



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

FI/GET/16
18 a 21 de Outubro de 2015
Foz do Iguaçu - PR

GRUPO – XIV

GRUPO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO – GET

Implementação da Norma ISO 50001 nas Empresas Eletrobras

**Álvaro Braga Alves Pinto(*)
ELETROBRAS**

**George Alves Soares
ELETROBRAS**

**Felipe Carlos Bastos
ELETROBRAS**

**João Carlos Caiazzo do Santos
ELETROBRAS**

**Leonardo Nunes Alves da Silva
ELETROBRAS**

**Rodrigo Campos de Souza
ELETROBRAS**

RESUMO

A norma ISO 50001 – Sistemas de Gestão da Energia, foi publicada internacionalmente em junho de 2011. No Brasil a Eletrobras esteve envolvida na sua construção desde o início. Este envolvimento bem como a experiência na condução de projetos de eficiência energética do Procel permitiram-na formar uma equipe capaz de conduzir a implementação da Norma nas suas empresas.

Após sucinta descrição do histórico e certificações internacionais, será apresentado o avanço das atividades de implementação da norma ISO 50001 nas empresas Eletrobras (Eletronorte, Eletronuclear, Chesf e Itaipu), bem como suas dificuldades e as lições aprendidas que colaborarão na implementação em outros consumidores.

PALAVRAS-CHAVE

Eficiência Energética, Gestão Energética, ISO 50001, Norma, Eletrobras

1.0 - INTRODUÇÃO

A norma ISO 50001 – Sistemas de Gestão da Energia, foi publicada internacionalmente em junho de 2011 e seu lançamento na versão portuguesa no Brasil se deu no mês seguinte. A norma já possui hoje mais de oito mil certificações em todo o mundo.

Preconizando a gestão da energia de forma sistemática e normatizada e a melhoria contínua do desempenho energético, a Norma preceitua os elementos necessários para gerenciar as atividades relacionadas à eficiência energética (EE) e ao uso e consumo de energia. O documento tem como objetivo a redução de custo com energia e a redução de emissões de gases de efeito estufa e outros impactos ambientais.

A aplicação da Norma pode levar as organizações a efetivamente melhorar a EE, que resulte na melhoria do desempenho empresarial do ponto de vista econômico e ambiental. Entende-se que o setor industrial será o maior beneficiado por ter um grande potencial de economia com energia, no entanto, todos os tipos de organização podem adotá-la.

1.1 A gestão da energia

A gestão da energia pode ser entendida como o conjunto de procedimentos que permite o controle do uso e consumo da energia de forma sistemática. A partir deste controle é possível melhorar o desempenho nos processos energéticos, envolvendo transporte, armazenamento e conversão de vetores energéticos. Através de

uma boa gestão, a organização pode se assegurar que tem o conhecimento de como a energia é usada e criar um sistema que continuamente detecte e implemente medidas que objetivem reduzir o consumo e o custo com energia. Sistemas de gestão de energia, portanto, se mostram eficazes quando se intenciona melhorar o desempenho energético para reduzir, além dos custos com energia, os seus efeitos climáticos.

1.2 – A normatização da gestão

A gestão da energia é o começo para se ordenar as ações relativas ao seu uso e consumo e possibilitar o planejamento para as melhorias. A normatização desta gestão, todavia, é um passo adiante. Assim, ordenar as atividades de uma forma normalizada pode ser a chave para que as atividades de EE tragam o máximo dos seus benefícios.

Para uma organização, a implantação de um sistema de gestão da energia (SGE) permite benefícios em diversos aspectos. A melhoria da relação entre a energia utilizada pelo produto fabricado ou serviço prestado é um destes benefícios, pela vertente econômica. Pelo lado da sustentabilidade, a redução documentada das emissões pode ser usada para uso de créditos de carbono, por exemplo.

1.3 – Antecedentes

Em março de 2007, a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial - UNIDO (do inglês *United Nations Industrial Development Organization*) iniciou o diálogo sobre o desenvolvimento da Norma em um encontro que contou com a representação de países em desenvolvimento, a Secretaria Central da Organização Internacional de Normalização (ISO) e de países que já utilizam normas nacionais de gestão de energia. Como resultado dessa reunião, um pedido foi apresentado à Secretaria Central da ISO para considerar a criação de uma norma de gestão de energia com atuação internacional.

A norma ISO 50001 foi estabelecida com uma estrutura genérica para plantas industriais ou companhias inteiras para gerir aspectos energéticos, incluindo aquisição e uso da energia.

Para permitir a compatibilidade e oportunidades de integração com outros sistemas de gestão, foi previsto que a Norma promovesse os mesmos princípios de sistema de gestão de melhoria contínua e o uso da abordagem do planejar-desenvolver-fazer-conferir - PDCA como empregado na ISO 9001 e ISO 14001.

A redação da Norma foi feita por um comitê composto de 35 países participantes e 5 países observadores, além das organizações representativas UNIDO e World Energy Council – WEC. A Secretaria do Comitê Técnico responsável, inicialmente PC 242 e depois TC 242, é compartilhada pela ANSI – American National Standards Institute e a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Isto demonstra o grande envolvimento do país no desenvolvimento da família de normas ISO 50000.

Após a publicação da Norma, ficou clara a necessidade de desenvolvimento de normas de suporte e o comitê passou a trabalhar na construção das 5 normas que hoje compõem a família ISO 50000.

1.4 As certificações no Brasil e no mundo

O número de certificações de uma norma, internacionalmente e em cada país, é importante para se analisar a importância dada ao objeto daquela norma no(s) país(es) e para avaliar as tendências e os fatores que podem influenciar o interesse pela sua implementação. Os resultados ainda não permitem uma avaliação para esta Norma, pois o seu lançamento é relativamente recente. Da mesma maneira, estes resultados ainda não podem exercer ação incentivadora ou promotora para a sua adoção.

A lista oficial com a relação de certificação de normas ISO é publicada anualmente pela entidade por meio do seu documento *ISO Survey* (ISO, 2011 a). Outra lista, no entanto, não oficial, feita por profissionais voluntários, era publicada e atualizada mensalmente até maio de 2014 (PEGLAU, 2014). Até aquela data havia apenas treze certificações no Brasil, um número extremamente tímido, principalmente quando comparados a alguns países da Europa. Esta lista é mostrada na Tabela 1.

O sucesso da Alemanha no alcance do elevado número de certificações se dá por conta de incentivos governamentais. O país passa por uma transição energética substancial e incentivos são dados às organizações que priorizam energias renováveis e EE. Este é, portanto, um exemplo evidente de que políticas governamentais são fortes promotoras para adoção da Norma.

Quanto ao fato de sete entre os dez países com mais certificações estarem na Europa, sugere-se algumas razões: a similaridade da Norma com a norma da União Européia, EN 16001, que já vinha sendo adotada nos seus países membros; a matriz energética destes países, com baixa participação de renováveis (portanto, maior pressão ambiental) e a dependência de importação de energia (em alguns casos).

| País | Certificações | País | Certificações |
|---------------|---------------|-------------------------------|---------------|
| ALEMANHA | 3.441 | TAILÂNDIA | 41 |
| FRANÇA | 943 | JAPÃO | 40 |
| HOLANDA | 408 | POLÔNIA | 32 |
| REINO UNIDO | 355 | ROMÊNIA | 29 |
| ITÁLIA | 245 | EMIRADOS ÁRABES | 23 |
| ESPANHA | 227 | CHILE | 21 |
| SUÉCIA | 224 | HONG KONG | 20 |
| ÍNDIA | 161 | CAZAQUISTÃO | 19 |
| CORÉIA DO SUL | 123 | IRÃ | 17 |
| TURQUIA | 120 | GRÉCIA | 16 |
| TAIWAN | 119 | NORUEGA | 15 |
| ÁUSTRIA | 99 | BRASIL | 13 |
| IRLANDA | 93 | CHINA | 13 |
| RÚSSIA | 65 | ESLOVÊNIA | 13 |
| DINAMARCA | 64 | FINLÂNDIA | 12 |
| EUA | 62 | TOTAL (+ não listados) | 7.345 |

Tabela 1: Lista de Certificações na norma ISO 50001

Fonte: PEGLAU, R. Atualizado em 30.05.2014

Por outro lado, para o baixo número de certificações no Brasil, sugere-se: a falta de experiência com normas de gestão de energia, a barreira cultural de ausência da devida importância aos projetos de EE, a pouca dependência de importação de energia, a predominância de renováveis na matriz energética do país e a ausência de incentivos.

2.0 - A NORMA NAS EMPRESAS ELETROBRAS

A Eletrobras esteve envolvida na construção da Norma desde o início, mantendo sua posição de vanguarda em atividades de eficiência energética no país e contribuindo para este marco importante nas atividades de eficiência energética, sendo certamente uma das iniciativas de maior envergadura neste campo nos últimos anos. Também esteve preocupada em defender os interesses nacionais em uma norma internacional de energia.

O conhecimento adquirido nos trabalhos de construção da Norma e a experiência na condução do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel permitiram que a Eletrobras formasse uma equipe capaz de conduzir a implementação da Norma nas suas empresas e no momento quatro empresas estão com os trabalhos em andamento: Eletrobras Chesf, Eletrobras Eletronuclear, Eletrobras Eletronorte e Itaipu Binacional.

A metodologia desenvolvida para esta atividade consiste inicialmente de uma visita à planta/edifício da empresa onde se intenciona implementar a Norma. Nesta visita a equipe desenvolve, junto com a equipe da própria empresa, os primeiros passos para a implementação, quais são:

- Apresentação da Norma à alta direção, esclarecendo seu propósito, pontos fortes e benefícios. Esta é também a oportunidade de dar consciência à alta direção da imprescindível necessidade do seu compromisso em apoiar o processo de implementação.
- Curso sobre a Norma para a equipe que irá trabalhar diretamente no processo de implementação.
- Visita às instalações para se criar uma noção básica da dimensão dos trabalhos.
- Início das definições: planejamento, identificação dos recursos necessários e sugestão de cronograma.

A partir deste ponto a equipe da empresa passa a conduzir as atividades, procurando utilizar suas próprias competências para estabelecer um SGE adequado à sua realidade. A equipe da Eletrobras continua fornecendo o seu apoio durante todo o processo de implementação e recentemente promoveu a capacitação das equipes próprias para realização de auditoria interna, contratando um curso de auditores internos com empresa especializada.

Na construção da Política Energética, um requisito da Norma, nota-se a necessidade de adequação do termo. Em uma empresa do porte da Eletrobras, sendo ainda do ramo de energia, uma política energética abrange questões que vão além do mero compromisso com o seu SGE exigido pela Norma. O termo é então alterado para Declaração Energética, sendo o comprometimento da empresa em adotar os requisitos da Norma para atingir a melhoria contínua do desempenho energético.

O escopo inicial definido nas empresas para a implementação da Norma muitas vezes são as edificações, basicamente sistemas de ar condicionado e iluminação. A decisão se baseia na recomendação de se iniciar com uma parte menor do sistema, um projeto piloto, que permita o suave aprendizado da metodologia e a criação da cultura.

A experiência comprovou que quando a empresa já possui algum sistema de gestão implementado, em especial uma norma ISO, o processo de implementação da nova Norma é significativamente simplificado, pois além da maior facilidade de compreensão do pessoal envolvido, os elementos comuns destas normas permitem integrar atividades novas dentro de uma estrutura já existente.

Ao se contabilizar a energia economizada pela implementação do SGE nas empresas Eletrobras, deve-se considerar os ganhos de forma criteriosa, sob pena de se tê-los por desprezíveis. A energia elétrica é o produto destas empresas, quando não das geradoras, da subestação (abaixadora/elevadora) que a processa. Portanto, o ganho deve ser sempre comparado em relação à energia utilizada no processo produtivo. A comparação com o montante gerado será inútil e deve ser evitada, especialmente tratando-se das duas maiores usinas hidrelétricas do país: Itaipu e Tucuruí. Por outro lado, a experiência adquirida com a Norma poderá formar uma base de conhecimento para se expandir o SGE visando alcançar no futuro a eficiência de equipamentos e instalações relacionados ao processo fabril.

Há ainda uma questão que pode desestimular (quanto não inviabilizar) a implantação da Norma, nas empresas de geração e transmissão: não há ganhos na disponibilidade da energia economizada. Nas usinas geradoras, a energia utilizada, tanto para atividades pessoais como para equipamentos auxiliares e operacionais, provém de um enrolamento terciário de um transformador. Neste caso, a economia de energia não traz benefício financeiros imediatos. A empresa é remunerada pela disponibilidade de energia e não ganha mais por disponibilizar mais energia. Com isto, não há como justificar os investimentos a serem feitos com medidas de EE. Este assunto deve ser mais bem explorado junto aos órgãos envolvidos, visando promover a recompensa de empresas que se empenham em manter sistemas mais eficientes.

2.1 – Eletrobras Eletronuclear

A Eletrobras Eletronuclear foi criada em 1997 com a finalidade de operar e construir usinas termonucleares no Brasil. Subsidiária da Eletrobras, é uma empresa de economia mista e responde pela geração de aproximadamente 3% da energia elétrica consumida no Brasil. Pelo sistema elétrico interligado, essa energia chega aos principais centros consumidores do país e corresponde, por exemplo, a mais de 30% da eletricidade consumida no Estado do Rio de Janeiro, proporção que se ampliará consideravelmente quando Angra 3, terceira usina da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - CNAEA estiver concluída.

Atualmente estão em operação as usinas Angra 1, com capacidade para geração de 640 megawatts elétricos, e Angra 2, de 1.350 megawatts elétricos. Angra 3, que será praticamente uma réplica de Angra 2 (incorporando os avanços tecnológicos ocorridos desde a construção desta usina), está prevista para gerar 1405 megawatts elétricos.

Os trabalhos de implementação da norma na Eletronuclear começaram com uma apresentação para o quadro administrativo da empresa que trabalha com EE. Posteriormente uma visita à planta, onde houve uma apresentação para a alta direção e para o corpo técnico. Nesta visita foram discutidas as possíveis fronteiras e escopo e mostrado o caminho para estas definições. Também foi discutida a metodologia para se executar o planejamento, revisão energética, indicadores e linha de base.

A intenção de implementar a Norma foi então oficializada e a empresa aprovou a sua Política energética, intitulada Declaração, pelos motivos já mencionados.

Foi realizada nova visita à planta onde foi visitada a área dentro da fronteira onde se intenciona implantar a Norma. Após a visita, foi ministrado um curso de 4h com os técnicos e gerentes que irão operacionalizar o sistema de gestão e traçou-se um plano de ação para os novos passos. Nesta oportunidade também foram discutidos os assuntos relacionados ao escopo, definição de indicadores, linha de base e outros requisitos que deverão ser seguidos.

Os próximos passos seriam a designação do representante da direção, da equipe da gestão da energia para o início das atividades.

2.1.1 Peculiaridades

A implementação da Norma requer um planejamento e este deve considerar a programação de funcionamento da organização. No caso de um processo produtivo, a implementação deve se adequar ao fluxo de produção e às paradas programadas de manutenção. No caso de uma usina termonuclear, o planejamento deve ser ainda mais

preciso. Em alguns casos, uma mudança simples como uma troca de especificação de lâmpada deve passar por um processo de avaliação e aprovação de órgãos federais que legislam sobre segurança nuclear. Com isto o processo pode ser demorado e requerer detalhada documentação. Por esta razão o escopo e fronteiras na Eletrobras Eletronuclear estão sendo definidas em áreas administrativas ou de simulação, que não necessitem de tal nível de aprovação para as mudanças propostas.

2.2 – Eletrobras Chesf

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf, fundada em 1945, atua no mercado de geração e transmissão de energia. Atualmente, tem uma capacidade instalada de geração de cerca de 10 mil MW, além de contar com uma rede de transmissão de mais de 19 mil km.

A Chesf vem atuando, dentro de suas próprias instalações, na área de eficiência energética, visando a melhor utilização dos recursos energéticos.

As tratativas para implantação da Norma na Chesf iniciaram-se na reunião do Grupo de Trabalho para Combate ao Desperdício de Energia Elétrica, em janeiro de 2014. As instalações definidas como as que receberiam o projeto piloto de implantação da Norma foram a Subestação Messias e a Usina Hidroelétrica de Sobradinho. A subestação de Messias, localizada no estado de Alagoas, é do tipo abaixadora, com tensão de 500 kV. A Usina de Sobradinho está localizada no estado da Bahia e possui seis unidades geradoras com potência unitária de 175.050 kW, totalizando 1.050.300 kW.

Na Subestação de Messias foi definido como escopo os sistemas de iluminação e refrigeração dos serviços auxiliares da subestação, bem como foi verificada a possibilidade de utilização do Sistema de Gestão da Operação da ISO 9001, já implantada na Chesf, como base a ser adaptada para a criação do SGE para a ISO 50001. No presente momento está sendo realizado o inventário dos equipamentos utilizados nos sistemas de refrigeração e iluminação da subestação, bem como o plano de ação e a definição das estratégias de medição do consumo, dos Indicadores de Desempenho Energético e da Linha de Base.

As instalações Chesf da Usina Sobradinho foram visitadas em novembro de 2014. Nesta visita foram vistoriadas as instalações da Usina, Prédio de Comando e Prédio Administrativo. O foco foi a verificação da distribuição dos circuitos elétricos (para futura realização da medição do consumo). Foi previamente definido como escopo: Iluminação, Climatização, sistema de bombeamento e Compressores de ar comprimido para usos gerais.

Seguiram-se os passos para as definições de Linha de Base e Indicadores de Desempenho Energético. ISO 50001 deverá ser conhecido no segundo semestre de 2016.

2.2.1 Peculiaridades

Na subestação de Messias tem-se a norma ISO 9001 implantada e um sistema informatizado para controle de documentos e atividades. Este é um fator que contribuirá significativamente com a implementação da Norma.

Além dos ganhos diretos proporcionados pela implementação da Norma, deve se considerar que :

- a energia economizada é comprada da concessionária local, portanto haverá redução de custos com energia;
- o sistema de gestão da unidade está sendo ampliado, há no presente a gestão da qualidade (ISO 9001) e será implantado o SGE.

2.3 Eletrobras Eletronorte

A Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – Eletronorte, sociedade anônima de economia mista e subsidiária da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras, criada em 20 de junho de 1973 com sede no Distrito Federal, gera e fornece energia elétrica aos nove estados da Amazônia Legal. Por meio do Sistema Interligado Nacional – SIN, também fornece energia a compradores das demais regiões do País.

Possui quatro hidrelétricas – Tucuruí (PA), a maior usina genuinamente brasileira e a quarta do mundo, Coaracy Nunes (AP), Samuel (RO) e Curuá-Una (PA) – e parques termelétricos. A potência total instalada é de 9.294,33 MW e os sistemas de transmissão contam com mais de 9.888 km de linhas

A Superintendência de Geração Hidráulica da Eletrobras Eletronorte – OGH é especializada na geração de energia elétrica, visando a eficiência energética nas instalações sob sua gestão. Para tanto, estabelece objetivos e metas energéticas, estrutura o Programa Eletronorte de Eficiência Energética – PEEE, com a respectiva Comissão Interna de Conservação de Energia – Cice, formada por colaboradores lotados na operação, manutenção e administração, capacita todos os membros da Cice para identificação de situações de desperdício de energia e realização de diagnóstico energético nas instalações, discriminando as perdas e orientando programas de uso racional de recursos energéticos e elabora Programas de Medição & Verificação – M & V, com o objetivo de quantificar o

consumo próprio e os resultados de eficiência energética. A norma ISO 50001 deverá ser uma ferramenta para fazer a gestão destas atividades.

O processo de implementação da Norma foi iniciado no 1º semestre de 2014 e a localidade escolhida foi a Usina de Tucuruí. A certificação da empresa deve ocorrer em meados de 2015. As atividades desenvolvidas até o momento foram:

- Definições da Política Energética, Representante da Direção, time da gestão energética, escopo, fronteiras e cronograma;
- Levantamento das cargas dos Centros de Treinamento que compõem uma das fronteiras;
- Solicitação à área responsável para criação da página da ISO 50001 na intranet da Eletronorte;
- Solicitação à área responsável para instalação de placas informativas próximas a entrada principal dos prédios que compõem as fronteiras, com informações sobre o consumo mensal do prédio, a meta anual e o estágio atual do consumo em relação à meta;
- Preparação de Comunicações Internas contendo deliberações quanto ao uso do sistema de iluminação, climatização e computadores pessoais à todos colaboradores e à vigilância patrimonial, que irá fiscalizar o cumprimento das deliberações.

2.3.1 Peculiaridades

A implementação da Norma na usina de Tucuruí conta a seu favor com um fator de forte apoio: a sólida experiência dos profissionais com sistemas de gestão e controle. A empresa adota a Gestão Lean TPM – Manutenção Produtiva Total – cujo lema é “Fazendo mais e melhor com menos”. Este sistema pode configurar como uma estrutura ideal para abrigar o SGE. A ordenação das tarefas, designação de responsabilidades, envolvimento da direção, procedimentos documentados, comunicação, entre outras, são atividades bem praticadas e seus conceitos estão bem consolidados no quadro funcional.

2.4 Itaipu Binacional

A Itaipu Binacional é líder mundial em produção de energia limpa e renovável. Com 20 unidades geradoras e 14.000 MW de potência instalada, fornece cerca de 17% da energia consumida no Brasil e 75% no Paraguai. Sua maior produção anual foi estabelecida em 2013, com aproximadamente 98,6 milhões de MWh.

A implementação da Norma foi iniciada em setembro de 2014, quando se realizou uma apresentação sobre a Norma para os funcionários que estarão envolvidos nos trabalhos e outra apresentação mais curta e específica foi feita à alta direção. Ainda em 2014 foram realizadas reuniões de planejamento, sendo definidos o escopo e fronteira para aplicação da Norma: Iluminação interna e o sistema de climatização de dois prédios administrativos, parte da Iluminação externa da Usina e o Sistema de Tratamento e distribuição de água e esgoto e outras a serem definidas.

Atualmente, está sendo realizada a revisão energética das instalações da empresa que foram escolhidas como escopo da Norma, para que sejam levantadas todas as grandezas relevantes para a implementação da ISO e assim ser traçada a linha de base energética. Só após o término deste trabalho em curso, será possível estimar a quantidade exata de energia a ser economizada com as ações planejadas.

2.4.1 Peculiaridades

Com o Parque Tecnológico Itaipu (PTI), a usina se constitui como um pólo produtor de conhecimento científico e tecnológico no Brasil e no Paraguai, trabalhando com educação em todos os níveis: graduação, pós-graduação, capacitação tecnológica e alfabetização, cerca de duas mil pessoas, entre funcionários, estagiários, parceiros, empresários, pesquisadores, professores e acadêmicos.

Além das entidades de pesquisa e apoio à pesquisa, o PTI mantém um espaço de desenvolvimento empresarial e um campus universitário, o Centro de Engenharias e Ciências Exatas da Unioeste. O caráter inovador do PTI já o credencia a se tornar referência em ensino, pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Desta forma, além de se configurar como um ambiente fértil à Norma, a sua implementação permite que a sua metodologia seja disseminada no meio profissional e acadêmico, resultando no fortalecimento da cultura de EE e da gestão de energia binacionalmente.

3.0 - CONCLUSÃO

O processo de implantação da norma nas empresas Eletrobras está em andamento. Os resultados quantitativos ainda que não possam ser demonstrados em termos de energia economizada (kWh), podem se mostrar na formação de profissionais habilitados e instalações avaliadas. Na Tabela 2 é mostrado, resumidamente, o estado atual da implementação para cada uma das quatro empresas Eletrobras.

Embora tenha sido construída com diversas similaridades com outras normas de gestão, principalmente com a ISO 9001 e ISO 14001, a Norma tem um componente técnico acentuado e a compreensão clara dos requisitos demandam uma leitura mais cuidadosa.

| Empresa | Estado Atual | Previsão para Certificação |
|-------------------|--|-----------------------------------|
| Itaipu Binacional | Escopo e fronteiras definidos, treinamentos realizados. Revisão Energética em curso, Declaração energética sendo elaborada. | 2º Semestre de 2015 |
| Eletronorte | Política Energética, escopo e fronteira definidos. Revisão Energética em estágio avançado, treinamentos realizados. | 1º Semestre de 2015 |
| Chesf | Escopo e fronteira em definição. Plataforma de processamento de dados disponibilizada. Equipe formada e treinada. Revisão Energética e Declaração energética em curso. | 2º Semestre de 2015 |
| Eletronuclear | Declaração energética, escopo e fronteira definidos. Revisão Energética iniciando. | 1º Semestre de 2016 |

Tabela 2 – Resumo estado atual de implementação da Norma nas empresas Eletrobras

O desenvolvimento dos trabalhos de implementação já trouxeram um conhecimento prático da Norma e alguns pontos podem ser destacados, mesmo sem a conclusão da implementação:

- A necessidade do comprometimento da alta direção com a implantação da norma é determinante, pois esta é que autoriza a disponibilidade de recursos humanos e financeiros;
- A disponibilização de recursos humanos em caráter exclusivo pelas empresas no início da implementação é de suma importância para um bom andamento e conclusão dos trabalhos;
- A experiências em implantação em outras normas ISO pavimentam o caminho de implementação desta nova norma;
- A implementação da Norma também é favorecida quando as empresas já possuem e desenvolvem seus próprios programas de EE, mesmo que ainda não normatizados. Grande parte das atividades desempenhadas nestas iniciativas é comum à Norma e com isso pode se dizer que estas empresas tem o trabalho iniciado, sendo somente necessário estruturar estas atividades dentro dos moldes da Norma.

Um grande ganho deste processo é a conscientização da eficiência energética e a inserção da ISO 50001 como uma das competências das Empresas Eletrobras. Hoje pode-se dizer que existem mais de 45 empregados envolvidos nas implementações, 25 auditores internos, vários seminários realizados e este tema é discutido em todas reuniões do Comitê Integrado de Eficiência Energética do Sistema Eletrobras – Cieese. Além disto, a Norma se consolida como indicador gerencial presente nos relatórios administrativos e de sustentabilidade.

Também a experiência gerencial adquirida até o presente momento é proveitosa, uma vez que a implantação da ISO 50001 no Brasil ainda é se encontra em estágio inicial. A expectativa é que no curto prazo, entre um e dois anos, já se tenham os primeiros resultados quantitativos certificados em termos de economia de energia das implementações. De posse desses dados, poderá se fazer uma avaliação mais detalhada dos benefícios diretos e indiretos da adoção da Norma, destacar as dificuldades encontradas e os caminhos para sobrepu-las.

4.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) PINTO, A.B.A., A gestão da energia com a norma ISO 50001 – Itajubá (MG) 2014 – Disponível em: <http://saturno.unifei.edu.br/bim/2014008426.pdf>

(2) ISO a, 2011 – Website da ISO. Disponível em [http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/home/standards/certification/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO 9001&countrycode=JP#countrypick](http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/home/standards/certification/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO%209001&countrycode=JP#countrypick).

(3) PEGLAU, R - *Federal Environment Agency (UMWELTBUNDESAMT)* - Informações fornecidas por envio de email periódico – Atualizado em maio de 2014

5.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

- Nome: Álvaro Braga Alves Pinto
 - Local e ano de nascimento: Belo Horizonte – 1965
 - Graduação: Engenharia Elétrica - PUC-Minas – Belo Horizonte, 2002 – Mestrado: Unifei – Itajubá, 2014
 Experiência profissional (títulos, publicações, prêmios, áreas de atuação):
 Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2002) e mestrado em Engenharia de Energia pela Universidade Federal de Itajubá (2014). Atualmente é engenheiro na Eletrobras. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com projetos de eficiência energética. Membro da comissão especial de estudo CEE-116 da ABNT, responsável no Brasil pela construção da norma ISO 50001 e das demais normas da família ISO 50000. Trabalhou com instrumentação e controle em indústria siderúrgica de grande porte e com metrologia e normalização.



Foto: Álvaro Braga Alves Pinto

- Nome: George Alves Soares
 - Local e ano de nascimento: Fortaleza – 1962
 - Graduação: Engenharia Elétrica – UFCE 1985 - Doutorado: UFRJ 1998
 - Experiência profissional (títulos, publicações, prêmios, áreas de atuação):
 Trabalha com Eficiência Energética desde 1987 na ELETROBRÁS e CEPEL, coordenador técnico do CT-motores responsável pelos rendimentos mínimos, Membro da BNT/CEE-116 Sistema de Gestão de Energia. Membro da comissão especial de estudo CEE-116 da ABNT, responsável no Brasil pela construção da norma ISO 50001 e das demais normas da família ISO 50000, Presidente do Comitê Executivo da Red-LAC-EE, Chefe da Assessoria Corporativa e de Novos Negócios em Eficiência Energética na Eletrobras.

- Nome: Felipe Carlos Bastos
 - Local e ano de nascimento: Rio de Janeiro, 1981
 - Graduação: Engenharia de Produção - UFF, Niterói, 2005 – Mestrado: PPE/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2011
 - Experiência profissional (títulos, publicações, prêmios, áreas de atuação).

- Nome: Rodrigo Campos de Sousa
 - Local e ano de nascimento: Juiz de Fora – 1981
 - Graduação: UFJF – 2006
 - Experiência profissional (títulos, publicações, prêmios, áreas de atuação):
 Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal de Juiz de Fora, pós-graduação em Engenharia da Qualidade pela Universidade Federal Fluminense e em Inovação Tecnológica pela Unicamp. Foi coordenador de projetos elétricos e manutenção eletromecânica em companhia de distribuição de água e coleta de esgoto e desde 2008 atua como engenheiro na Eletrobras.

- Nome: Leonardo Nunes Alves da Silva
 - Local e ano de nascimento: Rio de Janeiro 1983.
 - Graduação: Engenharia Elétrica - UFRJ 2007. Pós graduação: Unifei – Itajubá, 2010.
 - Experiência profissional (títulos, publicações, prêmios, áreas de atuação):
 Empregado da Eletrobras desde 2009 atuando na área de eficiência energética.

- Nome: João Carlos Caiazza dos Santos
 - Local e ano de nascimento: Rio da Janeiro - 1961
 - Graduação: Engenharia Elétrica – CEFET 1984 – Pós Graduação: UERJ – Rio de Janeiro - 1990