

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Pedro Henrique Sampaio Nunes de Britto e Silva

**RELEVÂNCIA DO DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA (DDS) E  
PLANEJAMENTO DIÁRIO DE SEGURANÇA (PDST) NA PREVENÇÃO DE  
ACIDENTES DE OBRA**

Porto Alegre

2017

Pedro Henrique Sampaio Nunes de Britto e Silva

**RELEVÂNCIA DO DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA (DDS) E  
PLANEJAMENTO DIÁRIO DE SEGURANÇA (PDST) NA PREVENÇÃO DE  
ACIDENTES DE OBRA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de habilitação: Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Antônio Barros Oliveira.

Porto Alegre

2017

PEDRO HENRIQUE SAMPAIO NUNES DE BRITTO E SILVA

**RELEVÂNCIA DO DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA (DDS) E  
PLANEJAMENTO DIÁRIO DE SEGURANÇA (PDST) NA PREVENÇÃO DE  
ACIDENTES DE OBRA**

Trabalho de Diplomação foi julgado adequado com pré-requisito para a obtenção do título de  
ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela  
Coordenadora da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul

Porto Alegre, julho de 2017

Prof. Dr. Paulo Antonio Barros Oliveira  
Orientador

Profa. Luciani Somensi Lorenzi  
Coordenadora

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Paulo Antonio Barros Oliveira (UFRGS)

Prof. Luiz Alfredo Scienza (UFRGS)

Profa. Luisa Tânia Elesbão Rodrigues (UFRGS)

## RESUMO

A empresa observada para elaboração do presente trabalho atua no mercado de construção com foco na execução de obras de empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, solar e eólica, obras de artes especiais, edificações residenciais, comerciais e industriais. Uma de suas obras será objeto de análise deste trabalho, uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) no município de Bom Jesus/RS.

Para a construção da PCH estudada, se faz necessária a execução de diversas atividades específicas envolvendo riscos ocupacionais que serão observados. A empresa responsável pela execução da obra possui grande preocupação quanto à manutenção da saúde física de seus empregados, priorizando a correta e segura execução do serviço em detrimento da produtividade, exigindo a correta aplicação de métodos de prevenção e conscientização por parte das equipes de trabalho.

Portanto, este trabalho tem como foco o estudo da relevância da conscientização do trabalhador quanto aos riscos ocupacionais no desempenho de suas funções. Duas ferramentas de conscientização aplicadas em obra serão analisadas, o Diálogo Diário de Segurança (DDS) e o Planejamento Diário de Segurança do Trabalho (PDST), e após a devida análise dos métodos de conscientização aplicados à obra estudada, serão coletados dados de acidentes e incidentes ocorridos e comparados a dados pré-existentes de obras com processo de execução parecidos, comprovando ou não a eficiência do método.

Palavras-chave: Conscientização. Segurança do Trabalho. PDST. DDS.

## **ABSTRACT**

The company observed for the elaboration of this assessment works in the construction market building hydroelectric, solar and wind power generation projects, special arts works, residential, commercial and industrial buildings. One of its works will be the object of analysis of this work, the Pequena Central Hydropower Plant (PCH) Serra do Cavalinhos I located in the Bom Jesus city / RS.

For the studied construction of PCH, it is necessary to perform several specific activities involving inherent occupational risks that will be observed. The company responsible for executing the work has great concern regarding the maintenance of the physical health of its employees, prioritizing the correct and safe execution of the service over productivity, requiring the correct application of prevention methods and awareness by the work teams.

Therefore, this assessment focuses on studying the relevance of workers' awareness regarding occupational risks in the performance of their duties. Two awareness tools applied to this construction will be analyzed, the Daily Safety Dialog (DDS) and the Daily Work Safety Planning (PDST), and after proper analysis of the awareness methods applied to the studied work, data of accidents and incidents occurred will be collected and compared to pre-existing data of buildings with similar execution process, proving or not the efficiency of the method.

**Keywords:** Awareness. Workplace Safety. Daily Safety Dialog. Daily Work Safety Planning.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao professor Dr. Paulo Antonio Barros Oliveira pela orientação deste trabalho.

Agradeço ao meu pai Eng. Carlos Britto por toda a ajuda ao me permitir acesso à obra estudada e a seus contatos profissionais essenciais para a aquisição das informações contidas neste trabalho, e por todo apoio além de profissional, mas emocional nesta jornada

Agradeço à minha mãe Cleive por todo apoio no período de curso da faculdade.

Agradeço aos engenheiros de segurança da obra estudada, Thiago Roberto Spricigo e Francisco, pelo auxílio prestado e pelas informações fornecidas.

Agradeço à Susan Gabriela Gomes por me apoiar e me ajudar auxiliando na pesquisa bibliográfica necessária.

Agradeço ao meu bom Deus por me ajudar em toda a jornada da faculdade.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Pirâmide de Bird pela ICNA
- Figura 2 – Quadro I – NR-4 – Grau de risco de obras para geração de energia
- Figura 3 – Quadro II – NR-4 – Dimensionamento do SESMT
- Figura 4 – Imagem aérea PCH
- Figura 5 – Supressão vegetal na encosta do Rio das Antas
- Figura 6 – Supressão vegetal na encosta do Rio das Antas
- Figura 7 – Regularização de acessos pela equipe de Terraplanagem
- Figura 8 – Construção de ensecadeira
- Figura 9 – Escavação em rocha para abertura do espaço para Casa de Força
- Figura 10 – Escavação na entrada do túnel de desvio do rio
- Figura 11 – Talude de ensecadeira tratado com concreto
- Figura 12 – pilhas de britas na Central de Britagem
- Figura 13 – Caminhão betoneira sendo carregado de concreto
- Figura 14 – Formas de madeira moldes da barragem
- Figura 15 – Atividade de solda do conduto fechado
- Figura 16 – Armação da ferragem na Casa de Força
- Figura 17 – Vista de todas as estruturas administrativas
- Figura 18 – Casa de Força em construção fase inicial
- Figura 19 – Casa de Força em construção fase média de projeto
- Figura 20 – Barragem em fase de construção
- Figura 21 – Subestação em fase de construção
- Figura 22 – Subestação em fase de construção
- Figura 23 – Montagem dos condutos fechados
- Figura 24 – Montagem dos condutos fechados
- Figura 25 – Fase de comissionamento das máquinas
- Figura 26 – Tabela Quantificação das Consequências
- Figura 27 – Tabela Quantificação das Barreiras Múltiplas
- Figura 28 – Taxa de Frequência e Taxa de Gravidade

## LISTA DE SIGLAS

PCH – Pequena Central Hidrelétrica.

DDS – Diálogo Diário de Segurança.

PDST – Planejamento Diário de Segurança do Trabalho.

OIT – Organização Internacional do Trabalho.

AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social.

SINTRACON SP – Sindicato dos Trabalhadores da Indústria da Construção Civil de São Paulo.

NR – Norma Regulamentadora.

ART – Análise de Risco da Tarefa.

PSP – Plano de Segurança de Projeto.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva.

ICNA – Insurance Company of North American.

APR – Análise Preliminar de Risco.

SESMT – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.

PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

SST – Saúde e Segurança do Trabalho/Trabalhador

PSP – Plano de Segurança de Projeto

QC – Quantificação das Consequências

QBM – Quantificação das Barreiras Múltiplas

NDR – Nível de Risco



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	13
1.2 OBJETIVOS .....	15
1.3 CONDIÇÕES DE CONTORNO .....	15
<b>2 CONCEITOS BÁSICOS PARA GESTÃO PREVENCIÓNISTA.....</b>	<b>16</b>
2.1 CONCEITOS BÁSICOS .....	16
<b>2.1.1 Acidentes .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.2 Quase-acidentes e Incidentes.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.3 Atos inseguros.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.4 Análise de Riscos da Tarefa (ART) .....</b>	<b>21</b>
<b>3 ABORDAGEM NORMATIVA PARA GESTÃO E ANÁLISE DE RISCOS .....</b>	<b>23</b>
3.1 NR-1 – DIPOSIÇÕES GERAIS .....	23
3.2 NR-4 – SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO (SESMT) .....	24
3.3 NR-5 – COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES .....	26
3.4 NR-6 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL .....	28
3.5 NR-7 – PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL ....	29
3.6 NR-9 – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS .....	30
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>32</b>
4.1 DESCRIÇÃO DA OBRA E DO CANTEIRO .....	32
<b>4.1.1 Layout do canteiro de obras.....</b>	<b>33</b>
4.2 SITUAÇÕES DE RISCO NO CANTEIRO DE OBRAS .....	35
<b>4.2.1 Matriz de riscos da obra .....</b>	<b>35</b>
4.2.1.1 Atividades e Unidades Funcionais abrangidas pela matriz de risco .....	36
4.2.1.2 Exemplo de matriz de risco.....	47
<b>5 FERRAMENTAS DE GESTÃO PDST E DDS .....</b>	<b>52</b>
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO PDST .....	52
<b>5.1.1 Procedimento de elaboração do PDST .....</b>	<b>53</b>
5.2 CARACTERIZAÇÃO DO DDS .....	56
5.3 EXECUÇÃO DO PDST E DDS .....	58
<b>5.3.1 Observações da empresa responsável para execução do PDST.....</b>	<b>60</b>

<b>6 RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>64</b>
REFERÊNCIAS .....	65
ANEXO A .....	68
ANEXO B .....	71
ANEXO C .....	75



## 1 INTRODUÇÃO

Acidente de trabalho é um tema muito amplo e pesquisado por diversos estudiosos que procuram avaliar seus reflexos socioambientais e econômicos para toda a sociedade e para os países. Apesar de um evento antigo, o interesse por esse tema se intensificou a partir da Revolução Industrial em meados do século XIX, devido à necessidade de se regulamentar as condições de trabalho e prevenir a ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais.

No Brasil, o conceito legal, para fins previdenciários, de acidente de trabalho pode ser encontrado na Lei 8.213/91, lei geral da Previdência Social, segundo a qual:

Art. 19. Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. (Brasil, 1991)

Os acidentes de trabalho variam desde pequenas lesões e lesões permanentes até acidentes fatais. Possuem consequências altamente indesejáveis pois provocam danos tanto pessoais quanto empresariais, prejudicando o bem-estar dos trabalhadores e os resultados das atividades. De fato, um indivíduo em condições adversas de trabalho tem seu desempenho comprometido em termos qualitativos e quantitativos, gerando prejuízos para a sua saúde e para a saúde da empresa.

Atualmente, as empresas têm alterado a filosofia de gestão, que anteriormente buscava apenas a produtividade em detrimento do funcionário, e partido do pressuposto de que o trabalhador é o maior ativo da organização, uma vez que a capacitação e o conhecimento dos empregados trazem à empresa o diferencial no mercado produtivo, tornando assim o trabalhador uma peça chave e insubstituível da empresa, levando em conta que as habilidades e formas de conhecimento são únicos e individualizados. Dessa forma, a busca pela preservação da saúde do trabalhador tem se mostrado cada vez mais importante.

Surge então a necessidade da criação de um mecanismo racionalizado de gestão de segurança do trabalhador através de métodos preventivos e de conscientização dos mesmos quanto aos riscos ocupacionais.

Por muito tempo, a mentalidade dos gerentes e gestores de produção foi a de que os trabalhadores estariam protegidos apenas pela simples utilização dos equipamentos de proteção

individual, não cabendo a estes trabalhadores qualquer conhecimento sobre segurança. Porém, sabendo que cada trabalhador, no exercício de sua função, deve possuir não apenas a habilidade física, mas anteriormente a essa habilidade, o conhecimento técnico da atividade realizada, o processo de assegurar a saúde do trabalhador não está também apenas na utilização de EPI, que comparativamente seria a proteção à habilidade física, mas anteriormente a isso, a capacitação intelectual do trabalhador e conscientização quantos aos riscos da tarefa; isso torna a prática segura e utilização de equipamentos de proteção os instrumentos finais na utilização de um conhecimento prévio dos riscos da atividade.

No artigo 19 da Lei 8.213/91 é citado:

§ 1º A empresa é responsável pela adoção e uso das medidas coletivas e individuais de proteção e segurança da saúde do trabalhador.

§ 3º É dever da empresa prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto a manipular. (Brasil, 1991)

Conforme a citação do trecho da legislação, fica evidente a obrigação da empresa quanto a conscientização do trabalhador quanto aos riscos das atividades exercidas e treinamento para exercê-las de forma segura.

Os treinamentos são utilizados para padronizar procedimentos e corrigir desvios prevenindo contra acidentes de trabalho.

Conscientização é o ato de estar ciente, isto é, ter conhecimento sobre algo e a partir desse conhecimento refletir, julgando o que está certo ou errado em suas atitudes de tal forma que seu objetivo passe a ser a transformação de si mesmo. A conscientização dos riscos de acidentes de trabalho deve, portanto, levar os trabalhadores a refletir sobre suas ações no ambiente produtivo produzindo assim um efeito de aprendizagem cultural, levando-os aos poucos a transformar hábitos contrários a segurança em maneiras e modos seguros de exercer suas atividades. Dessa forma, a conscientização entra no escopo da segurança do trabalho como um importante método de prevenção de acidentes.

Essa conscientização não é feita de maneira rápida e fácil, pois existe o elemento humano envolvido, e cada indivíduo possui uma cultura diferente; é um processo educacional feito dia a dia com os trabalhadores.

Cabe ressaltar que apesar de no presente trabalho ser avaliado apenas um mecanismo de prevenção e o ponto de vista empresarial do assunto, muitos fatores influenciam na segurança do trabalhador. Por ser um evento complexo, acidentes de trabalho requerem atuação

de diversas entidades públicas e privadas no que se refere a projeto (pesquisa e desenvolvimento tecnológico), ensino (formação e capacitação), assistência e previdência social, regulamentação (legislação e normas), fiscalização, justiça e economia. (Mattos & Másculo, 2011)

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Segurança e saúde do trabalho é um assunto cada vez mais abordado e estudado diante de sua importância para a economia. Independente do porte da organização, este assunto deve ter destaque na rotina e na gestão da empresa, visto que o bem-estar dos empregados e de suas famílias deve ser valorizado. Um funcionário em perfeitas condições de trabalho produz mais e gera mais benefícios para a empresa e para a sociedade como um todo. Desta forma, setores que oferecem maior risco a integridade física do funcionário requerem um cuidado especial.

A indústria da construção civil é um dos setores da economia que trazem maiores prejuízos a saúde e riscos de acidentes, e conseqüentemente um dos que absorve os maiores índices de acidentes e óbitos. O grande número de atividades diferentes necessárias para a construção de um empreendimento e o grande manejo de diferentes produtos químicos estabelecem um perigo constante à saúde do trabalhador do ramo. Aliado a isso, o baixo nível de educação requerido para as atividades propostas leva o setor a ser um dos líderes nos índices de acidentes de trabalho no Brasil.

De acordo com estimativas da OIT, o Brasil registrou o oitavo maior índice de acidentes de trabalho do mundo no ano 2000, e o quarto maior índice de óbitos por acidentes de trabalho (OIT, 2010). Segundo o AEPS, em 2013 o Brasil registrou 717.911 acidentes de trabalho e 2.797 óbitos indicando um acréscimo de 0,55% de acidentes e 1,05% de óbitos em relação ao ano de 2012. Estes retrocessos na prevenção de acidentes acarretam prejuízos de toda ordem: perdas financeiras com a concessão de benefícios acidentários, redução de produtividade e vidas precocemente interrompidas. Ainda segundo o AEPS, do total de acidentes, 8,62% (61.889) são registrados no setor da construção, destacando a importância deste setor no índice de acidentes. Deve-se ainda ficar atento ao fato de que no setor da construção há um grande número de trabalhadores informais e conseqüentemente de acidentes não registrados, levando a um número real de acidentes de trabalho ainda maior.

Os prejuízos financeiros também são significativos. O valor total gasto com aposentadorias especiais em 2013 segundo o AEPS ultrapassou os R\$12 bilhões, um aumento

de aproximadamente 50% em relação ao ano de 2012 cujo valor se aproximava de R\$8,6 bilhões.

Diante desses dados, chega-se à conclusão da crescente necessidade de programas e métodos que previnam acidentes, aliados a um treinamento de segurança dos empregados.

Dentre esses métodos de prevenção de acidentes encontram-se os métodos de conscientização dos trabalhadores, que buscam alterar ações e comportamentos que são as causas básicas dos acidentes. Segundo pesquisa do Sintracon-SP (2003), 73,39% dos acidentes em obras ocorrem por falta de atenção do trabalhador, salientando a importância da consciência de segurança.

De acordo com a visão gerencial, existem dezoito possíveis razões para a ocorrência de um risco de acidente (Duarte Filho et al., 2003), sendo quinze dessas relacionadas a mudança de pensamento, ou seja, conscientização da empresa ou do funcionário. Dentre essas razões, serão ressaltadas três:

1. Desconhecimento ou conhecimento parcial sobre as diversas situações de risco.
2. A situação de risco continua, pois, o convívio frequente a incorporou à normalidade da tarefa.
3. A situação de risco é mantida pois nunca houve acidente que a envolvesse e justificasse a necessidade da correção pela percepção de quem tinha o poder para fazê-lo.

As empresas estão deixando de considerar a segurança do trabalho como algo a ser cumprido por força de lei para vê-la como parte importante do negócio. Diversos sistemas de gestão de segurança têm sido aplicados nos ambientes de produção, alterando a mentalidade dos gestores e trabalhadores para um foco de trabalho seguro e não apenas de produção desenfreada.

O DDS e o PDST são as ferramentas básicas de conscientização e planejamento que serão abordadas neste trabalho. Uma liderança participativa e trabalhadores envolvidos e comprometidos são indispensáveis para o processo e eficiência dos métodos. O objetivo é o desenvolvimento de trabalhadores conscientes e motivados que possam trazer melhorias; porém, apenas a conscientização não é suficiente, um ambiente de trabalho seguro deve ser garantido aos empregados.

## 1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo estudar e entender a prevenção de acidentes de trabalho através dos métodos de conscientização e planejamento DDS e PDST aplicados a PCH Serra do Cavalinhos I, buscando uma mudança e certa padronização comportamental dos empregados. Este trabalho ainda buscou comparar obras que não utilizam os métodos estudados e avaliar os resultados obtidos quanto a índices de acidentes, provando a eficácia ou ineficácia dos métodos aplicados.

## 1.3 CONDIÇÕES DE CONTORNO

Este trabalho estudou os métodos de prevenção DDS e PDST aplicado à obra de construção da PCH Serra do Cavalinhos I localizada no município de Bom Jesus/RS. A obra conta com aproximadamente 450 empregados distribuídos em diversos setores e funções, tanto ligados diretamente a construção quanto ligados a serviços administrativos. Cada setor possui um DDS e PDST específicos de acordo com os riscos encontrados nas funções exercidas, alguns deles foram abordados neste trabalho como exemplos aplicados em obra.



## 2 CONCEITOS BÁSICOS PARA GESTÃO PREVENCIÓNISTA

### 2.1 CONCEITOS BÁSICOS

Para o correto entendimento do processo de gestão em segurança do trabalho e de como são criados métodos para o colocar em prática, se faz necessário conhecer termos e conceitos que precedem a segurança e saúde do trabalho; esses conceitos básicos serão apresentados neste capítulo.

#### 2.1.1 ACIDENTES

Segundo o conceito legal (Lei nº 8.213/91), para fins previdenciários, acidente de trabalho é o que decorre do exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, causando morte, ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Apesar de comumente se pensar em acidentes de trabalho apenas como aqueles que são causados no exercício direto do trabalho, legalmente existem três formas de acidente de trabalho:

- 1) Acidentes típicos, que são os que provocam lesões imediatas tais como fraturas, concussões, cortes, etc.;
- 2) Doenças ocupacionais, aquelas que são provocadas em função da constante exposição a agentes agressores presentes no local de trabalho, não se limitando a apenas doenças físicas, mas também mentais como o estresse e a depressão;
- 3) Acidentes de trajeto, que são os acidentes que podem ocorrer fora do horário e local de trabalho como o percurso da residência para o trabalho ou viagens a serviço da empresa.

Para muitos estudiosos, o conceito legal de acidente é limitado, pois denota casualidade na ocorrência dos mesmos e exige ainda que haja lesão para a caracterização do mesmo.

O termo “acidente” naturalmente sugere a visão de um evento repentino, que ocorre por acaso e que resulta em danos pessoais. No entanto, essa visão é

inadequada e acaba por gerar dificuldade no campo da prevenção de acidentes.  
(BENITE, 2004 p. 12)

Conforme a citação de Benite, visualizar “acidente” como um evento que ocorre casualmente, repentinamente e com danos pessoais é menosprezar o amplo significado do termo e do tema em si.

Não necessariamente um acidente precisa ocorrer por acaso, pois em muitos casos os acidentes são apenas consequências de ações que o geraram, e essas ações podem ser controladas, em outras palavras, acidentes podem ser previstos e evitados. Não são também necessariamente eventos repentinos, muitos acidentes deixam sinais de que irão acontecer, como por exemplo a abertura de fissuras em paredes, essas fissuras são evidências de um acidente que poderá ocorrer. E por fim, acidentes não podem ser vistos apenas como eventos que causam danos pessoais, pois é evidente que geram muitas vezes danos materiais, custos e transtornos.

Limitar a concepção de acidentes pode gerar um certo descaso por parte da gestão da organização e até dos próprios trabalhadores quanto aos riscos de acidentes. O verdadeiro significado de “acidente” e suas implicações devem ser introduzidos no meio ambiente de trabalho.

Desta forma, deve-se adotar uma visão prevencionista dos acidentes, na qual não se deve esperar que haja uma lesão corporal, ou até mesmo uma morte para que seja identificada a existência de um problema. (BENITE, 2004 p. 13)

“Olhando de uma perspectiva prevencionista, os acidentes também se constituem de eventos indesejáveis que interrompem a rotina normal de trabalho podendo gerar perdas pessoais, materiais e até de tempo de serviço e produção.” (Mattos & Másculo, 2011)

### 2.1.2 QUASE-ACIDENTES E INCIDENTES

Herbert William Heinrich, desenvolveu a teoria do dominó, onde afirma que os acidentes resultam de uma cadeia de eventos sequenciais, metaforicamente, como uma cadeia de dominós caindo. Essa teoria dos dominós é também conhecida como Modelo Causal de Perdas, sendo o primeiro dominó a Administração através da falta de gerência e de um modelo de gestão; o segundo é a Origem (trabalho e trabalhadores); o terceiro é o Sintoma (condições

inseguras de trabalho); o quarto e o quinto são as consequências (acidentes, incidentes, e danos e perdas materiais).

O exercício de uma atividade de trabalho consiste no conjunto de pequenas tarefas que ao final decorrerão no objetivo que é a atividade em si. Os acidentes começam a acontecer quando algum elemento nesse processo de trabalho apresenta alguma disfunção, não funcionando como o planejado, desencadeando a queda dos dominós. Quase-acidentes ou incidentes são decorrentes de falhas no processo de trabalho, e podem acarretar ou não na ocorrência de acidentes.

Dessa forma, caracteriza-se quase-acidentes ou incidentes como situações não previstas que tem potencial de se tornar em um acidente, ou seja, acidentes que quase ocorrem; são chamados quase-acidentes pois não causam danos físicos aos trabalhadores apenas por não estarem em posição de se machucar por uma fração de espaço ou de tempo. (Benite, 2004)

Cocharero (2007, p. 16) define quase-acidentes como eventos que não envolveram lesões aos trabalhadores ou dano à propriedade, mas que apresentam alto potencial para tanto. Assim, por exemplo, se uma ferramenta cai do alto de uma edificação não atingindo ninguém e nem causando danos materiais, configura-se um quase-acidente.

O termo “incidente” define os acidentes que ocorrem que não acarretam em danos pessoais, e diferentemente dos quase-acidentes, podem acarretar em danos materiais. Dessa forma o termo incidente engloba tanto acidentes com danos materiais quanto os quase-acidentes.

No ambiente de trabalho, quase-acidentes devem servir de alerta para um possível acidente futuro, eles são sinais claros de que algo está errado.

O conhecimento dos quase-acidentes fornece informações para as organizações identificarem deficiências e estabelecerem as devidas medidas de controle, permitindo eliminar ou reduzir a probabilidade de que se tornem acidentes reais em uma situação futura. (BENITE, 2004 p. 13)

Estudos mostram que o número de quase-acidentes é muito maior de que o número de acidentes com feridos. Segundo Heinrich (apud BENITE, 2004 p. 14) para cada grupo de 330 eventos, 300 não resultam em dano (quase-acidentes), 29 resultam em lesões menores e 1 resulta em morte ou lesões incapacitantes. Ainda, um estudo mais atualizado com dados mais representativos feito pela Insurance Company of North American (ICNA) (1969 apud SALIBA,

2013), analisou 1.753.498 casos informados naquele ano por 297 empresas que empregavam em sua totalidade 1,75 milhão de trabalhadores, chegando a relação apresentada na figura 1.

Figura 1 – Pirâmide da ICNA



(fonte: adaptado de GERÊNCIA DE RISCO, EPUSP, 2015)

Esses resultados indicam a necessidade de se priorizar medidas de controle de pequenos eventos e acidentes que não resultem em danos materiais ou pessoais para assim eliminar a ocorrência de acidentes reais, ou seja, atacar o problema na base da pirâmide permite eliminar a consequências superiores.

Assim, as empresas devem focar não apenas na eliminação dos acidentes com danos, mas também dos quase-acidentes através de métodos que possibilitem a sua detecção e análise, e dessa forma obter meios para aplicar medidas de controle.

### 2.1.3 ATOS INSEGUROS

Segundo Zocchio (1971, p. 64), ato inseguro é a maneira como as pessoas se expõem, consciente ou inconscientemente, a riscos de acidentes. Atos inseguros são ações e decisões tomadas pelos trabalhadores que os expõem a situações vulneráveis do ponto de vista de sua saúde e segurança. São diversas as causas de atos inseguros, sendo alguns exemplos citados por Zóccchio (1971):

- Desconhecimento dos riscos de acidentes;
- Treinamento inadequado dos trabalhadores;
- Falta de aptidão ou de interesse do trabalhador;

- Excesso de confiança em si mesmo;
- Atitudes impróprias, tais como violência, revolta, fumar no ambiente de trabalho, etc.;
- Incapacidade física para o trabalho.

Atos inseguros e condições inseguras são os fatores que, combinados ou não, desencadeiam os acidentes de trabalho. (ZOCCHIO, 1971 p. 63)

Adotando-se uma visão prevencionista, deve-se considerar como causa de acidentes qualquer fator que, se não for removido a tempo, conduzirá ao acidente. (BENITE, 2004 p. 16)

Segundo a “Teoria do Dominó” citada no item 2.2 deste capítulo, se um conjunto de condições perigosas estiver alinhado como um dominó, então um erro humano pode levar ao início da queda das peças desse dominó. (CARDOSO, EPUSP, 2014)

Ainda, segundo Heinrich (1926 apud CARDOSO, EPUSP, 2014) 88% das causas de acidentes são por atos inseguros praticados pelos trabalhadores e 10% por condições inseguras de trabalho. Apesar do erro humano ser o principal desencadeador da queda das peças do dominó, qualquer falha ou imprevisto na ação de trabalho pode desencadear o processo.

Dentre os atos inseguros, talvez os mais desafiadores de serem combatidos sejam os decorrentes do hábito, quando um comportamento que deveria ser adotado é de certa forma substituído por outro automatizado pelo funcionário, desvirtuando o processo de tomada de decisão do mesmo. Em geral, esse comportamento é incontrolável e muitas vezes nem são percebidos ou considerados como atos falhos pelos agentes, tornando indispensável a mudança desses hábitos para a correção dos atos inseguros evitando assim possíveis acidentes.

Pode-se então pensar em um acidente de trabalho como uma cadeia de eventos e ações que levam ao acidente, dentre eles encontrando-se os atos ou comportamentos inseguros praticados pelos trabalhadores e até pelos gestores. Este é o elemento mais difícil de ser eliminado pois depende do elemento cultural e psicológico do funcionário, ou seja, de fatores que não são de fácil controle por parte da gestão de segurança. Porém, são possíveis de serem eliminados através da introdução de uma cultura prevencionista por meio de métodos de conscientização.

Os acidentes não são inevitáveis e não surgem por acaso, mas sim são causados e passíveis de prevenção, pelo conhecimento e eliminação, a tempo, de suas causas. (BENITE, 2004 p. 16)

Cabe ressaltar que atualmente, a Teoria dos Atos Inseguros de Heinrich é considerada invalidada pela comunidade científica e pela legislação brasileira por se tratar de uma simplificação demasiada das causas de acidentes de trabalho que podem ser de diversas origens. Apesar disso, atos inseguros ainda constituem possíveis causas de acidentes e são o principal objeto de combate das ferramentas analisadas neste trabalho.

#### 2.1.4 ANÁLISE DE RISCOS DA TAREFA (ART)

A antecipação de uma possível falha e a sua eliminação é objetivo da ART. Buscando satisfazer a tríade “Identificar, Analisar e Eliminar”, é um mecanismo que tenciona assegurar que tarefas de trabalho sejam exercidas da maneira mais segura possível, reduzindo os riscos de danos pessoais e materiais.

O termo risco de trabalho é utilizado para definir uma situação insegura em que poderá ocorrer um acidente. Segundo a norma BSI-OHSAS-18001 e a norma BS-8800, risco pode ser definido como “combinação da probabilidade e das consequências de ocorrer um evento perigoso”. Esses riscos são resultantes de fatores humanos e materiais, ou seja, de condições e atos inseguros. A análise de risco da tarefa é “um exercício orientado para a quantificação da perda máxima provável que dele possa decorrer, ou seja, da quantificação da probabilidade de ocorrência de risco e de suas consequências e/ou gravidades” (Mattos & Másculo, 2011).

São inúmeros os riscos encontrados na indústria da construção civil. A diversidade de atividades realizadas em obra expõe o trabalhador a variados riscos, entre eles encontram-se a exposição a gases e ruídos, exposição a produtos químicos, trabalho em altura, etc. Riscos devem ser analisados, e medidas de controle devem ser tomadas para se evitar perdas e danos pessoais e materiais.

A análise prévia tem a finalidade de estudar e determinar medidas de prevenção de riscos que, incorporadas aos projetos ou processos, previnem problemas de segurança que poderiam ocorrer na fase operacional do que foi projetado ou de processos desenvolvidos. A análise operacional identifica falhas de segurança na fase operacional, que em geral se constituem em perigos para as pessoas envolvidas e para os próprios componentes materiais das áreas de trabalho. (ZOCCHIO, 2002 p. 179)

Existem muitas técnicas utilizadas para a ART, porém neste trabalho serão focalizadas três técnicas. A primeira delas é da “Matriz de Riscos” que consiste numa matriz onde se busca verificar os efeitos da combinação de duas variáveis e prever o risco associado a essa combinação. A segunda é a “Análise What if? ”, que consiste em uma técnica especulativa onde a equipe de trabalho busca responder que falhas poderiam ocorrer no processo de trabalho e que consequências essas falhas trariam; essa técnica é aplicada na obra estudada no momento da execução dos PDST e DDS. A análise da adaptação desses métodos utilizados na empresa em estudo será discutida mais adiante.

A terceira técnica é a de “Análise Preliminar de Risco (APR) ” que envolve os seguintes passos (Mattos & Másculo, 2011):

- Identificação dos riscos;
- Tempo de exposição ao risco;
- Localização das fontes de risco;
- Identificação das trajetórias e dos meios de propagação;
- Levantamento do número de trabalhadores expostos aos agentes;
- Caracterização das atividades por função;
- Doenças profissionais já diagnosticadas no setor;
- Literatura técnica sobre os agentes;
- Medidas de controle já existentes (envolve EPI ou EPC).

A APR conjuntamente à Matriz de Risco são as técnicas utilizadas pelo Engenheiro de Segurança da empresa estudada na elaboração do PDST dos trabalhadores.

Infelizmente, ainda hoje é prática comum nas empresas de engenharia civil esperar a ocorrência de acidentes para então implementar medidas de segurança. O foco principal da análise de riscos é a prevenção, priorizando o controle de riscos na fonte e não apenas focalizando em EPI, identificando os riscos e aplicando medidas para eliminá-los sempre que possível. Portanto, análise de riscos da tarefa deve ser uma ferramenta planejada de avaliação do ambiente e processo de trabalho, consistindo em um estudo detalhado dos riscos do trabalho e de suas potenciais consequências, permitindo a criação de meios de prevenção visando evitar a ocorrência de acidentes ou incidentes de qualquer natureza.

### 3 ABORDAGEM NORMATIVA PARA GESTÃO E ANÁLISE DE RISCOS

Neste capítulo serão apresentadas as normas técnicas que guiaram a criação do sistema de análise e gestão de riscos utilizado na obra estudada.

#### 3.1 NR-1 – DISPOSIÇÕES GERAIS

A norma regulamentadora 1 traz as disposições gerais das NR como a obrigatoriedade de sua observação e a definição dos agentes abrangidos pelas normas assim como suas respectivas responsabilidades.

A NR-1 – Disposições Gerais – define a obrigatoriedade na sua observância conforme citação do item 1.1:

1.1 As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. (BRASIL, 2009)

Ainda, os itens 1.7 e 1.8 da mesma norma definem as responsabilidades dos agentes empregador e empregado (BRASIL, 2009):

1.7 Cabe ao empregador:

- a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) elaborar ordens de serviço sobre segurança e saúde no trabalho, dando ciência aos empregados por comunicados, cartazes ou meios eletrônicos;
- c) informar aos trabalhadores:
  - I. os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;
  - II. os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;
  - III. os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;
  - IV. os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.
- d) permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- e) determinar procedimentos que devem ser adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho.



1.8 Cabe ao empregado:

- a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;
- b) usar o EPI fornecido pelo empregador;
- c) submeter-se aos exames médicos previstos nas Normas Regulamentadoras - NR;
- d) colaborar com a empresa na aplicação das Normas Regulamentadoras - NR;

Conforme pode ser visto no item 1.7 alínea c, cabe à empresa informar ao trabalhador os riscos a que este está exposto e os meios de prevenção dos mesmos. Ainda, cabe ao empregado colaborar com a empresa na aplicação desta norma.

Estes princípios de informação e colaboração são básicos na execução das ferramentas gestão de risco PDST e DDS, objetos de estudo deste trabalho.

### 3.2 NR-4 – SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA NO TRABALHO (SESMT)

Segundo o item 4.1 desta norma, empresas de qualquer natureza, pública ou privada, devem manter obrigatoriamente um SESMT com a finalidade de manter a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

O dimensionamento do SESMT é dependente do número de empregados e do grau de risco da atividade exercida pela empresa.

Para conhecer o grau de risco, deve-se observar o Quadro I presente na norma. A figura 2 a seguir apresenta a atividade e respectivo grau de risco da obra deste trabalho.

Figura 2 – Quadro I – NR-4 – Grau de risco de obras para geração de energia

42.2	Obras de infra-estrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos	
42.21-9	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	4
42.22-7	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas	4
42.23-5	Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto	4
42.9	Construção de outras obras de infra-estrutura	
42.91-0	Obras portuárias, marítimas e fluviais	4
42.92-8	Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas	4
42.99-5	Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente	3

(fonte: NR-4, BRASIL, 2016)

Como a obra estudada trata-se da construção de uma pequena central hidrelétrica, pode-se observar na figura 2 que o grau de risco a ser considerado é 4. Com esta informação, deve-se verificar pelo Quadro II retirado da mesma norma, o dimensionamento do SESMT.

Levando em consideração um número médio de empregados de 450, tendo em mãos o grau de risco da obra, pode-se obter o dimensionamento mínimo da SESMT para a obra estudada demonstrado na figura 3 a seguir. Tem-se então, que para essa obra, o SESMT deve ser composto por pelo menos:

- 3 Técnicos de Segurança;;
- 1 Engenheiro de Segurança do Trabalho;
- 1 Médico do Trabalho.

Figura 3 – Quadro II – NR-4 – Dimensionamento do SESMT

**QUADRO II**  
*(Alterado pela Portaria SSMT n.º 34, de 11 de dezembro de 1987)*

**DIMENSIONAMENTO DOS SESMT**

Grau de Risco	N.º de Empregados no estabelecimento	Técnicos							
		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5000 Para cada grupo De 4000 ou fração acima 2000**
1	Técnico Seg. Trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho						1*	1	1*
	Aux. Enfem. do Trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1*	
	Médico do Trabalho					1*	1*	1	1*
2	Técnico Seg. Trabalho				1	1	2	5	1
	Engenheiro Seg. Trabalho					1*	1	1	1*
	Aux. Enfem. do Trabalho					1	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	
	Médico do Trabalho					1*	1	1	1
3	Técnico Seg. Trabalho		1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro Seg. Trabalho				1*	1	1	2	1
	Aux. Enfem. do Trabalho					1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	
	Médico do Trabalho				1*	1	1	2	1
4	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enfem. do Trabalho				1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(\*) Tempo parcial (mínimo de três horas)  
(\*\*) O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento de faixas de 3501 a 5000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4000 ou fração acima de 2000.

OBS: Hospitais, Ambulatórios, Maternidade, Casas de Saúde e Repouso, Clínicas e estabelecimentos similares com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão contratar um Enfermeiro em tempo integral.

(fonte: NR-4, BRASIL, 2016)

A obra possui 1 Engenheiro de Segurança do Trabalho responsável exclusivamente para ela. É ele quem desenvolve os procedimentos de segurança adotados em obra, assim como o

sistema de gestão de segurança do trabalho aos quais fazem parte os PDST e DDS. A gestão de todos os processos de segurança e responsabilidade de quaisquer incidentes ocorridos na obra cabe ao seu gerenciamento; dessa forma, cabe a esse engenheiro a liderança do SESMT garantindo que as normas de segurança do trabalho sejam cumpridas.

Auxiliando o Engenheiro de Segurança a executar os procedimentos de segurança, ajudando na fiscalização no canteiro de obras, estão os Técnicos de Segurança do Trabalho, que nesta obra são 5.

A obra também conta com 1 Enfermeiro e 4 Auxiliares de Enfermagem para pronto atendimento de pequenos acidentes, além de 4 motoristas de ambulância. Um médico se apresenta no canteiro de obras uma vez por semana durante o período diurno para exames periódicos.

Esta obra apresenta produção contínua com turnos diurnos e noturnos de trabalho, e possui dormitórios onde os empregados moram no seu período de construção; devido a isso, as equipes médicas estão 24 horas por dia disponíveis em um ambulatório presente no canteiro de obra.

### 3.3 NR-5 – COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES

A CIPA é um instrumento que os trabalhadores dispõem para tratar da prevenção de acidentes de trabalho, das condições do ambiente de trabalho e de todos os aspectos que afetam sua saúde e segurança. (Mattos & Másculo, 2011)

A formação da CIPA é obrigatória nos locais de trabalho seja qual for o ramo de atividade, sendo este com ou sem fins lucrativos, desde que tenham o mínimo legal de 20 empregados regidos pelo regime de CLT. Representantes do empregador e representantes dos empregados são os membros que compõem a CIPA, sendo os representantes do empregador designados pelo próprio, enquanto os dos empregados eleitos em votação secreta sendo elegível qualquer funcionário da empresa.

O número de empregados que irão compor a CIPA depende do ramo de atividade e do número de empregados da empresa. A partir desses dados, um quadro presente na norma irá dispor do dimensionamento da CIPA.

O mandato dos membros titulares da CIPA é de um ano. Estes membros são dotados de estabilidade empregatícia, não podendo sofrer demissão que não se fundamentar em motivo

disciplinar, técnico ou econômico, sendo essa garantia estendida por um ano após o término do mandato.

As atribuições básicas de uma CIPA são as seguintes (BRASIL, 2011, p. 2-3):

- a) identificar os riscos do processo de trabalho, e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT, onde houver;
- b) elaborar plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho;
- c) participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, bem como da avaliação das prioridades de ação nos locais de trabalho;
- d) realizar, periodicamente, verificações nos ambientes e condições de trabalho visando a identificação de situações que venham a trazer riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores;
- e) realizar, a cada reunião, avaliação do cumprimento das metas fixadas em seu plano de trabalho e discutir as situações de risco que foram identificadas;
- f) divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde no trabalho;
- g) participar, com o SESMT, onde houver, das discussões promovidas pelo empregador, para avaliar os impactos de alterações no ambiente e processo de trabalho relacionados à segurança e saúde dos trabalhadores;
- h) requerer ao SESMT, quando houver, ou ao empregador, a paralisação de máquina ou setor onde considere haver risco grave e iminente à segurança e saúde dos trabalhadores;
- i) colaborar no desenvolvimento e implementação do PCMSO e PPRA e de outros programas relacionados à segurança e saúde no trabalho;
- j) divulgar e promover o cumprimento das Normas Regulamentadoras, bem como cláusulas de acordos e convenções coletivas de trabalho, relativas à segurança e saúde no trabalho;
- l) participar, em conjunto com o SESMT, onde houver, ou com o empregador, da análise das causas das doenças e acidentes de trabalho e propor medidas de solução dos problemas identificados;
- m) requisitar ao empregador e analisar as informações sobre questões que tenham interferido na segurança e saúde dos trabalhadores;
- n) requisitar à empresa as cópias das CAT emitidas;
- o) promover, anualmente, em conjunto com o SESMT, onde houver, a Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho – SIPAT;
- p) participar, anualmente, em conjunto com a empresa, de Campanhas de Prevenção da AIDS.

A empresa deverá promover treinamento para os membros eleitos da CIPA, titulares e suplentes. Esse treinamento terá carga horária mínima de 20 horas, distribuídas em no máximo 8 horas diárias, e deve ser realizado no horário normal de expediente.

Atualmente a CIPA está regulamentada pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) nos artigos 162 a 165.

A CIPA da obra é composta por 4 membros titulares e 4 suplentes, adequando o empreendimento à resolução da NR-5 que dispõe sobre obra com 450 empregados do tipo “Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações”.

A CIPA participa ativamente do processo de elaboração dos PDST e DDS utilizados em obra. O engenheiro responsável pela SESMT elabora os PDST e DDS e os submete para a avaliação dos membros da CIPA; estes têm a função de revisar as análises de risco propostas pelo engenheiro e as propostas de assuntos abordados no DDS, indicando mudanças e aprimoramento nos mesmos. Este processo é repetido até um consenso ser estabelecido pela equipe do SESMT e da CIPA, para então liberar os PDST e DDS para a execução em obra.

### 3.3 NR-6 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Desde a formação e informação dos trabalhadores quanto às tarefas a ser desempenhadas e técnicas para realizá-las, até o planejamento das ações de trabalho, a prioridade em um sistema Segurança e Saúde do Trabalho é prever a possibilidade da ocorrência de situações que gerem risco ao trabalhador, eliminando os riscos na origem.

Em alguns casos, não é possível a eliminação completa dos riscos de acidentes e um risco residual pode persistir. O trabalhador deve então ser protegido para suprimir ou atenuar as consequências de um possível incidente através de uma última barreira contra a agressão à integridade física do trabalhador. Essa barreira trata-se do Equipamento de Proteção Individual.

Segundo o subitem 6.1 da NR-6, EPI é “[...] todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho” (BRASIL, 2015, p. 1).

O SESMT tem a função de “[...] ouvida a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA e trabalhadores usuários, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade” (BRASIL, 2015, p. 1), cabendo ao empregador:

- a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;

- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
- h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico. (BRASIL, 2015, p. 2)

Ainda, a NR-6 atribui ao trabalhador as seguintes responsabilidades (BRASIL, 2015, p. 2):

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado

O uso dos EPI é um aspecto da gestão de Segurança e Saúde do Trabalho que requer planejamento, envolvendo três tipos de ações: técnica, educacional e psicológica. A ação técnica compreende o conhecimento técnico necessário à determinação do tipo adequado de EPI correspondente ao risco no trabalho que se pretende neutralizar; a educacional tem a função de ensinar ao empregado o correto uso do equipamento; e a ação psicológica contribui para a compreensão do trabalhador sobre a real necessidade de usar o EPI, percebendo-o como um valor agregado à sua integridade física e componente de sua atividade. (Mattos & Másculo, 2011)

### 3.4 NR-7 – PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL

O PCMSO é um programa de caráter preventivo que deve ser obrigatoriamente implementado por qualquer empresa, independente do grau de risco das atividades exercidas ou do número de empregados que a compõem.

Trata-se de um documento elaborado por um Médico do Trabalho que especifica procedimentos e condutas a serem adotados pelas empresas em função dos riscos ambientais a que os trabalhadores estão expostos ao cumprir suas tarefas. É uma ferramenta que aliada ao PPRA busca detectar precocemente, prevenir, monitorar e controlar possíveis agentes danosos à saúde dos empregados.

De acordo com os subitens 7.2.3 e 7.2.4 da NR-7 (BRASIL, 2013, p. 1)

7.2.3 O PCMSO deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

7.2.4 O PCMSO deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados nas avaliações previstas nas demais NR.

### 3.5 NR-9 – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

O PPRA é um programa preventivo que impõe reconhecimento, avaliação e controle da ocorrência de riscos para propor ações que tornem mais seguro o ambiente de trabalho e as tarefas realizadas.

A NR-9 estabelece “[...] a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.” (BRASIL, 2014, p. 1)

A norma ainda estabelece no subitem 9.1.2 a participação dos trabalhadores na elaboração do PPRA.

Essa norma estabelece parâmetros mínimos e diretrizes gerais a serem seguidos pelos empregadores, porém estes detêm de autonomia suficiente para adotar as ações que considere necessária para garantir a saúde e segurança dos trabalhadores.

Segundo a norma, o PPRA deve se apresentar em um documento com no mínimo a seguinte estrutura (BRASIL, 2014, p. 1):

- a) planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) estratégia e metodologia de ação;
- c) forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

Ainda segundo a norma, a elaboração de um PPRA deve incluir as seguintes etapas (BRASIL, 2014, p. 2)

- a) antecipação e reconhecimentos dos riscos;
- b) estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- c) avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- d) implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- e) monitoramento da exposição aos riscos;
- f) registro e divulgação dos dados.



## 4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Neste capítulo será descrito o empreendimento em que foram estudadas as ferramentas de gestão de segurança analisadas neste trabalho. Será caracterizada a obra assim como os riscos encontrados em seu canteiro.

### 4.1 DESCRIÇÃO DA OBRA E DO CANTEIRO

O empreendimento observado é, segundo as normas regulamentadoras de segurança (NR-4, BRASIL, 2016), do setor de Obras de Infraestrutura, mais especificamente, está incorporado ao setor de “obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações”.

A obra localiza-se no território do município de Bom Jesus – RS em área rural até então inexplorada, sendo necessária a construção de acessos ao local. A usina irá gerar energia a partir das águas do Rio das Antas.

Trata-se de uma PCH com potência instalada de geração de 25 Megawatts com turbinas abrigadas em Casa de Força independente da Barragem, que por sua vez possui 30 metros de altura. A obra possui um volume total de 86.355 m<sup>3</sup> de concreto e 107.680 m<sup>3</sup> de escavação em solo e rocha.

Geograficamente, a área de construção apresenta muitas dificuldades devido à região ser muito acidentada, e o rio fluir através de um canal íngreme permitindo pouco espaço para implantação do canteiro. Ainda, a região possui alta concentração de chuvas, que aliados a um rio cuja as margens são muito íngremes, resultam em altas e rápidas variações de vazão do mesmo.

Atualmente, a obra está concluída e gerando energia elétrica, porém, nos momentos de observação in loco, a obra estava em fase de construção, sendo avaliadas as etapas iniciais e médias de projeto.

Figura 4 – Imagem aérea PCH



(fonte: ABRAGEL, 2017)

#### 4.1.1 LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS

A construção de uma usina hidrelétrica requer muitas atividades específicas para sua realização, além de demandar um alto volume de materiais e pessoal.

Normalmente, a construção civil de edificações, tipo de construção mais comum, encontra-se em cidades estruturadas ou em locais com a presença próxima de pessoas e empresas, facilitando a obtenção de recursos materiais para a sua realização. Este fato permite que a matéria prima necessária para a construção não precise ser criada ou armazenada em grande quantidade no canteiro de obras, permitindo layouts mais compactos de canteiros. Este não é o caso da obra em análise.

Obras hidráulicas de geração de energia normalmente ocorrem em locais inabitados e de difícil acesso, aliados a isto, obras deste tipo são normalmente de grande porte e requerem volume muito alto de recursos materiais. Destes fatos decorrem grandes dificuldades para a obtenção dos materiais necessários para a construção devido a dificuldades logísticas e inviabilidade financeira.

Como exemplo, pode-se se citar o material concreto utilizado em obra. Segundo o Sinduscon – MS (Junho 2017, p. 4), o valor unitário do m<sup>3</sup> de concreto usinado é de 285,00 reais. Ainda, em orçamento realizado pela obra analisada, a compra de concreto através da empresa terceirizada mais próxima, que se localiza a 54 km da obra, resultaria em um valor de 400,00 reais o m<sup>3</sup> contando com a logística da entrega do material. Fazendo uma conta simples, levando em consideração o volume de 86.355 m<sup>3</sup> de concreto necessário para a construção da barragem da obra observada, o valor total de concreto seria então de 34.542.000,00 reais. Esta obra possui no canteiro uma central de concreto, onde este pode ser criado a um valor de 250,00 reais contando com transporte, armazenamento e maquinário necessários para a sua composição e mistura, resultando em um valor total de 21.588.750,00 reais, 37,5% menor que se comparado ao concreto comprado fora do canteiro.

Situações como a do exemplo supracitado revelam que muitos recursos necessários para a construção deveriam ser adquiridos do próprio canteiro de obras. Esse fato faz com que o layout do canteiro tenha que comportar diversas atividades de apoio à obra em localizações separadas no canteiro, não permitindo um layout compacto, e oferecendo riscos específicos, todas sob a responsabilidade de uma única empresa que deverá garantir a segurança dos trabalhadores em cada um desses locais de trabalho.

As unidades funcionais presentes no canteiro de obra são:

➤ Áreas de apoio:

- Guarita de Segurança/Portaria
- Dormitórios/Área de Lazer
- Refeitório
- Ambulatório
- Escritórios
- Pátios de Manobra/Acessos
- Almoxarifado
- Pedreira
- Central de Concreto
- Laboratório de Análise de Concreto
- Oficina Mecânica/Posto de Combustíveis

➤ Área de construção:

- Túnel de Desvio
- Casa de Força
- Barragem
- Tomada d'Água
- Subestação

## 4.2 SITUAÇÕES DE RISCO NO CANTEIRO DE OBRAS

Cada uma das unidades funcionais presentes na obra realiza certo tipo de atividade que gera risco específico para a saúde e segurança do trabalhador, dessa forma, para a elaboração de um PDST adequado, são analisados os riscos separadamente para cada uma das atividades desempenhadas através de uma matriz de risco que será apresentada.

### 4.2.1 MATRIZ DE RISCOS DA OBRA

A matriz de risco é a ferramenta que a obra utilizou para avaliar as situações de risco presentes no local de trabalho. Através dela, os PDST específicos das atividades puderam ser criados.

Para a sua elaboração, alguns conceitos foram utilizados, são eles:

- **Perigo:** Tudo que possui potencial para causar dano à SST.
- **Risco:** Probabilidade de o dano acontecer, como definido anteriormente no subitem 2.1.4 deste trabalho.
- **Barreira de Controle (BC):** Barreira cuja função é controlar o perigo relacionado ao risco de segurança. São normalmente barreiras físicas que não dependem da ação humana para funcionar. Exemplos: aterramento, ventilação, muros, etc.
- **Barreiras de Segurança (BS):** Barreiras cuja função é proteger o trabalhador em um evento em que o perigo fique fora de controle. Estas barreiras atuam entre o evento com potencial danoso não controlado e o trabalhador. Exemplos: EPI, EPC e dispositivos de aviso.



- **Barreira de Suporte (BSS):** Barreira cuja função é aumentar a eficácia das barreiras de controle e de segurança. Estas barreiras dependem inteiramente da ação humana para funcionar. Exemplos: regras de segurança, procedimentos escritos, treinamento, observadores dedicados.

#### 4.2.1.1 ATIVIDADES E UNIDADES FUNCIONAIS ABRANGIDAS PELA MATRIZ DE RISCO

Como exposto anteriormente, cada atividade exercida em obra gera um risco específico a SST, dessa forma, elas devem ser tratadas de forma independente umas das outras. A equipe de gestão de segurança da obra dividiu a matriz de risco de acordo com a atividade exercida ou unidade funcional. Dessa forma, as atividades ou unidades abrangidas pela matriz de risco da obra são:

- **Supressão Vegetal:** limpeza vegetal no local de construção.

Figura 5 – Supressão vegetal na encosta do Rio das Antas



(fonte: própria do auto)



Figura 6 – Supressão vegetal na encosta do Rio das Antas



(fonte: própria do autor)

- **Terraplanagem:** regularização do canteiro e acessos, criação de ensecadeiras.

Figura 7 – Regularização de acessos pela equipe de Terraplanagem



(fonte: própria do autor)



Figura 8 – Construção de ensecadeira



(fonte: própria do autor)

- **Escavação em Rocha:** abertura de espaços de construção, abertura de acessos.

Figura 9 – Escavação em rocha para abertura do espaço para Casa de Força



(fonte: própria do autor)



- **Escavação em Túnel:** abertura do túnel de desvio do rio.

Figura 10 – Escavação na entrada do túnel de desvio do rio



(fonte: própria do autor)

- **Tratamento de Taludes em Rocha:** estabilização das paredes do túnel e paredes das ensecadeiras.

Figura 11 – Talude de ensecadeira tratado com concreto



(fonte: própria do autor)



- **Central de Britagem:** local de transformação da rocha em brita e areia.

Figura 12 – pilhas de britas na Central de Britagem



(fonte: própria do autor)

- **Central de Concreto:** local de composição do concreto utilizado em obra.

Figura 13 – Caminhão betoneira sendo carregado de concreto



(fonte: própria do autor)

- **Central de Carpintaria:** atividades de montagem e instalação de formas moldes para concreto.

Figura 14 – Formas de madeira moldes da barragem



(fonte: própria do autor)

- **Central de Embutidos:** atividades ligadas ao corte e solda de metais.

Figura 15 – Atividade de solda do conduto fechado



(fonte: própria do autor)



- **Central de Armação:** atividades ligadas à montagem e armação de ferragem de obra.

Figura 16 – Armação da ferragem na Casa de Força



(fonte: própria do autor)

- **Oficina Mecânica:** local de manutenção do maquinário e veículos utilizados em obra.
- **Estruturas administrativas:** escritórios.

Figura 17 – Vista de todas as estruturas administrativas



(fonte: própria do autor)



- **Ambulatório**
- **Refeitório**
- **Central Elétrica:** atividades ligadas às instalações elétricas provisórias em suporte à obra.
- **Pátio de Montagem Mecânica:** local de montagem dos equipamentos mecânicos instalados na usina para a geração e funcionamento finais.
- **Paiol de Explosivos:** local onde são armazenados os explosivos utilizados na explosão de rochas.
- **Casa de Força:** local onde se localizam as unidades geradoras de energia. A matriz de risco designa por Casa de Força tanto a fase de sua construção quanto de sua operação.

Figura 18 – Casa de Força em construção fase inicial



(fonte: própria do autor)



Figura 19 – Casa de Força em construção fase média de projeto



(fonte: própria do autor)

- **Barragem/Vertedouro/Tomada d'Água/Emboque do Túnel:** locais acima da barragem e em contato direto com a água tanto a montante quanto a jusante do rio. A matriz de risco analisa tanto a fase de construção quanto de operação dos mesmos.

Figura 20 – Barragem em fase de construção



(fonte: própria do autor)

- **Subestação:** local onde se encontram os transformadores de tensão da usina.

Figura 21 – Subestação em fase de construção



(fonte: própria do autor)

Figura 22 – Subestação em fase de construção



(fonte: própria do autor)



- **Posto de Abastecimento de Combustível:** local de armazenamento de combustíveis e abastecimento dos maquinários e veículos presentes em obra.
- **Montagem Mecânica dos Dutos:** atividade de montagem dos dutos de sucção e dos condutos fechados e conduzem a água do lago da barragem ao gerador de energia na Casa de Força.

Figura 23 – Montagem dos condutos fechados



(fonte: autor próprio)

Figura 24 – Montagem dos condutos fechados



(fonte: autor próprio)

- **Montagem Eletromecânica:** atividade de montagem dos equipamentos que compõem o eixo da turbina, rotor, carcaça, etc.
- **Comissionamento das Unidades Geradoras:** atividade de teste das unidades de geradoras para controle de funcionamento e calibração dos equipamentos.
- **Comissionamento de Painéis Elétricos:** atividade de teste dos painéis de controle das unidades geradoras.

Figura 25 – Fase de comissionamento das máquinas



(fonte: própria do autor)

#### 4.2.1.2 EXEMPLO DE MATRIZ DE RISCO

Para fins demonstrativos, será exposta a matriz de risco utilizada em obra para uma atividade representativa. Essa atividade foi escolhida pois apresenta grande parte dos perigos analisados pela matriz completa.

A atividade a ser demonstrada a matriz é a de escavação em túnel.

- **ESCAVAÇÃO EM TÚNEL:**

✓ **Perigo:** Máquinas e Equipamentos Pesados

	1	2	3
<b>Risco</b>	Colisão	Tombamento	Atropelamento
<b>Dano</b>	Morte ou Invalidez permanente		
<b>Exposição</b>	Diária		
<b>Barreira de Controle</b>	-	-	-

---

Relevância do diálogo diário de segurança (DDS) e do planejamento diário de segurança (PDST) na prevenção de acidentes de obra



<b>Barreira de Segurança</b>	Limite de velocidade (30km/h), faróis acesos, cinto de segurança, manutenção do veículo	Velocidade baixa, alarme sonoro de ré, farol aceso, check list do equipamento, sinaleiros, cinto de segurança	Velocidade baixa, alarme sonoro de ré, farol aceso, check list do equipamento, sinaleiros, cinto de segurança, vestimenta com faixa refletiva
<b>Barreira de Suporte</b>	Operador certificado com treinamento específico para operadores, sinalização e NR-12	Motorista habilitado e certificado com treinamento específico para operadores, sinalização e NR-12	Motorista habilitado e certificado com treinamento específico para operadores, sinalização e NR-12

✓ **Perigo: Material Rochoso**

	1	2
<b>Risco</b>	Projeção de material	Soterramento
<b>Dano</b>	Invalidez Temporária	Morte ou Invalidez Permanente
<b>Exposição</b>	Diária	
<b>Barreira de Controle</b>	-	Tapumes/Cabine do equipamento fechado
<b>Barreira de Segurança</b>	Oculos de proteção, calçado de segurança, camisa manga longa, capacete	Oculos de proteção, calçado de segurança, capacete, cinto de segurança, inspeções geologica (laudo geologico)
<b>Barreira de Suporte</b>	Treinamento Introdutório, DDS, acompanhamento do supervisor da atividade	

✓ **Perigo: Concreto Projetado com Aditivo**

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Projeção de material	Invalidez Temporária	Diária	-	Óculos de proteção, protetor facial, vestimenta impermeabilizante, calçado de segurança, capacete, cinto de segurança, respirador PFF-1	Treinamento Introdutório, treinamento NR-35, DDS

Relevância do diálogo diário de segurança (DDS) e do planejamento diário de segurança (PDST) na prevenção de acidentes de obra

✓ **Perigo:** Ferramentas Manuais

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Contato com equipamentos perfurantes	Invalidez Temporária	Diária	-	Luva em Vaqueta, óculos de proteção, calçado de segurança, capacete, óculos de segurança	Treinamento Introdutório, DDS

✓ **Perigo:** Eletricidade

	1	2
<b>Risco</b>	Contato com rede energizada	Contato com equipamento sob tensão
<b>Dano</b>	Morte ou Invalidez Permanente	
<b>Exposição</b>	Diária	
<b>Barreira de Controle</b>	Uso do DR (diferencial residual)	
<b>Barreira de Segurança</b>	Vestimenta nomex classe II, calçado de segurança hidrofugado, capacete de segurança, óculos de segurança, luvas de segurança classe II, inspeção visual, uso de canaflex	Calçado de segurança, capacete de segurança, óculos de segurança, luvas de segurança
<b>Barreira de Suporte</b>	Regras de segurança (manter distância), sinalização dos painéis, DDS, Treinamento introdutorio, Profissional capacitado NR-10	Regras de segurança (manter distância), sinalização nas bombas (placas e adesivos).

✓ **Perigo:** Equipamentos Rotativos

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Contato com partes rotativas	Invalidez Temporária	Diária	-	Luva em Vaqueta, óculos de proteção, calçado de segurança, camisa manga longa, capacete, óculos de segurança	Treinamento Introdutório, DDS, Supervisor

✓ **Perigo: Ruído**

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Exposição ao Ruído	Diminuição da capacidade auditiva	Diária	-	Protetor auricular	Regras de segurança (utilizar protetor quando os equipamentos estiverem em operação), Sinalização de segurança.

✓ **Perigo: Espaço Confinado**

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Asfixia	Morte ou Invalidez Permanente	Diária	-	Sinalização de proibição de entrada, monitoramento de gases, insuflação de ar, respirador PFF-1	Treinamento Introdutório, DDS, treinamento NR-33, vigia capacitado conforme NR-33, equipe de resgate em espaço confinado.

✓ **Perigo: Explosivos**

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Explosão Acidental	Morte ou Invalidez Permanente	Diária	-	Alerta sonoro fixo, alerta sonoro veicular, varredura interna, isolamento de área.	Procedimentos de segurança, plano de fogo, profissional habilitado (blaster) treinamento introdutório, DDS

✓ **Perigo: Altura (Pessoas)**

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Queda com diferença de nível em altura superior a > 3m	Morte ou Invalidez Permanente	Diária	Guarda Corpo	Utilização de EPI Utilização de ferramentas presas Instalação de guarda-corpos com rodapé Evitar trabalho sobreposto (planejamento de segurança) Isolamento de áreas Instalação de proteções	Treinamento Introdutório, DDS, treinamento NR-35

✓ **Perigo:** Altura (Materiais)

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Queda materiais	Morte ou Invalidez Permanente	Diária	-	Luva em Vaqueta, óculos de proteção, calçado de segurança, perneira, capacete, óculos de segurança,	Treinamento Introdutório, DDS, Procedimentos de segurança, sinalização, acompanhamento do supervisor.

✓ **Perigo:** Poeira

Risco	Dano	Exposição	Barreira de Controle	Barreira de segurança	Barreira de Suporte
Exposição a Poeira	Doença do Aparelho Respiratório	Diária	Sistema de umidificação e sucção das perfuratrizes	Uso de respirador PFF-1, umidificação, exaustão	Treinamento introdutório, treinamento NR-6

## 5 FERRAMENTAS DE GESTÃO PDST E DDS

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DO PDST

Em se tratando de SST, a falta de conscientização do trabalhador quanto aos perigos das tarefas, e a falta de planejamento das atividades são as maiores fontes de risco de acidentes.

Como visto anteriormente, segundo a Teoria do Dominó de Heinrich, os acidentes se comportam como uma cadeia de dominós em queda, onde um evento ou energia de qualquer natureza pode desencadear uma série de outros eventos que ao fim resultarão em um acidente e consequente dano físico ou material. Por exemplo: ao não conscientizar o trabalhador da importância de um ambiente de trabalho organizado, o gestor abre margem aos empregados a deixar ferramentas soltas pelo ambiente, que geram risco de tropeços e possíveis danos. Neste simplório exemplo, ao não conscientizar os trabalhadores, o gestor está derrubando a primeira peça do dominó que gerou uma reação em cadeia provocando o risco de acidente.

Ainda, vale ressaltar que segundo Heinrich (subitem 2.1.3, atos inseguros), 88% das causas de acidentes de trabalho acontecem devido à atos inseguros, ou seja, a principal energia desencadeadora da cadeia de eventos que gera o acidente é o próprio trabalhador.

Analisando o fato de que acidentes se geram a partir de uma cadeia de eventos, e tem como sua principal fonte desencadeadora os atos inseguros cometidos pelo trabalhador, pode-se adaptar a Teoria do Dominó para uma realidade mais objetiva, aplicando ela a tarefas específicas. Dessa forma é criada a ferramenta de controle de riscos e acidentes PDST.

O PDST ou Planejamento Diário de Segurança do Trabalho é um documento preparado individualmente ou em grupo que identifica as sequencias de tarefas a ser executadas no dia de trabalho e os perigos de risco alto e médio que podem estar presentes em cada tarefa, ou seja, o PDST fragmenta o trabalho a ser executado no dia em pequenas tarefas necessárias para a sua correta execução, identificando os perigos relacionados a cada etapa do processo de trabalho.

O planejamento inclui não apenas a identificação dos riscos, mas também propõe soluções de minimização dos mesmos através das Barreiras de Controle, Suporte e Segurança.

Trata-se de uma ferramenta de ART documentada, trazendo a análise de riscos à um nível mais palpável e próximo do trabalhador que está efetivamente em constante convivência aos riscos.

### 5.1.1 PROCEDIMENTO DE ELABORAÇÃO DO PDST

A elaboração do PDST é um trabalho conjunto entre o Engenheiro de Segurança responsável pela SESMT e os trabalhadores de campo através de seus líderes de equipe e da CIPA.

O primeiro passo para a elaboração do PDST é a análise dos perigos encontrados em obra. Isto é feito através da observação do canteiro e das atividades exercidas nele, conjuntamente à análise das normas regulamentadoras de segurança do trabalho específicas para as atividades necessárias.

São sete passos que devem ser seguidos para a análise de riscos podendo esses serem feitos por locais de trabalho (unidades funcionais) ou por atividade:

1. Identificar os perigos e riscos encontrados nas condições físicas do local de trabalho;
2. Determinar a Quantificação das Consequências para cada risco;
3. Identificar as barreiras de controle para cada risco;
4. Avaliar a eficácia das barreiras de controle;
5. Determinar a Quantificação das Barreiras Múltiplas;
6. Determinar o Nível de Risco
7. Definir recomendações para reduzir o Nível de Risco.

Ao observar os perigos potenciais em obra, um documento é gerado, o da Matriz de Riscos.

A Matriz de Riscos é a análise de risco prévia das atividades exercidas em obra contemplando as fontes de perigo e os riscos causados por essas fontes. Cada perigo é analisado individualmente e, dependendo do possível dano a ser causado, lhe é atribuído um valor. Esse valor conduz ao tipo e nível de complexidade da barreira a ser imposta.

Para se compreender como a matriz de risco é composta, é necessário entender três elementos que lhe fazem parte: Quantificação das Consequências, Quantificação das Barreiras Múltiplas e o Nível de Risco.

- **Quantificação das Consequências (QC):**

Valor atribuído à consequência do dano. Este valor foi retirado de bibliografia própria da empresa elaboradora da matriz de riscos.

Figura 26 – Tabela Quantificação das Consequências

QUANTIFICAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS	CATEGORIA	CONSEQUÊNCIA
100.000	ALTO	Morte ou invalidez permanente total
20.000	MEDIO-ALTO	Invalidez permanente parcial
1.000	MÉDIO	Invalidez Temporária
100	BAIXO	Pequena lesão sem perda de tempo

(fonte: matriz de risco da empresa)

O valor de entrada na matriz para essa variável é a consequência que pode ser causada pelo perigo.

Por exemplo: a fonte de perigo “veículo” possui o risco de “capotamento e colisão”; para esse risco, a categoria a ser considerada é de nível alto, ou seja, sua consequência pode vir a ser “morte ou invalidez permanente”, sendo atribuído ao risco o valor de 100.000.

- **Quantificação das Barreiras Múltiplas (QBM):**

Trata-se do resultado do cálculo da multiplicação dos valores atribuídos às duas barreiras mais efetivas propostas para uma atividade. Uma barreira deve funcionar independentemente da outra para que os valores possam ser multiplicados.

Figura 27 – Tabela Quantificação das Barreiras Múltiplas

AVALIAÇÃO DE BARREIRAS (PROBABILIDADE)		
QUANT. BARREIRA	TIPO DE BARREIRA	EXEMPLO
200.000	<b>Eliminar o Risco</b>	Mudança Permanente de Design
1.000	<b>Barreiras de Controle</b> Controlam a energia independente do trabalhador	1 - Isolar a Energia 2 – Reduzir a Energia a Níveis Seguros 3 - Barreiras Físicas
200	<b>Barreiras de Segurança</b> Interagem entre a energia e o trabalhador	4 - Equipamento de Proteção 5 - Dispositivos de Aviso 6 - Minimizar as Chances de Erro
100	<b>Barreiras de Suporte</b> Dependem inteiramente do trabalhador	7 - Procedimento Escrito 8 - Treinamento 9 – Presença de Supervisão/Observador
10	<b>Barreira Humana</b> Tome Cuidado	10 - Apenas identificar os riscos

(fonte: matriz de riscos da empresa)

Por exemplo: para o risco de “capotamento e colisão”, as barreiras propostas são “matacões em pontos críticos” (Barreira de Controle), “limite de velocidade (30km/h), faróis acesos, vestimentas com faixa refletiva, cinto de segurança, placas de sinalização, sinaleiro e manutenção do veículo” (Barreira de Segurança) e “motorista habilitado” (Barreira de Suporte). Para o cálculo da Quantificação das Barreiras Múltiplas utiliza-se apenas as duas barreiras mais efetivas, ou seja, as de maior valor, sendo elas a Barreira de Controle e a Barreira de Segurança, com seus respectivos valores de 1.000 e 200. Multiplicando esses valores tem-se que a quantificação possui valor de 200.000.

- **Nível de Risco (NDR):**

Para cada perigo identificado durante a análise de riscos, deve-se determinar o Nível de Risco existente.

O Nível de Risco é determinado pelo resultado do cálculo da divisão da Quantificação das Consequências pela Quantificação das Barreiras Múltiplas. Deve-se buscar um Nível de risco no máximo igual a 1. Devem ser feitas recomendações e alterações nas atividades em que o Nível de Risco superar ao valor unitário.

Como exemplo, pode-se analisar o perigo “veículo”. A este perigo são atribuídos dois riscos, entre eles o de “capotamento e colisão”. Como visto anteriormente, este risco possui QC de 100.000 por se tratar de consequências altas. A este, a QBM resultou em um valor de 200.000. Dividindo o valor de QC pelo valor de QBM encontra-se um valor de NDR de 0,5. Como NDR de 0,5 trata-se de um valor menor do que a unidade, as barreiras propostas são suficientes e não se faz necessária alterações nas atividades ou mecanismos.

Para cada atividade presente na Matriz de Riscos, a SESMT em parceria com a CIPA, atribui valores de entrada para as consequências e propõe as barreiras, prosseguindo então para a análise do Nível de Risco. Caso o NDR passe nas especificações mínimas, a análise documentada na matriz pode ser transcrita para o PDST.

Além da análise dos perigos e possíveis barreiras para o seu controle, para a elaboração do PDST se faz necessária a discriminação das tarefas diárias a serem realizadas. Esta função é exercida pela equipe de engenheiros de obra em conjunto com os líderes das equipes de trabalho e realização das atividades propostas, e registradas em um documento chamado Plano de Segurança de Projeto (PSP).



O PSP irá relatar os passos do trabalho a ser realizado, os requisitos para a realização desses passos (equipamentos e pessoas) e os riscos e possíveis barreiras a serem implementadas. Exemplo de PSP (Oficina Mecânica) utilizado em obra pode ser visualizada no anexo C.

Após a discriminação das tarefas, tendo em mãos agora a matriz de risco com os perigos listados e suas propostas de barreiras, assim como o PSP, pode-se então elaborar o PDST que trará ao nível de canteiro de obras a análise de riscos, e incluirá o trabalho proposto no dia, os passos para realização do trabalho, os riscos atribuídos a ele, e as barreiras propostas.

Exemplos de PDST utilizados em obra podem ser encontrados no anexo B. As atividades demonstradas são “Montagem Log Boom” e “Comissionamento de Gerador”.

## 5.2 CARACTERIZAÇÃO DO DDS

O Diálogo Diário de segurança é uma ferramenta que visa a educação e conscientização dos trabalhadores.

Através de pesquisas, pode-se perceber que na indústria da construção civil o nível educacional e cultural é normalmente baixo devido à baixa complexidade das tarefas. Segundo projeto desenvolvido pelo SESI (Projeto SESI na Construção Civil) quanto aos trabalhadores da construção civil (LIMA JUNIOR, OIT, 2005 p. 12):

- 72% dos trabalhadores pesquisados nunca frequentaram cursos e treinamentos;
- 80% possuem apenas o primeiro grau incompleto e 20% são completamente analfabetos.

Levando-se em consideração o baixo nível educacional dos trabalhadores aliado aos altos riscos próprios das atividades no setor de construção civil, evidencia-se a grande necessidade de um método de treinamento que tanto educa quanto conscientiza os empregados quanto aos riscos de acidentes.

Segundo Zocchio (1971, p. 128), o chefe que dialoga com os subordinados sobre segurança do trabalho, corrigindo falhas e ensinando a maneira segura de executar as tarefas, além de prevenir acidentes, promove, ao mesmo tempo, o equilíbrio da produtividade na atividade sob sua responsabilidade.

O DDS é uma ferramenta muito simples de ser implantada, sendo aliada ao PDST na criação de uma cultura prevencionista no ambiente de trabalho. Pode ser implementada em qualquer ambiente de trabalho sem quaisquer dificuldades técnicas, exigindo apenas uma

pequena porção de tempo de serviço para ser feito. Trata-se da simples leitura de um tema diário e posterior discussão entre a equipe de trabalhadores sobre os riscos encontrados em um ambiente de trabalho geral ou específico.

Na prática o DDS segue os seguintes passos:

- Reunião da equipe de trabalho em torno de um líder de equipe;
- Leitura do manual do DDS do dia;
- Breve explanação por parte do líder quanto ao DDS do dia;
- Discussão do assunto tratado e troca de experiências dos trabalhadores através de opiniões e relatos.

O tema a ser discutido diariamente deve ser preparado previamente por um funcionário responsável pela segurança do trabalho (normalmente um engenheiro de segurança do trabalho), redigido e repassado aos líderes de equipe para comandar o DDS em campo. Os temas devem ser variados e devem provocar curiosidade e entusiasmo ao trabalhador, abordando assuntos tanto gerais sobre segurança e saúde do trabalho quanto específicos das atividades realizadas.

Cabe ressaltar alguns pontos importantes no processo de utilização dessa ferramenta. O primeiro é de que o DDS se trata de uma ferramenta educacional, e como qualquer ferramenta que utilize o processo de aprendizado como foco principal, requer tempo para que os resultados sejam alcançados, e não se espera desta ferramenta resultados imediatos. O segundo ponto é de que o processo de aprendizado é através da repetição, ou seja, os DDS devem ser aplicados diariamente e continuamente para o sucesso do método. O terceiro é de que os DDS devem ser operacionalizados por líderes de equipe, e não pelos gestores ou supervisores dos empregados, dessa forma, os trabalhadores podem expor suas experiências sem medo de sofrer sanções; outra vantagem de ser operacionalizado por um líder, é de que o DDS é de mais fácil aceitação por ser feito por um trabalhador que está em constante contato direto aos outros.

Cabe aos gestores de segurança elaborar DDS de forma sucinta e com uma linguagem simples para evitar possível falta de compreensão dos empregados e lapsos de atenção. Também é função dos gestores e dos líderes de equipe imprimir seriedade ao processo, não tratando apenas de forma rotineira, salientando aos trabalhadores a importância da ferramenta para saúde e segurança do trabalhador.

O termo DDS não é encontrado explicitamente em nenhuma legislação ou norma, porém, a necessidade do empregador em relatar os riscos do ambiente de trabalho aos empregados, bem como as medidas preventivas é evidenciado na Lei 8.213/91, artigo 19:

§ 3º É dever da empresa prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto a manipular. (BRASIL, 1991)

Pode-se embasar o DDS também através de subitens de normas regulamentadoras. A NR-1, em seu subitem 1.7 dispõe que cabe ao empregador:

c) informar aos trabalhadores:

I – os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;

II – os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa; (BRASIL, 2009)

Analogamente, a NR-9 dispõe em seu subitem 9.5.2:

9.5.2 Os empregadores deverão informar os trabalhadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais que possam originar-se nos locais de trabalho e sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e para proteger-se dos mesmos. (BRASIL, 2014)

O DDS tem peso de documento legal, e por isso deve ser registrado. Após a operação do DDS, os empregados presentes deverão assinar o documento anexado ao mesmo registrando a presença e ciência dos riscos descritos no manual diário.

### 5.3 EXECUÇÃO DO PDST E DDS

As ferramentas PDST e DDS são executadas ao mesmo tempo no canteiro de obras.

Essas ferramentas são os procedimentos finais de segurança utilizados em momento imediatamente anterior à realização das tarefas propostas no dia.

Apesar de serem os procedimentos imediatos à execução do trabalho, elas não são as únicas ferramentas aplicadas aos trabalhadores. Anteriormente à execução dessas ferramentas, outro procedimento de segurança deve ser observado pelos empregados, este procedimento se chama “Integração”.

A Integração é um procedimento de segurança obrigatório a qualquer colaborador, contratado, subcontratado ou público em geral que circulará pelo ambiente da obra ou exercerá alguma função. Trata-se de um curso, ou treinamento, de oito horas (um dia de trabalho) onde será apresentada a obra ao novo trabalhador. Este curso, ministrado por um técnico de segurança do trabalho, abordará os perigos encontrados no canteiro, assim como as barreiras propostas para evita-los, treinando o novo trabalhador a como agir no ambiente de trabalho e como interagir com as barreiras minimizadoras dos perigos de obra.

Após o dia de treinamento através da Integração, o trabalhador está habilitado a circular pelo ambiente do canteiro de obras.

As primeiras atividades a serem executadas no expediente de trabalho da obra são o PDST e o DDS.

No início do horário de expediente, os trabalhadores se reúnem para uma reunião geral em local que comporte todos, normalmente em frente às instalações administrativas. Neste local é realizado o DDS geral, em que o Engenheiro de Segurança do Trabalho responsável pela obra discursa sobre segurança do trabalho e sua importância, assim como sobre a importância dos procedimentos de segurança realizados. O DDS geral é realizado duas vezes por semana em obra.

Após a realização do DDS geral, quando houver, os trabalhadores seguem aos seus postos de trabalho. Em seus postos, líderes de equipe de trabalho reúnem seus comandados para a realização dos DDS e PDST diários. Cada dia um membro diferente da equipe de trabalho se responsabiliza pela leitura e explicação dos documentos. Reunidos em grupos, são então lidos os DDS primeiramente, e após o PDST. Após a leitura do DDS e dos procedimentos de trabalho descritos no PDST os trabalhadores devem discutir sobre o que foi apresentado a eles partilhando opiniões e experiências pessoais.

Este procedimento de campo na execução do DDS e PDST não possui limite de tempo, desde que seja realizado com dedicação e seriedade, porém, costuma ser executado em aproximadamente 15 a 20 minutos.

Após a leitura e discussão dos DDS e PDST, os trabalhadores devem assinar um termo anexado aos documentos onde declararão a presença na execução das ferramentas, e a ciência dos perigos e riscos atribuídos às atividades que desempenharão no dia.

Após a execução desses procedimentos de segurança, os trabalhadores seguem para o almoxarifado de Equipamentos de Proteção Individual onde entregarão as fichas de PDST e receberão os EPI's necessários para a execução de suas tarefas.

### 5.3.1 OBSERVAÇÕES DA EMPRESA RESPONSÁVEL PARA EXECUÇÃO DO PDST

- Uma reunião deve ser de campo no local de trabalho deve ser conduzida todos os dias e em cada local de trabalho antes do trabalho começar. Esta reunião deve incluir da equipe envolvido na tarefa.
- Um PDST que incluía identificação dos passos do trabalho, riscos e barreiras é requerido para todos os trabalhos.
- Todos os PDST e Sequência de Manobra (atualização, etiquetagem, bloqueio, etc. do documento) devem ser aprovados por autoridade responsável, neste caso o Engenheiro de Segurança responsável pela SESMT.
- Para chamados para soluções de problemas ou situações de trabalho não previstos, os trabalhadores responsáveis pelo serviço devem garantir primeiramente a proteção dos demais colaboradores, contratados, subcontratados, membros do público e o meio ambiente. Os trabalhadores devem primeiro avaliar a situação para determinar se é seguro para eles realizar qualquer ação que possa reduzir os riscos à segurança e ao meio ambiente. Se os trabalhadores definem que é seguro tomar a ação, eles devem realizar somente o trabalho necessário para tornar a situação. Um PDST escrito deve então ser preparado antes da realização de qualquer trabalho adicional.
- Quando ocorrer uma mudança que faça com que o trabalho não possa ser realizado como definido no Plano de Segurança, o trabalho deve parar, os riscos e barreiras devem ser analisadas e as modificações registradas no PDST.

## 6 RESULTADOS

Após a análise do procedimento de segurança adotado e mais especificamente, do processo de elaboração e execução das ferramentas adotadas na obra estudada, faz-se necessário a comprovação de eficácia ou não dos programas de segurança através de dados estatísticos.

Os resultados apresentados foram referentes ao ano de 2015, período em que a obra executou às fases iniciais e médias de projeto, sendo as fases iniciais referentes às etapas de implantação do canteiro de obras (construção do centro administrativo, almoxarifado, pedreira, central de britagem, central de concreto, etc.), abertura de acessos, construção de enscadeiras e construção do túnel de desvio do rio, e as fases médias referentes à finalização do túnel de desvio e construção da estrutura da Casa de Força e Tomada d'água.

Para a análise dos resultados obtidos, deve-se compreender a fórmula de cálculo dos parâmetros apresentados. Os parâmetros utilizados para análise dos dados de acidentes da empresa estão referenciados na NBR 14280:2001 – Cadastro de acidentes do trabalho – Procedimento e classificação.

- **Taxa de Frequência de Acidentes:**

O texto da NBR 14280 cita:

2.11 taxa de frequência de acidentes: Número de acidentes por milhão de horas-homem de exposição ao risco, em determinado período.

Essa taxa é calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa Frequência} = \frac{\text{Número de Acidentados} \times 1.000.000}{\text{Horas de exposição ao risco}} \quad (1)$$

Desta forma, quanto menor a taxa de frequência de acidentes, menor é o índice de acidentes e maior é segurança do trabalhador.

- **Taxa de Gravidade:**

Taxa de Gravidade é a estatística utilizada para expressar a quantidade de dias produtivos perdidos devido à acidentes de trabalho.

Essa taxa está expressa na NBR 14280:2001 pela seguinte fórmula:

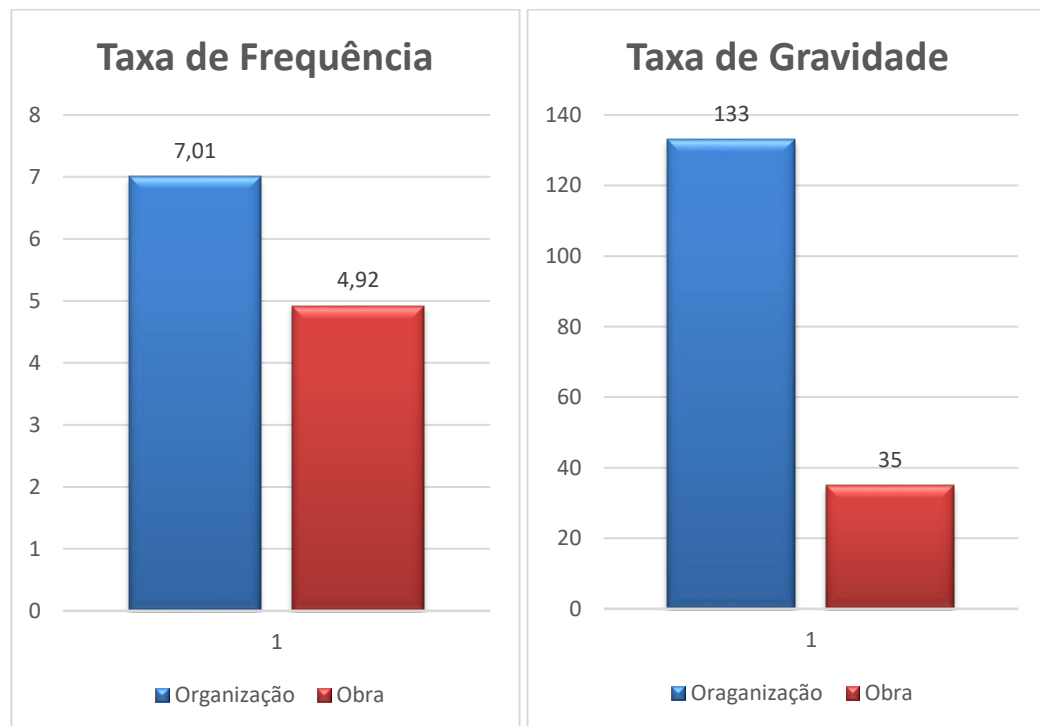
$$\text{Taxa de Gravidade} = \frac{\text{Total de dias perdidos} \times 1.000.000}{\text{Horas de exposição risco}} \quad (2)$$

Desta forma, uma menor taxa de gravidade expressa maior segurança do trabalhador.

Segundo a análise estatística da empresa observada, os dados de acidentes de trabalho resultaram nos seguintes números, sendo os resultados descritos na coluna intitulada como “Organização” referente às médias acidentárias de diversas obras da empresa, e a coluna intitulada “Obra” referente ao empreendimento observado. Cabe ressaltar que as obras da organização cujos dados são apresentados, possuem ramos diversos, sendo três Pequenas Centrais Hidrelétricas cujo risco acidentário é mais elevado, um complexo eólico e uma usina de energia solar.

	Organização	Obra
Taxa de Frequência	7,01	4,92
Taxa de Gravidade	133	35

Figura 28 – Taxa de Frequência e Taxa de Gravidade



(fonte: elaborado pelo autor)

Pode-se notar claramente a diferenciação nas taxas acidentárias entre a obra apresentada neste trabalho e as outras obras pertencentes a empresa.

Levando em consideração de que a ferramenta PDST aliada ao DDS foi utilizada apenas na obra estudada, os dados estatísticos demonstram que as ferramentas adotadas apresentaram melhora nos índices de acidentes de obra, comprovando, portanto, a eficácia dos métodos na prevenção de acidentes, não podendo, no entanto, afirmar a eficácia em qualquer ambiente de trabalho devido à característica unitária da amostra.

Ainda, a obra não apresentou nenhum acidente de alto risco (morte ou invalidez permanente) e, segundo a empresa responsável, apresentou melhoria na auditoria externa e satisfação dos clientes contratantes da execução do empreendimento devido ao aspecto de limpeza e organização que a utilização das ferramentas infligiram ao canteiro de obras.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a apresentação de ferramentas auxiliares até a elaboração do método final, e através da exposição das normas e dos perigos apresentados, este trabalho objetivou demonstrar a importância de métodos de gestão de segurança que focam na conscientização e na mudança de cultura organizacional, incentivando a cultura prevencionista.

A observação da obra estudada permitiu visualizar na prática as diferenças ocorridas em um ambiente de trabalho onde cada funcionário, desde a alta administração ao trabalhador da produção manual, possui a consciência da importância do trabalho seguro e trabalha conjuntamente e planejadamente para tornar a produção mais eficiente e o ambiente de trabalho e as tarefas diárias mais seguras.

Esta visualização de um sistema ideal de planejamento onde há a cooperação entre patrão e empregado, líder e liderado, leva a reflexão do quanto longe a construção civil, em sentido amplo, está de transformar uma área em que se prioriza a produção em detrimento da saúde e segurança do trabalhador em uma área em que a organização, o planejamento e consequentemente a segurança do trabalhador pode ser garantida.

Este trabalho leva a refletir quanto importante o planejamento e principalmente, a execução do que está planejado, pode influenciar no produto final do trabalho, alterando a visão de que para garantir a segurança e saúde do trabalhador a produção deve ser afetada.

Por fim, cabe ressaltar a avaliação final de que os métodos foram realmente efetivos quanto à melhora nas condições de segurança do ambiente de trabalho estudado, porém algumas considerações finais devem ser apresentadas:

- 1) O método aplicado foi avaliado em apenas uma obra, sendo esta amostra muito reduzida para avaliar a certeza da sua eficácia sob qualquer situação de trabalho;
- 2) Apesar de introduzido em apenas uma obra, aparentemente pode-se implementar o método em qualquer ambiente de trabalho devido à variedade de atividades exercidas na obra estudada, e à versatilidade do método ao permitir avaliar as situações de perigo e riscos;
- 3) Por se tratar da avaliação do método na área de Construção Civil em que o nível de escolaridade exigido para as atividades é baixo, o foco do método em conscientizar o trabalhador quanto aos “atos inseguros” pode não resultar em efetividade na sua aplicação em áreas que exijam maior nível intelectual

- 4) Apenas a aplicação dos métodos PDST e DDS não garantem a segurança do trabalhador, sendo necessárias medidas de controle a nível gerencial através de sistemas de gestão e de mecanismos de controle independentes do trabalhador.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14280**: cadastro de acidente do trabalho: procedimento e classificação. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.alternativorg.com.br/wdframe/index.php?&type=arq&id=MTE2Nw>>

AEPS – **Anuário Estatístico da Previdência Social. Base de Dados Históricas**. Disponível em: <[http://www.protecao.com.br/materias/anuario\\_brasileiro\\_de\\_p\\_r\\_o\\_t\\_e\\_c\\_a\\_o\\_2015/brasil/AJyAAA](http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileiro_de_p_r_o_t_e_c_a_o_2015/brasil/AJyAAA)>

BENITE, A. G. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. 2004. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 8.213**, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF, 1991. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm)>

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Occupational health and safety management system – specification BSI-OHSAS-18001**. London, 1999.

BRITISH STANDARD. **Guide to Occupational health and safety management system – BS 8800**. London, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 1**: disposições gerais. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://info.casadoconstrutor.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NR-1-Disposi%C3%A7%C3%B5es-Gerais-2.pdf>>

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 4**: serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://info.casadoconstrutor.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NR-4-Servi%C3%A7os-Especializados-em-Engenharia-de-Seguran%C3%A7a-e-em-Medicina-do-Trabalho-2.pdf>>

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 5**: comissão interna de prevenção de acidentes. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://info.casadoconstrutor.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NR-5-Comiss%C3%A3o-Interna-de-Preven%C3%A7%C3%A3o-de-Acidentes-2.pdf>>

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 6**: equipamento de proteção individual - epi. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://info.casadoconstrutor.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NR-6-Equipamentos-de-Prote%C3%A7%C3%A3o-Individual-EPI-2.pdf>>

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 7**: programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF, 2013. Disponível em:

<<http://info.casadoconstrutor.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NR-7-Programas-de-Controlde-M%C3%A9dico-de-Sa%C3%BAde-Ocupacional-PCMSO-2.pdf>>

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9**: programa de prevenção de riscos ambientais. Brasília, DF, 2014. Disponível em:

<<http://info.casadoconstrutor.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NR-9-Programas-de-Preven%C3%A7%C3%A3o-de-Riscos-Ambientais-2.pdf>>

CARDOSO, J. R. (org.); EPUSP; eST-101/STR-101 – **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho** / PECE, 1º Ciclo de 2014. São Paulo, SP, 2014.

COCHARERO, R. **Ferramentas para gestão de segurança e saúde no canteiro de obras**. 2007. 109 f. Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

DUARTE FILHO, E.; OLIVEIRA, J. C. de; LIMA, D. A. A redução e eliminação da nocividade do trabalho pela gestão integrada de segurança, meio ambiente e qualidade. In: MENDES, R. (org.). **Patologia do Trabalho**. 2 ed. Atualizada e ampliada. São Paulo: Atheneu, 2 vol., 2003, pp. 1791-1815.

EGLÉ, Telma. Radiografia da (in)segurança. **Téchne**. São Paulo, SP, Dez/2009. Disponível em:

<<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/153/artigo287711-3.aspx>>

FISCHER, G.; KIRCHNER, A.; KAUFMANN, H.; SCHMID, D.; tradução da 2ª edição alemã ampliada Ingeborg Sell. – São Paulo: Blucher, 2009.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Segurança e Saúde no Trabalho da Construção: experiência brasileira e panorama internacional**. Brasília, DF, 2005.

MATTOS, U. A. O; MÁSCULO, F. S (orgs.). **Higiene e Segurança do Trabalho** – Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011.

PIQUEIRA, J. R. C. (org.); EPUSP; eST-701/STR-701 – **Gerência de Riscos** / PECE, 3º Ciclo de 2015. São Paulo, SP, 2015.

SALIBA, T. M.; **Curso básico de segurança e higiene ocupacional** – 5. Ed. – São Paulo: Ltr, 2013.

SINDICATO INTERMUNCIPAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. **Boletim de Preços Unitários da construção**. Campo Grande, MS, Jun/2017. Disponível em:

<<http://www.sindusconms.com.br/boletimPreco/boletim.pdf>>

ZÓCCHIO, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes**. 7, ed. São Paulo: ABC da Segurança do Trabalho, 2002.

ZÓCCHIO, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes**. 7, ed. São Paulo: ABC da Segurança do Trabalho, 1971.


**ANEXO A – EXEMPLO DE DDS**

	<b>DIALOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA - DDS</b>	<b>Obra:</b>
<p><b>Senhor Encarregado</b></p> <p>O Diálogo Diário de Segurança é uma ferramenta que deve ser usada todos os dias antes do início dos trabalhos para orientar os trabalhadores sobre assuntos de segurança, saúde e meio ambiente. Leia os temas de segurança, saúde no trabalho e meio ambiente abaixo, eles podem servi-lo no desenvolvimento do DDS:</p>	<p><b>ENCARREGADO:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afaste-se de máquinas, equipamentos ou caminhões durante sua movimentação;</li> <li>• O álcool diminui a atenção e os reflexos. Ninguém em estado de embriaguez pode trabalhar na empresa;</li> <li>• Conserve limpo e arrumado seu local de trabalho;</li> <li>• Obedeça a sinalização de segurança e meio ambiente, pois ela existe para orientá-lo;</li> <li>• Comunique a segurança ou membro da CIPA, as condições inseguras ou que ofereçam riscos de acidentes, observadas na obra;</li> <li>• Não acionar, parar, ajustar qualquer máquina, equipamento ou instalação que não esteja sob sua responsabilidade;</li> <li>• Usar obrigatoriamente os EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL;</li> <li>• Nos locais com ruído/barulho, use o protetor auricular, evite perda auditiva, a surdez não tem remédio, ela é irreversível;</li> <li>• Nos locais com poeira, use a máscara descartável;</li> <li>• Nas áreas de movimentação de máquinas de terraplanagem, mantenha a atenção, não fique atrás delas e não se exponha próximo na área de manobras;</li> <li>• Peça ajuda para levantar cargas pesadas;</li> <li>• Use o KIT AMBIENTAL em caso de algum derramamento de produto químico ou poluidor;</li> <li>• Utilize as lixeiras adequadas para descartar o lixo da frente de serviço;</li> <li>• Mantenha-se afastado de cargas suspensas;</li> <li>• É dever de todos: proteger, conservar e preservar o solo, o ar e a água, utilizando-se sempre de técnicas ambientalmente corretas;</li> <li>• Não distraia seu companheiro, distrações causam acidentes;</li> <li>• Prevenir acidentes é dever de todos;</li> <li>• Cuidados e deveres com o Meio-Ambiente;</li> <li>• Não movimentar o veículo com pessoas em pé, somente após os colaboradores estarem sentados;</li> <li>• Seja visto, use farol acesso mesmo durante o dia;</li> <li>• De preferência a ambulância, ônibus e caminhões carregados dentro do canteiro de obras;</li> <li>• Cuidado ao manobrar veículos quando houver colaboradores próximos ao equipamento;</li> <li>• Antes de ligar o equipamento, verifique as condições do mesmo e realize o check-list;</li> <li>• Não transportar pessoas penduradas nos equipamentos, mesmo que seja trajeto curto;</li> <li>• Não transportar mais que 2 coronas na cabine dos caminhões;</li> <li>• Respeite o limite de velocidade dentro e fora do canteiro de obras.</li> </ul>		


OBRA:		DIALOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA – DDS					DATA: ____/____/____	
ENCARREGADO:								
SETOR:								
Nº	MAT.	NOME	ASSINATURA					
			SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
DIAS		TEMAS:						
SEGUNDA								
TERÇA								
QUARTA								
QUINTA								
SEXTA								
SÁBADO								



## **ANEXO B – EXEMPLO DE PDST**


		<b>PDST - Plano Diário de Segurança do Trabalho</b>						
		O líder da equipe é o responsável por garantir que os PDST's sejam elaborados antes do início da tarefa. Nenhum trabalho deve ser iniciado sem a prévia análise de riscos da Tarefa, cabe aos encarregados e líderes cobrar e garantir a aplicação das medidas de segurança propostas no Plano. O plano deve ser elaborado com todos os membros da equipe envolvida e discutido diariamente nos DDS realizados antes do início da tarefa.						
Data:	Localização do Trabalho: PCHSCI	Líder da Equipe:		Nome Aprovador:				
	Empresa:	Trabalho executado:		Assinatura Aprovador:				
Passos do Trabalho	Riscos	Nível (A/M)	Barreiras de Controle	Barreiras de Segurança		Barreiras de Suporte		
1. Deslocamento para frente de serviço com veículo	Colisão e capotamento.	A	Matacos em pontos críticos	Respeitar o limite de velocidade (30 km/h), faróis acesos, vestimenta com faixa refletiva, cinto de segurança, check-list diário do equipamento, manutenção do veículo, sinal sonoro de ré.		Motorista habilitado, placas de sinalização. PCHSCI-PI-SSO-0023-Trânsito		
	Atropelamento de pedestres e animais.		N/A	N/A	Check list, capacete com jugular, luva de raspa, protetor auricular, botina de raspa, óculos de proteção.		PCHSCI-PI-SSO-0028-Use de ferramentas manuais	
2. Preparação de materiais com uso de ferramentas manuais	Corte contusão, esmagamento de membros, perfuração	A	N/A	Cinto de segurança paraquedista com dois talabartes para atividades acima de 2 metros de altura. Aferrir pressão arterial antes de iniciar atividade; Capacete com jugular, isolamento da área de risco com tela tapume, check-list diário do equipamento.		PSP, PDST, PCHSCI-PI-SSO-0010-Trabalho em altura		
	Queda com diferença de nível acima de 2 metros de altura		N/A	N/A	Capacete com jugular, Óculos de Proteção, Cinto de segurança paraquedista com dois talabartes para atividades acima de 02 metros de altura, Aferrir pressão arterial antes de iniciar atividade; manter ferramentas amarradas;		PSP, PDST, DDS; PT-Permissão de Trabalho; PCHSCI-PI-SSO-0010-Trabalho em altura PCHSCI-PI-SSO-0014-Serviço de Eletricidade PCHSCI-PI-SSO-0028-Use de Ferramentas Manuais	
3. Uso de gaiola suspensa por braço mecânico	Queda de objeto sobre pessoas	A	Linha de vida fixa ao moitão	Retirada de pessoas não autorizadas da área de risco;		PSP, PDST, DDS; PT-Permissão de Trabalho; PCHSCI-PI-SSO-0010-Trabalho em altura		
	Queda com diferença de nível acima de 02 metros de altura		A	cabo guia;	Capacete com jugular, Óculos de Proteção, Cinto de segurança paraquedista com dois talabartes para atividades acima de 02 metros de altura, Aferrir pressão arterial antes de iniciar atividade; manter ferramentas amarradas;		PSP, PDST, DDS; PT-Permissão de Trabalho; PCHSCI-PI-SSO-0010-Trabalho em altura PCHSCI-PI-SSO-0014-Serviço de Eletricidade PCHSCI-PI-SSO-0028-Use de Ferramentas Manuais	
4. Instalação de chumbadores e fixação da guia	Queda de material	A	N/A	Nunca deixa membros embaixo das peças, luvas de segurança, botinas de segurança.		PDST, PSP, DDS;		
	Prensamento de membros		A	N/A	Nunca deixa membros embaixo das peças, luvas de segurança, botinas de segurança.		PDST, PSP, DDS;	
BARREIRAS DE CONTROLE – Controlam a energia sem depender do homem para a sua eficácia.		BARREIRAS DE SEGURANÇA – Dependem da ação do homem para ter sua aplicação eficaz/segura.		BARREIRAS DE SUPORTE – Auxiliam o homem em suas tarefas com informações sobre as Normas de Segurança aplicáveis.				





Data:		Localização do Trabalho: PCHSCI		Lider da Equipe:		Nome Aprovador:	
Empresa:		Trabalho executado:		Assinatura Aprovador:			
<b>PDST - Plano Diário de Segurança do Trabalho</b>							
O líder da equipe é o responsável por garantir que os PDST's sejam elaborados antes do início da tarefa. Nenhum trabalho deve ser iniciado sem a prévia análise de Riscos da Tarefa, cabe aos encarregados e líderes cobrar e garantir a aplicação das medidas de segurança propostas no Plano. O plano deve ser elaborado com todos os membros da equipe envolvida e discutido diariamente nos DDS realizados antes do início da tarefa.							
							
Passos do Trabalho	Riscos	Nível (A/M)	Barreiras de Controle	Barreiras de Segurança		Barreiras de Suporte	
1. Deslocamento para frente de serviço	Colisão e capotamento. Atropelamento de pedestres e animais.	A	Matacões em pontos críticos.	Respeitar o limite de velocidade (30 km/h), faróis acesos, vestimenta com faixa refletiva, cinto de segurança, check-list diário do equipamento, manutenção do veículo;		Motorista habilitado, placas de sinalização. PCHSCI-PI-SSO-0023-Tráfego	
				Capacete com jugular, luvas de segurança, botina de segurança, óculos de proteção.			PSP; PDST; DDS; PCHSCI-PI-SSO-0028-Usos de Ferramentas Manuais.
2. Ligações de Cabos de comando	Prensamento de membros	A	-	Roupas anti-chama. Luvas isolantes de proteção para baixa tensão, Sinalização de segurança e Supervisão/controlar no acesso a sala do gerador.		PSP; PDST; DDS; PCHSCI-PI-SSO-0014-Serviço de Eletricidade PCHSCI-PI-SSO-0042-Bloqueio, Etiquetagem e Teste.	
3. Ligar a Bateria do Gerador	Queimadura	A	-	Capacete com jugular, Botina, Óculos De Proteção, Uniforme anti-chamas com camisa Manga Longa;		PSP; PDST; DDS; PCHSCI-PI-SSO-0014-Serviço de Eletricidade PCHSCI-PI-SSO-0028-Usos de Ferramentas Manuais	
4. Verificar parametrização	Queda de mesmo nível	M	-	Uso de Protetor Auricular tipo plug e/ou abafador de ouvido;		PCHSCI-PI-SSO-0048-00-Programa de Conservação Auditiva	
				Roupas anti-chama. Luvas isolantes de proteção para baixa tensão, Sinalização de segurança e Supervisão/controlar no acesso a sala do gerador.			PSP; PDST; DDS; PCHSCI-PI-SSO-0014-Serviço de Eletricidade
5. Colocar o gerador em funcionamento em vazio	Choque elétrico	A	-	Uso de Protetor Auricular tipo plug e/ou abafador de ouvido;		PCHSCI-PI-SSO-0048-00-Programa de Conservação Auditiva	
				Isolamento da área.			PSP; PDST; DDS; PCHSCI-PI-SSO-0014-Serviço de Eletricidade
Ruído		M	-				
BARREIRAS DE CONTROLE – Controlam a energia sem depender do homem para a sua eficácia.		BARREIRAS DE SEGURANÇA – Dependem da ação do homem para ter sua aplicação eficaz/segura.		SE AS CONDIÇÕES MUDAREM, REAVALIE E REVISE O PLANO		BARREIRAS DE SUPORTE – Auxiliam o homem em suas tarefas com informações sobre as Normas de Segurança aplicáveis.	

## **ANEXO C – EXEMPLO DE PSP**



		<b>PSP - Plano de Segurança de Projeto</b> Programação Trimestral 01/11/2016 a 28/02/2017				
PSP Nº 20	Data: 24/10/2016	Revisão: 07	Nome do projeto: PCH Serra dos Cavalinhos I		Sector: Oficina Mecânica	
Gerente do projeto: Eng. Marcos Pinho		Membros da Equipe: Eng. Francisco Cesaro			Página 1 de 3	
Passos do Trabalho	Riscos	Nível (A, M)	Barreiras de Controle	Barreiras de Segurança	Barreiras de Suporte	
1. Maceaquear e calçar veículo e/ou máquina/equipamento	Aprisionamento de membros, amputação de membros	A	N/A	Botina de segurança, capacete com jugular, uniforme e luvas de segurança;	PSP, PDST, DDS PCHSCI-PI-SSO-0013 Oficina de manutenção mecânica	
2. Manutenção de equipamentos (Retirada e colocação de componentes hidráulicos, bombas, cilindros, mangueiras, motores hidráulicos)	Esmagamento de membro	A	N/A	Botina de segurança, luvas de proteção, uniforme, check list de ferramentas manuais;	PSP, PDST, DDS PCHSCI-PI-SSO-0013 Oficina de manutenção mecânica PCHSCI-PI-SSO-0028- Uso de Ferramentas Manuais	
	Contaminação do solo (por descarte de resíduos contaminados)	A	N/A	Instalar kits de emergência ambiental.	PSP, PDST, DDS; PCHSCI/PI-MA-0001-PGRS	
3. Conserto e troca de pneus	Aprisionamento de membros Ruído	A	N/A	Luvas de proteção, Botina de segurança;	PDST PCHSCI-PI-SSO-0013 Oficina de manutenção mecânica PCHSCI-PI-SSO-0048-Programa de Conservação Auditiva	
			Colocar cordoalhas nos engates das mangueiras pneumáticas	Uso de protetor auricular		
	Chicoteamento por mangueiras pneumáticas;			Uso de capacete com jugular, luvas de proteção, óculos de proteção, botinas de segurança.		

PSP - Plano de Segurança de Projeto		Programação Trimestral 01/11/2016 a 28/02/2017			
PSP Nº 20	Data: 24/10/2016	Revisão: 07	Nome do projeto: PCH Serra dos Cavalinhos I		
Gerente do projeto: Eng. Marcos Pinho			Membros da Equipe: Eng. Francisco Cesaro		
Passos do Trabalho	Riscos	Nível (A, M)	Barreiras de Controle	Barreiras de Segurança	Barreiras de Suporte
4. Corrigir o defeito do equipamento com uso de ferramentas (torno mecânico, esmeril, prensas, serras, plainas)	Amputação, esmagamento, perfuração, projeção de partículas, ruptura de rebolos.	A	N/A	Luvas de proteção, avental de raspa, protetor facial, óculos de proteção, capacete com jugular, coifa do disco, check list de ferramentas manuais;	PSP, PDST, DDS; PCHSCI-PI-SSO-0013 Oficina de manutenção mecânica PCHSCI-PI-SSO-0028-03-Use de Ferramentas Manuais
5. Serviço de solda e oxicorte	Projeção de partículas	A	Exaustores ou ventilação natural	Óculos de segurança, capacete com jugular, luvas de proteção, botina de segurança;	PSP, PDST, DDS PCHSCI-PI-SSO-0013 Oficina de manutenção mecânica
6. Encher Pneu	Projeção de objeto sobre pessoa	A			

PSP - Plano de Segurança de Projeto		Programação Trimestral 01/11/2016 a 28/02/2017			
PSP Nº 20	Data: 24/10/2016	Revisão: 07	Nome do projeto: PCH Serra dos Cavalinhos I	Setor: Oficina Mecânica	
Gerente do projeto: Eng. Marcos Pinho			Membros da Equipe: Eng. Francisco Cesaro		
Página 3 de 3					
Passos do Trabalho	Riscos	Nível (A, M)	Barreiras de Controle	Barreiras de Segurança	Barreiras de Suporte
7. Utilização de óleo	Contaminação da água e do solo	A	-	Instalação de kit de emergência ambiental na frente de serviço	PSP, PDST, DDS; PCHSCL-PI-SSO-0005 – PAE;
8. Manobrar o veículo para entrada e saída da rampa.	Colisão de veículo, tombamento, atropelamento	A	Meio fio de contenção para os pneus (bate rodas)	Sinalização de advertência, isolamento da área de risco	PSP, PDST, DDS;
9. Ligar e desligar a bomba de lançamento de água.	Choque elétrico	M	Aterramento	Luva de látex ou PVC, óculos de proteção, protetor auricular, bota de borracha;	PSP, PDST, DDS; PCHSCL-PI-SSO-0014-Serviço de Eletricidade
10. Lavagem de equipamentos e veículos	Uso de produtos químicos	A	N/A	Usar macacão contra respingos de produtos químicos; Avental de PVC, capacete com jugular, óculos de segurança, protetor facial, respirador PFF2, luvas de segurança, bota de borracha.	Procedimento de Controle e Monitoramento de Efluentes; PCHSCL-PI-SSO-0047-00-Programa de Proteção Respiratória PCHSCL-PI-MA-0007-01-Produtos Químicos
				Sistema separador de água e óleo	
	Contaminação do solo e da água	M			