



**XX SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
XXX.YY
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO -IX

GRUPO DE ESTUDO DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - GOP

Tema preferencial: Planejamento e implantação de sistemas de Gestão da Qualidade em centros de operação

MEDIÇÃO E MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE OPERAÇÃO: A EXPERIÊNCIA DA UHEGBM

**Areli Albach Farias(*)
COPEL**

RESUMO

A Operação da UHEGBM, na busca do aprimoramento de seu serviço, desenvolveu uma metodologia para medição e monitoramento do seu processo, de acordo com os critérios do Sistema de Gestão da Qualidade da Superintendência de Operação e Manutenção (SOM) e atendendo ao requisito 8.2.3 da NBR ISO 9001:2000.

A metodologia utiliza as informações provenientes dos registros da operação, buscando a melhoria contínua do produto (serviço de operação).

Como resultado obteve-se uma melhoria na qualidade dos registros e na gestão das atividades da operação, contribuindo para a eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade e para a valorização do produto frente aos clientes internos e externos.

O histórico, as informações utilizadas, o tratamento destas informações e os resultados alcançados serão apresentados neste trabalho.

PALAVRAS-CHAVE

Certificação NBR ISO 9001, Controle de Registros, Medição e Monitoramento

1.0 - INTRODUÇÃO

A medição e o monitoramento do serviço de operação é um dos requisitos da NBR ISO 9001:2000 e do Sistema de Gestão da Qualidade da Superintendência de Operação e Manutenção.

Na UHEGBM foi estabelecida uma metodologia para a medição e o monitoramento, baseada nas informações contidas nos registros da operação, com auxílio de uma ferramenta (*software*) disponibilizado pela equipe de Tecnologia da Informação.

O histórico, as informações utilizadas, o tratamento destas informações e os resultados alcançados são objeto deste trabalho.

2.0 - O CONTROLE DE REGISTROS

“Registros devem ser estabelecidos e mantidos para prover evidências da conformidade com requisitos e da operação eficaz do sistema de gestão da qualidade. Registros devem ser mantidos legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis.” [requisito 4.2.4 Controle de registros da NBR ISO 9001:2000]

Os registros da operação são a base para a medição e monitoramento do processo.

Tais registros podem existir em meio físico (por exemplo, a LEM – Liberação de Equipamento para Manutenção, PT – Permissão de Trabalho) ou em meio eletrônico (Relatório Diário de Eventos, Registro de Passagem de Turno, Gestão das Atividades do Operador, etc.).

3.0 - A MEDIÇÃO E O MONITORAMENTO DE PROCESSOS

“A organização deve aplicar métodos adequados para monitoramento e, quando aplicável, para medição dos processos do sistema de gestão da qualidade. Esses métodos devem demonstrar a capacidade dos processos em alcançar os resultados planejados. Quando os resultados planejados não são alcançados, devem ser efetuadas as correções e executadas as ações corretivas, como apropriado, para assegurar a conformidade do produto.” [requisito 8.2.3 Medição e monitoramento de processos da NBR ISO 9001:2000]

A medição e o monitoramento de processos não deve ser confundida com o requisito 7.5.2 da NBR ISO 9001:2000.

O requisito 7.5.2 da NBR trata da validação dos processos de produção e fornecimento de serviço onde o resultado não possa ser verificado posteriormente, ou seja, se houve alguma falha no processo, a falha só se evidencia depois que o produto esteja em uso ou o serviço já tenha sido entregue. Na Superintendência de Operação e Manutenção, este item não faz parte do Manual da Qualidade.

A intenção do requisito 8.2.3 da NBR é monitorar o produto (no caso serviço) de modo a corrigir eventuais falhas antes da entrega e de modo a não comprometer o produto final.

4.0 - A NBR ISO 9001:2000 NA OPERAÇÃO

Desde o ano de 2001 a operação da Superintendência de Operação e Manutenção vem se estruturando de maneira a atender os requisitos da NBR 9001:2000 e do Sistema de Gestão da Qualidade.

Na época os documentos da operação foram compilados em um único Manual, o Manual de Procedimentos de Operação da Usina – MPU.

Em 2002 já estavam estruturados os Manuais de Operação das Usinas e do Centro de Operação da Geração, aguardando a Certificação.

A operação foi a primeira equipe a armazenar eletronicamente seus documentos com auxílio de um Gerenciador Eletrônico de Documentos (GED). Através do Gerenciador está assegurado o controle dos documentos, desde a emissão, revisão, aprovação e divulgação.

5.0 - AS FERRAMENTAS ELETRÔNICAS DA OPERAÇÃO

Diferentemente das equipes de manutenção, a operação mantinha muitos registros em papel (planilhas preenchidas manualmente) e algumas informações em meio eletrônico utilizando ferramentas tais como editor de texto ou planilha eletrônica.

Tais registros dificultavam a recuperação, por ser um trabalho minucioso de pesquisa, sujeito a erros e bastante demorado, além de não haver segurança e proteção dos dados que encontravam-se em meio eletrônico.

A rastreabilidade (requisito 7.5.3 da NBR ISO 9001:2000) ficava comprometida.

Iniciou-se, então, a construção dos aplicativos (ferramentas eletrônicas) para gestão e armazenamento dos registros da operação.

COPEL		USINA GOVERNADOR BENTO MUNHOZ DA ROCHA NETTO														
Geração		RELATÓRIO DIÁRIO DA UNIDADE - RDU					11/07/03			SEXTA-FEIRA						
GRANDEZAS ELÉTRICAS DO GERADOR 01		TEMPERATURAS														
HORA	EXCITAÇÃO			MW	Mvar	KV	MANCAL TURB		GUIA		ESCOVA		GUIA SUPERIOR		NÍVEL	
	KA	V	FASE-B				ÓLEO	METAL	ÓLEO	METAL	ÓLEO	METAL	ÓLEO	METAL	RESAL	M. G. S.
04:00	112	141	2.0	-3	-55	16.0	36	46.5	63.4	53	64.1	44	47.5	39	39	44
06:00	138	175	0.4	-7.2	-40	16.4	36	46	65.4	53	64.0	44	47.6	39	40	44
08:00	115	150	1.8	-6	-40	16.0	36	46	65	53	64	44	47.5	39	39	45
10:00	144	191	0.2	-8	-2	16.5	36	46	66	53	64	44	47	39	40	45
12:00	11	135	3.1	-4	-80	16.0	36	47	65	53	64	44	48	38	40	45
14:00	11	130	3.7	-9	-80	16.0	36	46	65	53	64	44	48	38	38	45
HORA	MWh (GERADOR)			MWh (COND.)			HORAS OPERAÇÃO		OPER. COND.		FABRICA		FABRICA		GERADOR	
24:00	3 434,244			48,314			TOTAL ANTERIOR		27,617,43		61,854,17					
00:00	3 434,244			47,192			TOTAL DIA		24,00		24,00					
06:00	0			162			TOTAL ATÉ HOJE		107,634,43		61,878,17					
GRANDEZAS ELÉTRICAS DO GERADOR 02		TEMPERATURAS														
HORA	EXCITAÇÃO			MW	Mvar	KV	MANCAL TURB		GUIA		ESCOVA		GUIA SUPERIOR		NÍVEL	
	KA	V	FASE-B				ÓLEO	METAL	ÓLEO	METAL	ÓLEO	METAL	ÓLEO	METAL	RESAL	M. G. S.
04:00	195	140	3.2	-3	0	16.0	35	41.5	54.2	48	62	38	43	40.5	45	46
06:00	149	142	0.5	-6.5	-6.5	16.4	35	42	54.5	48	61.9	38	43	40	41	46
08:00	110	148	3.0	-6	-1.5	16.0	35	42	54	48	62	38	43	40	43	46
10:00	152	200	0.4	-8	-20	16.0	35	42	55	48	62	38	43	40	43	46
12:00	0.5	130	4.2	-3	-20	16.0	35	42	54	48	62	38	43	41	43	47
14:00	0.9	130	5.1	-3	-30	16.0	35	41	54	48	62	38	43	40	43	47
HORA	MWh (GERADOR)			MWh (COND.)			HORAS OPERAÇÃO		OPER. COND.		FABRICA		FABRICA		GERADOR	
24:00	3 442,827			37,362			TOTAL ANTERIOR		107,634,43		61,878,17					
00:00	3 442,827			37,228			TOTAL DIA		24,00		24,00					
06:00	0			240			TOTAL ATÉ HOJE		107,634,43		61,878,17					

FIGURA 1: Exemplo de planilha (registro) preenchida manualmente



FIGURA 2: Tela inicial de acesso aos aplicativos da operação

5.1 Cadastro de Turnos - CDT

Banco de dados onde são armazenadas as informações sobre a composição dos turnos. O preenchimento das informações solicitadas é pré-requisito para que o operador possa acessar os demais aplicativos.

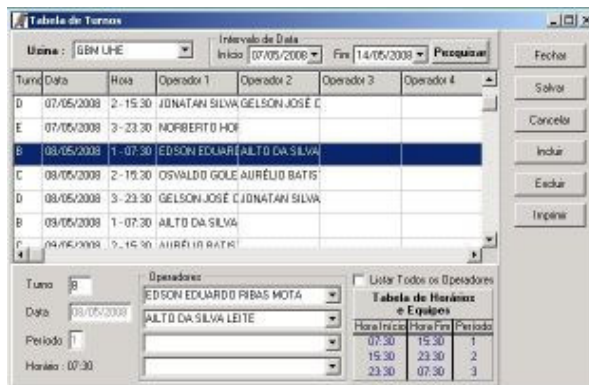


FIGURA 3: Tela do aplicativo para cadastro dos turnos

5.2 Registro Diário de Eventos - RDE

Tem por objetivo principal armazenar as informações sobre eventos importantes na operação da Usina. Pode ser preenchido tanto pelo operador local como pelo operador do COG.

Vários tipos de consulta podem ser realizadas com o auxílio do aplicativo, como por exemplo: horas de operação das unidades geradoras, estado operativo das unidades, resumo dos esquemas de corte de geração, dos relés 81 e prioridade de geração, entre outras. Além dos tipos de consulta padrão, há possibilidade do usuário customizar outros tipos de relatório, utilizando o cruzamento de várias informações e filtros disponíveis na aplicação.

FIGURA 4: Tela principal do Registro Diário de Eventos

5.3 Notas da Operação

É o local onde são armazenadas informações importantes como recomendações, restrições temporárias em equipamentos, cuidados que devem ser tomados ao executar determinada manobra e avisos de melhorias que foram implementadas.

As informações são atualizadas tanto pela Usina como pelo COG, ficando sempre disponíveis para ambos.

FIGURA 5: Tela do Notas da Operação

5.4 Gestão das Atividades da Operação - GAO

O objetivo deste aplicativo é automatizar os controles da operação e registrar todas as atividades sob responsabilidade do operador, tenham sido elas executadas ou não.

O sistema também permite armazenar dados provenientes das leituras executadas pelo operador.

A partir do próprio aplicativo o operador pode emitir Solicitações de Serviço de Manutenção (SDS), e também pode registrar eventos que comporão o Registro Diário de Eventos (RDE).

É possível ao operador cancelar ou repassar uma atividade, desde que justifique adequadamente o motivo.

Os dados das planilhas são transferidos para um coletor de dados (PDA) e, após coletados em campo, são devolvidos ao sistema, que armazena automaticamente no banco de dados.

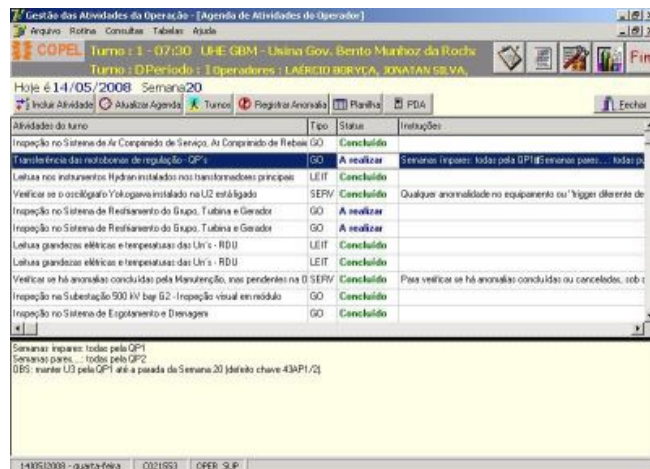


FIGURA 6: Tela principal do Gestão de Atividades da Operação

5.5 Registro de Passagem do Turno - RPT

O intuito do aplicativo é assegurar que toda informação relevante seja transferida integralmente para o próximo turno, além de prover o registro (requisito 4.2.4 da NBR ISO 9001:2000) e a rastreabilidade das informações (requisito 7.5.3 da NBR ISO 9001:2000).

A ferramenta permite que, a cada transição de turno, seja gerado um relatório contendo as informações e dados de cada turno. Tais relatórios permanecem disponíveis para consulta. Para o operador que retorna de folga, férias, treinamento ou outro afastamento, há a opção de consultar os relatórios de passagem de turno anteriores. Embora todas as informações estejam disponíveis nos sistemas corporativos, esta consulta permite ao operador, num curto espaço de tempo, tomar conhecimento das condições atuais da sua área/equipamento sob controle.

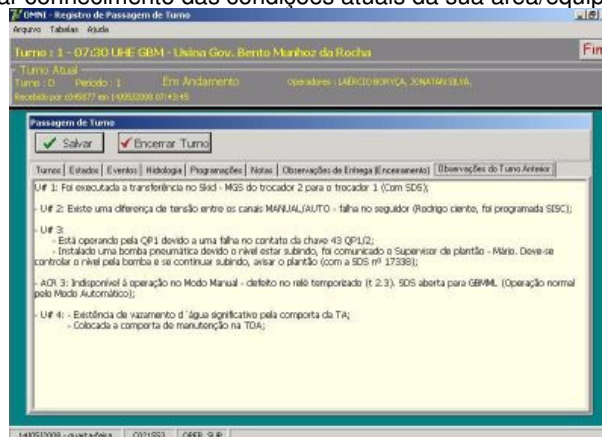


FIGURA 7: Tela do Registro de Passagem de Turno

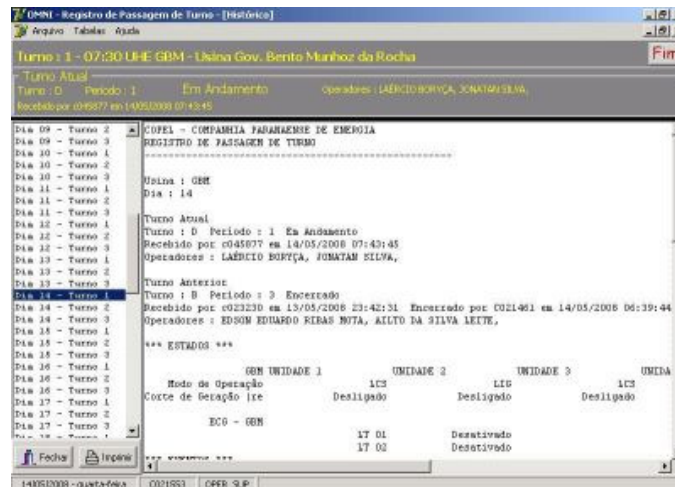


FIGURA 8: Consulta aos relatórios de passagem de turno

Além destas ferramentas podemos citar outras que auxiliam no planejamento e armazenam registros da rotina da operação:

- Programação de Impedimentos da Geração – PRG
- Gerência da Operação Hidráulica – GOH
- Sumário Gerencial
- Boletins Diários da Operação

6.0 - A MEDIÇÃO E O MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE OPERAÇÃO

Em 2005 com apoio da área de Tecnologia de Informação da Copel, foi criado um ambiente semelhante ao utilizado pelos operadores, para que os supervisores das equipes de operação pudessem registrar as atividades que rotineiramente realizam.

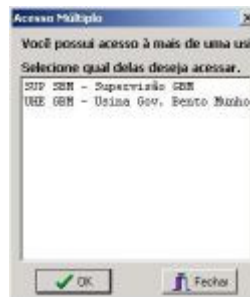


FIGURA 9: Tela de acesso ao GAO

Tais atividades fazem parte da rotina da supervisão, mas era necessário prover registros de que elas estariam sendo realizadas.

Estas atividades incluem desde a leitura diária do Relatório Diário de Eventos, até a emissão mensal da escala de revezamento, entre outras.

No caso da UHEGBM foram eleitas, inicialmente, as seguintes atividades, para serem medidas e monitoradas:

Descrição	Frequência	Dia da Semana
Leitura do RDE	Diário	Seg a Sex
Leitura dos relatórios de passagem de turno	Diário	Seg a Sex
Conferir e arquivar as LEMs do mês anterior	Primeiro dia do mês	
Calcular o índice de atividades realizadas pela Operação	Primeiro dia do mês	
Consistir as horas de operação	Primeiro dia do mês	
Participar da reunião CIAO	Semanal	Seg,
Participar da reunião de Análise de Ocorrências	Semanal	Qui,
Realizar inspeção detalhada na Usina	Semanal	Sex,
Emitir a escala de revezamento do mês seguinte	Ultimo dia do mês	
Acompanhar a passagem de turno das 15:30	Semanal	Seg, Qua, Sex,
Realizar pesquisa de satisfação - cliente Manutenção	Annual	
Realizar pesquisa de satisfação - cliente COG	Annual	
Realizar reunião interna com a equipe	Quadrimestral	
Verificar o intervalo entre reposições das comportas da TDA	1º (dia da semana)	Ter,

Tabela 1 - Atividades que fazem parte da medição e monitoramento

6.1 Cálculo do índice de atividades realizadas pela operação

Desde 2006 vem sendo acompanhado um índice que representa a qualidade do planejamento do serviço de operação.

A fórmula é dada por:

Quantidade de atividades canceladas, repassadas ou não realizadas (AOP).

$$AOP = \left[1 - \frac{(\sum \text{ativ. REP, CANC, NREAL})}{\text{Total de atividades}} \right] \times 100$$

FIGURA 10: Fórmula para o cálculo do *driver* da equipe

Este indicador faz parte dos “drivers” da equipe e é acompanhado mensalmente. A meta para 2009 é que o indicador seja superior a 98%.

Em 2008 o índice AOP foi de 99,22%, ou seja, de todas as atividades programadas, apenas 0,78% delas não foram realizadas no prazo, conforme abaixo:

Quantidades								
	GO	LEIT	MASI	NROT	NROT	SERV	TOPER	TOTAL
Repassado	12	0	0	0	0	0	0	12
Concluído	5217	3708	0	0	0	2044	0	10969
Cancelado	4	0	0	0	0	4	0	8
Em andamento	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Realizado	32	13	0	0	0	21	0	66

Tabela 2 - Atividades no ano 2008

7.0 - RESULTADOS OBTIDOS

O principal resultado é a evidência objetiva de que o processo (serviço de operação) está sendo realizado de acordo com o planejado e que os resultados esperados estão sendo alcançados.

Se uma determinada atividade não está sendo realizada conforme planejado, há condições de se rever o planejamento ou alterar os procedimentos de modo a não comprometer o produto final.

Outro resultado é a rastreabilidade de que o item 8.2.3 da NBR ISO 9001:2000 está sendo atendido. Fica evidenciado facilmente através de relatórios que o supervisor (ou seu designado) está medindo e monitorando aquilo que foi realizado pelo operador do tempo real.

Atividade do turno	Tipo	Status	Data Execução	Turno	Registrado por	Data Registro	Observações
Leitura do RDE	SERV	Concluído	19/05/2008 09:30:00	3	CO01553	19/05/2008 10:05:00	
Leitura dos relâtilhos de passagem de turn	SERV	Concluído	19/05/2008 10:00:00	3	CO01553	19/05/2008 10:05:00	
Participar do reunião CAD	SERV	Concluído	19/05/2008 10:05:00	3	CO01553	19/05/2008 14:34:00	Não houve reunião.
Leitura do RDE	SERV	Concluído	20/05/2008 09:00:00	3	CO01553	20/05/2008 09:43:00	
Leitura dos relâtilhos de passagem de turn	SERV	Concluído	20/05/2008 09:30:00	3	CO01553	20/05/2008 09:44:00	

FIGURA 11: Tela com o resultado do monitoramento

8.0 - CONCLUSÕES

A metodologia apresentada neste trabalho baseia-se em informações que já estão disponíveis no sistema de gestão da operação e manutenção da Superintendência de Operação e Manutenção (OMNI).

Como toda nova metodologia, há que se implementar correções e melhorias que virão naturalmente com o tempo.

Estamos contribuindo para a melhoria e eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade da Superintendência de Operação e Manutenção e para a valorização do serviço de operação frente aos seus clientes internos e externos.

9.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) MANUAL DE OPERAÇÃO DA GERAÇÃO – MOG; COPEL.
- (2) MANUAL DE PROCEDIMENTOS DA OPERAÇÃO – MPU; COPEL.
- (3) GESTÃO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO INTEGRADAS - OMNI; COPEL.

10.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Areli Albach Farias, técnico em operação de usinas hidrelétricas, graduado em Matemática, com especialização em informática. Operador da Usina Gov. Bento Munhoz da Rocha Neto desde 1994. Supervisor da equipe de operação da usina desde 2001. Auditor interno do sistema de gestão da qualidade.