

**FAMIG – FACULDADE MINAS GERAIS
WILKER DE JESUS SILVA**

**IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS EM LEVANTAMENTOS
TOPOGRÁFICOS PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEL RURAL
LOCALIZADO NO DISTRITO FEDERAL**

**Belo Horizonte
2024**

WILKER DE JESUS SILVA

**IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS EM LEVANTAMENTOS
TOPOGRÁFICOS PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEL RURAL
LOCALIZADO NO DISTRITO FEDERAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura (EAD) da Faculdade Minas Gerais - FAMIG, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Cartógrafo e Agrimensor.

Orientador

Prof. Diego de Jesus Queiroz Rosa

Prof. Marconi Lacerda Pires

Belo Horizonte

2024

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo a identificação e análise de riscos em levantamentos topográficos efetuados na Fazenda Boa Vista, imóvel de propriedade de uma empresa pública do Distrito Federal. Os procedimentos de trabalho executados em campo foram referentes ao Georreferenciamento de Imóveis Rurais, resultado da obrigatoriedade estabelecida pelo governo federal em que as propriedades rurais em todo país devem ser inclusas no Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR). Para a realização do georreferenciamento desses imóveis, foram aplicadas técnicas específicas de levantamento, com o uso de topografia clássica – por meio de equipamentos para medição de ângulos e distâncias – e principalmente o uso de técnicas de posicionamento por GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Os levantamentos topográficos apresentam riscos de acidentes frequentes. Tais riscos podem ser relacionados à cultura deficiente de proteção a saúde, à falta de conhecimento dos métodos de segurança e ao mau planejamento dos trabalhos realizados em campo. A inexistência de legislação específica para as atividades de topografia é fator contribuinte a precariedade de medidas de segurança necessárias. Foi desenvolvida a Análise Preliminar de Riscos (APR), com o intuito de embasar a concepção ou desenvolvimento futuro de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), uma vez que esta análise possibilita a antecipação, identificação dos agentes de risco (físico, químico, biológico, ergonômico e de acidente), avaliação e posterior estabelecimento de medidas de controle dos riscos que poderão estar presentes no ambiente de trabalho.

Palavras-Chave: riscos, topografia, georreferenciamento de imóveis rurais.

ABSTRACT

The present study aims to identify and analyze risks in topographic surveys conducted at Boa Vista Farm, a property owned by a public company in the Federal District. The fieldwork procedures were related to the Georeferencing of Rural Properties, a requirement established by the federal government mandating that rural properties across the country be included in the National Rural Property Registry (NRPR). To perform the georeferencing of these properties, specific survey techniques were applied, using classical topography – with equipment for measuring angles and distances – and, primarily, GNSS (Global Navigation Satellite System) positioning techniques. Topographic surveys involve frequent accident risks, which may be associated with a deficient safety culture, lack of knowledge about safety methods, and poor planning of fieldwork activities. The absence of specific legislation for topographic activities is a contributing factor to the inadequacy of necessary safety measures. A Preliminary Risk Analysis (PRA) was developed to support the design or future development of a Risk Management Program (RMP). This analysis enables the anticipation and identification of risk agents (physical, chemical, biological, ergonomic, and accident-related), their assessment, and the subsequent establishment of control measures for risks that may be present in the work environment.

Keywords: risks, topography, georeferencing of rural properties.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - CNAE 7119-7 - Atividades técnicas relacionadas à arquitetura e engenharia.	11
Figura 2 - Etapas do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais - GRO e Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR.	19
Figura 3 - Exemplo do uso de bateria automotiva (lado inferior direito) como apoio ao posicionamento pelo GNSS.	41
Figura 4 - Remoção da bateria do Receptor GNSS Z-Max da Thales Ashtech.	42
Figura 5 - O posicionamento GNSS requer pelo menos quatro satélites para determinar o conjunto de coordenadas de posição (X, Y, Z) e o componente de tempo (T).	43
Figura 6 - Modelos de marcos.	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), no Brasil - 2020/2022.	12
Quadro 2 - Principais sintomas da vibração no corpo humano.	22
Quadro 3 - Divisão do trato respiratório.	23
Quadro 4 - Categorias de frequências de ocorrência dos cenários.	28
Quadro 5 - Categorias de severidade dos perigos identificados.	28
Quadro 6 - Matriz de Classificação de Risco - Frequência x Severidade.	29
Quadro 7 - Legenda da Matriz de Classificação de Risco - Frequência x Severidade.	29
Quadro 8 - Exemplo de planilha de APR.	30
Quadro 9 - Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE (Versão 2.0), com Correspondente Grau de Risco - GR.	37
Quadro 10 - Dimensionamento do SESMT.	38
Quadro 11 - Dimensionamento da CIPA.	39
Quadro 12 - Agentes de Riscos. Levantamento Topográfico do Imóvel Rural.	44
Quadro 13 - Planilha de Análise Preliminar de Risco.	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variação da quantidade de acidentes do trabalho com e sem CAT registrada no Brasil, para a CNAE nº 71.19-7, de 2020 a 2022.	14
Gráfico 2 - Quantidade de acidentes do trabalho com CAT registrada, por motivo, no Brasil - 2020/2022..	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE TOPOGRAFIA	10
2.1.1 Georreferenciamento de Imóveis Rurais	15
2.2 GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	16
2.2.1 Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR	19
2.2.2 Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos	20
2.2.3 Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO	20
2.2.4 Agentes Levados em Consideração na Avaliação de Um Ambiente de Trabalho	21
2.2.4.1 Agentes Físicos	21
2.2.4.2 Agentes Químicos	23
2.2.4.3 Agentes Biológicos	24
2.2.4.4 Fatores Ergonômicos	25
2.2.4.5 Agentes Mecânicos ou de Acidentes	25
2.2.5 Análise Preliminar de Riscos - APR	26
2.2.6 Determinação, Priorização e Implementação de Controles	31
2.2.6.1 Treinamento de Integração	31
2.2.6.2 Diálogo Diário de Segurança - DDS	31
2.2.6.3 Equipamento de Proteção Coletiva - EPC	32
2.2.6.4 Equipamentos de Proteção Individual - EPI	33
2.2.6.5 Preparação para Emergências	34
3 OBJETIVOS	35
3.1 OBJETIVO GERAL	35
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
4 METODOLOGIA	36
5 DESENVOLVIMENTO	37
5.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA	37
5.2 ATRIBUIÇÕES DOS MEMBROS DA EQUIPE DE TOPOGRAFIA	39
5.3 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DE ESTUDO	40

5.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS PARA AS ATIVIDADES DE GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS	40
5.4.1 Levantamento Topográfico da Fazenda Boa Vista.....	40
5.4.2 Riscos Ocupacionais Presentes nas Atividades de Georreferenciamento	44
5.4.3 Identificação das Possíveis Causas do Evento, Consequências, Classificação da Frequência, Severidade e Risco	45
5.4.4 Procedimentos de Resposta a Emergências	49
6 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS.....	53
ANEXOS	58
ANEXO A - Localização do Imóvel Georreferenciado no Distrito Federal.....	59

1 INTRODUÇÃO

Em todo mundo, o trabalho apresenta forte impacto na saúde, em termos sociais e econômicos. A exposição a fatores de risco ocupacionais representa uma parcela significativa do total de doenças e lesões. Dados divulgados pelo Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho (2022), por meio da Plataforma *SmartLab*, indicaram que no Brasil foram notificados 612,9 mil acidentes de trabalho, sendo que desse total, 2,5 mil foram notificações de óbitos.

Conforme citado por Oliveira (2011), a caracterização da saúde como direito fundamental ocorre inicialmente por força da Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988. Em seu texto, a saúde consta como um dos direitos sociais, reconhecidos no art. 6º, que abre o Capítulo II (“Dos Direitos Sociais”) do Título II (“Dos Direitos e Garantias Fundamentais”), além de ser definida como “direito de todos e dever do Estado”, conforme o caput do art. 196 (BRASIL, 1988).

Tendo conhecimento de que as ações de agentes de risco (físico, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes) podem ser danosas à saúde e ao desempenho das atividades laborais dos trabalhadores, procede-se a necessidade da averiguação do potencial desses agentes que podem estar interferindo efetivamente no bem-estar deles.

Este estudo aborda a análise de riscos em levantamentos topográficos para trabalhos de georreferenciamento de imóveis rurais.

A atividade de topografia ocorre geralmente a céu aberto, com deslocamentos frequentes e em diversos ambientes, o que aumenta a exposição a riscos. A ausência de sinalização adequada, imperícia no uso de ferramentas, desatenção e o uso insuficiente de equipamentos de proteção individual agravam ainda mais essa situação.

Portanto, considerando dados e informações obtidas em trabalhos de georreferenciamento de imóveis rurais de uma empresa pública do Distrito Federal, almeja-se a realização de adequações de procedimentos de segurança para estas atividades, por meio da identificação de riscos e a definição de medidas de controle.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE TOPOGRAFIA

Conforme definição apresentada por Markoski (2018), a topografia é uma disciplina científica que estuda o segmento de superfície da terra. Conseqüentemente, o objeto de estudo da topografia diz respeito às características das formas de relevo da superfície terrestre, à representação bidimensional (2D) e tridimensional (3D) do terreno, à identificação de formas específicas de relevo, às medições, à orientação e ao movimento terrestre.

Considerada como uma das atividades mais antigas que se tem registro, a topografia inicialmente era representada por meio de ilustrações em placas de barro, pedras e papiros. Mas somente com a criação de equipamentos capazes de realizar medições o ser humano pôde sair a campo e detalhar o terreno com maior precisão, embora exposto a riscos externos e a acidentes de trabalho (RIBAS, 2007).

Com o advento da portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, que aprova as Normas Regulamentadoras - NRs, a segurança do trabalho inicia um processo evolutivo na busca por proteção do trabalhador nos diferentes ramos de atividade (BRASIL, 1978). No período de elaboração deste trabalho, existem 38 Normas Regulamentadoras vigentes.

Contudo, as NRs foram elaboradas para diversas atividades econômicas, em especial para as atividades relacionadas à indústria da construção civil e indústrias em geral, não existindo abordagem específica para os trabalhos que envolvam levantamentos topográficos.

Devido à topografia ser uma atividade predominantemente externa, atuante no meio rural e urbano, os profissionais do ramo (Engenheiro Agrimensor, Engenheiro Cartógrafo, Engenheiro Cartógrafo e Agrimensor, Técnico em Agrimensura, Técnico em Agrimensura, Auxiliares de Topografia e demais profissionais habilitados pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA ao exercício da função) ficam expostos a diferentes formas de riscos que podem ser identificados desde o trajeto ao local de trabalho, atropelamento, contato com animais peçonhentos, queda de mesmo nível e nível diferente, lesão por esforço repetitivo, lesão em decorrência do transporte de materiais e equipamentos topográficos por postura inadequada, dentre outros.

O mau planejamento dos trabalhos executados em campo e a falta de conhecimento dos métodos de segurança – que resulta na ausência ou emprego inadequado dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – podem ocasionar danos irreparáveis a saúde dos profissionais desta área.

O Ministério da Previdência Social, por meio do material “Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - 2022”, apresenta informações referentes à quantidade de acidentes do trabalho por situação do registro e motivo, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE (quadro 1) (BRASIL, 2022a). Para este estudo foram extraídos dados estatísticos da Comissão Nacional de Classificação - CONCLA, referentes ao código nº 71.19-7 (Atividades Técnicas Relacionadas à Arquitetura e Engenharia). Apesar da existência de 5 subclasses envolvidas nesta classe, os serviços de cartografia, topografia e geodésia (CNAE 7119-7/01 C - figura 1) são partes significativas das atividades econômicas envolvidas, possibilitando assim uma análise aproximada do registro de acidentes envolvidos nessas atividades. Segundo notas explicativas do IBGE (2024), a subclasse 7119-7/01 compreende serviços técnicos tais como estudos topográficos, levantamentos de limites, atividades de informação cartográfica e espacial e realização de estudos geodésicos (hidrográficos e sobre o solo).

Seção:	M ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS
Divisão:	71 SERVIÇOS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA; TESTES E ANÁLISES TÉCNICAS
Grupo:	71.1 Serviços de arquitetura e engenharia e atividades técnicas relacionadas
Classe:	71.19-7 Atividades técnicas relacionadas à arquitetura e engenharia
Subclasse:	<ul style="list-style-type: none"> 7119-7/01 Serviços de cartografia, topografia e geodésia 7119-7/02 Atividades de estudos geológicos 7119-7/03 Serviços de desenho técnico relacionados à arquitetura e engenharia 7119-7/04 Serviços de perícia técnica relacionados à segurança do trabalho 7119-7/99 Atividades técnicas relacionadas à engenharia e arquitetura não especificadas anteriormente

Figura 1 - CNAE 7119-7 - Atividades técnicas relacionadas à arquitetura e engenharia.
Fonte: CNAE - IBGE, 2024.

Quadro 1 - Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), no Brasil - 2020/2022.

CNAE	QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO																	
	Total			Com CAT Registrada												Sem CAT Registrada		
				Total			Motivo											
	Típico						Trajeto			Doença do Trabalho								
2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	
7119	195	278	331	191	269	319	124	202	218	42	61	100	25	6	1	4	9	12

Fonte: Adaptado do Ministério da Previdência Social. AEAT - 2024.

Para um melhor entendimento das informações apresentadas no quadro anterior, Brasil (2017) fez algumas definições importantes:

“Acidentes com CAT Registrada – correspondem ao número de acidentes cuja Comunicação de Acidentes do Trabalho - CAT foi registrada no INSS.

Acidentes sem CAT Registrada – correspondem ao número de acidentes cuja Comunicação de Acidentes do Trabalho - CAT não foi registrada no INSS. O acidente é identificado por meio de um dos possíveis nexos: Nexo Técnico Profissional/Trabalho, Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário - NTEP ou Nexo Técnico por Doença Equiparada a Acidente do Trabalho.

Acidentes Típicos – são os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo segurado acidentado.

Acidentes de Trajeto – são os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa.”

De acordo com Brasil (2017), os dados de acidentes do trabalho com CAT registrada são originários das comunicações entregues ao INSS. Quanto aos dados de acidentes sem CAT registrada, estes são obtidos por meio do levantamento da diferença entre o conjunto de benefícios acidentários concedidos pelo INSS com data de acidente no ano civil e o conjunto de benefícios acidentários concedidos com CAT vinculada, referente ao mesmo ano.

Analisando os dados do Quadro 1, foi verificado que de 2020 a 2022 houve um crescimento do número de acidentes de trabalho, sendo um aumento de 83 acidentes (equivalente a 42,6%) no ano de 2021, comparado a 2020. Deste total, 78 casos eram referentes a acidentes com CAT registrada e 5 sem CAT registrada.

No ano de 2022, houve um aumento de 53 acidentes (equivalente a 19,1%), quando comparado a 2021. Do total, 50 casos eram referentes a acidentes com CAT registrada e 3 sem CAT registrada.

O número total de acidentes do trabalho com e sem CAT registrada pode ser verificado no Gráfico 1 - Variação da quantidade de acidentes do trabalho com e sem CAT registrada no Brasil, para a CNAE nº 71.19-7, de 2020 a 2022.

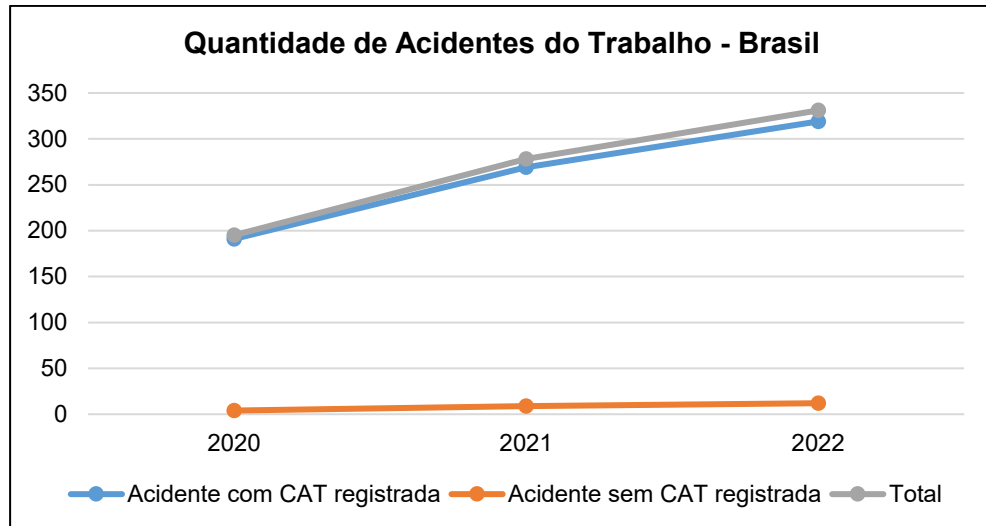


Gráfico 1 - Variação da quantidade de acidentes do trabalho com e sem CAT registrada no Brasil, para a CNAE nº 71.19-7, de 2020 a 2022. Fonte: Próprio autor.

Ainda realizando uma comparação ao ano de 2020, apesar dos anos subsequentes terem um aumento no número de acidentes com registro na CAT para Acidentes Típicos (78 casos, equivalente a 62,9% no ano de 2021, e 16 casos, equivalente a 7,9% em 2022, em comparação a 2021) e de Trajeto (19 casos, equivalente a 45,2% em 2021, e 39 casos, equivalente a 63,9% em 2022, em comparação a 2021), houve uma redução no número de registros na CAT para doenças do trabalho, sendo de 25 casos em 2020 para 6 (76%) em 2021 e 1(83,3%) em 2022.

A variação da quantidade de acidentes com CAT registrada pode ser verificada no Gráfico 2 - Quantidade de acidentes do trabalho com CAT registrada, por motivo, no Brasil - 2020/2022.

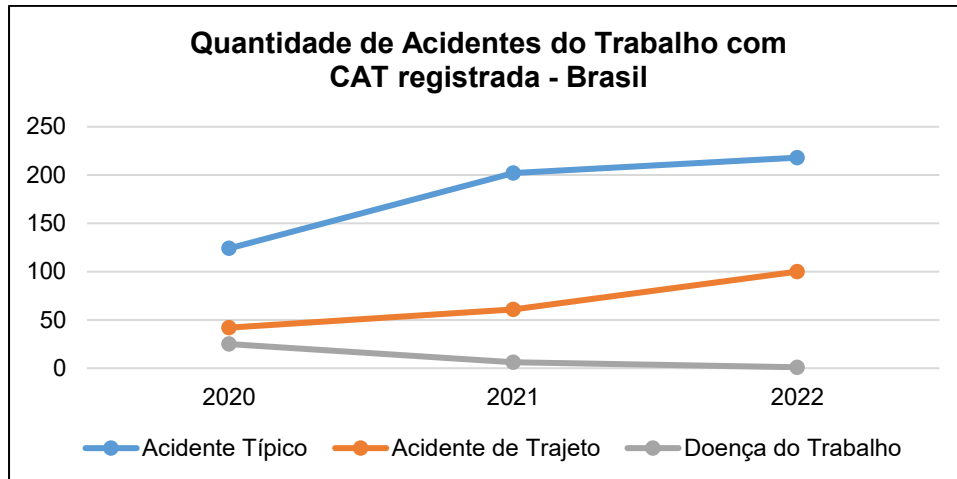


Gráfico 2 - Quantidade de acidentes do trabalho com CAT registrada, por motivo, no Brasil - 2020/2022. Fonte: Próprio autor.

Diante das informações anteriormente citadas fica evidente o quão importante é a elaboração de normas direcionadas a topografia, que visem o bem-estar e segurança da equipe de campo em quaisquer ocasiões, seja no trajeto até o local de trabalho, transportes de materiais e equipamentos topográficos bem como a correta utilização de equipamentos de segurança.

2.1.1 Georreferenciamento de Imóveis Rurais

O georreferenciamento de imóveis rurais é resultado da obrigatoriedade estabelecida pelo governo federal em que os imóveis rurais em todo país devem ser inclusos no Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), que possui base comum de informações que são gerenciadas conjuntamente pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e pela Secretaria da Receita Federal, conforme estabelecido no art. 1º, § 2º da lei federal nº 5.868/72 (BRASIL, 1972).

Para a realização de desmembramento, parcelamento ou remembramento do imóvel rural, é necessária a identificação de suas características, confrontações, localização e área por meio de memorial descritivo, assinado por profissional habilitado e com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), contendo as coordenadas dos vértices definidores de seus limites, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e com precisão posicional a ser fixada pelo INCRA (BRASIL, 1973, 2001).

Oliveira (2020) afirma que, para a realização do georreferenciamento, o proprietário deve contratar um profissional de agrimensura credenciado pelo Incra e

fornecer a documentação necessária para a certificação do imóvel por meio do Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF. Sem essa certificação, o imóvel rural não poderá ser vendido, partilhado, permutado, doado, desmembrado, lembrado, alienado fiduciariamente e nem mesmo ser realizada a contratação de financiamentos agrícolas que permitam a execução da função social por parte do imóvel rural. O descumprimento dessa função social pode levar à desapropriação por interesse social para reforma agrária, com pagamento feito por Títulos da Dívida Agrária.

Oliveira (2020) destaca que o principal objetivo do georreferenciamento é tomar as medidas necessárias para eliminar de forma definitiva a sobreposição de imóveis, utilizando o sistema geodésico brasileiro. Isso resulta em uma maior segurança jurídica para o sistema fundiário do país.

2.2 GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

O termo gerenciamento de riscos pode ser entendido como uma ciência, arte e função que tem como objetivo a proteção dos recursos humanos, materiais e financeiros de uma empresa dos resultados de episódios aleatórios que venham a reduzir a rentabilidade do ponto de vista de danos físicos, financeiros ou mesmo responsabilidades para com terceiros (CASTRO, 2013).

Segundo o mesmo autor, gerenciamento de riscos pode também ser definido com um processo formalizado em que os fatores de incertezas existentes em determinada conjuntura são de forma sistemática identificados, analisados, estimados, categorizados e tratados.

Desde a era do mercantilismo, o gerenciamento de riscos começou a ser questão de preocupação para as organizações, se tornando cada vez mais importante à medida que foi evoluindo a industrialização, com o crescimento do número de empresas e, por consequência, aumentando os riscos envolvidos nos novos processos produtivos. Além da preocupação com risco do ponto de vista dos prejuízos econômicos, começou a existir também a preocupação com a segurança dos trabalhadores expostos ao risco de acidentes (DINIZ et al., 2006).

Yano (2014) cita que a necessidade de se fazer gestão em saúde e segurança do trabalho surge com:

- O esgotamento dos modelos clássicos que não eram suficientes para suportar a complexidade do mundo do trabalho no modelo pós-industrial (gráfico 3);

- O Acirramento e pressão da opinião pública sobre as organizações e sobre as agências regulamentadoras em decorrência de acidentes que tiveram grande repercussão junto à mídia;
- As novas experiências vivenciadas dentro das organizações, por exemplo, a gestão para a qualidade total, gestão da qualidade e gestão ambiental que se mostraram efetivas em muitas situações;
- Os altos custos assumidos pelas organizações em decorrência de acidentes ocorridos em razão da inconsistência na forma como a gestão da Saúde e Segurança no Trabalho - SST era realizada;
- As novas exigências legais que obrigam as organizações a identificar, avaliar e controlar os perigos e riscos presentes no ambiente de trabalho.

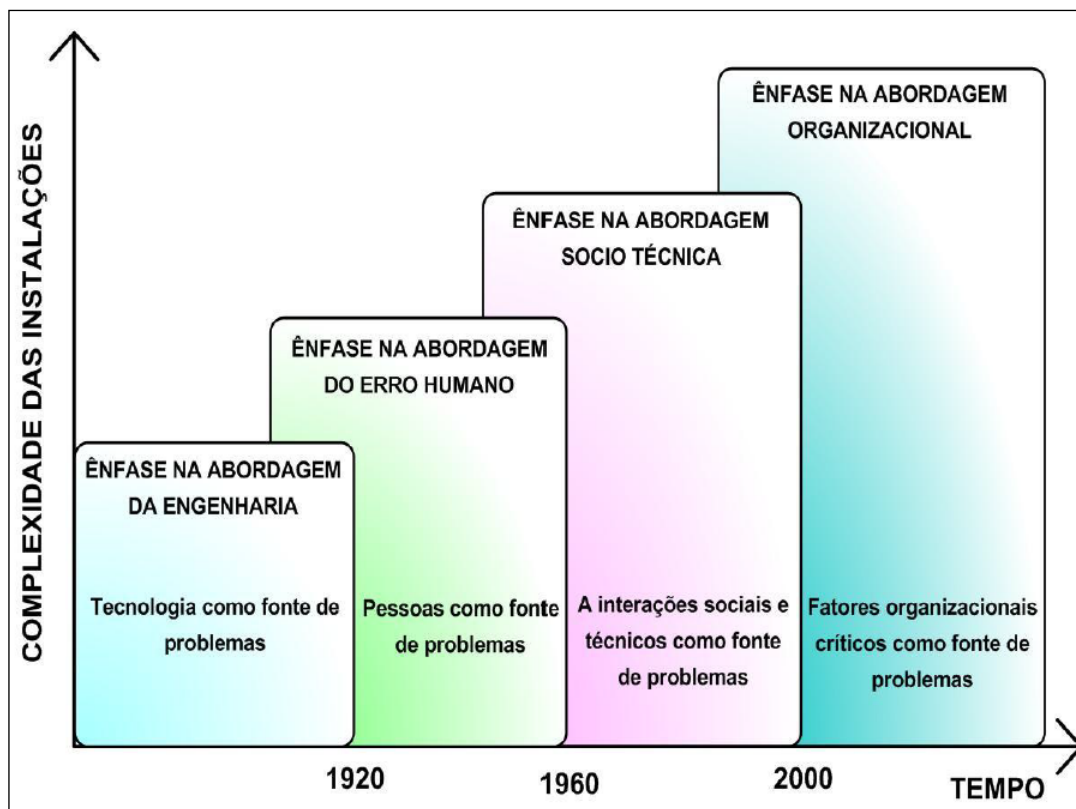


Gráfico 3 - Modelos Clássicos. Fonte: Adaptado de Wilpert, B. (2001).

Em decorrência da elevação do nível global de competitividade da economia, da necessidade de melhoria na qualidade dos produtos, melhoria do meio ambiente e dos ambientes de trabalho, bem como a conformidade com a legislação, as empresas vem adequando seus modelos organizacionais para a obtenção de certificações internacionais, sendo essas as mais importantes:

- ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão de Qualidade - SGQ;
- ISO 14001:2015 – Sistema de Gestão Ambiental - SGA;
- ISO 45001:2018 – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional - SGSSO.

A sigla ISO refere-se à Organização Internacional para Padronização, conhecida em inglês como *International Organization for Standardization*. Trata-se de uma entidade responsável por criar e estabelecer normas e padrões, com sede em Genebra, Suíça.

Soares (2018) afirma que a certificação de qualidade ISO 9001:2008 é uma norma voluntária que permite a uma organização ou empresa assegurar a implementação de um sistema administrativo de gestão da qualidade, baseado na repetibilidade, confiabilidade e rastreabilidade de seus produtos ou serviços.

A ISO 14001:2015 define os requisitos para um sistema de gestão ambiental, destinado a organizações que desejam gerenciar suas responsabilidades ambientais de forma sistemática, contribuindo para a sustentabilidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015).

A norma ISO 45001:2018, conforme apresentado por Aquino (2020), define os requisitos para um Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SGSSO) e oferece diretrizes para sua implementação, permitindo que as organizações proporcionem ambientes de trabalho seguros e saudáveis. Isso contribui para a prevenção de lesões e doenças ocupacionais, além de melhorar o desempenho do SGSSO. A ISO 45001:2018, com foco na conformidade legal, assegura o cumprimento das obrigações previstas na Consolidação das Leis do Trabalho - CLT e nas normas regulamentadoras. Iniciando pela NR-01, que trata do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais - GRO, um conjunto de ações coordenadas de prevenção visa assegurar aos trabalhadores ambientes e condições de trabalho seguros e saudáveis (BRASIL, 2024a).

Segundo Brasil (2024b), O GRO deve estabelecer um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), que passou a ser obrigatório a partir de 3 de janeiro de 2022, com a vigência da nova NR-01 (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais).

2.2.1 Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) representa a implementação do processo de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (figura 2), podendo ser documentado fisicamente ou por meio de sistemas eletrônicos. Seu objetivo é promover a melhoria contínua das condições de exposição dos trabalhadores através de ações sistemáticas e multidisciplinares (BRASIL, 2024b).

O PGR deve incluir, no mínimo, dois documentos: a) Um Inventário de Riscos Ocupacionais, que envolve as etapas de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos, com o propósito de determinar a necessidade de medidas preventivas; b) Um Plano de Ação, que estabelece as medidas a serem implementadas, aprimoradas ou mantidas para eliminar, reduzir ou controlar os riscos ocupacionais.



Figura 2 - Etapas do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais - GRO e Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR. Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego.

A elaboração do PGR é uma exigência constante na NR-01, e, portanto, todos os empregadores que possuem trabalhadores sob o regime CLT devem garantir sua criação. O PGR deve ser constantemente atualizado, acompanhando as atividades da empresa e refletindo quaisquer mudanças no ambiente de trabalho que possam afetar os riscos ocupacionais.

Conforme exposto no item 1.5.4.4.6 da NR-01, a avaliação de riscos do PGR deve ser revista no máximo a cada dois anos. No caso de organizações que possuam certificações em sistema de gestão de Saúde e Segurança no Trabalho - SST, esse prazo pode ser de até três anos (BRASIL, 2024a).

2.2.2 Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos

A atualização da Norma Regulamentadora nº 9 (NR-9) trouxe importantes mudanças na regulamentação sobre a avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos. Originalmente editada pela Portaria MTb nº 3.214, de 1978, a norma passou por diversas revisões ao longo dos anos (BRASIL, 2020a).

Um dos marcos mais recentes ocorreu com a publicação da Portaria SEPRT nº 6.735, de 10 de março de 2020, que introduziu a exigência de gerenciamento de riscos ocupacionais, harmonizando a NR-9 com a NR-1 (Disposições Gerais), que passou a centralizar o gerenciamento de riscos. Assim, a NR-9 ficou focada exclusivamente nos agentes específicos (químicos, físicos e biológicos). O novo texto começou a vigorar em 2022 (BRASIL, 2020a).

Entre as mudanças, destaca-se a criação de anexos específicos para determinados agentes, como vibrações e calor, com previsão de novos anexos para agentes adicionais, como ruído e outros riscos químicos e biológicos. Além disso, a nova estrutura busca uma sistemática mais detalhada para a avaliação e controle dos agentes ambientais, promovendo maior clareza e padronização no cumprimento das obrigações de segurança e saúde do trabalho (BRASIL, 2020a).

2.2.3 Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO

A Norma Regulamentadora nº 7 (NR-7) foi originalmente editada pela Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978, com o objetivo de regulamentar os artigos 168 e 169 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), conforme a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. A norma estabelece parâmetros para a realização de exames médicos ocupacionais, visando à promoção e preservação da saúde dos trabalhadores. Com o passar dos anos, a NR-7 passou por diversas revisões, sendo

a primeira grande revisão realizada em 1994, com a obrigatoriedade de implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) (BRASIL, 2020b).

O texto da NR-07, atualizado pela Portaria MTP nº 567, de 10 de março de 2022, estabelece diretrizes específicas para o controle médico ocupacional da exposição a diversos riscos, como agentes químicos, níveis de pressão sonora elevados e condições hiperbáricas, além de riscos associados a substâncias cancerígenas e radiações ionizantes (BRASIL, 2022b). Essa norma regulamentadora apresenta os parâmetros a serem seguidos pelas organizações para a realização de exames médicos e monitoração da saúde dos trabalhadores expostos a esses riscos.

2.2.4 Agentes Levados em Consideração na Avaliação de Um Ambiente de Trabalho

2.2.4.1 Agentes Físicos

É considerado agente físico qualquer forma de energia que, devido à sua natureza, intensidade e grau de exposição, possa provocar danos ou agravos à saúde do trabalhador. Exemplos incluem: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas e radiações, tanto ionizantes quanto não ionizantes (BRASIL, 2024a).

Soares (2014) afirma que além da Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), decorrente da exposição continuada em níveis elevados de pressão sonora, é observado que o ruído causa interferência nos diversos órgãos e aparelhos, em decorrência de um mecanismo indireto que ativa e inibe os sistemas nervoso central e periférico, como exemplo:

- A elevação da pressão sanguínea a curtos períodos de exposição a nível de pressão sonora entre 60 e 100dB(A);
- Alteração do movimento peristáltico, provocando gastrites, úlceras, enjoos e vômitos;
- Interferência negativa na realização de tarefas físicas e mentais, falta de concentração, diminuição da produtividade e dificuldade na execução de trabalhos intelectuais;
- Diminuição da libido nos homens, levando à impotência e/ou infertilidade;

- Alteração da menstruação com ciclos anovulatórios;
- Perda Auditiva Induzida por Ruído - PAIR.

Oliveira (2013) trata que os efeitos da vibração no homem dependem, entre outros aspectos, das frequências que compõem a vibração (quadro 2). Entende-se que as baixas frequências – de 1 até 80-100 Hz – são as que causam maiores danos, pois ocorre a ressonância das partes do corpo humano, consideradas como um sistema mecânico complexo. Acima de 100 Hz, essas partes absorvem a vibração, não ocorrendo ressonância.

Quadro 2 - Principais sintomas da vibração no corpo humano.

Sintomas	Frequência (Hz)
Sensação geral de desconforto	4-9
Sintomas na cabeça	13-20
Maxilar	6-8
Influência na linguagem	13-20
Garganta	12-19
Dor no peito	5-7
Dor abdominal	4-10
Desejo de urinar	10-18
Aumento do tônus muscular	13-20
Influência nos movimentos respiratórios	4-8
Contrações musculares	4-9

Fonte: www.cpsol.com.br.

As radiações não ionizantes, não nocivas à saúde humana, não possuem energia suficiente para ionizar a matéria, não alterando a estrutura molecular. Porém, podem causar alterações na pele, queimaduras, lesões oculares e em outros órgãos. Na indústria da construção civil, assim como em outras áreas da engenharia, o trabalhador é exposto a este tipo de radiação em algumas operações, como a de soldagem e, principalmente, à radiação solar, nas atividades realizadas a céu aberto (DIAS, 2014).

O calor pode acarretar fadiga, redução do rendimento, erros de percepção e raciocínio, esgotamento, desânimo, desidratação e câimbras. O frio pode acarretar feridas, rachaduras na pele, predisposição para acidentes e doenças das vias respiratórias (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Os trabalhos executados em condições hiperbáricas - sob ar comprimido ou em trabalhos submersos (mergulho) - ocorrem em atividades ou operações quando o

homem está sujeito a pressões maiores que a pressão atmosférica. Em pressões superiores a duas atmosferas, o oxigênio produz toxicidade cerebral, podendo provocar convulsões, lesão cerebral ou lesão na medula espinhal (OLIVEIRA, 2013).

2.2.4.2 Agentes Químicos

Agente químico é entendido como uma substância química, isolada ou em combinações, que pode ser encontrada em seu estado natural ou que é produzida, utilizada ou gerada durante o trabalho. Dependendo de sua natureza, concentração e nível de exposição, essa substância pode causar danos ou agravos à saúde do trabalhador. Exemplos incluem: fumos de cádmio, poeira mineral com sílica cristalina, vapores de tolueno e névoas de ácido sulfúrico (BRASIL, 2024a).

A forma mais grave de absorção de um contaminante químico se dá pelas vias aéreas, visto que durante a inalação existe uma grande área de penetração (70 a 100 metros quadrados para um pulmão adulto) e consequente contato dos vapores químicos, gases, poeiras orgânica ou inorgânica com o organismo (CAVALCANTI, 2014).

A relação de doenças do trato respiratório oriundas da absorção de contaminante químico pelas vias aéreas pode ser vista no Quadro 3 - Divisão do trato respiratório.

Quadro 3 - Divisão do trato respiratório.

Região	Estrutura	Localização	Doenças Relacionadas
Vias aéreas superiores	Nariz, boca, nasofaringe, laringofaringe e laringe	Extratorácica	Irritação do septo nasal, faringe, laringe. Rinite e sinusites alérgicas. Câncer de faringe e laringe.
Região Traqueo-bronquial	Traqueia, brônquios e bronquíolos	Torácica (pulmonar)	Broncoconstrição, bronquite crônica e câncer bronquial.
Região de troca de gases	Bronquíolos respiratórios, dutos e sacos alveolares e alvéolos	Alveolar	Pneumoconioses, enfisema, alveolite e câncer pulmonar.

Fonte: Adaptado de BSB Med.

2.2.4.3 Agentes Biológicos

Agente biológico refere-se a microrganismos, parasitas ou substâncias derivadas de organismos que, dependendo de sua natureza e do tipo de exposição, podem causar danos ou agravos à saúde do trabalhador. Exemplos incluem: a bactéria *Bacillus anthracis*, o vírus linfotrópico da célula T humana, o príon responsável pela doença de *Creutzfeldt-Jakob* e o fungo *Coccidioides immitis* (BRASIL, 2024a).

Os agentes biológicos podem provocar doenças do trabalho, dessa forma, classificados como acidentes do trabalho, contudo, deve ser estabelecido o respectivo nexo causal. Incluem infecções agudas e crônicas, parasitoses e reações alérgicas ou intoxicações provocadas por plantas e animais.

A nível de atividades e operações insalubres, a NR-15, Anexo 14, estabelece a relação das atividades que envolvem agentes biológicos, cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa (BRASIL, 1979):

Insalubridade de grau máximo

Trabalho ou operações, em contato permanente com:

- pacientes em isolamento por doenças infectocontagiosas, bem como objetos de seu uso, não previamente esterilizados;
- carnes, glândulas, vísceras, sangue, ossos, couros, pelos e dejeções de animais portadores de doenças infectocontagiosas (carbunclose, brucelose, tuberculose);
- esgotos (galerias e tanques); e
- lixo urbano (coleta e industrialização).

Insalubridade de grau médio

Trabalhos e operações em contato permanente com pacientes, animais ou com material infecto-contagante, em:

- hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana (aplica-se unicamente ao pessoal que tenha contato com os pacientes, bem como aos que manuseiam objetos de uso desses pacientes, não previamente esterilizados);
- hospitais, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados ao atendimento e tratamento de animais (aplica-se apenas ao pessoal que tenha contato com tais animais);
- contato em laboratórios, com animais destinados ao preparo de soro, vacinas e outros produtos;
- laboratórios de análise clínica e histopatologia (aplica-se tão-só ao pessoal técnico);
- gabinetes de autópsias, de anatomia e histoanatomopatologia (aplica-se somente ao pessoal técnico);
- cemitérios (exumação de corpos);
- estábulos e cavalariças; e

- resíduos de animais deteriorados.

2.2.4.4 Fatores Ergonômicos

São considerados riscos ergonômicos os seguintes agentes: esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetição de tarefas, situações causadoras de stress físico e ou psíquico (MATTOS, 1992).

Atualmente, observa-se a substituição do trabalho manual pelo trabalho mental, automatizado e informatizado, normalmente nas atividades de escritório, o que se traduz em uma percentagem cada vez maior de tempo despendido na realização de tarefas repetitivas de caráter estático (esforço físico), podendo ser comparado ao realizado nas tradicionais linhas de produção da indústria (CAETANO e VALA, 2002).

A proliferação no uso dos computadores apresenta-se perante a sociedade como uma das mudanças associadas ao desenvolvimento das novas tecnologias, que exigem por parte dos seus utilizadores altos níveis de esforço visual e de atenção, traduzindo-se em um elevado “esforço muscular estático”, com consequências graves para a saúde do trabalhador a médio e longo prazo (CAETANO e VALA, 2002).

A NR-17 (Ergonomia) tem como objetivo definir diretrizes e requisitos que possibilitem a adequação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, visando oferecer conforto, segurança, saúde e um desempenho eficiente nas atividades laborais (BRASIL, 2020c).

2.2.4.5 Agentes Mecânicos ou de Acidentes

São considerados riscos mecânicos ou de acidentes os seguintes agentes: Arranjo Físico Inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas Inadequadas ou defeituosas, Iluminação inadequada, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos dentre outras condições de risco que podem contribuir para a ocorrência de acidentes (BRASIL, 1994).

Segundo Sampaio (1998), na indústria da construção civil os riscos mecânicos ou de acidentes podem ser representados, entre outros, por:

- Falta de planejamento no recebimento e estocagem de matéria-prima e de material não utilizável, que favorece queda ou deslizamento do material sobre trabalhadores além de propiciar ambientes para animais peçonhentos;
- Arranjo físico inadequado;
- Instalações elétricas improvisadas;
- Trabalho em altura sem uso de EPIs adequados como, por exemplo, nas atividades realizadas em bate-estaca;
- Vias de circulação obstruídas, não demarcadas e malconservadas;
- Operação de máquinas e ferramentas por trabalhadores não qualificados;
- Falta de treinamento e conscientização quanto aos riscos existentes nos locais de trabalho ou treinamentos ineficazes;
- Falta ou ausência parcial de sistemas ou EPCs devidamente instalados.

2.2.5 Análise Preliminar de Riscos - APR

Segundo Cicco e Fantazzini (1979), várias técnicas de identificação de riscos que antes eram dirigidas ao campo aeroespacial, automotivo e para indústrias de apoio também se mostraram úteis nas áreas de estudo dos riscos que afetavam as empresas civis. Essas técnicas, que foram introduzidas aos poucos ao preventivismo, são chamadas, de forma genérica, de Análise de Riscos.

Dentre as diversas técnicas de identificação de riscos, a que melhor se enquadra ao estudo em questão é a Análise Preliminar de Riscos (APR).

A APR consiste na primeira abordagem sobre o objeto de estudo, daí chamar-se preliminar. Trata-se de um estudo realizado durante a concepção ou desenvolvimento prematuro de um novo sistema, com a finalidade de determinar os riscos que poderão estar presentes em sua fase operacional (CASTRO, 2013).

É uma análise do tipo qualitativa, desenvolvida na fase de projeto e desenvolvimento de qualquer processo, produto ou sistema, possuindo especial importância na investigação de sistemas novos de alta inovação e/ou pouco conhecidos, ou seja, quando a experiência em riscos na sua operação é carente ou deficiente. A melhor forma de controle das medidas recomendadas pela APR se dá por meio de uma Lista de Verificação (CICCO e FANTAZZINI, 1979).

Atua sobre os possíveis eventos perigosos ou indesejáveis capazes de gerar perdas na fase de execução do projeto. Com base em uma APR obtêm-se uma listagem de riscos com medidas de controle a serem adotadas. Permite ainda estabelecer responsabilidades no controle de risco, o que é uma medida de grande importância na Gestão de Riscos (CICCO e FANTAZZINI, 1979).

A APR não é uma técnica aprofundada de análise de riscos e geralmente precede outras técnicas mais detalhadas de análise, já que seu objetivo é determinar os riscos e as medidas preventivas antes da fase operacional (CASTRO, 2013).

Segundo Castro (2013) a metodologia desta análise consiste na realização das seguintes atividades:

- a. Descrição do objeto de forma a definir todas as etapas, estabelecendo se necessário diagrama com o fluxo operacional. Exemplo: traslado (casa - aeroporto) - check-in - viagem aérea - traslado (aeroporto - hotel) - check-in - Hotel;
- b. Seleção da etapa ou sub-etapa de estudo. Exemplo: traslado (casa - aeroporto);
- c. Seleção do evento perigoso ou indesejável. Exemplo: atrasar-se no deslocamento ao aeroporto;
- d. Identificação das possíveis causas do evento. Exemplo: quebra do carro, sair atrasado, trânsito congestionado, não conseguir táxi;
- e. Identificação das consequências do evento: correria, pouco tempo para despedida, perder o voo;
- f. A priorização das ações é determinada pela categorização dos riscos, ou seja, quanto mais prejudicial ou maior for o risco, mais rapidamente deve ser solucionado;
- g. Estabelecimento das medidas de controle de riscos e de emergências. Exemplo: sair com antecedência, marcar previamente o táxi, verificar as horas de rush, fazer checklist de viagem;
- h. Estabelecimento dos responsáveis pelas ações preventivas e corretivas;
- i. Repetição das letras de “c” à “g” para outros eventos;
- j. Repetição das letras de “b” à “g” para outras etapas ou sub etapas.

Com o intuito de facilitar a classificação dos riscos, determinados por sua severidade e frequência, sugere-se a aplicação da classificação apresentada por Cicco e Fantazzini (1979), conforme a sequência de quadros “Categorias de

frequências de ocorrência dos cenários” (quadro 4), “Categorias de severidade dos perigos identificados” (quadro 5), “Matriz de classificação de risco -frequência x severidade” (quadro 6) e “Legenda da matriz de classificação de risco - frequência x severidade” (quadro 7).

Quadro 4 - Categorias de frequências de ocorrência dos cenários.

Categoria	Denominação	Faixa de Frequência (anual)	Descrição
A	Extremamente remota	$f < 10^{-4}$	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.
B	Remota	$10^{-4} < f < 10^{-3}$	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.
C	Improvável	$10^{-3} < f < 10^{-2}$	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.
D	Provável	$10^{-2} < f < 10^{-1}$	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo/ instalação.
E	Frequente	$f > 10^{-1}$	Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo/ instalação.

Fonte: Adaptado de Cicco e Fantazzini (1979).

Quadro 5 - Categorias de severidade dos perigos identificados.

Categoria	Denominação	Descrição/Características
I	Desprezível	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e/ ou ao meio ambiente; - Não ocorrem lesões/ mortes de funcionários, de terceiros (não funcionários) e/ ou pessoas (indústrias e comunidade); o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor;
II	Marginal	- Danos leves aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente (os danos materiais são controláveis e/ ou de baixo custo de reparo); - Lesões leves em empregados, prestadores de serviço ou em membros da comunidade;
III	Crítica	- Danos severos aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente; - Lesões de gravidade moderada em empregados, prestadores de serviço ou em membros da comunidade (probabilidade remota de morte); - Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe;
IV	Catastrófica	- Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente (reparação lenta ou impossível); - Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (empregados, prestadores de serviços ou em membros da comunidade).

Fonte: Adaptado de Cicco e Fantazzini (1979).

Quadro 6 - Matriz de Classificação de Risco - Frequência x Severidade.

		Frequência				
		A	B	C	D	E
Severidade	IV	2	3	4	5	
	III	1				
	II					
	I					

Fonte: Adaptado de Cicco e Fantazzini (1979).

Quadro 7 - Legenda da Matriz de Classificação de Risco - Frequência x Severidade.

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

Fonte: Adaptado de Cicco e Fantazzini (1979).

Cicco e Fantazzini (1979) afirmam que a avaliação de frequência (quadros 6 e 7) poderá ser determinada pela experiência dos componentes do grupo ou por banco de dados de acidentes, podendo este ser próprio ou de outras empresas similares.

Ao final, procede-se à análise dos resultados obtidos, listando-se as recomendações de medidas preventivas e/ou mitigadoras, conforme apontado na Análise Preliminar de Risco – APR (quadro 8). O passo final é a preparação do relatório da análise realizada.

Quadro 8 - Exemplo de planilha de APR.

Análise Preliminar de Risco						
Sistema: Complexo Industrial do Pecém - CIP				Subsistema: Termoelétrica a Gás Natural		
Sub-subsistema: Geração de Energia Elétrica (Turbina)						
Perigo	Causas	Consequências	Categoria do risco			Medida preventiva
			Severidade	Frequência	Risco	
Grande Vazamento em tubulações do CityGate	Furo/Ruptura devido a choque mecânico; Desgaste/Fadiga dos Materiais; Falha operacional ou/manutenção; Falhas de flanges, válvulas etc. (expansão térmica provocada por insolação ou incêndio); Sobrepressão na linha de gás natural.	Nuvem explosiva	IV	B	5	Realizar monitoramento automático da vibração; Utilizar alarme sonoro e visual indicando aumento de temperatura, vibração etc.; Realizar treinamento de segurança dos operadores; Implementar rotinas de manutenção preventiva e corretiva; Instalar detector de chama com redundância; Utilizar sensores de temperatura na câmara de combustão; Instalar ventilação forçada nas casas e nas turbinas evitando acúmulo de gases; Instalar detectores de gás no interior da carcaça da turbina; Instalar medidor de nível baixo nos tambores; com intertravamento para "shut down" na turbina - Medição de pressão na linha de alimentação de água.
		Nuvem inflamável	III	B	3	
		Nuvem tóxica	III	B	3	
		Jet fire	III	C	3	

Fonte: Adaptado de Cicco e Fantazzini (1979).

2.2.6 Determinação, Priorização e Implementação de Controles

2.2.6.1 Treinamento de Integração

O treinamento de integração trata-se de uma das medidas iniciais no processo de controle dos riscos, tratando-se de uma ferramenta de inserção de novos trabalhadores ao processo produtivo da empresa com olhar preventivo.

Sua função é dar capacitação aos empregados por meio da passagem de conhecimento a respeito dos riscos e normas de segurança, que por meio do conhecimento, motivação e comprometimento, exerçam suas tarefas com responsabilidade de se prevenirem de acidentes, reduzindo a uma quantidade mínima de acidentes do trabalho.

A NR-01, que trata das Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, em seu item 1.7, estabelece os critérios para a realização de capacitações e treinamentos:

1.7 Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho.

1.7.1 O empregador deve promover capacitação e treinamento dos trabalhadores, em conformidade com o disposto nas NR.

1.7.1.1 Ao término dos treinamentos inicial, periódico ou eventual, previstos nas NR, deve ser emitido certificado contendo o nome e assinatura do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, data, local de realização do treinamento, nome e qualificação dos instrutores e assinatura do responsável técnico do treinamento.

1.7.1.2 A capacitação deve incluir:

- a) treinamento inicial;
- b) treinamento periódico; e
- c) treinamento eventual.

2.2.6.2 Diálogo Diário de Segurança - DDS

O Diálogo Diário de Segurança - DDS é um programa destinado a criar, desenvolver e manter atitudes prevencionistas na empresa, por meio da conscientização de todos os empregados (SINTESPAR, 2006).

Conforme apresentado no estudo de Franco et al. (2023), o DDS busca não apenas informar, mas também educar os colaboradores sobre a importância de adotar práticas seguras no cotidiano, promovendo uma cultura de prevenção de acidentes. Essa ferramenta é eficaz, de baixo custo, e não exige grandes investimentos, sendo

uma estratégia amplamente utilizada para reduzir incidentes no ambiente de trabalho, além de fortalecer a comunicação entre a liderança e os trabalhadores.

Se tratando de serviços de topografia e geodésia, é importante que o responsável pela equipe realize com seus auxiliares o DDS de maneira a identificar riscos no ambiente de trabalho bem como medidas a serem tomadas com relação a prestação de primeiros socorros.

O termo Diálogo Diário de Segurança - DDS não é encontrado nas NRs, porém, uma citação nesse sentido pode ser identificada na NR-01, que trata das Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais:

1.4.1 Cabe ao empregador:

[...]

b) informar aos trabalhadores:

I. os riscos ocupacionais existentes nos locais de trabalho;

II. as medidas de prevenção adotadas pela empresa para eliminar ou reduzir tais riscos;

III. os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos; e

IV. os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

2.2.6.3 Equipamento de Proteção Coletiva - EPC

Equipamento de Proteção Coletiva - EPC pode ser entendido como dispositivo, sistema ou mecanismo, fixo ou móvel, que têm como finalidade proteger coletivamente a integridade física e a saúde de trabalhadores, usuários e terceiros (BRASIL, 2019).

É característica deste equipamento a eliminação do risco na fonte, impedindo que o trabalhador se machuque, que por motivo de desatenção, imperícia ou qualquer outro motivo, executou algum procedimento erroneamente.

A grande vantagem da proteção coletiva, quando comparada ao uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, é que de uma forma geral sua eficiência não depende da conduta humana, sendo que o acidente apenas poderá acontecer devido a alguma falha eventual na proteção. Se tratando de EPIs, cuja eficiência da proteção está relacionada diretamente ao comportamento humano, o trabalhador somente usará o equipamento estando consciente da importância do seu uso para proteção de sua integridade física e sua saúde.

Exemplos de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), conforme apontado pela Fundação Oswaldo Cruz (2024), incluem o enclausuramento acústico de fontes de ruído, a ventilação em ambientes de trabalho, a proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos, a sinalização de segurança, cabines de segurança biológica, capelas químicas, cabines para manipulação de radioisótopos e extintores de incêndio, entre outros.

2.2.6.4 Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Para fins de aplicação da Norma Regulamentadora - NR-06, em seu item 6.3.1 (BRASIL, 2022c):

[...] considera-se EPI o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, conforme previsto no Anexo I.

Tratando-se da proteção dos trabalhadores, no procedimento de escolha entre EPI e EPC, deve ser favorecido sempre o EPC, mas cada caso deve ser avaliado, por existirem operações em que a única solução viável do ponto de vista técnico e financeiro seria o uso de EPI (mergulho, por exemplo).

Fioravante e Baroni (2012) afirmam que o EPI, um dos itens de segurança do trabalho, possui uso banalizado pela falta de conhecimento de normas e legislações. Como poucos reconhecem a complexidade envolvida na escolha do equipamento adequado, problemas de aceitação por parte dos trabalhadores e gastos desnecessários das empresas são comuns. A aceitação do uso do EPI pelo trabalhador se torna melhor à medida que este seja mais confortável e de seu agrado. Portanto, os equipamentos devem ser práticos, proteger bem, ser de fácil manutenção, ser fortes e duradouros.

O Anexo I da NR-06 apresenta uma lista de equipamentos de proteção individual. Esses equipamentos estão divididos nos seguintes grupos:

- A - EPI para proteção da cabeça;
- B - EPI para proteção dos olhos e face;
- C - EPI para proteção auditiva;
- D - EPI para proteção respiratória;

- E - EPI para proteção do tronco;
- F - EPI para proteção dos membros superiores;
- G - EPI para proteção dos membros inferiores;
- H - EPI para proteção do corpo inteiro;
- I - EPI para proteção contra quedas com diferença de nível.

2.2.6.5 Preparação para Emergências

A preparação para emergências é um dos pilares fundamentais no Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, conforme estabelecido pela Norma Regulamentadora NR-1. Segundo essa norma, as organizações devem desenvolver, implementar e manter procedimentos de resposta a emergências, levando em consideração os riscos associados às suas atividades, as características específicas de suas operações e as circunstâncias envolvidas. Tais procedimentos devem contemplar tanto os meios e recursos para a prestação de primeiros socorros e evacuação segura dos trabalhadores, quanto as ações necessárias para enfrentar emergências de maior magnitude, se aplicável (BRASIL, 2024a). Dessa forma, a NR-1 visa garantir a segurança e a integridade física dos trabalhadores diante de possíveis incidentes, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e resiliente.

A elaboração do Plano de Resposta a Emergências (PRE) e os principais aspectos a serem abordados são exigências não apenas da legislação vigente, mas também fundamentais para as organizações que buscam certificação nas normas ISO 14001:2015 (Sistema de Gestão Ambiental - SGA) e ISO 45001:2018 (Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional - SGSSO). A ISO 45001:2018, em seu requisito 8.2, determina que "[...] a organização deve estabelecer, implementar e manter um processo necessário para preparar a resposta a potenciais emergências" (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar riscos oriundos da atividade exercida pela equipe de topografia de uma agência de desenvolvimento do Distrito Federal por meio de uma metodologia indutiva de análise, ferramenta esta de suporte a construção de ações e programas de segurança e saúde do trabalhador, como o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR. Propor medidas preventivas cabíveis visando dar suporte as ações de melhoria ao que se refere à preservação da saúde e segurança dos trabalhadores da organização em estudo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever e analisar as atividades desenvolvidas pela equipe de topografia de uma empresa pública;
- Mapear os riscos a que estão submetidos os profissionais da empresa;
- Identificar riscos e propor medidas de controle, de maneira a promover o bem-estar e a melhoria da produtividade dos serviços prestados em georreferenciamento de imóveis rurais.

4 METODOLOGIA

Para a construção deste estudo, se fez necessário a realização das seguintes etapas:

- Acompanhamento das rotinas de trabalho em georreferenciamento de imóveis rurais, verificando e descrevendo as tarefas dos empregados envolvidos no processo;
- Identificação dos riscos inerentes da atividade profissional por meio da Análise Preliminar de Riscos - APR;
- Estabelecimento das medidas de controle de riscos e de emergências.

5 DESENVOLVIMENTO

5.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

A organização em estudo trata-se de uma empresa pública do Distrito Federal. Com a função de agência de desenvolvimento, realiza a gestão das terras públicas, cria e disponibiliza unidades imobiliárias, realiza investimento em obras e serviços de infraestrutura urbana, bem como efetua a adequação de áreas passíveis de regularização.

Com um número aproximado de 750 empregados, incluídos os cargos comissionados, e Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) de número 68.22-6 (gestão e administração da propriedade imobiliária), possui grau de risco 1 (quadro 9), tendo necessariamente a sua disposição 1 técnico de segurança do trabalho (quadro 10), ficando assim em conformidade com o estabelecido no item 4.5 da NR-4, que trata dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT (BRASIL, 2022d):

4.5.1 O dimensionamento do SESMT vincula-se ao número de empregados da organização e ao maior grau de risco entre a atividade econômica principal e atividade econômica preponderante no estabelecimento, nos termos dos Anexos I e II, observadas as exceções previstas nesta NR.

Quadro 9 - Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE (Versão 2.0), com Correspondente Grau de Risco - GR.

Códigos	Denominação	GR
L	ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS	
68	ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS	
68.1	Atividades imobiliárias de imóveis próprios	
68.10-2	Atividades imobiliárias de imóveis próprios	1
68.2	Atividades imobiliárias por contrato ou comissão	
68.21-8	Intermediação na compra, venda e aluguel de imóveis	1
68.22-6	Gestão e administração da propriedade imobiliária	1
M	ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS	
69	ATIVIDADES JURÍDICAS, DE CONTABILIDADE E DE AUDITORIA	
69.1	Atividades jurídicas	
69.11-7	Atividades jurídicas, exceto cartórios	1
69.12-5	Cartórios	1
69.2	Atividades de contabilidade, consultoria e auditoria contábil e tributária	

Fonte: Anexo I da NR-04.

Quadro 10 - Dimensionamento do SESMT.

Grau de Risco	Profissionais	Nº de Trabalhadores no estabelecimento							Acima de 5.000 Para cada grupo De 4.000 ou fração acima 2.000**
		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	
1	Técnico Seg. Trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho						1*	1	1*
	Aux./Tec. Enferm. do Trabalho						1***	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1*	
	Médico do Trabalho					1*	1*	1	1*
2	Técnico Seg. Trabalho				1	1	2	5	1
	Engenheiro Seg. Trabalho					1*	1	1	1*
	Aux./Tec. Enferm. do Trabalho					1***	1***	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	
	Médico do Trabalho					1*	1	1	1
3	Técnico Seg. Trabalho		1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro Seg. Trabalho				1*	1	1	2	1
	Aux./Tec. Enferm. do Trabalho					1***	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1	1	
	Médico do Trabalho				1*	1	1	2	1
4	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux./Tec. Enferm. do Trabalho				1***	1***	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1	1	
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(*) Tempo parcial (mínimo de três horas)

(**) O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento da faixa de 3.501 a 5.000, acrescido do dimensionamento do(s) grupo(s) de 4.000 ou fração acima de 2.000.

(***) O empregador pode optar pela contratação de um enfermeiro do trabalho em tempo parcial, em substituição ao auxiliar ou técnico de enfermagem do trabalho.

OBSERVAÇÕES:

A) hospitais, ambulatórios, maternidades, casas de saúde e repouso, clínicas e estabelecimentos similares deverão contratar um enfermeiro do trabalho em tempo integral quando possuírem mais de quinhentos trabalhadores; e

B) em virtude das características das atribuições do SESMT, não se faz necessária a supervisão do técnico de enfermagem do trabalho por enfermeiro do trabalho, salvo quando a atividade for executada em hospitais, ambulatórios, maternidades, casas de saúde e repouso, clínicas e estabelecimentos similares.

Fonte: Anexo II da NR-04.

Em conformidade com a NR-5, que trata da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, a empresa em estudo possui 04 membros efetivos e 03 suplentes para compor os representantes da organização e dos empregados, de acordo com o dimensionamento previsto no Quadro I desta Norma Regulamentadora (quadro 11) (BRASIL, 2023).

Quadro 11 - Dimensionamento da CIPA.

NÚMERO DE EMPREGADOS NO ESTABELECIMENTO															
GRAU de RISCO*	Nº de INTEGRANTES da CIPA	0 a 19	20 a 29	30 a 50	51 a 80	81 a 100	101 a 120	121 a 140	141 a 300	301 a 500	501 a 1000	1001 a 2500	2501 a 5000	5001 a 10.000	Acima de 10.000 para cada grupo de 2500 acrescentar
1	Efetivos					1	1	1	1	2	4	5	6	8	1
	Suplentes					1	1	1	1	2	3	4	5	6	1
2	Efetivos				1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	1
	Suplentes				1	1	1	1	2	3	4	5	6	8	1
3	Efetivos		1	1	2	2	2	3	4	5	6	8	10	12	2
	Suplentes		1	1	1	1	1	2	2	4	4	6	8	8	2
4	Efetivos		1	2	3	3	4	4	4	5	6	9	11	13	2
	Suplentes		1	1	2	2	2	2	3	4	5	7	8	10	2

Fonte: Quadro I da NR-05.

Em seu organograma, esta empresa está subdividida por 6 diretorias específicas, uma coordenação de informática e um gabinete institucional, condição essa justificada pelo grande número de colaboradores. Porém, este trabalho irá retratar apenas as atividades inerentes a topografia, serviço este que está vinculado a Diretoria Comercial.

O Núcleo de Topografia e Geoprocessamento – subordinado à Gerência de Topografia, sendo esta gerência subordinada à Diretoria Comercial – é composto por 5 equipes de campo, estas encarregadas da realização de serviços de levantamentos topográficos e demarcações de terrenos.

Cada equipe é composta por 1 topógrafo, 5 auxiliares de topografia e 1 motorista. Suas atividades diárias, distribuídas em todo do DF, em parte são de demarcações de lotes urbanos, contudo, serviços de georreferenciamento de imóveis rurais, foco deste estudo, é comumente realizado.

5.2 ATRIBUIÇÕES DOS MEMBROS DA EQUIPE DE TOPOGRAFIA

Aos membros das equipes de topografia cabem as devidas funções:

- Topógrafo – Chefe da equipe cujas funções específicas são coordenar as atividades referentes a levantamentos topográficos, geodésicos e demarcações de terrenos. É responsável pelo manuseio dos equipamentos específicos de medição (estação total e receptores GNSS) e o emprego das técnicas adequadas às situações de trabalho;
- Auxiliares de topografia – Como o próprio nome descreve, auxiliam o topógrafo na execução das tarefas de campo como apoio na execução de medidas, materialização de estacas, piquetes, marcos, carregamento dos equipamentos de medição e ferramentas (enxada, foice, marreta, ponteira, alabanca, trena topográfica, cavadeira articulada, balde) para viabilização da execução das atividades, realizam abertura de picadas em regiões com vegetação densa, apoio na sinalização quanto a trabalhos as margens de rodovias e avenidas movimentadas, entre outras funções;
- Motorista – Encarregado de conduzir a equipe e todo aparato necessário aos locais de trabalho. Na prática não é considerado um integrante da equipe de topografia, por executar suas tarefas conforme solicitações da empresa.

5.3 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DE ESTUDO

Localizada na região leste do Distrito Federal, a Fazenda Boa Vista (ANEXO A) é exemplo dos trabalhos executados por esta empresa no que se refere a regularização de áreas rurais. Para que a efetivação da regularização fundiária deste imóvel fosse efetivada, o primeiro procedimento efetuado foi o georreferenciamento do imóvel e sua certificação junto ao INCRA.

5.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS PARA AS ATIVIDADES DE GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS

5.4.1 Levantamento Topográfico da Fazenda Boa Vista

Para a realização dos trabalhos de campo, que envolvem o rastreo de coordenadas e implantação de marcos, foram necessários 37 dias. Em conformidade com as normas da empresa, a equipe de topografia não permanecia hospedada nas

proximidades do local de trabalho, devendo retornar a sede da empresa todos os dias durante o período de expediente.

Por se tratar de uma área de trabalho localizada na zona rural e a uma distância consideravelmente longa da sede da empresa (54km), o ordenamento das etapas de trabalho foram necessárias, possibilitando a execução das atividades com maior eficiência:

- Organização de todo aparato necessário à execução do levantamento topográfico, como ferramentas, rádios comunicadores, estacas, piquetes, marcos de concreto e equipamentos de medição;
- Verificação da carga das baterias automotivas utilizadas na antena de rádio do receptor GNSS (figura 3) assim como a carga das baterias internas desses receptores (figura 4);
- Reconhecimento do local de trabalho. Na chegada ao local pretendido, o reconhecimento do ambiente de trabalho foi importantíssimo, pois o método de trabalho deve ser adequado às condições encontradas, que podem ser de vegetação densa, existência de solos hidromórficos, relevo acidentado, áreas degradadas com possibilidade de desmoronamento, regiões de conflito de terras, áreas passíveis da existência de animais peçonhentos, animais domésticos, felinos etc.;
- Realização do levantamento topográfico.



Figura 3 - Exemplo do uso de bateria automotiva (lado inferior direito) como apoio ao posicionamento pelo GNSS. Fonte: Land Surveyors United.



Figura 4 - Remoção da bateria do Receptor GNSS Z-Max da Thales Ashtech.
Fonte: Surveying Equipment Guide.

Para a realização de serviços de georreferenciamento de imóveis rurais, o primeiro aspecto a ser avaliado foi a logística de trabalho, pois nos levantamentos com o uso de receptores geodésicos, realiza-se a instalação de uma base para apoio ao levantamento das coordenadas do local de interesse. O marco-base utilizado foi o DF-159A, localizado dentro do perímetro fazenda. Instalado o receptor nesta base, ele permaneceu realizando comunicação com a constelação de satélites de posicionamento (figura 5) para que a equipe, com o receptor auxiliar, executasse os levantamentos no local de interesse.

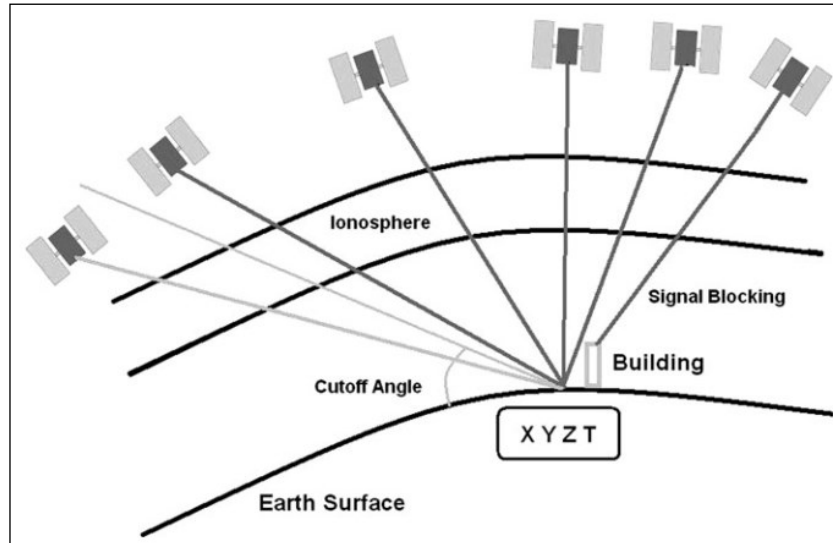


Figura 5 - O posicionamento GNSS requer pelo menos quatro satélites para determinar o conjunto de coordenadas de posição (X, Y, Z) e o componente de tempo (T). Os sinais dos satélites mais à esquerda e à direita não são utilizáveis devido à proximidade com o horizonte e ao bloqueio dos sinais. Fonte: Lemmens (2011).

Com a função de vigia, um dos auxiliares de topografia permaneceu no local da base, enquanto o restante da equipe se deslocou para os limites do imóvel rural, que em alguns casos estava a 6 km de distância da base.

Após o reconhecimento do local de trabalho, a equipe de topografia se preparou para as atividades diárias que são a materialização e rastreamento das coordenadas dos marcos (figura 6) para preservação da identificação e localização do limite fundiário no terreno, e a ocupação física por meio de rastreamento de coordenadas dos limites por hidrografia existentes e faixas de domínio das rodovias que cortam o imóvel.

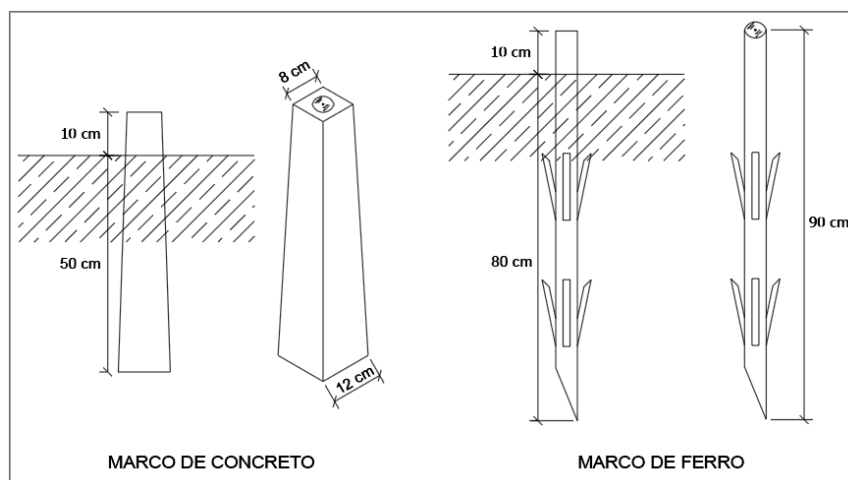


Figura 6 - Modelos de marcos. Fonte: Manual Técnico para Georreferenciamento de Imóveis Rurais - 2ª Edição.

Com o apoio do veículo de transporte, quando o acesso era possível, os trabalhadores se deslocaram para as divisas do imóvel. Nos locais onde os rastreios de coordenados não eram acessíveis ao veículo, a equipe se deslocou a pé, carregando todo equipamento necessário, como o receptor GNSS (*rover*), marcos de concreto e ferramentas como facão, cavadeira articulada, alavanca etc.

Algumas dificuldades foram percebidas na execução das tarefas, como a exaustão devido ao carregamento de peso a grandes distancias, agravado pela inclinação do terreno em alguns trechos da fazenda, esforço físico para a abertura de buracos para implantação de marcos e exposição solar intensa.

5.4.2 Riscos Ocupacionais Presentes nas Atividades de Georreferenciamento

Avaliando as atividades envolvidas no georreferenciamento da Fazenda Boa Vista, percebe-se que a equipe de topografia ficou exposta aos riscos ocupacionais apresentados no Quadro 12.

Quadro 12 - Agentes de Riscos. Levantamento Topográfico do Imóvel Rural.

Levantamento Topográfico		Vigilância da base	Materialização e rastreio de coordenadas dos vértices (marcos)	Rastreio de coordenadas dos limites por hidrografia e faixas de domínio
Riscos Ocupacionais				
Físico	Calor	X	X	X
	Frio		X	X
	Ruído	X	X	X
Químico	Poeira	X	X	X
Biológico	Vírus (febre amarela)		X	X
	Bactérias (tétano)		X	X
	Parasitas (febre maculosa)		X	X
Ergonômico	Esforço Físico Intenso		X	X
	Levantamento e Transporte Manual de Peso		X	X
	Monotonia e Repetitividade	X		

Acidentes	Animais Peçonhentos		X	X
	Ataque de abelhas ou marimbondos		X	X
	Atropelamento	X	X	X
	Acidentes com ferramentas (corte)		X	X
	Acidentes por queda		X	X
	Ataque de animais domésticos ou selvagens	X	X	X
	Choque elétrico		X	X
	Acidentes por arma de fogo		X	X
	Acidentes de trânsito	X	X	X

Fonte: Próprio Autor.

Analisando o Quadro 12, constata-se que a atividade de vigilância da base é uma atividade simples, com poucos riscos envolvidos, porém trata-se de uma atividade monótona e repetitiva, atividade quase sempre atribuída a um único trabalhador.

Quanto às atividades de materialização e rastreio de coordenadas de marcos, levantamento dos limites por hidrografia e faixas de domínio, quase todos os riscos observados no processo da atividade laboral estão presentes, tendo em vista que o ambiente de trabalho, em zona rural, é o local efetivo de trabalho.

5.4.3 Identificação das Possíveis Causas do Evento, Consequências, Classificação da Frequência, Severidade e Risco

Realizando o cruzamento dos dados de apoio oriundos dos quadros “Categorias de frequências de ocorrência dos cenários” (quadro 4), “Categorias de severidade dos perigos identificados” (quadro 5), “Matriz de classificação de risco - frequência x severidade” (quadro 6) e “Legenda da matriz de classificação de risco - frequência x severidade” (quadro 7), foi preenchida a planilha de Análise Preliminar de Risco (quadro 13).

Quadro 13 - Planilha de Análise Preliminar de Risco.

Análise Preliminar de Risco							
Georreferenciamento da Fazenda Boa Vista - Distrito Federal							
Levantamento Topográfico							
Riscos Ocupacionais		Causas	Consequências	Categoria do risco			Medida preventiva
				Severidade	Frequência	Risco	
Físico	Calor	Exposição solar	Dor de cabeça, desmaio, enjoo e vômito.	I	E	3	Trabalhar em horários de menor incidência solar, utilizar roupas leves, camisa de manga longa, utilizar acessórios como sombreiro, boné, chapéu, óculos de sol.
	Frio	Levantamento topográfico com chuva e em locais com acúmulo de água (cursos d'água, lagos, reservatórios artificiais etc.).	Desconcentração, endurecimento de mãos e pés.	I	E	3	Utilização de capas de chuva, luvas, botas de PVC
	Ruído	Trânsito de veículos.	Dor de cabeça, desconcentração, estresse.	I	E	3	Utilização de protetor auricular (tipo plug)
Químico	Poeira	Trânsito de veículos, ventania.	Dificuldades de respiração, irritação nos olhos, desconcentração.	I	E	3	Máscaras descartáveis para poeira, névoa, fumos e vapores orgânicos. Uso de óculos
Biológico	Vírus (febre amarela)	Picada de mosquitos previamente contaminados. Nas cidades, o responsável é o <i>Aedes aegypti</i> e em ambientes de mata, os dos Gêneros <i>Haemagogus</i> e <i>Sabethes</i> .	Febre, náuseas, dor de cabeça e nos músculos, pele e dos olhos amarelados. Hemorragias, tanto internas quanto externas, podem também se manifestar.	III	B	2	Vacinação, disponível gratuitamente em postos de saúde, em portos e aeroportos.

	Bactérias (tétano)	Penetração no organismo via lesões da pele da toxina da <i>Clostridium tetani</i> - uma bactéria gram-positiva e anaeróbica. A bactéria pode ser encontrada no ambiente em forma de esporos, no solo.	Provoca espasmos nos músculos voluntários, principalmente os do pescoço, sendo que os músculos respiratórios podem ser atingidos, causando a morte por asfixia.	III	C	3	Para adultos que nunca se vacinaram contra o tétano é indicada a vacina dupla adulto dT e esta deve ser reforçada a cada 10 anos. Lavar os ferimentos com água e sabão, retirando possíveis corpos estranhos - como terra e fragmentos de madeira.
	Parasitas (febre maculosa)	Transmissão da doença por meio da picada do carrapato infectado pela bactéria <i>Rickettsia rickettsii</i> .	Surgimento da doença de forma súbita, acompanhado de febre alta, dores de cabeça e dores musculares. Geralmente no quarto dia surgem manchas rosadas nas extremidades, em torno dos punhos e tornozelos, tronco, face, pescoço, palmas das mãos e solas dos pés.	I	B	1	Utilizar camisas de manga longa, repelente.
Ergonômico	Esforço Físico Intenso	Sobrecarga do corpo nas atividades de carregamento de materiais, deslocamento em locais íngremes, abertura de picadas, abertura de buracos para implantação de marcos.	Exaustão, fadiga muscular, dores musculares, lesões musculares, lesões na coluna, lesões nas articulações.	II	E	4	Pausas para descanso, alongamentos.
	Levantamento e Transporte Manual de Peso	Carregamentos de equipamentos topográficos, marcos de concreto, ferramentas, remoção de objetos que dificultam o acesso ou levantamento (rochas, troncos, postes de cerca etc.).	Exaustão, dores musculares, lesões musculares, lesões na coluna, lesões nas articulações.	II	E	4	Pausas para descanso, alongamentos, postura adequada no levantamento e transporte de peso.
	Monotonia e Repetitividade	Designação de uma única atividade ao auxiliar de topografia.	Descontentamento, sentimento de inferioridade, falta de compromisso.	I	E	3	Rodízio de tarefas
Acidentes	Animais Peçonhentos	Trabalhos em matas, remoção de troncos ou entulho.	Câimbra, inchaço, asfixia, óbito.	III	C	3	Uso de perneiras, calçados de segurança (botina), inspeção do local antes do início das atividades.
	Ataque de abelhas ou marimbondos	Contato acidental com a colmeia.	Inchaço, alergia.	II	C	2	Inspeção do local antes do início das atividades, utilizar camisas de manga longa.

Atropelamento	Atividade as margens de rodovias, estradas vicinais, avenidas.	Lesões, fraturas, óbito.	IV	C	4	Uso de cones para marcação da área de trabalho, sinalização com bandeira ou placa antes do início de curvas, uso de uniformes fosforescentes, atenção.
Acidentes com ferramentas (corte)	liberação da ferramenta do cabo (foice, facão, machado) na abertura de picadas, imperícia no manuseio da ferramenta.	Cortes superficiais, cortes profundos, amputações.	III	D	4	Antes do início dos trabalhos, verificar o encaixe da ferramenta no cabo e reforçar se for necessário, utilizar ferramentas devidamente afiadas e em bom estado de conservação, utilizar perneiras.
Acidentes por queda	Levantamentos em barrancos as margens de cursos d'água, terrenos íngremes e escorregadios, buracos ou valas cobertas por vegetação.	Lesões, fraturas, afogamento, óbito.	IV	D	5	Utilizar calçados com garras mais acentuadas em terrenos escorregadios, localizar desvios para acesso às áreas muito íngremes, aumentar o número de auxiliares para ajudar a transportar os equipamentos e acessórios, detectar pedras soltas em rampas acentuadas, não agarrar na vegetação que nasce nas fendas das rochas.
Ataque de animais domésticos ou selvagens	Trabalhos próximos à sede dos imóveis, trabalhos em matas.	Ferimentos, fraturas, óbito.	III	C	3	Inspeção do local antes do início das atividades.
Choque elétrico	Trabalhos próximos a linhas de transmissão.	Ferimentos graves, óbito.	IV	B	3	Inspeção do local antes do início das atividades, atenção.
Acidentes por arma de fogo	Levantamentos topográficos em áreas de litígio entre proprietários por questões de limites.	Ferimentos graves, óbito.	IV	B	3	Ter conhecimento da existência ou não de litígio entre proprietários, informar aos proprietários da execução dos trabalhos de levantamento.
Acidentes de trânsito	Imprudência do condutor, excesso de velocidade, desrespeito à sinalização, ultrapassagens indevidas, má visibilidade, falta de atenção, falta de manutenção dos veículos, ação evasiva inadequada, animais na pista etc.	Ferimentos leves, ferimentos graves, óbito.	III	C	3	Respeito às sinalizações de trânsito, manutenção periódica dos veículos, atenção.

Analisando o modelo de Análise Preliminar de Riscos (quadro 13), deve-se levar em consideração a categorização dos riscos ocupacionais para a realização de ações de controle. Observando o grau e o quanto podem ser danosos, os principais riscos ocupacionais estão assim ordenados: acidentes por queda, atropelamento, acidentes com ferramentas, esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso.

A planilha de APR permite conectar diretamente os riscos ocupacionais identificados às medidas preventivas propostas, apresentando soluções práticas e direcionadas para mitigar os impactos de cada risco ocupacional. A coluna "Medida preventiva" detalha ações específicas para minimizar os perigos associados às atividades, levando em consideração as causas e consequências identificadas, bem como a frequência e severidade de cada risco.

Essa abordagem estruturada proporciona uma base sólida para intervenções eficazes, garantindo que as condições de trabalho sejam ajustadas às particularidades do ambiente rural, promovendo a segurança dos trabalhadores sem comprometer a eficiência das operações.

As medidas preventivas em levantamentos topográficos para georreferenciamento de imóveis rurais, quando implementadas de forma eficaz, geram um impacto positivo tanto no âmbito econômico quanto social para a empresa em estudo. Acidentes de trabalho podem resultar em afastamentos, indenizações, processos trabalhistas e danos à imagem da empresa. Ao prevenir acidentes, esses custos são minimizados.

Empresas que valorizam a segurança no ambiente de trabalho mostram compromisso com a responsabilidade social e o bem-estar de seus colaboradores, o que contribui para fortalecer sua reputação junto a clientes, investidores e a sociedade como um todo (META, 2024).

5.4.4 Procedimentos de Resposta a Emergências

Como procedimento de resposta a emergências, a realização dos primeiros socorros por parte dos integrantes da equipe de topografia - desde que eles estejam devidamente capacitados - é quesito de suma importância no processo de construção das etapas da APR. Segundo Silveira (2024), são exemplos de algumas das medidas de primeiros socorros a serem tomadas:

- Acidentes por queda - Em quedas com suspeita de fratura deve-se imobilizar o acidentado e buscar socorro especializado;
- Acidentes com ferramentas (foice, machado, facão) - Levar o acidentado para atendimento ambulatorial em caso de pequenos ferimentos. Para ferimentos mais graves levar o acidentado para o pronto socorro do hospital mais próximo;
- Animais peçonhentos - Em caso de acidente ofídico, deve-se transportar o acidentado para um hospital/posto de saúde mais próximo. O sucesso do socorro depende fundamentalmente do tempo de ação;
- Ataque de abelhas ou marimbondos - Deve-se paralisar o trabalho e repousar. Em indivíduos alérgicos deve-se conduzi-lo imediatamente para atendimento médico.

É dever da chefia do núcleo, em que as equipes de topografia fazem parte, determinar as medidas preventivas e promover a capacitação de seus subordinados em relação à segurança no trabalho. Quanto ao chefe de equipe de topografia, este deve realizar a fiscalização e exigência do cumprimento das medidas de segurança.

6 CONCLUSÃO

É notável a necessidade de adequação das equipes de topografia no que se refere à execução de procedimentos seguros de trabalho. As medidas preventivas adotadas por elas, de maneira básica e por vezes negligente, são apenas a utilização de camisas de manga longa, bonés, botinas e bloqueador solar sendo que, de acordo com o ambiente e os tipos de riscos neles envolvidos, são necessárias a tomada de ações mais eficazes, visto que em termos de gradação, os principais riscos ocupacionais envolvidos são os de acidentes e ergonômicos.

Como exemplo de risco de acidente durante o levantamento topográfico do imóvel rural em questão, que possui áreas de vegetação nativa, a equipe de topografia não utilizou perneiras para proteção contra picadas de animais peçonhentos, como serpentes, aranhas e escorpiões. Além disso, o carregamento de equipamentos topográficos e ferramentas é uma atividade constante e inerente à função. No entanto, os cuidados com riscos ergonômicos são frequentemente negligenciados devido à pressão para concluir rapidamente as tarefas diárias.

Diante das análises realizadas, ficou evidente que as atividades desenvolvidas pela equipe de topografia apresentam riscos significativos, que podem ser mitigados por meio da implementação de medidas de controle adequadas.

A identificação de perigos associados ao uso de equipamentos e às condições de trabalho em campo é essencial para garantir a segurança dos trabalhadores e melhorar o desempenho operacional da organização. A proposta de ações preventivas, baseada na Análise Preliminar de Riscos (APR), demonstrou-se eficaz para o desenvolvimento de um ambiente de trabalho mais seguro, promovendo não apenas a saúde dos trabalhadores, mas também o cumprimento das normas regulamentadoras aplicáveis.

Embora a APR não seja uma técnica aprofundada de análise de riscos, trata-se de uma ferramenta de fundamental importância no gerenciamento de riscos, pois tem como objetivo identificar os perigos e definir medidas preventivas antes da fase operacional.

A modernização da engenharia cartográfica e de agrimensura, impulsionada pelo avanço de tecnologias – como drones com sensores de imageamento embarcados de alta resolução, tecnologias de Varredura a Laser (*Laser Scanning*), ou mesmo a técnica Lidar (*Light Detection and Ranging*), que oferece um nível de

detalhe em sua análise que pode chegar a milhões de pontos por quilômetro quadrado – traz não apenas ganhos em precisão e eficiência, mas também novas oportunidades para melhorar a segurança do trabalho. Essas inovações podem reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos ao minimizar atividades de campo em ambientes perigosos.

Conclui-se, portanto, que a adoção de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), alinhado às exigências legais e às melhores práticas de segurança, é essencial para a sustentabilidade das operações e para a proteção dos recursos humanos da organização.

REFERÊNCIAS

AQUINO, J. D. de. **Programa de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e a ISO 45001**. Fundacentro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental: Requisitos com Orientações para Uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma Internacional ISO 45001: Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional – Requisitos com Orientação para Uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BRASIL. **Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972**. Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5868.htm. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre os registros públicos e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6015compilada.htm. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. [Aprova] as normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, DF, 1978. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria_3-214_aprova_as_nrs.pdf. Acesso em: 2 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 15: Atividades e Operações Insalubres: Anexo nº 14 - Agentes Biológicos**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 1979. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-15-anexo-14.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.html. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. **Portaria SSST nº 25 de 29 de dezembro de 1994**. Aprova a Norma Regulamentadora nº 9 (Riscos Ambientais) e dá outras providências. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-25-1994_180705.html. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.267, de 28 de agosto de 2001**. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de

1996, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10267.htm. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Instituto Nacional do Seguro Social. Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT 2017**. Brasília, DF: Ministério da Fazenda, 2017. Disponível em: <https://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-10.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2020a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-9-nr-9>. Acesso em: 2 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 7 (NR-7)**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2020b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-7-nr-7>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17: Ergonomia**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2020c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>. Acesso em: 3 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Quantidade de Acidentes do Trabalho por Situação do Registro e Motivo Segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) no Brasil 2020-2022**. Brasília, DF: Ministério da Previdência Social, 2022a. Disponível em: https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente_trabalho_incapacidade/arquivos/copy2_of_AEAT_2022/secao-i-estatisticas-de-acidentes-do-trabalho/subsecao-a-acidentes-do-trabalho/capitulo-1-brasil-e-grandes-regioes/1-1-quantidade-de-acidentes-do-trabalho-por-situacao-do-registro-e-motivo-segundo-a-classificacao-nacional-de-atividades-economicas-cnae-no-brasil-2018-2019. Acesso em: 2 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 07: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)**. Brasília, DF:

Ministério do Trabalho e Emprego, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-07-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 06: Equipamentos de Proteção Individual (EPI)**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/NR06atualizada2023.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 04: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022d. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/NR04atualizada2023.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 05: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio - CIPA**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/NR05atualizada2023.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 01: Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/NR01atualizada2024II.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR**. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/pgr>. Acesso em: 04 nov. 2024.

CAETANO, A.; VALA, J. **Gestão de Recursos Humanos. Contextos, Processos e Técnicas**. 2. ed. Lisboa: RH Editora, 2002.

CASTRO, R. P. **Apostila de Gerenciamento de Risco**. Universidade Paulista. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Brasília, 2013.

CAVALCANTI, C. B. C. **Risco Químico**. BSB Med - Segurança, Medicina do Trabalho e Meio Ambiente. Brasília, 2014.

CICCO, F. M. G. A. F. DE; FANTAZZINI, M. L. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho**. 3. ed. São Paulo: Fundacentro, 1979.

DIAS, F. S. **Radiação Não Ionizante - RNI**. Universidade Paulista. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Brasília, 2014.

DINIZ, F.; OLIVEIRA, L. F.; BARDY, M.; VISCO, N. **Apostila do Curso de Análise de Risco e Programa de Gerenciamento de Riscos**. Módulo 13: PGR/PAE. Brasília: Det Norske Veritas, 2006.

FIORAVANTE, E.; BARONI, F. **Causas da Resistência ao Uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI)**. 2012. Disponível em: http://www.segurancaotrabalho.eng.br/artigos/art_epi_cv.pdf. Acesso em: 3 nov. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)**. 2024. Disponível em: <https://fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/epc.html>. Acesso em: 04 nov. 2024.

FRANCO, L. E. A. de O.; CRUZ, B. L.; CARNEIRO, D. F. C.; MÁXIMO, G. O. da S. A **Importância do Diálogo Diário de Segurança (DDS): Uma Revisão de Literatura**. Revista Contemporânea, v. 3, n. 8, p. 12887–12901, 25 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Busca Online – CNAE**. 2024. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=classe&tipo=cnae&versao=7.0.0&classe=71197&chave=topografia2/2>. Acesso em: 04 nov. 2024.

LEMMENS, M. **Geo-Information**. 2011th. ed. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, 2011. v. 5. 349 p.

MARKOSKI, B. **Basic Principles of Topography**. 2018th. ed. Springer Geography, Skopje, Macedonia: Springer, 2018. 219 p.

MATTOS, U. A. O. **Introdução ao Estudo da Questão Saúde e Trabalho**. Rio de Janeiro: ENSP/CESTEH, 1992.

METAMED. **Segurança do Trabalho: o que é, importância, leis e funções**. 2024. Disponível em: <https://www.metamed.com.br/blog/seguranca-do-trabalho-o-que-e-importancia-leis-e-funcoes#:~:text=Empresas%20que%20priorizam%20a%20seguran%C3%A7a,funcao n%C3%A1rios%2C%20o%20que%20fortalece%20sua>. Acesso em: 27 nov. 2024.

OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. **Frequência de Notificações – CAT**. 2022. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst/localidade/0?dimensao=frequenciaAcidentes>. Acesso em: 04 nov. 2024.

OLIVEIRA, D. de L. **Georreferenciamento de Imóveis Rurais - Avanços no Combate à Grilagem de Terras**. 13 abr. 2020. Disponível em:

https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/danilo_lima.pdf. Acesso em: 2 nov. 2024.

OLIVEIRA, P. R. A. **Higiene do Trabalho I**. Universidade Paulista. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Brasília, 2013.

OLIVEIRA, P. R. A. de. **Uma Sistematização Sobre a Saúde do Trabalhador: do Exótico ao Esotérico**. São Paulo: LTr, 2011.

RIBAS, W. K. **Segurança do Trabalho nas Atividades de Topografia**. Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S.A. Curitiba, 2007. Disponível em: <https://www.esteio.com.br/downloads/2007/dds.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2024.

SAMPAIO, J. C. A. **Manual de Aplicação da NR-18**. São Paulo: PINI, 1998, 529p.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. Departamento Nacional. **Segurança e Saúde no Trabalho para a Indústria da Construção**. Serviço Social da Indústria, Brasília: SESI/DN, 2015.

SILVEIRA, L. C. da. **Análise e Prevenção de Acidentes em Serviços de Topografia**. 2024. Disponível em: <https://amiranet.com.br/artigo/analise-e-prevencao-de-acidentes-em-servicos-de-topografia-90>. Acesso em: 04 nov. 2024.

SINTESPAR - Sindicato dos Técnicos de Segurança do Trabalho no Estado do Paraná. **Segurança do Trabalho na Indústria Madeireira**. Segurança do trabalho agroflorestal. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

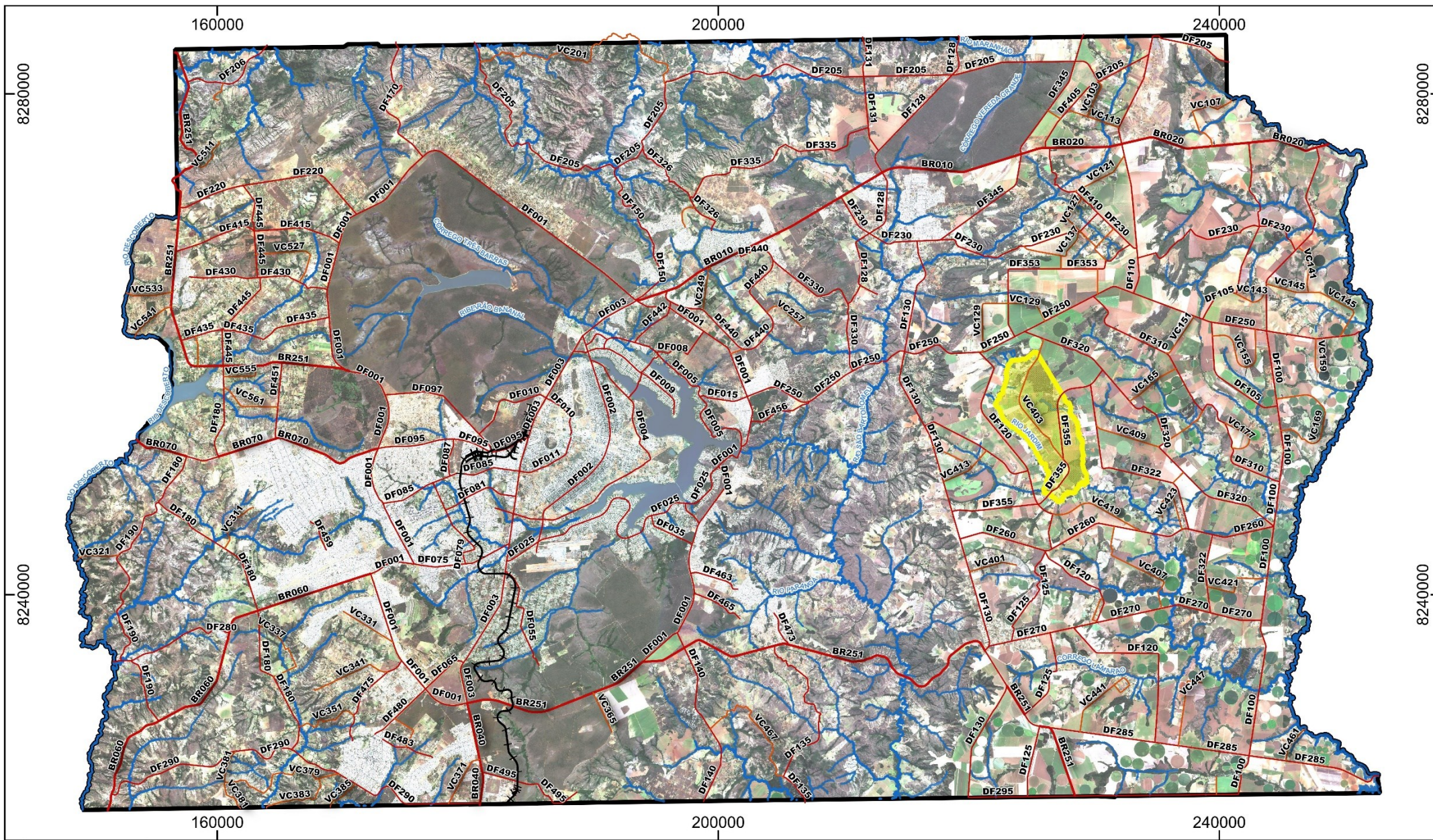
SOARES, A. M. F. **Certificações Aplicadas à Saúde e Segurança do Trabalho: Curso Técnico em Segurança do Trabalho: Educação a Distância**. Recife: Secretaria Executiva de Educação Profissional de Pernambuco, 2018. 54 p.

SOARES, M. V. A. O. **Efeitos do Ruído Ocupacional e Suas Implicações Audiológicas**. Universidade Paulista. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Brasília, 2014.

YANO, S. R. T. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. Universidade Paulista. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Brasília, 2014.

ANEXOS

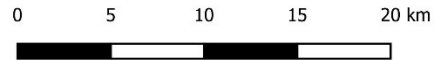
ANEXO A - Localização do Imóvel Georreferenciado no Distrito Federal



LEGENDA

- Ferrovias
- Rodovias

- Hidrografia
- Fazenda Boa Vista



Sistema de Coordenadas: SIRGAS UTM Zona 23 Sul
Projeção: Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS2000
Meridiano Central: 45° Wgr

Fonte da Imagem: Mosaico das Bandas 1, 2 e 3
do Sensor CBERS4A WPM
Data: julho de 2023
Resolução Espacial: 8m (multiespectral)