

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**LEONARDO MARÇAL CAFÉ SOARES**

**ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM EM  
OBRA DE LOTEAMENTO**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA  
2015**

**LEONARDO MARÇAL CAFÉ SOARES**

**ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM EM  
OBRA DE LOTEAMENTO**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. André Nagalli

**CURITIBA  
2015**

# LEONARDO MARÇAL CAFÉ SOARES

## ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM EM OBRA DE LOTEAMENTO

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

---

Prof. Dr. André Nagalli  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba  
2015

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho à minha esposa, Bárbara, pela dedicação e compreensão durante esta jornada. Aos meus pais, Antonio Carlos e Carmen, pelo apoio e amor incondicional que sempre dedicaram a mim. Ao meu irmão, Vinícius, pelo apoio e incentivo ao longo de toda minha vida.

“If you talk to a man in a language he understands, that goes to his head. If you talk to him in his language, that goes to his heart.”

(Nelson Mandela).

“Se você falar com um homem em uma linguagem que ele compreenda, isso vai para sua cabeça. Se você falar com ele em sua própria linguagem, isso vai para seu coração.”

(Nelson Mandela).

## RESUMO

O setor da construção tem crescido muito nos anos 2000, aumentando consideravelmente sua participação no PIB brasileiro. Parte integrante da construção civil, os serviços de terraplenagem são muito utilizados para conformação de novos terrenos para implantação de loteamentos. Esta importante atividade traz riscos aos trabalhadores quando não respeitadas as recomendações das normas regulamentadoras. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma Análise Preliminar de Riscos (APR) através da identificação dos riscos inerentes a esta atividade e propor medidas de prevenção e controle destes riscos para diminuir ou eliminar os possíveis prejuízos à saúde dos trabalhadores. Como resultado da aplicação da APR, este trabalho apontou: atropelamentos, soterramentos, esmagamentos por tombamento das máquinas utilizadas, choque elétrico e ruído como os principais riscos aos quais os trabalhadores estão expostos. E concluiu que estes riscos são evitados com a educação no que concerne a segurança do trabalho, mudança de comportamento dos trabalhadores e a adoção de medidas preventivas simples como delimitar as áreas de movimentação de máquinas, respeitar o limite de carga de cada veículo, sinalizar e cobrir os buracos abertos, aterrar os equipamentos elétricos e utilizar os EPI's adequados.

**Palavras-chave:** Segurança do Trabalho, Terraplenagem, Gerenciamento de Riscos, APR.

## ABSTRACT

The civil construction sector has grown hugely in recent years, increasing its share on Brazilian GDP. Important techniques in civil engineering, the earthmoving services are widely used for changing the land for the establishment of townhouses. This important activity carries risks to the workers when not complied with the recommendations of the appropriate standard. This thesis aims at the development of a Preliminary Risk Analysis (PRA) by identifying the inherent risks in this activity and proposes actions to prevent and control these risks to reduce or eliminate the possible damage on workers' health. As a result of the application of APR, this paper pointed out: roadkill, burials, crushing overturning of used machinery, electric shock and noise as the main risks to which workers are exposed. He concluded that these risks are avoided with education as they relate to safety, workers' behavior change and the adoption of simple preventive measures such as defining the machines handling areas, respect the load limit of each vehicle, signal and cover the open hole, ground electrical equipment and use appropriate PPE.

**Keywords:** Health and Safety, Embankment, Earthmoving, Risk Management, Risk Assessment, Prevention, PRA.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Implantação do loteamento. Fonte: o autor.....22

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classes de Frequência. Fonte: Adaptado de Sherique (2011).....	20
Quadro 2 – Classes de Severidade.....	21
Quadro 3 – Matriz de Grau de Risco, Frequência x Severidade. ....	21
Quadro 4 – Legenda da Matriz de Classificação do Grau de Risco – Frequência x Severidade. ....	21
Quadro 5 – Planilha de Análise Preliminar de Risco. ....	23
Quadro 6 – <i>Checklist</i> de verificação das atividades. ....	26
Quadro 7 – Relação dos itens que se apresentaram não conformes no <i>checklist</i> . ...	26
Quadro 8 – Relação dos itens que se apresentaram não aplicáveis no <i>checklist</i> . ....	27
Quadro 9 – APR 1 – Operadores de pá carregadeira e trator. ....	28
Quadro 10 – APR 2 – Escavação e raspagem com retroescavadeira. ....	30
Quadro 11 – APR 3 – Movimento de caminhão basculante. ....	32

## ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	–	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APR	–	Análise Preliminar de Riscos
ART	–	Anotação de Responsabilidade Técnica
CREA	–	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
EPC	–	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	–	Equipamento de Proteção Individual
FUNDACENTRO	–	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
MTE	–	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	–	Norma Regulamentadora
PCMAT	–	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil
PPRA	–	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PT	–	Permissão de Trabalho
SINDUSCON-SP	–	Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo
SESI	–	Serviço Social da Indústria
SST	–	Segurança e Saúde no Trabalho

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.1.1 Objetivo Geral.....	14
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
2.1 A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	15
2.2 AS ATIVIDADES DE TERRAPLENAGEM.....	15
2.3 RISCOS.....	16
2.3.1 Riscos Físicos .....	17
2.3.2 Riscos Químicos.....	17
2.3.3 Riscos Biológicos.....	17
2.3.4 Riscos Ergonômicos.....	18
2.3.5 Riscos de Acidentes .....	18
2.4 GERENCIAMENTO DE RISCOS .....	19
2.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE RISCOS .....	19
2.6 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) .....	20
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	25
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	34
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	35
<b>APÊNDICES</b> .....	39
Apêndice A – <i>Checklist</i> – Serviços de Terraplenagem .....	40
Apêndice B – Modelo de APR utilizado .....	42

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a indústria da construção civil vem se consolidando como importante ramo da economia e tem importante papel no processo de crescimento e redução do desemprego no país em razão do grande número de vagas de emprego geradas direta e indiretamente no mercado de trabalho. No entanto é um dos setores com mais acidentes com mortes registrados por ano impulsionado pelo crescente número de trabalhadores que a indústria da construção civil absorve (SESI, 2010).

Ainda que a construção civil seja uma grande fonte geradora de emprego e renda, ela é responsável por uma grande parte dos acidentes de trabalho no Brasil, devido, principalmente, pela baixa qualificação dos trabalhadores, ausência de treinamentos e baixos investimentos em saúde e segurança (MAIA, 2014). Muitos desses acidentes são graves ou até mesmo fatais. Os acidentes fatais podem gerar algum tipo de incapacidade, como a perda de membros ou redução da capacidade de trabalho (ZARPELON; DANTAS; LEME, 2008).

O possui características que dificultam a implementação de melhorias das condições de segurança e saúde do trabalho – SST, entre elas estão: transitoriedade de processos e instalações; operar sob intenção pressão de tempo e custos; emprego intenso de mão de obra; precariedade na contratação de trabalhadores; terceirização; excesso de jornada de trabalho; baixa qualidade de vida nos canteiros de obras e pouco investimento em SST e formação profissional (NASCIMENTO, 2002).

Conseqüentemente os altos valores despendidos com estes acidentes impactam negativamente a vida financeira das empresas. De acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social, em 2013, foram registrados no Brasil 717.911 acidentes de trabalho. Um aumento de 0,55% em relação a 2012 (MPAS, 2013).

Por isso a prevenção vem se mostrando o melhor caminho para reduzir o número de acidentes do trabalho e os custos gerados por estes.

Especialmente na construção civil, a prevenção começa durante a elaboração do PCMAT onde devem constar os riscos, as conseqüências e as medidas de controle para cada atividade que será realizada naquela obra. Entretanto, para se iniciar qualquer tarefa que envolva uma solução alternativa no canteiro deve ser

precedida de uma Análise Preliminar de Riscos (APR) e Permissão de Trabalho (PT).

Este trabalho aborda a elaboração de uma APR em serviços de terraplenagem em uma obra de loteamento em Volta Redonda – RJ, com o objetivo de reconhecer os riscos inerentes a esta atividade e propor adequações quando necessárias.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo Geral

O principal objetivo deste trabalho é identificar os riscos inerentes aos serviços de terraplenagem em uma obra de loteamento através da ferramenta Análise Preliminar de Riscos (APR) e propor medidas de prevenção, correção e controle para atendimento das normas regulamentadoras (NR's) pertinentes.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Reconhecer, classificar e descrever os riscos pertinentes à execução dos serviços de terraplenagem em uma obra de loteamento;
- Verificar a conformidade com itens pertinentes às NR's 06, 12, 15, 18, 21 e 35;
- Propor melhorias e adequações nos processos que estiverem em desacordo com a legislação e normas vigentes.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A Indústria da Construção Civil

A indústria da construção civil é um importante setor da economia brasileira, de uso intensivo de mão-de-obra, criando empregos diretos e indiretos, tendo sido responsável por 5,1% do PIB em 2010. Possui uma cadeia produtiva extensa e complexa que inclui atividades diretas e indiretas nas quais atuam empresas de todos os portes. De acordo com os dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), a cadeia produtiva da construção emprega diretamente 2,6 milhões de trabalhadores, cerca de 7,1% dos empregos formais no país (BARBOSA *et al.*, 2012).

Entretanto, segundo o SESI, 98% das empresas de construção civil no Brasil são de pequeno e médio porte, considerando as que empregam até 99 funcionários. Conseqüentemente são as mais afetadas pelos acidentes de trabalho na construção civil (SESI, 2010).

### 2.2 As atividades de terraplenagem

Terraplenagem é a técnica de engenharia de escavação e movimentação de solos e rochas. Tem como objetivo a conformação do relevo terrestre para implantação de obras de engenharia, tais como açudes, canais de navegação, canais de irrigação, rodovias, ferrovias, aeroportos, pátios industriais, edificações, barragens, plataformas diversas entre outras (CASTRO, 2003).

Ainda segundo Castro (2003), o serviço de terraplenagem compreende quatro etapas:

- escavação;
- carregamento;
- transporte;
- espalhamento.

Na primeira das operações o solo é desagregado e extraído, função geralmente executada por uma máquina específica. Quando o solo é muito

compacto, procede-se preliminarmente à escarificação. Este processo é feito com uma máquina à qual se adapta um implemento apropriado; o escarificador tem por objetivo tornar o solo menos denso, facilitando deste modo a escavação.

Em seguida o solo desagregado é transportado ao local onde será utilizado. Nesta operação a terra é movimentada do local de escavação até outro lugar, cuja localização é especificada em projeto. Se houver terra em excesso, esta deve ser armazenada. Quando não são necessários grandes deslocamentos, a própria máquina que realizou a escavação pode transportar o material.

Por fim é feita a descarga e o espalhamento. A terra deve ser espalhada uniformemente para se efetuar posteriormente a compactação. Este é um processo que reduz o índice de vazios, aumentando a capacidade de suporte e diminuindo o volume (LFTC, 2014).

### 2.3 Riscos

Qualquer pessoa está exposta às mais diversas condições que podem ocasionar eventos ou danos indesejados, seja dentro do ambiente de trabalho, ou fora dele, e que poderão afetar sua qualidade de vida, como doenças, acidentes, perda do patrimônio, entre outros. A esta possibilidade de ocorrerem danos denominamos risco. O risco, portanto, é a combinação da probabilidade de ocorrência e a magnitude de um evento indesejado (FUNDACENTRO, 2004).

O exercício da atividade laboral sob condições inseguras existentes no ambiente de trabalho expõe o trabalhador a riscos que podem ser classificados em cinco categorias: (I) físicos, (II) químicos, (III) biológicos, (IV) ergonômicos e (V) mecânicos (ou de acidentes). Essa classificação é internacional e segue a simbologia dos riscos ambientais que são empregadas no Mapa de Risco (NR-05 – CIPA) (GOMES e OLIVEIRA, 2012):

- Risco físico: cor verde;
- Risco químico: cor vermelha;
- Risco biológico: cor marrom;
- Risco ergonômico: cor amarela;
- Risco de acidentes: cor azul;

### 2.3.1 Riscos Físicos

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia, perceptíveis pelos sentidos do ser humano ou por equipamentos específicos, que podem causar algum dano ou agravo à saúde quando em contato com um receptor (SEBRAE/ES, 2012). Os agentes físicos comumente encontrados nos ambientes de trabalho são: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas ambientais extremas (calor e frio), radiações não ionizantes e ionizantes (FUNDACENTRO, 2004).

Analisando-se os riscos físicos na Indústria da Construção, os agentes de risco: ruído, vibração, radiações ionizantes e radiações não ionizantes surgem nas operações em que são utilizados máquinas e equipamentos para o desenvolvimento das tarefas. Os agentes físicos: calor, frio, pressões anormais e a umidade dependem do ambiente e local de trabalho (ZARPELON; DANTAS; LEME, 2008).

### 2.3.2 Riscos Químicos

Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, ou então aqueles que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão (SEBRAE/ES, 2012).

Portanto, o risco químico está associado à exposição a substâncias, compostos ou produtos químicos em diferentes concentrações no ambiente na forma de: gases, vapores, poeiras, fumos, neblinas e aerodispersores (GOMES e OLIVEIRA, 2012).

### 2.3.3 Riscos Biológicos

São agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros. Entretanto, devido à dificuldade de monitoramento e avaliação, raramente se foca o trabalho de prevenção nos agentes, mas sim nas atividades que, potencialmente, expõem os trabalhadores à ação nociva de micro-organismos (GOMES e OLIVEIRA, 2012).

Junto aos agentes já citados incluem-se: os vermes parasitas (larva migrans, acilostomíase), os animais peçonhentos, que incluem os artrópodes (abelhas, formigas, aranhas e escorpiões), répteis venenosos (cobras, rãs) e animais marinhos

venenosos (peixe-pedra, esponja vermelha, água viva). Muitos dos agentes biológicos são causadores de alergias, como os fungos, ácaros, e vários vegetais, como a urtiga, o tabaco, as folhas do chá e várias espécies de árvores que fornecem madeira (o lenho), entre eles o jacarandá, a araucária e o sândalo. Um agente biológico pode ser também apenas um veículo portador de outro agente nocivo, como é o caso do mosquito da malária e da dengue. (FUNDACENTRO, 2004).

#### 2.3.4 Riscos Ergonômicos

O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Portanto, a ergonomia é a ciência que estuda a relação entre o homem e o seu ambiente de trabalho, visando o conforto (GRADJEAN, 1998).

Pode ser considerada também como o estudo dos aspectos do trabalho e sua relação com o conforto e bem-estar do trabalhador. Está mais ligada às posturas, movimentos e ritmo determinados pela atividade e conteúdo de essa atividade, nos seus aspectos físicos e mentais (GOMES e OLIVEIRA, 2012).

No Brasil, o dispositivo que rege essa matéria é a Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) do Ministério do Trabalho (Portaria nº 3.751, de 23/11/91).

Os principais fatores ergonômicos são: esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e outras situações causadoras de *stress* físico e/ou psíquico (MARTINS NETO, 2012).

#### 2.3.5 Riscos de Acidentes

Qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade e seu bem-estar físico e psíquico. São exemplos de risco de acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado e armazenamento inadequado (MEC, 2007).

Os acidentes mais comuns que ocorrem na realização do trabalho são: queda, choque elétrico, soterramento, choque mecânico, cortes e perfurações, queimaduras, ataque de animais peçonhentos, acidentes de trânsito, incêndio e

explosão. São caracterizados pela possibilidade de lesão imediata ao trabalhador exposto (GOMES e OLIVEIRA, 2012).

#### 2.4 Gerenciamento de Riscos

É o processo de controle de riscos compreendendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil (WEGE, 2014).

O sucesso da gestão dos riscos ambientais em uma empresa depende diretamente da implantação de um programa de gerenciamento de riscos. O reconhecimento dos riscos é a primeira fase de um programa para gerenciar e controlar os riscos ocupacionais. Entretanto, pode se verificar que não faz sentido reconhecer os riscos sem propor medidas que possam auxiliar no controle da exposição dos trabalhadores a estes riscos, esta é a segunda fase da elaboração do programa (GOMES e OLIVEIRA, 2012). A Norma Regulamentadora nº 9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por todos os empregadores e instituições que tenham trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Entretanto, na construção civil, para obras com 20 ou mais trabalhadores, a obrigatoriedade passa a ser pelo Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT) que deve contemplar as exigências contidas na NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

#### 2.5 Técnicas de Análise de Riscos

As análises de risco constituem ferramentas importantes em um programa de gerenciamento de riscos e estão classificadas em:

- Métodos Qualitativos Gerais, como *checklists*, Análise Preliminar de Riscos (APR), Análise “*What-If?*” e Matriz de Riscos;
- Métodos detalhados, como Análise de Modos de Falhas e Efeitos, HAZOP (Análise de Perigos e Operabilidade) e *Dow e Mond Index*;

- Métodos Árvores, como Análise de Árvore de Falhas, Análise de Árvore de Eventos, Análise de Causa e Efeito, Análise de Árvore de Causas e Análise de Consequências.  
(SOUZA, 2000).

## 2.6 Análise Preliminar de Riscos (APR)

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma ferramenta desenvolvida pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos que tem como objetivo identificar os riscos presentes em uma instalação e propor medidas para evitá-los ou conviver com eles com segurança (CETESB, 2003).

Segundo Aguiar (2009), a APR pode ser empregada para sistemas em início de desenvolvimento ou na fase inicial do projeto, quando somente os elementos básicos do sistema e materiais estão definidos.

Amorim (2013) diz que para se realizar uma APR, devem ser executadas as seguintes etapas:

- reunir os dados necessários, que consiste em coletar informações sobre a região, a instalação e os riscos envolvidos;
- efetuar a análise de riscos, preencher a planilha propriamente dita, e;
- registrar e analisar os resultados.

E Sherique (2011) propôs um sistema de classificação de riscos, onde o cruzamento, de duas categorias, nomeadamente frequência (quadro 1) e severidade (quadro 2), determina o grau de risco (quadro 3) da atividade.

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Periodicidade</b>
A	Extremamente Remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 1 ano
B	Remota	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 8 meses
C	Improvável	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada semestre
D	Provável	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 03 meses
E	Frequente	Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez por mês

**Quadro 1 – Classes de Frequência. Fonte: Adaptado de Sherique (2011).**

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição / Características</b>
I	Desprezível	Sem danos, ou danos insignificantes à propriedade e/ou sem lesões aos funcionários ou terceiros.
II	Marginal	Danos leves à propriedade (de baixo custo de reparo) e/ou lesões leves aos empregados ou terceiros.
III	Crítica	Danos severos à propriedade, lesões de gravidade moderada em empregados, prestadores de serviço ou membros da comunidade.
IV	Catastrófica	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (empregados, prestadores de serviços ou membros da comunidade).

**Quadro 2 – Classes de Severidade.**  
**Fonte: Adaptado de Sherique (2011).**

A determinação do grau de risco é dada através da matriz Severidade x Frequência apresentada a seguir.

FREQUÊNCIA					SEVERIDADE
A	B	C	D	E	
2	3	4	5	5	IV
1	2	3	4	5	III
1	1	2	3	4	II
1	1	1	2	3	I

**Quadro 3 – Matriz de Grau de Risco, Frequência x Severidade.**  
**Fonte: Adaptado de Sherique (2011).**

<b>Severidade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Grau de Risco</b>
I Desprezível	A Extremamente Remota	<b>1 Desprezível</b>
II Marginal	B Remota	<b>2 Menor</b>
III Crítica	C Improvável	<b>3 Moderado</b>
IV Catastrófica	D Provável	<b>4 Sério</b>
	E Frequente	<b>5 Crítico</b>

**Quadro 4 – Legenda da Matriz de Classificação do Grau de Risco – Frequência x Severidade.**  
**Fonte: Adaptado de Sherique (2011).**

### 3. METODOLOGIA

Os métodos aplicados na execução deste trabalho se basearam na literatura disponível e visaram o cumprimento da legislação vigente.

Inicialmente foram levantadas as características da empresa e do ambiente, alvos do estudo e identificadas as atividades pertencentes a execução dos serviços de terraplenagem.

A empresa de terraplanagem, alvo deste estudo, localiza-se na cidade de Barra Mansa/RJ e desde 1994 presta serviços de locação de equipamentos, execução de serviços de terraplenagem e pavimentação.

O loteamento (figura 1), onde este estudo foi realizado, situa-se na cidade de Volta Redonda estado do Rio de Janeiro, e compreende em um loteamento misto, composto de 371 lotes residenciais, 5 lotes comerciais e 8 para multiuso, em uma área total de 47,8 hectares (ha).

Para o serviço de terraplenagem foram designados:

- 15 funcionários;
- 3 retroescavadeiras;
- 1 carregadeira;
- 1 trator;
- 2 caminhões basculantes, e;
- 1 micro ônibus (para o transporte dos trabalhadores).

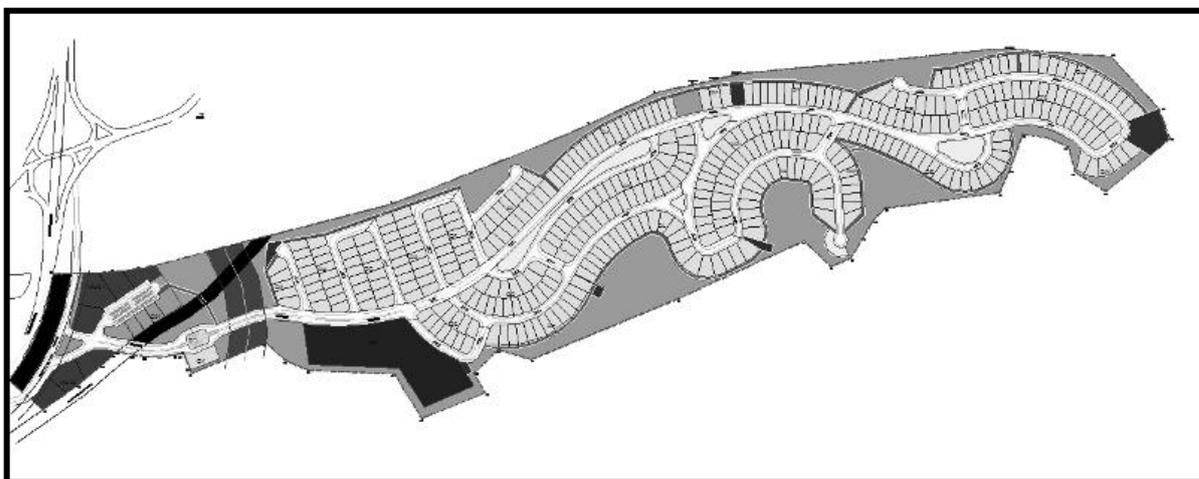


Figura 1 – Implantação do loteamento. Fonte: o autor.

E as atividades identificadas para estes trabalhos são:

- operação de máquina pá carregadeira e trator;
- escavação e raspagem com retroescavadeira, e;
- movimentação de caminhão basculante.

Em seguida foi desenvolvido e aplicado um *checklist* (Apêndice A), para determinar as conformidades e não conformidades com as normas regulamentadoras vigentes. Para elaboração do *checklist*, foram considerados itens relevantes, requisitos ao atendimento integral da norma, aplicáveis a estas atividades. Constatam-se itens das NR's 6, 12, 15, 18, 21 e 35.

A segunda etapa deste trabalho foi a elaboração de uma Análise Preliminar de Riscos (APR).

Para o desenvolvimento da APR foi considerado o modelo proposto por Sherique (2011), detalhado em Métodos, e contempla as seguintes etapas:

- levantamento das informações sobre a atividade a ser executada (local, área e setor);
- levantamento dos procedimentos realizados em cada atividade;
- identificação dos riscos existentes;
- análise dos riscos identificados;
- proposição de melhorias e adequações nos procedimentos realizados.

A classificação dos riscos foi realizada como descrito por Sherique (2011), conforme metodologia apresentada anteriormente.

O registro dos resultados foi realizado em planilha (Apêndice B), qualificados como descrito no quadro 5.

Risco	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Categorias			Fator de Risco	Medidas de prevenção, correção e controle
			F	S	GR		

**Quadro 5 – Planilha de Análise Preliminar de Risco.**

Fonte: O autor.

Portanto, a metodologia desenvolvida neste trabalho contou com a realização de visitas a campo, que consistiram em observar o ambiente de trabalho. Aplicação de *checklist*, para conferir o atendimento à legislação, onde foi possível observar a atuação dos trabalhadores e identificar os procedimentos adotados e os riscos oriundos das atividades desenvolvidas. E o desenvolvimento de APR com o objetivo de identificar qualitativamente os riscos ambientais, ergonômicos e mecânicos existentes, bem como propor medidas de prevenção, correção e controle destes riscos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do *checklist* (Quadro 6) durante a visita de reconhecimento serviu como base para a elaboração da APR dos serviços de terraplenagem. O *checklist* é de fácil preenchimento, através de repostas simples diretas, CONFORME (C), NÃO CONFORME (NC) ou Não se Aplica (N/A), de onde se verifica a conformidade da atividade no atendimento das NR's correspondentes.

Nº	ITEM	NR	C	NC	N / A
<b>TERRAPLENAGEM</b>					
1	Canaletas para encaminhar as águas pluviais	18	X		
2	Equipamentos com alarme sonoro de ré	18	X		
3	Equipamentos utilizados apresentando vazamento de óleo	18		X	
4	Caminhões basculantes trafegam em área externa ao empreendimento com lona de proteção	18	X		
5	Extintor de CO2 na cabine da pá carregadeira	12	X		
6	São transportadas pessoas nos equipamentos	18		X	
7	Concha da retroescavadeira abaixada quando em movimento, estando carregada ou não	18	X		
8	Lâmina da pá carregadeira abaixada quando em movimento, estando carregada ou não	18	X		
9	Todos os pontos de compressão/aperto e todas as partes cortantes/giratórias ou móveis das máquinas estão equipados com guardas de proteção.	12	X		
10	Guardas de proteção não permitem acesso de partes do corpo junto a área de risco.	12	X		
11	Caminhões com caçamba levantada	18		X	
12	As máquinas possuem sinalização de segurança advertindo os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos	12	X		
13	Sinalização nos locais de carga e descarga	18		X	
14	Acesso e vias de serviços mantidos umectados	15		X	
15	Motoristas dos equipamentos com CNH adequada, tipo D	18	X		
16	<i>Checklist</i> de inspeção dos equipamentos	12		X	
17	Caminhões contratadas com identificação de prestadores	18		X	
<b>ESCAVAÇÕES</b>					
18	Escoramentos nas escavações instáveis	18	X		
19	Passarelas com guarda-corpos	18	X		
20	Barricadas físicas nas áreas de escavações	18	X		

21	Disposição adequada do material retirado das escavações, respeitando a distância > altura / 2	18	X		
22	Escadas ou rampas para acesso em escavações com mais de 1,25 m de altura	18			X
23	Acessos dos trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação com sinalização de advertência permanente	18	X		
24	Proibido o acesso de pessoas não-autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas	18	X		
25	Nos trabalhos a céu aberto são disponibilizados abrigos para a proteção dos trabalhadores contra intempéries.	21	X		
26	Barreira física ao redor das linhas elétricas, evitando o trabalho nas suas proximidades	18			X
<b>FUNDAÇÕES</b>					
27	Protetor auricular na operação com compressores	06	X		
28	Óculos de segurança para corte de topo de estaca	06	X		
29	Cinto de segurança tipo pára-quedista, para atividades com mais de 2,00 m de altura	35			X
30	Tambores de óleo combustível e lubrificantes com torneiras	15			X
31	EPI's mínimos: capacete, óculos, botina com biqueira de aço e luvas para manutenção, sendo que, para cabines com proteção lateral e frontal de vidro, não é necessário usar capacete e óculos de proteção	06	X		

**Quadro 6 – Checklist de verificação das atividades.**

Fonte: O autor.

Entre os 31 itens analisados no *checklist*, 4 não se aplicavam às condições do ambiente analisado, 4 estavam com alguma não conformidade e 23 se apresentaram conforme a NR aplicável.

Os itens não conformes às normas regulamentadoras estão listados no Quadro 7 à seguir e não influenciaram os resultados dada a frequência e severidade baixas.

Item	Descrição
13	não havia sinalização nos locais de carga e descarga dos materiais removidos;
14	não foram observados caminhões pipa realizando a umectação constante das vias;
16	os equipamentos não possuíam lista de verificação dos itens de segurança e operação, e;
17	os caminhões que realizavam qualquer tipo de serviço terceirizado dentro da obra não levavam identificação de prestadores de serviços específica.

**Quadro 7 – Relação dos itens que se apresentaram não conformes no *checklist*.**

Fonte: o autor.

Já os itens não aplicáveis a esta obra estão descritos no Quadro 8, à seguir.

Item	Descrição
22	por não possuir escavações com mais de 1,25 metros de profundidade;
26	não havia rede elétrica servindo o local de trabalho;
29	não foram realizados trabalhos à mais de 2 metros de altura, e;
30	não havia tambor de óleo ou combustível no local, os veículos não eram abastecidos ou recebiam manutenção na obra.

**Quadro 8 – Relação dos itens que se apresentaram não aplicáveis no *checklist*.**

Assim, a empresa apresentou conformidade em 74,20% dos itens analisados, sendo que 12,90% dos itens não eram aplicáveis às atividades desenvolvidas no local.

A partir das informações levantadas em campo e do *checklist* foram desenvolvidas APR's para as atividades identificadas.

## ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Frente: Serviços de Terraplenagem

APR  
nº: 01/2015

Data:

\_\_/\_\_/\_\_

Tarefa: Operação de máquina pá carregadeira e trator

Risco	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Categorias			Fator de Risco	Medidas de prevenção, correção e controle
			F	S	GR		
Atropelamento e colisões.	Manobras de marcha-à-ré e giro.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos e morte.	B	II	1	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proibir o transporte simultâneo de cargas e pessoas;</li> <li>- Utilização da máquina por pessoal autorizado e qualificado;</li> <li>- Os equipamentos deverão estar dotados de alarme sonoro de ré;</li> <li>- Considerar inclinações do terreno para evitar acidentes por giros descontrolados.</li> </ul>
Queda de material da caçamba.	Movimentação do equipamento.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos e morte.	B	III	2	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimentar com atenção a pá carregadeira;</li> <li>- Respeitar o limite de carga do equipamento;</li> <li>- Avaliar o percurso a ser feito;</li> <li>- Não movimentar a carga sobre os trabalhadores.</li> </ul>
Tombamento do veículo.	Movimentação do equipamento.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos e morte.	A	III	1	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar inclinações do terreno para evitar tombamento;</li> <li>- Manter a velocidade de circulação dentro do limite máximo permitido;</li> <li>- Calçar o veículo ao parar em rampa;</li> <li>- Dentro do canteiro as manobras devem ser realizadas de maneira suave e lenta, sempre sinalizando os movimentos.</li> </ul>
Choque elétrico.	Contato com rede elétrica exposta.	Choque elétrico; parada cardíaca, queimaduras e morte.	C	III	3	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar as atividades somente após liberação da PT e aterrar as máquinas;</li> <li>- Utilizar EPI adequado: luvas e botas isolantes.</li> </ul>

F: Frequência; S: Severidade; GR: Grau de Risco.

**Quadro 9 – APR 1 – Operadores de pá carregadeira e trator.**

**Fonte: o autor**

Na primeira APR (Quadro 9), desenvolvida para as operações de pá carregadeira e trator, foram identificados quatro riscos de acidente, com graus de risco “Desprezível”, “Menor” e “Moderado”. O grau de risco mais elevado, “Choque elétrico” que apesar de ter frequência “Improvável”, obteve esta classificação devido a severidade “Crítica”, pois podem ocasionar danos severos à propriedade e/ou lesões moderadas aos envolvidos.

Entretanto, as medidas de prevenção tem aplicação simples, são elas: iniciar as atividades somente após a liberação da permissão de trabalho (PT), aterrar os equipamentos e máquinas e utilizar os EPI's adequados como luvas e botas isolantes, capacete, óculos e máscara de proteção.

## ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Frente: Serviços de Terraplenagem

APR  
nº: 02/2015

Data:

Tarefa: Escavação e raspagem com retroescavadeira

Risco	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Categorias			Fator de Risco	Medidas de prevenção, correção e controle
			F	S	GR		
Impacto dos trabalhadores com elementos da obra.	Falta de sinalização, organização e limpeza.	Lesões, cortes, fraturas e traumatismos.	D	II	3	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter frente de trabalho limpa e organizada;</li> <li>- Substituir sinalizações com problema;</li> <li>- Recolher sobras de material ao término dos serviços;</li> <li>- Orientar os trabalhadores sobre a importância de se manter o canteiro limpo e organizado.</li> </ul>
Problemas na coluna e articulações das mãos, joelho e cotovelo.	Trabalho em posições inadequadas, monotonia e repetitividade de movimentos.	Lesões na coluna e articulações.	B	II	1	Ergonômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter a postura adequada, com as costas bem apoiadas, e;</li> <li>- Fazer pausas regulares.</li> </ul>
Atropelamento e colisões.	Movimentação do equipamento.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos e morte.	B	II	1	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proibir o transporte simultâneo de cargas e pessoas;</li> <li>- Utilização da máquina por pessoal autorizado e qualificado;</li> <li>- Os equipamentos deverão estar dotados de alarme sonoro de ré;</li> <li>- Considerar inclinações do terreno para evitar acidentes por giros descontrolados.</li> </ul>
Quedas.	Buracos e valas abertos sem proteção.	Lesões, fraturas, traumatismos, soterramentos, asfixias e morte.	B	II	1	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinalizar os buracos abertos e, quando possível, cobri-los;</li> <li>- Proibir a circulação de pessoas próximo aos buracos e valas.</li> </ul>

F: Frequência; S: Severidade; GR: Grau de Risco.

**Quadro 10 – APR 2 – Escavação e raspagem com retroescavadeira.**

Fonte: o autor.

Já a APR 2 (Quadro 10), desenvolvida para a escavação e raspagem utilizando retroescavadeira, foram identificados três riscos de acidente e um ergonômico, com graus de risco “Desprezível” e “Moderado”. O grau de risco mais elevado, “Impacto dos trabalhadores com elementos da obra”, apresentou frequência “Provável” e severidade “Marginal”, pois podem ocasionar danos leves à propriedade e/ou lesões leves aos empregados ou terceiros. As medidas de prevenção e controle para este risco são: manter frente de trabalho limpa e organizada; substituir sinalizações com problema; recolher sobras de material ao término dos serviços, e; orientar os trabalhadores sobre a importância de se manter o canteiro limpo e organizado.

## ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Frente: Serviços de Terraplenagem

APR  
nº: 03/2015

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Tarefa: Movimento de caminhão basculante

Risco	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Categorias			Fator de Risco	Medidas de prevenção, correção e controle
			F	S	GR		
Atropelamento e colisões.	Movimentação do equipamento.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos e morte.	B	II	1	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proibir o transporte simultâneo de cargas e pessoas;</li> <li>- Utilização da máquina por pessoal autorizado e qualificado;</li> <li>- Os equipamentos deverão estar dotados de alarme sonoro de ré;</li> <li>- Considerar inclinações do terreno para evitar acidentes por giros descontrolados.</li> </ul>
Queda de material da caçamba.	Movimentação do equipamento.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos e morte.	B	III	2	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimentar com atenção a pá carregadeira;</li> <li>- Respeitar o limite de carga do equipamento;</li> <li>- Avaliar o percurso a ser feito.</li> </ul>
Impacto dos trabalhadores com elementos da obra.	Falta de sinalização, organização e limpeza.	Lesões, cortes, fraturas e traumatismos.	D	I	2	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter frente de trabalho limpa e organizada. Substituir sinalizações com problema;</li> <li>- Recolher sobras de material ao término dos serviços;</li> <li>- Orientar os trabalhadores sobre a importância de se manter o canteiro limpo e organizado;</li> </ul>
Tombamento do veículo.	Movimentação do equipamento.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos e morte.	A	III	1	Acidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar inclinações do terreno para evitar tombamento;</li> <li>- Manter a velocidade de circulação dentro do limite máximo permitido;</li> <li>- Calçar o veículo ao parar em rampa;</li> <li>- Dentro do canteiro as manobras devem ser realizadas de maneira suave e lenta, sempre sinalizando os movimentos.</li> </ul>
Ruído.	Funcionamento do equipamento.	Perda auditiva, stress e exposição.	E	II	4	Físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar EPI adequado: protetor auricular.</li> </ul>

F: Frequência; S: Severidade; GR: Grau de Risco.

**Quadro 11 – APR 3 – Movimento de caminhão basculante.**

**Fonte: o autor.**

A APR 3 (Quadro 11), a última desenvolvida, considera os riscos na movimentação de caminhão basculante e onde se pode identificar quatro riscos de acidente e um risco físico, dois com graus de risco “Desprezível”, dois “Menor” e um “Sério”. O grau de risco mais elevado, “Ruído”, apresentou frequência “Frequente” e severidade “marginal”, pois podem ocasionar lesões leves aos empregados ou terceiros, porém irreversíveis. A principal medida de prevenção e controle para este risco é utilizar o EPI’s adequado, protetor auricular. Neste caso, não podemos adotar outras medidas dado o ruído no ambiente não ser contínuo e proveniente de uma fonte fixa, se manifestando apenas em algumas ocasiões como, por exemplo, nos momentos de descarregar a caçamba.

Em nenhuma das atividades analisadas foram identificados riscos de grau “Sério” ou “Elevado”. O grau de risco mais elevado identificado nas atividades analisadas foi de gravidade “Sério” referente ao ruído frequente oriundo do funcionamento das máquinas em operação. Riscos que são evitados pela empresa com o provimento dos EPI’s adequados, principalmente protetores auricular.

Apesar dos serviços de terraplenagem serem considerados atividades pesadas em obras de construção civil devido à grande movimentação de massa, e alterações profundas e definitivas na paisagem, os riscos inerentes aos trabalhadores não são elevados. Isso se deve principalmente às medidas preventivas adotadas antes do início das atividades, como o provimento de EPI’s, EPC’s e delimitação das áreas de trabalho, e também pela baixa possibilidade de ocorrer um acidente grave, como tombamento de máquinas, desmoronamento e soterramento, se as normas de segurança forem respeitadas.

## 5. CONCLUSÕES

A análise de riscos aplicada a atividades de construção civil deve considerar a rotina de trabalho dos funcionários, as relações interpessoais entre os trabalhadores e o nível de instrução de cada um, pois estes fatores influenciam diretamente na percepção de segurança e conseqüentemente no comportamento perante as situações de risco enfrentadas por eles. Pôde-se perceber através deste trabalho que os riscos a que os trabalhadores estão expostos não tem origem somente na técnica, mas também passam por dificuldades de ordens ética e política. Muitas vezes a solução para se evitar um acidente é simples, entretanto a execução se torna morosa devido ao baixo grau de instrução e percepção dos funcionários com relação à segurança.

Sendo assim, salienta-se a importância de um sistema de gerenciamento de riscos que por meio de ferramentas de gestão como as APR's, apresente soluções preventivas, corretivas e de controle eficientes para impedir a ocorrência de acidentes no ambiente de trabalho da construção civil.

Por meio deste trabalho, foram identificados os principais riscos aos quais os trabalhadores dos serviços de terraplenagem estão expostos, são eles: atropelamento, soterramento, esmagamento por tombamento das máquinas utilizadas, choque elétrico e ruídos. Riscos que podem ser evitados com a adoção de medidas preventivas simples, educação e mudança de comportamento no que concerne a segurança do trabalho. Também se pôde entender que a baixa possibilidade de ocorrência dos acidentes identificados faz com que o grau de risco intrínseco às atividades desempenhadas seja baixo. Os riscos que se apresentaram com maior gravidade foram os choques elétricos e a exposição dos trabalhadores ao ruído.

Por fim, conclui-se que a aplicação de uma APR não implica grandes custos, e, desenvolvida corretamente, esta se apresenta como uma alternativa viável no gerenciamento dos riscos na construção civil.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. A.. **Metodologias de Análise de Riscos: APP & HAZOP**. Rio de Janeiro: S. ed., 2009. Disponível em <[http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/13179/material/APP\\_e\\_HAZOP.pdf](http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/13179/material/APP_e_HAZOP.pdf)>, acesso em 07-02-2015.

AMORIM, E. L. C. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco**. Maceió: UFAL, 2013.

BARBOSA, A. M. G.; FATTORE, G. L.; PERES, M. C.; SILVA, R. C.. **Segurança e saúde na Indústria da construção no Brasil: Diagnóstico e Recomendações para a Prevenção dos Acidentes de Trabalho**. Organizado por Vilma Sousa Santana. Brasília: SESI/DN, 2012. 60 p.

CASTRO, B. A. C. de.. **Notas de Aula - "Construção de Estradas e Vias Urbanas"**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2003.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Manual de orientação para elaboração de estudos de análise de riscos**. São Paulo: CETESB, 2003. 122 p.

FUNDACENTRO, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2004. 84 p.

GOMES, P. C. dos R.; OLIVEIRA, P. R. A. de.. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho**. Brasília: WEducacional e Cursos LTDA, 2012. 63 p.

GRADJEAN, E.. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Traduzido por João Pedro Stein. Original: Physiologische Arbeitsgestaltung. Leitfaden der Ergonomie. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GUERRA, J. de S.. **Gestão dos Resíduos da Construção Civil em Obras de Edificações**. Dissertação de mestrado. Recife: Universidade de Pernambuco, 2009.

HOLLEBEN, M. v; CATAI, R. E; AMAREILLA, R. S. D.. **Gestão de Riscos: Análise Preliminar de Riscos na Produção de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto**.

In: Anais do VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2012.

KONOPATZKI, E. A.; KONIECZNIK, G. A. T.. **Levantamento de Riscos Ambientais em uma Empresa de Terraplanagem e Pavimentação Alsfática**. Ponta Grossa: UTFPR, 2013.

LFTC. *The Building Physics and Construction Technologies Laboratory*. **Capítulo II - Terraplanagem**. Guimarães: Universidade do Minho, 2014. Acesso dia 07-02-2015 em <[http://www.civil.uminho.pt/lftc/Textos\\_files/construcoes/cp1/Cap.%20II%20%20Terraplanagem.pdf](http://www.civil.uminho.pt/lftc/Textos_files/construcoes/cp1/Cap.%20II%20%20Terraplanagem.pdf)>.

MAIA, A. L. M.. **Análise Preliminar de Riscos em uma Obra de Construção Civil**. In: Revista Tecnologia & Informação, Ano 1, Nº 3, p 55-69. Natal, 2014.

MARQUES NETO, J. da C.. **Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2005.

MARTINS NETO, E.. **Apostila de Ergonomia**. 2012. Acesso dia 07-02-2015 em <[http://www.ergonomianotrabalho.com.br/artigos/Apostila\\_de\\_Ergonomia\\_2.pdf](http://www.ergonomianotrabalho.com.br/artigos/Apostila_de_Ergonomia_2.pdf)>. S. ed.. 59 p.

MEC. Ministério da Educação e Cultura. **Segurança e Saúde no Trabalho**. Coordenação do projeto Francisco José Carvalho Mazzeu, Diogo Joel Demarco, Luna Kalil. São Paulo: Unitrabalho-Fundação Interuniversitária de Estudos e Pesquisas sobre o Trabalho, DF: Ministério da Educação. SCAD-Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007.

MPAS. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social 2013**. Capítulo 31 - Seção IV - Acidentes do Trabalho. Brasília: 2013. Disponível em: <[http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2014/10/31\\_01.xls](http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2014/10/31_01.xls)>

MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manuais de Legislações Atlas. Segurança e Medicina do Trabalho**. São Paulo: Atlas, 2013. 72ª Ed.

NASCIMENTO, A. P.. **Programa Estadual da Construção Civil do Estado de São Paulo**. São Paulo: Superintendência Regional do Trabalho e Emprego, 2002. (Texto mimeo).

RIGO, J. N., COSTELLA, M. F., REINEHR, R.. **Análise dos Riscos, Percepção dos Trabalhadores e Plano de Ação em Empresa Metal Mecânica**. *In*: Segurança do Trabalho: Estudos de casos nas áreas agrícola, ambiental, construção civil, elétrica, saúde. Porto Alegre: SGE, 2010.

SALIBA, M. T. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. São Paulo: LTr, 2004.

SEBRAE/ES. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo. **Cartilha de Segurança e Saúde do Trabalho na Construção Civil/ES NR-18**. Vitória: SEBRAE, 2012.

SESI. Serviço Social da Indústria. **Manual de segurança e saúde no trabalho: Indústria da Construção Civil - Edificações**. São Paulo: SESI, 2008.

SESI. Serviço Social da Indústria. **Facts #15. Agência Européia para a Segurança e a Saúde no Trabalho**. SESI, 2010. Acesso dia 07-02-2015 em <<http://prosst1.sesi.org.br/portal/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A90152A382AC83401384552DF283F78>>.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer**. 7ª edição. São Paulo: LTr, 2011.

SPINELLI, R; POSSEBON, J; BREVIGLIERO, E.. **Higiene Ocupacional – Agentes Biológicos, Químicos e Físicos**. 5ª edição. São Paulo: Editora SENAC, 2010. 448 p.

SOARES, L. de J.. **Os impactos financeiros dos acidentes do trabalho no orçamento brasileiro: uma alternativa política e pedagógica para redução dos gastos**. Brasília: s.ed., 2008. 56f.

SOUZA, C. R. C.. **Análise e Gerenciamento de Riscos de Processos Industriais**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2000. 122 p.

VERONEZI, C.T.P ; CATAI R.E. **Análise preliminar de risco na manutenção predial de uma instituição federal de ensino superior.** Revista Engenharia e Construção Civil, Curitiba- PR, v. 1, n. 1, p. 47-61, jan./jun. 2014.

VIANA, M. G. P.; ALVES, C. S.; JERÔNIMO, C. E. de M.. **Análise preliminar de riscos na atividade de acabamento e revestimento externo de um edifício.** Revista Monografias Ambientais - REMOA v.14, n.3, mai-ago. 2014, p.3289-3298.

WEGE, D.. **Guia Hazoper: Análises de Riscos de Sucesso. APP, APR e HAZOP.** S. ed., 2014.

ZARPELON, D; DANTAS, L; LEME, R.. **A NR-18 Como Instrumento de Gestão de Segurança, Saúde, Higiene do Trabalho e Qualidade de Vida Para os Trabalhadores da Indústria da Construção.** São Paulo, 2008. 124 f. Monografia (Especialização em Higiene Ocupacional). Programa de Educação Continuada, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

## APÊNDICES

## Apêndice A – Checklist – Serviços de Terraplenagem

**“CHECK LIST” – SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM**

Empresa: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Número de funcionários: \_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_: \_\_\_\_

Nº	ITEM	NR	SIM	NÃO	N / A
<b>TERRAPLENAGEM</b>					
1	Canaletas para encaminhar as águas pluviais	18			
2	Equipamentos com alarme sonoro de ré	18			
3	Equipamentos utilizados apresentando vazamento de óleo	18			
4	Caminhões basculantes trafegam em área externa ao empreendimento com lona de proteção	18			
5	Extintor de CO2 na cabine da pá carregadeira	12			
6	São transportadas pessoas nos equipamentos	18			
7	Concha da retroescavadeira abaixada quando em movimento, estando carregada ou não	18			
8	Lâmina da pá carregadeira abaixada quando em movimento, estando carregada ou não	18			
9	Todos os pontos de compressão/aperto e todas as partes cortantes/giratórias ou móveis das máquinas estão equipados com guardas de proteção.	12			
10	Guardas de proteção não permitem acesso de partes do corpo junto a área de risco.	12			
11	Caminhões com caçamba levantada	18			
12	As máquinas possuem sinalização de segurança advertindo os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos	12			
13	Sinalização nos locais de carga e descarga	18			
14	Acesso e vias de serviços mantidos umectados	15			
15	Motoristas dos equipamentos com CNH adequada, tipo D	18			
16	Há check list de inspeção dos equipamentos	12			
17	Caminhões contratadas com identificação de prestadores	18			
<b>ESCAVAÇÕES</b>					
18	Escoramentos nas escavações instáveis	18			
19	Passarelas com guarda-corpos	18			
20	Barricadas físicas nas áreas de escavações	18			
21	Disposição adequada do material retirado das escavações, respeitando a distância > altura / 2	18			

22	Escadas ou rampas para acesso em escavações com mais de 1,25 m de altura	18			
23	Acessos dos trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação com sinalização de advertência permanente	18			
24	Proibido o acesso de pessoas não-autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas	18			
25	Nos trabalhos a céu aberto são disponibilizados abrigos para a proteção dos trabalhadores contra intempéries.	21			
26	Barreira física ao redor das linhas elétricas, evitando o trabalho nas suas proximidades	18			
<b>FUNDAÇÕES</b>					
27	Protetor auricular na operação com compressores	06			
28	Óculos de segurança para corte de topo de estaca	06			
29	Cinto de segurança tipo pára-quedista, para atividades com mais de 2,00 m de altura	35			
30	Tambores de óleo combustível e lubrificantes com torneiras	15			
31	EPI's mínimos: capacete, óculos, botina com biqueira de aço e luvas para manutenção, sendo que, para cabines com proteção lateral e frontal de vidro, não é necessário usar capacete e óculos de proteção	06			

## ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO – “Serviços de Terraplenagem”

Frente:	APR nº:	Data: ____/____/____
Tarefa:		

Risco	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Categorias			Fator de Risco	Medidas de prevenção, correção e controle
			F	S	GR		

F: Frequência; S: Severidade; GR: Grau de Risco.