_{cao}}{TT} \times 100\% \quad (I)$$

Onde:

- TCA ; Tempo da manutenção autônoma (Percentual).
- T_{cao} ; Tempo do cuidado do ativo realizado pela operação (horas).
- TT ; Tempo total de manutenção (horas).

O período recomendado de intervalo para a medição do indicador é mensal. E os resultados encontrados irão determinar:

Caso o indicador seja próximo de 0%.: as atividades de manutenção autônoma são poucas e praticamente não influenciam na otimização da manutenção e na confiabilidade do sistema. Caso o indicador seja próximo de 100%.: as atividades da manutenção autônomas são muitas ou não tem manutenção preventiva e corretiva na unidade. Também contribuindo de forma negativa no tempo disponível para o operador realizar a operação dos equipamentos.

O resultado satisfatório para essa proporção é em torno de 25% das horas de atividades da manutenção autônoma em relação ao tempo de manutenção total

da unidade. Esse valor é uma sugestão oriunda de benchmarkings porem cada unidade deve ter uma análise crítica da sua meta.

- Disponibilidade dos ativos (DISP).

Mostra o impacto da manutenção autônoma no ciclo de vida dos ativos com a indicação da Disponibilidade Operacional, pois esta é a probabilidade de que um sistema estará disponível, quando acionado.

A utilização dos indicadores como ferramenta para o desenvolvimento do ativo humano e físico trabalha objetivamente com o suporte da alta administração no seu processo de implementação, comunicação eficaz, *housekeeping*, autogestão dos processos e nos fatores motivacionais.

As ferramentas são complementares e englobam todas as relações humanas de motivação e satisfação com os objetivos de trabalho e desenvolvimento dos funcionários.

Os instrumentos apresentados e utilizados na termoelétrica são baseados na promoção das relações humanas na manutenção autônoma durante a gestão dos ativos SGA. Valendo-se do estudo das relações entre o funcionário com o seu trabalho, percebemos que esse déficit dos processos de afirmação da estratégia de manutenção, pode ser sanado. Os resultados operacionais como consequência das diversas estratégias de manutenção e coordenação dos processos, são alcançados quando temos as informações adequadas para serem utilizadas.

3 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS EM UMA TERMOELÉTRICA

O estudo aqui apresentado foi realizado no período de 2015 até 2017 em uma termoelétrica situada no Estado da Bahia. A termoelétrica possui 61 empregados com um parque industrial de 2000 equipamentos cadastrados, e capacidade de geração elétrica de 148MW.

Com o objetivo de melhorar a eficiência dos seus processos foi implementado na usina termoelétrica o projeto do sistema de gestão de ativos, com o apoio de uma empresa contratada para fornecer consultoria.

Antes da utilização das ferramentas da gestão dos ativos humanos na área da manutenção e produção, a qualidade dos processos e as boas práticas da

unidade termoelétrica conduziu a avaliação do nível de maturidade de cada processo em gestão de ativos.

O propósito da avaliação inicial foi identificar a maturidade dos processos com a finalidade de comparar a aderência em relação ao *benchmark* das boas práticas e resultados de desempenho, para suportar a concretização da estratégia de negócio da empresa, utilizando como referência os requisitos da norma NBR ISO 55001:2014.

A ferramenta utilizada para realizar esta avaliação foi o AMIP (Avaliação da Maturidade dos Processos) que se baseia em uma avaliação estruturada, alinhados aos conceitos da PAS 55-1:2008 e da ISO 55001:2014, capaz de proporcionar um diagnóstico preciso sobre a maturidade do sistema de gestão de ativos.

Assim como mencionado anteriormente, os processos avaliados na visita de diagnóstico da maturidade foram os mesmos 16 da etapa inicial. Seguindo a divisão das quatro etapas principais: entrevista com os líderes de processos, visitas *in loco*, avaliação do grau de maturidade da equipe e apresentação do relatório final.

As recomendações específicas foram efetuadas para definir o caminho a ser percorrido para que a maturidade dos processos e o desempenho dos ativos melhorassem de maneira sustentável. Através de um evento com a participação dos funcionários foi produzido um plano de ação detalhado de curto, médio e longo prazo.

Os pilares relacionados com a manutenção autônoma tiveram como objetivo desenvolver o “cuidado dos ativos pelo operador”. A filosofia, de acordo com as melhores práticas de mercado, foi sintetizada pela empresa consultora no documento AMIP buscando o seguinte princípio:

A organização deve envolver ativamente a equipe operacional da linha de frente no cuidado dos ativos. A essa equipe cabe operar o equipamento corretamente, mantê-lo limpo, inspecioná-lo em busca de sinais antecipados de problemas, realizar reparos ou ajustes básicos e ajudar a equipe de manutenção durante a manutenção principal. O objetivo é que a equipe operacional firme uma parceria com a manutenção de modo a reduzir o tempo de parada dos equipamentos e os custos, aprimorar o desempenho e prolongar a vida útil do ativo.

O resultado mensurado no pilar do “cuidado dos ativos pelo operador” (manutenção autônoma) antes das novas ferramentas, apresentou:

- a) Política de Manutenção Autônoma: Não há política formal sobre o envolvimento da equipe operacional no cuidado dos ativos. O cuidado dos ativos é visto puramente como responsabilidade da Manutenção.
- b) 5S e Limpeza de Equipamentos: A área de trabalho e os equipamentos estão devidamente limpos e organizados, a área é limpa periodicamente, não há itens evidentes largados na área de trabalho, O exterior do equipamento está limpo, mas o equipamento ainda está sujo por dentro.
- c) Inspeções do Operador: Parte da equipe operacional detecta problemas de equipamentos durante a limpeza, inspeções ou operação normal. A equipe operacional relata excesso de ruído, vibração ou defeitos de funcionamento, alguns defeitos de equipamento são observados durante a limpeza cotidiana, não há processo de inspeção formal: as inspeções dependem de iniciativa individual.
- d) Manutenção do Operador: A equipe operacional faz alguns ajustes ou trocas de componentes no equipamento. A equipe operacional substitui itens operacionais desgastados (por exemplo, correias, filtros, lâmpadas), essas tarefas são informais e pontuais, e variam muito de um indivíduo para o outro, o pessoal técnico (mantenedores e técnicos) ainda é responsável pela maior parte da manutenção.
- e) Gestão Visual: Não há controles visuais no local de trabalho, o que torna difícil para a equipe operacional detectar anormalidades ou saber qual tarefa de cuidado dos ativos realizar.
- f) Conhecimento e Habilidades do Operador: A equipe operacional tem algum entendimento sobre equipamentos / processos, com base em treinamento e orientação informais. A equipe operacional recebeu treinamento em alguns aspectos dos equipamentos / processos, alguns conhecimentos e práticas são transferidos informalmente de indivíduo para indivíduo, O treinamento é informal e não estruturado, sem avaliação.

Conforme o procedimento da termoelétrica “Cuidado dos Ativos Pelo Operador” elaborado em conjunto com a empresa que presta a consultoria; estabelece que o programa de manutenção autônoma disposto nos conceitos do SGA tem por finalidade implantar uma cultura na qual todas as equipes se comprometam em cuidar dos ativos de forma que aumente a disponibilidade, reduzir as falhas e os gastos relacionados.

Assim, os operadores atuam nas atividades da manutenção autônoma, inspecionando os equipamentos e suas principais peças funcionais e ambientes de trabalho, atuando sobre anomalias ou direcionando adequadamente ações para a remediação destas, promovendo uma mudança comportamental que busca a maximização do desempenho dos profissionais envolvidos e seus respectivos processos.

Após a avaliação inicial dos processos, e sabendo como estava o estado atual de maturidade dos mesmos, a unidade foi classificada como nível “estabilizado”. Consciente do estado atual, foi definido que o objetivo da implementação do sistema da gestão dos ativos na unidade, no prazo de 2 anos, era avançar até o nível “preventivo” ou mais, no degrau do SGA. Para isso, foram gerados planos de melhoria para o desenvolvimento de cada pilar.

A criação dos planos e da política do SGA foi realizada pelos próprios funcionários com a participação da consultoria para a apresentação da metodologia. Conforme demonstrado na teoria da motivação e satisfação, o apoio da administração e a participação dos trabalhadores na criação e elaboração da estratégia de manutenção faz parte do desenvolvimento do ativo humano.

No decorrer do SGA, as ferramentas apresentadas da manutenção autônoma com foco no ativo humano e físico, foram colocadas em prática simultaneamente com as outras ferramentas dos demais pilares determinados pelo Sistema de Gestão de Ativos.

Essas ferramentas que estão diretamente relacionadas com o ativo humano podem ser empregadas em qualquer tipo de execução de manutenção autônoma, na termoelétrica foi determinante para o resultado apresentado na implementação do programa.

A medição da maturidade do “cuidado de ativos pelo operador” após a realização do SGA relacionados com a manutenção autônoma e no gerenciamento do ativo humano, ajudou na identificação da eficácia das ferramentas apresentadas, já que foram utilizadas nos pilares correspondentes.

O mecanismo de medição final foi semelhante ao inicial, através da avaliação do AMIP (Avaliação da Maturidade dos Processos) baseado em uma metodologia de avaliação estruturada, alinhada aos requisitos da PAS 55 (2008) e da ISO 55001:2014.

O relatório final avaliou a gestão dos ativos contemplando as boas práticas e os indicadores de desempenho dos processos e das funções, com a finalidade de verificar o atendimento aos requisitos do nível “preventivo” de maturidade. Uma vez atingido o nível “preventivo” global, à luz dos requisitos do AMIP foi verificado o nível de maturidade de cada um dos pilares da unidade termoelétrica.

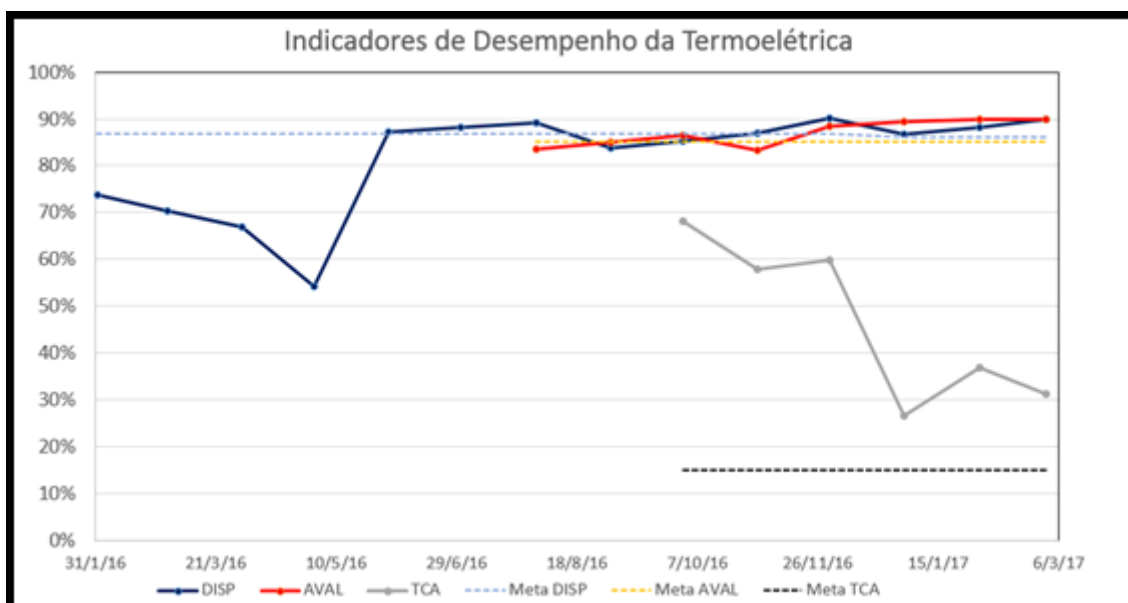
O resultado avaliado no pilar do “cuidado dos ativos pelo operador” alinhado com a manutenção autônoma, após o período de implantação do SGA, teve a maturidade do processo qualificada utilizando principalmenteseis pontospara desenvolver a manutenção autônoma e a gestão do ativo humano:

- a) Política de Manutenção Autônoma: A função da equipe operacional no cuidado dos ativos foi definida formalmente. A política abrange questões de recursos humanos, por exemplo, descrições e remuneração do trabalho. A política e a estratégia de gestão de ativos definem a visão e os planos para o cuidado dos ativos realizado pelos operadores. Esta política é documentada, é aceita por todas as partes interessadas (por exemplo, o sindicato) e é um fator-chave de sucesso para atingir os objetivos de gestão de ativos e as metas do pilar.
- b) 5S e Limpeza de Equipamentos: Um 5S formal e um processo de limpeza dos equipamentos foram implementados com a utilização das ferramentas método funil de atividades, divisão das áreas operacionais. A equipe operacional compreende os benefícios do 5S e da limpeza dos equipamentos. O equipamento está limpo por dentro e por fora, os cronogramas formais de limpeza estão em vigor e se todos os itens desnecessários foram sistematicamente removidos. A eficácia do processo é medida pelo indicador de desempenho AVAL (Avaliação do *Housekeeping*).
- c) Inspeções do Operador: As inspeções do operador foram formalizadas para os equipamentos principais. A equipe operacional observa problemas durante a limpeza e as verificações antes da partida, A manutenção faz validações do serviço seletivas e verificações mais avançadas e utilizam principalmente os sentidos (visão, audição e tato) para detectar problemas, essas inspeções são definidas em folhas de verificação manuais. A participação equilibrada da operação na coleta de informações, inspeções e testes para suporte da manutenção e engenharia é medida através do indicador de desempenho TCA (Tempo Dedicado a Manutenção Autônoma).
- d) Manutenção do Operador: A equipe operacional é responsável por tarefas simples de manutenção. A equipe operacional realiza configurações e ajustes do equipamento. A equipe operacional tem um conjunto de ferramentas manuais básicos, eles apertam os fixadores que estejam frouxos, eles executam tarefas simples de lubrificação, eles trocam peças desgastadas e fazem ajustes operacionais. Estas tarefas de manutenção foram suportadas através dos programas desenvolvedores de procedimentos e aprovadas pela metodologia do funil das atividades.
- e) Gestão Visual: Um processo formal de gerenciamento visual está sendo realizado. Alguns mecanismos visuais auxiliam a equipe operacional a detectar anormalidades, há metodologia auxiliar de operações visuais e lições de um ponto na área de trabalho, os cronogramas de limpeza / inspeção são exibidos visualmente na área de trabalho, padrões de gestão visual foram desenvolvidos e aprovados.
- f) Conhecimento e Habilidades do Operador: A equipe operacional recebeu treinamento formal sobre o cuidado básico dos ativos. Há uma estrutura de competência e uma matriz de treinamento estabelecido para o cuidado dos ativos executado pelo operador. O treinamento abordou ferramentas manuais básicas e seu uso correto. O treinamento abrangeu princípios e práticas do 5S. O treinamento do operador

abrange os princípios e benefícios do cuidado dos ativos por parte do operador incluindo treinamento com procedimentos operacionais corretos, parâmetros de processos e configurações de equipamentos.

Para medir a utilização das ferramentas que desenvolvem o ativo humano durante a efetivação da manutenção autônoma, tem-se os parâmetros de medição de desempenho do ano de 2015 até março de 2017, neste período houve uma evolução que mostra a consistência da gestão dos ativos. O Gráfico I ilustra estes Indicadores de Desempenho.

Gráfico I: Indicadores de Desempenho da Termoelétrica



Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

Para medir o desempenho do ativo físico como consequência da correta execução da manutenção autônoma está definido como parâmetros de acompanhamento os indicadores de desempenho: disponibilidade dos ativos (DISP), avaliação do *housekeeping* (AVAL) e tempo dedicado a manutenção autônoma (TCA). Conforme explicado no desenvolvimento da ferramenta, indicadores de desempenho, o resultado da avaliação do *housekeeping* constantemente satisfatório e o tempo de manutenção autônoma da operação subsidiando a manutenção de forma equilibrada tem como consequência o bom resultado da disponibilidade operacional dos ativos físicos.

Antes do programa iniciar o indicador DISP apresentou em 2015 como média anual 70,7% e tinha como meta para o período 93,8%, no ano subsequente e com algumas ferramentas do SGA em execução a média de 2016 apresentou 78,9% tendo como meta 86,8%. Os primeiros 3 meses do ano de 2017 apresentam média de 88,2% e meta 86,2%, superando a meta de forma consistente. Os indicadores TCA e AVAL surgiram com o projeto do sistema de gestão e o período avaliado demonstra no AVAL uma evolução gradativa com média em 2016 de 85% e 90% em 2017, já o TCA representa o envolvimento

médio da manutenção autônoma em 30% de todas as manutenções de 2017 na unidade, acima da meta do indicador que é 15%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados demonstram que as cinco ferramentas utilizadas para desenvolver a manutenção autônoma e a gestão do ativo humano foi capaz de mobilizar os funcionários na participação da realização do programa. Os perfis das relações humanas exibidos na teoria da motivação e satisfação com o ambiente interpessoal que o trabalho proporciona, foram fundamentais para a escolha e criação dos métodos utilizados.

A evolução da estratégia da manutenção dentro da organização quando direcionada com os fatores da ação humana, transforma a satisfação em ações motivadoras poderosas.

Este desenvolvimento interpessoal combinado com uma metodologia que garanta o progresso da manutenção autônoma e dos ativos físicos confirmam a confiabilidade e a disponibilidade desejadas para os processos. Porém, sabendo que as ferramentas contribuem na interação das pessoas, do trabalho e na confiabilidade dos equipamentos, de forma diferenciada, ou seja, os instrumentos são complementares, conseqüentemente, utilizados simultaneamente.

Para medir os resultados que as ferramentas que trabalham com as relações humanas influenciaram no desenvolvimento do programa do sistema de gestão dos ativos da unidade, foi destacado os resultados qualitativos, através do AMIP, e quantitativo, através dos indicadores, da manutenção autônoma na termoelétrica.

Como o SGA desenvolveu 17 pilares dentro da unidade operacional, os valores de indicadores dos processos não refletem o impacto exclusivo da manutenção autônoma. Contudo, a sistemática de diagnóstico da avaliação dos processos AMIP da empresa especializada na gestão dos ativos demonstrou a evolução no programa “senso de propriedade dos ativos” e o impacto no gerenciamento do ciclo de vida do ativo físico.

O objetivo da instalação do sistema de gestão na companhia era atingir em 2017 o nível “preventivo” da maturidade dos seus processos, e como os conceitos do projeto prega a evolução e melhoria contínua, já está sendo definidas as próximas ações e ferramentas para alcançar a maturidade “otimizado”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de qualquer programa nas organizações precisa desenvolver o ativo humano, esse é o fator determinante para o sucesso de qualquer projeto. Para colocar a prova a metodologia das ferramentas apresentadas, utiliza-se na verificação da eficácia os próprios indicadores de desempenho da manutenção. Quando a melhoria da confiabilidade envolver apenas a implementação da manutenção autônoma e as cinco ferramentas apresentadas, acompanha-se o resultado dos indicadores de desempenhos dos equipamentos para analisar a efetividade dos instrumentos; o projeto da gestão dos ativos na termoeletrica não se limitou apenas na manutenção autônoma para a estratificação específica deste pilar. Os responsáveis da execução do programa têm como compromisso a continuação do sistema de gestão dos ativos utilizando outras técnicas que otimizem os processos e melhore os resultados, evoluindo assim na maturidade global da empresa, não apenas na coordenação dos equipamentos mais também de pessoas.

6 REFERÊNCIAS

ABRAMAN, PAS:55 Gestão de Ativos. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora LTDA, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 55001:2014: Gestão de ativos – Requisitos, princípios e terminologia. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 55002:2014: Gestão de ativos – Requisitos, princípios e terminologia. Rio de Janeiro, 2014.

BASTOS, Vânia Lúcia Tórtora Magalhães. MOTIVAÇÃO NO TRABALHO. <http://www.avm.edu.br/monopdf/19/vania%20lucia%20tortora%20magalhaes%20bastos.pdf>. Acessado em 22 de abril de 2017.

BEKIN, Saul Faingaus. Endomarketing: como praticá-lo com sucesso. 1 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DA SILVA, Wilian Tóneli; OLIVEIRA, ANA ARACELY; AQUINO, MAYRA DE CASTRO. O endomarketing como estratégia na gestão de pessoas: influências de clima e cultura nas organizações. REVISTA E3, v. 2, n. 1, p. 24, 2016.

LUZ, Ricardo. Clima organizacional. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. 52 p.

MAXIMIANO, A. C. A introdução à administração. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MOUTELLA, Cristina. Foco no cliente: estratégia de fidelização. Disponível no site: http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Foco_no_cliente_estrategia_de_fidelizacao.htm. Acessado em 22 de abril de 2017.

PONCHIROLLI, Osmar. O Capital Humano como Elemento Estratégico na Economia da Sociedade do Conhecimento sob a Perspectiva da Teoria do Agir Comunicativo. Florianópolis: UFSC, 2000.