

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**WINDSON JOSEPH CORREIA FARIA**

**GESTÃO DE RISCO COMO FATOR DE MITIGAÇÃO  
DE ACIDENTES EM UMA USINA HIDRELÉTRICA DO  
SUDOESTE DO PARANÁ – ESTUDO DE CASO**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**PATO BRANCO**

**2018**

**WINDSON JOSEPH CORREIA FARIA**

**GESTÃO DE RISCO COMO FATOR DE MITIGAÇÃO  
DE ACIDENTES EM UMA USINA HIDRELÉTRICA DO  
SUDOESTE DO PARANÁ – ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz Ribas Pessa

**PATO BRANCO**

**2018**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Pato Branco

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
III Curso de Especialização em Engenharia de Produção



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **GESTÃO DE RISCO COMO FATOR DE MITIGAÇÃO DE ACIDENTES EM UMA USINA HIDRELÉTRICA DO SUDOESTE DO PARANÁ – ESTUDO DE CASO**

por

**Windson Joseph Correia Faria**

Esta Monografia foi apresentada em vinte e três de novembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Sérgio Luiz Ribas Pessa  
Prof. Orientador

---

Prof. Dr. Gilson Adamczuk Oliveira  
Primeiro Membro

---

Prof. Dr. José Donizetti de Lima  
Segundo Membro

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

## RESUMO

FARIA, Windson Joseph Correia. Gestão de risco como fator de mitigação de acidentes em uma usina hidrelétrica do sudoeste do Paraná – Estudo de caso. 2018. Trabalho contendo 37 folhas. Monografia do Curso de Especialização em engenharia de produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018.

Esta monografia apresenta um levantamento sobre segurança do trabalho realizado em uma usina hidrelétrica, constando algumas das medidas que foram implantadas para evitar acidentes como a implantação do Programa de Controle de Energias Perigosas e o cadastro de manobras padronizadas para bloquear um equipamento em todas as Autorizações de Trabalho sistemáticas, além de uma análise sobre os relatórios de segurança emitidos mensalmente pela área de segurança do trabalho nos últimos cinco anos o qual abrange toda a empresa e não apenas a usina em questão.

**Palavras-chave:** Bloqueio. Acidente. Gestão de risco. Hidrelétrica.

## **ABSTRACT**

FARIA, Windson Joseph Correia. Risk management as an accident mitigation factor in a hydroelectric power plant in southwestern Paraná – Case study. 2018. Work containing 37 leaves. Monograph of the Specialization Course in Production Engineering - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018.

This monograph presents a survey on work safety at a hydroelectric plant, including some of the measures that were implemented to avoid accidents such as the implementation of the Dangerous Energies Control Program and the register of standardized maneuvers to block an equipment in all the Authorizations of Systematic work, in addition to an analysis of safety reports issued monthly by the area of work safety in the last five years which covers the whole company and not only the plant in question.

**Keywords:** Blocking. Accident Risk management. Hydropower.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dispositivos de bloqueio.....	21
Figura 2: Bloqueio de válvula gaveta .....	22
Figura 3: Bloqueio de válvula esférica.....	22
Figura 4: Bloqueio de gaveta do disjuntor .....	23
Figura 5: Cartão de segurança.....	24

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Cores dos cadeados.....	20
Tabela 2: Campos do cartão de segurança.....	25
Tabela 3: Relação de Acidentes.....	27
Tabela 4: Acidentes Veiculares .....	28
Tabela 5: Relação de Infrações de trânsito .....	29
Tabela 6: TF empregados próprios .....	30
Tabela 7: TF contratados/terceiros.....	31

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relação de Acidentes .....	27
Gráfico 2: QA e CR criados e bloqueados.....	28
Gráfico 3: Acidentes veiculares .....	29
Gráfico 4: Relação de Infrações de trânsito .....	30
Gráfico 5: TF empregados próprios.....	31
Gráfico 6: TF contratados/terceiros .....	32



## LISTA DE SIGLAS

ACAL – Acidentes de trabalho Com Afastamento Leve

ACC – Acidentes Com a Comunidade

ACT – Acidentes Com Terceirizados/Contratados

ADMV – Acidentes com Danos Materiais em Veículos

ADO – Acidente por Doença Ocupacional

AGF – Acidentes Graves ou Fatais

ASA – Acidente de trabalho Sem Afastamento

AT – Autorização de Trabalho

ATR – Acidente de Trajeto

CCM – Centro de Comando de Motores

CDV – Coletor de Dados de utilização do Veículo

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do trabalho

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

COGT – Centro de Operação de Geração e Transmissão

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

CR – Caça ao Risco

CSE – Campanhas de Segurança

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

EPI – Equipamento de Proteção Individual

GeT – Geração e Transmissão

ISO – *International Organization for Standardization*

MS – Manutenção Sistemática

NBR – Norma Brasileira

NMU – Número de Multas de Trânsito

NR – Norma Regulamentadora

O&M – Operação e Manutenção

OHSAS – *Occupational Health and Safety Assessments Series*

PCEP – Programa de Controle de Energias Perigosas

QA – Quase Acidente

RSS – Reunião Setorial de Segurança

SDA – Supervisões De Atividades

SDAC – Supervisões De Atividades de Contratados

SGE – Superintendência de Geração de Energia

SGT – Superintendência Administrativa e Financeira da GeT

SIPAT – Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho

SOS – Superintendência de Operação do Sistema

TF – Taxa de Frequência

TFIT – Taxa de Frequência de Incidentes de Trânsito

TFSC – Taxa de Frequência de acidentes Sem afastamento de Contratados

TFSE – Taxa de Frequência de acidentes Sem afastamento Empregados próprios

TG – Taxa de Gravidade

VCO – Verificações Comportamentais

VCOC – Verificações Comportamentais de Contratados

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	11
1.2 OBJETIVO PRINCIPAL .....	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
2.1 GESTÃO DE RISCO .....	13
2.2 PROCEDIMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE ACIDENTES.....	13
2.3 PROGRAMA DE CONTROLE DE ENERGIAS PERIGOSAS.....	13
2.4 AVALIAÇÃO DE RISCO.....	14
2.5 ACIDENTE NA USINA HIDRELÉTRICA SAYANO SHUSHENSKAYA.....	14
<b>3 MÉTODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
3.1 CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS MENSALIS DE SEGURANÇA.....	16
3.2 IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CONTROLE DE RISCO.....	20
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>27</b>
4.1 COMPARATIVO DOS RELATÓRIOS DE SEGURANÇA ENTRE 2013 E 2017..	27
4.2 CERTIFICAÇÃO EM GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE CONQUISTADA PELA USINA.....	32
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As primeiras leis para proteger a integridade dos trabalhadores surgiram durante a revolução industrial na Europa onde se podiam observar péssimas condições de higiene e segurança resultando em doenças, acidentes, mutilações e mortes. No Brasil a industrialização começou por volta dos anos 30 e a demanda por leis que garantissem a integridade dos trabalhadores resultou na criação da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) em 1943, mais tarde em 1978 foram criadas as normas regulamentadoras (INBRAEP, 2018).

A gestão de riscos tem a finalidade de prevenir acidentes que possam afetar colaboradores e também o meio ambiente e a comunidade. Para sua eficácia deverá ser idealizada de forma a contemplar medidas para prevenção de acidentes e também ações para minimizar os impactos de um eventual acidente.

O termo gestão de riscos é globalmente empregado para designar o processo de detectar, avaliar e controlar os riscos. Sendo assim a gestão de riscos pode ser descrita como a elaboração e implantação de providencias e métodos técnico-administrativos para diminuir, evitar e controlar riscos (ROPERBRAS, 2018).

### 1.1 JUSTIFICATIVA

A indústria a nível global tem alinhado os seus processos com as normas de segurança e qualidade para garantir certificações de entidades que realizam auditorias e qualificam a empresa, além de elevar a satisfação de seus colaboradores, aumentar sua eficiência, reduzir custos com afastamentos, tratamentos e indenizações, também fortalece a sua marca perante seus concorrentes.

### 1.2 OBJETIVO PRINCIPAL

- Realizar um estudo de caso em uma usina hidrelétrica que utiliza a ferramenta Gestão de Riscos.

### 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compilar os relatórios de segurança emitidos pela empresa entre os anos de 2013 a 2017;

- Analisar o histórico de acidentes emitido pela empresa nos últimos cinco anos.
- Relatar algumas das medidas de segurança que foram implantadas nos últimos anos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 GESTÃO DE RISCO

A gestão de risco ocupacional apareceu para aumentar a eficiência de atuação dos profissionais de segurança do trabalho, para que todos os esforços tenham um resultado positivo, para isso utilizam-se ferramentas como a análise quantitativa e qualitativa de riscos, matrizes de risco e classificação de riscos que irão contribuir com a redução de acidentes, prejuízos financeiros e perdas humanas, tudo isso dependendo do envolvimento de toda a organização (BERKENBROCK; BASSANI, 2010).

### 2.2 PROCEDIMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE ACIDENTES

Para cadastrar acidentes utiliza-se uma norma padronizada que abrange todas as atividades laborais, observando seus critérios para o registro, divulgação, estatística, apuração e análise de acidentes, seus motivos e seus efeitos. Tal norma tem como objetivo principal caracterizar e registrar os acontecimentos relativos ao acidente do trabalho propiciando medidas de prevenção para coibir novas ocorrências (NBR 14280, 2001).

### 2.3 PROGRAMA DE CONTROLE DE ENERGIAS PERIGOSAS

O PCEP (Programa de Controle de Energias Perigosas) foca no bloqueio como medida de segurança, pois além de advertir visualmente, impede fisicamente a ocorrência de um acidente através do uso de bloqueios, travas e sinalizações adequadas.

Os equipamentos e máquinas quando necessitam de reparos devem ter suas fontes de alimentação desligadas e isoladas, pois inúmeros acidentes já ocorreram devido ao acionamento inesperado de mecanismos que liberaram uma energia armazenada causando lesões nos trabalhadores que realizavam a manutenção do equipamento.

A implantação do programa garante que sejam evitados acidentes de uma maneira fácil e efetiva com a simples utilização de bloqueios da fonte de energia junto com um cartão de segurança informando os motivos do bloqueio, mas isso

depende também do treinamento adequado das equipes envolvidas que realizam a manutenção nos equipamentos (SEGURANÇA E TRABALHO, 2018).

## 2.4 AVALIAÇÃO DE RISCO

A avaliação dos riscos é um estudo aprofundado em uma determinada atividade laboral de uma organização e seu principal objetivo é detectar os riscos do ambiente de trabalho viabilizando a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Durante a preparação da avaliação de risco são coletados documentos e relacionadas as atividades sobre segurança do trabalho para posteriormente possibilitar aos gestores da empresa analisar os resultados da atual situação da empresa e permitir uma tomada de decisão.

Inicialmente é necessário identificar os riscos do ambiente de trabalho, analisando cada setor, cada atividade e maquinário da empresa, pois somente conhecendo cada um dos processos será possível identificar todos os riscos ambientais existentes sendo estes divididos em: físicos, químicos, ergonômicos, biológicos e mecânicos.

Após a identificação dos riscos será necessário avaliar e relacionar as deficiências de cada área e máquina para encontrar medidas de prevenção, com essa relação de riscos será possível realizar cálculos estatísticos que irão fornecer uma ampla visão ao responsável.

Após a identificação e avaliação dos riscos será necessário encontrar medidas que possibilitem bloqueá-los ou preveni-los levando-se em conta a legislação e as normas de segurança do trabalho.

Por fim será necessário documentar as soluções adotadas e efetivar as medidas de prevenção encontradas como, por exemplo, a troca de equipamentos, instalação de proteções de partes móveis, adequação do uso de EPIs (Equipamento de Proteção Individual), realização de treinamentos e cursos entre outras medidas relacionadas a segurança do trabalhador (TUIUTI, 2018).

## 2.5 ACIDENTE NA USINA HIDRELÉTRICA SAYANO SHUSHENSKAYA

No ano de 2009 na Rússia houve um acidente catastrófico na usina hidrelétrica Sayano Shushenskaya, na ocorrência uma das unidades geradoras teve a sua tampa da turbina desprendida da estrutura civil, causando a elevação do

conjunto girante e conseqüentemente a inundação da casa de força o que causou um curto circuito em outros geradores, agravando ainda mais o desastre e vitimando 75 pessoas, posteriormente as investigações do acidente mostraram que na unidade que causou o sinistro estavam faltando vários parafusos da tampa da turbina e o histórico de vibração da unidade já indicava a um bom tempo a necessidade de realizar uma intervenção no equipamento. Neste caso podemos ver que o uso de ferramentas de diagnóstico nos equipamentos da usina estava sendo desprezado e que a observância de medidas de segurança poderia ter poupado muitas vidas (ROCHA, 2013).



### 3. METODOLOGIA

A empresa em estudo emite mensalmente um relatório de segurança contendo diversos indicadores de segurança do trabalho, com informações, gráficos e quadros comparativos sobre acidentes ocorridos, atuação dos técnicos de segurança, campanhas realizadas, multas de trânsito entre outras informações que mostram a atual situação da empresa, os relatórios também trazem metas a serem atingidas por cada área e são direcionados aos superintendentes, gerentes e técnicos de segurança do trabalho para auxiliá-los na gestão da saúde e segurança do trabalho em suas respectivas áreas.

#### 3.1 CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS MENSIS DE SEGURANÇA

É realizado um levantamento do número de total de Verificações Comportamentais e Supervisões de Atividades dos empregados no exercício de suas atribuições, tais Verificações Comportamentais e Supervisões de Atividades possuem forma padronizada e compõe um programa baseado no comportamento, os dados coletados compõe os indicadores VCO (Verificações Comportamentais) e SDA (Supervisões De Atividades).

Os empregados terceirizados também são submetidos a Verificações Comportamentais e Supervisão de Atividades, neste caso os indicadores são chamados de VCOC (Verificações Comportamentais de Contratados) e SDAC (Supervisões De Atividades de Contratados).

As reuniões setoriais de segurança compõe outro indicador chamado RSS (Reunião Setorial de Segurança), onde constam as reuniões previstas e a reuniões realizadas por cada área.

Outro indicador utilizado é o QA (Quase Acidente), ele trata-se de uma ferramenta de prevenção ativa dos acidentes e soma os Quase Acidentes Informados com os Caça ao Risco criados e compara com o número total de Caça ao Risco e Quase Acidentes que foram bloqueados.

As campanhas de segurança desenvolvidas pelas áreas compõe o indicador CSE (Campanhas de Segurança) e são uma ferramenta de prevenção para tratar assuntos de relevância à prevenção de acidentes como Campanha para registro e Bloqueio de Q.A. ou Caça ao Risco, CIPÃO (Reunião Setorial de Segurança conjunta da todas as áreas de abrangência de uma CIPA), entre outras.

Não inclui a realização de SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho), as campanhas corporativas realizadas pela área de Comunicação, ou divulgação de um tema que não tenha participação efetiva da força de trabalho.

O ACC (Acidentes Com a Comunidade) é um indicador que mostra o número de acidentados e o número de acidentes com a comunidade em atividades ou processos de responsabilidade da empresa.

As ocorrências que envolvem empregados de empresas contratadas em atividades ou processos de responsabilidade da empresa em estudo compõe o indicador ACT (Acidentes Com Terceirizados/Contratados) que contém o número de acidentes de trabalho típicos com e sem afastamento e número de registros de acidentes ocorridos no percurso da residência até a empresa ou dessa para aquela, incluindo o deslocamento da empresa para o local de almoço.

O número de registros de doenças ocupacionais e número de registros de acidentes ocorridos no percurso da residência até a empresa ou dessa para aquela, incluindo o deslocamento da empresa para o local do almoço envolvendo empregados próprios são utilizados para formar os indicadores ADO (Acidente por Doença Ocupacional) e ATR (Acidente de Trajeto).

Os acidentes de trabalho típicos compõem os indicadores ASA (Acidente de trabalho Sem Afastamento) quando o acidente não gera afastamento, ACAL (Acidentes de trabalho Com Afastamento Leve) quando o acidente é classificado como leve por gerar 15 dias de afastamento ou menos e o indicador AGF (Acidentes Graves ou Fatais) quando o acidente é classificado como grave por gerar mais de 15 dias de afastamento ou em caso de uma fatalidade.

O indicador NMU (Número de Multas de Trânsito) refere-se ao número de ocorrências que envolveram infrações de trânsito aplicadas aos empregados quando conduziam veículos da frota da empresa ou veículos com contrato de locação e são agrupados em um quadro separando multas leves, médias, graves e gravíssimas. Os registros são computados por empregado e registrados em sua área de lotação, em caso de transferência, acompanharão o empregado para a nova área.

Os acidentes com danos materiais em veículos da frota da empresa ou veículos com contrato de locação formam o indicador ADMV (Acidentes com Danos Materiais em Veículos), e os registros de ultrapassagem no limitador de velocidade instalados em cada veículo da empresa compõe o indicador CDV (Coletor de Dados de utilização do Veículo).

O indicador TFIT (Taxa de Frequência de Incidentes de Trânsito) representa a relação de ocorrências de incidentes a cada um milhão de quilômetros rodados por empregados credenciados para condução de veículos da frota da empresa ou veículos com contratos de locação no período considerado. Para calcular o TFIT multiplica-se o número total de incidentes de trânsito por um milhão e divide-se pelo número total de quilômetros rodados pelos empregados credenciados, são considerados incidentes de trânsito os acidentes com danos materiais em veículos e as infrações de trânsito do CTB (Código de Trânsito Brasileiro), da legislação complementar ou das resoluções do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito). Para ter um parâmetro de comparação é adotado um valor de referência de 11,8 para o TFIT.

Para mostrar a Taxa de Frequência de acidentes de trabalho com empregados próprios utiliza-se o indicador TF (Taxa de Frequência) o qual representa a relação de empregados acidentados com lesão e com afastamento a cada um milhão de homens-hora de exposição ao risco, para calcular o TF multiplica-se o número total de empregados acidentados com lesão e com afastamento (exceto acidentes de trajeto) por um milhão e divide-se pelo número total de homens-hora trabalhadas pelos empregados, incluindo-se as horas normais e as horas extraordinárias e excluindo-se as horas correspondentes ao período de férias, finais de semana, feriados, etc. Para ter um parâmetro de comparação é adotado um valor de referência de 2,51 para o TF.

O indicador TG (Taxa de Gravidade) revela a Taxa de Gravidade dos acidentes de trabalho com afastamento com empregados próprios e representa a relação total de dias perdidos e dias debitados a cada um milhão de homens-hora de exposição ao risco, no período considerado, para calculá-lo soma-se o total de dias perdidos nos casos de empregados acidentados vítimas de incapacidade temporária ao total de dias debitados nos casos de morte ou incapacidade permanente, o resultado desta soma é multiplicado por um milhão e dividido pelo número total de homens-hora trabalhadas pelos empregados, incluindo-se as horas normais e as horas extraordinárias e excluindo-se as horas correspondentes ao período de férias, finais de semana, feriados, etc. Para ter um parâmetro de comparação é adotado um valor de referência de 27,6 para a TG.

Também são criados os indicadores TF e TG para os empregados contratados e terceiros utilizando-se dos mesmos métodos e valores de referência que são utilizados para os empregados próprios.

Para analisar a Taxa de Frequência de Acidentes Sem Afastamento com empregados próprios utiliza-se o indicador TFSE (Taxa de Frequência de acidentes Sem afastamento Empregados próprios) o qual representa a relação de empregados acidentados com lesão e sem afastamento a cada um milhão de homens-hora de exposição ao risco envolvendo empregados da empresa no período considerado. Para calcular tal indicador multiplica-se o número total de empregados próprios acidentados com lesão e sem afastamento (exceto os acidentes de trajeto) por um milhão e divide-se o resultado pelo número de total de homens-hora trabalhadas pelos empregados, incluindo-se as horas normais e as horas extraordinárias e excluindo-se as horas correspondentes ao período de férias, finais de semana, feriados, etc. Para ter um parâmetro de comparação é adotado um valor de referência de 4,31 para o TFSE.

A Taxa de Frequência de Acidentes Sem Afastamento com empregados contratados pode ser obtida pelo indicador TFSC (Taxa de Frequência de acidentes Sem afastamento de Contratados) o qual representa a relação de empregados acidentados com lesão e sem afastamento a cada um milhão de homens-hora de exposição ao risco envolvendo empregados de empresas terceirizadas no período considerado. Para calcular tal indicador multiplica-se o número total de empregados terceirizados acidentados com lesão e sem afastamento (exceto os acidentes de trajeto) por um milhão e divide-se o resultado pelo número de total de homens-hora trabalhadas pelos empregados, incluindo-se as horas normais e as horas extraordinárias e excluindo-se as horas correspondentes ao período de férias, finais de semana, feriados, etc. Para ter um parâmetro de comparação é adotado um valor de referência de 2,5 para o TFSC.

Para cada indicador apresentado no relatório é listada uma análise dos dados contendo a descrição de cada item e as tratativas que deverão ser tomadas para melhorar os indicadores.

E por fim o relatório mostra uma tabela com o histórico dos dias sem acidentes do trabalho típicos acumulados até o último dia do mês que o relatório se refere. A tabela é dividida em colunas que contém a data do último acidente, o

somatório de dias sem acidentes e as linhas são separadas por superintendências e seus respectivos departamentos.

### 3.2 IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CONTROLE DE RISCO

Em meados do ano 2012 a usina em estudo começou a implantar o PCEP (Programa de Controle de Energias Perigosas) e conseqüentemente passou a utilizar dispositivos de bloqueio de energias perigosas como cadeados, multiplicadores de cadeados, dispositivos para bloqueio de válvulas, disjuntores, fusíveis, etc.

Quando um equipamento que trabalha com energias perigosas como eletricidade, fluídos pressurizados ou fluídos com temperatura elevada precisa ser disponibilizado para as equipes de manutenção, são realizados bloqueios nos dispositivos que impedem a propagação de tais energias como disjuntores, seccionadoras, fusíveis, válvulas, etc. Os bloqueios são colocados pela equipe de operação de tal forma que não seja possível manobrar os dispositivos sem a retirada dos mesmos e o multiplicador é colocado para permitir a inserção dos cadeados de cada executor do serviço, e junto com o cadeado da operação é colocado um cartão de segurança com informações sobre o bloqueio realizado.

Para diferenciar os cadeados de cada equipe convencionou-se que cada equipe deve utilizar cadeados de cores diferentes, sendo que a distribuição de cores ficou da seguinte forma:

Cor	Equipe
Vermelho	Operação
Azul	Manutenção Elétrica
Verde	Manutenção Eletrônica
Amarelo	Manutenção Mecânica
Preto	Manutenção Civil

**Tabela 1: Cores dos cadeados**

**Fonte: MPU-UHEGNB-PO037**

Os dispositivos de bloqueio e multiplicadores são disponibilizados de diversas formas e tamanhos para que possam ser utilizados da forma mais adequada possível, na imagem abaixo podemos ver a variedade de dispositivos que podem ser utilizados nos diversos equipamentos da usina:



**Figura 1: Dispositivos de bloqueio**

**Fonte: Autor**

A seguir vemos imagens com exemplos de aplicação dos bloqueios em válvula gaveta, válvula esférica e em uma gaveta de disjuntor de um CCM (Centro de Comando de Motores):



**Figura 2: Bloqueio de válvula gaveta**  
**Fonte: Autor**



**Figura 3: Bloqueio de válvula esférica**  
**Fonte: Autor**





**Figura 4: Bloqueio de gaveta do disjuntor**

Fonte: Autor

Para identificação dos equipamentos bloqueados utiliza-se cartões de segurança afixados no dispositivo de isolamento de energia contendo informações relacionadas a manobra executada e alertando que o equipamento não poderá ser operado sem a liberação intencional dos trabalhadores a ele relacionado em documento próprio que no caso é uma AT (Autorização de Trabalho). Estes cartões devem ser utilizados tanto em manobras solicitadas pela equipe de manutenção quanto em manobras ou alertas realizados pela operação

A seguir vemos uma imagem de um cartão de segurança utilizado pela equipe de operação na usina em estudo:



**PERIGO**  
**NÃO OPERE**

OS \_\_\_\_\_  
EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
POSIÇÃO \_\_\_\_\_  
RESPONSÁVEL OPERAÇÃO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
DATA \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

**PERIGO**  
**NÃO OPERE**

BLOQUEIO SOLICITADO POR \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
MOTIVO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Figura 5: Cartão de segurança  
Fonte: MPU-UHEGNB-PO037

As informações que devem ser preenchidas nos campos dos cartões de segurança estão descritas no quadro a seguir:

Campo	Descrição
OS	Deve ser preenchido o nº da Ordem de Serviço que vem na AT. Quando for um bloqueio ou advertência da operação o campo pode ser deixado em branco.
EQUIPAMENTO	Deve ser preenchido o nome do equipamento sinalizado pelo cartão.
POSIÇÃO	Deve ser preenchida a posição que o equipamento deve ser mantido: Exemplo: Válvula – Fechada ou aberta; Disjuntor – Aberto ou aberto e extraído; Fusíveis – Extraídos.
RESPONSÁVEL OPERAÇÃO	Deve ser preenchido o nome do operador que executou a manobra.
DATA	Informar a data de realização do bloqueio.
BLOQUEIO SOLICITADO POR	Deve ser preenchido o nome do solicitante.
MOTIVO	Esse campo deve ser utilizado para detalhar a restrição do equipamento ou a razão pela qual ele deve ser mantido na posição informada. Também pode ser utilizado para observações e advertências.

**Tabela 2: Campos do cartão de segurança**

Fonte: MPU-UHEGNB-PO037

Em casos excepcionais quando existe a necessidade de rompimento de um dispositivo de bloqueio ou cadeado deve-se solicitar autorização do gerente da unidade ou do responsável por ele designado para então violar o bloqueio.

Para que as equipes de operação e manutenção avaliem a necessidade de realizar os bloqueios previstos no PCEP no momento da abertura de uma AT (Autorização de Trabalho) foi elaborado um diagrama de fluxo que pode ser visto no apêndice A.

Para facilitar o preenchimento das manobras de uma AT foi realizado um levantamento de todas as manobras necessárias para bloquear um determinado equipamento, e tais manobras foram cadastradas em todas as ATs que possuem MS (Manutenção Sistemática), pois tais serviços são realizados periodicamente, nas demais ATs que não possuem MS os bloqueios devem ser analisados no momento da abertura da AT. No apêndice B podemos ver um exemplo de AT com MS onde

constam os bloqueios padronizados já cadastrados nos campos 22 e 23 do documento.

## 4. RESULTADOS E DISCUÇÕES

### 4.1 COMPARATIVO DOS RELATÓRIOS DE SEGURANÇA ENTRE 2013 E 2017

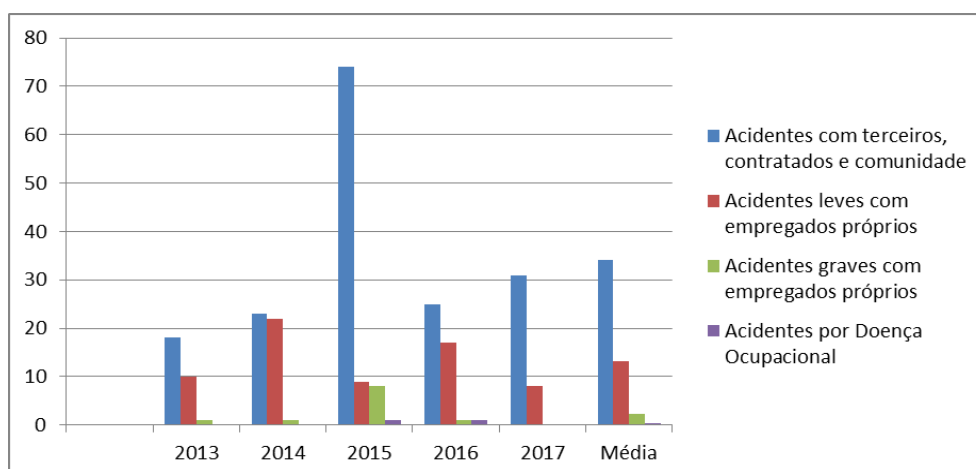
Ao compararmos alguns dos indicadores de segurança dos últimos anos podemos ter uma noção do desempenho na área de segurança da empresa.

Na tabela e gráficos abaixo estão expostos os acidentes com terceiros, contratados e comunidade, os acidentes com empregados próprios separados por acidentes leves (com até 15 dias de afastamento) e graves (com mais de 15 dias de afastamento ou com lesão fatal ou permanente) e os acidentes decorrentes de doença ocupacional. Também foram levantados os quase acidentes e caça ao risco registrados pelos funcionários e o número destes que sofreram alguma medida para eliminar o risco potencial.

Ano	Acidentes com terceiros, contratados e comunidade	Acidentes leves com empregados próprios	Acidentes graves com empregados próprios	Acidentes por Doença Ocupacional	Quase acidentes registrados	Quase acidentes bloqueados
2013	18	10	1	0	443	399
2014	23	22	1	0	515	407
2015	74	9	8	1	403	338
2016	25	17	1	1	1052	714
2017	31	8	0	0	608	464
Média	34,2	13,2	2,2	0,4	604,2	464,4

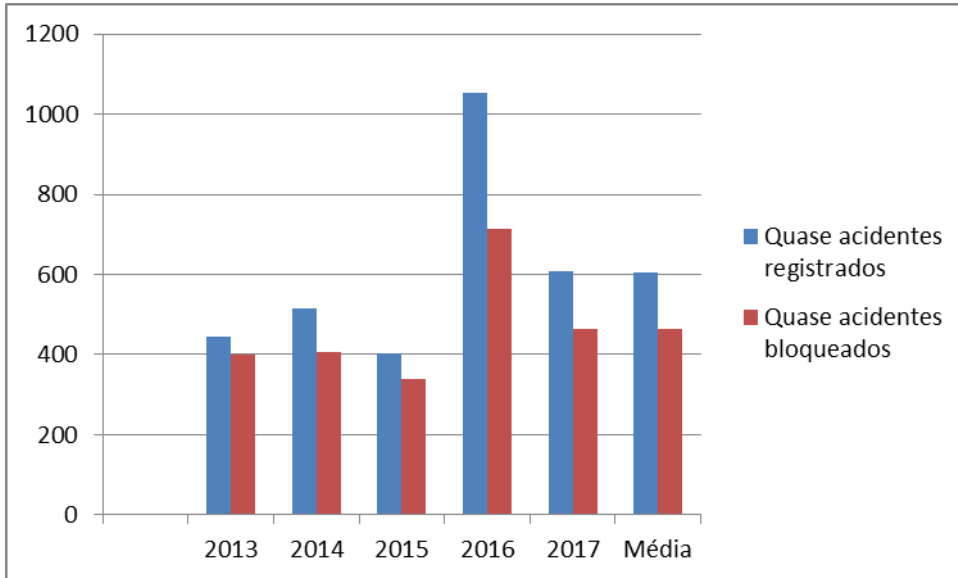
**Tabela 3: Relação de Acidentes**

Fonte: Autor



**Gráfico 1: Relação de Acidentes**

Fonte: Autor



**Gráfico 2: QA e CR criados e bloqueados**

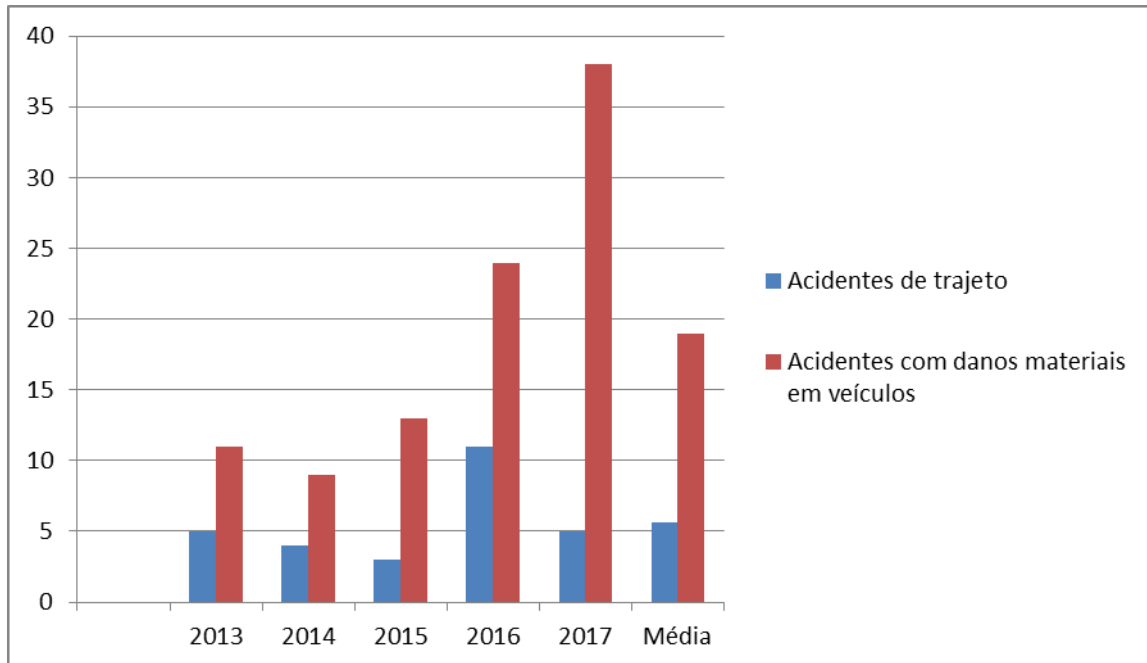
Fonte: Autor

Considerando os incidentes relacionados a segurança no trânsito foram levantados os acidentes de trajeto da residência ao local de trabalho, o deslocamento até o local de almoço e o retorno dos mesmo e os acidentes que geraram danos materiais nos veículos da empresa, gerando a tabela e gráfico abaixo:

Ano	Acidentes de trajeto	Acidentes com danos materiais em veículos
2013	5	11
2014	4	9
2015	3	13
2016	11	24
2017	5	38
Média	5,6	19

**Tabela 4: Acidentes Veiculares**

Fonte: Autor



**Gráfico 3: Acidentes veiculares**

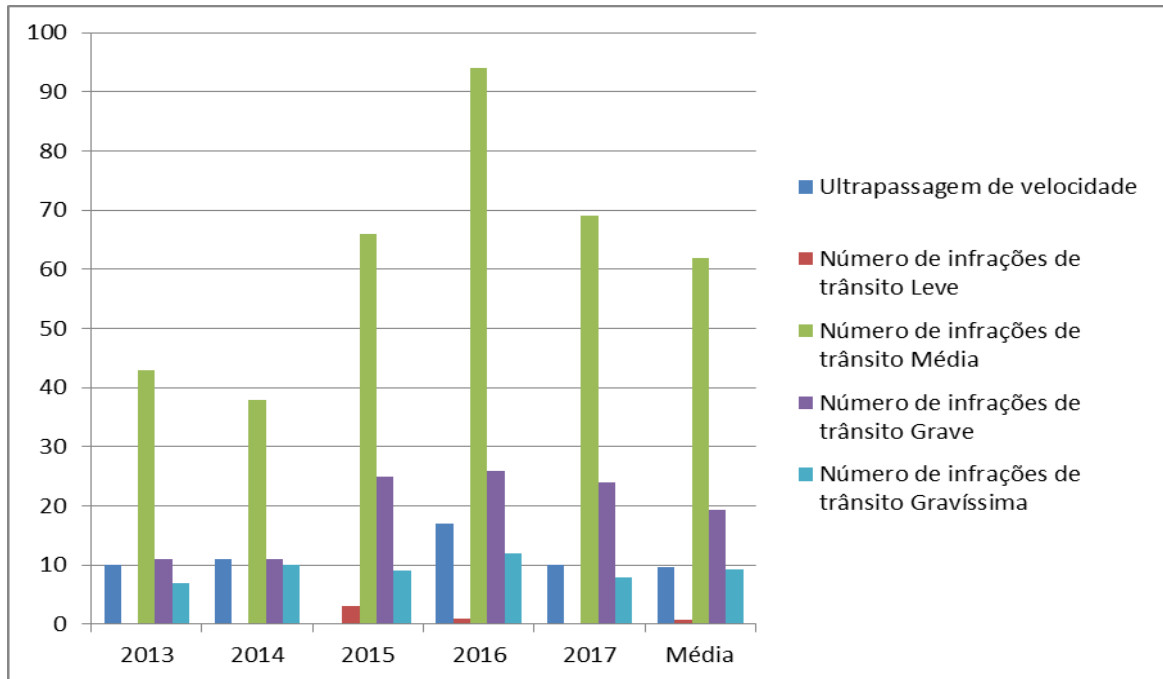
Fonte: Autor

A empresa também adota como indicador de segurança no trânsito o registro de multas emitidas pelas autoridades competentes e as ultrapassagens de velocidade limite que são registradas em um dispositivo eletrônico instalado em cada veículo para monitorar a frota da empresa, chamado de CDV (Coletor de Dados de utilização do Veículo). Os dados levantados nos últimos cinco anos são apresentados na tabela e gráfico a seguir:

Ano	Ultrapassagem de velocidade	Número de infrações de trânsito			
		Leve	Média	Grave	Gravíssima
2013	10	0	43	11	7
2014	11	0	38	11	10
2015	0	3	66	25	9
2016	17	1	94	26	12
2017	10	0	69	24	8
Média	9,6	0,8	62	19,4	9,2

**Tabela 5: Relação de Infrações de trânsito**

Fonte: Autor



**Gráfico 4: Relação de Infrações de trânsito**

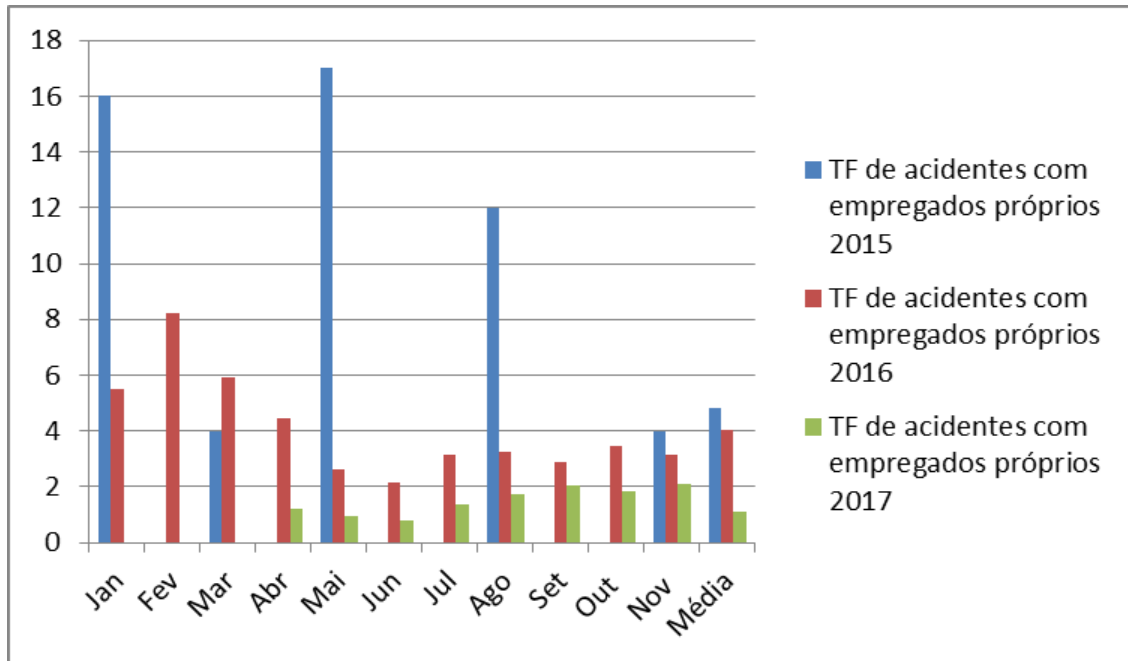
Fonte: Autor

O indicador TF (Taxa de Frequência) mostra a relação de acidentes com lesão e afastamento a cada um milhão de horas de exposição ao risco e começou a ser avaliado pela empresa a partir dos relatórios do ano de 2015, a seguir podemos verificar uma tabela e um gráfico comparando a TF de acidentes mês a mês com empregados próprios nos últimos 3 anos.

TF de acidentes com empregados próprios			
	2015	2016	2017
Jan	16	5,49	0
Fev	0	8,2	0
Mar	4	5,91	0
Abr	0	4,45	1,22
Mai	17	2,64	0,94
Jun	0	2,16	0,78
Jul	0	3,13	1,35
Ago	12	3,23	1,73
Set	0	2,88	2,06
Out	0	3,45	1,84
Nov	4	3,14	2,08
Média	4,82	4,06	1,09

**Tabela 6: TF empregados próprios**

Fonte: Autor



**Gráfico 5: TF empregados próprios**

Fonte: Autor

Para os empregados contratados e terceirizados também é avaliada a TF de acidentes como podemos observar na tabela e gráfico a seguir:

TF com contratados/Terceiros			
	2015	2016	2017
Jan	12	6,68	15,93
Fev	18	3,51	7,72
Mar	20	3,75	7,49
Abr	15	4,45	7,35
Mai	17	8,18	6,77
Jun	9	7,54	5,74
Jul	32	6,53	6,43
Ago	17	5,93	5,55
Set	14	5,94	5,66
Out	30	5,52	5,88
Nov	6	5,58	7,31
Média	17,27	5,78	7,44

**Tabela 7: TF contratados/terceiros**

Fonte: Autor



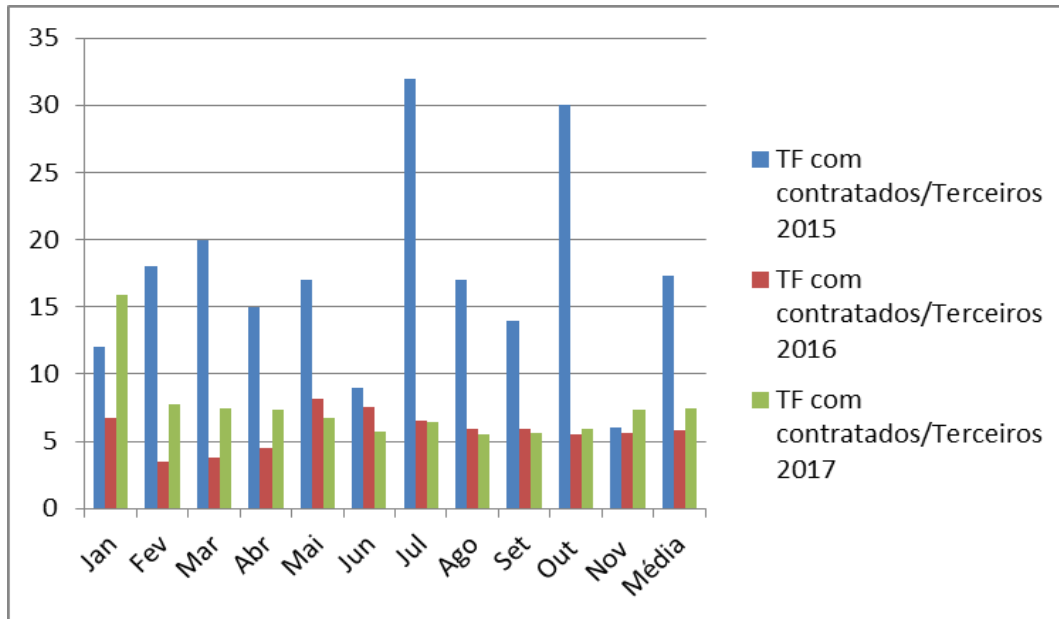


Gráfico 6: TF contratados/terceiros

Fonte: Autor

#### 4.2 CERTIFICAÇÃO EM GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE CONQUISTADA PELA USINA

A empresa em estudo obteve em setembro de 2018 a certificação OHSAS (*Occupational Health and Safety Assessments Series*) 18001:2007 – Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho nos processos de Operar e Manter a Infraestrutura de Geração de Energia para duas de suas Usinas. Com essa conquista, a empresa tem, pela primeira vez, usinas certificadas nas três normas de referência do Sistema de Gestão Integrado.

O Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho baseia-se na referência internacional OHSAS 18001, versão 2007, e está aderente aos objetivos estratégicos da Companhia em “Promover a cultura da segurança, da saúde e da qualidade de vida” e “Minimização de riscos do portfólio dos negócios”.

Os processos de O&M (Operação e Manutenção) das usinas são certificados desde 2005 na norma NBR (Norma Brasileira) ISO (*International Organization for Standardization*) 9001 – Sistema de Gestão da Qualidade. Em 2009, a Superintendência de Operação e Manutenção da Geração, na época, lançou um projeto audacioso com o propósito de implantar a norma NBR ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental e a OHSAS 18001 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, englobando as usinas geradoras da Companhia.

Em 2017, duas usinas foram certificadas na norma NBR ISO 14001:2015 e, agora, superaram o desafio proposto pela diretoria e obtiveram a certificação de Segurança e Saúde no Trabalho, recém-emitida pela fundação Vanzolini, responsável pela auditoria realizada em agosto de 2018. Este reconhecimento foi incluído como meta no Contrato de Gestão da Superintendência de Geração de Energia para 2018.

Para chegar à certificação OHSAS 18001, foram realizados diversos trabalhos pelas equipes das usinas, engenharia, COGT (Centro de Operação de Geração e Transmissão) e áreas de suporte, como elaboração e aprovação de procedimentos de segurança do trabalho, treinamentos de capacitação dos empregados e diversos projetos de adequação nas instalações, como instalação de guarda-corpos; bloqueio e etiquetagem para atendimento da NR (Norma Regulamentadora) 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas; adequação de áreas classificadas; depósitos de inflamáveis; qualidade do ar em ambientes climatizados, entre outros.

Em todo este processo, a SGE (Superintendência de Geração de Energia) contou com o apoio e comprometimento do Departamento de Segurança do Trabalho, que atualmente coordena o Grupo de Trabalho Segurança e Saúde do Trabalho, além de desenvolver diversos serviços voltados para o atendimento dos requisitos normativos.

Essa certificação é válida para apenas duas usinas, mas os benefícios e melhorias desenvolvidos vão muito além, podendo ser aproveitados pelas demais áreas da GeT (Geração e Transmissão) e, inclusive, pelos demais negócios – o esforço conjunto da SGE, SOS (Superintendência de Operação do Sistema) e SGT (Superintendência Administrativa e Financeira da GeT) trará ganhos para toda a Companhia (COPEL, 2018).

## 5. CONCLUSÃO

A empresa em estudo tem apresentado um aprimoramento de seus processos de segurança do trabalho, buscando alcançar a excelência em suas atividades, e com o relatório emitido mês a mês consegue alcançar as suas áreas de abrangência e cobrar o cumprimento das metas pactuadas nos termos de compromisso, todavia o comparativo dos relatórios entre os anos não mostrou tendências significativas, fato que não permite emitir um parecer conclusivo, mas mostra a necessidade de constantemente aprimorar os métodos de redução de acidentes. Os próprios relatórios apresentaram uma evolução dos métodos de coleta e classificação de dados, desmembrando grupos de acidentes conforme suas causas fundamentais ajudando assim na interpretação dos dados e também nas ações a serem tomadas para reduzir a possibilidade de reincidências.

A implantação do Programa de Controle de Energias Perigosas na usina mostrou-se um grande avanço na redução de riscos, pois bloqueia de forma física as energias que tem potencial para causar lesões no trabalhador, e o trabalho de cadastramento de manobras padronizadas nas autorizações de trabalho eliminou a chance do esquecimento de realizar uma manobra necessária para isolar um determinado equipamento, pois muitos destes não tem apenas um, mas vários tipos de energias perigosas.

Um dos resultados alcançados com a gestão da segurança e saúde ocupacional implantados na empresa foi a certificação da usina na norma OHSAS 18001 e que servirá de modelo para certificação futura das demais usinas da empresa.

## REFERÊNCIAS

INBRAEP. História Segurança do Trabalho. DISPONÍVEL EM: <<https://inbraep.com.br/blog/historia-seguranca-do-trabalho/>>. Acesso em 24 out. 2018

ROPERBRAS. Programa de Gerenciamento de Riscos. DISPONÍVEL EM: <[www.roperbras.com.br/pgr.html](http://www.roperbras.com.br/pgr.html)>. Acesso em 24 out. 2018

BERKENBROCK, Paulo Egydio; BASSANI, Irionson Antonio. Gestão do risco ocupacional: uma ferramenta em favor das organizações e dos colaboradores. DISPONÍVEL EM: <<http://rica.unibes.com.br/index.php/rica/article/viewFile/360/318>>. Acesso em 19 nov. 2018

NBR 14280. Cadastro de acidentes do trabalho. DISPONÍVEL EM: <<http://www.alternativorg.com.br/wdframe/index.php?type=arq&id=MTE2Nw>>. Acesso em 19 nov. 2018

SEGURANÇA E TRABALHO. Programa de Controle de Energias Perigosas – PCEP. Disponível em: [www.segurancaetrabalho.com.br/download/programa-controle-energias.doc](http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/programa-controle-energias.doc). Acesso em 22 nov. 2018

TUIUTI. Passos para fazer uma avaliação de riscos no trabalho. DISPONÍVEL EM: <<https://www.epi-tuiuti.com.br/blog/veja-4-passos-para-fazer-uma-avaliacao-de-riscos-trabalho/>> Acesso em 22 nov. 2018

ROCHA, Valder Adriano Gomes de Matos, AVALIAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DE REDES HIDRÁULICAS USANDO O MÉTODO ITERATIVO DO GRADIENTE HIDRÁULICO ALTERNATIVO (MIGHA) APLICADO A ESCOAMENTO TRANSIENTE, UFC, 2013. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/11183/1/2013\\_tese\\_vagmrocha.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/11183/1/2013_tese_vagmrocha.pdf)>. Acesso em 22 nov. 2018.

MPU-UHEGNB-PO037. Programa de controle de energias PCE, 2017

COPEL. Conquista de certificação em gestão de saúde e segurança DISPONÍVEL EM:<[https://copelhs1prd.copel.com/blogs/beba0517-4e20-4492-a18c-ff44d72157e8/entry/GNB\\_e\\_GJR\\_conquistam\\_certifica%C3%A7%C3%A3o\\_em\\_gest%C3%A3o\\_de\\_seguran%C3%A7a\\_e\\_sa%C3%BAde?lang=pt\\_br](https://copelhs1prd.copel.com/blogs/beba0517-4e20-4492-a18c-ff44d72157e8/entry/GNB_e_GJR_conquistam_certifica%C3%A7%C3%A3o_em_gest%C3%A3o_de_seguran%C3%A7a_e_sa%C3%BAde?lang=pt_br)>. Acesso em 07 nov. 2018

## APÊNDICE A – Fluxograma do PCE

