

DJALMA FELIZARDO BARROS DA SILVA

ANÁLISE DE RISCO EM OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

São Paulo

2021

DJALMA FELIZARDO BARROS DA SILVA

ANÁLISE DE RISCO EM OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

Monografia apresentada à Escola Politécnica  
da Universidade de São Paulo para a  
obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho

São Paulo  
2021

Dedico este trabalho primeiro a Deus que sempre me ajudou em todas as minhas conquistas, a meus pais que acreditaram em mim, a minha família que são a fonte de inspiração e a todos que me ajudaram a chegar onde eu estou.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças ao ponto de superar minhas dificuldades e também pela saúde que me permitiu alcançar esta etapa tão importante em minha vida.

A esta Universidade e a toda direção eu deixo o meu agradecimento pelos ambientes e pela oportunidade de concluir este curso.

Agradeço desde já, a todos os professores que se dedicaram durante todo este curso, pela confiança e orientação.

Agradeço também aos colegas de classe, assim como aos demais professores.

Agradeço aos meus pais, Djalma e Maria Ozita, pelo amor e educação que me deram, pois se cheguei até aqui, devo a minha gratidão e amor a eles.

Agradeço a minha esposa Ivete de Sousa Matos e meus dois filhos, Larissa e Matheus, gostaria de deixar registrado o reconhecimento, pois sem eles dificilmente venceria este desafio.

Por fim e não menos importante, a todos os que me apoiaram e de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência”. (Henry Ford).

## RESUMO

A indústria da construção civil tem um papel fundamental e importante para a geração de empregos e a economia do país, porém é um setor que está entre as atividades econômicas que mais geram acidentes e doenças do trabalho. O presente estudo tem por objetivo, apresentar os resultados de um levantamento de perigos e avaliação de riscos em uma obra de pavimentação urbana, situado na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, usando uma das ferramentas para gerenciamento de riscos, a Análise Preliminar de Risco (APR). Foram realizados o levantamento dos perigos e avaliação dos riscos presentes em cada etapa do processo executivo de pavimentação. Através da elaboração e aplicação da APR, foi possível, identificar os perigos existentes, danos que podem ser gerados a integridade física ou à saúde dos trabalhadores, a probabilidade e a severidade das suas consequências, caso o evento indesejado ocorresse. Através das técnicas de APR, foi possível sugerir medidas de controle para eliminação, redução e controle dos perigos e riscos do ambiente de trabalho. Conclui-se que a ferramenta de APR permite gerenciar e controlar os riscos inerentes a atividade de pavimentação urbana.

**Palavras-chave:** Pavimentação urbana. Perigo. Risco. Análise preliminar de risco.

## ABSTRACT

The construction industry has a fundamental and important role for the generation of jobs and the country's economy, but it is a sector that is among the economic activities that most causes accidents and illnesses at work. This study aims to present the results of a hazard survey and risk assessment in an Urban Paving project, located in the city of Ribeirão Preto, São Paulo, using one of the tools for risk management, the Preliminary Risk Analysis (APR). A survey of the dangers and assessment of the risks present in each stage of the executive paving process were carried out. Through the elaboration and application of the APR, it was possible to identify the existing dangers, damages that can be generated to the physical integrity or health of the workers, the probability and the severity of their consequences, in case the unwanted event occurred. Through APR techniques, it was possible to suggest control measures for eliminating, reducing and controlling hazards and risks in the work environment. It is concluded that the APR tool allows to manage and control the risks inherent to the urban paving activity.

**Keywords:** Preliminary Risk Analysis. Urban Paving Project. accidents and illnesses at work. work environment.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Via Ostiense, ligando Óstia a Roma .....	17
Figura 2 – Via urbana em Pompéia, Itália .....	17
Figura 3 – Estrada do Mar .....	18
Figura 4 – Caminho do Ouro .....	19
Figura 5 – Pavimentação urbana em Paraty, RJ .....	19
Figura 6 – Progresso da rede Rodoviária Federal e Estadual .....	20
Figura 7 – Pavimento Asfáltico (corte transversal) .....	21
Figura 8 – Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE .....	27
Figura 9 – Dimensionamento do SESMT .....	27
Figura 10 – Processo de Gestão de Riscos .....	33
Figura 11 – Planilha de APR .....	35
Figura 12 – Região onde é realizado a atividade de pavimentação .....	37
Figura 13 – Terraplanagem .....	38
Figura 14 – Tratamento do Subleito e análise após a compactação do solo .....	39
Figura 15 – recebimento de BGS .....	39
Figura 16 – Imprimação .....	40
Figura 17 – Recebimento para a camada de BGTC .....	40
Figura 18 – Aplicação de binder .....	41
Figura 19 – Execução da primeira camada de CBUQ .....	41
Figura 20 – Aplicação da segunda camada de CBUQ .....	42
Figura 21 – Hierarquia de controles .....	48
Figura 22 – APR da Atividade de Pavimentação .....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
a.C.	Antes de Cristo
APR	Análise Preliminar de Risco
BGTC	Brita Graduada Tratada com Cimento
BGS	Brita Graduada Simples
CAP	Cimento Asfáltico de Petróleo
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
d.C.	Depois de Cristo
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
ENIT	Escola Nacional da Inspeção do Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FNR	Fundo Rodoviário Nacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MG	Minas Gerais
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Técnica
NR	Norma Regulamentadora
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
PAE	Plano de Atendimento a Emergência
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PMF	Asfalto Pré-Misturado a Frio
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
RJ	Rio de Janeiro
RTP	Recomendações Técnicas de Procedimentos
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em

Medicina do Trabalho

SMS

Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalho

USP

Universidade de São Paulo

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplos de Perigos e Danos .....	44
Quadro 2 – Probabilidade de Ocorrência do Perigo .....	45
Quadro 3 – Categorias de Frequência .....	46
Quadro 4 – Matriz de significância .....	47
Quadro 5 – Plano de Ação .....	48
Quadro 6 – Detalhamento de Perigos .....	53

## LISTA DE SÍMBOLOS

Km

Quilômetro

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 OBJETIVO .....	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO.....	16
2.2 A PAVIMENTAÇÃO NO BRASIL .....	18
2.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICO ESTRUTUAL E FUNCIONAL.....	20
2.4 ACIDENTES DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	22
2.5 NORMAS REGULAMENTADORAS .....	24
<b>2.5.1 Norma Regulamentadora 1 .....</b>	<b>24</b>
<b>2.5.2 Norma Regulamentadora 3 .....</b>	<b>25</b>
<b>2.5.3 Norma Regulamentadora 4 .....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.4 Norma Regulamentadora 5 .....</b>	<b>28</b>
<b>2.5.5 Norma Regulamentadora 6 .....</b>	<b>28</b>
<b>2.5.6 Norma Regulamentadora 7 .....</b>	<b>28</b>
<b>2.5.7 Norma Regulamentadora 9 .....</b>	<b>29</b>
<b>2.5.8 Norma Regulamentadora 12 .....</b>	<b>29</b>
<b>2.5.9 Norma Regulamentadora 15 .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.10 Norma Regulamentadora 17 .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.11 Norma Regulamentadora 18 .....</b>	<b>31</b>
2.6 GERENCIAMENTO DE RISCOS .....	32
2.7 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO .....	34
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>36</b>
3.1 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	36
3.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA E DESCRIÇÃO .....	36
3.3 ETAPAS DO PROCESSO EXECUTIVO DA PAVIMENTAÇÃO .....	37
3.4 PLANEJAMENTO DO TRABALHO.....	42
3.5 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) .....	49
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>51</b>
4.1 ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO ..	51
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>56</b>

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, a pavimentação faz parte da vida das pessoas, sendo de suma importância para o crescimento populacional dos continentes, facilitando que outros povos ampliassem os seus territórios. A pavimentação auxiliou o ser humano durante séculos. O homem cada vez mais foi ampliando os seus conhecimentos e aperfeiçoando as técnicas construtivas, fazendo da pavimentação o verdadeiro caminho para a sua mobilidade e evolução. Bernucci *et al.* (2008).

No Brasil, a pavimentação teve a sua história marcada por grandes avanços no decorrer dos séculos, desde o surgimento das primeiras estradas feitas com assentamento de pedras no início de 1560, onde ligava São Vicente ao Planalto Piratininga, conhecida hoje como Estrada Velha do Mar entre outras, até a chegada do asfalto. Bernucci *et al.* (2008).

Nos últimos 20 anos houve um crescimento significativo das áreas urbanas, devido ao aumento populacional de 23 milhões de pessoas nas cidades do país de 2000 até 2010 (IBGE, 2010), provocando o aumento da demanda de serviços públicos na área de infraestrutura, principalmente na pavimentação urbana.

De acordo com Silveira *et al.* (2005) nas últimas décadas a Indústria da Construção Civil apresentou um forte crescimento, motivando assim o grande aumento de empregos e conseqüentemente elevou-se às ocorrências de acidentes e doenças do trabalho.

Segundo Badari (2016), mais de 700 mil acidentes de trabalho ocorrem todos os anos no Brasil, sendo por negligência dos trabalhadores ou pelas empresas que contratam e fazem parte da Indústria da Construção Civil. Este número pode ser ainda maior se considerar milhares de casos com vínculos informais, não tendo assim notificação oficial.

De acordo com Mangas *et al.* (2008), o setor de construção civil está entre as atividades econômicas que mais geram acidentes de trabalho fatais; sendo uma das maiores fontes geradora desses acidentes o desrespeito aos procedimentos de segurança, baixa qualificação profissional, ausência de treinamentos periódicos, expondo os trabalhadores a se submeter a condições degradantes e inapropriadas para o ser humano.

De acordo com Lopes (2008), o asfalto é um material excelente para ser usado em ruas, avenidas e estradas, trazendo conforto e segurança para os que trafegam no local, porém traz diversos malefícios à saúde dos trabalhadores que realizam suas atividades em empresas de pavimentação, devido a composição química do asfalto, como o Benzopireno, Betume, Antraceno, que fazem parte dos Hidrocarbonetos, substâncias cancerígenas, sendo citado o Benzopireno no Anexo 13 da NR-15, enquadrado como agente químico insalubre de grau máximo.

Com os acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, a empresa fica passiva de gastos que não eram previstos, por conta de paralisação das atividades, maquinário e custos com o acidentado. Para minimizar esses problemas, surge a premência de buscar meios para antecipar e prevenir os acidentes e doenças do trabalho, por meio de ferramentas como a Análise Preliminar de Riscos (APR), sendo usada para levantar os perigos e avaliar de forma qualitativa os riscos inerentes a atividade de pavimentação urbana, bem como propor as medidas de controle existentes (MAIA, 2014).

## 1.1 OBJETIVO

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo de identificar e analisar os riscos existente em obras de pavimentação urbana, localizada na cidade de Ribeirão Preto – SP, com a finalidade de propor medidas para eliminação, redução ou o controle dos riscos do ambiente de trabalho.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Devido à grande importância que as obras de pavimentação urbana impactam de forma positiva para a sociedade, também traz consigo vários riscos associados para os trabalhadores da construção civil, como acidentes e diversas doenças do trabalho. O motivo para elaboração deste trabalho foi à possibilidade de analisar os riscos inerentes a atividade de pavimentação urbana e buscar medidas de controle de prevenção de doenças e acidentes do trabalho, visando aplicar os conhecimentos adquiridos no curso de Engenharia de Segurança do Trabalho.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

Desde o início da humanidade, o homem teve a necessidade de se locomover de um lugar para o outro, sempre em busca de lugares onde houvesse água e abrigo para se proteger. Em função desta necessidade, o homem começou a procurar lugares melhores para se habitar, fazendo caminhos e construindo obras de passagem sobre o curso da água. Contudo as práticas construtivas foram se aprimorando e surgindo a necessidade da criação de caminhos e estradas que fossem possíveis de serem transitáveis em qualquer época do ano. As técnicas foram se aprimorando ao passar dos séculos, usando melhores materiais e revestimentos de pedras e de misturas betuminosas, pavimentos em concreto. A pavimentação teve a sua importância para o crescimento e evolução dos transportes. Senço (2007).

Uma das primeiras estradas pavimentadas construídas no mundo, foi criada para transportar cargas sobre trenós, com intuito de construir as grandes pirâmides no Egito (2600-2400 a.C.), através de lajões, se empurrava os trenós. Para evitar o atrito, usavam azeite e água. Bernucci *et al.* (2008). A seguir, alguns exemplos de estradas da antiguidade.

No Oriente Médio, nos anos 600 a.C.; A Estrada de Semíramis atravessava o rio Tigre e o Eufrates, onde hoje é o território do Iraque. Na Ásia Menor (no Irã de hoje), existe registros da Estrada Real (anos 500 a.C.), local usado como posto de correio. Nos anos 300 a.C. havia a estrada de Susa até Persépolis, cerca de 600km ao sul do onde é a capital do Irã. Bernucci *et al.* (2008).

Os romanos aperfeiçoaram a construção de estradas visando tática militar e seu comércio em toda a Europa, entre os anos 300 a.C. e 200 d.C., a mais conhecida de todas, a Via Ápia. Esta estrada tinha o objetivo de ligar Roma a Cápua (195km), facilitando a chegada do exército romano, no período antes do inverno e para retornar a Roma no inverno. A

Figura 1 mostra uma imagem dos dias atuais, onde liga Óstia a Roma; a **Figura 2**, apresenta uma via urbana em Pompéia. Com a eficácia que gerou a Via Ápia, foi construído outras estradas. Bernucci *et al.* (2008).

Figura 1 – Via Ostiense, ligando Óstia a Roma



Fonte: Bernucci *et al.* (2008)

Figura 2 – Via urbana em Pompéia, Itália



Fonte: Bernucci *et al.* (2008)

## 2.2 A PAVIMENTAÇÃO NO BRASIL

No Brasil, a pavimentação foi marcada por grandes avanços históricos, desde o surgimento das primeiras estradas feitas com assentamento de pedras no início de 1560, onde ligava São Vicente ao Planalto Piratininga, conhecida hoje como Estrada Velha do Mar, conforme ilustra a figura 3, entre outras, até a chegada do asfalto. Bernucci *et al.* (2008).

Figura 3 – Estrada do Mar



Fonte: Bernucci *et al.* (2008)

A Estrada Real, conhecida também como Caminho do Ouro, usada em Minas Gerais, sua origem surgiu pelas trilhas usadas pelos índios goianas. A estrada feita de dois caminhos, o caminho velho, permite sair de Ouro Preto (MG) e chegar a Party (RJ), a estrada nova, liga o Rio de Janeiro a Diamantina (MG). No século XVIII, estas estradas foram muito utilizadas para transportar ouro, já no XIX este caminho foi usado para o transporte de café, no século XXI. Bernucci *et al.* (2008).

De acordo com a figura 4, ilustrada a Estrada Real que existe até o presente momento.

Figura 4 – Caminho do Ouro



Fonte: Bernucci *et al.* (2008)

A estrada está sendo recuperada visando o turismo e a preservação histórica, conforme a figura 5.

Figura 5 – Pavimentação urbana em Paraty, RJ



Fonte: Bernucci *et al.* (2008)

Na década de 1940 e 1950 o Brasil teve um grande aumento na construção de Rodovias, devido à criação do Fundo Rodoviário Nacional (FRN). Foi feito um programa de melhorias das estradas. Com a chegada da indústria automobilística no Brasil em 1956, o governo de Juscelino Kubitschek, promoveu o crescimento da pavimentação no país. Entre os anos de 1970 e 2007, houve uma evolução na rede rodoviária federal e estadual. Bernucci *et al.* (2008).

A figura 6, mostra a evolução da rede Rodoviária Federal e Estadual entre o período de 1970 a 2007.

Figura 6 – Progresso da rede Rodoviária Federal e Estadual

Ano	FEDERAL			ESTADUAL		
	Pavimentada	Não-pavimentada	Total	Pavimentada	Não-pavimentada	Total
1970	24.146	27.394	51.540	24.431	105.040	129.471
1975	40.190	28.774	68.964	20.641	86.320	106.961
1980	39.685	19.480	59.165	41.612	105.756	147.368
1985	46.455	14.410	60.865	63.084	100.903	163.987
1990	50.310	13.417	63.727	78.284	110.769	189.053
1993	51.612	13.783	65.395	81.765	110.773	192.538
2003	57.143	14.049	71.192	84.352	111.410	195.762
2005	58.149	14.651	72.800	98.377	109.963	208.340
2007	61.304	13.636	74.940	106.548	113.451	219.999

Fonte: Bernucci *et al.* (2008)

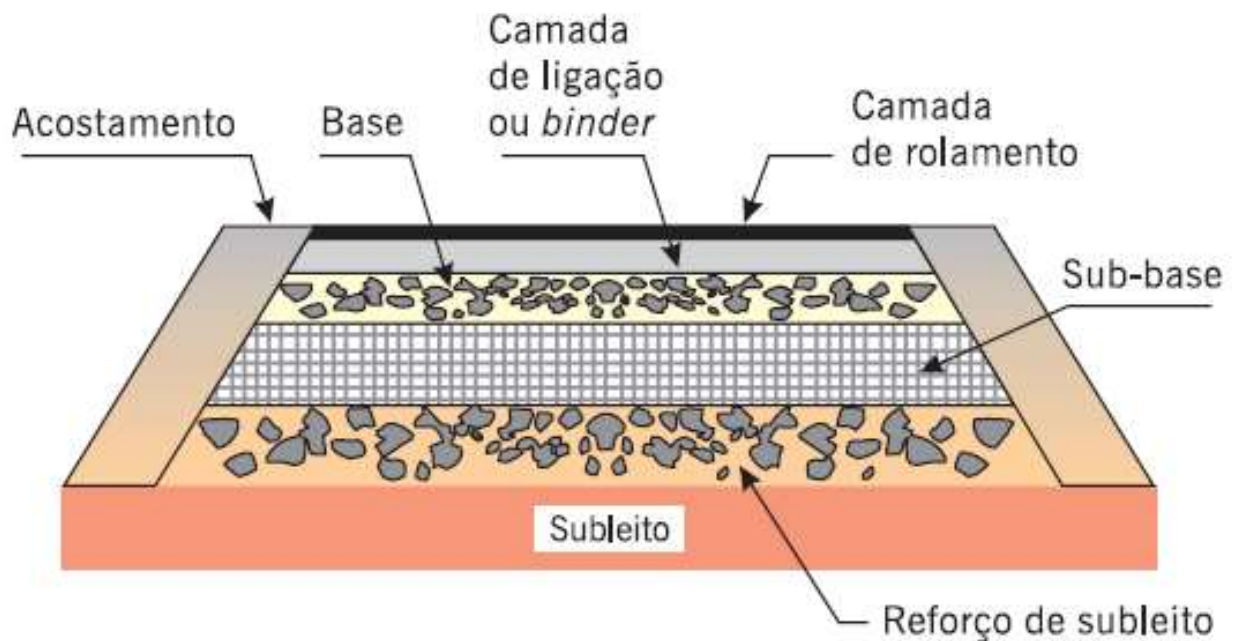
### 2.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICO ESTRUTUAL E FUNCIONAL

O pavimento é formado por múltiplas camadas, sendo construída sobre superfície final de terraplenagem, esta estrutura é projetada para resistir aos esforços provindos do clima e do tráfego intenso de veículos, visando garantir melhor condição de conforto para os motoristas, e segurança de todos que transitam no local. Bernucci *et al.* (2008).

O pavimento asfáltico é composto por agregados e ligantes asfálticos. São compostos por quatro camadas: revestimento asfáltico, base, sub-base e reforço do

subleito. O revestimento asfáltico é feito por camadas de binder que é um ligante asfáltico. As camadas do pavimento ficam sobre o subleito. A camada de revestimento asfáltico é responsável em resistir à os esforços gerados pelo tráfego de veículos e o clima. Bernucci *et al.* (2008). A figura 7, ilustra as quatro camadas do pavimento asfáltico.

Figura 7 – Pavimento Asfáltico (corte transversal)



Fonte: Bernucci *et al.* (2008)

Segundo Senço (2007) o CAP possui três classificações, sendo cura lenta, cura média e a cura rápida. O CAP é diluído em determinados agentes para obter melhor trabalhabilidade. Cada classificação possui determinado solvente: cura lenta o CAP é diluído em óleo diesel. O asfalto de média é usado querosene; o asfalto de cura rápida é diluído em gasolina e nafta. Sendo produtos químicos prejudiciais à saúde.

Dependendo do ligante, a mistura do asfalto pode variar de quente ou frio, sendo os mais utilizados o concreto betuminoso a quente, o pré-misturado a frio, e o CBUQ, PMF. (MORAES, 2007). O CBUQ é feito com ligantes e agregados misturados, sua aplicação é a quente (DNIT, 2006).

De acordo com Guimarães (2003). O revestimento asfáltico tem em sua composição muitos componentes químicos, como os Hidrocarbonetos que oferecem

ações carcinogênica, podendo trazer vários riscos à saúde dos trabalhadores que ficam expostos a estes produtos químicos.

Os derivados do petróleo, como o asfalto, possuem uma mistura de hidrocarbonetos alifáticos, aromáticos parafínicos, contendo carbono, nitrogênio, oxigênio. Os diluentes usados são a nafta e o querosene. A nafta é um hidrocarboneto Aromáticos Policíclicos, onde possui parafinas cíclicas e olefina. O querosene é sua composição, possui hidrocarbonetos alifáticos, olefínicos e aromáticos. Os hidrocarbonetos apresentam riscos graves para à saúde dos trabalhadores e apresenta efeitos cancerígenos (LOPES, 2008).

Os trabalhadores da atividade de pavimentação, ficam expostos ao vapor e fumaça proveniente da mistura asfáltica, conhecido como fumo de asfalto. Dentre essas emissões temos o dióxido de nitrogênio, o monóxido de carbono e o dióxido de enxofre (LOPES, 2008). Sendo estes agentes mencionados como grandes causadores de doenças pelo Ministério da Saúde do Brasil em 2001 (Brasil, 2001). A Norma Regulamentadora, NR-15 institui os limites de tolerância e caracterização de insalubridade para estes agentes citados. A NR-15 estabelece valor teto para o dióxido de nitrogênio, não podendo ser ultrapassado esse limite e enquadrado como grau máximo de insalubridade.

Os trabalhadores da construção civil, ficam expostos a vários riscos de acidentes e doenças ocupacionais inerentes a sua atividade e local de trabalho. As vibrações geradas pelas máquinas e equipamentos, esforços excessivos, postura inadequada, exposição a intempéries e produtos químicos, riscos de acidentes envolvendo veículos e máquinas entre outros (VILELA, 2000), devem ser adotadas medidas de controle, para prevenir acidentes, com os trabalhadores e a todos que transitam nas vias públicas.

#### 2.4 ACIDENTES DE TRABALHO NA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

No mundo, a indústria da construção civil é um dos setores da economia que apresenta as piores condições de segurança. Segundo Silveira *et al.* (2005), em 1995, ocorreram, cerca de 33.381 Acidentes de trabalho com 437 óbitos no Brasil; no ano de 2000, ocorreu 3.094 acidentes de trabalho, destes 10,5% ocorreram na

construção civil (Brasil, 2001) os dados são alarmantes e preocupa toda a sociedade.

De acordo com Silveira *et al.* (2005), foi constatado através de uma investigação feita no Hospital Universitário da cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, mais de 150 acidentes ocorridos na indústria da construção civil, a maioria ocorreu por falta de limpeza e organização dos canteiros de obras e o descaso com as ações de prevenção e segurança do trabalho.

Para compreender melhor este assunto, pode citar o estudo de Takahashi (2012), onde apresenta a grande magnitude de doenças e acidentes do trabalho na Indústria da construção civil, onde o Instituto Nacional do Seguro Social registrou 83.842 casos entre os anos de 2003 a 2005, constatando que este setor da economia brasileira é um dos mais perigosos (MINISTERIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2007).

A Indústria da construção civil é um dos setores da economia brasileira que mais contrata empregados, em virtude ao grande número de obras em todo o país, porém com o aumento deste número, surge inúmeros acidentes de trabalho (JÚNIOR, 2002).

Benite (2004) cita que a construção civil está relacionada com os números de acidentes divulgados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) no ano de 2000 (MTE, 2003), que registrou 358.124 acidentes no ano, e segundo o Ministério de Trabalho e Emprego foi divulgado que a construção civil é a área que possui a segunda colocação quanto ao número de acidentes de trabalho, totalizando 25.429 casos, porém sendo o setor que registra a maior quantidade de óbitos em acidentes do trabalho na construção civil.

Benite (2004) também explica que a redução dos acidentes de trabalho no setor da construção civil não é uma tarefa fácil, até mesmos nos países desenvolvidos. Ele ainda ressalta que não é algo de fácil solução, mesmo havendo melhorias significativas referente a legislação que surgiu com a aprovação da portaria nº 3214, de 08 de junho de 1978, que aprova as Normas regulamentadoras NR, e todo o avanço que surgiu nas últimas décadas no referente a prevenção de acidentes e doenças do trabalho, falta maiores avanços.

## 2.5 NORMAS REGULAMENTADORAS

As Normas Regulamentadoras mais conhecidas como NR, foram aprovadas em 08 de junho de 1978, pela portaria nº 3.214. Estas normas tratam de um agrupamento de Normas e procedimentos direcionados diretamente à Segurança medicina do trabalho, tendo por objetivo principal a prevenção de acidentes e doenças do trabalho. Estas Normas já passaram por diversas alterações no sentido de segurança dos trabalhadores e empregadores.

As principais Normas Regulamentadoras abordadas nesta pesquisa são apresentadas a seguir.

- a) Norma Regulamentadora 3 – Embargo ou interdição;
- b) Norma Regulamentadora 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT);
- c) Norma Regulamentadora 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA;
- d) Norma Regulamentadora 6 – Equipamento de Proteção Individual - EPI;
- e) Norma Regulamentadora 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- f) Norma Regulamentadora 8 – Edificações;
- g) Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia;
- h) Norma Regulamentadora 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil;
- i) Norma Regulamentadora 35 - Trabalho em altura;

### 2.5.1 Norma Regulamentadora 1

A NR 1 (BRASIL, 1978), é a norma regulamentadora que gera as diretrizes para as demais NR's, onde propõe os principais direitos e deveres do empregador e empregado:

Obrigação do empregador:

- Cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;

- Elaborar ordem de serviço contemplando os riscos da atividade dos trabalhadores, dando ciência aos empregados sobre as medidas preventivas;
- Informar aos trabalhadores sobre os riscos inerentes as atividades profissionais; os meios de prevenção e as medidas adotadas pela empresa; entre outras medidas de controle;
- Informar os procedimentos adotados em caso de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais.

Responsabilidades do empregado:

- Cumprir as disposições legais e regulamentares em saúde e segurança do trabalho, seguir as orientações contida na ordem de serviço;
- Usar os EPI's fornecidos pelo empregador;
- Submeter aos exames médicos;
- Colaborar com a aplicação das NR's.

### **2.5.2 Norma Regulamentadora 3**

- Embargo ou interdição

Esta Norma relata os parâmetros de urgência, adotadas a partir da constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador, onde se considera grave e iminente o risco, toda condição ou situação de trabalho que possa causar acidente ou doença relacionada ao trabalho com lesão grave à integridade física do trabalhador.

A interdição implica a paralisação total ou parcial do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento. O embargo implica a paralisação total ou parcial da obra.

Durante a vigência da interdição ou do embargo, podem ser desenvolvidas atividades necessárias à correção da situação de grave e iminente risco, desde que adotadas critérios de proteção adequada dos trabalhadores envolvidos. Durante a paralisação decorrente da imposição de interdição ou embargo, os empregados devem receber os salários como se estivessem em efetivo exercício.

### 2.5.3 Norma Regulamentadora 4

- Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT);

Trata do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho), cuja finalidade é promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local onde executa suas atividades.

Uma das exigências da Norma na hora de estabelecer o SESMT diz respeito à habilitação e ao registro dos profissionais que irão compor esse serviço.

Esta norma dispõe de 6 arquivos denominados Anexo, onde podemos possuir informações mais específicas e documentos utilizados como pauta para determinados acidentes. Os anexos são: Quadro I - Classificação Nacional de Atividades Econômicas, Quadro II - Dimensionamento dos SESMT, Quadro III - Acidentes com Vítima, Quadro IV - Doenças Ocupacionais, Quadro V – Insalubridade e Quadro VI- Acidentes sem Vítima.

Esta Norma determina a necessidade de contratação do técnico de segurança do trabalho, onde especifica-se a demanda de funcionários que 1 (um) Técnico de Segurança do Trabalho pode atuar como único responsável. Para efeito de cálculo utilizamos o Quadro II da Norma Regulamentadora 4, que a partir do Grau de Risco da atividade, determina a quantidade de profissionais especialistas em cada área de atuação dependendo da demanda de funcionários. Os profissionais de cada área são Técnicos de Segurança, Engenheiros de Segurança do Trabalho, Auxiliares de Enfermagem, Enfermeiros e Médicos do Trabalho.

A Figura 8, mostra o Quadro II da NR-4 para visualizar melhor os critérios estabelecidos pela Norma:

Figura 8 – Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE

Códigos	Denominação	GR
43	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA CONSTRUÇÃO	
43.1	Demolição e preparação do terreno	
43.11-8	Demolição e preparação de canteiros de obras	4
43.12-6	Perfurações e sondagens	4
43.13-4	Obras de terraplenagem	3
43.19-3	Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente	3
43.2	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções	
43.21-5	Instalações elétricas	3
43.22-3	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração	3
43.29-1	Obras de instalações em construções não especificadas anteriormente	3
43.3	Obras de acabamento	
43.30-4	Obras de acabamento	3
43.9	Outros serviços especializados para construção	
43.91-6	Obras de fundações	4
43.99-1	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente	3

Fonte: Brasil (1978)

O dimensionado o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, deve ser de acordo com o grau de risco da atividade mencionado na figura 8 e pelo número de funcionários da empresa ou estabelecimento, conforme ilustra a figura 9.

Figura 9 – Dimensionamento do SESMT

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

Fonte: Brasil (1978)

### **2.5.4 Norma Regulamentadora 5**

- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA

Discorre sobre a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), que tem como objetivo prevenir acidentes e doenças decorrentes do trabalho, zelando pela vida e promovendo a saúde dos trabalhadores.

A norma trata, entre outros aspectos, da eleição de representantes para a comissão tanto por parte dos empregados quanto dos empregadores.

### **2.5.5 Norma Regulamentadora 6**

- Equipamento de Proteção Individual - EPI

Esta norma relata os equipamentos de proteção individual (EPIs) ele é definido tanto pela norma quanto pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) como: “todo instrumento, de uso individual utilizado pelo colaborador, com a finalidade de proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”.

Esta norma também impõe que as empresas são obrigadas a fornecer a seus empregados estes equipamentos de forma gratuita, adequada ao risco, em estado perfeito de conservação e funcionamento. O intuito desse tipo de proteção, segundo a norma, é resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

### **2.5.6 Norma Regulamentadora 7**

- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

A NR 7 determina a obrigatoriedade, por parte dos empregadores a elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o objetivo de preservação e promoção da saúde de seus trabalhadores na área de Construção Civil.

### **2.5.7 Norma Regulamentadora 9**

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Outra norma relevante para o presente estudo, a NR-9 que tem por objetivo de exigir do empregador realização do levantamento dos riscos existentes no ambiente de trabalho, visando promover a integridade física e à saúde dos empregados, por meio das seguintes etapas, conforme o item 9.3.1 da NR-9:

- a) Antecipação e reconhecimento dos riscos;
- b) Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- c) Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- d) Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- e) Monitoramento da exposição aos riscos;
- f) Registro e divulgação dos dados.

### **2.5.8 Norma Regulamentadora 12**

- Segurança no trabalho em Máquinas e Equipamentos

Esta norma determina referências técnicas de todos os processos que diz respeito a máquinas e seus equipamentos e retrata as medidas de proteção que garantem a saúde e integridade física dos trabalhadores. Estabelece também os requisitos mínimos de prevenção de acidentes e doenças resultantes do trabalho em máquinas de todos os tipos.

A presente norma aborda em detalhes as recomendações relativas à:

- a) Distancias;
- b) Sinalização;
- c) Organização do trabalho;
- d) Tipos de Materiais;
- e) Estruturas e condicionantes nas instalações;

- f) Limites de peso, volume e de posicionamento em transportes;
- g) Requisito e proibição sobre condições elétricas;
- a) Arquitetura e modos operacionais de máquinas e equipamentos;
- b) Documentação (capacitação, habilitação e comunicação);
- c) Ergonomia, e outras.

### **2.5.9 Norma Regulamentadora 15**

- Atividades e operações insalubres.

Muitas atividades podem proporcionar ao trabalhador danos à saúde, devido a exposição aos agentes físicos, químicos e biológicos, sendo está uma condição insalubre conforme a NR-15. Esta norma determina os limites de tolerância em um trabalhador pode ficar ou não, exposto à um determinado agente, também informa os meios de proteger os trabalhadores da exposição nocivos à saúde.

Os principais riscos químicos que podem existir no ambiente de trabalho, são relacionados nos anexos 11, 12 e 13 da norma regulamentadora – NR-15. O anexo 11 trata sobre os limites de tolerância à exposição dos agentes químicos, entre alguns que podem ser absorvidos pela via cutânea. O presente anexo informa sobre o risco grave e iminente a vida, caso seja ultrapassado os limites estabelecidos (Brasil, 1978).

### **2.5.10 Norma Regulamentadora 17**

- Ergonomia

A ergonomia é a relação entre o homem e a máquina, visando à segurança entre no modo de interação dos mesmos.

A Norma representa a importância de combater doenças desenvolvidas a partir da exposição do colaborador a riscos ergonômicos.

### 2.5.11 Norma Regulamentadora 18

- Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

Esta designa os critérios de ordem administrativa, de planejamento e de organização para execução de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança e meio ambiente na construção civil.

Esta Norma tem diversos tópicos imprescindíveis como:

- 18.3 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT

- 18.4 Áreas de Vivência
- 18.5 Demolição
- 18.6 Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas
- 18.7 Carpintaria
- 18.8 Armações de Aço
- 18.9 Estruturas de Concreto
- 18.10 Estruturas Metálicas
- 18.11 Operações de Soldagem e Corte a Quente
- 18.12 Escadas, Rampas e Passarelas
- 18.13 Medidas de Proteção contra Quedas de Altura
- 18.14 Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas
- 18.15 Andaimos e Plataformas de Trabalho
- 18.16 Cabos de Aço e Cabos de Fibra Sintética
- 18.17 Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos
- 18.18 Telhados e Coberturas
- 18.19 Serviços em Flutuantes
- 18.20 Locais Confinados
- 18.21 Instalações Elétricas
- 18.22 Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas
- 18.23 Equipamentos de Proteção Individual
- 18.24 Armazenagem e Estocagem de Materiais

- 18.25 Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores
- 18.26 Proteção Contra Incêndio
- 18.27 Sinalização de Segurança
- 18.28 Treinamento
- 18.29 Ordem e Limpeza
- 18.30 Tapumes e Galerias
- 18.31 Acidente Fatal
- 18.32 Dados Estatísticos (Revogado pela Portaria SIT 237/2011)
- 18.33 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes CIPA nas empresas da Indústria da Construção
  - 18.34 Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
  - 18.35 Recomendações Técnicas de Procedimentos RTP
  - 18.36 Disposições Gerais
  - 18.37 Disposições Finais
  - 18.38 Disposições Transitórias

## 2.6 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Dentro de uma organização, todos os riscos devem ser gerenciados. É imprescindível identificar as condições perigosas do ambiente de trabalho e compreender de fato a probabilidade e severidade dos riscos e quais os controles que devem ser adotados para eliminar ou reduzi-lo (USP, 2020).

A OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho, estabelece uma hierarquia para redução dos riscos do ambiente de trabalho e medidas de controle, conforme a seguir (USP, 2020).

- Eliminação;
- Substituição;
- Controle de Engenharia;
- Sinalização e ou controle administrativo;
- Equipamento de proteção individual.

A ISO 31000 (2018), apresenta os princípios e diretrizes para a gestão de riscos. Pode ser aplicada em qualquer empresa, seja da administração pública, comunitária ou privada, grupo ou indivíduo, associação, em qualquer ramo da atividade economia. Tem sua aplicabilidade para qualquer tipo de risco, não importando a sua natureza e apoia as normas específicas de riscos. A presente norma, propõe uma gestão de Princípios, Estrutura e Processo de gestão de risco (USP, 2020).

A NBR ISO 31000 (2018) estabelece um processo de gestão de riscos, sistemático e proativo, conforme a figura 10.

Figura 10 – Processo de Gestão de Riscos



Fonte: ABNT NBR ISO 31000 (2018)

De acordo com a NBR ISO 31000 (2018), o processo de gestão de riscos deve estabelecer meios para identificar, analisar e avaliar os riscos, com o objetivo de tratá-los. O processo de gestão de riscos deve ser monitorado e haver uma comunicação direta entre os interessados, visando agilidade em resposta aos riscos, de modo que o processo seja revisto de forma contínua. O processo de gerenciamento de riscos está atrelado ao modelo PDCA, sendo fundamental ter um bom planejamento, e seguir todas as etapas do processo de gestão de riscos (USP, 2020).

## 2.7 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

A Análise Preliminar de Riscos é uma metodologia que possibilita a identificação e análise de perigos e riscos que envolvem um processo ou atividade, permitindo visualizar a probabilidade do acontecimento de um evento indesejado e sua severidade. A Análise Preliminar de Risco, visa principalmente a redução do risco, possibilitando estabelecer medidas de controles para eliminação ou redução dos riscos (USP, 2020).

De acordo com Maia (2014), a elaboração e aplicação da APR permite identificar os perigos de cada etapa de uma atividade ou processo, os danos, as possíveis causas, suas categorias de frequência em que ocorre no processo, severidade de um evento indesejável e proporciona a criação de um plano de ação para eliminar e/ou reduzir os riscos.

A Análise Preliminar de Risco é uma técnica que vem sendo empregada a décadas e foi desenvolvida pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, visando identificar e estudar assuntos relacionados a problemas de segurança militar (USP, 2020).

A Análise Preliminar de Riscos pode ser elaborada em uma planilha, com o objetivo de identificar os perigos, danos, possíveis causas, situações de emergência, avaliação da probabilidade de ocorrência de um evento indesejável e sua severidade, bem como as medidas de ações e controle dos riscos. A APR deve ser elaborada por um grupo multidisciplinar e que esteja envolvido no processo. A APR deve contemplar todas as atividades, realizadas pelos trabalhadores, seja os funcionários, terceiros e qualquer pessoa que possa estar exposto aos riscos da atividade. Todos os dados devem ser anotados na planilha, conforme ilustrado na figura 11 (USP, 2020).

Figura 11 – Planilha de APR

Análise Preliminar de Riscos - APR										
Área analisada: <i>Áreas Externas</i>			Atividade: <i>Transporte</i>		Nº APRI: <i>01</i>		Folha:		Áreas envolvidas:	
Responsabilidade: <i>Serviços Gerais</i>			Data da elaboração: <i>10.4.06</i>		Revisado em :					
Equipe:										
Sub-Atividade	Perigo	Dano	Causa do Perigo/ Evento/Dano	emerg ência	g r a v e	f r e q u e n t e	r i s c o	Ação recomendada	Responsável	Prazo
<i>Transporte por Caminhão</i>	<i>Atropelamento por Caminhão</i>	<i>Lesões graves</i>	<i>Falta de atenção, má sinalização, desrespeito às regras de trânsito, falha mecânica</i>	X	2	3	6	<i>Treinamento em direção defensiva; sinalização nas vias</i>	<i>SST</i>	<i>30.8.06</i>
<i>Transporte por Caminhão</i>	<i>Colisão por Caminhão</i>	<i>Danos materiais</i>	<i>Falta de atenção, má sinalização, desrespeito às regras de trânsito, falha mecânica</i>		3	1	3	<i>Treinamento em direção defensiva; sinalização nas vias</i>	<i>SST</i>	<i>30.8.06</i>
Assinaturas de validação	Desenvolvido por:			Aprovado por:				Obs.:		

Fonte: USP 2020

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com base nos conhecimentos adquiridos no curso de especialização em engenharia de segurança do trabalho, pesquisas em artigos científicos, dissertações, visitas técnicas, livros, sites eletrônicos; principalmente de órgãos governamentais como a ENIT – Escola Nacional da Inspeção do Trabalho, possibilitou que o presente estudo se caracteriza em uma pesquisa bibliográfica associada a um estudo de caso.

#### 3.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

Neste trabalho será usado a ferramenta de análise preliminar de risco com o objetivo de identificar, analisar, avaliar e tratar os riscos inerentes a atividade de pavimentação urbana, possibilitando a execução da forma mais segura possível.

Será feito o levantamento dos perigos e avaliação dos riscos através da técnica da APR – Análise Preliminar de Riscos. O uso desta ferramenta é de suma importância para o reconhecimento dos eventos, que em conjunto ou de forma isolada, possam levar ao evento indesejado, como acidentes e doenças do trabalho. Facilitando assim, o gerenciamento dos riscos desde a fase do planejamento a execução das atividades de pavimentação urbana.

#### 3.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA E DESCRIÇÃO

O estudo foi desenvolvido em uma empresa nacional de grande porte, localizada em Ribeirão Preto, interior de São Paulo, do ramo da construção civil e obras afins. Esta empresa possui 94 colaboradores próprios e 35 terceiros. Foi realizado visitas técnicas nas frentes de serviços, em turnos diferentes, visando acompanhar de perto todas as etapas da atividade de pavimentação urbana. As fases de cada atividade foram registradas por meio de fotos.

A Figura 12, apresenta o local onde é realizado a atividade de pavimentação urbana na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo.

Figura 12 – Região onde é realizado a atividade de pavimentação



Fonte: Adaptado de Google Earth (2020)

### 3.3 ETAPAS DO PROCESSO EXECUTIVO DA PAVIMENTAÇÃO

Será demonstrado as etapas da construção da pavimentação, desde a terraplanagem, até o cobrimento do asfalto.

As imagens mencionadas abaixo foram fotografadas em uma obra de pavimentação urbana da cidade de Ribeirão Preto, com o planejamento de se construir 6.89 Km de corredor de transporte público.

A atividade de terraplanagem consiste em:

A atividade de terraplanagem está contemplada na APR

- Mobilização de máquinas e equipamentos para as frentes de serviço: as máquinas pesadas como rolo compactador de solo, retroescavadeira, escavadeira e outros, são transportados por carreta prancha, por um percurso de no máximo 3 km do canteiro de obras para a frente de serviço;

- Interdição de ruas: é realizado a sinalização de transito e bloqueado os estacionamentos da rua onde será realizado as atividades;
- Retirada do asfalto: o asfalto é removido com o uso de escavadeira;
- Tratamento de subleito / Remoção do solo: é retirado uma camada de solo conforme especificação em projeto.

A seguir, será apresentado de forma ilustrativa as etapas básicas da atividade de pavimentação urbana.

De acordo com a figura 13 e 14, mostra a etapa de terraplanagem para preparação do subleito.

Figura 13 – Terraplanagem



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 14 – Tratamento do Subleito e análise após a compactação do solo



Fonte: Arquivo pessoal

A figura 15 mostra o recebimento de BGS que será espalhado em todo o subleito.

Figura 15 – recebimento de BGS



Fonte: Arquivo pessoal

A figura 16 demonstra como é aplicada a imprimação após a realização da compactação do BGS.

Figura 16 – Imprimação



Fonte: Arquivo pessoal

A figura 17, mostra o recebimento do BGTC que é aplicado após a imprimação. O BGTC é espalhado com o uso de Vibroacabadora.

Figura 17 – Recebimento para a camada de BGTC



Fonte: Arquivo pessoa

Após a compactação do BGTC, é aplicado o binder, que tem a função de ligar o revestimento asfáltico. A figura 18 mostra o binder sobre a camada de BGTC.

Figura 18 – Aplicação de binder



Fonte: Arquivo pessoal

A figura 19, demonstra como é feito a execução da primeira camada de CBUQ.

Figura 19 – Execução da primeira cada de CBUQ



Fonte: Arquivo pessoal

A figura 20, mostra a aplicação da segunda camada de CBUQ, faixa 3, esse procedimento é realizado após a pintura de ligação.

Figura 20 – Aplicação da segunda camada de CBUQ



Fonte: Arquivo pessoal

### 3.4 PLANEJAMENTO DO TRABALHO

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado as seguintes etapas:

1) Formação de equipe multidisciplinar:

- Formação de uma equipe com conhecimentos diversificados, que conheçam todas as etapas da atividade de pavimentação, sendo composta por um responsável de SMS, um engenheiro de produção, um estudante de pós-graduação em engenharia de segurança do trabalho, um mestre de obras, um técnico de qualidade e um técnico de segurança do trabalho.

2) Escolha da ferramenta para gestão dos riscos:

- A ferramenta usada para levantar os perigos, analisar e avaliar os riscos será a APR, que permite a identificação dos riscos, possibilitando a implementação de ações de controle.

3) Escolha da matriz de risco para a atividade de pavimentação:

- Será usado uma matriz de risco para identificar os riscos inerentes a atividade de pavimentação urbana, que possibilite maior gestão dos riscos e ações para a redução e controle dos perigos.

4) Registro dos perigos e riscos da atividade de pavimentação:

- Será usado uma planilha para registro dos perigos identificados na análise de riscos e as ações de controle.

Para realizar a identificação dos perigos e danos para cada atividade considerando as etapas de execução. O quadro abaixo explica a diferença entre os perigos e danos:

O grupo multidisciplinar deve avaliar a probabilidade de ocorrência do perigo de acordo com o Quadro I – Probabilidade de Ocorrência do Perigo:

Quadro 1 – Exemplos de Perigos e Danos

<b>QUADRO I</b>	
<b>EXEMPLOS DE PERIGOS E DANOS</b>	
<b>PERIGOS</b>	<b>DANOS</b>
Esforço Físico Intenso	Stress / Fadiga
Levantamento e Transporte Manual de Peso	Lesões Osteomioarticulares
Queda de pessoas com diferença de nível	Lesões Contusas / Cortantes
Queda de pessoas em mesmo nível	Lesões Contusas / Cortantes
Trabalho sujeito a queda de ferramentas, materiais e equipamentos	Lesões Contusas / Cortantes / Esmagamento
Contato com objetos ou substâncias a alta temperatura	Queimaduras
Utilização de máquinas e equipamentos eletromotrizes	Ferimentos / Cortes / Esmagamentos
Utilização de máquinas e equipamentos manuais	Ferimentos / Cortes / Esmagamentos
Projeções de partículas	Lesões Oculares / Ferimentos
Trabalho com explosivos	Queimaduras / Ferimentos
Exposição a energia elétrica	Queimaduras / Choque elétrico
Trabalho sujeito a ataque de animais peçonhentos	Envenenamento / Lesões
Queda de Objetos	Lesões Contusas / Cortantes / Esmagamentos / Danos à Propriedade
Trabalho sob Pressões Anormais	Embolia Gasosa / Ferimentos
Impacto de Equipamento Contra	Lesões Contusas / Cortantes / Esmagamentos / Danos à Propriedade
Trabalho em Superfície Escorregadia	Lesões Contusas / Cortantes
Descargas Atmosféricas	Queimaduras / Choque elétrico / Danos ao Patrimônio
Incêndio	Queimaduras / Asfixia / Danos ao patrimônio

Fonte: Arquivo pessoal

Para cada perigo e dano identificado devem ser preenchidos os campos correspondentes a uma linha do formulário, incluído as avaliações de probabilidade, potencial, severidade e legislações associadas.

O grupo multidisciplinar deve avaliar a probabilidade de ocorrência do perigo de acordo com o Quadro I – Probabilidade de Ocorrência do Perigo:

O quadro 1 serve como referência para fornecer uma indicação qualitativa da frequência para cada cenário identificado.

Para o registro dos perigos identificados, foi utilizado o quadro de Levantamento de Perigo e Avaliação de Riscos.

Após o levantamento, foi avaliado cada perigo e dano identificado, a sua probabilidade e severidade, conforme a quadro 2.

Para cada perigo e dano identificado devem ser preenchidos os campos correspondentes a uma linha do formulário, incluído as avaliações de probabilidade, potencial, severidade e legislações associadas.

O grupo multidisciplinar deve avaliar a probabilidade de ocorrência do perigo de acordo com o Quadro II – Probabilidade de Ocorrência do Perigo:

Quadro 2 – Probabilidade de Ocorrência do Perigo

<b>QUADRO II – PROBABILIDADE DE OCORRENCIA DO PERIGO</b>		
<b>PROBABILIDADE</b>	<b>CRITÉRIO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
REMOTA	Possibilidade remota de ocorrência. A ocorrência é pouco provável. Nunca houve registro de ocorrência.	1
PROVÁVEL	Possibilidade provável de ocorrência. Há histórico de ocorrências.	2
FREQUENTE	Possibilidade muito provável de ocorrência. Já ocorreu e pode ocorrer seguidamente.	3

Fonte: Arquivo pessoal

O responsável pela equipe deve avaliar se o perigo pode gerar uma situação de emergência. Exemplos: incêndio, acidentes graves / fatais, colapso de estruturas, manifestações da natureza, explosões, entre outros.

A equipe multidisciplinar deve avaliar a severidade do dano, de acordo com o Quadro III – Severidade do Dano:

Quadro 3 – Categorias de Frequência

<b>QUADRO III – SEVERIDADE DO DANO</b>		
<b>SEVERIDADE</b>	<b>CRITÉRIO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
<b>BAIXA</b>	<p>Dano de severidade baixa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perigo sem potencial para causar: Danos graves, acidentes com afastamento ou doenças ocupacionais em colaboradores e/ou vizinhança. Ex: Lesões superficiais (pequenas queimaduras, pequenos cortes e contusões, irritação dos olhos com poeiras), incômodo e irritação (dor de cabeça, desconforto acústico), fadiga visual, atendimento de primeiros socorros e/ou tratamento médico menor administrado internamente – sem afastamento.</li> <li>- Perda material baixa: nenhum dano ou danos não significativos à imagem, instalações, equipamentos, edificação e/ou vizinhança.</li> </ul>	1
<b>MÉDIA</b>	<p>Dano de severidade média:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perigo com potencial para causar: Acidentes com lesões, doenças ocupacionais reversíveis ou irreversíveis (não incapacitantes) em colaboradores e/ou vizinhança; Exemplo: Lacerações, queimaduras, bater contra, torção/deslocamentos sérios, pequenas fraturas, lesões contusas e cortantes, doenças infectocontagiosas.</li> <li>- Perda material com potencial para causar: Danos moderados à imagem, instalações, equipamentos, edificação e/ou vizinhança.</li> </ul>	2
<b>ALTA</b>	<p>Dano de severidade alta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perigo com potencial para causar: Mortes, acidentes com lesões ou doenças ocupacionais irreversíveis (incapacitantes) em colaboradores e/ou vizinhança; Exemplo: amputações, fraturas graves, intoxicações agudas e/ou crônicas, lesões múltiplas, perda auditiva, grandes queimaduras, grandes lesões por esmagamento, asfixia, parada cardiorrespiratória, câncer ocupacional, ou alterações hematológicas (agudas /crônicas) e outras doenças que encurtem severamente a vida.</li> <li>- Perda material com potencial para causar: Danos severos à imagem, instalações, equipamentos, edificação e/ou vizinhança.</li> </ul>	3

Fonte: Arquivo pessoal

Conforme os critérios de avaliação foram sendo incluídos no formulário, foi determinado o grau de significativa de acordo com o quadro IV da matriz de significância.

Quadro 4 – Matriz de significância

		<b>QUADRO IV – MATRIZ DE SIGNIFICANCIA</b>		
		Serveridade		
		1 Baixo	2 Médio	3 Alto
Probabilidade ou Frequência	1 Remoto	Não Significativo (NS)	Não Significativo (NS)	Médio (ME)
	2 Provável	Não Significativo (NS)	Médio (ME)	Maior (MA)
	3 Frequente	Médio (ME)	Maior (MA)	Inaceitável (IN)

Fonte: Arquivo pessoal

A significância dos risco relacionados à saúde e segurança do trabalho serve como base para o levantamento de risco.

Após a classificação do nível de significância e identificação do requisitos legais aplicaveis, foi definido o plano de ação para cada perigo identificado, seguindo a priorização de controles conforme a figura 21, e se baseando no quadro V.

Figura 21 – Hierarquia de controles



Fonte: USP 2020

Quadro 5 – Plano de Ação

<b>QUADRO V – PLANO DE AÇÃO (CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO)</b>	
<b>SIGNIFICÂNCIA</b>	<b>AÇÕES</b>
NS	Não é necessário realizar nenhuma ação específica, porém, se houver requisito legal aplicado, requer controle operacional ou monitoramento.
ME	Requer controle operacional ou monitoramento.
MA	Requer controle / monitoramento
IN	Atividade não pode ser realizada, deve ser feita a reavaliação do risco considerando a implementação das medidas planejadas.
<b>SITUAÇÃO</b>	<b>AÇÕES</b>
E (EMERGENCIAL)	O atendimento à situação de emergência identificada deve ser previsto em um dos cenários do Plano de Emergência.

Fonte: Arquivo pessoal

Caso a avaliação apresentar algum risco com significância inaceitável, deverá reavaliar o risco e seus possíveis danos, considerando os controles propostos.

Após a reavaliação, ainda permaneça como inaceitável, a atividade não poderá ser realizada e deverá ser planejado o controle dos riscos, até que seja aceitável.

### 3.5 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR)

A análise preliminar de riscos deve ser elaborada por um grupo multidisciplinar formado pelo Responsável de SMS, Responsável de Planejamento, Responsável de Produção e os Encarregados da Obra envolvidos em cada processo, objetivando a melhorar a performance do gerenciamento de riscos.

Toda APR deve ser divulgada para os funcionários envolvidos na atividade analisada. Esta divulgação deve ser devidamente registrada em pelos responsáveis das frentes de serviço.

Todos os riscos com Significância Inaceitável (IN) devem ter um plano de ação e ser reavaliados obrigatoriamente. Atividades com este resultado não devem ser executadas.

No momento do levantamento dos riscos, deve levar em consideração:

- Atividades rotineiras e não rotineiras;
- Atividade de todos os colaboradores e terceiros que tenham acesso as frentes de serviços;
- Comportamento e outras atividades humanas que geram riscos à segurança;
- Todas as obrigações legais e regulamentares que sejam aplicáveis à avaliação de riscos e as ações de controle;
- Qualquer mudança significativa na atividade ou processo executivo;
- Adaptação às capacidades humanas, projeto das áreas de trabalho, processos, instalações, equipamentos e máquinas em geral, procedimentos operacionais;
- Entre outros riscos que podem surgir e afetar a gestão de riscos.

Na fase de levantamento dos riscos, foi observado todas as atividades rotineiras e não rotineiras.

Para cada perigo e dano identificado devem ser preenchidos os campos correspondentes a uma linha do formulário, incluído as avaliações de probabilidade, potencial, severidade e legislações associadas, conforme a figura 22.

Figura 22 – APR da Atividade de Pavimentação

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO										Código:			
UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO										Versão:			
ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO										Data: Dezembro/2020			
										<input checked="" type="checkbox"/> ROTINEIRA	<input type="checkbox"/> NÃO ROTINEIRA		
Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho, Técnico de Qualidade e o Autor													
PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SUSCETIBILIDADE POTENCIAL	LEGISLAÇÃO	PLANO DE AÇÃO	RE-AVALIAÇÃO DE RISCO				OBS.		
							CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE		SUSCETIBILIDADE	
Exposição ao Ruído	Diminuição do limiar de Audição, Perda temporária do Limiar de Audição; estresse.	2	2	NE	NE	NRs 06, 07, 09, 11, 15, 18.	Utilizar o Protetor Auricular. Realizar manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos. Treinamentos e ASO. Monitoramento Periódico Quantitativo.	5					
Vapores orgânicos	Doença pulmonar obstructiva, lesão de fumos metálicos, intoxicação específica de acordo com o metal.	2	2	NE	NE	NRs 06, 07, 09, 15, 18.	Utilização de máscara respirador para fumos metálicos. Manter funcionáreis ajustados da área trabalhada.	1					
Contato com Substâncias ou Objetos à Altas Temperaturas	Queimaduras, Intoxicação por gases com substâncias suspensas.	2	2	NE	NE	NRs 06, 07, 09, 15 e 18.	Utilizar luva de raspa, avental de raspa, uniforme com mangas longa, mangote e proteção de raspa (quando possível), não tocar em peças recentemente soldadas, utilizar máscara de solda. Utilizar óculos de maquiagem, avental (jaleco) de raspa, mangote e proteção de raspa e luva de raspa e bloco (quando necessário).	1					
Incêndio/Explosão	Queimaduras, Noções múltiplas, lesões fatais.	2	2	NE	R	NRs 06, 07, 18, 23.	Utilizar extintor, transportar cilindros somente em carrinhos, prender cilindros que não estiverem em uso, manter o capote, EPI's e materiais livres de óleo ou graxa, por dentro e por fora, abrir a válvula do cilindro, descaçar até que o manômetro de baixa pressão indique uma ligeira pressão, não utilizar chamas ou materiais combustíveis para detectar vazamentos. Retirar ordens e limpezas do local trabalho, não utilizar chaves ou martelos para abrir ou fechar válvulas. Não fumar próximo à área de produtos químicos ou inflamáveis. Manter fios, peças ou acessórios de solda bem longe de locais com óleo, graxa ou umidade, afastar materiais.	3					

Fonte: Arquivo pessoal

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de caso corresponde a uma obra de pavimentação urbana, localizada na cidade de Ribeirão Preto – SP, em duas grandes avenidas principais que fazem parte do corredor de transporte público.

### 4.1 ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

A APR foi elaborada considerando as etapas de terraplanagem, tratamento de subleito, compactação do solo, camada de BGS, imprimação, aplicação de BGTC, pintura de ligação e execução CBUQ.

Primeiramente é realizado na terraplanagem a abertura de caixa, para escavar a profundidade estabelecida em projeto. Após a atividade de terraplanagem, é feito o tratamento do subleito para posteriormente ser aplicado uma camada de BGS e sua compactação, conseqüentemente é feito a pintura de imprimação que serve como impermeabilizante. A próxima etapa é a aplicação do BGTC bem como a sua compactação. A etapa a seguir, é fazer a pintura de ligação na qual tem a função de cola. Em seguida é feito a aplicação do binder e mais uma camada de pintura de ligação. Finalizando, é realizada a aplicação de CBUQ como última camada da pavimentação.

A Análise Preliminar de Riscos é uma ferramenta para gerenciar os riscos, devendo ser simples, de fácil entendimento e aplicação, sendo feita no início das atividades rotineiras.

A análise preliminar de risco apresentada no final do presente trabalho como um Apêndice, foi elaborada através de um grupo multidisciplinar, com diversos conhecimentos sobre as técnicas aplicadas na atividade de pavimentação urbana e segurança e saúde do trabalho. A equipe foi composta pelo responsável de SMS, engenheiro de produção, mestre de obras, aluno de pós-graduação em engenharia de segurança do trabalho, técnico de Segurança do trabalho e técnico de qualidade, objetivando a melhor performance do gerenciamento de riscos.

Com a permissão da empresa, foi realizado uma análise crítica na documentação da obra em estudo, sendo possível verificar os documentos legais

como o Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) e o Plano de Atendimento a Emergência (PAE). A análise dos documentos legais, possibilitou compreender melhor a aplicação das normas de segurança já implementadas pela empresa em estudo.

O grupo multidisciplinar, com o auxílio das áreas envolvidas no processo executivo de pavimentação, realizou o levantamento dos perigos e avaliação dos riscos existentes em cada etapa das atividades de pavimentação urbana.

Os perigos e riscos foram registrados em uma Planilha de Análise Preliminar de Risco, que se encontra no final do presente estudo. O Quadro 6, apresenta de forma detalhada dois perigos identificados pelo grupo multidisciplinar, os demais perigos apresentados na APR, se encontra no Apêndice deste trabalho e foram obtidos de forma similar e de acordo com a metodologia do trabalho apresentada anteriormente no presente estudo.

Quadro 6 – Detalhamento de Perigos

<b>ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO</b>																
<b>UNIDADE/OBRA:</b>				<b>ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO</b>				<b>( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA</b>								
<b>Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho, Técnico de Qualidade e o Autor</b>																
PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO				RE-AVALIAÇÃO DE RISCO					
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBS.		
Tombamento de máquinas e equipamento.	Lesões contuas, cortantes, danos a propriedade.	2	2	ME	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18.		Durante basculamento toda área deve ser isolada. Verificar a existência de aclave, declive, desnível.								
Contaminação com Produtos Químicos	Irritação da pele, efeitos narcóticos, irritação respiratória e olhos.	1	1	NS	NE	NR - 06, NR - 09, NR - 16, NR - 18, FISPQ.		Utilizar todos os EPI's (Luva de PVC, Protetor facial, conj. agroquímico, creme protetor "luvex", óculo com proteção lateral, protetor auditivo e máscara PFF-2).								
<b>LEGENDA</b>							<b>DATA: 04/12/2020</b>				<b>Revisão</b>					
<b>PROBABILIDADE</b> 1- Remota 2- Provável 3- Frequente		<b>SIGNIFICÂNCIA</b> NS: Não Significativo ME: Menor MA: Maior		<b>PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES</b> 1: Eliminação 2: Substituição 3: Controles de Engenharia 4: Sinalização, Alerta e/ou Controles Administrativo 5: Equipamento de Proteção Individual					<b>RESPONSÁVEIS PELO LEVANTAMENTO</b>							
<b>SEVERIDADE</b> 1- Baixa 2- Média 3- Alta		<b>POTENCIAL EMERGENCIAL</b> E - Emergencial NE - Não Emergencial														

Fonte: Arquivo pessoal

Na fase de levantamento dos riscos, foi observado todas as atividades rotineiras e não rotineiras, foi considerado as etapas de execução, atividades de apoio e administrativas.

No momento do levantamento dos perigos e riscos, foram considerados:

- Atividades rotineiras e não rotineiras;
- Atividade de todos os colaboradores e terceiros que tenham acesso as frentes de serviços;
- Comportamento e outras atividades humanas que geram riscos à segurança;
- Todas as obrigações legais e regulamentares que sejam aplicáveis à avaliação de riscos e as ações de controle;
- Qualquer mudança significativa na atividade ou processo executivo;
- Adaptação às capacidades humanas, projeto das áreas de trabalho, processos, instalações, equipamentos e máquinas em geral, procedimentos operacionais;
- Entre outros riscos que podem surgir e afetar a gestão de riscos.

Para cada perigo e dano identificado foram preenchidos os campos correspondentes a uma linha do formulário, incluído as avaliações de probabilidade, potencial, severidade e legislações associadas.

Após o levantamento dos Perigos, danos e avaliação dos riscos, foi registrado na planilha as legislações aplicadas e as medidas de controle para cada perigo analisado.

Todos os riscos com Significância Inaceitável (IN) devem ter um plano de ação e ser reavaliados obrigatoriamente. Atividades com este resultado não devem ser executadas.

A APR foi divulgada através de treinamento, para todas as equipes envolvidas nas atividades analisadas. O treinamento foi registrado em uma lista de presença e anexado junto a planilha de análise de risco. A planilha de APR foi disponibilizada nas frentes de serviço para que todos os trabalhadores expostos aos riscos, possam fazer consultas ao documento.

O autor do estudo coordenou a elaboração e implantação da análise preliminar de risco, juntamente com a equipe multidisciplinar, composta por 6 pessoas, que pertencem a departamento de segurança do trabalho, qualidade e produção. O presente estudo de levantamento de perigos e avaliação de riscos e sua implementação durou um período de 4 meses.

Os resultados obtidos na elaboração em implantação da análise preliminar de risco foram:

- Identificação dos perigos e riscos da atividade de pavimentação;
- Implementação de ações de controle dos perigos identificados na APR;
- Conscientização dos trabalhadores sobre os perigos e riscos que estão expostos e as medidas de controle;
- Melhor gestão dos riscos da atividade de pavimentação urbana.

A área de SMS do presente estudo, junto com o autor, buscou por meio do levantamento dos perigos e avaliação dos riscos, promover a segurança e à saúde de todos os envolvidos nas atividades de pavimentação urbana, por meio das medidas de controle adotadas na APR da atividade.

## 5 CONCLUSÕES

A Indústria da Construção Civil tem suma importância para o crescimento do Brasil, sendo um dos ramos de atividade que mais emprega trabalhadores e permite mover a economia do país, contrapartida e um dos setores como o maior número de pessoas que são vítimas de acidentes e doenças do trabalho. Desta forma, considera de suma importância a implantação de técnicas e ferramentas de gerenciamento de riscos neste seguimento.

Na atividade de pavimentação urbana, os trabalhadores ficam expostos a diversos perigos e riscos à sua vida e saúde. A implantação da Análise Preliminar de Risco contribuiu de forma satisfatória, para a eliminação, redução ou controle dos riscos do ambiente de trabalho.

Considerando os resultados obtidos deste trabalho, não se esgotam a necessidade de pesquisas futuras, sobre a implantação da Análise de Risco na Indústria da Construção Civil, bem como servir de fonte para novos estudos sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000:2018: Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes**. Rio de Janeiro, 2018;

BADARI, João. **O alto índice de acidentes do trabalho no Brasil**. Disponível em: <https://www.gazetadacidade.com/colunistas/o-alto-indice-de-acidentes-do-trabalho-no-brasil/> Acesso em: 12 de dezembro de 2020

BENITE, A.G. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras. Dissertação de Mestrado em Engenharia**. São Paulo: USP. 2004. Rev. bras. Saúde ocup. São Paulo, 33 (118): 48-55, 2008v, Raimunda Matilde do Nascimento Mangas. Carlos Minayo Gómez; Sonia Maria da Fonseca Thedim Costa

BERNUCCI, L.B. *et al.* **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros**. Rio de Janeiro: ABEDA, 2008. 3ª Reimpressão.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual rodoviário de conservação**, monitoramento e controles ambientais. 2 ed. Rio de Janeiro, 2005. 564p. (IPR. Publ. 710)

BRASIL. Eduardo da Silva Pereira. Previdência Social. **Análise das estatísticas de acidentes do trabalho na construção civil**. Brasília-DF, 2014. 26 v.

BRASIL. Escola Nacional de Inspeção do Trabalho. **Normas Regulamentadoras**, 1978. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normatizacao/sst-nr-portugues?view=default>. Acesso em 05 de novembro de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Pesquisa anual da indústria da construção – PAIC**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html?=&t=downloads>>. Acesso em 11 de dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde**; organizado por Elizabeth Costa Dias; colaboradores Idelberto Muniz Almeida et al. – Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora n. 04: Serviços Especializados em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho**, 1978. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2019.

.

FRANÇA, S.L.B; TOZE, M. A; QUELHAS, O. L. G. A gestão de pessoas como contribuição à implantação da gestão de riscos. O caso da indústria da construção civil. **Revista Produção Online**, v. 8, n. 4, dez. 2008.

GOGLE EARTH. **Apresenta o local onde é realizado a atividade de pavimentação urbana.** São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

GUIMARÃES, Vinícius Carvalho et al. **Exposição dos trabalhadores ao ruído em uma usina de asfalto.** In: ENCONTRO MINEIRO DE ESTUDOS EM ERGONOMIA, 2, 2011, Viçosa. Workshop. Vale do Jequitinhonha: [si], 2011. v. 1, p. 1 – 22.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2010 – **Censo 1010.** [S.l.], 2020. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em 01 de Dezembro de 2020.

JÚNIOR, Jadir Ataíde D. **Segurança Do Trabalho Em Obras De Construção Civil: Uma Abordagem Na Cidade De Santa Rosa-Rs.** 2002. Disponível em: [http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wpcontent/uploads/tccs/tcctitulos/2002/Seguranca\\_do\\_Trabalho\\_em\\_Obras\\_de\\_Construcao\\_Civil\\_Santa\\_Rosa.pdf](http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wpcontent/uploads/tccs/tcctitulos/2002/Seguranca_do_Trabalho_em_Obras_de_Construcao_Civil_Santa_Rosa.pdf). Acesso em: 20 de novembro de 2020.

KONIECZNIK, Gustavo Alex Thessing. **Levantamento de riscos em uma empresa de terraplanagem e pavimentação asfáltica.** 2012. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

LOPES, José Luiz. **Riscos para a saúde de trabalhadores de pavimentação com asfalto.** InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 3, n. 3, 2008.

MAIA, A. L. M. **Análise Preliminar de Riscos em uma obra de Construção Civil,** Mestrando em Eng. Sanitária e Ambiental. Engenheiro Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.

MANGAS, Raimunda Matilde do Nascimento; GÓMEZ, Carlos Minayo; COSTA, Sonia Maria da Fonseca Thedim. **Acidentes de trabalho fatais e desproteção social na indústria da construção civil do Rio de Janeiro:** Ver. Bras. Saúde ocup. São Paulo, 33 (118):48-55, 2008v.

PEREIRA, Mariana Minitti Leite. **Estudo de mistura asfáltica de módulo elevado para camadas de base de pavimento.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. V.1, n.1, 2012.

SENÇO, Wlastermiller de. **Manual de Técnicas de Pavimentação.** 2.ed. São Paulo: Pini, 2007.

SILVEIRA, Cristiane Aparecida; ROBAZZI, Maria Lucia do Carmo Cruz; WALTER, Elisabeth Valle; MARZIALE, Maria Helina Palucci. **Acidentes de Trabalho na Construção Civil Identificados Através de Prontuários Hospitalares: Rev. Esc. Minas** Vol.58 no.1 Ouro Preto jan./mar. 2005

TAKAHASHI, Mara Alice Batista Conti; SILVA, Reginalice Cera; LACORTE, Luiz Eduardo Cobra; CEVERNY, Gislaine Cecília de Oliveira; VILELA, Rodolfo Andrade Gouveia. **Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT)**: Saúde Soc. São Paulo, v.21, n.4, p.976-988, 2012.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Gerência de riscos**. São Paulo: EPUSP/PECE, 2020. 208 p. Apostila para disciplina de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, EST-701 – Gerência de riscos.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Gerência de Riscos**. São Paulo: EPUSP/PECE, 2020. 27 p. Apostila para disciplina de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, EST-701 – Gerência de risco.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Gerência de Riscos**. São Paulo: EPUSP/PECE, 2020. 47 p. Apostila para disciplina de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, EST-701 – Gerência de risco.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Gerência de Riscos**. São Paulo: EPUSP/PECE, 2020. 59 p. Apostila para disciplina de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, EST-701 – Gerência de risco.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Gerência de Riscos**. São Paulo: EPUSP/PECE, 2020. 66 p. Apostila para disciplina de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, EST-701 – Gerência de risco.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Gerência de Riscos**. São Paulo: EPUSP/PECE, 2020. 79 p. Apostila para disciplina de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, EST-701 – Gerência de risco.

VILELA, Rodolfo Andrade Gouveia. **Acidentes do trabalho com máquinas: identificação de riscos e prevenção**. São Paulo: Central Única dos Trabalhadores, 2000. Disponível em:  
<https://www.coshnetwork.org/sites/default/files/caderno5%20maquina.pdf>> Acesso em 23/12/2020.

## **APÊNDICE**

APÊNDICE A – PLANILHA DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DA ATIVIDADE DE ESCAVAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO URBANA

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020 1/8

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO

( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Exposição ao Ruído	Diminuição do limiar de Audição; Perda temporária do Limiar de Audição; Stress.	2	2	ME	NE	NR 06, NR 07, NR 09, NR 15, NR 18.		Uso do protetor auricular, entre outros EPI's e EPC's como a sinalização de segurança. Treinamento e Avaliações Quantitativas Periódicas. ASO.	5				
Fator Humano (Comportamento, Atitudes e Reações do Indivíduo, Colapso Nervoso, Mal súbito);	Doenças ocupacionais e do trabalho; Insatisfação; Assédio Moral e Sexual; Falta de Treinamento; Falta de Relacionamento Humano; Vícios em drogas; Baixa estima; Estresse; Falta de ASO; Batida contra; Lesões.	1	2	NS	NE	Todas as Normas Aplicáveis ao Empreendimento.		Aplicação de Treinamento; Realização de Palestras e Campanhas; Políticas de Prática Segura; Procedimentos de Execução de Serviço; Inter-relacionamento pessoal; Reunião de Análises Críticas e Ferramenta Ponto de Atenção; Sinalização.	4				
Risco de queda do movimentador de carga (maquinário); Risco de queda diferentes níveis; Queda de Materiais.	Lesões; Esmagamentos de membros superiores e inferiores; Acidente fatal; Danos a equipamentos, instalações e materiais (perda patrimonial); Hematomas, Fraturas, Cortes.	2	2	ME	NE	NR 01, NR 05, NR 06, NR 07, NR 09, NR 11, NR 12, NR 18, NR 26, NR 35		Treinamento. Não exceder a capacidade de carga dos caminhões. Cobrir carga para o transporte. Não se aproximar da saia do talude, manter uma distancia aproximada de 1m (um metro). Manter áreas de passagem desobstruídas. Fazer vistoria no caminho a ser percorrido. Manter área limpa e organizada. Nivelar o piso, utilizar escada lateral do caminhão para subir e descer na caçamba, não improvise acessos. Proibir a permanência de pessoas na caçamba do caminhão durante o carregamento, subindo somente quando necessário.	3				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

**Código:**  
**Versão:**  
**Data:** Dezembro/2020

**UNIDADE/OBRA:** BRT RIBEIRÃO PRETO      **ATIVIDADE:** TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO      **( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA**

**Participantes:** Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Batida por / contra; Tombamento / Colisão.	Danos materiais, lesões, esmagamentos, acidente fatal, fraturas	2	2	ME	NE	Atender a NR-06,11 ,12,18 e 26.		Somente operar máquinas e ou dirigir veículos, os profissionais habilitados e qualificados; Manter os veículos com as revisões atualizadas e manutenção adequada; Utilizar dispositivos de controle de velocidade (tacógrafo); Veículos e máquinas trafegarem na obra sempre com faróis acesos; Veículos e máquinas devem utilizar alarme sonoro de ré; As áreas de circulação de máquinas e veículos deverão ser isoladas e sinalizadas. Realizar o check-list diário do equipamento. Implementar um estudo prévio nos locais das frentes de serviços e das vias próximas, para informar, sinalização diurna; noturna e delimitar isolamento diurno e noturno dos locais de escavações para o trânsito de veículos e pessoas. Manter-se sempre a uma distância segura do veículo da frente. Dispor de sinaleiro treinado (quando necessário) para orientar o operador/motorista. Não exceder a capacidade da carga do caminhão, Não permitir o basculamento em terrenos com declives acentuados. Sempre que necessário informar ao encarregado da frente de serviço sobre possíveis alterações nos terrenos ou acessos. Na dúvida pare e pergunte. Siga as sinalizações de segurança e de meio ambiente.	3				
Exposição a Intempéries e Temperatura Extrema (Sol/Calor, Chuva, Raios, Ventos Fortes e Descargas Atmosféricas); Baixa/ Alta concentração de oxigênio.	Dermatite Solar; Queimadura; Desidratação; Desconforto Térmico; Insolação; Câibra; Dificuldade para respirar.	2	1	NS	NE	NR 06, NR 07, NR 09, NR 15, NR 17, NR 18, NR 21,		Paralisação das atividades a céu aberto na ocorrência de descarga atmosférica, ventos fortes e chuva; Disponibilização de local coberto pra trabalho; Uso de protetor solar com fator de proteção > 30 pelos colaboradores; Disponibilização de camisas com manga comprida, touca tipo árabe e óculos de segurança escuro; Fornecimento de água para as frentes de serviço; SPDA; Disponibilização de pontos de apoio nas frentes de serviço; e Treinamento.	3				
Postura incorreta; Esforço físico intenso.	Lombalgia; Câimbras; Fadiga Muscular; Distensão muscular.	2	1	NS	NE	Atender o disposto na NR-17 e 18.		Procurar fazer alongamentos antes e depois da atividade; Manter postura ereta enquanto dirigir os veículos; Limitação da duração e intensidade da Produção; Treinamento e ASO.	4				
Soterramento	Fraturas, esmagamento, lesões, acidente fatal	2	2	ME	NE	NR's 06 e 18.		Manter a area sinalizada; seguir e obedecer as sinalizações. Avaliar a necessidade de escoramento da vala ou taludamento. Utilizar EPI's. Treinamento.	5				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020 3/8

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO      ATIVIDADE: TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO      ( X ) ROTINEIRA    ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Atropelamentos nas vias do canteiro de obras	Fraturas, lesões múltiplas, prensamento, lesões fatais	1	2	NS	NE	NR 07, NR 09, NR 11, NR 12, NR 18, NR 26		<p>Dispor de alarme de ré. Realizar check-list de máquinas e equipamentos. Manter distância na movimentação das máquinas. Sinalize o local com cones e/ou fitas zebreadas e sempre que preciso solicite um Bandeirinha/Sinaleiro para a movimentação das máquinas, treinado, com colete refletivo e bandeirola, para auxiliá-lo. Respeitar os limites de velocidade dentro do canteiro de obras. Manter-se sempre afastado dos caminhões. Sempre em locais de circulação de pessoas e veículos externos e/ou internos realizar a sinalização no local onde ira patolar para realização das atividades de içamento. Nas circulações em vias obedecer a velocidade recomendada. Observando sempre os locais de acesso.</p>	4				
ATROPELAMENTO, CHOQUE MECÂNICO (BATER CONTRA) TOMBAMENTO/ CAPOTAMENTO	Danos materiais, Fraturas, lesões múltiplas, lesões fatais, esmagamento.	1	3	ME	E	NR11, NR12, NR18	X	<p>O operador deve ser habilitado e qualificado. Antes de movimentar/ estacionar qualquer máquina, deverá ser planejado junto ao motorista (operador) e sinaleiro o trajeto e local a ser posicionado o equipamento para possíveis identificações de interferências, como desníveis de terreno etc. Todos os ocupantes da cabine devem utilizar o cinto de segurança do veículo quando em deslocamento. Durante a operação ou deslocamento de qualquer equipamento é <b>Proibido o uso de:</b> Celulares, Rádio de comunicação e outros. Respeitar os limites de velocidade estipulados. Manter os faróis acesos durante a circulação/ movimentação do veículo. O operador deve patolar a máquina de maneira que não ofereça risco de tombamento, observando antes do início da atividade a estabilidade do terreno. Não posicionar patola diretamente no solo. Utilizar dormentes para distribuição da carga. O operador deve limpar o barro existente nos calçados para que eles não deslizem nos pedais durante a movimentação dos equipamentos. Realizar check-list diário de equipamento antes de iniciar a atividade. Caso haja algum item impeditivo formalize no check-list e comunique seu líder imediato. O veículo deve possuir o selo de inspeção de cor do mês. As manutenções devem estar de acordo com o plano de manutenção dos equipamentos, máquinas em funcionamento. É proibido ao motorista/operador abandonar a cabine do veículo/equipamento com o motor em funcionamento, mesmo que ele esteja com os freios aplicados. Antes do início das atividades realizar o DDS para todos os colaboradores envolvidos.</p>	4				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

**Código:**  
**Versão:**  
**Data:** Dezembro/2020 4/8

**UNIDADE/OBRA:** BRT RIBEIRÃO PRETO      **ATIVIDADE:** TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO      **( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA**

**Participantes:** Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
EXPOSIÇÃO A PARTICULADO/ AERODISPERSÓIDES /POEIRAS	Problemas Pulmonares Crônicos.	1	2	NS	NE	NR06,NR7, NR09		Utilização de máscara semi-facial descartável (PFF-2) para locais onde haja particulado em suspensão. Umedecer diária/contínua vias utilizadas para circulação de veículo/equipamento. Seguir as recomendações ocupacionais que constam do Procedimento de Proteção Respiratória. Utilizar corretamente os respiradores.	5				
EXPOSIÇÃO RUIDO	Diminuição da Audição e Surdez, Stress.Falta de Concentração, Depressão.	1	2	NS	NE	NR06,NR-07, NR09		Uso do protetor auditivo tipo concha para operadores de máquina. Uso do protetor auditivo tipo plug para os demais funcionários. Manter sinalização de orientação. Será realizado o monitoramento de ruído ambiental pelo menos uma vez no ano pelo, visando verificar o incômodo gerado das partes interessadas.	5				
QUEDA DE MATERIAIS	Lesões, fraturas, esmagamento.	2	2	ME	E	NR11, NR12, NR18	X	Não exceder a capacidade de carga dos caminhões. Cobrir carga para o transporte.	4				
QUEDA DE PESSOAS DO MESMO NÍVEL	Lesões, contusões e fraturas.	1	3	ME	NE	NR18, NR12, NR-35		Manter áreas de passagem desobstruídas. Fazer vistoria no caminho a ser percorrido. Manter área limpa e organizada. Nivelar o piso, utilizar escada lateral do caminhão para subir na caçamba, não improvise acessos. Proibir a permanência de pessoas na caçamba do caminhão durante o carregamento, subindo somente quando necessário. Fazer uso de todos os EPI's básicos.	5				
GERAÇÃO DE RISÍDUOS SÓLIDOS	Contaminação do Solo e Água	1	1	NS	NE	Lei Federal 12.305,NBR-10.004		Descartar todos os resíduos gerados de acordo com sua classificação, nos devidos coletores/caçambas existentes na área. Manter a área sempre limpa e organizada. Em caso de dúvidas acionar o profissional de MA da área.	5				
EXPOSIÇÃO A INTEMPÉRIES	Danos Materiais/Lesões Pessoais, Alteração Na Pele,Insolação, Desidratação, Resfriado.	1	3	ME	NE	NR-06,NR-07, NR-09		Paralisar as atividades á céu aberto na ocorrência de descargas atmosféricas e seguir solicitações do TST e/ou fiscalização de evacuação da área. Prover medidas especiais que protejam os trabalhadores contra a insolação excessiva com o fornecimento de água potável e filtro solar. Evitar exposição a radiações não ionizantes. Na ocorrência de chuvas e ventos fortes interromper as atividades.	4				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020 <sup>5/8</sup>

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO      ATIVIDADE: TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO      ( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
EXPOSIÇÃO A VIBRAÇÃO	Perda do equilíbrio, simulando uma labirintite, além de lentidão de reflexos; • Manifestação de alteração no sistema cardíaco, com aumento da frequência de batimento do coração; • Efeitos psicológicos, tal como a falta de concentração para o trabalho; • Apresentação de distúrbios visuais, como visão turva;	1	2	NS	NE	NR-06, NR-11, NR12, NR-18		Alterar períodos de trabalho com pausa para descanso. Uso de EPI's básicos e/ou Especificos (luvas anti-vibração). Ao utilizar o compactador de solo, realizar check list do equipamento , e o profissional deve ser habilitado e qualificado na operação do equipamento .	4				
GERAÇÃO/VAZAMENTO DE EFLUENTE PLUVIAL	Contaminação do Solo e Água	1	2	NS	E	CNAMA-357,CONAMA-430	X	Todo pluvial das áreas a ser esgotado através de bombas deverá ser direcionado para a drenagem pluvial. Em caso de efluente contaminado (óleo e/ou graxas e/ou efluente sanitário ou outros) deverá ser acionada a equipe de MA para que o esgotamento e a destinação de tal efluente seja feita de forma adequada e de acordo com requisitos legais e contratuais.	4				
PRESENÇA DE ANIMAIS PEÇONHENTOS	Ferimentos, Lesões na pele, Envenenamento e Morte.	1	2	NS	NE	NR-06, NR-07,NR-09		Em caso de atividade, próximo de área com vegetação e/ou acúmulo de materiais/estocagem utilizar botinas cano longo e/ou perneiras. Movimentar/transportar materiais utilizando luvas de segurança. Acionar a equipe de Meio Ambiente para a captura do animal.	4				
CHOQUE ELÉTRICO	Queimaduras,Lesões Fatais	1	3	ME	E	NR01,NR10, NR18	X	O colaborador deverá ser treinado e capacitado para manusear o equipamento. Não entrar na água com bomba ligada. Inspeccionar fiação para que não estejam com emendas e/ou fiação exposta, realizar manutenção no equipamento somente quando estiver desenergizado.	5				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro 6/2020

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO

( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO				
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBS.
CONTATO COM SUPERFÍCIE QUENTE	Lesões Fatais, Queimaduras.	1	2	NS	NE	NR-06, NR-07, NR-09		Comunicar em DDS os riscos envolvidos na atividade. Fazer uso dos EPI's básicos (Óculos, Bota de Segurança, Protetor Auditivo, Capacete com Jugular e Luvas de Vaqueta). Sempre que tiver necessidade de deslocar manualmente a bomba de sucção, utilizar os pontos de pega (alça) existentes no equipamento de modo a não expor os membros superiores em contato com o escapamento (superfície quente). Identificar com placa ou adesivo de sinalização o risco de contato com superfície quente. ter atenção pois o equipamento não possui proteção para evitar contato acidental com o escapamento. Verificar possibilidade de instalar barreira de proteção no escapamento.	5					
INCÊNDIO/EXPLOSÃO	Danos Materiais/Lesões Múltiplas, Queimaduras, Lesões Fatais.	1	2	NS	E	NR01, NR18, NR-23, NR-10.	X	Nas imediações do equipamento é proibido fazer uso de fogo, fumar, bem como utilizá-lo em locais sujeito a gases inflamáveis. O reabastecimento de combustível somente deve ser feito por profissional treinado/capacitado e com motor desligado, de maneira que o combustível não entre em contato com superfície aquecida do equipamento.	5					
DESCONFORTO ERGONÔMICO	Dores Musculares, Lombalgia, Fadiga.	1	2	NS	NE	NR-01, NR-07, NR-09, NR-17		Manter coluna em postura ereta ao abaixar e levantar. Fazer uso das articulações das pernas e não flexionar a região lombar (coluna) ao erguer a carga. Utilizar carrinho-de-mão e/ou padiola para transporte e/ou ajuda de outro colaborador para transporte manual. Não manter/segurar carga acima do nível dos ombros.	4					
PROJEÇÃO DE MATERIAIS	Frimentos múltiplos, cortes, fraturas, hematomas.	1	2	NS	NE	NR-06, NR-11, NR12, NR-18		Recomendar que o operador de veículo/equipamento posicione-se de maneira tal que vejam os demais colaboradores da frente de serviço. Os veículos/equipamentos devem ser cabinado e/ou possuírem tela de proteção contra projeção e queda de materiais. realizar check list de caminhões, máquinas e equipamentos e liberar operação mediante o check list liberado.	4					
GERAÇÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	Contaminação do Ar	1	2	NS	NE	RESOLUÇÃO CONTRAN-500 DE 15/02/1977, NBR-6016, NBR-6065		A equipe de MA fará o monitoramento mensal da fumaça preta através da escala de Ringelman nas máquinas/ veículos e equipamentos a óleo diesel. Manutenção preventiva dos veículos/equipamentos.	4					

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

**Código:**  
**Versão:**  
**Data:** Dezembro/2020 7/8

**UNIDADE/OBRA:** BRT RIBEIRÃO PRETO      **ATIVIDADE:** TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO      **( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA**

**Participantes:** Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
VAZAMENTO/ DERRAMAMENTO DE PRODUTO QUIMICO/ÓLEO E GRAXAS	Contaminação do Solo e Água	1	3	ME	E	NBR-1464	X	Treinar e capacitar os integrantes quanto a prática da coleta seletiva e uso do kit de mitigação disponível e de fácil acesso. Destinar os resíduos gerados nos coletores/caçambas laranjas existentes nas áreas. Acionar Técnico de MA e/ou Eng. De MA para o registro de tratamento da ocorrência.	4				
QUEDA DE PESSOAS NÍVEL DIFERENTE	Lesões Fatais, contusões e fraturas.	1	3	ME	E	NR01, NR18, NR26, NR35	X	Na realização da atividade sobre carroceria de caminhão, elas deverão possuir sistemas de prevenção/proteção contra quedas, tais como: guarda-corpo, escadas e/ou linha de vida. fazer uso de cinto de segurança retrátil fixado em guarda-corpo e ou cinto de segurança com duplo talabarte na linha de vida, modelo do cinto deve seguir procedimento. Utilizar plataforma estando liberada para fazer a retirada e colocação de lona a fim de evitar queda de materiais da caçamba nas vias.	5				
Queda em diferente nível	Traumatismo, Fratura, morte, Lesões Contusas/ Cortantes.	1	3	ME	E	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18, NR - 35.	X	Realizar previamente o DDS, treinamento específico para trabalho em altura NR - 35, permissão de trabalho, FVS para trabalho em altura, cinto de segurança com duplo talabarte, guarda - corpo e linha de vida.	5				
Queda em mesmo nível	Traumatismo, Fratura, Lesões Contusas/ Cortantes.	2	1	NS	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18, NR - 35.		Realizar previamente o DDS, manter área operacional desobstruída, realizar nivelamento do piso.	1				
Acidente de Trânsito/ Atropelamento/ Tombamento de veículos e equipamentos	Lesões contusas / cortantes, esmagamentos, amputação de membros, danos a propriedade.	2	2	ME	E	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 12, NR - 18. Código de Trânsito Brasileiro - CTB - Lei 9503	X	Realizar previamente o DDS, somente operar máquinas e/ou dirigir veículos, os profissionais habilitados e qualificados; Manter os veículos/equipamentos com as revisões atualizadas e manutenção adequada, realizar check list; Veículos e máquinas trafegarem na obra sempre com faróis acesos; Veículos e máquinas devem utilizar alarme sonoro; As áreas de circulação de máquinas e veículos deverão ser isoladas e sinalizadas, solicitar apoio da equipe de sinalização.	3				
Exposição a radiação não ionizante.	Desidratação, Insolação, Desconforto Térmico; Cãimbra.	3	1	ME	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 15, NR-17, NR - 18 e NR - 21.		Realizar previamente o DDS, utilizar fardamento manga longa, toca árabe, disponibilizar água potável nas áreas de vivências e em garrafas térmicas, disponibilizar protetor solar nas frentes de serviço. Nos trabalhos realizados a céu aberto, é obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries.	5				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

**Código:**  
**Versão:**  
**Data:** Dezembro 8 / 2020

**UNIDADE/OBRA:** BRT RIBEIRÃO PRETO

**ATIVIDADE:** TERRAPLANAGEM / ESCAVAÇÃO

ROTINEIRA     NÃO ROTINEIRA

**Participantes:** Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, Autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Poeira	Alergias	3	1	ME	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09 e NR - 18.		Realizar previamente o TDQSMSRS, utilizar mascaras PFF1 ou PFF2, realizar umectação do solo nas frentes de serviço.	5				
Transporte manual de peso	Cansaço, dores musculares, lesões contusas/ cortantes.	2	1	NS	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 17, NR - 18.		Realizar previamente o DDS, não exceder a carga adequada para transporte manual de acordo a NR - 17, utilizar equipamentos para auxílio no transporte de cargas (carrinho de mão, carro de plataforma).	5				
Violência Física	Lesões contusas/ cortantes, fraturas.	1	2	NS	E	NR 01, NR - 06, NR - 07, NR - 15, NR - 18, NBR14280	X	Realizar previamente o TDQSMSRS, manter boa relação interpessoal, evitar situações de confronto com os colegas e comunidade, em qualquer situação de conflito interpessoal.	1				
Ruído	Diminuição do limiar de Audição; Perda temporária do Limiar de Audição; Stress.	2	1	NS	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 12, NR - 15, NR - 18.		Realizar previamente o TDQSMSRS, utilizar epi's específicos (protetor auricular tipo plug e tipo concha).	5				
Animais peçonhentos	Envenenamento.	2	2	ME	E	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18,	X	Realizar previamente o TDQSMSRS, não colocar as mãos em locais onde não possa visualizar, utilizar perneira para atividades em área de vegetação rasteira; Orientação aos colaboradores sobre noções de meio ambiente e procedimento em caso de contato com animais silvestres.	5				

<b>LEGENDA</b>			<b>DATA:</b> 04/12/2020	<b>Revisã</b> 0
<b>PROBABILIDADE</b> 1- Remota 2- Provável 3- Freqüente	<b>SIGNIFICÂNCIA</b> NS: Não Significativo ME: Menor MA: Maior	<b>PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES</b> 1: Eliminação 2: Substituição 3: Controles de Engenharia 4: Sinaliz., Alertas e/ou Controles Admin. 5: Equipamento de Proteção Individual	<b>RESPONSÁVEIS PELO LEVANTAMENTO</b>	<b>RESP DE PRODUÇÃO</b>
<b>SEVERIDADE</b> 1- Baixa 2- Média 3- Alta	<b>POTENCIAL EMERGENCIAL</b> E - Emergencial NE - Não Emergencial			<b>RESP DE SMS</b>
				<b>GERENTE DO CONTRATO</b>

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020<sup>9</sup>

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO      ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO      ( X ) ROTINEIRA   ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBS.
Exposição ao Ruído	Diminuição do limiar de Audição; Perda temporária do Limiar de Audição; estresse.	2	2	ME	NE	NR's 06, 07, 09, 11, 15, 18.		Utilizar o Protetor Auricular. Realizar manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos. Treinamentos e ASO. Monitoramento Periódico Quantitativo.	5				
Vapores orgânicos	Doença pulmonar obstrutiva, febre de fumos metálicos, intoxicação específica de acordo com o metal.	2	2	ME	NE	NR's 06, 07, 09, 15, 18.		Utilização de máscara respirador para fumos metálicos. Manter funcionários afastados da área corte/solda. Isolar a área.	5				
Contato com Substâncias ou Objetos à Altas Temperaturas	Queimaduras, Intoxicação por gases com substâncias suspensas.	2	2	ME	NE	NR's 06,07, 09, 15 e 18.		Utilizar luva de raspa, avental de raspa, uniforme com manga longa, mangote e peneira de raspa (quando possível), não tocar em peças recentemente soldadas, utilizar máscara de solda. Utilizar óculos de maçariqueiro, avental /jaleco de raspa, mangote e perneira de raspa e luva de raspa e biombo (quando necessária).	5				
Incêndio/Explosão	Queimaduras, lesões múltiplas, lesões fatais.	2	2	ME	E	NR's 06, 07, 18, 23.	X	Utilizar centelhador, transportar cilindros somente em carrinhos, prender cilindros que não estiverem em uso, manter o capacete, EPI's e materiais livres de óleo ou graxa, por dentro e por fora, abrir a válvula do cilindro devagar até que o manômetro de baixa pressão indique uma ligeira pressão, não utilizar chamas ou materiais combustíveis para detectar vazamentos. Manter ordem e limpeza do local trabalho, não utilizar chaves ou martelos para abrir ou fechar válvulas. Não fume próximo à área de produtos químicos e/ou inflamáveis. Manter fios, peças ou alicates de soldagem longe de locais com óleo, graxa ou umidade, afastar materiais combustíveis e produtos voláteis do local de soldagem, corte ou das garrafas de oxigênio. Dispor de extintores de pó químico seco.	3				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020<sup>9</sup>

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO

( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Poeira	Doenças pulmonares crônicas.	2	2	ME	NE	NR's 06, 07, 09, 18.		Utilizar máscara respiratória (PFF2). Treinamentos e ASO.	5				
Transporte de Peso / Postura Incorreta	Cansaço, dores musculares, problemas na coluna.	2	1	NS	NE	NR's 07, 09, 17, 18.		Os funcionários envolvidos nas atividades. Devem seguir as seguintes recomendações: abaixar-se dobrando os joelhos e mantendo a cabeça e as costas em linha reta. Levantar-se usando somente o esforço das pernas e não da coluna. O colaborador deve ter noção de ergonomia, manter o local de trabalho organizado. Não improvisar maneira de trabalho. Avaliar o local por onde anda, não correr. Treinamento e ASO.	3				
Corte/Perfuração	Lesões superficiais, cortes, perfurações, lacerações, arranhões, amputação	1	2	NS	E	NR's 01, 06, 18.	X	Utilizar ferramentas somente com a proteção de partes móveis (coifa). Utilizar todos os EPI's adequados a atividade. Realizar os trabalhos com o máximo de atenção. Não modificar ferramenta. Usar tábua ou madeirite, quando tiver que se deslocar sobre armação de peças a serem concretadas. As operações em máquinas e equipamentos somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado. Treinamento e ASO.	5				
Fator Humano (Comportamento, Atitudes e Reações do Indivíduo, Colapso Nervoso); Acesso de pessoal não autorizado; Mal súbito.	Doenças ocupacionais e do trabalho; Insatisfação; Assédio Moral e Sexual; Falta de Treinamento; Falta de Relacionamento Humano; Vícios em drogas; Baixa estima; Estresse; Falta de ASO; Batida contra; Lesões.	1	2	NS	NE	Todas as Normas Aplicáveis ao Empreendimento.		Aplicação de Treinamento; Realização de Palestras e Campanhas; Políticas de Prática Segura; Procedimentos de Execução de Serviço; Relacionamento Interpessoal; Reunião de Análises Críticas e Ferramenta Ponto de Atenção; Sinalização.	4				
Projeção de Partículas, Batida Por/Contra	Lesões oculares, prensamento, ferimentos, contusões e fraturas.	2	2	ME	NE	NR's 01, 06, 12, 18.		Utilizar ferramentas somente com a proteção de partes móveis (coifa). Utilizar todos os EPI's adequados a atividade. Manter o local de trabalho limpo e organizado. Isolar área de trabalho. Manter distância entre os funcionários e as máquinas em operação. Inspeccionar as ferramentas/equipamento no ato do recebimento no almoxarifado. Isolar área de trabalho, não improvisar ferramentas. Treinamento.	5				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020<sup>9</sup>

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO

ROTINEIRA  NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBS.
Queda de Pessoas Nível Diferente, Queda de Pessoas Mesmo Nível, Queda de Materiais	Lesões, esmagamento, acidente fatal, contusões e fraturas.	1	3	ME	E	NR's 01, 06, 07, 09, 12, 17, 18, 26, 35.	X	Somente colaboradores treinados e capacitados em trabalhos em altura (NR35), poderão trabalhar em altura. Os colaboradores deverão estar utilizando cinto de segurança tipo paraquedista com talabarte duplo "Y", atrelado a linha de vida a uma altura acima do nível da cintura. O trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda. Antes do início dos trabalhos deve ser efetuada inspeção rotineira de todos os EPI's, acessórios e sistemas de ancoragem, os que apresentarem defeitos de degradação, deformações ou sofrerem impactos de queda devem ser inutilizados e descartados. Em situações de emergência, acionar a equipe de SMS. Manter áreas de passagem desobstruídas. Fazer vistoria no caminho a ser percorrido. Manter área limpa e organizada. Nivelar o piso, fechar qualquer abertura existente no piso, atenção no transporte entre duas pessoas. Utilizar o corrimão das escadas. Usar tábua ou madeirite, quando tiver que se deslocar sobre armação de peças a serem concretadas. Não deixar ferramentas, equipamentos, materiais na borda de vala, lajes, andaimes, etc. Os acessórios de içamento devem estar em bom estado de conservação e inspecionados. Manter sincronismo no transporte manual de peças. Armazenar peças corretamente para evitar risco de queda de material e isolar a área. ASO.	3				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020<sup>9</sup>

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO

( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBS.
Choque Elétrico	Queimaduras e lesões fatais.	2	2	ME	E	NR's 01, 06, 10, 18, 21	X	Aterrar eletricamente equipamentos, máquinas e ferramentas, manter trancado quadro elétrico ao término das atividades. Somente o eletricista pode ligar e/ou fazer manutenção. Prover isolamento de circuitos, cabos e componentes elétricos, não pegar cabo elétrico com a mão molhada, manter fiação elétrica elevada ou subterrânea para não existir contato com água, partes metálicas, impactos mecânicos, contato com trabalhadores e etc. Não deixar as extensões em contato com a água e partes metálicas, avaliar o local de trabalho diariamente, identificar interferência elétrica no local de serviço. Utilizar cabo PP para realizar extensões. As emendas devem ser isoladas adequadamente. Não utilizar cabos esmagados ou cortados. Utilize disjuntor (quando possível) ou sistema plug/tomada. Proteger e identificar os disjuntores dos quadros. Treinamento.	5				
Exposição à intempéris (chuva, sol, raios e ventos fortes)	Alterações na pele, lesões pessoais, desidratação.	1	1	NS	NE	NR's 06, 07, 09, 18.		Paralisar as atividades à céu aberto na ocorrência de descarga atmosférica, ventos fortes e chuva. Utilizar bloqueador solar para pele, uniforme de manga longa e óculos de segurança escuro.	3				
EXPOSIÇÃO A POEIRA	Problemas pulmonares crônicos.	1	1	NS	NE	NR 25; NR 15; NR 09; NR 07; NR 06; LEI Nº 8.213		Utilização de máscara semi facial descartável. Umedecer a área (se necessário) ao realizar limpeza do local.	5				
EXPOSIÇÃO AO RUÍDO	Diminuição da audição, surdez.	1	1	NS	NE	NR 17; NR 15; NR 09; NR 07; NR 06;		Uso do protetor auricular tipo concha para operadores de máquina, equipamentos. Uso do protetor auricular tipo plug para os demais funcionários	5				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO

( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBS.
ATROPELAMENTO	Fraturas, lesões múltiplas, lesões fatais.	1	3	ME	E	NR11; NR 26; NR 06; NR 01;	X	Inspeccionar as máquinas(Técnico de Segurança) através de check list.O operador das máquinas devera ser qualificado e habilitado, conforme a Lei de Transito de SP. Isolar a área em execução com a tela de tapume, eliminando o transito de funcionários na área de risco.Somente deve ser permitido o acesso e a permanência de pessoas autorizadas e treinadas no local dos serviços . Antes de colocar o equipamento em movimento verificar a presença de pessoas atrás ou sob o mesmo. Ajustar os espelhos retrovisores quando existirem antes de iniciar os serviços.O sinaleiro quando houver deverá estar equipado com colete e luvas refletivas e a sua presença	3				
TOMBAMENTO / COLISÃO	Contusões, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas, leões fatais.	1	3	ME	E	NR 11; NR 06; NR 18; LEI Nº 8.213, NR 12	X	O equipamento devera sempre que possível ser estacionado em local plano, com o freio de estacionamento acionado. A velocidade deve estar em consonância com a carga transportada, a visibilidade e as condições do terreno. Ao trabalhar próximo a borda de taludes ou valas verificar a resistência do terreno e se o mesmo não possui trincas ou vazios.Não carregar ou descarregar equipamento quando o mesmo estiver perpendicular ao declive do terreno Durante as entradas e saídas de caminhões e máquinas dos locais o operador deve tomar extrema precaução, e ser auxiliado por um sinaleiro. As manobras devem ser executadas de maneira lenta e suave anunciando o inicio de cada manobra com sinais sonoros ou luminosos, com antecipação.	4				
CONTATO/MANUSEIO COM PRODUTO QUÍMICO PERIGOSO	Dermatite de contato (irritação ou alergia), intoxicação.	1	2	NS	NE	NR 25; NR 15; NR 09; NR 07; NR 06; NR 01;		Utilizar luvas nitrílica ou PVC, óculos de segurança e mascara VOP2; caso necessário utilizar avental de raspa. Em caso em que o produto químico entre em contato com o corpo ( dentro de luvas e bota ), deve- se paralisar a atividade para limpeza do local atingido a fim de evitar danos a pele. Fazer treinamento específico (ficha de informação sobre segurança de produtos químico - FISPQ) de todos os trabalhadores envolvidos nos trabalhos.	4				
RADIACAO SOLAR.	Alterações na pele, desidratação e insolação.	1	3	ME	E	NR's 01, 06, 12, 18, 21	X	Utilizar bloqueador solar para pele. uniforme de manga longa e óculos de segurança escuro.	3				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO

( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO			
							PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBS.
Prensamento	Ferimentos, contusões.	2	2	ME	NE	NR's 01, 06, 12, 18.		Durante a execução dos trabalhos os funcionários devem utilizar luva de raspa ou vaqueta, na execução das atividades não deixar os membros na trajetória de ferramentas que estejam sendo utilizadas (marreta, martelo e pé de cabra). Trabalhar em equipe com máxima atenção para o sincronismo, identificar possíveis locais de prensamento das mãos. Ter atenção na execução da atividade de colocar e retirar o cabo de aço no moitão do guindaste ou muck, atentar-se para o espaço disponível para execução dos serviços, manter-se afastado na hora do giro do guindaste ( entre pato e contra peso). E proibido colocar as mãos em carga suspensa, sempre utilizar corda guia para o direcionamento da carga. E termonantemente proibido a circulação nos locais abaixo da movimentação de carga. Em condições de chuva e raio as atividades deverão ser suspensas.					
Projeção de partículas	Lesões oculares	1	2	NS	NE	LEI Nº 8.213, DE 24-07-1991, NR1, Nr 6, NR18		a) Elaborar APR/CAMPO e orientar os colaboradores sobre os riscos de projeção de partículas. b) O operador deve utilizar capacete conjugado a mascara acrílica para proteção facial ou óculos, quando sua atividade desenvolver o risco de projeção. Luvas de segurança, avental de raspa e protetor auricular também poderá ser empregado na atividade. c) Em caso de acidentes seguir as recomendações do PAE; d) Durante o manuseio de produtos químicos, ferramentas e objetos que ofereçam o risco de projeção os colaboradores deverão utilizar óculos de segurança e luvas.	5				
TRANSPORTE DE PESO / POSTURA INCORRETA	Cansaço, dores musculares, problemas na coluna.	1	3	ME	E	NR 07; NR09, NR17.	X	Nunca ultrapassar a capacidade física individual. Utilizar meio mecânico para transporte de material se necessário. Verificar o tamanho, forma e peso da carga a ser transportada. Manter a coluna reta e flexionar as pernas ao executar serviços próximos ao piso ou ao levantar peso.	4				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020<sup>9</sup>

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO

ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO

( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO		
								CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
PICADA DE INSETOS, ANIMAIS PEÇONHENTOS E OUTROS.	Ferimentos, envenenamento e morte.	1	3	ME	M	NR 24; NR 15; NR 09; NR 07; NR 06; NR 01; NR 12;	X	Orientar através de ddqsms a importância de limpeza e organização de cada área de trabalho para evitar a geração de insetos e animais peçonhentos. Ao fim de cada jornada de trabalho os resíduos devem ser destinados ao descarte. (envolver mestre na disponibilização do recurso). Nos locais favoráveis a existência de insetos e animais peçonhentos fazer uma inspeção previa e utilizar repelente, camisa de mangas comprida, botas de cano longo e perneira.	4				
Atropelamento	Lesões e Ferimentos diversos	1	3	ME	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 12, NR - 18		Manter o local isolado e sinalizado com a presença do sinalizador próximo ao local das manobras.	2				
Radiação Não Ionizante (SOL)	Queimaduras	2	2	ME	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18		Usar os EPIs conforme sua atividade, uso de protetor solar antes de iniciar suas atividades.	5				
Ruído	Perda e/ou Perturbação Audição	2	2	ME	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18		Uso dos EPIs (protetor auricular), Seguir as orientações para uso de forma correta.	5				
Colisão.	Lesões contuas, cortantes, danos a propriedade.	2	1	NS	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18. Manual DNIT.		Instalar placas de advertência antes do local de realização do serviço, posicionar sinalizadores em locais estratégicos.	4				

# ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Código:  
Versão:  
Data: Dezembro/2020

UNIDADE/OBRA: BRT RIBEIRÃO PRETO      ATIVIDADE: PAVIMENTAÇÃO      ( X ) ROTINEIRA ( ) NÃO ROTINEIRA

Participantes: Responsável de SMS, Engenheiro de Produção, Mestre de Obras, Técnico de Segurança do Trabalho e Técnico de Qualidade, autor

PERIGO	DANO	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	POTENCIAL EMERGENCIAL	REQUISITOS LEGAIS ASSOCIADO	PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	PLANO DE AÇÃO			RE-AVALIAÇÃO DE RISCO		
								CONTROLE OU MONITORAMENTO APLICADO	CLASSIFICAR PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES	OBJETIVOS E METAS	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Queda de mesmo nível.	Lesões contusas / cortantes, esmagamentos, danos a propriedade.	1	2	NS	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18.		Manter o local limpo e organizado.	4				
Queda de diferente nível.	Lesões contusas / cortantes.	1	1	NS	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18.		Manter locais de acesso limpo, em perfeito estado. Utilizar apenas os locais apropriado para acessar o equipamento.	2				
Tombamento de máquinas e equipamento.	Lesões contusas, cortantes, danos a propriedade.	2	2	ME	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18.		Durante basculamento toda área deve ser isolada. Verificar a existência de aclave, declive, desnível.	3				
Ataque de animais peçonhentos.	Envenenamento / Lesões.	1	1	NS	NE	NR - 06, NR - 07, NR - 09, NR - 18.		Utilizar EPI's (Bota, luva). Não permanecer próximo a vegetação.	1				
Contaminação com Produtos Químicos.	Irritação da pele, efeitos narcóticos, irritação respiratória e olhos.	1	1	NS	NE	NR - 06, NR - 09, NR - 16, NR - 18, FISPQ.		Utilizar todos os EPI's (Luva de PVC, Protetor facial, conj. agroquímico, creme protetor "luvex", óculo com proteção lateral, protetor auditivo e máscara PFF-2).	5				

<b>LEGENDA</b>						DATA: 04/12/2020			Revisão		
<b>PROBABILIDADE</b> 1- Remota 2- Provável 3- Freqüente		<b>SIGNIFICÂNCIA</b> NS: Não Significativo ME: Menor MA: Maior		<b>PRIORIZAÇÃO DE CONTROLES</b> 1: Eliminação 2: Substituição 3: Controles de Engenharia		<b>RESPONSÁVEIS PELO LEVANTAMENTO</b>			<b>RESP DE PRODUÇÃO</b>		
<b>SEVERIDADE</b> 1- Baixa 2- Média		<b>IN: Inaceitável</b> <b>POTENCIAL EMERGENCIAL</b> E - Emergencial		4: Sinaliz., Alertas e/ou Controles Admin. 5: Equipamento de Proteção Individual					<b>RESP DE SMS</b>		
									<b>GERENTE DO CONTRATO</b>		

