



**XXI SNPTTE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
23 a 26 de Outubro de 2011
Florianópolis - SC

GRUPO – GMI

GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS TÉCNICOS E GERENCIAIS DE MANUTENÇÃO - SIGLA

**OPERACIONALIZAÇÃO DO CENTRO DE PLANEJAMENTO DA REGIONAL DE TRANSMISSÃO
DO PARÁ – CPA COMO FERRAMENTA GESTORA DO PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO**

Nilson Barbosa de Sousa *
ELETRONORTE

Ana Vera Neves de Souza
ELETRONORTE

Luiz Edilson Mateus da Silva
ELETRONORTE

RESUMO

A Eletrobrás Eletronorte sediada em Brasília, atua nas regiões norte, nordeste e centro-oeste, sendo estruturada por regionais de produção e comercialização. O presente trabalho está direcionado à Regional de Transmissão do Pará – CPA sediada em Belém composta por cinco Divisões de Transmissão, localizadas nos municípios de Belém, Barcarena, Marabá, Tucuruí e Altamira.

O objetivo principal desse artigo técnico é apresentar os resultados alcançados com o método de gestão utilizado para controle e planejamento da manutenção dessas divisões, advindo da adoção da metodologia TPM e conseqüente criação do centro de planejamento local, coordenado pelo CPR - Centro de Planejamento Regional.

PALAVRAS-CHAVE

Planejamento, Manutenção, Controle, Disponibilidade, Análise

1.0 - INTRODUÇÃO

O cenário do setor de energia elétrica brasileiro teve uma profunda mudança na última década, com o aumento da procura e da demanda de energia elétrica, forçando ampliações de instalações e equipamentos, portanto é um setor que necessita de segurança, habilidade, organização e planejamento no desenvolvimento das atividades. Então para atender essas necessidades, a Eletrobrás Eletronorte implantou no ano de 2006 a Instrução Normativa nº 01 que estabelece diretrizes e competências para sistematizar os procedimentos e controles da manutenção, em sistemas elétricos da transmissão e da geração. Esse documento, prevê a criação dos Centros de Planejamento Corporativo, Regional e Local, que possuem atribuições específicas na sua área de atuação.

O Centro de Planejamento Corporativo - CPC e Regional – CPR atuam com foco na engenharia de manutenção, análise de ocorrências e de desempenho, acompanhamento do plano de manutenção e gestão dos documentos corporativos de suporte aos processos de manutenção do sistema de transmissão.

O Centro de Planejamento da Divisão atua com foco na programação e execução dos serviços de manutenção, análise de ocorrências, acompanhamento da execução do plano de manutenção e gestão das atividades executivas e operacionais da manutenção.

(*) Eletrobrás Eletronorte – Av. Tancredo Neves, 3300, Bloco B – Terra Firme - 66.077-830 Belém, PA – Brasil
Tel: (+55 91) 3210-8314 – Fax: (+55 91) 3210-8235 – Email: nbarbosa@eln.gov.br

2.0 - O PROCESSO DE MANUTENÇÃO NA ELETROBRÁS ELETRONORTE

A Manutenção dos sistemas da Eletrobrás Eletronorte tem como objetivo, garantir a confiabilidade, funcionalidade, operacionalidade e integridade dos equipamentos, instalações, segurança das pessoas, sem poluir o meio ambiente; bem como maximizar disponibilidade de função transmissão e equipamentos e minimizar custos. O processo de manutenção do sistema elétrico, relativo à transmissão e geração, está estruturado conforme estabelecido no Manual de Manutenção da empresa e abrange os seguintes itens:

- Planejamento, execução, controle e análise, de forma a garantir o aperfeiçoamento contínuo;
- Elaboração de estudos de viabilidade técnico-econômica para revitalização, nacionalização, recapacitação, melhoria e modernização de equipamentos e instalações;
- Promoção a atualização tecnológica de procedimentos e equipamentos;
- Estabelecimentos de estratégias de dimensionamento de equipamentos reservas e sobressalentes;
- Adoção de indicadores de desempenho definidos e relacionados no manual de manutenção;
- Utilizações de ferramentas corporativas de diagnóstico e apoio a manutenção;
- Evitar impactos ambientais decorrentes do processo de manutenção em sistemas elétricos da transmissão.

3.0 - CRIAÇÃO E ESTRUTURA DOS CENTROS DE PLANEJAMENTO NA REGIONAL DE TRANSMISSÃO DO PARÁ

A Regional de Transmissão do Pará é responsável pela operacionalização, manutenção e gestão de três Subestações de 500 kV, sete Subestações de 230 kV, cinco Linhas de Transmissão de 500 kV (1.144 Km), sete de 230 kV (1.106 Km), duas de 69 kV (283 Km) e uma de 138 kV (70 Km) que estão distribuídas geograficamente nos municípios do Estado do Pará, portanto para gerenciamento e controle dos serviços realizados, foram criados no ano de 2006 os Centros de Planejamento das Divisões Descentralizadas e o Centro de Planejamento da Regional do Pará - CPA. ver Figura 1.

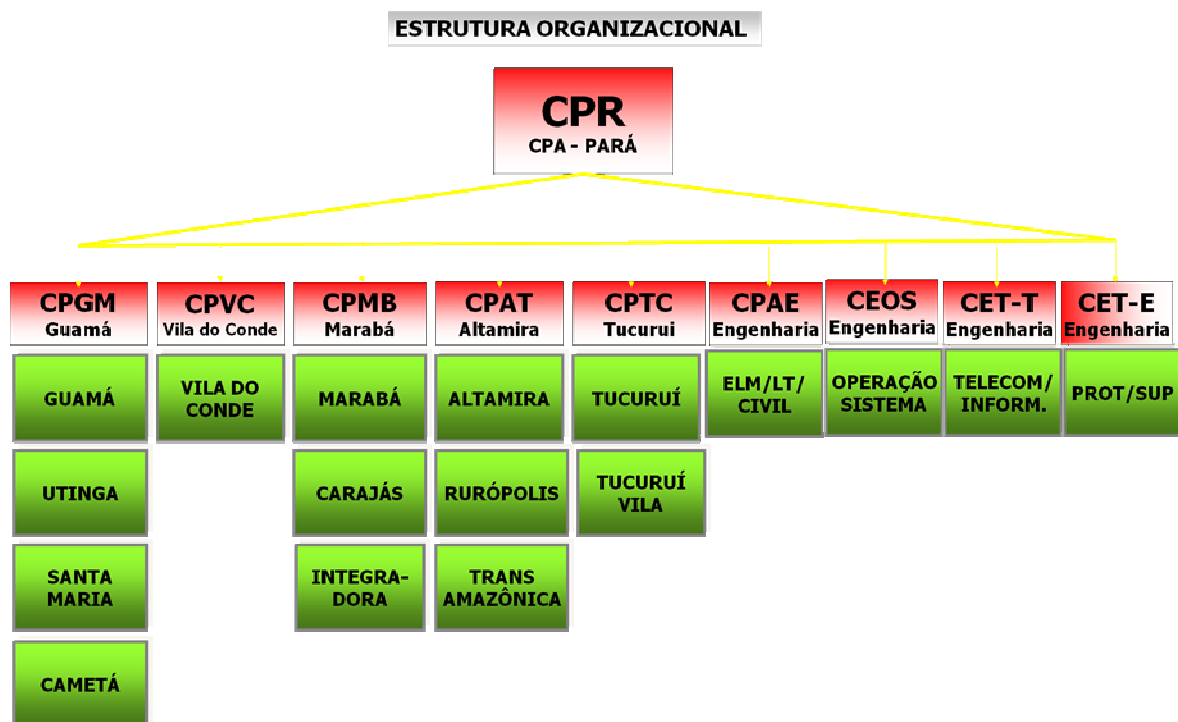


FIGURA 1 – Estrutura Centro de Planejamento CPA

Os Centros de Planejamento das Divisões Belém, Guamá, Vila do Conde, Marabá, Altamira, Tucuruí e Engenharias, são compostos por engenheiros e técnicos da manutenção e operação, bem como pelo Gerente da Instalação. Esses Centros de Planejamento das Divisões, têm como rotinas: a execução de reuniões semanais internas, para tratar os assuntos ligados a planejamento e execução das manutenções das suas instalações, envolvendo os setores de manutenção, operação e administração da Divisão; Controles dos indicadores da manutenção; Controles da documentação suporte para manutenções; Controle do cadastro e histórico dos equipamentos, através de sistema informatizado com respostas em tempo real.

O Centro de Planejamento Regional é composto pelos coordenadores dos Centros de Planejamento das Divisões, pelos Gerentes de cada Divisão e coordenado pelo Gerente do Departamento Regional e assessorias. Realiza

reunião semanal e possui como principais atribuições a coordenação, o planejamento, controle, análise e avaliação da manutenção das Subestações, conforme descrição a seguir:

3.1 Planejamento e Programação

Consiste na elaboração dos Planos de Manutenção Anuais onde devem ser definidos os trabalhos, os períodos de execução e recursos financeiros, humanos e materiais necessários à manutenção. O Plano de Manutenção dos equipamentos e instalações, para o ano subsequente, deve ser elaborado e consolidado até o mês de setembro do ano em curso, considerando na sua construção as recomendações de segurança das pessoas e da prevenção da poluição ambiental.

3.2 Controle

Consiste no monitoramento dos dados técnicos, referentes aos serviços de manutenção executados e registrados no sistema informatizado SAP R/3 módulo PM – Manutenção. Nesses registros devem ser apropriados todos os recursos humanos e materiais a serem utilizados. São de competência dos centros de planejamento garantir e aferir a qualidade dos dados inseridos nos prazos determinados pelas normas técnicas da empresa.

3.3 Análise

Realizada através da verificação, do planejamento e execução do Plano de Manutenção, avaliação do desempenho dos equipamentos e instalações com a finalidade de identificar oportunidades de melhorias, acompanhamento dos indicadores, análise das ocorrências do sistema.

4.0 - IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DOS CENTROS DE PLANEJAMENTO DA REGIONAL CPA

Atualmente, a relevância da manutenção como função estratégica na empresa é destacada pela melhoria dos resultados de negócio e aumento da competitividade da organização. Nas últimas três décadas as atividades de manutenção têm sofrido diversas mudanças e as empresas vencedoras tem reagido rápido a esta dinâmica, sendo que nesse novo posicionamento, há uma grande conscientização de quanto uma falha de equipamento afeta a segurança e o meio ambiente.

A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia - MME, foi criada pela Lei 9.427 de 26 de Dezembro de 1996. Tem como atribuições: regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica, atendendo reclamações de agentes e consumidores com equilíbrio entre as partes e em benefício da sociedade; mediar os conflitos de interesses entre os agentes do setor elétrico e entre estes e os consumidores; conceder, permitir e autorizar instalações e serviços de energia; garantir tarifas justas; zelar pela qualidade do serviço; exigir investimentos; estimular a competição entre os operadores e assegurar a universalização dos serviços.

A partir de um amplo debate com a sociedade, o governo brasileiro estabeleceu em 2004 um novo marco regulatório para o setor elétrico, visando garantir estabilidade, transparência e tranquilidade para o mercado de energia no país, pré-requisitos para a viabilização de investimentos, indispensáveis ao desenvolvimento econômico e social.

Fruto dessa regulamentação, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) começou a operar em 10 de novembro de 2004 - regulamentada pelo Decreto nº 5.177, de 12 de agosto de 2004, sucedendo ao Mercado Atacadista de Energia (MAE).

O Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS é uma pessoa jurídica de direito privado, sob a forma de associação civil, sem fins lucrativos, criado em 26 de agosto de 1998, pela Lei nº 9.648/98, com as alterações introduzidas pela Lei nº 10.848/04 e regulamentado pelo Decreto nº 5.081/04.

O ONS é responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Em 2004 o processo de reforma do setor elétrico brasileiro teve continuidade com a publicação das leis do novo modelo do setor elétrico, Lei Nº 10.847 de 15 de março de 2004 que cria a Empresa de Pesquisa Energética – EPE, que tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras, e Lei Nº 10.848 de 15 de março de 2004, que regulamenta as regras de comercialização de energia elétrica.

É no novo cenário competitivo que a Eletrobrás Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil SA, fundada em novembro de 1972, antes detentora de concessão para exploração do serviço público de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, atuando nos estados da região Amazônica – Pará, Amazonas, Maranhão, Tocantins, Mato Grosso, Amapá, Roraima, Acre e Rondônia, sendo organizada de forma descentralizada e

estruturada através de regionais de Produção, comercialização e de transmissão de energia, adota a metodologia TPM – Manutenção Produtiva Total na Gestão da Manutenção.

Esse modelo de gestão, TPM, tem como objetivo a eliminação de perdas, buscando a falha zero e acidentes zero. Como resultado procura-se o aumento da disponibilidade dos equipamentos através do conhecimento de seu comportamento e de suas características, além de obter um novo ambiente de trabalho através da participação das pessoas. A ferramenta informatizada escolhida como suporte a referida metodologia é o Sistema SAP R/3. Os módulos implantados foram o módulo de planejamento da manutenção, gerenciamento de materiais, controladoria, contabilidade, gerenciamento de ativos, controle orçamentário e gerenciamento de recursos humanos.

O Centro de Planejamento por sua vez, baseado na metodologia TPM, realiza a gestão da manutenção através do controle sistemático do conjunto de atividades realizadas pelas equipes de manutenção e tem como objetivo aumentar a disponibilidade dos equipamentos; melhorar a confiabilidade e manutenibilidade dos equipamentos; promover melhorias na estrutura da manutenção através de um bom gerenciamento da mesma.

4.1 Sistema de Planejamento e Controle da Manutenção

No Brasil até 1970, os Sistemas de Planejamento e Controle da Manutenção eram manuais, porém, a partir desse período houve a introdução dos computadores de grande porte, como os IBM, e depois surgiram microcomputadores. Aliado à disponibilidade de novas linguagens, cresceu sensivelmente a disponibilidade de softwares, seja por empresas nacionais ou estrangeiras. Partindo dessa oferta, após todo um trabalho de parametrização, em 10 de dezembro de 2001 a manutenção e operação da Eletrobrás Eletronorte passa a utilizar o sistema SAP R/3, módulo PM, como ferramenta de planejamento e controle da manutenção.

A partir desse ponto, os serviços do dia a dia, passaram a ser controlados e classificados conforme estabelecido no Manual de Manutenção da Eletrobrás Eletronorte e parametrizados no sistema SAP R/3, módulo PM. As Ordens e Notas de manutenção são incluídas ou geradas pelo sistema para o equipamento, onde recebe um número próprio e seqüencial, posteriormente é realizado o planejamento dos serviços que é uma etapa importantíssima, independente do tamanho e da complexidade da tarefa, podendo até mesmo demandar muitas horas de trabalho de uma equipe.

Essa ordem irá compor o planejamento, programação e execução da manutenção e operação, que será analisada e confirmada através de reuniões semanais que, ocorrem nos centros de planejamento das divisões e da regional. Após execução, as ordens de manutenção devem ser confirmadas com apropriação do homem x hora real, materiais utilizados, custos efetuados com viagem a serviço e outros. Todo o registro do que foi realizado, para compor histórico do equipamento, é feito através do relatório de manutenção. Destacamos abaixo os principais documentos utilizados:

4.1.1 Nota

É o documento utilizado para notificar, solicitar, acompanhar e descrever as causas e medidas adotadas para os serviços de manutenção preventiva, manutenção corretiva, análise de risco e demais serviços a serem realizados nos equipamentos e instalações, os tipos de notas são listados a seguir.

a. Nota PM - Plano de Manutenção: é utilizada para solicitação de PMA - Plano de Manutenção Autônoma ou PMP- Plano de Manutenção Planejada, sendo criada automaticamente pelo sistema informatizado sempre que o PMP for com desligamento, ou manualmente, sempre que o PMA ou PMP for sem desligamento.

b. Nota EA - Eliminação de Anomalias: é utilizada para solicitação de manutenção corretiva cadastrada a partir de um Cartão de Anomalia – CA.

c. Nota ES – Estudo e Avaliação: é utilizada para solicitação de estudo detalhado ou de análise apurada para se identificar a causa fundamental de ocorrências em equipamento ou instalação.

d. Nota IM – Implantar de Melhoria: é utilizada sempre que houver um tema de melhoria a ser implementado ou replicado, após um estudo que identificou a melhoria.

e. Nota EE – Ensaio Especial: é utilizada para ensaios de comissionamento, ensaios não rotineiros e testes necessários a um estudo de apuração da causa fundamental de uma determinada ocorrência.

f. Nota SI – Serviço de Informática: é utilizada para serviços de manutenção em equipamentos de micro informática.

g. Nota RI – Análise de Risco: é utilizada para identificar e eliminar riscos de acidentes nos serviços de manutenção e manobras operacionais, possui análise preliminar de risco que será preenchida em etapa que antecede a execução dos serviços, e compreende também a análise final de risco que será registrada após a conclusão do serviço, explicitando riscos não previstos no planejamento.

h. Nota SE – Serviços Especiais: é utilizada para solicitação de serviço que não consta no programa de manutenção do equipamento, que não seja eliminação de anomalia e que seja identificado dentro da área operacional.

i. Nota SG – Serviços Gerais: é utilizada para solicitação de serviço de manutenção em equipamentos, oficinas, ferramentarias, almoxarifados e laboratórios que estejam fora da área operacional.

4.1.2 Ordem

É o documento utilizado para o planejamento, aprovação, controle, execução e apropriação de custos dos serviços de manutenção em equipamentos e instalações. É classificada de acordo com o tipo de serviço e gerada pelo sistema conforme periodicidade estabelecida pelo plano de manutenção previamente cadastrado no R/3 – módulo PM, quando não precisam de desligamento ou a Ordem é criada pelo usuário que possui perfil apropriado diretamente no sistema.

Toda Ordem de Manutenção deverá ter obrigatoriamente uma Nota RI que contém a Análise Preliminar e Final de Risco conforme especificidade e local da atividade, bem como uma Nota que indica o serviço que será executado conforme tipo e características peculiares, que são classificados de acordo com descrição detalhada no Manual de Manutenção da Eletrobrás Eletronorte. ver Tabela 1.

Tabela 1 – Relação Ordem x Nota

ORDEM		NOTA		OBSERVAÇÃO
PM01	Manutenção Preventiva	PM	Plano de Manutenção	Utilizada para serviços de manutenção preventiva.
		RI	Análise de Risco	
PM02	Manutenção Corretiva	EA	Eliminação de Anomalia	Utilizada para serviços de manutenção corretiva. A nota EA é criada a partir de um Cartão de Anomalia – CA.
		RI	Análise de Risco	
PM04	SD - Solicitação de Desligamento	RI	Análise de Risco	Utilizada quando o serviço é realizado com desligamento. Deve conter todas as manobras para a isolação e para a normalização do equipamento. Deverão ser criadas subordens para os serviços de manutenção a serem realizados durante o desligamento.
PM05	Serviços Gerais	SG	Serviços Gerais	Utilizada para serviços gerais a serem executados fora da área operacional.
		RI	Análise de Risco	
PM06	Ordem de Estudo	ES	Estudo e Avaliação	Utilizada para execução de estudo detalhada ou de análise apurada.
		RI	Análise de Risco	
PM07	Substituição de Unidade de Adição e Retirada	SE	Serviços Especiais	Utilizada para serviços de substituição de ativos (UAR) de acordo com a portaria 815 de ANEEL.
		RI	Análise de Risco	
PM08	Serviços Especiais	SE	Serviços Especiais	Utilizada para execução de serviço que não consta no programa de manutenção do equipamento, que não seja eliminação de anomalia e que seja identificado dentro da área operacional.
		AR	Ajuste de Relés	
		RI	Análise de Risco	
PM09	Implantar de Melhorias	IM	Implantação Melhoria	Utilizada para implantar ou replicação de melhorias após estudos que as identificaram.
		RI	Análise de Risco	
PM10	Ensaio Especiais	EE	Ensaio Especial	Utilizada para a realização de ensaios de comissionamento e ensaios não rotineiros.

4.1.3 Roteiro

É a relação de atividades padronizadas que o centro de trabalho, equipe responsável pela execução do serviço, deverá realizar durante a manutenção, o roteiro compreende as seguintes etapas:

4.1.3.1 Planejamento que visa determinar um conjunto de medidas prioritárias e suficientes para se atingir uma meta, sendo que após estabelecido o serviço deve-se executar reunião de planejamento com as seguintes medidas

- Convocação das áreas envolvidas;
- Definição do coordenador e encarregados;
- Avaliação das manutenções anteriores e pendências;
- Detalhamento das atividades de cada serviço;
- Estabelecimento das necessidades de H x h (Homem Hora);
- Levantamento de ferramental padrão;

- g. Levantamento dos Meios Auxiliares de Produção – MAP (Máquinas operatrizes, instrumentos, outros);
- h. Levantamento das necessidades de material de consumo e sobressalentes;
- i. Levantamento da documentação técnica (manuais, desenhos, outros);
- j. Levantamento de meios de transporte;
- l. Emissão e programação de documentação operacional (ordens e notas);
- m. Emissão de Requisição de Compra – RC;
- n. Emissão de solicitação de viagem a serviço, quando necessário;
- o. Realização de análise de risco.

4.1.3.2. Deslocamento é o tempo gasto para deslocamento entre a instalação ou a base de apoio e o local de serviço, antes do “início de serviço” na ordem.

4.1.3.3. Execução é a realização do serviço, devendo ser considerado:

- a. Programado é o período compreendido entre a data e hora de início e fim do serviço em que o equipamento estará sob responsabilidade da equipe responsável pela execução do serviço. Esta informação deverá constar no cabeçalho da ordem e será considerada para fins de programação.
- b. Realizado é o período compreendido entre a data e hora de início e fim que a equipe utilizou efetivamente para execução do serviço, conforme registrado na confirmação.

4.1.3.4. Análise da manutenção e Relatório de Manutenção de Equipamento – RME, compreende as seguintes medidas:

- a. Analisar os resultados das medições e ensaios;
- b. Cadastrar os valores medidos no sistema informatizado de gestão da manutenção;
- c. Preencher os campos das notas com as informações técnicas no sistema informatizado de gestão da d. manutenção;
- d. Apropriar os recursos utilizados na execução do serviço na ordem (Hxh, material e outros);
- e. Elaborar relatório detalhado;;
- f. Arquivar o relatório no sistema informatizado de gestão da manutenção;
- g. Avaliar a condição do equipamento e emitir documentação para solução das não-conformidades encontradas;
- h. Encerrar nota e ordem no sistema informatizado de gestão da manutenção.

4.2 Análise de desempenho e indicadores de resultados

4.2.1. O objetivo da análise de desempenho é estabelecer critérios para sistematizar os procedimentos para medir, avaliar, analisar e identificar tendências com relação ao cumprimento, à qualidade do programa de manutenção e ao desempenho dos equipamentos, visando:

- a. melhorar a eficiência da manutenção e conseqüente desempenho dos equipamentos;
- b. identificar os indicadores que serão adotados para medir o desempenho do sistema de manutenção e dos equipamentos;
- c. estabelecer critérios para definição das metas para cada um dos indicadores;
- d. estabelecer sistemática de coleta de dados;
- e. identificar as causas do não atendimento das metas estabelecidas;
- f. emitir recomendação para a correção dos desvios das metas;
- g. acompanhar a implantar das recomendações.

4.2.2. Os indicadores são informações numéricas que quantificam o desempenho dos processos, são utilizados para auxiliar a tomada de decisão para a correção dos desvios das metas estabelecidas, são indicadores consagrados para o processo de manutenção, definidos pelo planejamento estratégico, sendo agrupados em indicadores de desempenho dos equipamentos, da eficiência da programação da manutenção.

São coletados diretamente do sistema informatizado de gestão da manutenção e operação, por centro de planejamento em dia previamente estabelecido.

A análise dos resultados é realizada visando identificar os desvios em relação ao plano estabelecido e as causas do não atendimento das metas contratadas.

Os principais indicadores de desempenho dos equipamentos e da eficiência da programação medidos pelo centro de planejamento são:

- a. DISPL – Disponibilidade de Linhas
- b. DISPE – Disponibilidade de Equipamentos de Subestações;
- c. TF – Taxa de Falhas;
- d. MTBF – Tempo Médio entre Falhas;
- a. IRPMG-MP – Índice de Realização do Programa de Manutenção Global – Manutenção Planejada;

- b. IRPMG-MA – Índice de Realização do Programa de Manutenção Global – Manutenção Autônoma;
- c. IRPMP-MP – Índice de Realização do Programa de Manutenção Preventiva – Manutenção Planejada;
- d. IRPMP-MA – Índice de Realização do Programa de Manutenção Preventiva – Manutenção Autônoma;
- e. ISCA – Índice de Solução de Cartões de Anomalia.

5.0 - RESULTADOS ALCANÇADOS COM A IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE PLANEJAMENTO

O sucesso de qualquer atividade depende essencialmente do comprometimento das pessoas envolvidas, nesse aspecto podemos considerar que a implantação do Centro de Planejamento na Regional e nas Divisões da CPA teve o êxito desejado, a integração entre coordenadores, líderes de equipes e gerentes se mantém coesa e com objetivo de sempre aprimorar o controle e gestão da manutenção.

Apresentaremos alguns itens e gráficos de resultados do ano de 2010 acompanhados pelo Centro de Planejamento Regional ver Figura 2 e 3.

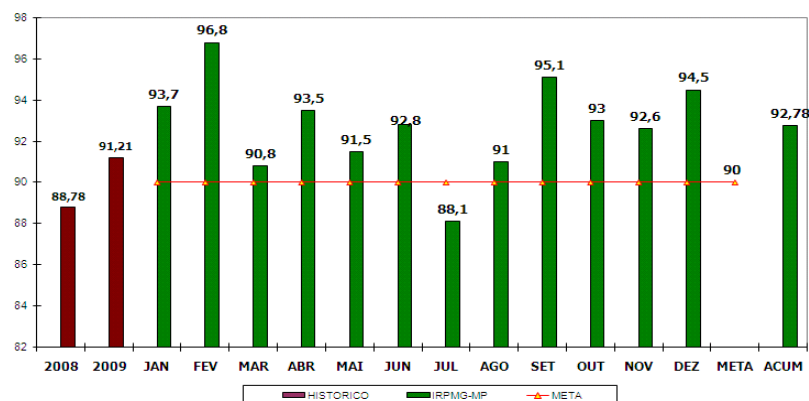


FIGURA 2 – IRPMG-MP Índice de Realização do Programa de Manutenção Global

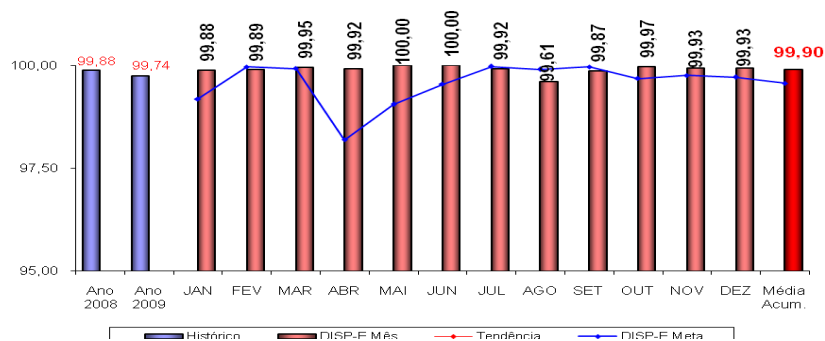


FIGURA 3 – DISPE Disponibilidade Operacional de Equipamento

6.0 - CONCLUSÃO

Atualmente o controle da Manutenção é parte integrante do sistema gerencial, visto que cada segmento contribui para o desempenho da organização, o paradigma da estabilidade da área de concessão está ultrapassado, é necessário que a cultura de mudança seja estabelecida, os objetivos referentes à gestão da manutenção devem ser claramente determinados, bem como os pontos de controle e as ações que devem ser tomadas para a correção das não-conformidades encontradas.

Concluimos que a metodologia de gestão adotada pela Eletrobrás Eletronorte, é uma ferramenta eficaz para se obter a competitividade empresarial. A criação dos Centros de Planejamento Corporativo, Regional e de Divisão elevou a manutenção da empresa a um patamar de qualidade desejado onde as ações de melhorias estão sendo identificadas, implantadas e futuramente serão demonstradas em congressos e seminários internos e externos onde o foco da manutenção esteja em destaque.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] KARDEC Alan & NASCIF Julio, Manutenção Função Estratégica – Terceira Edição

[2] MANUAL DE MANUTENÇÃO – Eletrobrás Eletronorte Rev.00

[3] MANUAL DO MÓDULO PM – Eletrobrás Eletronorte Rev. 00

[4] PINTO, Alexandre Mourão Costa, Custo de Manutenção de Equipamentos de Potência Integrantes da Rede Básica - Trabalho de final de curso submetido à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Especialista em Engenharia de Produção. Julho de 2007

8.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Nilson Barbosa de Sousa, nascido em Belém do Pará no ano de 1959 é Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal do Pará – UFPA (1985). Pós Graduação em Sistemas Elétricos de Potência pela Universidade de Brasília – UnB (2001). Atualmente é engenheiro da Eletrobrás Eletronorte. Tem experiência na área de Transmissão da Energia Elétrica, atuando principalmente nos temas de Planejamento e Controle da Manutenção, Ensaaios Elétricos, Análise Técnica de Manutenção e Análise de Ocorrências.



Ana Vera Neves de Souza, nascida em Belém do Pará no ano de 1966 é Tecnóloga em Informática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará – CEFET (2004). Atualmente é Técnica em Edificações da Eletrobrás Eletronorte. Tem experiência na área de Planejamento e Controle da Manutenção, Manutenção Civil e Treinamento e Consultoria do Sistema R/3.



Luiz Edilson Mateus da Silva, nascido em Timon no Maranhão no ano de 1951 é Técnico em Eletrotécnica pela Escola Técnica Federal do Pará – ETFPA (1975). Atualmente é Técnico em Manutenção Elétrica. Tem experiência na área de Transmissão da Energia Elétrica, atuando principalmente nos temas de Planejamento e Controle da Manutenção, Instrumentação Elétrica de Máquinas e Equipamentos e Treinamento e Consultoria do Sistema R/3.