


# Avaliação de Riscos em Obra de Drenagem Urbana

## Risk Assessment in Urban Drainage Work

André Felipe<sup>1</sup>

 [orcid.org/0000-0001-6413-3599](https://orcid.org/0000-0001-6413-3599)

Kaline Martins<sup>1</sup>

 [orcid.org/0000-0002-4791-979X](https://orcid.org/0000-0002-4791-979X)

Lucas Cavalcanti<sup>1</sup>

 [orcid.org/0000-0003-4828-7672](https://orcid.org/0000-0003-4828-7672)

Roberto Revoredo<sup>1</sup>

 [orcid.org/0000-0001-9339-0455](https://orcid.org/0000-0001-9339-0455)

Bianca Vasconcelos<sup>1</sup>

 [orcid.org/0000-0002-5968-9581](https://orcid.org/0000-0002-5968-9581)

<sup>1</sup>Escola Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail do primeiro autor: [andreccb@gmail.com](mailto:andreccb@gmail.com)

DOI: 10.25286/rep.v8i1.2166

Esta obra apresenta Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

Como citar este artigo pela NBR 6023/2018: André Felipe; Kaline Martins; Lucas Cavalcanti; Roberto Revoredo; Bianca Vasconcelos. Avaliação de Riscos em Obra de Drenagem Urbana. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, Recife, v. 8, n. 1, p. 18-26.

### RESUMO

Os acidentes mais frequentes na indústria da construção, em todo o mundo, são queda de diferença de nível, choque elétrico e soterramento. Este último, ligado a obras de saneamento em sua maior parte, ocorrendo principalmente devido ao colapso ou queda de solo em trabalhos de escavação e de abertura de valas. O presente trabalho teve como objetivo analisar os riscos de acidentes em um canteiro de obra de drenagem urbana, por meio de indicadores de desempenho, e propor medidas preventivas. A pesquisa também tem o intuito de colaborar com estudos que envolvem obras de drenagem, visto que, há escassez em fundamentos teóricos e em pesquisas aplicadas com esse enfoque. A metodologia utilizada consistiu em pesquisa bibliográfica, coleta e análise de documentos e pesquisa de campo em uma obra de drenagem urbana. Foi elaborado um *check list*, fundamentado nas Normas Regulamentadoras – NR, contendo as opções CO (conforme), DES (desacordo) e GIR (Grave Iminente Risco) para cada item avaliado. A partir dos dados obtidos na aplicação do *check list*, foram gerados indicadores para análise quantitativa e qualitativa do desempenho da obra em termos de segurança. Foi identificado que apenas 27% dos itens avaliados estavam de acordo com as normas. Para as situações de risco nas atividades da obra, foram propostas medidas preventivas e corretivas, específicas para o empreendimento estudado e genéricas para obras dessa natureza.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança do Trabalho; Drenagem; Riscos; Indicadores.

### ABSTRACT

The most frequent accidents in the construction industry, worldwide, are drop in level difference, electric shock and burial. The latter, linked to sanitation works for the most part, mainly due to the collapse or fall of soil in excavation and trenching works. This work aimed to analyze the risks of accidents at an urban drainage site, using performance indicators, and to propose preventive measures. The research also aims to collaborate with studies involving drainage works, since there is a shortage of theoretical foundations and applied research with this focus. The methodology used consisted of bibliographic research, collection and analysis of documents and field research in an urban drainage project. A check list was elaborated, based on the Regulatory Norms - NR, containing the options CO (according to), DES (disagreement) and GIR (Serious Imminent Risk) for each evaluated item. From the data obtained in the application of the check list, indicators were generated for quantitative and qualitative analysis of the work performance in terms of safety. It was identified that only 27% of the items evaluated were in accordance with the standards. For risk situations in the work activities, preventive and corrective measures were proposed, specific to the work being studied and generic for works of this nature.

**KEY-WORDS:** Workplace Safety; Drainage; Risks; Indicators.

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar dos índices de acidentes de trabalho da construção apresentar redução ao longo dos anos, o setor possui peculiaridades, que precisam ser analisadas e consideradas nas análises de riscos. Segundo o Informe de Previdência Social do Ministério da Previdência Social – DATAPREV [1], o setor da construção civil no país sempre foi conhecido como um setor no qual as condições de saúde e segurança no trabalho eram precárias, o que associado ao baixo nível educacional dos trabalhadores que ocasionava um número elevado de acidentes do trabalho.

Sabe-se que, os acidentes mais frequentes ocorridos na indústria da construção, no mundo, são quedas de diferença de nível, choque elétrico e soterramento [2]. Este último, ligados a obras de saneamento, em sua maior parte, ocorrem devido ao colapso ou queda de solo em trabalhos de escavação e de abertura de valas [3]. Algumas de suas diversas causas são a natureza particular do solo, presença anormal de água, vibrações próximas, influência de outras obras, catástrofes naturais, entre outras.

Em obras de saneamento, que envolve atividades de construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas como obras de drenagem, gestão de redes de esgoto e atividades relacionadas a esgoto, os acidentes de trabalho somaram mais de três mil casos no período de 2014 a 2016, no Brasil, segundo dados do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho do INSS de 2016.

O saneamento foi alvo de investimentos na ordem de R\$ 45,9 bilhões em obras nas duas versões do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, e vem crescendo em importância. De acordo com Melo [4], apenas com a articulação efetiva de todos os seus componentes e funções é que o saneamento básico poderá ser devidamente implementado e operar de forma que previna a ocorrência de doenças, impactos sociais, econômicos e ambientais. Em 2017, o Ministro da Saúde, Ricardo Barros, afirmou que a cada R\$ 1 investido em saneamento, são economizados R\$ 9 em gastos na saúde [5]. Sob essa ótica, a prevenção de acidentes pode ser vista como um investimento, uma vez que reduz os custos humanos e econômicos para a sociedade, decorrentes dos acidentes de trabalho.

A prevenção de acidentes garante, por meio da avaliação e controle de riscos, um meio de trabalho

mais seguro. Uma maior sistematização das ações é possível, no momento em que os riscos são identificados, quantificados, controlados e monitorados [6]. Para tanto, é necessário considerar o processo produtivo de forma global, devendo-se tomar o conhecimento de todos os possíveis fatores de riscos relacionados às funções e aqueles existentes no ambiente de trabalho [7].

Uma das ferramentas utilizadas para a prevenção de acidentes, como parte de um sistema de gestão, é o indicador de desempenho, que tem por finalidade, monitorar processos, visando corrigir possíveis desvios. Para Mitchell [8], os indicadores permitem a obtenção de dados de uma real situação, e possibilita o resumo de diversos dados obtidos.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar os riscos de acidentes em um canteiro de obras de drenagem, por meio de indicadores de desempenho, e propor medidas preventivas. A pesquisa também tem o intuito de colaborar com estudos que envolvam obras de drenagem, visto que, há escassez em fundamentos teóricos e em pesquisas aplicadas com esse enfoque.

## 2 METODOLOGIA

Este trabalho consistiu em uma pesquisa aplicada, em uma obra de microdrenagem, durante a execução de um ramal de galerias de escoamento de água pluvial na cidade do Recife – PE. Primeiramente, foram coletados documentos e dados estatísticos de órgãos oficiais e leis vigentes.

Em seguida, foi estruturado um check list para a realização da pesquisa de campo, com 125 itens baseados em exigências legais, com destaque às Normas Regulamentadoras – NR, especificamente, a NR01 - Disposições gerais, a NR06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI, a NR07 - Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO, a NR12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, a NR17 - Ergonomia, a NR18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, e a NR33 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados.

A elaboração e aplicação do check list tomou como base, o “método de avaliação e controle dos riscos para construção civil no campo da engenharia de segurança do trabalho” [9], amplamente utilizado por pesquisadores nas mais diversas áreas relacionadas à Segurança e Saúde do Trabalho -

SST. O check list baseia-se em identificar o risco como: Conforme – CO ou Não Conforme - NC, sendo a não conformidade dividida em dois graus (risco Grave e Iminente Risco - GIR de acidente ou Desacordo - DES).

O check list contempla itens agrupados nas seguintes categorias:

a) Geral, com foco nas atividades, funções e equipamentos do canteiro de obras. Esse grupo subdividiu-se em escavação (11 itens), trabalhos em espaços confinados (8 itens), equipamentos, como máquinas, equipamentos pesados e dispositivos de segurança (15 itens); formação dos trabalhadores (10 itens) e medidas de combate à incêndio (2 itens).

b) Documentação, com foco nos documentos mínimos de segurança, exigidos por lei.

c) Áreas de vivência, com foco na análise das instalações das áreas de vivência, observando-se o cumprimento da NR-18 nesses locais.

A aplicação do checklist foi realizada, durante dois meses, junto a observações sistemáticas e registros fotográficos. Posteriormente os dados coletados foram tratados, gerando indicadores quantitativos e qualitativo, apresentados por meio de gráficos.

Vale salientar, que foram elaborados indicadores quantitativos individualizados, respeitando a categorização do check list, ou seja, foi desenvolvido um indicador geral, contemplando a análise quantitativa de desempenho de segurança da obra; um indicador específico para o desempenho de segurança documental da obra; e um indicador específico para o desempenho das áreas de vivência da obra.

No caso do indicador qualitativo, a representação do desempenho se limitou aos subitens elencados no indicador geral (escavação, espaços confinados, equipamentos, formação e combate à incêndio), identificando quais situações representam o desacordo ou grave e imminente risco.

Por fim, foram propostas medidas corretivas e preventivas específicas para obra em estudo, e gerais para obras dessa natureza.

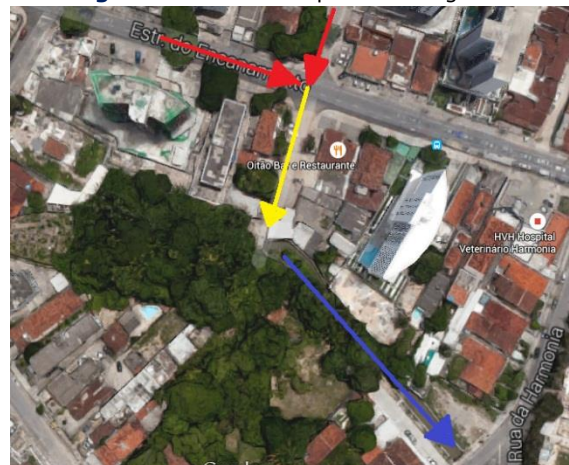
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obra em estudo foi executada por uma empresa de pequeno porte do ramo da construção civil, contratada pela Prefeitura da Cidade do Recife. A empresa continha em seu quadro de funcionários, cerca de 45 trabalhadores.

O canteiro de obras destinava-se a implantar um novo ramal de galerias de escoamento de água

pluvial composta por 39 células pré-moldadas, com dimensões internas de 1,50 m x 2,40 m e 1,00 m de profundidade. Esse ramal objetivava a substituição do sistema original de ligação das galerias vindas das avenidas do entorno ao canal, localizado no final da rua indicada pela seta amarela na Figura 1, realizado por uma tubulação de manilhas com 100 mm de diâmetro. A Figura 1 mostra o percurso aproximado da galeria na rua onde foi implantada.

Figura 1 – Indicador quantitativo geral.



Fonte: Google maps, editada pelos autores.

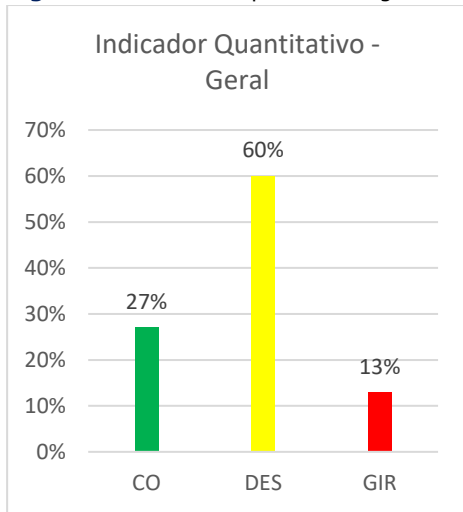
Os trechos em vermelho representam as galerias existentes que tem como destino final o canal, representado em azul, através da galeria construída indicada pela seta amarela. A rua não possuía qualquer tipo de pavimentação, com um comprimento de 45,2 m e largura de 10.5 m. Também não possuía calçada.

Na obra havia um total de 18 trabalhadores envolvidos, os quais não residiam no canteiro, tendo em vista que se tratava de uma obra de infraestrutura de pequeno porte, ou seja, o canteiro se dava na área de circulação da rua onde a galeria foi implantada.

#### 3.1 INDICADOR QUANTITATIVO DE DESEMPENHO DE SEGURANÇA DA OBRA

Considerando que CO, DES e GIR significam respectivamente, Conforme, Desacordo e Grave e Iminente Risco de acidente, o desempenho geral da obra é ilustrado no gráfico da Figura 2.

**Figura 2** – Indicador quantitativo geral.



Fonte: Os Autores.

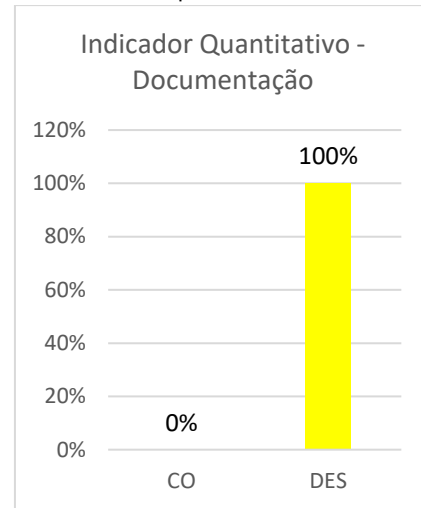
Do total dos 125 itens avaliados, 34 apresentaram situações em conformidade, correspondente a 27% do total. Destacam-se as operações de manutenção das máquinas utilizadas e seus dispositivos de acionamento e parada (itens 18.22.4, 18.22.5, 18.22.6, 18.22.7, 18.22.8 e 18.22.9) com 100% de conformidade nos itens avaliados. Vale salientar, que as máquinas foram alugadas e seus operadores eram vinculados à locadora.

No geral, 75 itens, ou seja, 60% do total avaliados foram classificados como Desacordo e 13% (16 itens) como situações em Grave e Iminente Risco de acidente.

### 3.2 INDICADOR QUANTITATIVO DA DOCUMENTAÇÃO DA OBRA

Do total de itens avaliados, cinco referiam-se à documentação da obra. Os documentos avaliados foram as fichas de ordem de serviço, fichas de EPI (equipamento de proteção individual), PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional) e listas de treinamentos. O desempenho da obra, relativo ao atendimento legal, no quesito documental, está representado na Figura 3.

**Figura 3** – Indicador quantitativo das documentações.



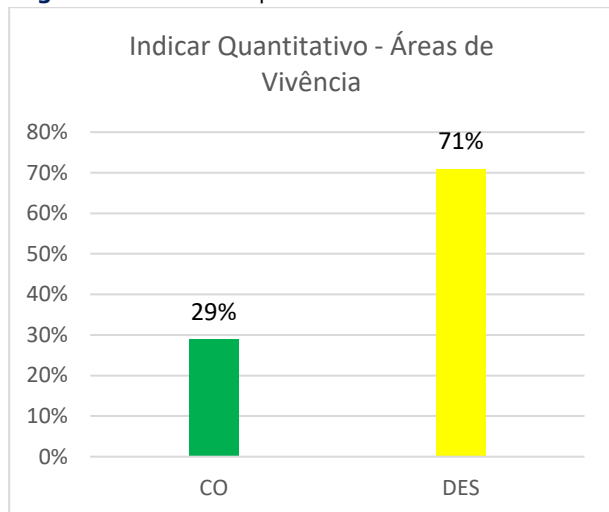
Fonte: Os Autores.

Todas as documentações dos cinco itens avaliados não foram constadas na obra em questão. Tal situação, configurou os itens como Desacordo em relação a norma, ou seja, nenhuma conformidade nos itens de documentação.

### 3.3 INDICADOR QUANTITATIVO DO DESEMPENHO DE SEGURANÇA DAS ÁREAS DE VIVÊNCIA

Os itens avaliados nas áreas de vivência foram responsáveis por quase metade das conformidades do check list, mas por outro lado, as instalações da obra se mostraram deficientes no atendimento normativo, atingindo 71% de não conformidades, como mostra o gráfico da Figura 4.

**Figura 4** – Indicador quantitativo das áreas de vivência.



**Fonte:** Os Autores.

Destaca-se a ausência de itens obrigatórios e não conformidade de diversos aparelhos descritos no item 18.4 da NR-18. As instalações móveis resumiam-se a um container com aproximadamente 10 m<sup>2</sup>, avaliado com base no item 18.4.1.3. As instalações sanitárias, resumiam-se a um banheiro químico alugado.

A ventilação se via precária devido à ausência da área de ventilação natural exigida (15% da área do piso), o que causa desconforto aos usuários do aparelho. O container servia ainda como depósito de materiais, ferramentas, documentos e controles utilizados pelo almoxarife da obra, além de ser usado como local de armazenamento de pertences dos trabalhadores durante a jornada de trabalho, o que tornava o ambiente superlotado e desorganizado.

A manutenção era realizada pela empresa detentora do aparelho através de substituição da cabine duas vezes por semana. Destaca-se também, a ausência de lavatórios (item 18.4.2.5), chuveiros (item 18.4.2.8), vestiários (item 18.4.2.9.3) e local específico para refeições (item 18.4.2.11.2).

Em termos de dimensionamento de instalações sanitárias, para um canteiro com 18 trabalhadores, deveria existir, segundo o item 18.4.2.4, um vaso sanitário, um mictório, um lavatório e dois chuveiros. O vestiário deveria ser provido de armários, atendendo as exigências do item 18.4.2.10.7.

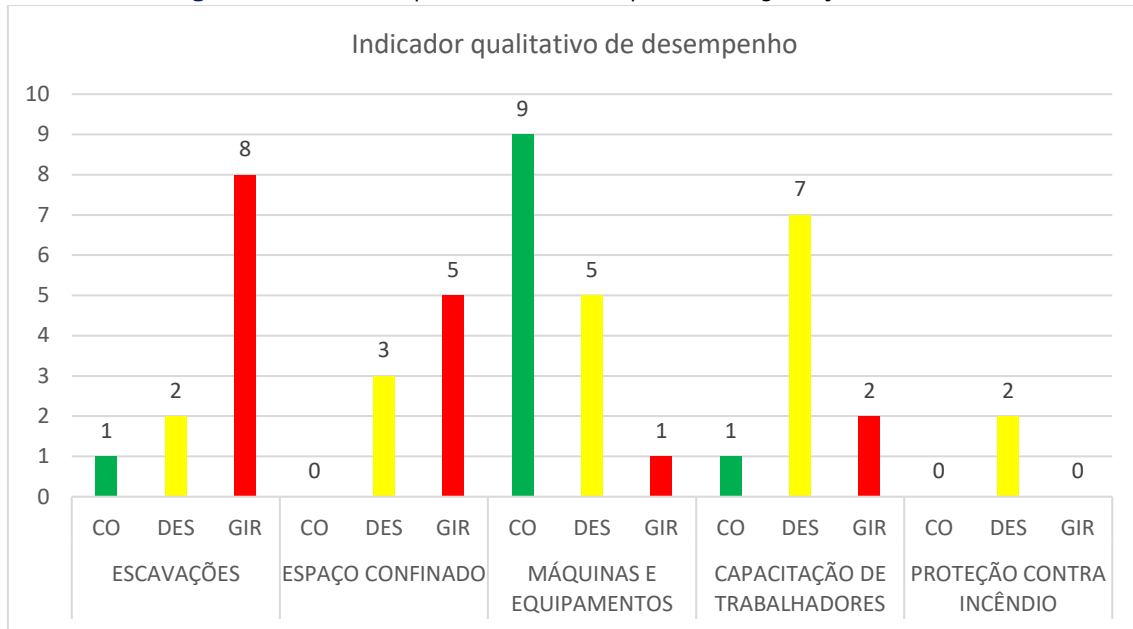
Desta forma, recomendou-se a utilização de vestiários móveis que possuíssem chuveiros, gabinetes sanitários, mictórios, lavatórios, locais

para armários e bancos, respeitando a privacidade dos trabalhadores e atendendo as exigências da NR-18.

### 3.4 INDICADOR QUALITATIVO DO DESEMPENHO DE SEGURANÇA DA OBRA

O indicador qualitativo de desempenho de segurança da obra foi elaborado em cima do check list geral, a fim especificar os itens não conformes e assim conhecer as irregularidades existentes. O gráfico da Figura 5 apresenta o indicador qualitativo, identificando quais situações representam o desacordo ou grave e iminente risco, relativos à escavação, espaços confinados, equipamentos, formação e combate a incêndio.

Figura 5 – Indicador qualitativo de desempenho de segurança da obra.



Fonte: Os Autores.

Verificou-se que, as situações de grave e iminente risco concentraram-se nas atividades de escavação e espaço confinado, somando um total de 13 ocorrências, seguidos pela capacitação de trabalhadores, com duas situações, e máquinas e equipamentos contemplando apenas uma situação. Nenhum item em relação à proteção contra incêndio foi avaliado em grave e iminente risco.

A seguir, serão mostradas as análises para as atividades elencadas, onde a partir dos desacordos e situações de grave e iminente risco encontradas, comparações com os itens normativos foram realizadas e posteriormente medidas de controle foram sugeridas, visando eliminar os desvios.

### 3.4.1 Escavações

Identificou-se o não cumprimento do subitem 18.6.8, que exige que os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior a metade da profundidade, medida a partir da borda do talude. Na obra em questão, todo o material retirado da escavação era depositado na borda do talude, havendo portanto, riscos de desmoronamentos. Desta forma, foi sugerida a retirada constante de material da escavação com a utilização permanente de caçambas estacionárias, e com o uso regular de caminhões, evitando assim o acúmulo no canteiro.

### 3.4.2 Trabalhos em Espaços Confinados

Os trabalhos em espaços confinados foram caracterizados como um dos pontos críticos da execução da obra. O subitem 33.3.2a, da NR-33 que fala sobre Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados, afirma que deve-se identificar, isolar e sinalizar os espaços confinados, a fim de evitar a entrada de pessoas não autorizadas. A partir da análise qualitativa, foi observada a falta de sinalização da existência de espaço confinado, o que permitia a circulação de trabalhadores sem treinamento e a devida autorização de entrada.

A empresa não contava com técnico de segurança em seu quadro de funcionários. Tal situação dificultava o mantimento das condições mínimas de trabalho, pois não havia um profissional responsável em atender os requisitos mínimos de segurança na obra. Caracterizando desta forma, alguns outros itens normativos em grave e iminente risco referentes a espaço confinado.

Foi verificado que, em relação a atmosfera dos espaços confinados da obra, não eram feitas as devidas avaliações antes da entrada dos trabalhadores, a fim de checar se seu interior era seguro. Tem-se ainda que o subitem 33.4.1 da NR 33, exige que o empregador deve elaborar e implementar os procedimentos de emergência e

resgate adequados aos espaços confinados, incluindo a descrição do possível cenário de acidentes, medidas de primeiros socorros, técnicas de utilização de equipamentos, acionamento de equipe responsável e exercício simulado anual de salvamento. Entretanto, foi constatada a ausência da elaboração e implantação desses procedimentos por parte do empregador.

Desta forma, visando corrigir as situações de grave e iminente risco, a ação preventiva recomendada foi a capacitação dos trabalhadores designados a trabalhos em espaços confinados (incluindo vigias e supervisores de entrada). Ressalta-se, que o empregador deve elaborar e implementar procedimentos de emergência e resgate adequados aos espaços confinados, conforme disposto no subitem 33.4.1, e treinar uma equipe de salvamento contemplando todos os cenários de acidentes identificados na análise de risco.

### 3.4.3 Máquinas e Equipamentos

Verificou-se que as zonas de perigo da escavadeira e da retroescavadeira não estavam sinalizadas, considerando-se então uma situação de grave e iminente risco de acidente. O subitem 12.38, da NR 12 exige que as zonas de perigo devem possuir sistemas de segurança, configurados por proteções fixas, móveis e dispositivos de segurança, que garantissem proteção a saúde e integridade física dos trabalhadores. Diante disso, recomendou-se o isolamento dessas zonas de perigo, por meio de grades de proteção.

### 3.4.4 Sinalizações e Isolamentos

No canteiro de obras, não foram observadas quaisquer separações físicas do ambiente de trabalho à via pública. Tal situação expunha transeuntes a riscos de acidentes, uma vez que pessoas sem relação com a obra podiam circular pelo local.

A falta de barreiras delimitando e isolando o canteiro de obras foi avaliado como uma situação de grave e iminente risco, levando em consideração os subitens da NR-18:

- a) 18.6.11, que exige que as escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência e barreiras de isolamento em todo o perímetro;
- b) 18.6.12, que exige que os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de

escavação devem ter sinalização de advertência permanente, e

c) 18.30.1, onde a colocação de tapumes ou barreiras quando executadas atividades da indústria da construção, são obrigatórias, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços.

Em virtude disto, as ações recomendadas foram o uso de divisórias, com sinalização de advertência. Os objetos propostos para isto foram cavaletes, cones e sinalizações luminosas (noturnas).

### 3.4.5 Escoramento de Estruturas Afetadas pela Escavação

Foi visto que no canteiro de obras foram tomadas medidas paliativas, que não cumpriram seu objetivo, como escoramentos improvisados e a utilização de lona plástica para conter acúmulos de água. Em consequência, alguns itens da norma não foram atendidos, resultando em grave e iminente risco de acidente.

Dentro da NR-18, o item 18.6.1 exige que devem ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, para que a área de trabalho se mantenha limpa e não comprometa sua estabilidade durante a execução dos serviços. Já o item 18.6.2 alega que devem ser escorados os muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pelas escavações.

Das observações feitas na obra, verificou-se a existência de muros e edificações a menos de 1m do leito da escavação, portanto, ameaçados pela própria escavação. Foi observado também que os funcionários improvisaram um escoramento, porém a colocação de apenas uma escora metálica não foi suficiente para conter o radier do muro, que apresentava deterioração com o acúmulo de água.

O fato foi remediado com cobertura de lona plástica, contudo as duas medidas tomadas se mostraram ineficientes, não evitando o colapso das estruturas, obrigando a reconstrução por parte da empresa, acarretando em prejuízos.

Foi sugerido o escoramento correto da superestrutura das edificações na área de influência da escavação, a partir de um muro de contenção lateral composto por pranchas de madeira. Além disso, foi sugerido escoras metálicas para estabilizar a estrutura dos muros e edificações.

### 3.4.6 Estabilização dos Taludes

Quanto aos taludes formados pela escavação dos leitos da tubulação de drenagem, algumas

situações também foram avaliadas como risco grave e iminente a partir da análise qualitativa.

Na NR-18, o item 18.6.5 da norma, refere-se aos taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m, que devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim. A estabilidade garantida também deve estar presente em taludes com altura superior a 1,75m, como alega o item 18.6.9.

As contenções existentes na obra em análise eram realizadas por um número insuficiente de estacas prancha metálicas e chapas de ferro. Tais situações se mostraram ineficientes no escoramento de taludes.

Visando evitar acidentes com taludes, recomendou-se o escoramento correto dos mesmos, composto por escoras no sentido longitudinal a escavação e transversinas no sentido transversal, permitindo o travamento do escoramento, evitando assim um possível rompimento das contenções e em consequência, dificultando riscos de soterramentos.

### 3.4.7 Acessos

Segundo o item 18.6.7, escadas ou rampas colocadas próximas aos postos de trabalho, devem ser dispostas em escavações com mais de 1,25m, afim de permitir a saída rápida dos trabalhadores em caso de emergência.

Para drenar a água que se acumulava na base da escavação com uso de bomba e aplicar o berço de concreto magro, os trabalhadores precisavam acessar o interior da escavação. O acesso era feito na zona de perigo da máquina escavadeira, uma vez que não havia escada de acesso e fuga de emergência. A situação foi considerada como grave e iminente risco, tanto pelo risco de soterramento, quanto pelo risco de contato acidental com a máquina. Foi recomendada a colocação de escadas para acesso.

Tem-se ainda, que o item 18.12.6.1 exige que rampas e passarelas provisórias devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança. Entretanto, não foram verificados o uso de escadas, rampas e passarelas apropriadas para a circulação de trabalhadores sobre a escavação, configurando também a situação como grave e iminente risco.

Recomendou-se a utilização de passarelas com largura mínima 0,60m protegidas com guarda corpo, de modo a permitir a passagem segura de

trabalhadores sobre a escavação, atendendo o subitem 18.36.3h.

## 3.5 CANTEIRO DE OBRA

A mudança constante de posicionamento das estruturas que compunham o canteiro de obras em estudo, oriunda pela falta de planejamento e projeto, dificultava a execução dos serviços e facilitava a exposição dos trabalhadores a riscos de acidentes de trabalho.

A realização do projeto do canteiro visa a obtenção de uma melhor utilização do espaço físico disponível, possibilitando que pessoas e equipamentos interajam harmonicamente com segurança e eficiência.

Destaca-se também a importância da realização do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT), em que a partir de um levantamento de todos os tipos de riscos existentes, são tomadas providências para eliminar ou controlar tais riscos.

Diante da ausência de projetos, sugeriu-se um projeto de layout de canteiro, apropriado às etapas de trabalho e as dimensões da rua onde a obra era localizada. O layout proposto apresentou o isolamento da obra com tapume contendo portões de acesso de trabalhadores e máquinas, isolamento de zona de perigo com circulação de máquinas, zona de carga de caminhões para retirada imediata de material retirado da escavação, passarela e acesso intermediário ao interior das canaletas, local de armazenamento das canaletas a serem posicionadas e local de containers de áreas de vivência.

## 4 CONCLUSÕES

O implemento de medidas, que visam avaliar e controlar os riscos, são indispensáveis para a garantia de um ambiente de trabalho seguro, haja vista o grande número de acidentes no setor da construção civil. Desta forma, este trabalho objetivou analisar os riscos de acidentes em um canteiro de obras de drenagem urbana, onde a partir da aplicação de um check list, situações foram analisadas sob a ótica legal.

Com a aplicação do check list, os indicadores gerados mostraram que existem situações que merecem devida atenção, visto que, foram consideradas como grave e iminente risco.



Verificou-se também a partir do estudo, um baixo desempenho em relação ao cumprimento das normas, já que apenas 27% dos itens se viram em conformidade.

Desta forma, buscando melhorar o desempenho e melhores condições de trabalho, foram propostas algumas medidas preventivas e corretivas, como a utilização correta de sinalizações de advertências, escoramento correto de taludes e da superestrutura das edificações na área de influência das escavações, isolamento de zonas de perigo de máquinas e equipamentos e a capacitação de trabalhadores para as diversas atividades, especialmente em espaços confinados.

Salienta-se ainda que, o presente trabalho teve o intuito de colaborar com estudos que envolvem obras de drenagem, uma vez que há escassez em fundamentos teóricos e em pesquisas aplicadas com esse enfoque.

## REFERÊNCIAS

- [1] DATAPREV. **Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social**. 2014.
- [2] OIT. **Organização Internacional do Trabalho**. Disponível em: <<http://www.ilo.org/brasil/lang-es/index.htm>>. Acesso em Julho de 2018.
- [3] FERREIRA, R. N. B. R. **Análise de Riscos na Atividade de Abertura de Vala em Ambiente Urbano**. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2014.
- [4] Melo, Juli Emille Pereira de; Batista, Rafael Oliveira. **Levantamento dos impactos inerentes à inadequação do saneamento básico**. 2020. 53 f.: il. Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5678>. Acesso em Junho de 2021.
- [5] FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Cada real gasto em saneamento economiza nove em saúde**. Ministério da saúde. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset\\_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude?inheritRedirect=false](http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude?inheritRedirect=false)>. Acesso em Junho de 2018.
- [6] BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; VÉRAS, J. C.; LAGO, E. M. G.; RABBABI, E. R. K. **Indicadores de segurança do trabalho para direcionamento do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho**. XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Fortaleza, 2006.
- [7] BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; VASCONCELOS-SILVA, B.M.; MONTEIRO, M. M. **Medidas de controle contra o risco de quedas em obras de edifícios verticais**. CESET. João Pessoa, 2009.
- [8] MITCHELL, G. **Problems and Fundamentals of sustainable development indicators**. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/27651004\\_Problems\\_and\\_Fundamentals\\_of\\_Sustainable\\_Development\\_Indicators](https://www.researchgate.net/publication/27651004_Problems_and_Fundamentals_of_Sustainable_Development_Indicators)>. Acesso em Junho de 2018.
- [9] BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; LAGO, E. M. G.; VÉRAS, J. C.; MARTINS, L. B. **Acidente fatal na indústria da construção civil: impacto sócio-econômico**. In: ABERGO. 12, 2004, Fortaleza. Anais do XIII ABERGO. Fortaleza, 2004.