



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607, de 17/10/05, D.O.U. nº 202, de 20/10/2005
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

BRUNA VERÍSSIMO MENEZES MIRANDA

**ANALISE DE CUSTO DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE
PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS EM UMA OBRA DE SANEAMENTO**

Palmas – TO

2015

BRUNA VERÍSSIMO MENEZES MIRANDA

**ANALISE DE CUSTO DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE
RISCOS AMBIENTAIS EM UMA OBRA DE SANEAMENTO**

Projeto apresentado como requisito parcial da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCCII) do curso de Engenharia Civil, orientado pelo Prof.º Valcyr Crisostomo.

**Palmas – TO
2015**

Bruna Veríssimo Menezes Miranda

**ANALISE DE CUSTO DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE
PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS EM UMA OBRA DE SANEAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
elaborado e apresentado como requisito
parcial para obtenção do título de
bacharel em Engenharia Civil pelo Centro
Universitário Luterano de Palmas
(CEULP/ULBRA). Orientador: Prof. Valcyr
Crisostomo.

Aprovada em 12 / 11 / 15

BANCA EXAMINADORA

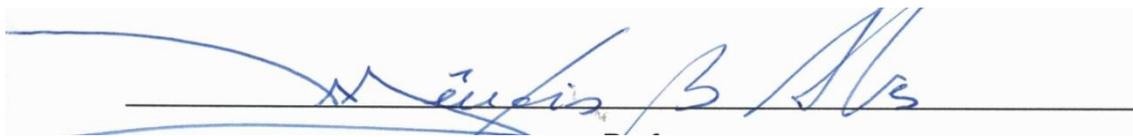
Valcyr crisostomo da silva

Prof. Valcyr Crisostomo

Centro Universitário Luterano de Palmas



Prof.ª. Dr.ª Ângela Ruriko Sakamoto
Centro Universitário Luterano de Palmas



Prof. M. Sc. Mênfis Bernardes Alves
Centro Universitário Luterano de Palmas

Palmas – TO

2015

DEDICATÓRIA

*A meu pai, **Francisco Menezes** que sempre fez o possível e o impossível para realizar os sonhos meus e dos meus irmãos. A minha mãe, **Alzerina B. de Miranda** que mesmo não estando mais presente em nosso mundo, sempre está presente em mim e em meus pensamentos. E por último, porém não menos importante, dedico a meus irmãos **Pedro Miguel Menezes Miranda e Bianca Menezes Miranda** que são minha fonte de motivação diária para seguir em frente com meus planos e realizações.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por me conceder saúde, força, paciência e sabedoria para concluir mais essa jornada em minha vida, mesmo em muitos momentos que estive afastada dele nunca me deixou sem o seu amparo e suas bênçãos.

É impossível mensurar o quanto sou grata a meu pai, se não fosse por ele eu jamais estaria no lugar que estou, meu amor e gratidão á ele será eterno.

Á minha mãe com todo o amor presente em mim eu digo “muito obrigado!”, pois foi a pessoa que mais me incentivou e motivou a iniciar este ciclo da minha vida, e estará viva e presente em meu coração para sempre.

Agradeço a minha irmã Bianca por preencher o papel de minha melhor amiga, e ao meu irmão Pedro Miguel que com sua inocência e doçura torna meus dias mais felizes e alimenta meu amor pela vida.

O meu muito obrigado a minha família e amigos, por me acompanharem sempre e pelo apoio para chegar a essa conquista.

E por último, porém não menos importante, ao meu orientador professor Valcyr Crisostomo, obrigado pela dedicação e paciência para me ajudar com esse trabalho.

“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que se ganha, mas o que ele se torna.”

- John Ruskin

RESUMO

MIRANDA, Bruna Veríssimo Menezes. **ANALISE DE CUSTO DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS EM UMA OBRA DE SANEAMENTO**. 2015. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2015.

A ocorrência de acidentes de trabalho no Brasil ainda é muito frequente, tais fatalidades causam sofrimento às famílias e prejuízos aos empregadores. Com este trabalho pretende-se demonstrar uma comparação analítica entre o valor investido em segurança e o ônus que pode ocorrer caso venha a acontecer um acidente de trabalho. No presente trabalho busca-se apresentar diretrizes de programas de prevenção, em especial o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, o PPRA. Os benefícios que são gerados as empresas e ao empregado são de suma importância para o rendimento positivo de uma obra, ou de qualquer serviço.

Palavras-chave: Segurança. Trabalho. Acidente.

ABSTRACT

MIRANDA, Bruna Verissimo Menezes. **ANALYSIS OF COST OF RISK PREVENTION PROGRAM IMPLEMENTATION IN AN ENVIRONMENTAL SANITATION WORK.** 2015 62 f. Work Completion of course (Graduation) - Civil Engineering Course, Lutheran University Center Palmas, Palmas / TO 2015.

The occurrence of occupational accidents in Brazil is still very frequent, such fatalities cause suffering to families and damage to employers. This work aims to demonstrate an analytical comparison of the amount invested in security and the burden that may occur should it happen an accident at work. In the present work aims to present guidelines of prevention programs, especially the Program of Environmental Risk Prevention, the PPRA. The benefits that companies and employee are generated are of paramount importance to the positive performance of a work, or any service.

Keywords: Security. Work. Accident.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Trabalhadores Utilizando Maquinas Em Linha de Produção
 Fonte: <http://professor-josimar.blogspot.com.br/> 13
- Figura 2 – Alguns exemplos de EPI's fonte:
<http://blogs.diariodepernambuco.com.br/espacodaprevidencia/?p=2397> 17
- Figura 3 - Mapa de Risco de Acidentes e Seus Tipos de Agentes Fonte:
 UNESP – Universidade Estadual Paulista 18
- Figura 4: Cloaca Máxima de Roma fonte :Wikipedia 23
- Figura 5 Partes Constituintes SES Fonte: Apresentação de Slides Prof.^a Dr^a
 Gersina N.R.C Junior. Disponibilizado para Download no link:
<http://slideplayer.com.br/slide/366610/> 24
- Figura 6 Equipamentos Utilizados para Sinalização da Obra Fonte:
<http://www.engenhariaambiental.unir.br/25>
- Figura 7 Vala Aberta Fonte: Próprio Autor **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 8 Modelo de Martetele Pneumatico Fonte:www.fujicomp.com.br 26
- Figura 4 - Simbologia das cores para zoneamento de risco Fonte:
 Cartilha de Segurança do Trabalho - MTE 30

SUMÁRIO

SUMÁRIO	7
1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Problemática	10
1.2 Hipótese	10
1.3 Objetivo Geral	11
1.4 Objetivos Específicos	11
1.5 Justificativa.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO.....	12
2.2 DEFINIÇÕES	16
2.2.1 EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	16
2.2.2 PPRA – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS.....	17
2.2.3 RISCOS OCUPACIONAIS	18
2.2.4 RISCOS AMBIENTAIS.....	18
2.2.5 FATORES DE RISCO ERGONÔMICO	20
2.2.6 FATORES DE RISCO DE ACIDENTES	20
2.2.7 NIVEL DE AÇÃO.....	21
2.3 OBRAS DE SANEAMENTO E MEDIDAS DE PREVENÇÃO APLICADAS 21	
2.3.1 COMO SURTIU O SANEAMENTO.....	21
2.3.2 SERVIÇOS DE SANEAMENTO	24
2.3.3 PARTES CONSTITUINTES DE UM SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO.....	24
2.3.4 ETAPAS DE EXECUÇÃO DE UMA REDE COLETORA DE ESGOTO 24	
3 METODOLOGIA	28
3.1 Desenho do Estudo.....	29
3.2 Objeto do Estudo.....	29
3.2.1 ANTECIPAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO	30
3.2.2 DIAGNOSTICO E AVALIAÇÃO	31

3.2.3 APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE EXPRESSAS NAS RECOMENDAÇÕES.....	31
3.3 Local e Período de Realização da Pesquisa	31
3.4 COLETA DE DADOS	31
3.4.1 LEVANTAMENTO DE CUSTOS COM SEGURANÇA DO TRABALHO 32	
3.4.2 PLANILHA ORÇAMENTARIA	32
3.5 CUSTOS COM ACIDENTE (SIMULAÇÃO)	33
3.6 Simulação de Acidente e Cálculo	49
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
4.1 IDENTIFICANDO GRAU DE RISCO DA OBRA	54
4.2 DIMENSIONAMENTO DE PROFISSIONAL ESPECIALIZADO EM SEGURANÇA DO TRABALHO	54
4.3 LEVANTAMENTO DE CUSTOS COM EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	55
4.4 CUSTOS COM SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA	55
4.5 CUSTOS PARA ELABORAÇÃO DE UM PPRA CONFORME A NR 9 EXIGE.	56
4.6 CUSTOS PARA ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - PCMAT.	56
4.7 CUSTOS PARA ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL – PCMSO	57
4.8 OUTRAS DESPESAS COM SEGURANÇA DO TRABALHO: CURSOS E TREINAMENTOS	58
4.9 DESPESAS GERAIS COM SEGURANÇA DO TRABALHO	58
4.10 DESPESAS GERADAS A EMPRESA COM ACIDENTE (SIMULAÇÃO)	59
5 CONCLUSÃO	60
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICE – LEVANTAMENTO DE VALORES DE EPI	62
ANEXOS	63

1 INTRODUÇÃO

Por volta dos anos 50 a área de construção civil teve um crescimento grande diante do mercado e se destacou como uma atividade industrial de grande impacto na economia mundial. Nos dias atuais a participação do setor de construção civil é ativa no desenvolvimento do Brasil e é de suma importância, visto que, para uma nação se estruturar e desenvolver é necessário o governo investir nesta área, que segundo pesquisas é a que mais cresce no mercado brasileiro.

O mercado da construção civil é muito amplo e abrange diversos tipos de obras de edificações, construção pesada, obras especiais como: obras viárias, portuárias, obras de saneamento e etc. acrescido dos fornecedores de matérias primas e equipamentos para a construção e dos segmentos e serviços e distribuição ligados à construção civil. Todas essas áreas do mercado da construção civil envolvem a geração de emprego para milhares de trabalhadores, sendo um movimento forte na economia do país, isso tudo apresenta características frequentes e operantes no que referimos à implantação de medidas que priorizem a integridade física dos trabalhadores.

A Norma Regulamentadora - NR-9, define que é obrigação a de todos os empregadores e instituições que admitam empregados, a implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, direcionando a preservação da saúde e da integridade física dos empregados, através da identificação e do diagnóstico de riscos físicos e ambientais existentes ou que possam existir no ambiente de funcionamento da obra.

A norma sugere ainda uma estruturação para o PPRA que consiste de um planejamento anual, desenvolvimento e metodologia de ação. Esta estrutura deverá incluir as seguintes etapas: diagnóstico dos riscos; implantação de metas de avaliação e controle, identificação qualitativa e quantitativa dos riscos ambientais e do tempo em que os funcionários ficarão expostos a tais riscos; acompanhamento e avaliação da sua eficácia.

Segundo a NR -9 é considerado riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos que possam existir no local de trabalho, em ocorrência de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição do funcionário, podem ocasionar danos à saúde do empregado.

Define-se agentes físicos as variadas formas de energia que os trabalhadores possam estar expostos, como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações.

É considerado agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam adentrar no organismo do funcionário pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, também possam penetrar no organismo através da pele ou por ingestão.

Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

Com este trabalho pretende-se apresentar os custos associados a implantação de um sistema eficaz contra acidentes de trabalho neste caso o PPRA e a simulação do ônus causado pela não execução das recomendações, isso em um contexto de uma obra de saneamento.

1.1 Problemática

Como justificar os investimentos em segurança do trabalho e os riscos associados à imagem da empresa em caso de acidentes ambientais físicos, químicos ou biológicos em uma obra de saneamento?

1.2 Hipótese

Devido os investimentos na área de segurança do trabalho terem um valor elevado muitas empresas optam por não utilizar um sistema de segurança eficaz, o que acaba colocando em risco a integridade física de seus colaboradores.

Muitas vezes a falta de informação e conhecimento da legislação trabalhista tanto da parte do empregador quanto do empregado acabam atrapalhando e interferindo no sistema de segurança coletivo e individual que deveria ser feito, possivelmente devido à falta de informação o sistema de segurança é feito de maneira incorreta, aumentando os riscos no trabalho.

A falta de uma fiscalização rigorosa por parte dos órgãos competentes gera uma espécie de comodismo em algumas empresas, infelizmente muitas empresas só tomam medidas de prevenção após a ocorrência de acidentes.

1.3 Objetivo Geral

Analisar a implantação de um modelo de PPRA para uma obra de saneamento conforme a Norma Regulamentadora n.º 9 (NR – 9). Apresentar sua relação custos e simulação do ônus causado por um acidente de trabalho.

1.4 Objetivos Específicos

Estudar os conceitos da segurança do trabalho: As NR's (em especial a NR-09) e demais normativas referentes a segurança do trabalho em obras com escavação a céu aberto, que no caso foi escolhida uma obra de execução de rede coletora de esgoto, como parâmetro para elaboração deste trabalho.

Pesquisar o custo representado pela segurança do trabalho em uma obra de saneamento relativo à segurança do trabalho, como: elaboração e execução

Ressaltar a importância da Segurança do Trabalho em Obras de saneamento e demonstrar financeiramente como a negligência e falta de investimentos na área de segurança do trabalho podem afetar o orçamento e a imagem de uma obra, e da empresa que a executa.

1.5 Justificativa

Todos os anos ocorre um aumento no número de vítimas de acidentes de trabalho ocorridos nas obras, para que esses numerais parem de crescer é necessário que seja implantado sistemas de gestão de qualidade que englobem a área de Segurança do trabalho e a coloquem como uma das prioridades.

Este trabalho explora uma obra de saneamento a qual é considerada uma obra móvel, ou seja não é uma obra com endereço fixo, no decorrer do seu andamento ela percorre vários trechos, onde assim como sua localização os seus riscos também mudam de acordo com o local que ela se encontra.

Com a implantação de um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, PPRA, é possível identificar previamente possíveis riscos químicos, físicos e biológicos a equipe. Com isso a prevenção contra acidentes fica mais precisa e conseqüentemente contribui para que haja a diminuição de acidentes e lesões causados nos trabalhadores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com a apresentação deste referencial foi possível ter embasamento e um direcionamento para as linhas de pesquisa e coleta de dados para execução deste estudo de caso.

2.1 EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO

A conexão entre o trabalho e a saúde/doença - identificada desde os tempos antigos e tendo sua importância reconhecida a partir da Revolução Industrial – nem sempre foi tratado como prioridade um exemplo é que na época do trabalho escravo ou no regime servil, não existia a preocupação em preservar a saúde e integridade física dos trabalhadores. Os escravos e servos eram considerados como peças para o andamento da produção de origem “natural” que a terra havia fornecido, igualizados a animais e ferramentas, durante muito tempo a inexistência de segurança nos trabalhos e afazeres foi a causa da maioria das mortes na época. (Nosela, 1989)

Devido a Revolução Industrial, o trabalhador viu sua mão de obra ser desvalorizada pois estavam surgindo maquinas que realizavam os trabalhos em uma produtividade maior e mais lucrativa, nisso os trabalhadores se viram pressionados a executarem seus serviços com maior pressa e exigindo mais de si, muitas vezes higiene ou segurança, locais que também era possível encontrar mulheres e crianças trabalhando, a aglomeração de pessoas nestes lugares inadequados ocasionava um aumento acelerado na proliferação de doenças infectocontagiosas, e ao mesmo tempo a falta de treinamento do pessoal com as maquinas recém chegadas era frequente a ocorrência de mutilações e mortes. (Cad. Saúde Pública vol.13 suppl.2 Rio de Janeiro 1997 doi: 10.1590/S0102-311X1997000600003)

Segundo Carlos Minayo Gomez e Sonia Maria da Fonseca Thedim Costa no artigo A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas, diante do momento de grande evolução do mundo, a pressa das unidades fabris para acompanhar a industrialização emergente era desesperadora, uma das alternativas para evitar o atraso e perda de funcionários era a disponibilização de um médico no meio de trabalho para efetuar a identificação de possíveis doenças, e para o tratamento de doenças e acidentes; essa medida foi tomada para que o funcionário

enfermo não demorasse a voltar a linha de produção e assim o serviços não atrasavam.



Figura 1 - Trabalhadores Utilizando Maquinas Em Linha de Produção
Fonte: <http://professor-josimar.blogspot.com.br/>

Como frequentemente é notado as doenças ocasionadas no trabalho só são diagnosticadas já em estágio crítico, devido a seus sintomas serem parecidos com os de doenças corriqueiras, com isso encontrasse uma complicação para identificar e caracterizar as causas e origens das mesmas. A alta velocidade na rotatividade de funções e de produção torna ainda mais difícil a identificação dos agentes causadores destas doenças. Por isso a obrigatoriedade de Exames Admissionais pois com a identificação previa da saúde do trabalhador, é possível diminuir o aumento de doenças já pré-existentes e evitar possíveis contaminações com os demais. (GOMES, C. M. 1997)

De acordo com Cad. Saúde Pública vol.13 suppl.2 Rio de Janeiro 1997:

“De acordo com A Saúde Ocupacional avança numa proposta interdisciplinar, com base na Higiene Industrial, relacionando ambiente de trabalho-corpo do trabalhador. Incorpora a teoria da multicausalidade, na qual um conjunto de fatores de risco é considerado na produção da doença, avaliada através da clínica médica e de indicadores ambientais e biológicos de exposição e efeito. Os fundamentos teóricos de Leavell & Clark (1976), a partir do modelo da História Natural da Doença, entendem-na, em indivíduos ou grupos, como derivada da interação constante entre o agente, o hospedeiro e o ambiente, significando um aprimoramento da multicausalidade simples. “

Como os agentes/riscos são caracterizados como perigos "naturalizados" de objetos e meios de trabalho, desconhecendo as razões que se situam em sua origem, repete-se, as limitações da Medicina do Trabalho. As medidas que devem assegurar a saúde e integridade física do empregado, em seu sentido mais amplo, acabam por ficarem condicionadas a intervenções pontuais sobre os riscos mais evidentes. A utilização de equipamentos de proteção individual, EPI's, em conjunto com os de proteção coletiva; normatizam-se formas de trabalhar consideradas seguras, porém em determinadas situações, consiste apenas um quadro de prevenção simbólica. Assumida essa perspectiva, ocasiona aos trabalhadores o risco de acidentes e doenças, decorrentes da ignorância e da negligência na precaução e prevenção de riscos. Por isso a necessidade de antecipação de riscos. (Machado & Minayo-Gomez, 1995).

Segundo Carlos Minayo Gomez no Brasil devido ao histórico da trajetória que deu origem ao termo Saúde do Trabalhador, a busca por melhorias e aumento de qualidade desta área, visando a diminuição de doenças, acidentes e mortes dos trabalhadores, vem cada vez crescendo mais e aliando-se a novas metas e estratégias. O objetivo de alcançar as metas e melhorias da saúde dos trabalhadores brasileiros é o seu pilar principal, o que forma uma combinação com a área jurídica e técnica visando o aumento e a cobrança da execução das leis e da fiscalização dos direitos dos trabalhadores. Como nada é perfeito, falhas e brechas ainda são encontradas e por isso ainda ocorrem tantas mortes por doenças e acidentes dos trabalhadores, com isso ocorre o surgimento de movimentos sociais populares, para que haja uma cobrança de direitos, um exemplo são os sindicatos que é onde os trabalhadores podem buscar informações e conhecer os seus direitos.

“Oficialmente a prevenção de acidentes teve início no Brasil com a publicação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) em 1º de maio de 1943 através do Decreto Lei no 5.452, onde a função dos agentes de segurança foi criada e que posteriormente foi transformada em Engenheiros de Segurança do Trabalho, também a CIPA foi estabelecida a partir da publicação da CLT, porém ao longo das décadas de 40, 50 e 60 não houve evolução na gestão da prevenção de acidentes, somente as empresas químicas, petroquímicas e algumas multinacionais davam atenção a área de prevenção e combate a incêndios em suas operações. Esse

descaso culminou com a triste constatação na década de 60 com o Brasil sendo apontado como recordista mundial de acidentes do trabalho.” (G. Arra, 2010)

Quadro 1 Quadro Quantitativo de Acidentes no Brasil

Acidentes de trabalho no Brasil

Ano	Acidentes	Doenças	Mortes
1990	693.572	5.217	5.355
1995	424.137	20.646	3.967
2000	363.868	19.605	3.094
2005	499.680	33.096	2.766
2010	709.474	17.177	2.753
2011	720.629	16.839	2.938
2012	705.239	14.955	2.731

Fonte: <http://www.diesat.org.br/>

Segundo o artigo do autor G. Arra, em 27 de julho de 1972 foi publicado pelo governo federal a portaria no 3.237, criando os Serviços Especializados de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), este fato deu-se em função do aumento frequente no número de acidentes o que chamou atenção da comunidade internacional, mais enfaticamente pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), a qual o Brasil é signatário e que fez gestões junto ao governo brasileiro para que a situação fosse modificada. Em função dessas gestões foi instaurado, a partir do ano de 1972 até 1976, o estado de emergência, onde se iniciou a formação, por todo o território nacional, dos cursos de Engenheiro de Segurança do Trabalho, Médicos do Trabalho, Inspetores de Segurança do Trabalho (atual denominação: Técnico de Segurança do Trabalho), Enfermeiros do Trabalho (atual denominação: Técnico de Enfermagem do Trabalho) Auxiliares de Enfermagem do Trabalho para atuarem nas empresas estabelecidas no país sendo o seu dimensionamento estabelecido pelo no de empregados e o grau de risco da atividade (atualmente descrito no Quadro II da Norma Regulamentadora no 4). Nesse período houve uma redução significativa na taxa de frequência dos acidentes com perda de tempo por volta de 50%, o que colocou o Brasil em condições razoáveis perante a comunidade internacional, porém há muito o que fazer até os dias atuais.

Após o período emergencial, no dia 22/12/1977 foi publicada a Lei no 6.514 que instituiu as Normas Regulamentadoras, que tem o objetivo de estabelecer os requisitos básicos de prevenção de acidentes e saúde ocupacional em todas as empresas estabelecidas no território Brasileiro. (G.Arta, 2010)

Segundo Celso Lima Bitencourt, Engo. Segurança e Osvaldo Luis Gonçalves Quelhas, D.Sc. Universidade Federal Fluminense, nos últimos vinte anos, ocorreu no Brasil mais de 25 milhões de acidentes de trabalho, com um milhão de vítimas com sequelas permanentes e levou a 86 mil mortes. Com isso notamos que as tentativas passadas, através de leis, decretos, normas e procedimentos relacionados à saúde e segurança do trabalhador, precisam de uma atenção maior e passar por melhorias constantes para acompanhar os avanços. É notório que nos últimos anos os empregadores tiveram uma preocupação maior com a segurança dos funcionários, devido aos custos diretos e indiretos que o acidente de um funcionário pode gerar para sua empresa. Esta visão vem crescendo de forma gradativa e tende a crescer junto com os novos conceitos que estão surgindo, relacionando a segurança com a qualidade e a produtividade.

2.2 DEFINIÇÕES

2.2.1 EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Todo equipamento direcionado a proteção da integridade física do funcionário. Deve ser fornecido gratuitamente pelo empregador. O EPI (equipamento de proteção individual) deverá encontrar-se em perfeito estado de conservação e funcionamento e deverá ser adequado à prevenção do risco. Todos os EPI's devem ter Certificado de Aprovação (CA) emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego. (Cartilha da Construção Civil Ministério Público do Trabalho)

Figura 2 – Alguns exemplos de EPI's



fonte: Diário de Pernambuco

2.2.2 PPRA – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Segundo o site do ministério do trabalho (<http://portal.mte.gov.br>) O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), proveniente da Norma Regulamentadora (NR 09) que tem como objetivo à preservação da saúde e da integridade dos empregados, por meio da identificação, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no local de trabalho, levando em consideração a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

Segundo o site do Ministério do Trabalho (<http://portal.mte.gov.br>)

A organização do trabalho exerce papel fundamental na gênese de inúmeros comprometimentos à saúde do trabalhador. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, podendo, em situações complexas, demandar a presença de um ergonomista.

Figura 3 - Mapa de Risco de Acidentes e Seus Tipos de Agentes

Tipos de Agentes	Cor	Riscos (Proporção)			Exemplos
		Elevado (4)	Médio (2)	Pequeno (1)	
Químicos	Vermelho				Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas, etc.
Físicos	Verde				Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, etc.
Biológicos	Marrom				Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos, etc.
Ergonômicos	Amarelo				Levantamento e transporte manual de peso, repetitividade, ritmo excessivo, etc.
Acidentes ou Mecânicos	Azul				Arranjo físico e iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, etc.

Fonte: UNESP – Universidade Estadual Paulista

2.2.3 RISCOS OCUPACIONAIS

Segundo o Engenheiro de Segurança do Trabalho Luís Fernando Pruciano – CREA RS 081778, os riscos ocupacionais, são definidos com a probabilidade do trabalhador sofrer danos à sua saúde, ou integridade física, em decorrência de exposição a riscos em seu ambiente de trabalho, a determinados agentes e fatores. São classificados em cinco grupos, de acordo com a sua natureza:

- risco físico – (agentes físicos);
- risco químico – (agentes químicos);
- risco biológico – (agentes biológicos);
- risco ergonômico – (fatores ergonômicos);
- risco de acidentes – (fatores de acidentes).

2.2.4 RISCOS AMBIENTAIS

É definido riscos ambientais aqueles existentes nos ambientes de trabalho, que são consequência dos agentes físicos, químicos e biológicos existentes, e que em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. (PRUCIANO, Luís Fernando)

2.2.4.1 AGENTES FÍSICOS

Segundo Luís Fernando Pruciano são as variadas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores. São os riscos gerados pelos agentes que têm capacidade de modificar as características físicas do meio ambiente; tais como, ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, infra-som, ultra-som, e outros.

2.2.4.2 AGENTES QUÍMICOS

Define-se agentes químicos os gases, os vapores e os aerodispersóides na forma de poeiras, fumos névoas, neblinas e de fibras, pois eles se mantêm em suspensão no ar contaminado os ambientes de trabalho e provocando desconforto, diminuindo a eficiência e a produtividade e sobretudo provocando, alterações na saúde dos trabalhadores, podendo chegar até as doenças profissionais com incapacitação e morte. (PRUCIANO, Luís Fernando)

O risco não é só de doenças, mas também de morte no caso das atmosferas deficientes de oxigênio ou explosões e inflamações de misturas de gases, vapores e aerodispersóides no ar; por isso trataremos dos agentes químicos sob os aspectos de higiene e de segurança ocupacional. O que diferencia os agentes químicos dos agentes físicos é a forma de avaliação, que, para os agentes químicos, é diferente para cada tipo de família e até de produto, sendo essa a parte difícil na tarefa de saneamento dos ambientes de trabalho pela higiene ocupacional. O reconhecimento dos agentes químicos é uma etapa muito importante, pois nem sempre é possível avaliar todos os produtos presentes nos ambientes de trabalho e quando isso ocorre, deve-se utilizar medidas de controle que dêem a garantia de que os trabalhadores não sejam expostos (<http://segurancaesaude dot trabalho.blogspot.com.br>).

2.2.4.3 AGENTES BIOLÓGICOS

Segundo a Agencia Europeia para a Segurança e a Saúde do Trabalho os agentes biológicos estão presentes em muitos setores, mas, como raramente são visíveis, os riscos que comportam nem sempre são considerados. Entre estes agentes contam-se as bactérias, os vírus, os fungos (leveduras e bolores) e os parasitas. Os agentes biológicos são classificados de acordo com o risco que representam para a saúde.

2.2.5 FATORES DE RISCO ERGONÔMICO

2.2.5.1 POSTURAS ADOTADAS E ESFORÇO FÍSICO

De acordo com o CRPG (Centro de Reabilitação profissional de Gaia) quando o funcionário executa o serviço com posturas de trabalho rígidas, juntamente com esforço físico com contrações musculares estáticas de longa duração e o esforço muscular, acarreta consequências graves para a saúde dos empregados a médio e longo prazo. Desta associação resulta o surgimento de sintomas como inflamações articulares e tendinosas, degeneração crônica das articulações, dores musculares e problemas vários ao nível dos discos intervertebrais, destacando-se as lesões músculo-esqueléticas.

2.2.5.2 MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

O manuseio de cargas como levantamento de materiais e equipamentos, deslocação e transporte de objetos e materiais, é responsável pela maioria dos problemas de coluna que se verificam nos indivíduos. Causando danos e sequelas muitas vezes irreversíveis. (CRPG,2014).

2.2.5.3 MOVIMENTOS REPETITIVOS E ATIVIDADES MONOTONAS

Os problemas de saúde derivam precisamente da exigência simultânea entre os gestos repetitivos e a necessidade de atenção. No domínio dos fatores de risco ergonómico, nomeadamente a movimentação manual de cargas, as posturas adotadas e os movimentos altamente repetitivos, apresentam elevada correlação com distúrbios físicos como é o caso dos problemas músculo-esqueléticos. CRPG (Centro de Reabilitação profissional de Gaia).

2.2.6 FATORES DE RISCO DE ACIDENTES

De acordo com o artigo publicado por Luis Fernando Pruciano os fatores de Risco são decorrentes de falhas nos projetos de máquinas, equipamentos, ferramentas, veículos e prédios, deficiências de lay-out, iluminação excessiva ou deficiente, uso inadequado de cores, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado de produtos, presença de animais peçonhentos, e outros.

2.2.7 NÍVEL DE AÇÃO

É considerado nível de ação o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma que minimize a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição. As ações devem incluir o monitoramento periódico da exposição, levar informação aos trabalhadores e o controle médico. Deverão ser objeto de controle sistemático as situações que apresentem exposição ocupacional acima dos níveis de ação, conforme indicado nas alíneas que seguem:

a) para agentes químicos a metade dos limites de exposição ocupacional considerados de acordo com a alínea c do subitem 9.3.5.1 da NR-09;

b) para ruído a dose de 0,5 (dose superior a 50%), conforme critério estabelecido na NR-15, anexo 01, item 6. (PRUCIANO, Luis Fernando)

2.3 OBRAS DE SANEAMENTO E MEDIDAS DE PREVENÇÃO

APLICADAS

Neste tópico é apresentado teoricamente uma obra de saneamento e suas etapas para que facilite a compreensão deste projeto e suas aplicações.

2.3.1 COMO SURTIU O SANEAMENTO

Os primeiros sistemas de esgotamento executados pelo homem tinham como objetivo protegê-lo das vazões pluviais, devendo-se isto, principalmente, à inexistência de redes regulares de distribuição de água potável encanada e de peças sanitárias com descargas hídricas, fazendo com que não houvesse, à primeira vista, vazões de esgotos tipicamente domésticos. Sítios escavados em Mohenjo-Daro, no vale da Índia, e em Harappa, no Punjab, indicam a existência de ruas alinhadas, pavimentadas e drenadas com esgotos canalizados em galerias subterrâneas de tijolos argamassados a, pelo menos 50 centímetros abaixo do nível da rua. Nas residências constatou-se a existência de banheiros com esgotos canalizados em manilhas cerâmicas rejuntadas com gesso. Isto a mais de 3000 a. C. Historicamente é observado que as civilizações primitivas não se destacaram por práticas higiênicas individuais por razões absolutamente sanitárias e sim, muito frequentemente, por religiosidade, de modo a se apresentarem limpos e puros aos

olhos dos deuses de modo a não serem castigados com doenças. Os primeiros indícios de tratamento científico do assunto, ou seja, de que as doenças não eram exclusivamente castigos divinos, começaram a aparecer na Grécia, por volta dos anos 500 a. C., particularmente a partir do trabalho de Empédocles de Agrigento, que construiu obras de drenagem das águas estagnadas de dois rios, em Selenute, na Sicília, visando combater uma epidemia de malária. (Universidade Federal de Campina Grande, 2009. Link <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Historia.html>).

Segundo pesquisas realizadas pela UFCG a sistemática de carreamento de refugos e dejetos domésticos com o uso da água, embora fosse conhecido desde o século XVI, quando John Harrington instalou a primeira latrina no palácio da Rainha Isabel, sua disseminação só veio a partir de 1778, quando Joseph Bramah inventou a bacia sanitária com descarga hídrica, inicialmente empregada em hospitais e moradias nobres. Estas instalações provocaram a saturação das fossas, contaminando as ruas e o lençol freático. A distribuição generalizada de água encanada e das peças sanitárias com descarga hídrica, fizeram com que a água passasse a ser utilizada com uma nova finalidade: afastar propositadamente dejetos e outras sujeiras indesejáveis ao ambiente de vivência. A evolução dos conhecimentos científicos, principalmente na área de saúde pública, tornaram imprescindível a necessidade de canalizar as vazões de esgoto de origem doméstica. Assim a solução do problema foi canalizar obrigatoriamente os efluentes domésticos e industriais para as galerias de águas pluviais existentes originando, assim, o denominado *Sistema Unitário de Esgotos*, onde todas os esgotos eram reunidos em uma só canalização e lançados nos rios e lagos receptores. Na figura abaixo é possível ver um exemplo de Sistema Unitário de Esgotos.

Figura 4: Cloaca Máxima de Roma



fonte :Wikipedia

Após criteriosos estudos e justificativas foi adotado na ocasião, um inédito sistema no qual eram coletadas e conduzidas às galerias, além das águas residuárias domésticas, apenas as vazões pluviais provenientes das áreas pavimentadas interiores aos lotes (telhados, pátios, etc). Criava-se, então, o *Sistema Separador Parcial*, cujo objetivo básico era reduzir os custos de implantação e, conseqüentemente, as tarifas a serem pagas pelos usuários. (UFCG, 2009. Link <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Historia.html>).

De acordo com a pesquisa realizda pela Universidade Federal de Campina Grande finalmente, em 1879, o engenheiro George Waring foi contratado para projetar um sistema de esgotos para a cidade de Memphis, no Tennessee, EUA, região onde predominava uma economia rural e relativamente pobre, praticamente incapaz de custear a implantação de um sistema convencional à época. Waring, diante da situação e contra a opinião dos sanitaristas de então, projetou em sistema exclusivamente para coleta e remoção das águas residuárias domésticas, excluindo, portanto, as vazões pluviais no cálculo dos condutos. Estava criado então o *Sistema Separador Absoluto* cuja característica principal é ser constituído de uma rede coletora de esgotos sanitários e uma outra exclusiva para águas pluviais. Rapidamente o sistema separador absoluto foi difundindo-se pelo resto do mundo a partir das idéias de Waring e de suas publicações.

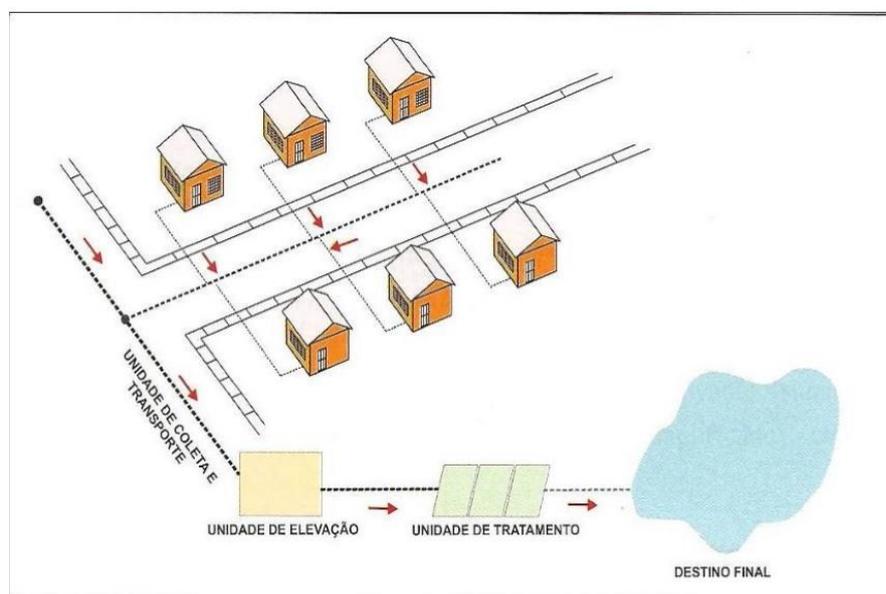
2.3.2 SERVIÇOS DE SANEAMENTO

- ✓ Abastecimento de Água
- ✓ Coleta, tratamento e disposição dos resíduos sólidos
- ✓ Coleta e transporte de águas pluviais
- ✓ Controle de vetores de doenças transmissíveis
- ✓ Coleta, tratamento e disposição dos esgotos sanitários.

2.3.3 PARTES CONSTITUINTES DE UM SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO

- ✓ Unidade de coleta
- ✓ Elevação
- ✓ Tratamento
- ✓ Destino final

Figura 5 Partes Constituintes SES



Fonte: Apresentação de Slides Prof.^a Dr^a Gersina N.R.C Junior.
Disponibilizado para Download no link: <http://slideplayer.com.br/slide/366610/>

2.3.4 ETAPAS DE EXECUÇÃO DE UMA REDE COLETORA DE ESGOTO

Como qualquer outra obra de construção civil a execução de uma rede coletora de esgotos pode ser implantada por equipe de empresas especializadas ou da própria concessionária. Em grandes obras é comum a contratação de equipes para gerenciamento e fiscalização da construção da rede coletora. (Profª Gersina N.R.C. Junior, 2010)

2.3.4.1 Elaboração da ordem de serviço;

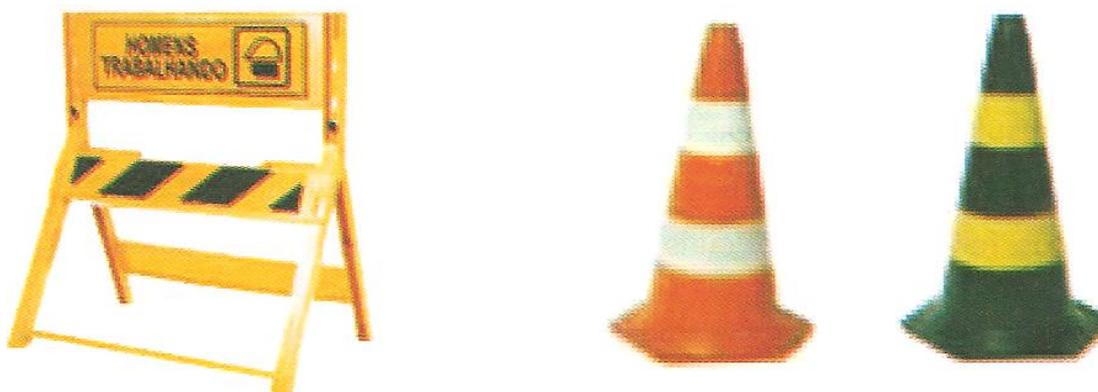
As informações apresentadas nos projetos são repassadas para a ordem de serviço, que passa a ser o documento utilizado por fiscais, gerenciadores e construtores da obra.

2.3.4.2 Serviços preliminares;

Segundo a Professora Gersina em sua publicação de 2010 nos serviços preliminares entra a sinalização da obra que consiste no conjunto de equipamentos utilizados para indicar que a obra está sendo realizada com o objetivo de estabelecer proteção e segurança da equipe, de pedestres e de condutores de veículos.

No artigo 30, da Lei nº 9.503/97, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, consta que qualquer obstáculo à circulação e à segurança de veículos e pedestres, seja no leito da via ou nas calçadas, deve ser sinalizado.

Figura 6 Equipamentos Utilizados para Sinalização da Obra



Fonte: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/>

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (1992a), na NBR 12266, o posicionamento da vala deve ser realizado com base nas normas municipais de ocupação das faixas da via pública.



2.3.4.3 Instalação da rede coletora;

A instalação da rede coletora de esgoto compreende as etapas de:

- ✓ Demolição do pavimento;

Em locais onde é necessário a remoção de pavimento retirasse manualmente ou com maquinas do tipo martelete pneumático.

Figura 7 Modelo de Martelete Pneumatico



Fonte: www.fujicomp.com.br

- ✓ Escavação;

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (1992a), na NBR 12266 a escavação de valas é a remoção de solo desde a superfície natural do terreno até a profundidade definida no projeto

✓ Escoramento;

É o processo destinado a manter estáveis as paredes das valas de solo com tendência ao desmoronamento, protegendo o trabalhador e dando segurança aos prédios próximos da vala.

✓ Esgotamento;

O esgotamento consiste na retirada de água infiltrada na vala, a presença dessa água na vala compromete a estabilidade da escavação, dificultando, ou mesmo impedindo, os trabalhos de assentamento das tubulações. Com a utilização de bombas é possível realizar essa limpeza.

✓ Assentamento do coletor;

A instalação dos tubos e peças constituintes do sistema ocorre.

✓ Reaterro;

O reaterro ocorre com ou sem o apoio da retroescavadeira, com compactação manual, com rolo compactador ou compactador manual.

✓ Construção do poço de visita.

2.3.4.4 Serviços complementares.

Entram nos serviços complementares, reposição do pavimento e material retirado. Retirada de materiais e equipamentos. E por fim a limpeza da via.

3 METODOLOGIA

Para conseguir chegar aos resultados desejados com esta pesquisa, é apresentado neste capítulo o método que foi utilizado para o estudo realizado. Este capítulo apresenta os métodos que foram adotados nesta pesquisa para possibilitar o alcance dos objetivos.

Quadro 2 – Protocolo de pesquisa

Visão Geral do Projeto
<p>Objetivo: Explorar o PPRA que foi implantado na obra escolhida, levantar custos dos programas e medidas de prevenção contra acidentes. Apresentar as vantagens e os benefícios físicos e financeiros que se adquiriu com o investimento neste segmento da obra.</p> <p>Assuntos do estudo: Programa de Prevenção de Acidentes; Segurança do Trabalho; Custos e vantagens com a implantação de um sistema eficaz de prevenção de acidentes.</p> <p>Leituras relevantes: Normas Técnicas Vinculadas ao assunto, Histórico de Acidentes de Trabalho, Medidas de prevenção contra acidentes no ambiente de trabalho.</p>
Procedimentos de Campo
<p>Apresentação: Apresentação como estagiário na empresa que executou a obra.</p> <p>Acompanhamento de Execução: Acompanhamento durante a execução da obra, observação do uso de EPI's pelos funcionários, sinalização da obra e o uso de Equipamentos de proteção coletiva.</p> <p>Fonte de Dados: Primárias (acompanhamento no local e observação) e secundárias (pesquisas bibliográficas para complemento de estudo).</p> <p>Advertências de Procedimento: Não se aplica.</p>
Questões investigadas no estudo:
<ol style="list-style-type: none"> a. Observar como funciona a execução de uma obra com um PPRA implantado. b. Levantamento de custos

<p>c. Análise de vantagens</p> <p>d. Ônus que possa vir a ocorrer caso houvesse negligência na área de segurança do trabalho pela empresa</p> <p>e. Comparativo de custos gerados entre a segurança e os custos gerados com um possível acidente, relacionando este comparativo ao valor total da obra.</p>
<p>Esboço para o relatório final:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar a relação entre os custos com a aplicação do sistema de segurança e os custos com um acidente (simulação) ocorrido pela falta dele • Avaliar os benefícios e as vantagens que ocorre em uma obra • Identificar os principais desafios para integração • Apresentar possíveis alternativas para melhoria do processo implementado • Recomendar estudos futuros

Fonte: Professora Angêla Ruriko, adaptado de Yin (2010).

3.1 Desenho do Estudo

Neste trabalho foi utilizado o método de estudo de caso, com análise qualitativa do Programa de prevenção de Riscos Ambientais, e exploração das possibilidades que podem ocorrer caso a empresa seja negligente com a segurança do trabalhador. Também foi analisado as questões financeiras, como comparativos e relações custo-benefício.

3.2 Objeto do Estudo

Apresentar os custos com os itens de segurança essenciais em obras de saneamento. Em especial o PPRA – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS que foi desenvolvido em três etapas:

- Antecipação e Identificação;
- Diagnostico e Avaliação;
- Aplicação das Medidas de Controle expressas nas Recomendações.

Essas três fases foram segmentadas no tempo de sua aplicação. Com isso, o desenvolvimento do PPRA fechou um ciclo.

Após o estudo do PPRA desta obra foi realizado uma relação Custo-benefício, onde foi analisado o custo da segurança do trabalho em geral como: implantação de programas, aquisição e manutenção de EPI'S e EPC'S e a contratação de profissionais responsáveis pela área; o representativo desses custos na planilha orçamentaria de uma obra de saneamento.

E através da simulação de um acidente no período de execução da obra é mostrado os custos e despesas, onde é ressaltado como a prevenção de acidentes é um bem comum para todos, tanto aos funcionários como a seus contratantes.

3.2.1 ANTECIPAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO

Na primeira etapa, foi analisado as instalações, os métodos e processos de execução da obra, e suas possíveis e consequentes modificações, o objetivo é a identificação dos riscos, será quantificado o número de trabalhadores expostos e quais riscos de acordo com sua função, será identificado os possíveis danos à saúde relacionados aos riscos, a segmentação das atividades e do tipo da exposição, pesquisa e processamento de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho. Será realizado entrevistas com trabalhadores, consulta à área médica, mapas de riscos e zoneamento das áreas de risco de acordo com seu grau de periculosidade.

Cores Usadas no Mapa de Riscos

Simbologia das Cores		No mapa de risco, os riscos são representados e indicados por círculos coloridos de três tamanhos diferentes, a saber:			
	Risco Químico Leve		Risco Mecânico Leve		
	Risco Químico Médio		Risco Mecânico Médio		
	Risco Químico Elevado		Risco Mecânico Elevado		
	Risco Biológico Leve		Risco Ergonômico Leve		Risco Físico Leve
	Risco Biológico Médio		Risco Ergonômico Médio		Risco Físico Médio
	Risco Biológico Elevado		Risco Ergonômico Elevado		Risco Físico Elevado

Figura 8 - Simbologia das cores para zoneamento de risco
Fonte: Cartilha de Segurança do Trabalho - MTE

3.2.2 DIAGNOSTICO E AVALIAÇÃO

Na segunda fase, a avaliação quantitativa ocorreu para:

- Que seja comprovado o controle de determinado risco ambiental;
- Que ocorra o dimensionamento da exposição dos trabalhadores;
- Subsidiar o equacionamento das medidas de controle;
- Acompanhar o desenvolvimento e eficácia das medidas implementadas.

As avaliações serão direcionadas a exposição para cada função e seu risco específico, sendo identificado os postos de trabalho, função analisada, produção das principais atividades, riscos ambientais encontrados, resultados de medições, observações, caracterização de resultados e parecer técnico.

3.2.3 APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE EXPRESSAS NAS RECOMENDAÇÕES

Na terceira etapa, foi aplicado as medidas necessárias e suficientes para sanar, minimizar ou controlar os riscos ambientais sempre que for verificada pelo menos uma das seguintes situações:

- Identificação, na fase de prevenção, de risco potencial à saúde;
- Constatação, na fase de diagnóstico, de risco evidente à saúde;
- Superação dos limites estabelecidos na Norma Regulamentadora NR 15, Fundacentro, ou na ausência destes, os da ACGIH; caracterização das causas entre danos à saúde e a situação de trabalho, através de exames médicos periódicos.

3.3 Local e Período de Realização da Pesquisa

A obra em que foi realizado o estudo de caso, foi uma obra de execução de rede coletora de esgoto. A empresa que executou foi Fleury Engenharia Ltda a mesma presta os tais serviços para a companhia de saneamento da cidade. Obra situada no jardim Aurenly 4, e foi executada no período de março de 2014 a fevereiro de 2015

3.4 COLETA DE DADOS

Para colher informações e coletar os dados deste trabalho buscou-se usar:

- Estudo de casos
- Pesquisa em sites especializados
- Livros direcionados ao assunto em questão;
- Normas Regulamentadoras.
- Com profissionais da área e empresas do ramo de segurança do trabalho, foi orçado valores de implantação do programa e de prestação de serviços.

Através de um PPRA fornecido por uma empresa de segurança no trabalho a qual presta serviços a empresa que executou os serviços de execução descritos anteriormente, foi possível extrair informações específicas como exemplo para este trabalho. Lembrando que o modelo de PPRA foi conferido com a norma referente, e esta condizente com os parâmetros exigidos pela mesma.

3.4.1 LEVANTAMENTO DE CUSTOS COM SEGURANÇA DO TRABALHO

Através da cotação de valores no mercado atual, foi elaborada uma planilha voltada a segurança do trabalho com produtos e serviços, e seus respectivos valores. Para elaboração do PPRA, foi cotado com três empresas o valor cobrado para a prestação deste serviço, o valor estipulado na tabela é uma média dos três valores. Os valores dos demais, foi através de pesquisas e cotações, e utilizado o valor médio de mercado.

3.4.2 PLANILHA ORÇAMENTARIA

Foi utilizado a planilha com os itens e valores componentes da obra de execução de rede coletora de esgoto. Relacionados os custos obtidos com a parte de segurança do trabalho e a porcentagem relativa desta área com o valor global da obra. Após a relação dos custos da planilhas foi realizada uma análise de custo e benefício para a obra em questão. Além disso, foi levantado outros malefícios que ocorrem com a falta de investimento em segurança e será construído um somatório de ônus que uma empresa pode vir a lidar.

Após o levantamento dos dados, foi realizado um estudo, a fim de analisar os investimentos com a implantação de segurança do trabalho que são gerados

nas empresas que trabalham com a execução de obras de saneamento e seus custos e benefícios. E de outro lado, o ônus que estão sujeitas caso ocorra imprevistos como alguma irregularidade, acidentes ou até a paralisação da obra, além dos gastos públicos. E através destes resultados extrair as conclusões.

3.5 CUSTOS COM ACIDENTE (SIMULAÇÃO)

A NBR 14280 Cadastro de Acidentes do Trabalho - Procedimentos e Classificação fixa critérios e estabelece parâmetros a serem seguidos para os registros, a comunicação, estatística, a investigação e análise dos acidentes, e será utilizada para estabelecermos os parâmetros para estudo e simulação de acidente na atividade em estudo.

Na ficha de segurança da norma mostrada a baixo encontra-se as definições da NBR 14280 para cálculo dos custos de acidentes.

B.4 Ficha para Cálculo de Custo de Acidentes

A. Identificação:

Nome do Acidentado:		
Matrícula:	Órgão:	Data do Acidente: / /
Cargo:	Função:	Área:
Ferramenta / Equipamento:		
Veículo:		

B. Classificação do Acidente:

Pode ser preenchida mais de uma opção, dependendo do acidente:

<input type="checkbox"/>	Impessoal	<input type="checkbox"/>	Pessoal com lesão sem afastamento
<input type="checkbox"/>	Pessoal com lesão e afastamento	<input type="checkbox"/>	Danos materiais em equipamentos / ferramentas
<input type="checkbox"/>	Danos materiais em veículos	<input type="checkbox"/>	Outros

C. Custo correspondente ao Período de Afastamento:

		Custo
01	Remuneração mensal do acidentado	
02	Custo mensal do acidentado (item 01 x encargos sociais)	
03	Remuneração diária do acidentado (item 02 / 30)	
04	Dias de afastamento (máximo 15)	
05	Subtotal a (item 03 x item 04)	

D. Custo de Reparo e Reposição de Material:

		Custo
06	Despesas com aquisição de material / equipamento para reposição	
07	Despesas com reparo de material / equipamento danificado	
08	Subtotal b (item 06 + item 07)	

E. Custo Relativo à Assistência ao Acidentado:

		Custo
09	Serviço médico + medicamentos do atendimento imediato	
10	Despesas com deslocamento / remoção do acidentado	
11	Tempo dispendido por empregados no socorro ao acidentado	
12	Despesas com assistência médica, social e psicológica	
13	Outros custos	
14	Subtotal c (soma dos itens 09, 10, 11, 12 e 13)	

F. Custos Complementares:

		Custo
15	Comissão de investigação	
16	Readaptação do acidentado	
17	Perda de faturamento	
18	Outros custos	
19	Subtotal d (soma dos itens 15, 16, 17 e 18)	

G. Indenizações Recebidas pela Empresa:

		Custo
20	Indenizações pagas por seguradoras	
21	Indenizações pagas por terceiros	
22	Subtotal e (item 20 + item 21)	

H. Custo Total:

		Custo
23	Total (soma dos subtotais a + b + c + d – subtotal e)	

Figura 15- Ficha de cálculo de custo de acidente. Fonte: NBR 14280:2001

Esclarecimento do item G da ficha de cálculo de custo de acidentes.

Custos complementares:

Considerar o tempo gasto pela equipe, utilizando o mesmo percentual de encargos citado no item 02, incluindo custo de viagens, xerográficas, gráfica, fotos, telefonemas e outros.

Custo relacionado à readaptação do acidentado, quando houver transferência para outra função ou cargo. Inclui o custo de assistência social e psicológica e de outros empregados envolvidos na readaptação.

Custo devido à interrupção no fornecimento de energia. Inclui perda de faturamento, pagamento de indenizações a terceiros.

Custos não contemplados acima. Especificar. 19.Subtotal d.

3.6 Simulação de Acidente e Cálculo

O acidente ocorreu durante a execução da obra, com um pedreiro, o Sr. Daniel, durante a atividade de execução de um poço de visita, ocorreu um desprendimento de uma das escoras da vala e acabou acertando a cabeça e o ombro do funcionário. Daniel se manteve conciente o tempo todo e foi levado a Unidade de Pronto Atendimento da região, onde foi feita abertura da CAT. Ele sofreu um corte na testa e fraturou a clavícula, o mesmo estava sem capacete.

Nome: Daniel

Matrícula: 000

Cargo: Encarregado de Montagem de Poços de Visita

Função: Pedreiro

Área: Execução

Equipamento: Sem Danos no Equipamento.

Classificação do acidente: Pessoal com lesão e afastamento

Remuneração mensal do empregado: R\$ 2.995,2

Encargos sociais da remuneração mensal do empregado: 78,25%

Dias de afastamento: 15

Serviço médico + medicamentos do atendimento imediato: R\$ 500,00

Despesas com deslocamento/remoção do acidentado: R\$ 200,00

Tempo despendido por empregados no socorro ao acidentado: 12 horas x R\$ 12,48 x 124,10% = R\$ 185,85 (quatro colegas de trabalho de Luciano durante 3 horas)

Despesa com assistência médica, social e psicológica: R\$ 850,00

Despesa com outros custos: R\$ 50,00

Comissão de investigação: R\$ 2.300,00 (horas de Gerente, Técnicos de segurança, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), Jurídico, Cliente)

FICHA PARA CÁLCULO DE CUSTO DE ACIDENTES - ABNT/NBR 14280

A. Identificação

Nome do Acidentado: Daniel

Matrícula: 000

Órgão:

Data do Acidente: 13/09/2014

Cargo: Encarregado

Função: Pedreiro

Área: Execução

Ferramenta / Equipamento: nenhum

Enc. Social %: 78,25
Mensalista

Veículo: ---

Modelo: ---

B. Classificação do Acidente:

Pode ser preenchida mais de uma opção, dependendo do acidente:

<input type="checkbox"/>	Impessoal	<input type="checkbox"/>	Pessoal com lesão sem afastamento
<input checked="" type="checkbox"/>	Pessoal com lesão e afastamento	<input type="checkbox"/>	Danos materiais em equipamentos / ferramentas
<input type="checkbox"/>	Danos materiais em veículos	<input type="checkbox"/>	Out

C. Custo correspondente ao Período de Afastamento:

	Custo
01 Remuneração mensal do acidentado	R\$ 2.995,20
02 Custo mensal do acidentado (item 01 x encargos sociais)	R\$ 5.338,94
03 Remuneração diária do acidentado (item 02 / 30)	R\$ 177,96
04 Dias de afastamento (máximo 15)	15
05 Subtotal a (item 03 x item 04)	R\$ 2.669,47

D. Custo de Reparo e Reposição de Material:		
		Custo
06 Despesas com aquisição de material / equipamento para reposição		R\$ 0,00
07 Despesas com reparo de material / equipamento danificado		R\$ 0,00
08 Subtotal b (item 06 + item 07)		R\$ 0,00
E. Custo Relativo à Assistência ao Acidentado:		
		Custo
09 Serviço médico + medicamentos do atendimento imediato		R\$ 500,00
10 Despesas com deslocamento / remoção do acidentado		R\$ 250,00
11 Tempo despendido por empregados no socorro ao acidentado		R\$ 200,00
12 Despesas com assistência médica, social e psicológica		R\$ 850,00
13 Outros custos		R\$ 50,00
14 Subtotal c (soma dos itens 09, 10, 11,12 e 13)		R\$ 1.850,00
F. Custos Complementares:		
		Custo
15 Comissão de investigação		R\$ 2.300,00
16 Readaptação do acidentado		R\$ 1.300,00
17 Perda de faturamento		R\$ 8.500,00
18 Outros custos		R\$ 100,00
19 Subtotal d (soma dos itens 15, 16, 17 e 18)		R\$ 12.200,00
G. Indenizações Recebidas pela Empresa:		
		Custo
20 Indenizações pagas por seguradoras		R\$ 0,00
21 Indenizações pagas por terceiros		R\$ 0,00
22 Subtotal e (item 20 + item 21)		R\$ 0,00
H. Custo Total:		
		Custo
23 Total (soma dos subtotais a + b + c +d – subtotal e)		R\$ 16.718,47
Informante: _____ Matric.: _____ Data: ____/____/____		

Figura 16- Cálculo de custo de acidente. Fonte: Vilma Vanessa de Oliveira Blatt, 2014.

Para este caso apresentado, não houve risco de morte, nem invalidez do trabalhador, foi encontrado um valor expressivo de R\$ 16.718,47.

Após a investigação constatou-se que a empresa estava irregular. Pelo não cumprimento da NR 18 e deixar de elaborar e/ou executar o PCMAT, a empresa deverá pagar multa mínima de R\$ 42.253,28 e máxima de R\$ 48.131,37 em uma obra com 50 funcionários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho está direcionado para uma obra de saneamento, ao qual foram aplicadas as normas e foi coletado valores para este tipo de obra.

Obra de execução de rede coletora de esgoto com o número de 50 funcionários, com o prazo previsto de 11 meses de execução de obra.

Abaixo segue a tabela 1, que foi utilizada como referencia na comparação analítica do custo de segurança de trabalho sobre o custo total da obra, para obter resultados e uma análise custo beneficio.

Tabela 1 - Planilha orçamentaria da obra estudada

RESUMO DO ORÇAMENTO DA OBRA			
Empresa: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		Prazo: 330 dias	
Empreendimento: Sistema de esgotamento sanitário com ligações domiciliares			
TEM	SERVIÇOS	VALOR TOTAL	%
1	Serviços preliminares	R\$ 176.948,52	4,37
2	Serviços	R\$ 167.166,90	4,13
3	Sinalização / Advertência	R\$ 47.510,40	1,17
4	Movimento de terra	R\$ 1.230.070,10	30,40
5	Remoção / Reposição de Pavimento	R\$ 187.449,64	4,63
6	Substituição de base para pavimento	R\$ 17.953,65	0,44
7	Remoção / Reposição Passeio	R\$ 223.068,18	5,51
8	Escoramento de Valas	R\$ 548.211,29	13,55
9	Poços de Visita	R\$ 548.230,94	13,55
0	Carga, transporte e descarga (C.T.D.)	R\$ 24.320,27	0,60
1	Montagem	R\$	2,08

1		84.142,53	
2	Diversos	R\$ 341.870,66	8,45
3	Ligações Domiciliares – 512 UN	R\$ 448.782,42	11,09
TOTAL		R\$ 4.045.725,50	100

Fonte: Empresa colaboradora, adaptado pelo próprio autor.

4.1 IDENTIFICANDO GRAU DE RISCO DA OBRA

A obra em questão com o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) nº 42.22-7 especificada como construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, que de acordo com o Quadro I da NR-4 atualizada em 23 de dezembro de 2014, é classificada como atividade de **Grau de Risco 4**.

- ✓ Os riscos aos quais requerem mais atenção em obras deste tipo são:
- ✓ Acidentes com queda de pessoas ao mesmo nível;
- ✓ Acidente com queda de pessoas no interior da escavação;
- ✓ Acidentes com objetos e ferramentas;
- ✓ Desabamento de materiais no local da escavação como: solos, rochas;
- ✓ Desmoronamento do terreno ou de edificações adjacentes;
- ✓ Riscos de acidentes com interferências em outros dutos subterrâneos (eletricidade, gás, água, etc);
- ✓ Entalamento;
- ✓ Inundações da vala;
- ✓ Exposição a ruídos;

4.2 DIMENSIONAMENTO DE PROFISSIONAL ESPECIALIZADO

EM SEGURANÇA DO TRABALHO

Segundo a NR 4 o quadro abaixo dimensiona o tipo de profissional e a quantidade de acordo com a quantidade de funcionários e o Grau de Risco.

DIMENSIONAMENTO DOS SESMT									
Grau de Risco	N.º de Empregados no estabelecimento	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5000 Para cada grupo De 4000 ou fração acima 2000**
		Técnicos							
1	Técnico Seg. Trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho						1*	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1*	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. Enferm. do Trabalho					1	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	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. Enferm. do Trabalho					1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	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. Enferm. do Trabalho				1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	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.

Figura 1 - Dimensionamento dos SESMT

Fonte: Dataprev

De acordo com o dimensionamento do SESMT, a norma exige um técnico de segurança do trabalho para este tipo de obra. A remuneração mensal de R\$ 1.634,50 (mil seiscientos e trinta e quatro e cinquenta); valor sugerido pelo sindicato da construção civil – SINDUSCON.

4.3 LEVANTAMENTO DE CUSTOS COM EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

É possível observar os valores individuais por função e o valor global de custos com os EPI'S conforme a Figura 7 em anexo. O tipo de EPI para cada função segue exigência da norma NR 6. Os valores são de preço de mercado atual. Para conseguir a média da quantidade de peças de EPI por funcionário, foram consultadas FICHAS DE CONTROLHE DE EPI da obra foi realizado o estudo para este trabalho.

4.4 CUSTOS COM SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA

Os custos com EPC e sinalização foram informados pela empresa colaboradora.

4.5 CUSTOS PARA ELABORAÇÃO DE UM PPRA CONFORME A NR 9 EXIGE.

O mesmo orçamento foi enviado a três empresas, onde se especificou que seria para uma obra de Grau de Risco 4, com cerca de 50 funcionários.

Empresa A	R\$ 980,00
Empresa B	R\$1250,00
Empresa C	R\$ 910,00

Fonte: Próprio Autor

Obtendo a mediana dos valores obtidos, concluímos que a elaboração de um PPRA custa: R\$ 980,00 (novecentos e oitenta reais).

4.6 CUSTOS PARA ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - PCMAT.

A NR 18 estabelece diretrizes nos setores administrativos, de planejamento e de organização, de uma obra que estabelecem a execução de medidas de controle e sistemas que venham a prevenir ocorrências e acidentes, estabelecendo segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

A Norma Regulamentadora NR-18 do Ministério do Trabalho fixa a obrigatoriedade da elaboração e execução do PCMAT nos estabelecimentos com atividades em execução com 20(vinte) trabalhadores ou mais.

Os objetivos do PCMAT são:

- ✓ Manter a integridade física e a saúde do trabalhador da construção, funcionários terceirizados, fornecedores, contratantes, visitantes, etc.. por meio de ações preventivas. Em geral de pessoas que tenham contato direto e indireto com a obra que está sendo executada.
- ✓ Direcionar um sistema de gestão na área de Segurança do Trabalho nos serviços relacionados à execução da obra, através da indicação de

atribuições e responsabilidades a quais a equipe que irá administrar a obra terá que exercer.

Foram orçadas 3(três) empresas para elaboração de um PCMAT direcionado a obra em questão.

Valores Obtidos	
Empresa A	R\$ 900,00
Empresa B	R\$1200,00
Empresa C	R\$ 880,00

Fonte: Próprio Autor

Obtendo a mediana dos valores obtidos, concluímos que a elaboração de um PCMAT custa: R\$ 900,00 (novecentos reais).

4.7 CUSTOS PARA ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL – PCMSO

A Norma Regulamentadora nº 7, portaria 3214 de 30 de dezembro de 1994 tem como objetivo fixar a obrigatoriedade da elaboração e implantação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) a todas as empresas, estabelecendo a promoção e preservação da saúde dos trabalhadores.

Objetivos do PCMSO:

- ✓ Garantir as ações necessárias com o objetivo de promover a saúde, prevenir as doenças ocupacionais e acidentes.
- ✓ Garantir aos empregados a melhor qualidade de vida possível no trabalho com preservação da saúde e incremento da produtividade com qualidade.
- ✓ Criar e manter uma cultura preventiva de doenças, adequada à responsabilidade social da empresa, em todos os níveis hierárquicos e incorporando esta cultura à sua atividade profissional.
- ✓ Cumprir a legislação trabalhista vigente.
- ✓ Padronizar e normatizar as ações voltadas ao controle médico de saúde ocupacional.

Foram orçadas 3 (três) empresas para elaboração de um PCMSO direcionado a obra em questão.

Tabela 4 - Valores Orçados PCMSO

Valores Obtidos	
Empresa A	R\$ 200,00
Empresa B	R\$ 250,00
Empresa C	R\$ 230,00

Fonte: Próprio Autor

Obtendo a mediana dos valores obtidos, concluímos que a elaboração de um PCMSO custa em média: R\$ 230,00 (duzentos e trinta).

4.8 OUTRAS DESPESAS COM SEGURANÇA DO TRABALHO: CURSOS E TREINAMENTOS.

Os custos com demais despesas incluindo cursos e treinamentos foram informados pela empresa colaboradora. Que contrata uma empresa especializada no ramo para realização de consultorias.

4.9 DESPESAS GERAIS COM SEGURANÇA DO TRABALHO

Tabela 5 - Despesas gerais com segurança do trabalho

CUSTOS COM SEGURANÇA DO TRABALHO				
TEM	DESCRIÇÃO	QUANTID ADE	VALOR MENSAL	VALOR TOTAL
1	Técnico de segurança do trabalho	1	R\$ 1.634,50	R\$ 17.979,50
2	Custos com equipamentos de proteção individual	1	R\$ 1.252,09	R\$ 13.773,00
3	Custo parcial com equipamento de proteção coletiva e sinalização	1	R\$ 1.450,00	R\$ 15.950,00
4	Implantação de PPRA	1	R\$ 980,00	R\$ 980,00
5	Implantação de PCMAT	1	R\$ 900,00	R\$ 900,00
6	Implantação de PCMSO	1	R\$ 230,00	R\$ 230,00
	Outras despesas: treinamentos e cursos	11	R\$ 215,00	R\$ 2.365,00

VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS	R\$ 52.177,50
--------------------------	---------------

Fonte: Próprio Autor

4.10 DESPESAS GERADAS A EMPRESA COM ACIDENTE (SIMULAÇÃO)

Valores Obtidos	
Despesas com o Acidente	R\$ 16.718,47
Valor Mínimo da Multa	R\$ 42.253,28
Total	R\$ 58.971,75

5 CONCLUSÃO

Após o desenvolvimento do trabalho podemos concluir que o valor encontrado referente aos custos com segurança foi de R\$ 52.177,50, o que representa 1,24% do valor total da obra, enquanto o custo representado através da simulação com apenas uma vítima de acidente chegou a 1,45% do valor total da obra, com o valor de R\$ 58,971,75.

É possível dizer que os valores gerados com as medidas de prevenção contra acidentes não são custos e sim investimentos, priorizar a saúde e integridade física do trabalhador é uma condição imprescindível para a execução e andamento de qualquer tipo de serviço.

Os benefícios e vantagens da implantação de um sistema eficaz de segurança do trabalho são grandes e essenciais para o progresso de qualquer empresa. Ter a vida e sua integridade física preservada é direito de qualquer trabalhador. E com a prevenção de acidentes a imagem da empresa também se mantém preservada, e as vantagens financeiras também contam muito pois através da comparação analítica identificamos que sai mais barato prevenir acidentes do que repará-los.

No caso da obra de saneamento que foi o caso escolhido, por ser uma obra móvel os riscos de acidentes são alterados diariamente, por isso um PPRA completo é essencial para uma obra sem acidentes.

Como temos conhecimento através dos veículos de informação, nosso país encontra-se em uma espécie de crise política e social, isso implica em todos os setores da indústria, inclusive o da construção civil. Um exemplo é o ofício do Governador do Estado do Tocantins, anunciando que o estado não tem dinheiro para o combustível dos carros dos fiscais, isso é apenas uma das provas que a falta de fiscalização ajuda a aumentar os números de acidentes.

Portanto, estudando as hipóteses do trabalho confirmamos que elas se confirmam sim. E é recomendado estudos futuros e uma atualização dos dados e informações dos órgãos públicos, para que a real situação seja repassada a todos.

REFERÊNCIAS

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN. **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** Disponível em: http://www.jfrs.jus.br/sjrs/smaadm/pericias/LA_023.pdf. Acesso em: 18 set. 2014.

MINISTERIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Segurança e Saude no Trabalho – PPRA.** Disponível em: http://portal.mte.gov.br/fisca_trab/10-2-ppra.htm

PRUCIANO, L.F. **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** PORTO ALEGRE– RS. 2007

MINISTERIO PUBLICO DO TRABALHO. **PROCURADORIA DO TRABALHO DA 1ª REGIÃO.** Cartilha da Construção Civil. São Paulo, Disponível em:

NR 9 - NORMA REGULAMENTADORA 9 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS. Revisada, através da Portaria nº 24 de 15/02/95, Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr9.htm>

NOSELLA, P., 1989. Trabalho e educação. In: Trabalho e Conhecimento: Dilemas na Educação do Trabalhador (C. Minayo-Gomez, G. Frigotto, M. Arruda, M. Arroio & P. Nosella, orgs.), pp. 27-42, São Paulo: Editora Cortez.

MACHADO, J. M. H. & MINAYO-GOMEZ, C., 1995. Acidentes de Trabalho: Concepções e Dados. In: Os Muitos Brasis: Saúde e População na Década de 80 (M. C. S. Minayo, org.), pp. 117-142, São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco.

BITENCOURT, C. L. & QUELHAS, O.L. Histórico Da Evolução Dos Conceitos de Segurança. Universidade Federal Fluminense - CEP.: 24001-970 - Niterói - RJ

SOBRINHO, P.A. e ZAMBOM, R.C. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária.

ProfªDrªG

APÊNDICE – LEVANTAMENTO DE VALORES DE EPI

FUNÇÃO	QUANTIDADE FUNCIONARI OS	LUVA	ÓCULOS	CAPACETE	PROT. PLUG AURICULAR	PROT. CONCHA AURICULAR	BOTINA C/BIQUEIRA	BOTINA S/ BIQUEIRA	CALÇADO FECHADO	MASCARA CONTRA PÓ	LUVA DE LATEX	BOTA DE BORRACHA
		R\$ 1,50	R\$ 3,40	R\$ 9,00	R\$ 1,50	R\$ 24,00	R\$ 38,00	R\$ 25,00	R\$ 25,00	R\$ 1,50	R\$ 2,50	R\$ 24,00
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	3								R\$ 75,00			
ENGENHEIRO CIVIL	1			9		R\$ 24,00		R\$ 50,00				
TÉCNICO EM SEG. DO TRABALHO	1			9				R\$ 50,00				
OPERADOR DE MINI ESCAVADEIRA	1	R\$ 82,50	R\$ 37,40	9		R\$ 72,00		R\$ 50,00		R\$ 66,00		
OP. DE RETROESCAVADEIRA	2	R\$ 165,00	R\$ 74,80	18		R\$ 144,00		R\$ 100,00		R\$ 132,00		
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	1	R\$ 82,50	R\$ 37,40	9		R\$ 72,00		R\$ 50,00		R\$ 66,00		
MOTORISTA DE CAMINHÃO	1	R\$ 82,50	R\$ 37,40	9		R\$ 72,00		R\$ 50,00		R\$ 66,00		
MOTORISTA DE CAMINHÃO LEVE	1	R\$ 82,50	R\$ 37,40	9		R\$ 72,00				R\$ 66,00	R\$ 110,00	R\$ 48,00
PEDREIRO	8	R\$ 660,00	R\$ 299,20	72	R\$ 132,00			R\$ 400,00		R\$ 528,00		
OPERADOR DE BETONEIRA	1	R\$ 82,50	R\$ 37,40	9		R\$ 72,00				R\$ 66,00	R\$ 110,00	R\$ 48,00
ENCANADOR/MONTADOR	9	R\$ 742,50	R\$ 336,60	81						R\$ 594,00	R\$ 990,00	R\$ 432,00
CARPINTEIRO	2	R\$ 165,00	R\$ 74,80	18	R\$ 33,00		R\$ 152,00			R\$ 132,00		
AJUDANTE DE OBRAS	13	R\$ 1.072,50	R\$ 486,20	117	R\$ 214,50		R\$ 1.482,00			R\$ 858,00		
APONTADOR	1		R\$ 37,40	9				R\$ 50,00		R\$ 66,00		
ENCARREGADO GERAL	1		R\$ 37,40	9				R\$ 50,00		R\$ 66,00		
NIVELADOR	2		R\$ 74,80	18				R\$ 100,00		R\$ 132,00		
TOPÓGRAFO	1		R\$ 37,40	9				R\$ 50,00		R\$ 66,00		
MECÂNICO DE MÁQ. PESADAS	1	R\$ 82,50	R\$ 37,40	9	R\$ 16,50		R\$ 76,00			R\$ 66,00		
SUB TOTAIS	50	R\$ 3.300,00	R\$ 1.683,00	R\$ 423,00	R\$ 396,00	R\$ 528,00	R\$ 1.710,00	R\$ 1.000,00	R\$ 75,00	R\$ 2.970,00	R\$ 1.210,00	R\$ 528,00
TOTAL								R\$	13.823,00			

ANEXOS

