

## CERTIFICAÇÃO ISO 14001 NA USINA HIDRELÉTRICA DE SAMUEL/RO

Darlene Figueiredo Borges Coelho–darlene@unir.br  
Nara Marina Carvalho Bento–nara.marinacb@gmail.com  
Valmir Batista Prestes de Souza - valmir@unir.br

\* Submissão em: 05/07/2016 | Aceito em: 25/09/2016

### RESUMO

Este artigo consiste em um breve relato do procedimento de certificação adotado na Usina Hidrelétrica de Samuel/RO, segundo os requisitos da norma NBR ISO 14001. Usinas hidrelétricas são as fontes mais abundantes de energia elétrica no país, porém ainda são causadoras de grandes impactos ambientais. Paralelamente, a questão ambiental tem sido um item cada vez mais fundamental nas estratégias de gestão dentro das organizações. Diante disso, as empresas buscam a certificação pela NBR ISO 14001, que desempenha papel de um manual para implementar sistemas de gestão ambiental (SGA) integrado às atividades de processo produtivo rotineiro das empresas. Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, que apresenta inicialmente um levantamento teórico, a fim de compreender os conceitos relacionados com metodologia TPM, certificação NBR ISO 14001, meio ambiente, e os impactos ambientais gerados por usinas hidrelétricas e, especificamente, na construção da usina hidrelétrica de Samuel. Posteriormente, foi dado início ao estudo por meio de observação e levantamento documental para descrever como se deu o processo de certificação. Diante dos resultados obtidos, constatou-se a importância da integração de todos os setores da usina para implementação da norma, do incentivo da gerência e a formação de um setor para o meio ambiente.

**Palavras-Chave:** Processos. Padronização. Usina Hidrelétrica Samuel.

### CERTIFICATION ISO 14001 IN THE HYDRO PLANT SAMUEL/RO

#### ABSTRACT

This article consists of a brief report of the certification procedure adopted in Samuel Hydroelectric Power Plant/RO according to the requirements of ISO 14001. Hydroelectric plants are the most abundant sources of electricity in the country, but they are still causing major environmental impacts. At the same time, the environmental question has been an increasingly important item in management strategies within organizations. Therefore, companies seeking certification by ISO14001, which plays a role as a manual implementation of a Environmental Management System (EMS) integrated into routine production process activities of the companies. This is an exploratory and descriptive research, which initially presents a theoretical survey in order to understand the concepts related to TPM methodology, certification ISO 14001, environment, and environmental impacts caused by hydroelectric plants, and specifically in the construction of hydroelectric plant of Samuel. After that it was initiated the study through observation and documentary survey to describe how was the certification process. The results showed the importance of integrating all sectors of power plant for implementation of the standard, of management incitement and the formation of an industry oriented to the environment.

**Keywords:** NBR Certification ISO 14001. Environmental Impact. Power plant of Samuel/RO.

## 1. INTRODUÇÃO

A Usina Hidrelétrica (UHE) de Samuel no estado de Rondônia começou a sua construção no ano de 1982, com a proposição de substituir de maneira parcial a geração termelétrica no Estado. A inauguração da primeira turbina aconteceu em 1989 e da segunda turbina, em 1990, portanto duas usinas termelétricas foram desativadas e iniciou então a construção de 148 km de linha de transmissão partindo da UHE Samuel e interligando os municípios de Ariquemes e Ji-paraná. Nos anos de 1995 e 1996 entraram em operação a penúltima e a última turbina, passando a gerar energia para 34 municípios no Estado, suprimindo os seguidos racionamentos decorrentes da dependência da geração termelétrica. Atualmente, uma linha de transmissão em 230 KV, parte da UHE Samuel, se direcionando ao norte para abastecimento de Porto Velho, Guajará – Mirim e Rio Branco; e ao sul se direcionando a Ariquemes, Ji-Paraná, Pimenta Bueno e Vilhena (ELETROBRAS, 1996).

As usinas hidrelétricas são importantes fontes de energia elétrica, especialmente no Brasil, país que se caracteriza pela grande quantidade de recursos hídricos. Esse tipo de empreendimento movimenta a economia e exerce papel fundamental na história de desenvolvimento da sociedade. Entretanto, é sabido também que para a concepção dessas obras são gerados impactos resultantes das grandes modificações no ambiente natural do local de instalação. Tendo em vista a atual situação ambiental do mundo, o desenvolvimento sustentável é essencial. Assim, é evidente a necessidade de mitigar esses impactos, por meio da implementação de uma política ambiental, para tal necessidade existe a certificação NBR ISO 14001 que especifica os requisitos para um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

A UHE Samuel teve a iniciativa de adotar e trabalhar com a certificação ambiental NBR ISO 14001, motivada principalmente após a implantação de uma filosofia de Manutenção Produtiva Total (TPM), que tem o meio ambiente como um dos seus pilares de formação. Dessa forma, a solução foi modificar seus procedimentos produtivos utilizados desde a sua construção e implementar uma política ambiental baseada na preservação da natureza e atendimento a requisitos legais ambientais (ELETRONORTE, 2013).

A norma certificadora se torna então a ferramenta para implementação de um SGA, estruturando requisitos auditáveis e integrados às atividades rotineiras de funcionamento da empresa, utilizando-se de um sistema baseado no ciclo “*Plan-Do-Check-Act*”(PDCA) e com a participação de todos os colaboradores da organização. A norma ainda se apresenta como característica, sua aplicabilidade a empresas de qualquer tipo e adaptável a todas as particularidades

locais da organização. No entanto, essa mobilidade acaba apresentando requisitos muito amplos, atribuindo a organização a responsabilidade de elaborar procedimentos de certificação próprios da empresa.

O presente artigo apresenta a descrição de um processo de certificação, pelos requisitos na norma NBR ISO 14001, na Usina Hidrelétrica de Samuel/RO, por meio de relato obtido a partir de documentos de procedimentos técnicos utilizados durante o período de certificação.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. HISTÓRICO UHE SAMUEL - RO

A energia elétrica começou a ser fornecida no estado de Rondônia no ano de 1969, atendendo apenas os municípios de Guajará-Mirim e Porto Velho. Na época, utilizava-se a geração termelétrica, movida a óleo diesel, com apenas dois núcleos que tinham uma potência instalada de 2.893 KW. Até o final da década de 70 o Estado passou por um grande processo de colonização e foram criados diversos municípios ao longo de seu território. Para atender essa demanda, o sistema de termelétricas foi ampliado, e em 1981, vinte localidades de Rondônia tinham acesso a energia elétrica (ELETROBRAS, 2014). No entanto, mesmo com as usinas instaladas, o Estado sofria com constantes apagões que impediam o seu crescimento, especialmente o setor industrial.

Paralelamente, desde 1965 foram iniciados os estudos de aproveitamento da bacia do rio Jamari, realizado pelo extinto Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica (DNAEE). Entre os anos de 1969 e 1971 houve reestudos que foram direcionados ao suprimento energético de Rondônia, desta vez, comandados pelo Comitê Coordenador dos Estudos Energéticos da Amazônia (ENERAM). Só a partir de 1973 a Eletronorte passou a coordenar os estudos e os projetos energéticos para a região do Jamari, finalizando um projeto básico da usina em 1979 (ELETROBRAS, 2014).

A partir de 1982 foi iniciada a construção da usina hidrelétrica (UHE) Samuel com o objetivo de substituir parcialmente a geração termelétrica no Estado, garantindo um melhor atendimento à população. A inauguração da primeira turbina aconteceu em 1989. Com a operação da segunda turbina, em 1990, duas usinas termelétricas foram desativadas e houve o início da construção de 148 km de linha de transmissão partindo da UHE Samuel e interligando os municípios de Ariquemes e Ji-paraná. Entre os anos de 1995 e 1996 entraram em operação a

penúltima e a última turbina, passando a gerar energia para 34 municípios do Estado, eliminando os racionamentos frequentes decorrentes da dependência da geração termelétrica (ELETROBRAS, 2014).

Hoje, parte da UHE Samuel uma linha de transmissão em 230 KV, se direcionando ao norte para abastecimento de Porto Velho, Guajará – Mirim e Rio Branco; e ao sul se direcionando a Ariquemes, Ji-Paraná, Pimenta Bueno e Vilhena (ELETROBRAS, 2014).

## 2.2. MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)

A metodologia de Manutenção Produtiva Total (TPM) é uma filosofia de trabalho que se fundamenta na manutenção do sistema de produção com o envolvimento de todos durante todo o ciclo de vida dos equipamentos de produção, com o objetivo de “quebra zero” (BÔAS, 2005).

A filosofia TPM foi desenvolvida logo após a 2ª Guerra Mundial, na década de 50, por japoneses e com o apoio técnico-financeiro dos Estados Unidos no intuito de elaborar ferramentas para a melhoria da produção e da qualidade industrial e que, conseqüentemente reduzem os eventuais custos ao longo da vida útil de um equipamento (SUZUKI, 1994).

## 2.3. “PLAN-DO-CHECK-ACT” (PDCA)

O ciclo PDCA define-se como:

[...] conjunto de ações ordenadas e interligadas entre si, dispostas graficamente em um círculo em que cada quadrante corresponde a uma fase do processo: P (plan= planejar); D (do= fazer, desempenhar); C (check=checar, controlar); A (act=agir, atuar) (MATTOS, 2010, p. 37).

O conceito do PDCA está diretamente ligado com os princípios de melhoria contínua, e é conhecido como uma estrutura muito eficaz em sistemas de gestão, pois tem como objetivo o controle de processos de forma contínua e com apresentação de resultados que facilitem o aprimoramento na execução da gestão (ALENCAR, 2008).

## 2.4. CERTIFICAÇÃO NBR ISO 14001

Com início de suas operações no ano de 1947, e contando com a participação de 25 países, foi instituída a InternationalStandartOrganization (ISO) que é uma organização que tem a finalidade de estabelecer padrões de qualidade industrial a nível internacional. Hoje a ISO é composta de cerca de 160 países e conta com um acervo de mais de 19 mil normas publicadas (ISO, 2015). Na esfera

ambiental, a ISO constituiu, no ano de 1993, o Comitê Técnico de Gestão Ambiental (ISO/TC 207), que foi o responsável por elaborar a série de normas ISO 14000, aprovadas no ano de 1996 (FERRON, 2009).

As normas ISO 14000 são concernentes a um Sistema de Gestão Ambiental dentro de uma organização. Entretanto, apenas a ISO 14001 é passível de certificação por terceiros, os chamados órgãos certificadores credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia e Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

O órgão representante da ISO no Brasil é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A ABNT criou no ano de 1999 o Comitê Brasileiro de Normalização em Gestão Ambiental (ABNT/CB – 038) para representar os interesses do Brasil internacionalmente nas questões de normalização ambiental (CIRINO, 2011).

Dentro da série, a Norma Brasileira (NBR) ISO 14001 apresenta requisitos para a criação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que priorize o gerenciamento de aspectos ambientais, considerando os aspectos legais e a possibilidade de um desenvolvimento socioeconômico dentro da organização. A segunda e atual edição da norma entrou em vigor no ano de 2004, a NBR ISO 14001:2004, porém entrou em processo de revisão e a nova edição entrou em vigor apenas em novembro 2015. Ao se certificar, a organização implanta um SGA que permite a definição, o cumprimento e a melhoria contínua de uma política ambiental elencada conforme objetivos e metas ambientais da Empresa, buscando um desenvolvimento sustentável.

Dentro da norma, os requisitos para implementação de um SGA podem ser listados em seis itens que são: requisitos gerais; política ambiental; planejamento; implementação e operação; verificação; e análise pela administração. Todos tratam de itens que podem ser facilmente incorporados aos princípios do ciclo PDCA.

## 2.5 IMPACTOS AMBIENTAIS

Sabe-se que as hidrelétricas envolvem uma série de controvérsias quando se trata de seus benefícios e os impactos gerados pela sua concepção. Entretanto, no Brasil, esse recurso energético ainda é o mais utilizado, especialmente no setor industrial, colocando-o entre os maiores produtores de energia hidráulica do mundo (BRITO, 2008).

Entre os principais benefícios de usinas hidrelétricas, podem ser citados alguns impactos que ocorrem na maior parte das usinas: baixo custo por MW; emissão de menor quantidade de gases

causadores do efeito estufa do que em caso de usinas térmicas; consequente geração de empregos, principalmente durante o período de construção e controle de possíveis enchentes utilizando um monitoramento do nível do reservatório (BORGES; HERREROS; SILVA 2014).

No tocante aos impactos ambientais negativos relacionados à sua operação e implantação, estão entre eles: elevação do lençol freático; eliminação de vegetação na área do reservatório; alteração na qualidade de água; possível aumento de plantas aquáticas; alteração na piscicultura praticada na região; emigração humana; aumento na propagação de doenças de transmissão hídrica (EIA; 2005).

A Usina Hidrelétrica de Samuel está localizada no município de Candeias do Jamari. Inicialmente foi construída pela necessidade de fornecimento de energia elétrica para algumas cidades de Rondônia, no entanto a hidrelétrica hoje abastece grande parte do Estado e a capital do Acre (ELETRONORTE, 1996).

Entretanto, para a sua construção não houve a compreensão e mensuração dos impactos ambientais consequentes da instalação da Usina. FEARNSIDE (2005, p.7) define que:

Um aspecto fundamental da decisão para construir a Hidrelétrica de Samuel, para qual não há nenhuma indicação de que foi dada alguma consideração, é uma avaliação de meios alternativos de fornecimento de energia, assim como qualquer reavaliação ao longo do processo prolongado de planejamento e construção visando rever os planos na medida em que as opções disponíveis mudaram.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos que nortearam esta pesquisa compreende inicialmente o tipo de delineamento da pesquisa que se caracteriza por ter uma abordagem qualitativa. Esse tipo de abordagem é indicado em caso de: pesquisas exploratórias, estudos descritivos e em casos de fenômenos estudos em todo o seu ciclo (PINTO, 2005).

A pesquisa classifica-se, do ponto de vista de sua natureza, em aplicada, e em relação aos seus objetivos define-se como exploratória e descritiva. É classificada como exploratória em sua elaboração inicial, visto que primeiramente foi necessária a investigação de informações do assunto, no intuito de delimitar o enfoque. Na segunda etapa de elaboração, a pesquisa é classificada como descritiva visto que descreve o procedimento de certificação da NBR ISO 14001 na UHE Samuel. Esse tipo de pesquisa é utilizado, segundo Freitas e Prodanov (2013, p. 52), no intuito de “descrever as características de determinada população ou fenômeno”.

A pesquisa foi realizada no município de Candeia de Jamari, na usina hidrelétrica de Samuel que atualmente, conta com o trabalho de 62 funcionários. Para disponibilização de informações contou com o apoio dos funcionários da Usina, principalmente com a equipe de coordenadoria do meio ambiente.

A técnica de levantamento de dados foi realizada por meio de observação no local de estudo. Inicialmente houve um primeiro contato com o objeto de estudo e a busca, através da observação, das principais evidências da certificação da Usina da Política Ambiental, por exemplo, se é de acesso a todos os colaboradores da usina. Em seguida, de forma participante, foi realizada uma visita acompanhada do coordenador de meio ambiente da Usina às principais instalações de uso para o setor do meio ambiente e que evidenciam visualmente a certificação. Durante essa visita houve registro fotográfico dos elementos considerados mais pertinentes ao estudo, utilizando para isso um aparelho celular. Esses registros ocorreram não somente durante o acompanhamento da visita, como também durante todo o período de investigação. Por último, como não participante, houve o acompanhamento de um dia a uma ação de auditoria interna ocorrida durante o período de pesquisa. Esta ação permitiu observar a prática dos procedimentos documentados. O dia de observação da auditoria interna foi evidenciado também por meio de registros fotográficos.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No ano de 2002, o processo de certificação foi iniciado na UHE Samuel e em 2005 a Usina passou a ser certificada pela ISO 14001. Entretanto, não houve renovação nos anos seguintes e, por consequência, a certificação foi cancelada.

Em 2010 a Eletronorte, uma empresa da Eletrobrás, passou por uma reestruturação e a UHE Samuel passou a fazer parte da Superintendência de Geração Hidráulica (OGH) da organização. Nesse mesmo ano houve a iniciativa para início de um processo de (re)certificação, movido principalmente pelo incentivo da superintendência da Eletrobrás Eletronorte. Seu plano era a certificação ambiental de todas as unidades geradoras da Eletronorte. Assim, com o incentivo da alta gerência e provido de uma equipe de coordenadoria do meio ambiente instalada na própria Usina, o processo de (re)certificação foi iniciado efetivamente no ano de 2011 e a certificação ocorreu após a auditoria externa realizada em março de 2015.

A seguir serão relatados os procedimentos da certificação ISO 14001 na UHE de Samuel/RO:

### a) Requisitos Gerais

Todo o processo de certificação ocorreu conforme os requisitos presentes na NBR ISO 14001:2004, de forma a assegurar o cumprimento de todos os itens da Política Ambiental estabelecida pela Empresa. Inicialmente foram definidos os aspectos e impactos ambientais decorrentes da geração de energia elétrica e também da operação do reservatório. A partir da definição desses itens, houve o estabelecimento de procedimentos sistêmicos, programas de ação ambiental e outros meios de gestão que visam a prática de sua Política Ambiental. Ainda em relação aos impactos e aspectos ambientais, seus riscos ambientais passaram por avaliação e no Plano de Ação de Emergência (PAE) foram definidas ações para gerenciar os impactos decorrentes de eventuais acidentes (ELETRONORTE, 2014f).

### b) Política Ambiental

Seguindo todas as recomendações previstas na norma, a política ambiental foi feita com base na natureza dos impactos resultantes do funcionamento da Usina e incluindo a prevenção da poluição e o atendimento aos requisitos legais aplicáveis às suas atividades. A política foi apresentada em forma de cinco princípios para garantir o cumprimento dos objetivos e metas elaborados em seu sistema de gestão ambiental.

O primeiro princípio está relacionado ao respeito à natureza, apontando o comprometimento à preservação da fauna e flora e o uso sustentável dos recursos naturais utilizados em suas atividades. O segundo princípio propõe o comprometimento de uso racional da energia dentro da área de atuação da usina, buscando a economia e o uso mais sustentável de seus recursos. O terceiro princípio trata do comprometimento de respeito aos valores da sociedade local e sua cultura e, ainda o envolvimento e a comunicação transparente com os interlocutores dessa comunidade. O quarto princípio inclui a melhoria contínua, item presente na norma para elaboração da política e que nesse caso acontece por meio do desenvolvimento científico e tecnológico na busca por melhoramentos em sua área socioambiental.

E para finalizar, o quinto princípio diz respeito à Lei. Se compromete com o cumprimento dos dispositivos da Constituição Federal e dos requisitos legais que se aplicam aos aspectos ambientais da Usina. Assim a política foi implantada, documentada e comunicada a todos os



trabalhadores da Usina e também está disponível, tanto nas instalações de Samuel, quanto no site da Empresa para visualização do público (ELETRONORTE, 2014f).

### c) Planejamento

O primeiro passo do Planejamento do Sistema de Gestão Ambiental foi o levantamento de todas as atividades realizadas na planta. Para isso foi elaborado um procedimento de identificação, caracterização e avaliação de aspectos e impactos ambientais. Considerando que os aspectos são todos os elementos que podem interagir com o meio ambiente e os impactos ambientais são as modificações do meio ambiente, quer sejam positivas ou negativas.

Na área de legislação, todo o levantamento e análise das leis ambientais foram realizados por uma empresa terceirizada que foi contratada diretamente pela sede da Eletronorte S.A, em Brasília. A contratada realizou preliminarmente um levantamento da legislação federal, estadual e municipal aplicável à UHE de Samuel. Vale ressaltar que até o ano de 2015, nenhum dos quatro municípios que recebem influência do lago da Usina: Candeias do Jamari, Cujubim, Alto Paraíso e Itapoã do Oeste possuem legislação municipal aplicável ao Sistema de Gestão Ambiental (ELETRONORTE, 2014d).

Desde o início do processo de certificação, os objetivos e metas estiveram diretamente relacionados com a política ambiental da Empresa, conforme instruções da norma. Primeiramente foram determinadas metas e objetivos contendo: o respectivo item da política ambiental relacionado, os funcionários responsáveis pelo cumprimento desses itens e um prazo para conclusão. Para eficácia dos objetivos e metas, foram definidos também programas de ações que determinavam as ações, o prazo, o responsável e os recursos necessários, quando aplicáveis.

Um dos primeiros objetivos, metas e programas foram criados no ano de 2011 e estava ligado ao quarto princípio: “Implantar sistema de gestão ambiental integrado aos demais sistemas de gestão empresarial promovendo a melhoria do desempenho ambiental e reduzindo o uso de recursos naturais” (ELETRONORTE,2011). O objetivo era de reduzir a quantidade de resíduos gerados na UHE Samuel e a meta era a em 30% da quantidade de resíduos em relação ao ano anterior, 2010. Objetivo e meta foram elaborados e aprovados em janeiro de 2011 e tinham um prazo para conclusão em dezembro do mesmo ano.

Como programa, as ações propostas foram: aquisição de lixeiras para coleta seletiva; realização de sensibilização para os colaboradores da UHE Samuel; e monitoramento e medição mensal da quantidade de resíduos gerados na UHE Samuel.

Exemplificando uma das ações tem-se: a construção de viveiros, com plantas para reflorestamento e outro com mudas de plantas medicinais para incentivo do consumo de chá pelos empregados, conforme se observa nas figuras 1 e 2.

Figura 11 — Viveiro com mudas para reflorestamento



Fonte: Foto dos autores, 2015.

Figura 2 — Mudas de Plantas medicinais



Fonte: Foto dos autores, 2015.

#### **d) Implementação e Operação**

Todos os recursos aplicáveis no processo de certificação foram levantados e repassados com seus respectivos usos para a alta administração, em forma de planilha orçamentária com a adição da justificativa aplicável ao SGA. Todos os custos financeiros passaram por análise para aprovação da superintendência da Eletrobrás Eletronorte (ELETRONORTE, 2014f).

Em relação à equipe, um dos primeiros passos da (re)certificação foi a formação de uma equipe do meio ambiente para coordenar a implantação e a manutenção do SGA na UHE Samuel.

Um setor foi estrategicamente montado com a participação de colaboradores que possuíam outro cargo para dedicação da gestão ambiental. Porém, a implementação contou com a participação de todos os colaboradores, com responsabilidades distribuídas para funcionários das diversas áreas de funcionamento da Usina. Como facilitador foi determinado um representante principal do sistema em Samuel que fica subordinado à gerência da própria Usina, que por sua vez fica sob responsabilidade do superintendente da OGH(Superintendência de Geração Hidráulica).

Na área de conscientização foi de responsabilidade da gerência assegurar que os colaboradores tivessem conhecimento a respeito da importância da conformidade com a política ambiental da usina, bem como de seus procedimentos para o funcionamento do SGA. Ainda é importante o conhecimento a respeito dos impactos e aspectos ambientais provenientes de seu respectivo setor e como a sua atividade pode influenciar beneficentemente ou negativamente nesses impactos e aspectos. Essa consciência foi disseminada por meio de cartilhas, palestras, treinamentos específicos em informativos internos ou em treinamentos no próprio posto de trabalho do colaborador, o chamado treinamento *onthejob*.

As áreas de abrangência da comunicação interna e externa do SGA da UHE Samuel foram as seguintes equipes: do meio ambiente; de comunicação de toda OGH; de informática, ao disponibilizar dentro do diretório eletrônico da Usina o acesso aos documentos relativos ao processo de certificação e também à equipe de transmissão de Rondônia, ao se encarregar com a comunicação à órgãos externos a usina (ELETRONORTE, 2015b).

A comunicação interna se comprometeu a divulgar informações pertinentes à aspectos e impactos ambientais significativos e requisitos do SGA para toda equipe de colaboradores, essa comunicação funciona através de diversos meios de comunicação, como por exemplo: quadros de aviso; jornais internos; correspondência interna; reuniões de trabalho; e intranet.

A documentação do SGA da UHE Samuel funciona de maneira sistêmica, contendo todos os procedimentos de certificação e é organizado conforme a separação de itens da norma NBR ISO 14001. De forma hierárquica, utiliza-se um “Manual do Sistema de Gestão Ambiental” que tem como objetivo estruturar o SGA, e contém as orientações e a documentação relacionada a cada etapa da certificação. Todos os documentos elaborados na UHE Samuel passam pelas etapas de: elaboração, análise crítica, aprovação, treinamento e distribuição. Esses documentos são revisados e é feita novamente uma análise crítica para classificá-lo como obsoleto ou como aprovado (ELETRONORTE, 2015c).

Foram elaborados procedimentos de operação relacionados às atividades que estivessem ligadas aos aspectos e impactos ambientais significativos. Esses procedimentos definem critérios operacionais e são realizados periodicamente pela equipe de operação, para manutenções autônomas e pela equipe de manutenção no caso de manutenções preventivas nos equipamentos que possam causar algum tipo de impacto ambiental negativo com a sua falha ou defeito. Além disso, todos os procedimentos visam o compromisso com os objetivos e metas; a política ambiental da usina e o atendimento dos requisitos do SGA. Na prática esses procedimentos são as instruções para a realização dessas atividades, como por exemplo: operação do reservatório de Samuel; retirada de peixes na limpeza das unidades geradoras e sistema de tratamento de esgoto (ELETRONORTE, 2014f).

Quanto aos serviços de fornecedores e prestadores de serviço, quando sua atividade possui algum tipo de aspecto ambiental significativo, esses são comunicados a respeito dos requisitos que devem ser cumpridos em respeito à política ambiental de Samuel. Para assegurar a execução do procedimento de forma correta há uma gestão apenas para fornecedores.

Os casos de emergência e ambientes de riscos são identificados no procedimento de identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais. Conforme as medições da grandeza desses perigos são estabelecidas formas de prevenção ou medidas mitigatórias, como as ações de emergência, por exemplo. E todos os recursos necessários para combate e prevenção dessas situações são mantidos adequadamente e testados, no intuito de minimizar possíveis falhas. A usina ainda conta com um PAE que estabelece uma equipe de brigada de emergência devidamente treinada em relação às ações a serem tomadas, bem como ao uso dos equipamentos necessários. Para avaliar a eficácia dos procedimentos em caso de emergência, são feitos simulados conforme solicitado pela área de segurança (ELETRONORTE, 2015g).

#### **e) Verificação**

Foram elaborados e são mantidos procedimentos de monitoramento e medição que não verificam apenas os elementos de atividades e operações, como também características do próprio meio ambiente que possam ocasionar eventuais impactos ambientais negativos. A abrangência do monitoramento inclui os impactos ambientais provenientes da formação da barragem na bacia do rio Jamari e da formação do reservatório da usina. Para definição dos parâmetros são considerados: os efluentes do processo, a geração de resíduos, as características limnológicas do reservatório, a

emissão de fumaça e a ictiofauna que seria o estudo dos peixes da região. Sobre a verificação de óleos e graxas, a medição e monitoramento é feito por meio de equipamentos específicos e pelo sistema separador água e óleo (ELETRONORTE,2014f).

No mínimo uma vez ao mês é realizada a avaliação do atendimento à legislação e outros requisitos. A avaliação permanece documentada em um arquivo chamado de Gerenciamento de Conformidades Legais (GLC).Cada item legal possui uma lista de verificação que apresenta os requisitos para cumprimento do mesmo na empresa.

O procedimento em caso de não-conformidade (NC), ação corretiva e ação preventiva tem como finalidade a determinação das responsabilidades e autoridades para tratar dessas ações e também apurar as possíveis causas desses problemas. O intuito é, além de tratar o problema, descobrir e eliminar a fonte do problema.

As ações corretivas podem ser resultantes de reclamações de partes interessadas internas e externas, problemas que foram detectados durante os processos produtivos ou de elaboração de um Relatório de Não – Conformidade (RNC) de auditorias.As ações preventivas têm como objetivo eliminar as potenciais causas de NC. Essas podem ser identificadas de diferentes maneiras, como por exemplo, no caso de revisão de um procedimento, quando é possível perceber potenciais falhas. Ao ser verificada uma NC, inicia a abertura de um RNC, podendo ser aberto por alguma pessoa do próprio departamento ou não, e posteriormente deve ser encaminhado para o setor do meio ambiente. Em caso de reclamações de partes externas, o RNC deve ser preenchido pelo responsável do setor dos recursos humanos (ELETRONORTE, 2014g).

As NC's podem ser informadas através do preenchimento de um Cartão de Anomalia (CA). Esses CA's são recolhidos e repassados à equipe responsável durante as reuniões semanais com todos os empregados, através de ordens de serviço.O acompanhamento das NC's é através do Índice de Conformidade Ambiental (ICA), onde é possível o acompanhamento gráfico das NC's anuais anteriores, acompanhamento mensal do ano corrente e a meta esperada.

As auditorias internas têm como objetivo verificar o grau conformidade do SGA da usina e acontecem anualmente na UHE Samuel. Os principais responsáveis que envolvem esse processo são: auditores do SGA, o auditor líder e o setor do meio ambiente.

A equipe da auditoria é formada por pessoas com certificado de auditores que são conduzidas pela própria empresa. Além disso, é escolhida uma das pessoas dessa equipe para ser o auditor líder, que tem como responsabilidade representar sua equipe, elaborar o plano de auditoria,

analisar as ocorrências encontradas e relatar as informações coletadas durante o período. A manutenção desses funcionários é realizada através de avaliação da performance dos mesmos, por meio de análise dos companheiros de equipe, análise do preenchimento do Relatório ou pela opinião dos auditores líderes. Caso o auditor passe um ano sem realizar auditoria, deve-se realizar um treinamento de reciclagem (ELETRONORTE, 2015a).

A auditoria só é definida como concluída quando houver a comprovação de finalização de todas as ações corretivas e preventivas pendentes. Os resultados ainda devem ser apresentados em reuniões de análise crítica após a auditoria.

#### **f) Análise pela administração**

Segundo a Norma ISO 14001:

A alta administração da organização deve analisar o sistema de gestão ambiental, em intervalos planejados, para assegurar sua continuada adequação, pertinência e eficácia. Análises devem incluir a avaliação de oportunidade de melhoria e necessidade de alterações no sistema de gestão ambiental, inclusive da política ambiental e dos objetivos e metas ambientais (ABNT, 2004, p. 9).

No caso da UHE Samuel, as autoridades que devem estar presentes nas avaliações formais são: a superintendência da divisão de geração da Eletrobrás – Eletronorte; equipe responsável pela gestão ambiental em Samuel, que pode substituir a superintendência em eventuais ausências, a gerência da usina e representantes dos diversos setores. É de responsabilidade do superintendente ou substituto conduzir a reunião e encaminhar as decisões e ações para serem tomadas em relação as mudanças a respeito do SGA.

A equipe do SGA tem como responsabilidade apresentar: os resultados das auditorias internas e das avaliações de atendimento aos requisitos legais e outros; os indicadores de desempenho ambiental; o nível do atendimento aos objetivos e metas; o acompanhamento das NC's e ações corretivas e preventivas e eventuais mudanças na área da usina que possam ser aplicáveis em novos aspectos ambientais a serem trabalhados. O gerente de Samuel participa na deliberação em possíveis mudanças no SGA e oportunidades de melhorias. E representantes das diversas áreas irão apresentar possibilidades de melhorias relacionadas ao SGA em seu respectivo setor, além da apresentação da situação das não-conformidades e ações corretivas e preventivas em seus respectivos setores (ELETRONORTE, 2014a).

As reuniões de análise ocorrem pelo menos uma vez ao ano ou conforme a necessidade e devem ser registradas em ata, devendo existir uma lista de presença como forma de comprovação de participação.

## 5. CONCLUSÕES

A energia elétrica, gerada por usinas hidrelétricas desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade. No entanto, também são causadoras de grandes impactos ambientais, principalmente durante a sua construção. Por meio da implementação da NBR ISO 14001 a preocupação com o meio ambiente começou a fazer parte de gestões que integram os interesses econômicos nas organizações.

Este artigo apresentou uma visão sobre o processo de certificação da NBR ISO 14001 da UHE Samuel. O procedimento metodológico foi realizado por meio de levantamento documental e observações, foi possível perceber que procedimentos técnicos são elementos fundamentais e facilitadores para a certificação, porém necessitam de intenso empenho de todos os funcionários em sua aplicação na implementação e manutenção de um SGA certificável.

Procedimentos técnicos detalhados, que desempenham um papel de manual para os processos produtivos, não são suficientes para o comprometimento de todos, é necessária uma comunicação eficaz através de treinamentos para mudanças de serviços rotineiros dentro da usina. Constatou-se também que, com a experiência após a implementação da filosofia TPM na usina, o entusiasmo e o compromisso de toda força de trabalho foi facilitada, visto que a integração entre equipes é uma das principais características da metodologia.

Foi verificado ainda a importância da gerência para tornar possível a implementação, visto que a certificação requereu uma série de recursos, desde uma equipe que saiu de sua função original para se dedicar exclusivamente a coordenação do meio ambiente, até liberação de recursos financeiros para aquisição materiais e equipamentos utilizados no setor do meio ambiente para seus programas de ação, como material de construção, lixeiras identificadas por cor e espaços dedicados ao gerenciamento de resíduos da usina.

E ainda, a importância de uma equipe de coordenação do meio ambiente, para se dedicar exclusivamente à organização do SGA, contanto com funcionários que passaram por um período de estudo da norma, até compreender de que maneira esta poderia ser implementada dentro da usina e

procuram reciclar seus conhecimentos para aplicar dentro da empresa, se atentando ainda para a melhoria contínua, por meio de renovação de metas desde o primeiro ano do processo de certificação.

## REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004.

ALENCAR, Joana França de. Utilização do Ciclo PDCA para análise de não conformidades em um processo logístico. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008.

BÔAS, Adriano Toledo Vilas. Gestão da Manutenção Produtiva Total: conceitos e etapas de implementação. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2005. Ouro Preto: UFOP, 2005.

BORGES, Fabricio Quadros; HERREROS, Mário Miguel Amin Garcia; SILVA, Mayane Bento. Análise dos Aspectos Econômicos e socioambientais no Projeto Hidrelétrico Belo Monte, Pará. Revista de Ciências Ambientais – RCA, Canoas, v.8, n. 1, p. 15-27, 2014.

BRITO, Ângela do Céu Ubaiara. Certificação ISO 14001 e Educação Ambiental: Estudo de caso do Sistema de Gestão Ambiental da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes – AP. Macapá: Universidade Federal do Amapá, 2008.

CIRINO, Leandro. Vantagens da Certificação ISO 14001. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2011.

ELETRONORTE. Análise pela Administração: OGHS 14P 4.6.1-01. Candeias do Jamari, 2014a. Disponível em: <\\oghssrv02\MEIO\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001>. Acesso em: 26 out. 2015, 14:52:29. Procedimentos Sistêmicos.

\_\_\_\_\_. Auditoria Interna: OGHS 14P 4.5.5-01. Candeias do Jamari, 2015a. Disponível em: <\\oghssrv02\MEIO\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001>. Acesso em: 21 out. 2015, 15:21:35. Procedimentos Sistêmicos.

\_\_\_\_\_. Comunicação Interna e Externa: OGHS 14P 4.4.3-01. Candeias do Jamari, 2015b. Disponível em: <\\oghssrv02\MEIO\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001>. Acesso em: 19 out. 2015, 09:17:28. Procedimentos Sistêmicos.

\_\_\_\_\_. Elaboração e Controle de Documentos: OGHS 14P 4.4.5-01. Candeias do Jamari, 2015c. Disponível em: <\\oghssrv02\MEIO\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001>. Acesso em: 19 out. 2015, 10:56:18. Procedimentos Sistêmicos.



\_\_\_\_\_. Eletrobras Eletronorte é reconhecida como classe mundial em Manutenção Produtiva Total - TPM. Imprensa Eletrobras Eletronorte, abr. 2013. Disponível em: <[http://www.eletronorte.gov.br/opencms/opencms/modulos/noticia/noticia\\_0646.html?uri=/index.html](http://www.eletronorte.gov.br/opencms/opencms/modulos/noticia/noticia_0646.html?uri=/index.html)>. Acesso em: 09 out. 2015.

\_\_\_\_\_. Identificação e Avaliação dos Requisitos Legais e outros Requisitos. Código: OGHS 14P 4.3.2-01. Candeias do Jamari, 2014d. Disponível em: <[\oghssrv02\MEIO\\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001](http://oghssrv02\MEIO_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001)>. Acesso em: 15 out. 2015, 13:45:16. Procedimentos Sistêmicos.

\_\_\_\_\_. Manual do Sistema de Gestão Ambiental. Código: OGHS 14P 4.1.1-01. Candeias do Jamari, 2014f. Disponível em: <[\oghssrv02\MEIO\\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001](http://oghssrv02\MEIO_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001)>. Acesso em: 07 out. 2015, 15:15:26. Manual.

\_\_\_\_\_. Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva. Código: OGHS 14P 4.5.3-01. Candeias do Jamari, 2014g. Disponível em: <[\oghssrv02\MEIO\\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001](http://oghssrv02\MEIO_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001)>. Acesso em: 21 out. 2015, 13:17:33. Procedimentos Sistêmicos.

\_\_\_\_\_. Objetivos, Metas e Programas - 2011. Código: OGHS 14P 4.3.3. Candeias do Jamari, 2011. Disponível em: <[\oghssrv02\MEIO\\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001](http://oghssrv02\MEIO_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001)>. Acesso em: 19 out. 2015, 09:54:38.

\_\_\_\_\_. Objetivos, Metas e Programas - 2014. Código: OGHS 14P 4.3.3. Candeias do Jamari, 2014i. Disponível em: <[\oghssrv02\MEIO\\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001](http://oghssrv02\MEIO_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001)>. Acesso em: 19 out. 2015, 10:05:46.

\_\_\_\_\_. Plano de Atendimento a Emergências da Usina Hidrelétrica de Samuel. Código: OGHS 14P 4.4.7-01. Candeias do Jamari, 2015g. Disponível em: <[\oghssrv02\MEIO\\_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001](http://oghssrv02\MEIO_AMBIENTE\Recertificação ISO 14001)>. Acesso em: 16 out. 2015, 15:37:01. Procedimentos Sistêmicos.

\_\_\_\_\_. Eletrobras Eletronorte, Relatório de Sustentabilidade, 2014. Disponível em: <[http://www.eletronorte.gov.br/opencms/export/sites/eletronorte/publicacoes/publicacoes/relatoria\\_sustentabilidade/Relatorio\\_Sustentabilidade\\_2014.pdf](http://www.eletronorte.gov.br/opencms/export/sites/eletronorte/publicacoes/publicacoes/relatoria_sustentabilidade/Relatorio_Sustentabilidade_2014.pdf)>. Acesso em 21 ago 2015, 18:44:00.

\_\_\_\_\_. Memória Técnica, Usina Hidrelétrica Samuel Centrais Elétricas do Norte do Brasil – ELETRONORTE, Diretoria de Engenharia – DE, Superintendência de Projeto – EE. Brasília: Coordenação Técnica do Departamento de projeto Civil – ECC, 1996.

FEARNSIDE, Philip Martin. Brazil's Samuel Dam: Lessons for hydroelectric development policy and the environment in Amazonia. Environmental Management, Oak Ridge, TN, EUA, v. 35, n. 1.p.1-19, 2005.

FERRON, Renato Tognere. A Aplicação da NBR ISO 14001:2004 e Lucratividade: uma análise experimental. Vitória: FUCAPE, 2009.



---

FURNAS, ODEBRECHT, LEME ENGENHARIA – EIA – Estudo de Impacto Ambiental dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, Madeira – RO. 2005.

FREITAS, Ernani Cesar de; PRODANOV, Cleber Cristiano. Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: universidade Feevale, 2013.

ISO (International Organization for Standardization). About ISO. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home/about.htm>>. Acesso em 04 set. 2015.

MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e controle de obras. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010.

PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2v

SUZUKI, Tokutaro. TPM for process Industries. Portland, Productivity Press, 1994.