



MESTRADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAIS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre
Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

MINIMIZAÇÃO DO RISCO ELÉTRICO EM ATIVIDADES EM LINHAS DE MUITO ALTA TENSÃO – TRABALHOS EM TENSÃO

Ana Sofia Pascoal Azevedo

Orientador: Professor Doutor António Carlos Sepúlveda Machado e Moura(FEUP)
Coorientador: Professor Joana Alexandra Silva Duarte(FEUP)
Arguente: Professora Doutora Teresa Alexandra Nogueira(ISEP)
Presidente do Júri: Professor Doutor João Manuel Abreu dos Santos Baptista(FEUP)

2019



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL

VoIP/SIP: feup@fe.up.pt ISN: 3599*654



Telephone: +351 22 508 14 00



Fax: +351 22 508 14 40



URL: <http://www.fe.up.pt>



Correio Electrónico: feup@fe.up.pt

AGRADECIMENTOS

Dando por encerrada esta etapa, que foi de longe a que exigiu mais dedicação e reflexão, chega o momento de agradecer a todos aqueles que tornaram este processo possível. Este trabalho não teria sido possível sem a colaboração de muitas pessoas, algumas delas presentes de forma muito significativa ao longo desta caminhada, pelo que deixo os meus sinceros agradecimentos:

- Ao meu orientador, Professor Doutor António Carlos Sepúlveda Machado e Moura, por ter aceite logo o meu pedido de ajuda e por toda a cooperação, sugestões e ensinamentos que proporcionarem a realização deste trabalho;

- À minha coorientadora, Professora Joana Alexandra Silva Duarte, um sincero e profundo obrigada, por toda a disponibilidade, paciência e transmissão de confiança. Sem si não teria chegado tão longe;

- Ao meu orientador na empresa, Engenheiro Francisco Parada, por todo o apoio e por me ter proporcionado esta experiência única;

- A todos os elementos do QAS, Patrícia, Sónia e Domingos, pois foram os melhores companheiros que poderia ter nesta etapa. Obrigada por todas as ajudas e dicas e por me fazerem sentir tão em casa como vocês estão.

- A todos os elementos da Ala Norte, que me receberam com uma simpatia e uma boa vontade tão grande que me faz não ter palavras para agradecer. Foram sem dúvida uma peça fundamental nesta fase. Obrigada pelo vosso bem receber!

- Aos meus colegas do MESHO, em especial à Isa, ao Tiago, ao Miguel, à Ana e à Cátia que estiveram sempre lá.

- A todos os meus amigos. Com uma palavra especial à Patrícia por não me ter deixado desistir na reta final e por ter estado sempre lá quando mais foi preciso.

- Aos meus pais e à minha irmã que tornam tudo mais fácil e simples. Não chegam palavras para agradecer tudo o que por mim fizeram e sempre vão fazer.

- Ao meu avô Torrão, que esteja onde estiver, tenho a certeza que está orgulhoso do meu percurso. Obrigada por continuares a olhar por mim!

Por último, um agradecimento muito especial ao Engenheiro António Canhoto, pois sem ele esta oportunidade não teria sido possível. Obrigada por esta oportunidade.

DESTAQUES

1. A diferença entre os três métodos de avaliação de riscos, William T. Fine, NTP 330 e o método desenvolvido e utilizado pela empresa, não são significativas.
2. As atividades mais críticas, nos três métodos utilizados, são a “Utilização de viaturas” e o “Trabalho em Tensão”.
3. Foram avaliados 119 riscos, sendo que 77 desses riscos correspondem aos trabalhos no apoio e 42 riscos aos trabalhos a meio vão.

HIGHLIGHTS

1. The difference between the three methods of risk assessment, the William T. Fine method, the NTP 330 method and the method developed and used by the company, are not significant.
2. The most critical activities, in the three methods used, are the "Use of vehicles" and the "Work in tension".
3. A total of 119 risks were evaluated, 77 of which correspond to the work in the support and 42 risks to the work half-way.

RESUMO

Nas tarefas de exploração, construção e manutenção das instalações elétricas podem ocorrer situações em que exista proximidade ou até contacto com a tensão. Essa tensão que poderá ser muito alta, alta, média ou baixa, acarreta riscos graves de contactos diretos/indiretos, de indução, de arco elétrico, eletricidade estática e riscos provocados por efeitos capacitivos.

A presente dissertação tem como principal objetivo a realização de uma avaliação de riscos dos diferentes trabalhos executados em tensão nas linhas de muito alta tensão da Rede Nacional de Transporte de eletricidade, e apresentar um conjunto de medidas preventivas e controlo de risco de acordo com a análise efetuada.

Para o efeito foi efetuado um levantamento prévio de todos os perigos e riscos associados às operações realizadas nos trabalhos em tensão e efetuada a avaliação de riscos com recurso a três métodos diferentes: método William T. Fine, método NTP 330 e o método desenvolvido e utilizado pela empresa de acolhimento.

Tendo em conta uma avaliação global dos três métodos utilizados foi possível verificar que em todos eles se obtiveram resultados semelhantes no que diz respeito, principalmente, às operações mais críticas e que requerem mais atenção, sendo elas, “Utilização de viaturas” e o “Trabalho em Tensão”.

Como resultado da avaliação de riscos realizada, foi possível perceber que as atividades que representam um maior risco e que por isso mesmo exigem uma maior atenção são aquelas que envolvem trabalho em altura e trabalho com tensão. Estas devem ser as atividades que devem ser monitorizadas de forma mais regular.

De uma forma geral, foram cumpridos os objetivos inicialmente propostos, uma vez que foi realizada a avaliação de riscos e comparados os resultados obtidos entre os vários métodos, nomeadamente com o método desenvolvido e utilizado na empresa, tendo-se assim concluído acerca das suas limitações.

Palavras chave: Trabalho em Tensão; Avaliação de riscos; William T. Fine; NTP 330; Controlo de Risco

ABSTRACT

During the tasks of exploration, construction and maintenance of electrical installations, there may be situations where there is proximity or even contact with the voltage. This voltage, which may be very high, high, medium or low, entails serious risks of direct/indirect contacts, of induction, electric arc, static electricity and risks caused by capacitive effects. The main objective of this dissertation is to evaluate the risks of the different works carried out under tension in the very high voltage lines of the Rede Nacional de Transporte de Eletricidade and to present a set of preventive measures and risk control according to the analysis carried out.

For that purpose, was carried out a previous survey of all the hazards and risks associated to the operations performed in the tension works, as well as the risk assessment using three different methods: William T. Fine method, the method NTP 330 and the method developed and used by the host company.

Considering an overall evaluation of the three methods used, it was possible to verify that in all of them similar results were obtained, especially for the most critical operations that required more attention, these are "Vehicle Use" and "Tension Work".

As a result of the risk assessment carried out, it was possible to perceive that the activities that represent a greater risk, and that therefore require more attention, are those that involve working at a height and working with tension. These are the activities that should be monitored more regularly.

In general, the objectives initially proposed were fulfilled, since the risk assessment was performed and the results obtained between the various methods were compared, including with the method developed and used in the company, and thus concluded about its limitations.

Keywords: Work in tension; Risk assessment; William T. Fine; NTP 330; Risk Control

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	Fundamentação do trabalho.....	5
2.1	Apresentação da entidade onde a Dissertação é realizada.....	5
2.2	Conceitos básicos de ordem tecnológica.....	8
2.2.1	Risco Elétrico.....	8
2.2.2	Linhas aéreas de Alta Tensão e Muito Alta Tensão.....	10
2.2.3	Trabalhos em Tensão (TET).....	11
2.3	Enquadramento Legal e Normativo.....	14
2.4	Conhecimento Científico.....	16
2.5	Objetivos da Dissertação.....	20
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1	Monitorização do Risco.....	21
3.2	Métodos de Avaliação de Risco.....	26
4	RESULTADOS.....	29
4.1	Avaliação pelo Método William T. Fine.....	33
4.2	Avaliação pelo Método NTP 330.....	34
4.3	Avaliação pelo Método da Empresa.....	35
5	DISCUSSÃO.....	36
5.1	Análise de Resultado do Método William T. Fine.....	36
5.2	Análise de Resultados do Método NTP 330.....	38
5.3	Análise de resultados do método da empresa.....	40
5.4	Comparação e Hierarquização dos Resultados.....	42
5.5	Medidas de Prevenção e Controlo do Risco.....	44
6	CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS.....	47
7	BIBLIOGRAFIA.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Diferentes setores de eletricidade	6
Figura 2 - Evolução da RNT ao longo de 2008 a 2017	7
Figura 3 - Distâncias mínimas de segurança	9
Figura 4 - Linha de Muito Alta Tensão - 400 kV	11
Figura 5 - Fluxo de informação das diferentes fases da revisão bibliográfica	17
Figura 6 - Modelo gestão do risco - NP EN ISO 31000:2018	22
Figura 7 - Trabalho no Apoio.....	30
Figura 8 - Trabalho a Meio Vão.....	30
Figura 9 - Equipamento de Proteção Individual para o trabalhador da linha aérea MAT	30
Figura 10 - Avaliação de Riscos	32
Figura 11 – Principais riscos no Trabalho no apoio – William T. Fine	33
Figura 12 - Principais riscos no Trabalho a Meio Vão - William T. Fine	33
Figura 13 - Principais riscos no Trabalho no Apoio - NTP 330	34
Figura 14 - Principais riscos no Trabalho a Meio Vão	34
Figura 15 - Principais riscos no Trabalho no Apoio - Método da Empresa.....	35
Figura 16 - Principais riscos no Trabalho a Meio Vão - Método da empresa.....	35
Figura 17 - Resultados obtidos no Método William T. Fine - Trabalho no Apoio	36
Figura 18 - Resultados obtidos no Método William T. Fine - Trabalho a Meio Vão	37
Figura 19 - Níveis de intervenção obtidos no método NTP 330 - Trabalho no Apoio	38
Figura 20 - Níveis de intervenção obtidos no método NTP 330 - Trabalho no Vão	39
Figura 21 - Níveis de risco obtidos pelo método da empresa - Trabalho no Apoio.....	40
Figura 22 - Níveis de risco obtidos pelo método da empresa - Trabalho no Vão	41
Figura 23 - Rede Nacional de Transporte de Eletrecidade	1

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Regulamentação Geral Utilizada	14
Tabela 2 - Informação sobre os artigos selecionados.....	18
Tabela 3 - Etapas de avaliação dos riscos	22
Tabela 4 - Estratégias de tratamento dos riscos	23
Tabela 5 - Estratégias preferenciais para os diferentes níveis de prioridade dos riscos.....	24
Tabela 6 - Métodos de avaliação de risco	26
Tabela 7 - Divisão das atividades em tarefas	29
Tabela 8 – Perigos e riscos associados aos Trabalhos no Apoio e a Meio Vão.....	31
Tabela 9 - Medidas de Prevenção e Controlo do Risco	44
Tabela 10 - Níveis de classificação da gravidade	2
Tabela 11 - Níveis de avaliação da Exposição	2
Tabela 12 - Classificação da Severidade.....	3
Tabela 13 - Níveis de classificação da Probabilidade	3
Tabela 14 - Níveis de avaliação do risco.....	4
Tabela 15 - Classificação do Risco	5
Tabela 16 - Classificação da extensão da gravidade das Consequências.....	5
Tabela 17 - Classificação da Exposição	6
Tabela 18 - Classificação da Probabilidade	6
Tabela 19 - Nível de Deficiência.....	8
Tabela 20 - Nível de Exposição	8
Tabela 21 - Nível de Probabilidade.....	9
Tabela 22 - Nível de Consequência.....	9
Tabela 23 - Magnitude do risco.....	10

GLOSSÁRIO/SIGLAS/ABREVIATURAS/

AR – Avaliação de Risco

AT – Alta Tensão

BT – Baixa Tensão

EPI – Equipamento de Proteção Individual

GNL – Gás Natural Liquefeito

MAT – Muito Alta Tensão

MT – Média Tensão

MW - Megawatt

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*

RE – Responsável de Exploração

REE – Regime Especial de Exploração

RND – Rede Nacional de Distribuição de Eletrecidade

RNT – Rede Nacional de Transporte

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

TET – Trabalho em Tensão

EU – União Europeia

PARTE 1

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço dos processos tecnológicos, a situação da segurança e saúde no trabalho na União Europeia tem vindo, ao longo dos tempos, a sofrer alterações. Se por um lado, a automatização de instalações permitiu a eliminação/redução de riscos considerados tradicionais, por outro levantam-se novos riscos associados ao uso de novas tecnologias (Sá, 2012).

Em 2015, em todos os países constituintes da União Europeia (UE), Portugal ocupava o 4º lugar no que se refere ao número de acidentes ocorridos em 100 000 pessoas empregadas. Dos 134 378 acidentes que ocorrem nesse ano em território nacional, 161 foram acidentes mortais. Os acidentes de trabalho provocados por choques representavam cerca de 3.4% de todos os acidentes (fatais e não fatais) que ocorreram no ano de 2015 em todos os países da UE¹.

Tendo em conta, o caso particular de Portugal, e de acordo com as estatísticas disponíveis, em 2014 ocorreram 4.523,8 acidentes de trabalho. Destes, 3,6 foram acidentes de trabalho mortais. Tendo em conta o sector da eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (sector D), é possível perceber que dos 4.523,8 acidentes ocorridos nesse ano, 238 correspondem ao sector D (ACT, 2016).

Atualmente, a forma de energia mais comum na sociedade industrial é a energia elétrica, essencialmente, devido à sua facilidade de transporte e de transformação em outras formas de energia. No entanto, em determinadas situações, a energia elétrica pode representar um risco para a segurança das pessoas, visto que, e devido às suas características, a eletricidade é algo que não tem cheiro e não se consegue ver (Muniz & Silva, 2004). Desta forma, surge a necessidade de perceber quais as regras que se devem implementar de forma a minimizar os riscos elétricos que estão presentes na elaboração de trabalhos que envolvem eletricidade.

A realização de trabalhos em instalações elétricas, ou próximo delas, significa que existe o risco de choque elétrico e a circulação de uma corrente elétrica no corpo humano por diversas razões. A má manipulação dessa corrente elétrica, o uso descuidado de equipamentos elétricos, bem como o uso de equipamentos em más condições de isolamento são as principais causas que potenciam o aumento do risco de contacto com a eletricidade, que tem como consequência a eletrificação/eletrocussão (Bolotinha, 2017).

¹ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics#Accidents_2010_to_2015_-_absolute_changes. (acedido a 30/11/2018)

O percurso da corrente elétrica no corpo humano é imprevisível e o seu valor depende de vários fatores, nomeadamente: a tensão de serviço; tempo durante o qual a corrente circula no corpo humano; valor de corrente; frequência da corrente; percurso da corrente; capacidade de reação da pessoa (Bolotinha, 2017).

O transporte da energia elétrica é feito, desde os centros produtores, através da Rede Nacional de Transporte (RNT), que se desenvolve ao longo de todo o país e é constituída por linha aéreas de Muito Alta Tensão (MAT) e por subestações e transformadores. O transporte da energia elétrica não é poluente e apresenta elevada fiabilidade e segurança. No entanto, nas zonas próximas das linhas de Muito Alta Tensão (150 kV, 200 kV e 400 kV) e das subestações, postos de corte e de seccionamento há que cumprir regras de segurança, de modo a evitar acidentes (Redes Energéticas Nacionais, 2008).

A realização de trabalhos em tensão é um processo complexo e de elevada exigência organizacional. Exige a interação de todos os intervenientes no processo, desde o seu início à sua conclusão - e - por isso mesmo, existe uma grande necessidade de determinar as regras de segurança que são fulcrais para minimizar a ocorrência de acidentes relacionados com o risco elétrico (S. Sargaço, 2006).

No entanto, existe uma dificuldade em conseguir captar a atenção de todos os trabalhadores para esta problemática e fazê-los perceber quais os riscos que correm e qual a gravidade da ocorrência de um acidente durante a realização de trabalhos em linhas de muito alta tensão.

2 FUNDAMENTAÇÃO DO TRABALHO

2.1 Apresentação da entidade onde a Dissertação é realizada

A entidade onde a dissertação é realizada assenta em duas áreas de negócio principais: a eletricidade e o gás natural. No que diz respeito à eletricidade, a empresa tem como função o transporte em muito alta tensão e a gestão técnica do Sistema Elétrico Nacional. No caso do gás natural, foca-se no transporte em alta pressão e na gestão técnica global do Sistema Nacional de Gás Natural, garantindo a receção, armazenamento e regaseificação de GNL, bem como armazenamento subterrâneo de gás natural.

A entidade está ainda presente no negócio das telecomunicações, através de uma outra empresa, que inclui serviços diversificados, passando pelas infraestruturas, serviços geridos ou consultoria.

A entidade foi fundada em 1994, devido à cisão de uma outra empresa, da qual se viria a separar em novembro de 2000. Esta separação visou assegurar a sua independência e transparência, face à liberalização do mercado de energia elétrica no espaço da EU (Redes Energéticas Nacionais, 2008).

Um dos principais objetivos da entidade passa por tornar-se um dos mais eficientes operadores de transporte de energia, criando em simultâneo valor para todas as partes interessadas – acionista, trabalhadores, clientes, comunidades locais, parceiros e fornecedores, sempre dentro de um quadro de desenvolvimento sustentável.

A missão da entidade passa por garantir o fornecimento ininterrupto de eletricidade e gás natural, ao menor custo, satisfazendo critérios de qualidade e segurança, mantendo o equilíbrio entre a oferta e a procura em tempo real, e assegurando as condições de sistema que viabilizam o mercado de energia.

Os valores da empresa focam-se essencialmente na segurança do abastecimento; na imparcialidade e promoção da concorrência; na eficiência; e no desenvolvimento sustentável.

A entidade é ainda responsável pela operação da Rede Nacional de Transporte (RNT) que liga os produtores aos centros de consumo, assegurando o equilíbrio entre a procura e a oferta de energia. Estabelece-se, ainda, como sendo a única entidade de transporte de eletricidade em Portugal, no âmbito de um contrato de concessão estabelecido pelo Estado Português.

A empresa encontra-se no centro de um complexo sistema, que se encontra interligado e depende obrigatoriamente do bom funcionamento de cada um dos setores apresentados na Figura 1.

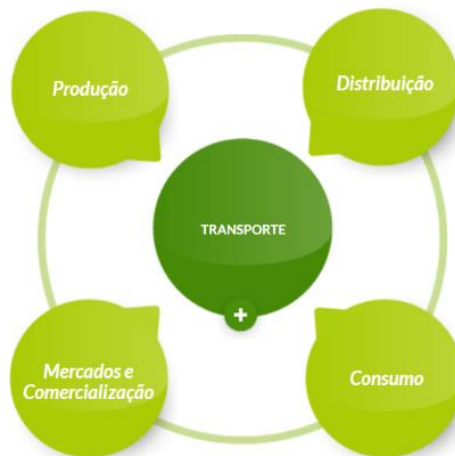


Figura 1 - Diferentes setores de eletricidade²

O transporte de eletricidade em muito alta tensão, ou seja, 150, 220 e 400 kV, é efetuado através da RNT mediante uma concessão atribuída pelo Estado Português, em regime de serviço público e de exclusividade à entidade em questão. Esta concessão inclui o planeamento, a construção, a operação e a manutenção da RNT, abrangendo ainda o planeamento e a gestão técnica global do Sistema Elétrico Nacional, de forma a garantir o funcionamento harmonizado das infraestruturas que o integram, assim como a continuidade de serviço e a segurança do abastecimento de eletricidade.

De uma forma geral, a Rede Nacional de Transporte (RNT), compreende a rede de muito alta tensão, rede de interligação, instalação do Gestor do Sistema e os bens e direitos conexos. No final do ano de 2018, a RNT era constituída por 68 subestações, 11 postos de corte, 2 postos de seccionamento, 1 posto de transição e um conjunto de linhas de transporte (REN, 2019). No anexo I é possível observar o mapa com a distribuição de todos os componentes, ao longo do país, da RNT.

No final do ano de 2018, a RNT era constituída por 2714 km de linhas de 400 kV, 3611 km de linhas de 220 kV e 2582 km de linhas de 150 kV, fazendo um total de 8907 km (REN, 2018). De uma forma geral, a RNT tem vindo a crescer, quer em termos de nível de tensão das linhas, quer em termos de comprimento das mesmas, ao longo dos últimos anos, como é possível observar na Figura 2.

² https://www.ren.pt/pt-PT/o_que_fazemos/eletricidade/ (acedido em 4/01/2019)

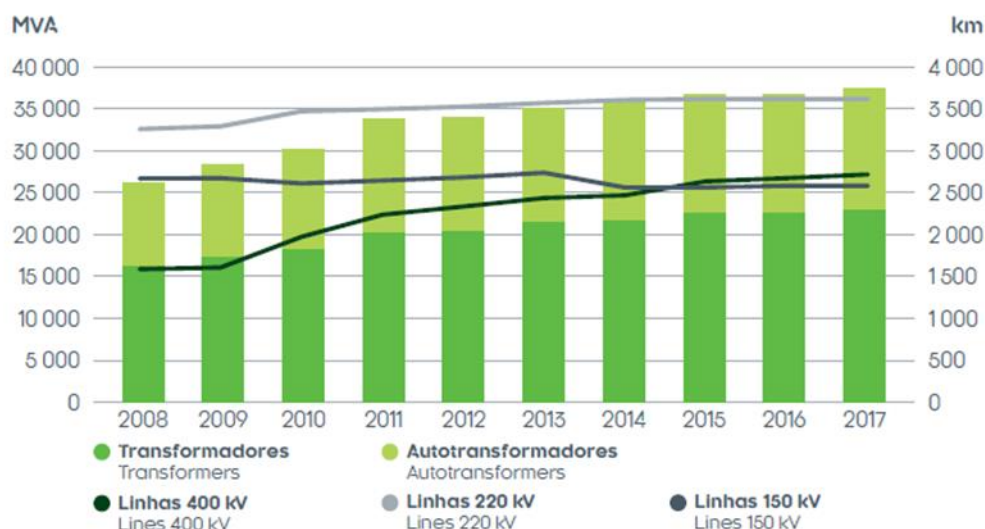


Figura 2 - Evolução da RNT ao longo de 2008 a 2017 (REN, 2019)

A rede de transporte encontra-se interligada com a rede espanhola em vários pontos do território nacional, permitindo a realização de trocas de eletricidade com Espanha. Estas trocas são úteis quer do ponto de vista da segurança dos sistemas elétricos, quer do ponto de vista do fornecimento aos consumidores de ambos os países – o que constitui o mercado ibérico. Estas ligações transfronteiriças permitem ainda otimizar o fornecimento de energia elétrica em termos económicos, promovendo a concorrência entre os agentes produtores de ambos os países (REN, 2018).

2.2 Conceitos básicos de ordem tecnológica

2.2.1 Risco Elétrico

A eletricidade é atualmente um bem essencial, que permite a realização de diversas atividades de forma mais eficiente. No entanto, esta é uma tecnologia que compartilha alguns riscos, riscos esses que se colocam ao nível do utilizador comum, mas, sobretudo, ao nível dos profissionais que trabalham no setor elétrico. Torna-se, por isso, bastante importante uma consciencialização relativamente aos riscos que a sua utilização indevida pode acarretar, bem como as medidas de segurança e proteção que permitem prevenir e/ou minimizar as consequências que possam advir desses mesmos riscos (Saraiva, 2015).

Para que seja possível identificar a ocorrência do risco elétrico, é necessário que estejam presentes cada uma das seguintes condições: existência de um circuito elétrico formado por elementos condutores, que o mesmo circuito esteja fechado ou possa fechar-se e que o circuito apresente diferença de potencial ou se encontre em tensão (Saraiva, 2015).

A gravidade das lesões provocadas por um acidente de origem elétrica, são determinadas por diversos fatores, entre eles: a voltagem, a intensidade, o tipo e o padrão da corrente, a duração da exposição, a resistência dos tecidos, a superfície de contacto e a extensão do envolvimento (Lopes, 2011).

No que diz respeito ao acidente elétrico propriamente dito, este pode ocorrer devido a contactos diretos ou contactos indiretos (Lopes, 2011):

- **Contacto direto:** contacto com uma parte ativa, ou seja, sob tensão, de uma instalação ou equipamento elétrico;
- **Contacto indireto:** contacto com estruturas ou elementos de uma instalação elétrica que se encontrem acidentalmente em tensão.

De forma a ser possível apurar as consequências de um possível acidente elétrico, torna-se essencial, ter presente dois conceitos fundamentais: a eletrocussão, isto é, um choque elétrico que origina um acidente mortal e a eletrização, que pode ser definida como um choque elétrico que não causa um acidente mortal, mas que pode originar outro tipo de acidentes, com consequências que podem ser mais ou menos graves (Saraiva, 2015).

As principais consequências de um acidente elétrico, para saúde do indivíduo que sofre esse acidente, são (Koumbourlis, 2002).

- **Tetanização Muscular:** paralisia muscular causada pela circulação da corrente elétrica nos nervos que controlam os músculos; a corrente elétrica supera os impulsos elétricos que são enviados pelo cérebro e anula-os podendo bloquear um membro ou o corpo inteiro.
- **Queimaduras:** passagem de corrente elétrica através de um condutor que ao entrar em contacto com o corpo provoca libertação de calor.
- **Fibrilação Ventricular:** contrações independentes e anárquicas das fibras do músculo cardíaco, sendo necessária uma intervenção imediata para prevenir a morte.

Existem distâncias mínimas de segurança a respeitar em locais, como os parques de Muito Alta Tensão. Estas distâncias são definidas consoante o valor da tensão e a zona onde se inserem, como é possível observar na Figura 3.

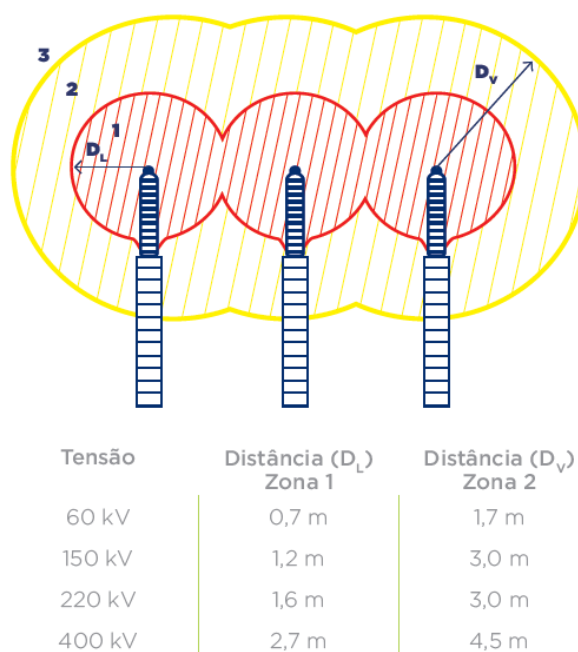


Figura 3 - Distâncias mínimas de segurança (REN, 2018)

De seguida apresenta-se as diferenças entre as três zonas possíveis de serem identificadas (REN, 2018):

- **Zona 1 – Zona de Trabalhos em Tensão:** só é permitido nesta zona eletricista com formação e habilitação para Trabalhos em Tensão (TET).
- **Zona 2 – Zona de Vizinhança:** só é permitido nesta zona pessoas instruídas e desde que o responsável de trabalhos possua documento emitido pelo responsável local que o autorize.

- **Zona 3 – Zona de proximidade:** o pessoal não instruído, quando utilizar ferramentas, aparelhos ou equipamentos na proximidade de peças condutoras nuas em tensão, não pode trabalhar a distância inferior à indicada na zona 3.

2.2.2 Linhas aéreas de Alta Tensão e Muito Alta Tensão

De acordo com o Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão, uma linha de alta tensão é uma linha elétrica e que o valor eficaz ou o valor constante da tensão nominal excede os seguintes valores:

- 1000 V: em corrente alternada;
- 1500 V: em corrente contínua.

De uma forma geral, as linhas constituem o principal veículo de transporte da energia elétrica entre os locais de produção e de recolha, para distribuição regional e local. Por outro lado, as subestações e os postos, de cortes correspondem aos chamados “nós” da RNT, o que mostra que há convergência de linhas elétricas em cada uma das instalações deste tipo (DGS, 2008).

Quando num nó convergem apenas linhas do mesmo nível de tensão, a instalação é designada posto de corte. No entanto, se num “nó” convergirem linhas de diferentes níveis de tensão, a sua conexão só é possível de estabelecer através de transformadores. As instalações que possuem este tipo de equipamentos designam-se de subestações (DGS, 2008).

Todos os anos, muitos trabalhadores morrem ou ficam gravemente feridos devido ao contacto com linhas de energia elétrica. Muitos destes acidentes podem ser provocados por máquinas, escadas ou mesmo jatos de água, que ao tocarem na linha aérea fazem com que a eletricidade seja conduzida para a terra. Com isto pode ocorrer um incêndio ou explosão, um choque elétrico ou queimadura a quem tocar na máquina ou equipamento. Uma boa forma de reduzir a ocorrência de acidentes passa por planear e controlar todo o trabalho a ser executado, antes e durante a realização das diferentes tarefas (HSE, 2008):



Figura 4 - Linha de Muito Alta Tensão - 400 kV

2.2.3 Trabalhos em Tensão (TET)

Os TET podem ser executados, de acordo, com a regulamentação vigente nas redes de distribuição e de transporte, nas instalações de produção e seus anexos, bem como nas instalações de edifícios e de utilização: por razões de exploração ou de utilização; se a natureza das operações ou as condições de exploração tornam perigosa ou impossível a colocação fora de tensão; e se a natureza do trabalho requer a presença de tensão (EDP, 2006):

Os TET são nos dias de hoje indispensáveis à manutenção, conservação e modificação das redes de energia elétrica, dado garantirem a continuidade de serviço e consequente aumento da qualidade do serviço. No entanto, o fato de os TET serem trabalhos de curta duração, e em locais geograficamente distintos, há uma maior necessidade de uma exigente e eficaz coordenação de todas as equipas no terreno (Cigré, 2013; S. Sargaço, 2006).

Este tipo de trabalhos são caracterizados pelo fato de o trabalhador entrar em contacto com peças em tensão ou entrar na Zona de Trabalhos em Tensão com partes do seu corpo ou com ferramentas/equipamentos ou dispositivos que ele manipule (EDP, 2006).

Estes trabalhos podem ser realizados por três métodos distintos: o método à distância, ao contacto ou ao potencial. Existe ainda a possibilidade da aplicação do método global, que resulta da combinação dos três métodos anteriormente referidos (J. A. Sargaço, 2007):

- **Trabalho ao contacto:** o executante penetra na zona situada entre as peças em tensão e a distância mínima de aproximação e trabalha em contacto direto com as peças em tensão, protegendo-se destas com equipamentos de proteção individual dotados de isolamento adequado ao nível de tensão das peças em que está a intervir. Este tipo de método é muito utilizado nos TET/BT, mas também pode ser usado na MT desde que se mantenham as

mesmas condições de segurança da BT e as massas estejam devidamente isoladas do potencial terra.

- **Trabalho à distância:** o executante mantém permanentemente uma distância igual ou superior à distância mínima de aproximação entre as suas mãos, ou qualquer outra parte do corpo, e as peças em tensão e trabalha com o auxílio de ferramentas fixadas na extremidade de tubos, varas ou cordas dotadas de isolamento adequado ao nível de tensão em que está a intervir. Este tipo de método aplica-se em todo o tipo de tensão.
- **Trabalho ao potencial:** o executante realiza o trabalho em contacto elétrico com a peça em tensão, após se ter intencionalmente colocado ao potencial dessa peça e estar convenientemente isolado em relação às peças adjacentes a potenciais diferentes do seu.
- **Método global:** caracteriza-se pela hipótese de os executantes poderem efetuar a combinação dos três métodos descritos anteriormente, durante a execução de um determinado trabalho.

Atualmente o método utilizado em TET MT e AT é o método à distância. Para além disso, pode ser pedido o Regime Especial de Exploração (REE), que representa o estado de exploração de uma linha que se encontra em serviço, mas com restrições necessárias para a realização de trabalhos em tensão ou na vizinhança de tensão. As restrições dependem do tipo de trabalho, podendo incluir: o bloqueio da religação rápida e lenta; o bloqueio da reposição manual e a garantia da não reposição manual após disparo sem contacto prévio com o Responsável de Trabalho; e o aumento da sensibilidade das proteções.

A colocação da instalação em REE é dispensada se as operações a realizar forem apenas as correspondentes à utilização, exclusivamente para fins de controlo ou de medição, e à utilização de ferramentas ou equipamentos que não requerem colocação da instalação em REE (J. A. Sargaço, 2007).

Quando as condições atmosféricas são adversas podem provocar alterações do procedimento de trabalhos, ou mesmo a suspensão temporária ou definitiva dos trabalhos. Assim, quando na zona de trabalhos, surgirem condições atmosféricas adversas, é necessário adotar medidas de forma a salvaguardar a segurança de bens e pessoas na zona de trabalhos (J. A. Sargaço, 2007).

De uma forma geral, o processo de realização de trabalho em tensão é um processo complexo e de elevada exigência organizacional, exigindo a interação de todos os intervenientes no processo, desde o início e até à sua conclusão. Atualmente, são trabalhos indispensáveis para a manutenção,

conservação e modificação das redes de energia elétrica, visto que garantem a continuidade de serviço e o consequente aumento da qualidade do serviço (REN, 2010).

O fato de em geral os trabalhos TET serem de curta duração, e em locais geograficamente distintos, leva à necessidade de uma coordenação exigente e eficaz das equipas no terreno, bem como a própria coordenação de trabalhos, de forma a minimizar custos. Alguns dos motivos que levam à realização de trabalhos em tensão, consistem em (Nogueira & Monteiro, 2017):

- Dificuldades cada vez maiores em fazer corte de energia;
- Inconvenientes adjacentes para trabalhadores, devido à ocupação em dias de descanso semanal;
- Diminuição dos inconvenientes cortes de corrente que culminam num aumento do custo para o Kw.h em relação à produção;
- Melhoramento da qualidade de serviço da Empresa Distribuidora no que respeita ao fornecimento de energia aos clientes.

Atualmente, as tarefas mais comuns em TET passam pela abertura e fecho de “arcos”, manutenção de seccionadores, substituição de isoladores/cadeias de isoladores, montagem de apoio em alinhamento e colocação/remoção de travessas (S. Sargaço, 2006).

Para a realização de trabalhos em tensão é necessário ter habilitações específicas, habilitações essas que devem ser obtida por Empresas de Formação Credenciadas que já existem no mercado de trabalho e tem como missão a transmissão dos respetivos conhecimentos teóricos/práticos (Nogueira & Monteiro, 2017).

Existe uma grande diversificação nos TET, sendo que o tipo de trabalho a ser feito é estabelecido pelo responsável da exploração – RE, que terá de fazer uma prévia avaliação dos trabalhos na rede elétrica caracterizando-os para que haja (Nogueira & Monteiro, 2017):

- Equilíbrio económico de mais valia;
- Características da rede em exploração;
- Valores da tensão da rede;
- Meios técnicos operantes disponíveis para os realizar.

Estes métodos demarcam-se pelos seguintes modos operandos:

- Método à distância – BT; MT e AT;
- Método ao contacto – BT e MT;
- Método ao potencial – MT; AT e MAT

2.3 Enquadramento Legal e Normativo

A Lei nº. 3/2014, de 28 de janeiro, regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho, de acordo com o previsto no artigo 284.º do Código do Trabalho. É assim possível afirmar que esta é a base legal de qualquer trabalho desenvolvido na área da Segurança e Saúde no Trabalho.

Desta forma, para a realização da presente dissertação foram tidos em conta vários documentos legais e normativos, tendo por base o tema de origem, a segurança, mas também o tema central, que passa pela temática do risco elétrico, que se encontram apresentados na Tabela 1.

A segurança será sempre inseparável da execução da prévia preparação de um trabalho e, por isso mesmo, é essencial conhecer quais os diplomas que podem e devem ser aplicados em cada caso específico.

Tabela 1 - Regulamentação Geral Utilizada

Diploma	Objetivo
Lei 3/2014, de 28 de janeiro	Altera o Regime Jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho
Lei nº 102/2009, de 10 de setembro	Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho
Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro	Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais, nos termos do artigo 284.º do Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Decreto-Lei 348/93, de 1 de outubro	Prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de proteção individual no trabalho
ISO 45001:2018	Occupational health and safety management systems
Decreto-Lei nº. 1/92, de 18 de fevereiro	Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão
EN 50110-1:2004	Operation of electrical installations

De uma forma geral, a regulamentação portuguesa teve como base as normas francesas “UTE-C-C-18-520” e os critérios mais importantes a utilizar são os que se indicam para as condições de execução (Nogueira & Monteiro, 2017):

- A importância do chefe de equipa;
- As condições atmosféricas que podem influenciar a realização dos trabalhos;
- A verificação dos equipamentos e ferramentas;
- Os equipamentos dos executantes;
- Oportunidade de trabalho;
- O isolamento imprescindível na utilização da intervenção;
- A documentação necessária.

2.4 Conhecimento Científico

Um trabalhador vítima de um acidente de trabalho ou doença profissional acarreta com inúmeros problemas de natureza profissional, moral, social e familiar. Associados a estes encontram-se outros problemas relacionados com custos decorrentes de lesão ou doença profissional, sendo que os vários impactos estão muitas vezes interrelacionados (Sousa et al., 2005). Desta forma surge a necessidade de implementar medidas de forma a minimizar a ocorrência de lesões resultante de um acidente ou doença profissional. Assim, serve a presente revisão bibliográfica para perceber quais os principais riscos e formas de minimizar esses riscos quando se realizam trabalhos em tensão.

A presente revisão bibliográfica foi realizada entre o mês de outubro de 2018 e o mês de abril de 2019, durante a qual se consultaram artigos científicos, através de três bases de dados *online*, sendo elas a *SCOPUS*, *IEEE Xplore* e a *INSPEC*. Esta pesquisa bibliográfica teve por base a metodologia de revisão sistemática PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Moher, 2009).

Numa fase inicial foram testadas duas combinações de palavras-chave, sendo elas, “*live working AND safety*” e “*Live working AND risk assessment*”, porém, o leque de informação era vasto e pouco focado no objetivo do estudo. Desta forma, procedeu-se à alteração da combinação de palavras-chave, de modo a restringir e centralizar a informação, obtendo-se os seguintes conjuntos de palavras-chave: “*Overhead line AND Risk*”, “*Overhead line AND Prevention*”, “*Overhead line AND Risk Assessment*” e “*Power line AND Safety*”.

Numa primeira fase, de forma a selecionar artigos relacionados com o tema em estudo, foram aplicados alguns critérios de exclusão, nomeadamente no que diz respeito à data, onde só foram aceites documentos entre o ano de 2015 e o ano de 2018; ao tipo de documento, onde só foram aceites artigos; à fonte, apenas considerados os artigos em jornais; e à língua, onde só se consideraram os artigos em inglês.

De forma a organizar toda a informação recolhido ao longo da pesquisa bibliográfica, foi elaborada e preenchida uma tabela *Excel*, onde foi possível perceber quais os artigos selecionados. De seguida, utilizou-se a metodologia PRISMA, para excluir artigos duplicados e/ou que não estavam relacionados com a questão de investigação em causa, como é possível observar na Figura 5.

Através da presente pesquisa bibliográfica foi possível perceber que a temática da segurança e saúde no trabalho (SST) está cada vez mais presente na temática do risco elétrico, constituindo um

êxito para as empresas. De uma forma geral, quanto mais seguros os trabalhadores se sentem no seu local de trabalho maior será o seu rendimento (Kouabenan, Ngueutsa, & Mbaye, 2015).

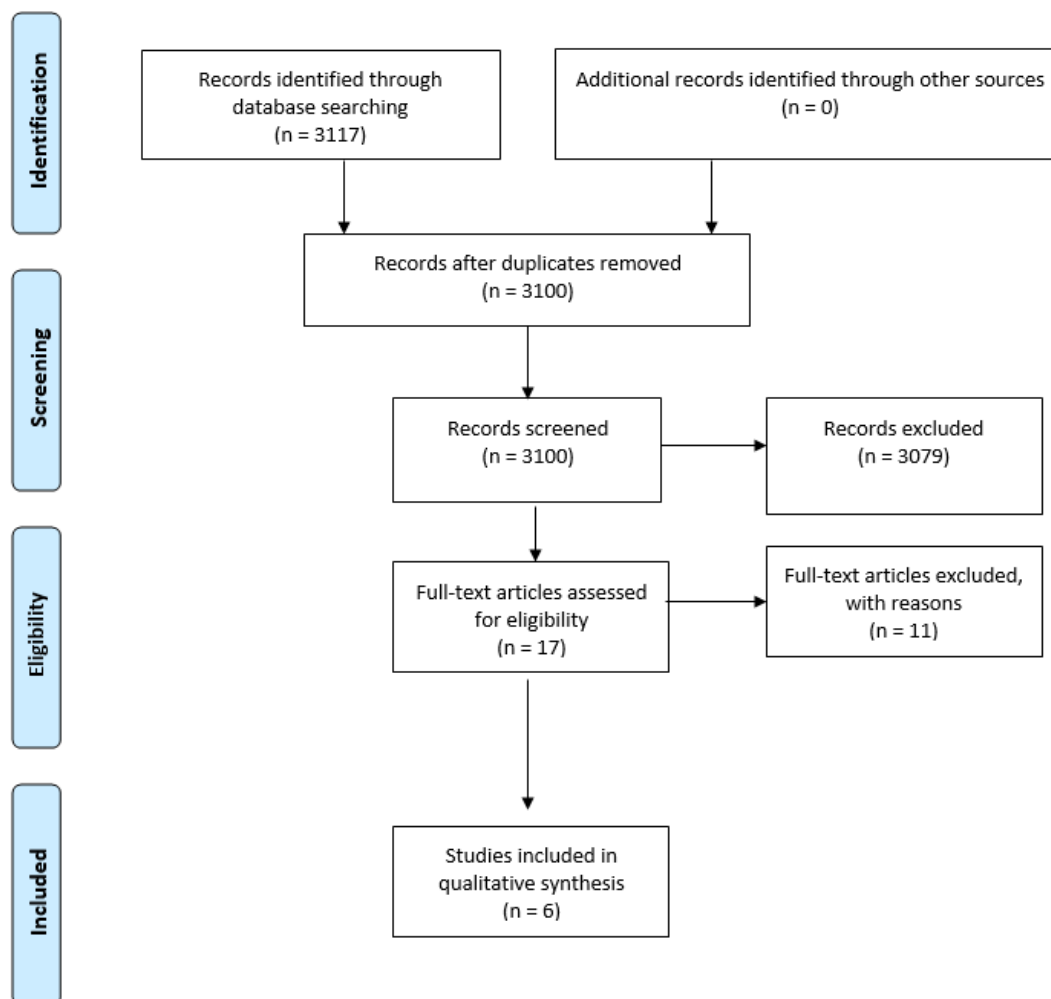


Figura 5 - Fluxo de informação das diferentes fases da revisão bibliográfica

Da pesquisa realizada através da combinação de palavras-chave em três bases de dados, disponíveis na biblioteca da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, resultou um grande número de resultados.

Através da Tabela 2 é possível verificar quais os artigos que foram selecionadas e quais foram as principais temáticas abordadas.

Tabela 2 - Informação sobre os artigos selecionados

Autor (ano)	Título	Análise
Fiță & Băncilă-Afrim, 2017	Identifying vulnerabilities/risk factors of the critical infrastructure in the power installations of ultra-high and high voltage from the national power system with international connections	A segurança energética constitui, juntamente com a segurança alimentar, financeira, comercial, entre outros, um conceito mais amplo de segurança quer a nível nacional quer a nível internacional. Desta forma, a segurança energética envolve a produção de energia de forma segura e o controle da linhas aéreas e subestações. Neste artigo destacam-se as principais vulnerabilidades que um sistema elétrico pode apresentar, nomeadamente, em caso de ameaças terroristas, desastres naturais e a falha durante a intervenção humana. Desta forma foi realizada uma avaliação de riscos que teve por base subestações de 750 kV e 400 kV e linhas de muito alta tensão de 750 kV e 400 kV.
Brenner & Cawley, 2016	At-Risk Occupations in Power Line Fatalities: How Do Occupational Safety and Health Administration and U.S. Bureau of Labour Statistics Data Compare?	Através de estatísticas, realizadas ao longo dos últimos anos, é possível perceber que as lesões causadas por trabalhos em linhas aéreas são muito comuns. Os resultados do Instituto de Estatísticas do Trabalho dos Estados Unidos - U.S. Bureau of Labour Statistics (BLS) – demonstram que a cada ano, as lesões ocorridas em trabalhos em linhas aéreas, superam em número todas as outras lesões ocorridas no sector elétrico. Entre os anos de 1992 e 2010, as lesões que ocorrem em linhas aéreas representavam 44% dos acidentes de trabalho neste sector. Desses 44%, 27% foram acidentes que ocorreram devido a contactos directos e 17% ocorreram devido ao contacto com máquinas e/ou equipamentos.
(Brenner & Cawley, 2016)	Electrical Fatalities Reported by Federal OSHA for Calendar Year 2014 With Consideration of Design Interventions	As electrocuções nos locais de trabalho nos EUA continuam a ser uma preocupação, especialmente para trabalhadores não elétricos, onde os riscos elétricos podem não ser suficientemente reconhecidos. Este estudo inclui uma comparação entre acidentes elétricos ocorridos em trabalhadores elétricos e não elétricos A causa mais comum da eletrocussão para trabalhadores não elétricos foi o contacto com linhas de energia, seguidas do contacto com uma máquina, ferramenta, dispositivo ou luminária energizada. A causa mais comum para a ocorrência de um acidente entre trabalhadores elétricos foi o contacto com a fiação, um transformador ou outros componentes elétricos.
(Volberg, Fordyce, & Leonhard, 2017)	Injuries among electric power industry workers, 1995–2013	Os trabalhadores da indústria de energia elétrica enfrentam muitos riscos de lesão devido à alta diversidade de trabalho. Neste artigo foram consideradas tarefas que eram executadas em ambientes de trabalho potencialmente perigosos imprevisíveis. Para isso, as lesões resultantes da realização dessas tarefas, foram analisadas de acordo com: a idade; o sexo; grupo ocupacional e o tipo de lesão.

Autor (ano)	Título	Análise
		Os resultados obtidos, correspondentes ao período de tempo em análise (1995-2013), indicam que no total se registaram 63.193 lesões em mais de 1.977.436 empregados-ano, para uma taxa global de ferimentos de 3,205 lesões por 100 funcionários. As taxas anuais de lesões diminuíram de forma constante de 1995 para 2000, aumentaram acentuadamente em 2001 e, posteriormente, diminuiu para a menor taxa de 1,31 lesões por 100 funcionários-ano em 2013. As ocupações com maiores taxas de lesões foram soldadores (13,56 por 100 funcionários-anos, IC 95% 12,74–14,37), leitores de medidores (12,04 por 100 funcionários-anos, IC 95% 11,77–12,31) e trabalhadores de linha (10,37 por 100 empregado-anos, IC 95% 10,19-10,56). Houve 63 mortes durante o período de 1995 a 2013, com 21 mortes (33,3%) ocorrendo entre os trabalhadores da linha. Embora as taxas de lesões tenham diminuído ao longo do tempo, certos grupos continuam a representar um alto risco, como por exemplo, trabalhadores de linhas aéreas, mecânicos, jovens do sexo masculino, soldadores e maquinistas mais velhos e leitores de contadores do sexo feminino.
Fordyce et al., 2016	An analysis of fatal and non-fatal injuries and injury severity factors among electric power industry workers	A indústria de energia elétrica representa um subconjunto único da força de trabalho dos EUA. O principal objetivo deste artigo foi avaliar as relações entre categoria ocupacional, natureza da lesão e gravidade da lesão entre trabalhadores da indústria de energia elétrica. O Banco de Dados de Saúde e Segurança Ocupacional (1995-2013) - The Occupational Health and Safety Database - foi usado para calcular as taxas de lesões, avaliar padrões de gravidade das lesões e identificar ocupações em risco nessa população. Durante o período de vigilância, foram relatadas 63.193 lesões. No geral, as taxas de lesões graves foram de 3,20 e 0,52 por 100 funcionários-ano, respetivamente. A taxa de acidentes fatais foi de 3,29 por 100.000 funcionários por ano. Os trabalhadores de linha tiveram o maior risco de ferimentos fatais e o segundo maior de ferimentos graves não fatais, após os leitores de medidores. As lesões não fatais mais graves foram hérnia e rutura; lesões múltiplas; Lesões fatais foram mais comumente associadas a colisões de veículos e contacto com corrente elétrica. A vigilância e as intervenções específicas da indústria, adaptadas às ocupações de alto risco, são necessárias para reduzir ainda mais os ferimentos graves nesta população.

2.5 Objetivos da Dissertação

Sendo a temática desta dissertação a minimização do risco elétrico em atividades em linhas de muito alta tensão, assume-se como objeto principal a realização de uma avaliação de riscos de forma a identificar os perigos e riscos associados às tarefas que são realizadas durante os diferentes trabalhos executados em tensão nas linhas de muito alta tensão.

Relativamente aos objetivos específicos foram desenvolvidos os seguintes:

- Perceber se o método de avaliação de riscos desenvolvido e utilizado pela empresa é o mais adequado para avaliar os riscos inerentes a este tipo de atividades;
- Selecionar dois métodos distintos de avaliação de riscos para poder fazer uma comparação entre três métodos diferentes – William T. Fine, NTP 330 e o método utilizado pela empresa;
- Identificar os riscos associados a cada tarefa nas diferentes atividades observadas;
- Efetuar uma análise crítica dos resultados obtidos;
- Perceber quais as vantagens de cada método e as suas respetivas limitações.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Monitorização do Risco

A segurança e a saúde dos trabalhadores são protegidas na Europa através de uma abordagem centrada na avaliação e na gestão dos riscos. De forma a que a avaliação dos riscos no local de trabalho seja eficaz, todos os interessados devem conhecer bem o contexto jurídico, os conceitos o processo de avaliação dos riscos e as funções que competem aos principais agentes que participam no processo (EU-OSHA, 2008).

A Diretiva 89/391/CEE do Conselho, de 12 de junho de 1989, destaca o importante papel desempenhado pela avaliação de riscos. Define ainda que é o empregador quem tem o dever de assegurar a segurança e a saúde dos trabalhadores em todos os aspetos que estejam relacionados com o trabalho. As avaliações de risco permitem que os empregadores tomem as medidas necessárias para proteger a segurança e saúde dos seus trabalhadores, sendo que estas medidas incluem:

- A prevenção dos riscos profissionais;
- A prestação de informação aos trabalhadores;
- A adequação da organização e implementação das medidas necessárias.

Para conseguir perceber de forma eficaz a definição de avaliação de risco, é necessário conseguir diferenciar a noção de risco da noção de perigo. De acordo com a ISO 45001:2018, o risco é “a combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento perigoso ou exposição(ões) e da severidade das lesões, ferimentos, ou danos para a saúde, que pode ser causada pelo acontecimento ou pela(s) exposição(ões)”. Por outro lado, o perigo é a “fonte situação ou ato que resulta do produto entre a probabilidade de um determinado acontecimento ocorrer e a sua gravidade”.

Desta forma, é possível definir a avaliação de riscos como sendo o processo de avaliação dos riscos para a segurança e a saúde dos trabalhadores decorrentes de perigos no local de trabalho. Constitui, ainda, uma análise sistemática de todos os aspetos do trabalho, identificando:

- aquilo que é suscetível de causar lesões ou danos;
- a possibilidade de os perigos serem eliminados e, se tal não for o caso;
- as medidas de prevenção que existem, ou deveriam existir, para controlar os riscos.

Existe ainda um conjunto de 5 etapas que permite seguir uma linha de orientação aquando da avaliação de riscos. Estas etapas apresentam-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Etapas de avaliação dos riscos (EU-OSHA, 2008)

Etapa 1 – Identificação dos perigos e das pessoas em risco	Análise dos aspetos do trabalho que podem causar danos e identificação os trabalhadores que podem estar expostos ao perigo.
Etapa 2 – Avaliação e priorização dos riscos	Apreciação dos riscos existentes (gravidade e probabilidade dos mesmos, entre outros) e classificação desses riscos por ordem de importância. É essencial definir a prioridade do trabalho a realizar para eliminar ou evitar os riscos.
Etapa 3 – Decisão sobre medidas preventivas	Identificação das medidas adequadas de eliminação ou controlo dos riscos.
Etapa 4 – Adoção de medidas	Aplicação das medidas preventivas e de proteção, através da elaboração de um plano de prioridades e especificando a quem compete fazer o quê e quando, prazos de execução das tarefas e meios afetados à aplicação das medidas.
Etapa 5 – Acompanhamento e revisão	A avaliação deve ser revista a intervalos regulares, para assegurar que se mantenha atualizada. Deve ser ainda revista sempre que se verifiquem na organização mudanças relevantes, ou na sequência dos resultados de uma investigação sobre um acidente ou um quase «acidente».

A metodologia definida para a gestão dos riscos da empresa onde a dissertação foi realizada, está suportada no seguinte modelo de processo de gestão de risco, conforme a Figura 6.

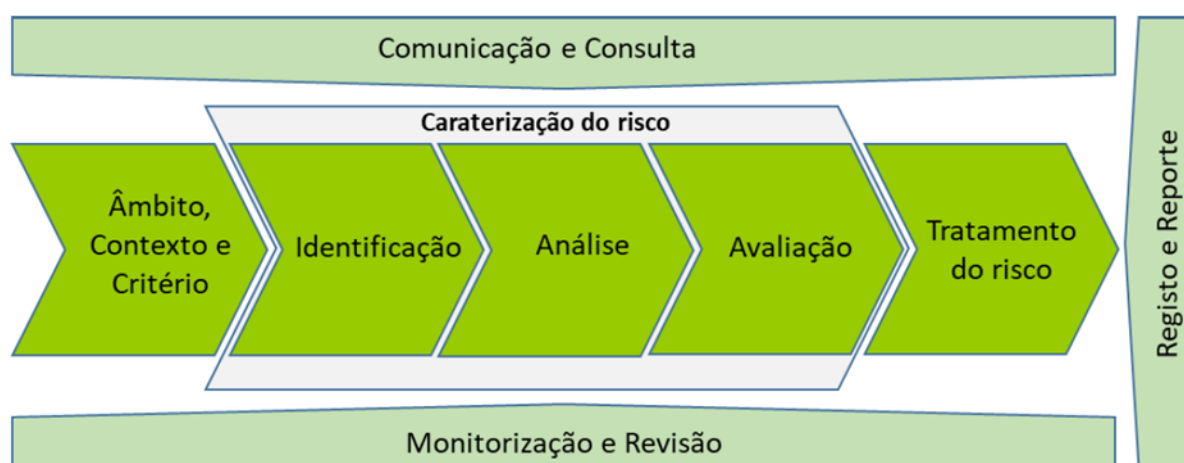


Figura 6 - Modelo gestão do risco - NP EN ISO 31000:2018

A comunicação procura promover a consciencialização e a compreensão do risco, enquanto que a consulta envolve a obtenção de retorno de informação para suporte da tomada de decisão e, ambas deverão ter lugar e serem integradas em todas as etapas do processo da gestão de risco. A comunicação e a consulta visam (Relatório Técnico da Entidade):

- Reunir diferentes áreas de especialização para cada etapa do processo da gestão do risco;
- Assegurar que diferentes pontos de vista são considerados de modo apropriado na definição dos critérios do risco e na avaliação dos riscos;
- Fornecer informação suficiente para facilitar a supervisão do risco e a tomada de decisão.

A finalidade do estabelecimento do âmbito, do contexto e dos critérios é a personalização do processo da gestão do risco, permitindo a compreensão dos contextos externo e interno, uma caracterização eficaz do risco, os critérios para especificar a magnitude e tipo de riscos que poderá ou não assumir (nível de aceitação do risco ou apetite pelo risco) e o seu tratamento adequado (Relatório Técnico da Entidade).

A caracterização de riscos é realizada em três etapas, as quais permitirão identificar os riscos, analisar a sua probabilidade e impacto e determinar os riscos prioritários para tratamento (Relatório Técnico da Entidade):

- **Identificação do risco:** nesta etapa pretende-se identificar os potenciais riscos que poderão comprometer a normal atividade do Grupo e, consequentemente, os seus objetivos estratégicos;
- **Análise do risco:** nesta etapa o principal objetivo passa por classificar os riscos inerente e residual em função da probabilidade de ocorrência e do impacto;
- **Avaliação do risco:** tem como objetivo priorizar os riscos para a fase de tratamento.

O tratamento do risco é a etapa subsequente à caracterização do risco (identificação, análise e avaliação do risco) e implica a seleção, priorização e implementação de uma ou mais estratégias e medidas específicas de tratamento do risco, como é possível observar na Tabela 4 (Relatório Técnico da Entidade).

Tabela 4 - Estratégias de tratamento dos riscos

Estratégia	Descrição
Evitar o risco	Evita-se o risco optando-se por não iniciar ou continuar com a atividade que lhe dá origem.
Aceitar o risco	O risco é aceite e não são desenvolvidas quaisquer medidas de tratamento de risco. No caso de existirem oportunidades associadas ao risco, poder-se-á optar por aumentar o risco, de forma a explorar uma oportunidade.
Remover a fonte do risco	Eliminam-se as fontes/causas que originaram o risco.

Estratégia	Descrição
Alterar a probabilidade de ocorrência	Implementam-se medidas que minimizam a probabilidade de ocorrência ou a redução das ocorrências.
Alterar as consequências do risco	Implementam-se medidas que minimizam o impacto adverso de um risco.
Reter o risco	Aceitam-se as consequências do risco e constituem-se reservas/provisões para cobertura das consequências que venham a ocorrer.
Partilhar o risco	Procede-se à transferência e partilha de riscos para outra entidade.

Comummente existe um alinhamento entre o nível de risco, a prioridade de tratamento (não prioritário, prioritário ou prioritário e urgente) e as estratégias preferenciais, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Estratégias preferenciais para os diferentes níveis de prioridade dos riscos

Nível de Risco/Prioridade de Tratamento	Estratégias recomendadas
Baixo/Não prioritário	Aceitar o risco Reter o risco
Moderado/Prioritário	Remover a fonte do risco Alterar a probabilidade de ocorrência e/ou consequência do risco
Elevado/Prioritário e Urgente	Remover a fonte de risco Alterar a probabilidade de ocorrência Partilhar o risco Evitar o risco

O registo e o reporte são parte integrante de todo o processo de gestão do risco, em que os resultados, sempre que possível, deverão ser documentados e reportados através de mecanismos apropriados. Devem ainda permitir a rastreabilidade (evidências) e promover a qualidade do diálogo com as partes interessadas, apoiar a gestão de topo e áreas / entidades / autoridades de supervisão e controlo (Relatório Técnico da Entidade).

A monitorização dos riscos deve abranger todas as atividades e a revisão deve analisar o desempenho do processo de gestão do risco, de forma enquadrada no sistema integrado de gestão.

A monitorização e a revisão têm como objetivos (Relatório Técnico da Entidade):

- Assegurar que os controlos são eficazes e eficientes;
- Obter informação adicional para melhorar a identificação, análise e avaliação do risco;
- Detetar alterações no contexto externo e interno, incluindo mudanças nos critérios de avaliação do risco e no risco em si mesmo;
- Assegurar que as estratégias e medidas de tratamento são eficazes e eficientes e, caso necessário, alterá-las ou introduzir novas estratégias/medidas;
- Analisar e aprender com os eventos (incluindo os quase-acidentes), mudanças/alterações, tendências, sucessos e falhas;
- Identificar riscos emergentes.

3.2 Métodos de Avaliação de Risco

De forma a conseguir desenvolver uma avaliação de riscos que pudesse, ao mesmo tempo, ser útil para a empresa e conseguir dar resposta a questões mais teóricas e de índole de estatística, optou-se por utilizar três métodos distintos de avaliação de riscos: método William Fine, Método NTP 330 e o método desenvolvido e atualmente utilizado pela empresa (INSHT, n.d.; Pereira, 2010).

Na tabela 6 encontra-se de forma muito resumida como se aplica os três métodos utilizados sendo que a explicação mais pormenorizada de cada método pode ser encontrada no Anexo 2, Anexo 3 e Anexo 4.

Tabela 6 - Métodos de avaliação de risco (INSHT, n.d.; Pereira, 2010)

Método	Modo de Aplicação		
William T. Fine	Risco=C*E*P		
	Risco	Classificação do risco	Medidas de Atuação
	≥ 400	Extremo	Paragem imediata
	$250 \leq \text{Risco} < 400$	Muito elevado	Requer correção imediata
	$200 \leq \text{Risco} < 250$	Elevado	Correção necessária
	$85 \leq \text{Risco} < 200$	Médio	Requer atenção e eventual correção
	< 85	Baixo	Possivelmente aceitável na situação atual
NTP 330	Nível de Intervenção	Magnitude do risco	Significado
	I	4000-600	Situação crítica. Correção urgente.
	II	500-150	Corrigir e adotar medidas de controlo.
	III	120-40	Melhorar se for possível.
	IV	20	Não intervir.
Método da empresa	A avaliação de riscos utilizada pela empresa assenta nos seguintes critérios: Severidade (S); Probabilidade (P); Gravidade (G); e Exposição (E). O risco é classificado em três níveis (baixo, moderado ou elevado), em função da combinação da probabilidade e severidade.		
	Nível de risco	Prioridade de tratamento	
	Baixo	Os riscos que se situam neste nível não são considerados prioritários para tratamento.	
	Moderado	Os riscos que se situam neste nível são considerados prioritários para tratamento.	
	Elevado	Os riscos que se situam neste nível são considerados prioritários e urgentes.	

PARTE 2

4 RESULTADOS

De forma a conseguir realizar uma avaliação de riscos o mais próxima possível ao contexto real de trabalho foi necessário acompanhar em tempo real o desenvolvimento de dois tipos diferentes de trabalho em tensão. Estes trabalhos são constituídos por diferentes tarefas, as quais foram consideradas na avaliação de risco.

Foram acompanhados dois tipos de trabalhos distintos:

- Substituição de um isolador no apoio
- Substituição isoladores em cadeia de suspensão lateral

Para a realização da avaliação de riscos os trabalhos foram divididos em tarefas, como é possível observar na Tabela 7. Desta forma foi possível identificar os perigos e riscos que correspondiam a cada tarefa de forma mais aprofundada.

Tabela 7 - Divisão das atividades em tarefas

Atividade	Tarefa
Deslocação por estrada em viaturas	Condução
Preparação dos Trabalhos	Carregamento de material – Transporte – Descarga Montagem e preparação do equipamento necessário à execução do trabalho
Subida ao apoio/ vão	Escalada
Intervenções em linhas aéreas MAT	Medir em tensão: secção de um condutor; intensidade de corrente; distância de um condutor a um obstáculo Substituição de isoladores Colocar/retirar objetos da linha em tensão Substituição de separador no vão

Os trabalhos no apoio necessitam que o trabalhador suba através do poste do apoio da linha em que está a realizar o trabalho e só dessa forma, lhe será possível fazer a substituição, neste caso, do isolador, como é possível observar na Figura 7. Para este tipo de trabalho, o trabalhador conta com o apoio de uma cadeira que é previamente montada e colocado ao mesmo potencial da linha onde vai ser realizado o trabalho.

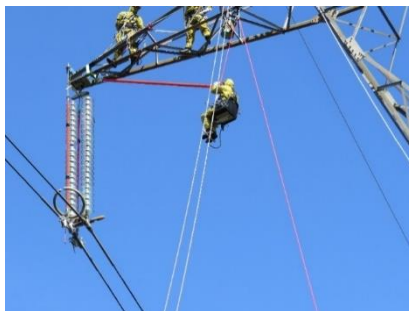


Figura 7 - Trabalho no Apoio

No caso dos trabalhos a meio vão, o trabalhador trabalha diretamente na linha, sendo que este se coloca na linha por intermédio de uma escada, como é possível observar na Figura 8.



Figura 8 - Trabalho a Meio Vão

O acompanhamento dos trabalhos em tempo real permitiu uma melhor identificação dos perigos e riscos existentes e também perceber melhor todo o equipamento e material que é necessário para a realização de TET.

No caso de equipamento de proteção individual e no que diz respeito ao trabalhador que vai estar ao mesmo potencial que a linha aérea de muito alta tensão, este necessita de um fato de trabalho específico assim como luvas e botas de proteção como é possível observar na Figura 9.



Figura 9 - Equipamento de Proteção Individual para o trabalhador da linha aérea MAT

Antes da realização da avaliação de riscos, foi necessário realizar um levantamento de todos os perigos e riscos associados a cada atividade e tarefa. Este levantamento foi feito no local onde os trabalhos foram realizados e mais tarde através do recurso a fotografias e vídeos. Depois de realizada a avaliação de riscos foi possível identificar 119 riscos, que estão diretamente relacionados com os perigos identificados na Tabela 8.

Tabela 8 – Perigos e riscos associados aos Trabalhos no Apoio e a Meio Vão

Trabalhos no Apoio	
Perigo	Risco
Utilização de viaturas	Colisão/Capotamento
	Sobresforços
	Fadiga
Trabalho na presença de animais/interação com animais	Picadas
	Mordeduras
Execução de trabalhos em altura	Queda em altura
Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes
Máquinas	Queda de objetos
	Esmagamento
	Sobresforços
Piso irregular	Queda ao mesmo nível
Desorganização/Má organização do trabalho	Choque contra objetos
	Queda ao mesmo nível
Manuseamento de materiais em altura	Queda de objetos
Trabalhos em tensão	Eletrização
	Eletrocussão

Na Figura 10 apresenta-se o modelo da avaliação de riscos que foi realizada sendo que a totalidade da avaliação de riscos pode ser consultada no Apêndice 1.

Tarefa no Apêndice - Substituição do isolador em cabide de suspensão lateral

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	William T. Fine				NTP 330				Método da Empresa								
							C	E	P	Risco (C x E x P)	Classificação de Risco	ND	NE	NP (ND x NE)	NC	NR (NC x NP)	Nível de Risco	Gravidade da Lesão	Exposição da Tarefa	Severidade da Lesão	Probabilidade	Classificação do Risco	
	Deslocação por estrada em viaturas	Condução	Viatura	Presença de vários equipamentos em simultâneo	Colisão	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado	2	4	8	60	480	II	4	3	D - Alto	3	Moderado	
				Capotamento		Morte	40	6	3	720	Extremo	6	3	18	100	1800	I	5	3	D - Alto	3	Elevado	
				Condução durante longas horas em condições de condução durante longas horas sem descanso (privação de sono), condução prolongada	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	10	3	90	Médio	2	4	8	25	200	II	2	3	B - Baixo	2	Baixo	
				Fadiga		Lesões graves; Morte	7	10	3	210	Elevado	2	4	8	60	480	II	3	3	C - Médio	3	Moderado	
				Rebentamento de pneus com perda de controlo do veículo	Colisão	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado	2	4	8	60	480	II	4	3	D - Alto	3	Moderado	
				Condução durante longas horas; Não rotação do motorista	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas; Doenças cardiovasculares	7	10	3	210	Elevado	2	4	8	25	200	II	3	3	C - Médio	2	Moderado	
				Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	6	3	126	Médio	2	4	8	25	200	II	2	3	B - Baixo	2	Baixo	
				Trabalhar se posicionamento ou circulação em vias junto da zona de precipício sem muros de contenção	Queda a nível diferente	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado	2	4	8	60	480	II	4	3	D - Alto	3	Moderado	
				Viagem de circulação	Circulação de pessoas e equipamentos em simultâneo	Atropelamento	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado	2	4	8	60	480	II	4	3	D - Alto	3	Moderado
				Exposição a vibrações mecânicas	Jornada de trabalho prolongada	Sobresforços (molando lesões músculo-esqueléticas)	Lesões graves; Problemas no sistema vascular e articulações	Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível a vibrações conforme o Decreto-Lei nº 48/2006, de 24 de fevereiro															

Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível de vibrações conforme o Decreto-Lei nº 46/2006, de 24 de fevereiro

Figura 10 - Avaliação de Riscos

4.1 Avaliação pelo Método William T. Fine

Por forma a proceder à avaliação de riscos pelo Método William T. Fine foi necessário perceber quais os principais riscos associados a cada tarefa e por fim avaliá-los de acordo com a escala já estabelecida.

Na Figura 11 é possível observar quais os principais riscos associados aos perigos identificados nos trabalhos no apoio. Por sua vez, na Figura 12 encontram-se os principais riscos associados aos perigos identificados nos trabalhos a meio vão.

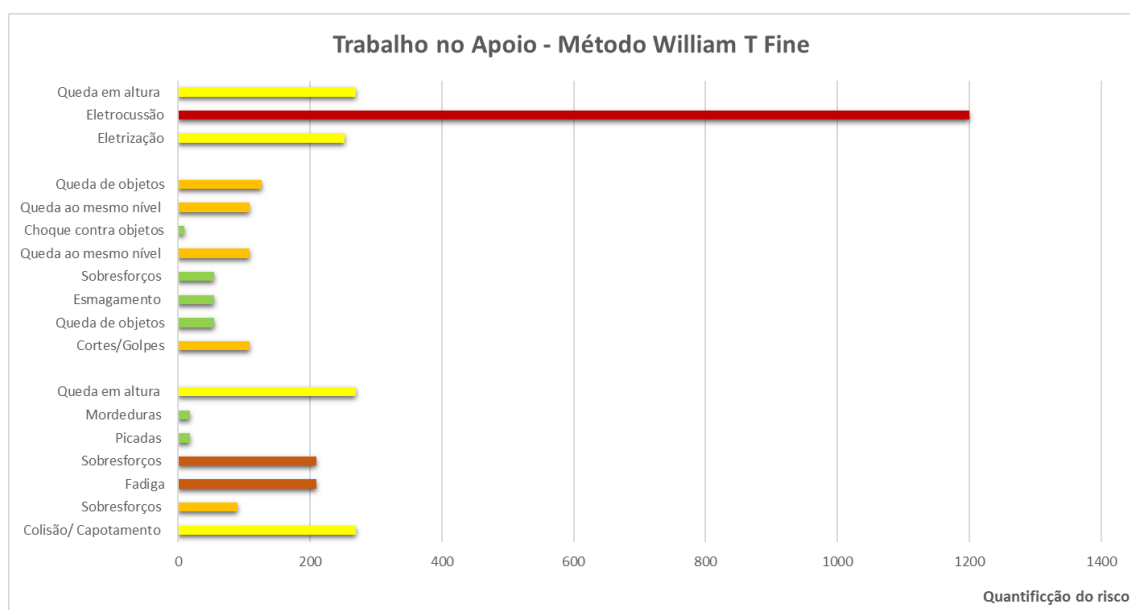


Figura 11 – Principais riscos no Trabalho no apoio – William T. Fine

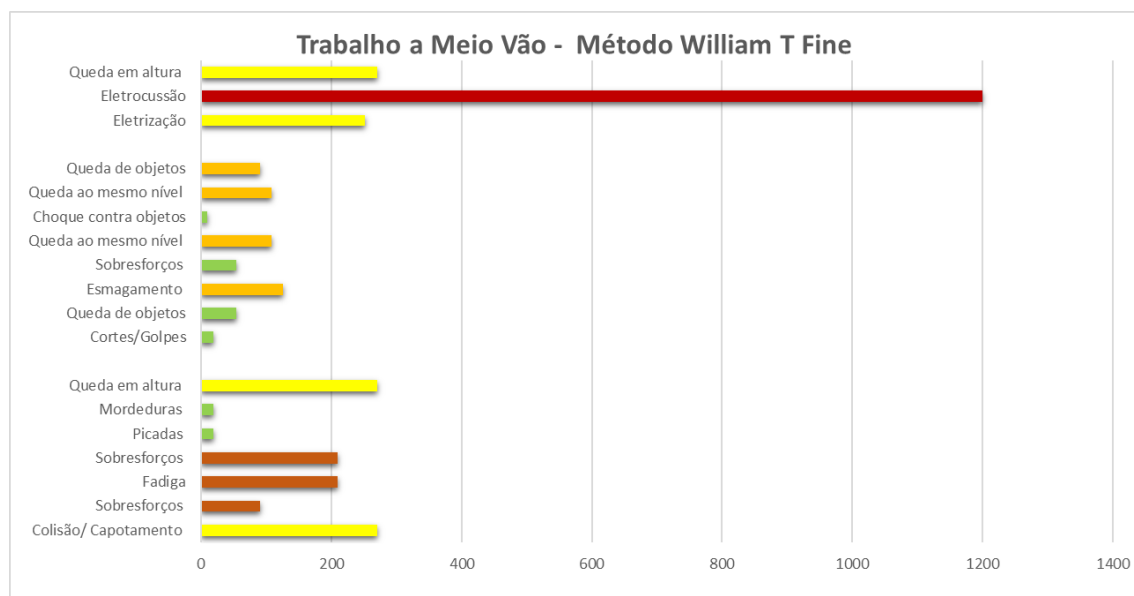


Figura 12 - Principais riscos no Trabalho a Meio Vão - William T. Fine

4.2 Avaliação pelo Método NTP 330

Por forma a proceder à avaliação de riscos pelo Método NTP 330 foi necessário perceber quais os principais riscos associados a cada tarefa e por fim avaliá-los de acordo com a escala já estabelecida.

Na Figura 13 é possível observar quais os principais riscos associados aos perigos identificados nos trabalhos no apoio. Por sua vez, na Figura 14 encontram-se os principais riscos associados aos perigos identificados nos trabalhos a meio vão.

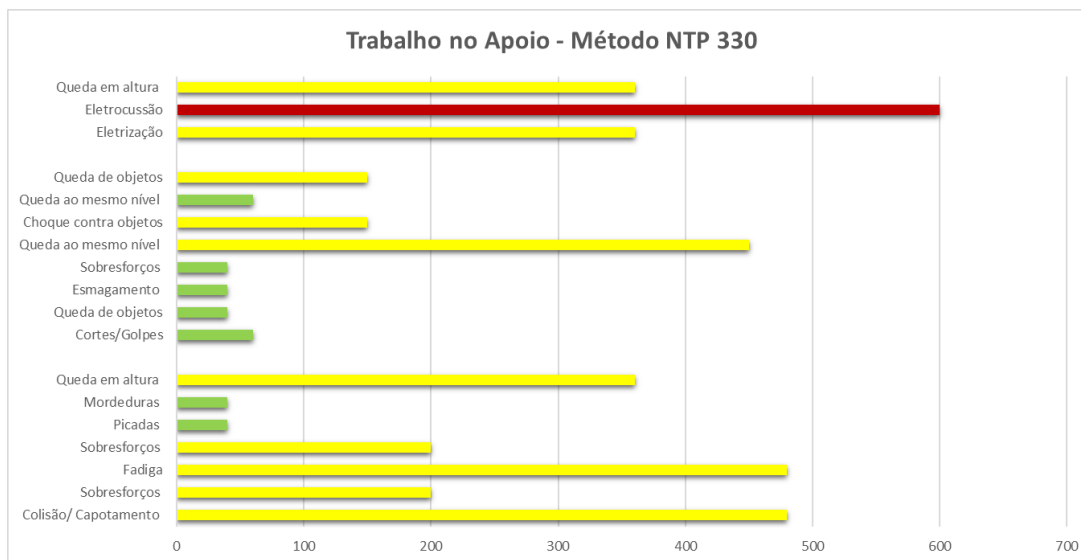


Figura 13 - Principais riscos no Trabalho no Apoio - NTP 330

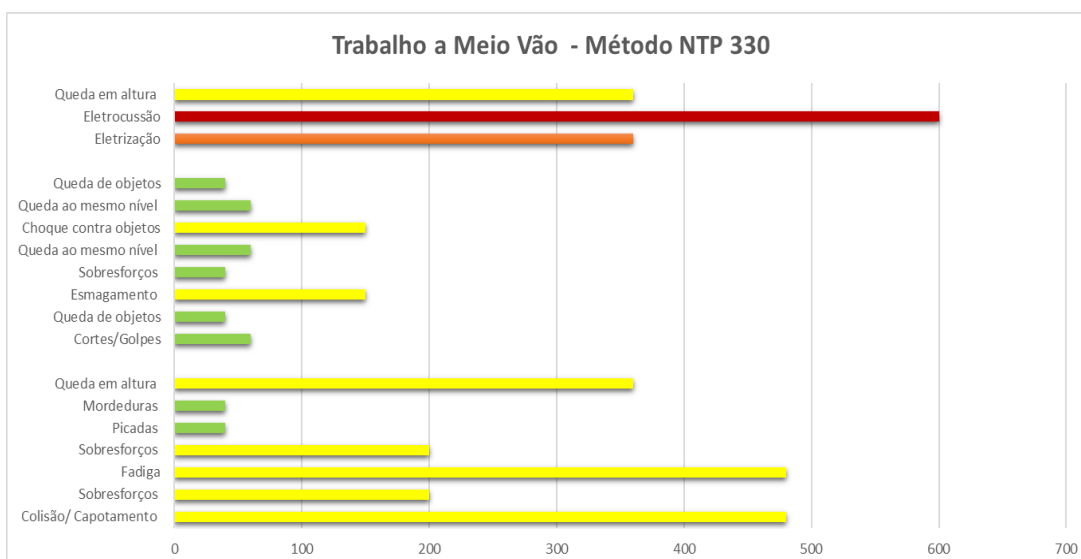


Figura 14 - Principais riscos no Trabalho a Meio Vão

4.3 Avaliação pelo Método da Empresa

Por forma a proceder à avaliação de riscos pelo método atualmente utilizado pela empresa foi necessário perceber quais os principais riscos associados a cada tarefa e por fim avaliá-los de acordo com a escala já estabelecida.

No Figura 15 é possível observar quais os principais riscos associados aos perigos identificados nos trabalhos no apoio. Por sua vez, na Figura 16 encontram-se os principais riscos associados aos perigos identificados nos trabalhos a meio vão.

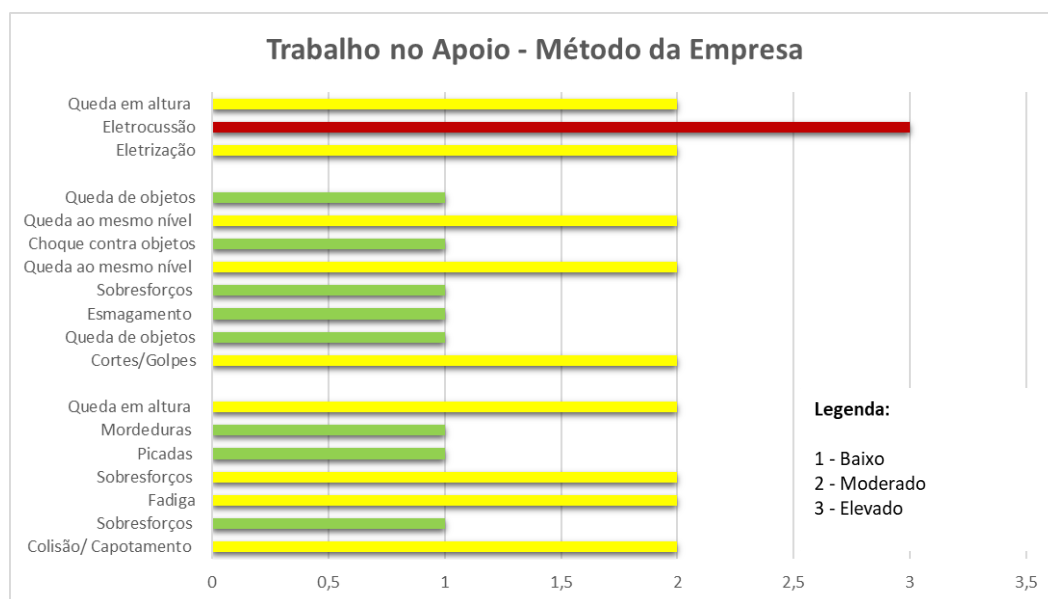


Figura 15 - Principais riscos no Trabalho no Apoio - Método da Empresa

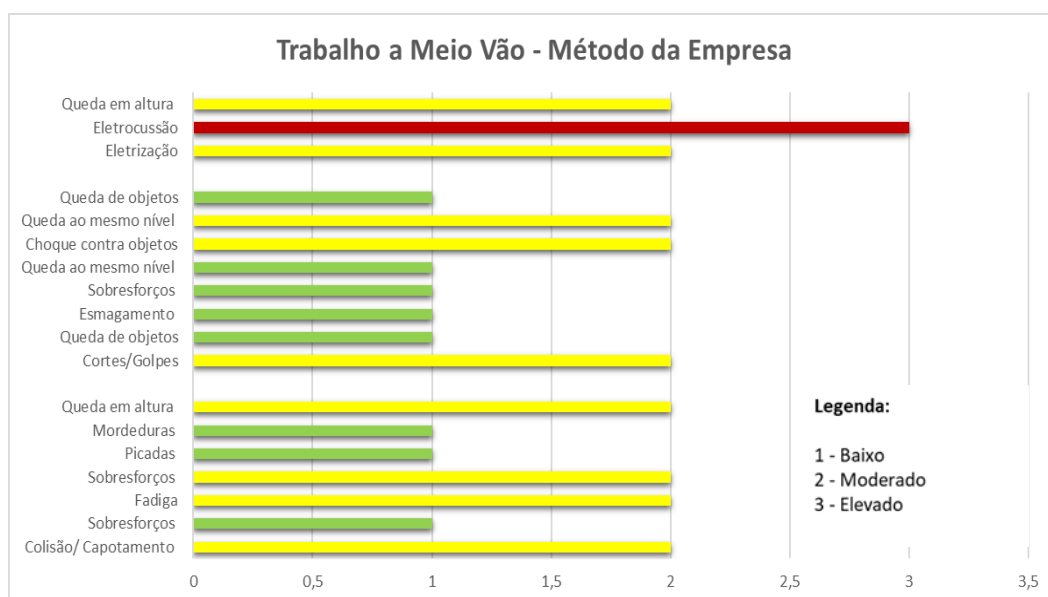


Figura 16 - Principais riscos no Trabalho a Meio Vão - Método da empresa

5 DISCUSSÃO

Após a identificação dos perigos e a classificação dos riscos inerentes aos equipamentos, ferramentas e trabalhos realizados detetaram-se um total de 119 riscos ocupacionais, sendo que 77 desses riscos foram identificados para os trabalhos no apoio e 42 para os trabalhos no vão. A análise dos resultados associada a estes riscos depende do método de avaliação de risco que é aplicado.

5.1 Análise de Resultado do Método William T. Fine

- Trabalho no Apoio

No caso dos trabalhos no apoio, foram identificados 77 riscos, sendo que pela análise dos resultados obtidos pelo método William T. Fine e conforme a Figura 17, é possível verificar-se que 35 desses riscos são caracterizados como risco “Baixo”, 17 são classificados como “Médio” e 10 classificados de “Elevado” e “Muito Elevado”. Existe ainda uma pequena percentagem dos riscos que é classificada de “Extremo”.

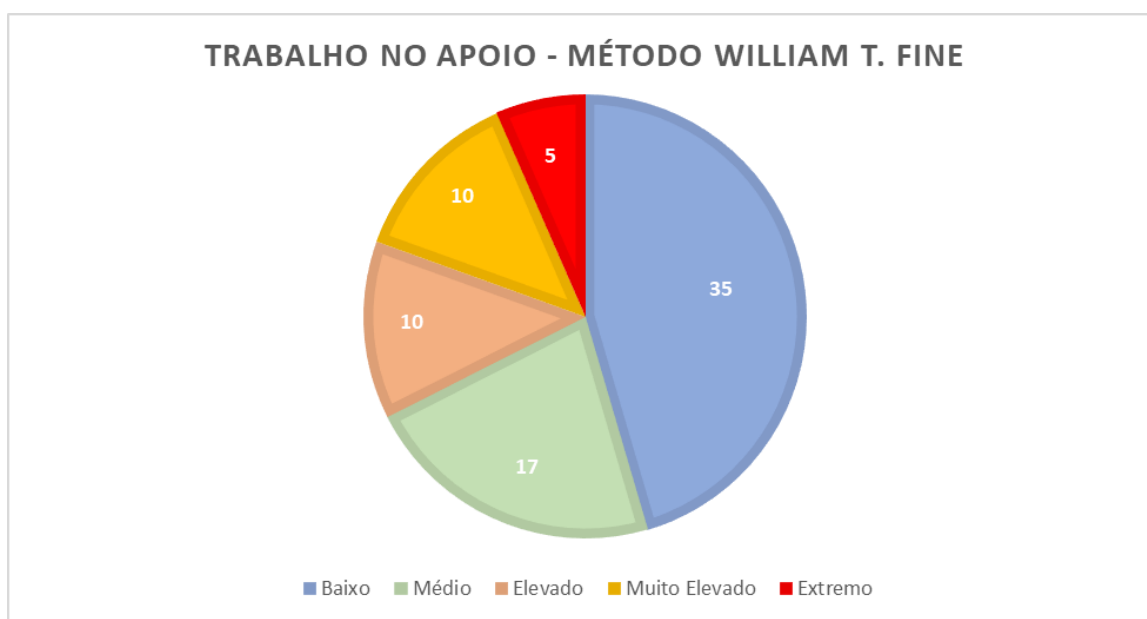


Figura 17 - Resultados obtidos no Método William T. Fine - Trabalho no Apoio

Assim, apesar de algumas tarefas serem classificadas como sendo risco baixo e por isso “consideráveis aceitáveis na situação atual”, isto não é sinónimo da ausência de necessidade de estudo e avaliação das medidas corretivas (ou preventivas) a adotar. Devendo existir uma avaliação

continua dos riscos destas operações e das medidas preventivas aplicadas de forma a diminuir ao máximo a classificação do risco, diminuindo as hipóteses da sua materialização.

Como referido, dos 77 riscos, 20 deles são classificadas com risco “Elevado” e “Muito Elevado”, nomeadamente as operações: “Posturas incorretas”; “Execução de trabalhos em altura”; “Elevação de equipamentos/ferramentas em altura”; “Trabalho em Tensão”. Estas atividades requerem, segundo o método William T. Fine, uma atenção especial com o objetivo de determinar medidas corretivas e preventivas de forma a minimizar o risco e não o materializar.

A formação contínua, o cumprimento dos procedimentos operacionais e o uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual (EPI) são essenciais para minimizar a probabilidade de ocorrência de acidentes nestas operações de elevado risco.

No caso de consequências associadas a riscos classificados como de “Extremo”, como, a morte provocada por acidentes de viação e pela realização de trabalhos em tensão (eletrocussão), devem ser revistos todos os procedimentos antes do início de qualquer trabalho de forma a garantir que estão reunidas todas as condições de segurança necessárias.

- Trabalho a Meio Vão

Através da análise dos resultados obtidos pelo método William T. Fine e conforme a Figura 18, é possível verificar-se que metade dos 42 riscos identificados no caso dos trabalhos a meio vão, são classificados como risco “Baixo”, 9 com classificação “Médio”, 3 classificados de “Elevado” e 7 de “Muito Elevado”. Existe ainda dois riscos que são classificados de “Extremo”.

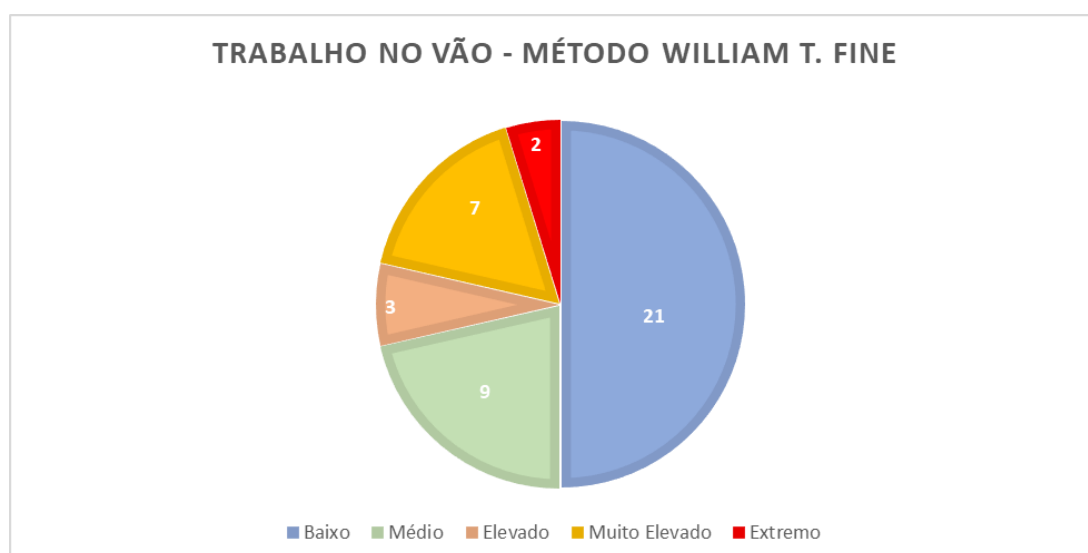


Figura 18 - Resultados obtidos no Método William T. Fine - Trabalho a Meio Vão

Neste caso as operações que representam um maior risco (“Risco Extremo”) são: “Trabalhos em Tensão” e a morte causada por acidentes rodoviários. Estas atividades devem ser alvo de uma atenção especial e estabelecidas medidas corretivas e preventivas de forma a minimizar o risco e

não o materializar. Devem ainda ser realizadas avaliações frequentes de forma a garantir que estes riscos estão controlados.

5.2 Análise de Resultados do Método NTP 330

- Trabalho no Apoio

Na análise dos resultados da avaliação de risco realizada pelo método NTP 330 e de acordo com a Figura 19, é possível verificar-se que 5 dos 77 riscos identificados são considerados críticos, devendo ser corrigidos com carácter de urgência, 38 riscos são classificados com um nível de intervenção II, o que requer a correção e a adoção de medidas de controlo e 34 riscos apresentam um nível de intervenção III.

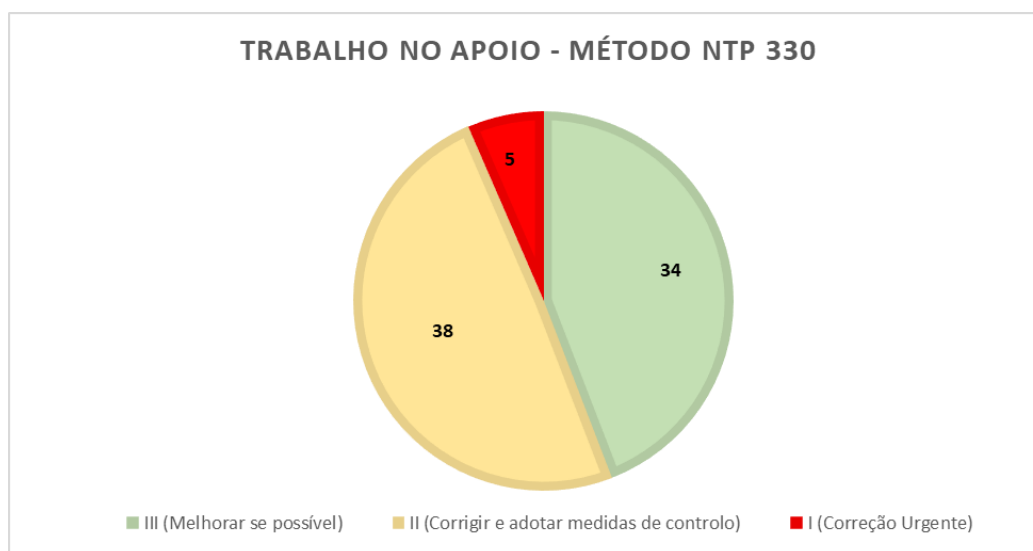


Figura 19 - Níveis de intervenção obtidos no método NTP 330 - Trabalho no Apoio

As situações que apresentam um nível de intervenção II, como é o caso da maior parte das operações que foram avaliadas, devem ser corrigidas e deverão ser adotadas medidas de controlo, tanto de carácter corretivo como de carácter preventivo. De acordo com a metodologia de avaliação de risco utilizada, estas operações apresentam resultados de magnitude de risco elevados, não pela probabilidade de ocorrência, mas sim pelo nível de consequência que, no caso do acidente se materializar as consequências são, geralmente, gravosas para o ser humano.

Relativamente a operações como “Trabalho em tensão” ou “Utilização de viaturas”, depois de aplicada a metodologia em estudo resulta um nível de intervenção I. Isto significa que estas operações requerem extrema atenção no sentido de serem revistos os procedimentos de execução de trabalhos prevenindo a ocorrência de acidentes.

No que diz respeito às operações que apresentam níveis de intervenção III e IV, apesar dos elevados níveis de consequência, o nível de probabilidade mais reduzido associado a estas operações, diminui o valor de nível e intervenção. Porém este valor não deve ser menosprezado dadas as potenciais consequências da materialização do risco.

- Trabalho a Meio Vão

Na análise dos resultados da avaliação de risco realizada pelo método NTP 330 e de acordo com a Figura 20, é possível verificar-se que dos 42 riscos identificados, 2 são considerados críticos, devendo ser corrigidos com carácter de urgência, 22 dos riscos identificados são classificados com um nível de intervenção II, que requer a correção e a adoção de medidas de controlo e 18 dos 77 riscos identificados apresentam um nível de intervenção III.

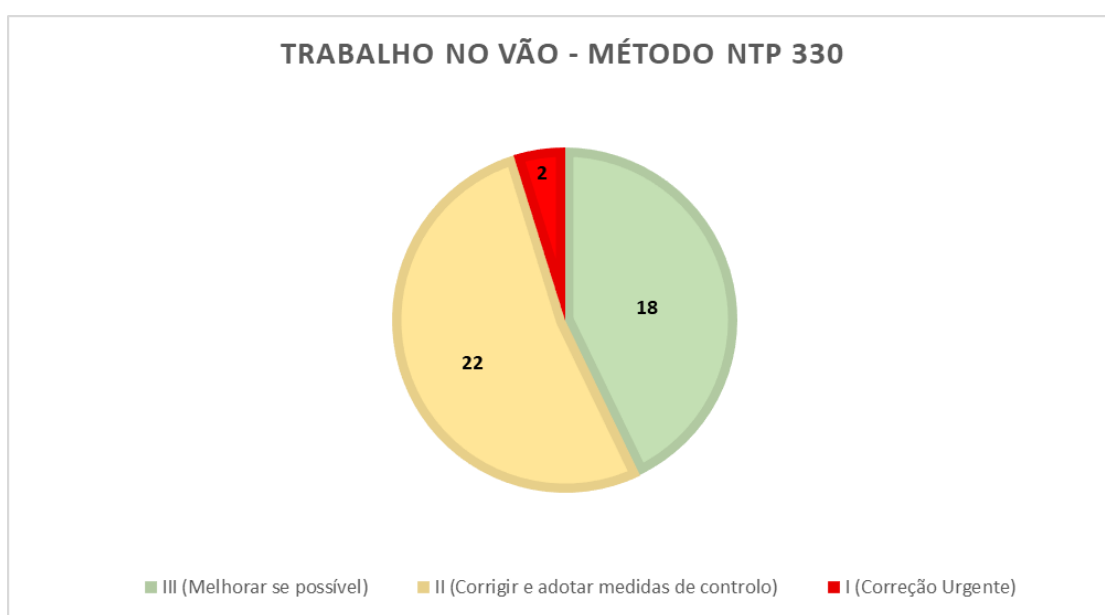


Figura 20 - Níveis de intervenção obtidos no método NTP 330 - Trabalho no Vão

Através da análise dos resultados obtidos com a aplicação da metodologia NTP 330, é possível perceber que existe um grande número de operações que estão classificadas com o nível de intervenção II. Este tipo de nível requer que sejam corrigidas possíveis situações de risco e que sejam adotadas medidas de controlo.

No caso das operações avaliadas com um nível de intervenção I, é necessária uma correção urgente e estas situações devem ser regularmente avaliadas de forma a evitar a ocorrência de danos para a saúde e segurança dos trabalhadores.

5.3 Análise de resultados do método da empresa

- Trabalho no Apoio

Através da análise dos resultados do último método utilizado e pela consulta da Figura 21, é possível perceber que dos 77 riscos identificados para o trabalho no apoio, 5 desses riscos são considerados “Elevado” e que por isso são considerados prioritários e urgentes, 34 representam um risco “Moderado”, sendo por isso considerados prioritários e 38 representam um risco “Baixo”, não sendo considerados prioritários.

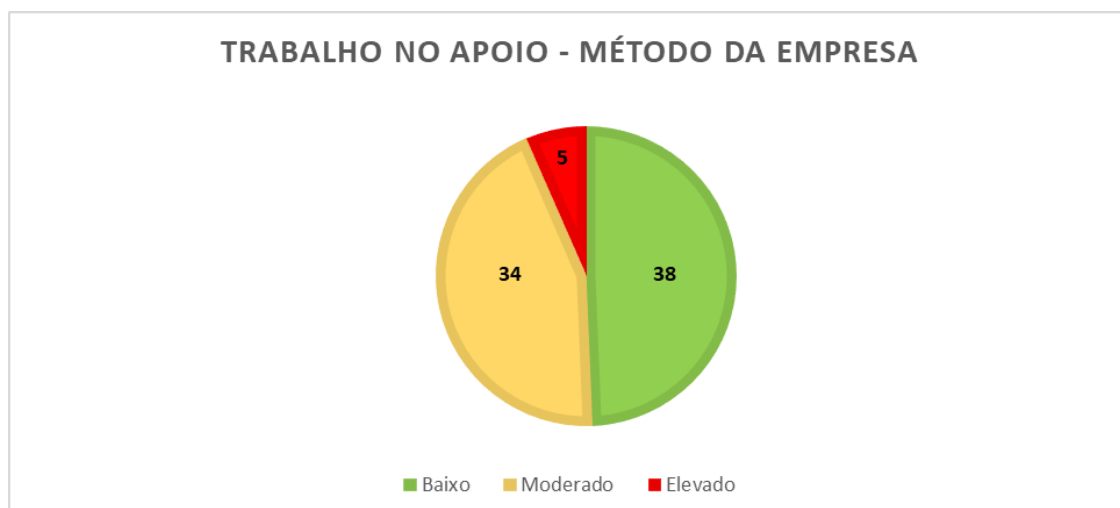


Figura 21 - Níveis de risco obtidos pelo método da empresa - Trabalho no Apoio

Os riscos classificados como “Elevado” devem ser reportados de imediato e devem ainda ser alvo de um acompanhamento nas comissões de segurança e saúde do trabalho. Para além disso, este tipo de riscos requer que sejam definidas ações de intervenção urgentes para minimizar as consequências ocorridas.

Por outro lado, nos riscos considerados “Moderado” devem ser identificadas as medidas adequadas para o tratamento do risco e planeada a sua implementação num prazo estabelecido, com o objetivo de reduzir esse risco.

Os riscos que se situam no nível “Baixo” podem ser geridos por procedimentos de rotina, não obrigando à criação de medidas adicionais de controlo e prevenção do risco.

- Trabalho no Vão

No caso dos trabalhos no vão, depois de analisados os resultados obtidos e observando a Figura 22 é possível perceber que dos 42 riscos identificados, 2 desses riscos são classificados como “Elevado” e que por isso são consideradas prioritários e urgentes, 18 representam um risco “Moderado”, sendo por isso considerados prioritários e 22 representam um risco “Baixo”, não sendo considerados prioritários.

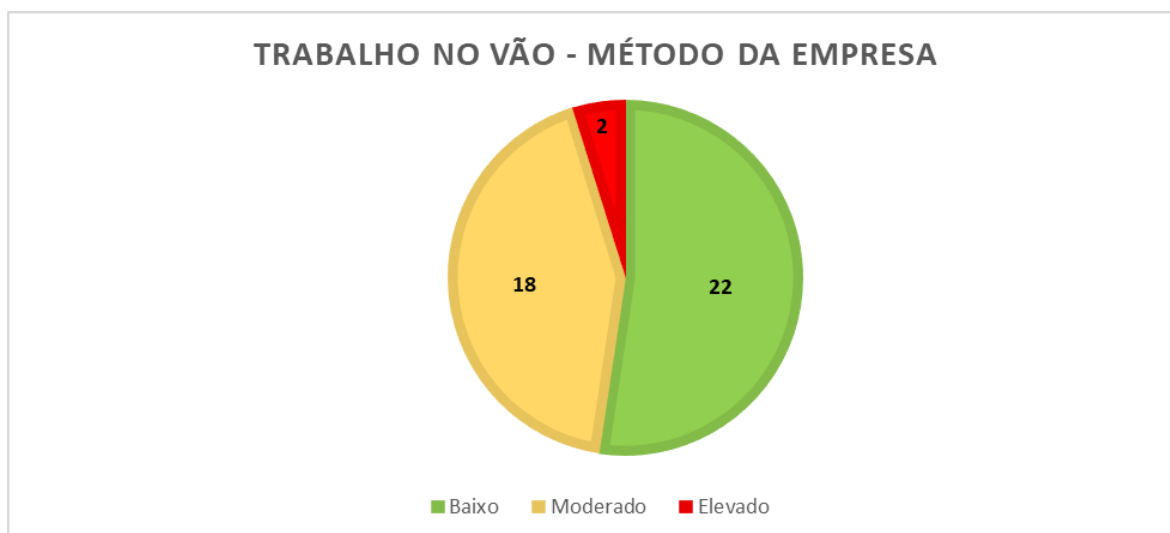


Figura 22 - Níveis de risco obtidos pelo método da empresa - Trabalho no Vão

De uma forma geral, é possível perceber que os riscos classificados como “Elevado” representam uma pequena percentagem de todas as operações que são realizadas durante os trabalhos no vão. No entanto, estes riscos devem ser considerados prioritários e urgentes, devendo por isso ser avaliadas de forma periódica.

No caso dos riscos considerados “Moderado”, é bastante importante que se proceda a uma avaliação periódica da eficácia das medidas que forem implementadas para o tratamento do risco. Estas medidas devem ter em conta todo o ambiente de trabalho assim como os riscos que podem surgir com as alterações de determinadas atividades e/ou tarefas.

No caso dos riscos classificados como “Baixo” não é obrigatório a criação de medidas adicionais de controlo e prevenção do risco. No entanto, é bastante importante realizar uma avaliação periódica destes riscos por forma a que estes não evoluam para um nível superior, que se traduz em maiores danos para os trabalhadores.

5.4 Comparação e Hierarquização dos Resultados

Existem diversas metodologias de avaliação de riscos disponíveis, o que permite às empresas e organizações avaliarem de forma mais ou menos pormenorizada os riscos ocupacionais existentes. A escolha do método a utilizar deverá ter em conta as condições presentes no local de trabalho, como, por exemplo, o número de trabalhadores, o tipo de atividades/tarefas e de equipamentos de trabalho, as características específicas do local de trabalho e os riscos específicos e, ainda, a existência de um histórico de acidentes de trabalho bem elaborado e detalhado (Mendonça, 2013).

Com a aplicação de três métodos diferentes foi possível perceber se as atividades que representavam um maior risco teriam o mesmo impacto nos três métodos ou se seriam desvalorizadas em algum dos métodos. De uma forma geral, foi possível perceber uma certa coerência no que diz respeito ao grau de necessidade de intervenção dos riscos, que nos três métodos os riscos mais elevados eram os mesmos. Esta coerência dos resultados pode ser explicada, entre outros motivos, pelo facto de os três métodos serem quantitativos e por isso mesmo serem aplicados de formas muito idênticas (Mendonça, 2013).

Relativamente aos métodos utilizados conclui-se que o método William T. Fine é um método completo pois tem em consideração aspetos importantes, como a extensão da gravidade das consequências, a exposição e a probabilidade de ocorrência do risco, para além disso classifica o risco e por consequência identifica quais as necessidades de atuação. Este método aborda ainda a identificação das medidas corretivas e antecipa se é justificável ou não a sua implementação, com base na classificação do risco, no custo de implementação e no grau de correção.

No caso do método NTP 330, este mostra-se eficaz, pois tem em consideração parâmetros importantes e que permitem diferenciar os riscos identificados com um maior rigor. A partir do nível de risco obtido é possível verificar quais os riscos críticos e que exigem uma urgente intervenção ou aqueles que se mostram o oposto.

No caso do método que é atualmente utilizado pela empresa este apresenta algumas vantagens, mas para esta avaliação em particular é notória uma grande desvantagem. De facto, este método é bastante eficaz no que diz respeito à identificação da gravidade e da severidade dos riscos identificados. No entanto, tendo em conta que são realizados poucos trabalhos em tensão não existe um histórico de incidentes e por isso o parâmetro da probabilidade torna-se muito difícil de contabilizar. Por isso mesmo, e por forma a ultrapassar esta problemática, na avaliação de riscos realizada foi considerado no parâmetro da probabilidade tudo por excesso, de forma a tornar os riscos os mais aproximados à realidade.

De uma forma geral, e de acordo com o estudo realizado entre 1995 e 2013, os trabalhadores da indústria da energia elétrica enfrentam muitos riscos de lesão devido à alta diversidade do trabalho ((Volberg et al., 2017)). Por isso mesmo, na avaliação de riscos realizada foram considerados riscos de natureza bastante diferente: riscos ergonómicos, como as posturas adotadas pelos trabalhadores ao longo da jornada de trabalho; riscos físicos, como as temperaturas e as vibrações sentidas pelos trabalhadores e os riscos de acidente, como o trabalho em altura e o trabalho na linha em tensão.

Num outro estudo realizado nos Estados Unidos da América foi possível perceber que 44% dos acidentes que acontecem no setor da eletricidade ocorrem em trabalhadores das linhas, quer em trabalhos em tensão quer para trabalhos sem tensão (Brenner & Cawley, 2016)). Este factor vem reforçar a necessidade destes trabalhadores possuírem a formação necessário em matéria de SHT para a realização deste tipo de trabalhos.

Por forma a conseguir minimizar a ocorrência de acidentes em trabalhadores do setor da eletricidade, nomeadamente nos trabalhadores das linhas, é necessário haver um acompanhamento de todas os trabalhos que são realizados (Fordyce et al., 2016).

5.5 Medidas de Prevenção e Controle do Risco

Como referido anteriormente, a par da análise da avaliação de riscos, deverão ser implementadas medidas de prevenção, como a utilização obrigatória de equipamentos de proteção individual adequados às operações e a utilização de equipamentos sempre em bom estado de conservação e manutenção. Além disso, antes do início dos trabalhos o responsável de trabalhos deve instruir o pessoal sobre a manutenção das distâncias de segurança; sobre as medidas de segurança que foram adotadas; e sobre a necessidade de adoção de comportamentos que estejam de acordo com os princípios da segurança.

Na Tabela 9 são apresentadas algumas medidas de prevenção e controlo que devem ser adotadas no caso dos riscos inerentes aos TET.

Tabela 9 - Medidas de Prevenção e Controlo do Risco

Tarefas	Medidas de Prevenção/Controlo
Condução de viaturas	- Realização de ações de formação/formações no âmbito da condução segura - Implementar uma política de condução defensiva - Respeito pelas regras de condução - Evitar conduzir durante longas horas – rotação dos motoristas
Preparação dos Trabalhos	- Realização de ações de formação/formações no âmbito da SHT - Medidas de informação, sensibilização e formação; - Delimitação e sinalização da zona de trabalho - Utilização de EPI's (calçado de segurança; capacete de proteção com francalete; luvas de proteção mecânica; arnês sistema anti queda; óculos/viseira de proteção contra radiações luminosas; colete refletor) - Utilização de EPC's - Concluir os trabalhos, com o adequado acondicionamento de todos os materiais e equipamentos utilizados, incluindo EPI's e EPC's.

Tarefas	Medidas de Prevenção/Controlo
Intervenção em linhas aéreas MAT em tensão	- Realização de ações de formação/formações no âmbito da SHT (trabalho elétrico; trabalho em tensão; trabalho em altura) - Utilização de EPI's (calçado de segurança; capacete de proteção com francalete; luvas de proteção elétrica; arnês sistema anti queda; óculos/viseira de proteção contra radiações luminosas; vestuário de proteção ignífugo ou 100% algodão) - Utilização de EPC's (varas isolantes; ferramentas e equipamentos adequados à realização de TET;) - Cumprir os procedimentos de segurança de trabalhos - Concluir os trabalhos, com o adequado acondicionamento de todos os materiais e equipamentos utilizados, incluindo EPI's e EPC's.

6 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

Com a realização da presente dissertação e com base nas metodologias utilizadas, assim como a bibliografia analisada, é possível concluir-se que é fulcral a realização da avaliação de riscos por parte das empresas, organizações e entidades que desenvolvam atividades de risco (Fîță & Băncilă-Afrim, 2017).

A avaliação de riscos, embora não seja a resposta para todas as perguntas, permite determinar possíveis situações de consequências danosas, quer para os trabalhadores quer para materiais, devendo ser realizada sempre que possível e de uma forma bastante atempada. Conclui-se assim que a avaliação de risco é uma etapa fundamental na gestão do risco de uma organização.

Nesta dissertação foram avaliados 119 riscos onde o perigo é a presença de corrente elétrica, em que o contacto com esta tem como consequência a eletrização/eletrocussão que pode resultar em morte. As operações foram avaliadas segundo três metodologias de avaliação de riscos diferentes - William T. Fine, NTP 330 e método desenvolvido pela empresa. Apesar dos resultados não serem totalmente coincidentes, o que seria de esperar dada a subjetividade das avaliações de riscos, é possível perceber que as operações onde se verifica a utilização de equipamentos em tensão e onde é necessário que o trabalhador entre em contacto com a corrente elétrica em valores elevados de intensidade são aquelas que exigem maior atenção. Estas operações requerem grande conhecimento e experiência dos procedimentos por parte dos operadores, bem como uma análise preliminar por parte dos técnicos e responsáveis, de toda a envolvente e da forma como as operações se irão realizar, no sentido de minimizar ao máximo um risco que estará sempre presente.

Embora a avaliação de riscos seja um instrumento de trabalho bastante subjetivo, este revela-se bastante importante na prevenção da segurança e saúde dos trabalhadores. A avaliação deve ser estruturada de forma eficaz, de forma a que nenhum perigo e seu respetivo risco seja esquecido. O sucesso de qualquer programa de gestão de risco está dependente da importância que é dada à avaliação de riscos e como esta é realizada, devendo sempre centrar-se na prevenção em proveito da correção.

A presente avaliação de riscos foi realizada apenas para dois métodos de TET, sendo oportuno a realização de uma AR mais aprofundada e que contemple outros métodos de trabalho. Desta forma, será possível perceber quais os riscos que os trabalhadores correm quando realizam outros trabalhos em TET.

Com a presente dissertação pretende-se que tanto a avaliação de riscos em TET como todo o trabalho de pesquisa realizada, seja um procedimento que faça parte do sistema de gestão da segurança e que seja intuitivo, para qualquer interveniente, que ao efetuar TET está sujeito a riscos e que existem formas de minimizar esse mesmo risco.

De uma forma geral, foi possível perceber que dos três métodos o que apresenta maiores limitações é o método desenvolvido e utilizado pela empresa. Isto acontece porque este método tem em conta o histórico de acidentes para calcular a probabilidade de ocorrência de um determinado evento. No entanto e como já referido anteriormente, os TET não se realizam com muita frequência e por isso não existe um histórico de acidentes que permite perceber qual a probabilidade de uma situação perigosa se materializar como incidente.

Desta forma, surge uma necessidade de optar por realizar a avaliação de riscos para trabalhos em tensão através de um outro método. Este método pode ser o William T. Fine ou até mesmo o NTP 330, visto que estes métodos não contemplam o histórico de acidentes, mas sim a probabilidade de o trabalhador ficar exposto a um determinado factor de risco.

O desenvolvimento de um trabalho exaustivo nesta área ultrapassaria o tempo e o âmbito deste trabalho. No entanto, será útil no futuro comparar outros métodos de avaliação de riscos, e até mesmo, aplicar os métodos utilizados nesta dissertação, a outras operações que envolvam a presença de corrente elétrica. Seria ainda pertinente rever o método de avaliação de riscos utilizado pela empresa, por forma a conseguir adaptá-lo à informação/histórico existente sobre os trabalhos em tensão.

7 BIBLIOGRAFIA

- ACT. (2016). *Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho em 2016 Relatório de atividades apresentado à Assembleia da República*. Retrieved from <http://www.dnpst.eu/uploads/Relatorio-2016.pdf>
- Bolotinha, M. (2017). *Subestações: Projeto, Construção, Fiscalização* (Publindúst). Porto.
- Brenner, B., & Cawley, J. (2016). At-Risk Occupations in Power Line Fatalities: How Do Occupational Safety and Health Administration and U.S. Bureau of Labour Statistics Data Compare?
- Cigré. (2013). Live Work – A Management Perspective Joint Working Group, (December).
- Decreto-Lei nº. 1/92, de 18 de fevereiro. Diário da República nº. 41/1992. Série I-B de 1992-02-18. Ministério da Indústria e Energia.
- Decreto-Lei nº. 348/93, de 1 de outubro. Diário da República nº. 231/1993. Série I-A de 1993-10-01. Ministério do Emprego e da Segurança Social.
- DGS. (2008). Linhas de transporte de energia e perigos para a saúde, 1–28.
- EDP. (2006). Manual de prevenção de risco eléctrico.
- European Standard. (2004). EN 50110-1.
- EU-OSHA. (2008). Avaliação de riscos : funções e responsabilidades. *Facts*, 1--2. Retrieved from <https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/factsheets/80>
- Figueiredo, M. (2009). Projecto de Linha Aérea de Alta Tensão com Estudo do Comportamento Longitudinal das Cadeias de Isoladores.
- Fîţă, D., & Băncilă-Afrim, N. (2017). Identifying vulnerabilities/risk factors of the critical infrastructure in the power installations of ultra-high and high voltage from the national power system with international connections.
- HSE. (2008). *Avoiding danger from overhead power lines and their heights* (Vol. 6).
- International Organization for Standardization. (2008). ISO 45001-2008.
- INSHT. (n.d.). NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.
- Kouabenan, D., Nguetsa, R., & Mbaye, S. (2015). Safety climate, perceived risk, and involvement in safety management.
- Koumbourlis, A. C. (2002). Electrical injuries, 30(11). <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000035099.55766.EA>
- Lei nº. 3/2014, de 28 de janeiro.
- Lei nº. 98/2009, de 12 de fevereiro.
- Lopes, R. D. (2011). Lesões por choque eléctrico e por raios, 9(4).
- Mendonça, A. L. P. V. de. (2013). Métodos de avaliação de riscos: contributo para a sua aplicabilidade da construção civil, 226.
- Moher, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement.
- Muniz, A. R., & Silva, R. D. O. (2004). Segurança em eletricidade, 1–22.
- Nogueira, H., & Monteiro, N. (2017). *Manual de Trabalhos em Tensão na Alta Tensão*.

-
- Pereira, R. (2010). Aplicação de metodologia integrada de avaliação de riscos de SHO e impactes ambientais.
- Redes Energéticas Nacionais, R. (2008). *Regras de segurança junto a instalações de muita alta tensão e alta tensão*.
- REN. (2010). *Regras de Segurança junto a Instalações de Muito Alta Tensão e Alta Tensão*. Retrieved from [http://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/publicacoes/PublicacoesGerais/Regras de Segurança junto a Instalações de Muito Alta Tensão e Alta Tensão.pdf](http://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/publicacoes/PublicacoesGerais/Regras%20de%20Seguran%CA7a%20junto%20a%20Instala%CA7o%20de%20Muito%20Alta%20Tens%CA7o%20e%20Alta%20Tens%CA7o.pdf)
- REN. (2018). Caracterização da rede nacional de transporte para efeitos de acesso à rede. Situação a 31 de Dezembro de 2017, 72. Retrieved from [http://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/publicacoes/CaracterizacaoRNT/Caracteriza??o da RNT 31-12-2014.pdf](http://www.centrodeinformacao.ren.pt/PT/publicacoes/CaracterizacaoRNT/Caracteriza%3F%3Fo%3Fda%3Fda%3FRNT%3F31-12-2014.pdf)
- REN. (2019). Caracterização da rede nacional de transporte para efeitos de acesso à rede.
- Sá, T. (2012). A evolução do conceito de gestão do risco e a sua ligação com o governo das sociedades A evolução do conceito de gestão do risco e a sua ligação com o governo das sociedades.
- Saraiva, A. (2015). Guia de Prevenção e Segurança.
- Sargaço, J. A. (2007). Relatório Estágio.
- Sargaço, S. (2006). Trabalhos Em Tensão, 5235.
- Sousa, J., Silva, C., Pacheco, E., M., M., Araújo, M., & Fabelas, S. (2005). Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais em Portugal. *Centro de Reabilitação Profissional de Gaia*, 36.
- Távora. (n.d.). Linhas de Transmissão de energia elétrica.
- Volberg, V., Fordyce, T., & Leonhard, M. (2017). Injuries among electric power industry workers, 1995–2013.

APENDICES

Apêndice 1 – Avaliação de Riscos

- Trabalho no Apoio – Método William T. Fine

Trabalhos no Apoio - Substituição de isoladores em cadeia de suspensão lateral											
Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	William T. Fine				
							C	E	P	Risco (C*E*P)	Classificação do Risco
	Deslocação por estrada em viaturas	Condução	Viatura	Presença de vários equipamentos em simultâneo	Colisão	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado
					Capotamento	Morte	40	6	3	720	Extremo
				Condução durante longas horas em posições desconfortáveis	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	10	3	90	Médio
				Condução durante longas horas sem descanso (privação de sono); Jornada prolongada	Fadiga	Lesões graves; Morte	7	10	3	210	Elevado
				Rebentamento de pneus com perda de controlo do veículo	Colisão	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado
				Condução durante longas horas; Não rotação do motorista	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas; Doenças cardiovasculares	7	10	3	210	Elevado
				Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	6	3	126	Médio
				Manobras de posicionamento ou circulação em vias junto da zona de precipício sem apresentar barreiras intransponíveis	Queda a nível diferente	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado
				Vias de circulação	Circulação de pessoas e equipamjentos em simultâneo	Atropimento	Lesões graves	15	6	3	270
Exposição a vibrações mecânicas	Jornada de trabalho prolongada	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	Lesões graves; Problemas no sistema vascular e articulações	Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível a vibrações conforme o Decreto-Lei nº 46/2006, de 24 de fevereiro							
	Subida ao Apoio	Escalada	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	15	6	3	270	Muito Elevado
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	6	6	108	Médio
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				



Preparação dos Trabalhos

Carregamento de material – Transporte – Descarga	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
			Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Esmagamento		7	6	3	126	Médio
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Queda de objetos	Lesões músculo-esqueléticas;	3	6	3	54	Baixo
			Sobresforços		3	6	3	54	Baixo
	Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT, Hérnia discal, Rotura de ligamentos, Síndrome do Túnel Carpo	7	6	6	252	Muito Elevado
		Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	1	3	3	9	Baixo
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	6	6	108	Médio
	Desorganização do material/ Má organização do	Falta de organização	Choque contra objetos	Lesões	1	3	3	9	Baixo
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	6	6	108	Médio
			Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
			Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
Montagem e preparação do equipamento necessário à execução do trabalho	Postura de trabalho	Adoção de posturas menos corretas para a montagem de equipamento: trabalho de joelhos;	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	10	3	210	Elevado
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
	Desorganização do material/ Má	Falta de organização	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	7	6	3	126	Médio
	Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT, Hérnia discal, Rotura de ligamentos, Síndrome do Túnel Carpo	7	6	6	252	Muito Elevado
		Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	1	3	3	9	Baixo
	Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	3	6	54	Baixo
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Trabalho em pé	Realização de trabalhos em pé	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	6	6	108	Médio
	Elevação de equipamentos/ferramentas	Elevação por meio de cordas dos equipamentos necessários para o trabalho a efetuar na linha MAT	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	10	3	210	Elevado
		Falha no sistema de elevação	Queda de objetos	Lesões de menor gravidade	3	6	3	54	Baixo

Trabalhos no Apoio – Substituição de isoladores em cadeia de suspensão lateral

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	William T. Fine				
							C	E	P	Risco (C*E*P)	Classificação do Risco
		Batismo de Potencial da Equipa	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança;	Queda em altura	Lesões/morte	15	6	3	270	Muito Elevado
			Manuseamento de objetos/ferramentas	Falta de formação/informação; Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	7	6	3	126	Médio
					Queda de objetos		3	6	3	54	Baixo
					Sobresforços		3	6	3	54	Baixo
			Manuseamento de materiais e	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	7	6	3	126	Médio
		Batismo de Potencial da Equipa	Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Elettrização	Choque elétrico; Morte	7	6	6	252	Muito Elevado
					Eletrocussão		40	10	3	1200	Extremo
			Postura de Trabalho	Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	6	3	126	Médio
			Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos; Falha no sistema de segurança	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	15	6	3	270	Elevado
	Intervenções em linhas aéreas MAT	Medir em tensão: secção de um condutor; Intensidade de corrente; Distância de um condutor a um obstáculo	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança;	Queda em altura	Lesões (fraturas)/morte	15	6	3	270	Elevado
			Manuseamento de objetos/ferramentas	Falta de formação/informação; Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	7	6	3	126	Médio
					Queda de objetos		3	6	3	54	Baixo
					Sobresforços		3	6	3	54	Baixo
			Manuseamento de materiais e	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	7	6	3	126	Médio
			Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Elettrização	Choque elétrico; Morte	7	6	6	252	Muito Elevado
					Eletrocussão		40	10	3	1200	Extremo
			Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	15	6	3	270	Elevado
			Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo

**Intervenções em linhas aéreas
MAT**

Substituição de isoladores	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
			Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	15	6	3	270	Elevado
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; enxaquecas)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	7	6	3	126	Médio
			Queda de objetos		3	6	3	54	Baixo
			Sobresforços		3	6	3	54	Baixo
	Manuseamento de materiais e	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	7	6	3	126	Médio
Colocar/Retirar objetos da linha em tensão	Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Elettrização	Choque elétrico; Morte	7	6	6	252	Muito Elevado
			Eletrocussão		40	10	3	1200	Extremo
	Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	15	6	3	270	Elevado
	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
			Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	15	6	3	270	Muito Elevado
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	7	6	3	126	Médio
			Queda de objetos		3	6	3	54	Baixo
			Sobresforços		3	6	3	54	Baixo
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	7	6	3	126	Médio

- Trabalho no Apoio – Método NTP 330

Trabalhos no Apoio - Substituição de isoladores em cadeia de suspensão lateral												
Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	NTP 330					
							ND	NE	NP (ND*NE)	NC	NR (NP*NC)	Nível de intervenção
	Deslocação por estrada em viaturas	Condução	Viatura	Presença de vários equipamentos em simultâneo	Colisão	Lesões graves	2	4	8	60	480	II
				Capotamento	Morte	6	3	18	100	1800	I	
				Condução durante longas horas em posições desconfortáveis	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	2	4	8	25	200	II
				Condução durante longas horas sem descanso (privação de sono); Jornada prolongada	Fadiga	Lesões graves; Morte	2	4	8	60	480	II
				Rebentamento de pneus com perda de controlo do veículo	Colisão	Lesões graves	2	4	8	60	480	II
				Condução durante longas horas; Não rotação do motorista	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas; Doenças cardiovasculares	2	4	8	25	200	II
				Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	2	4	8	25	200	II
				Manobras de posicionamento ou circulação em vias junto da zona de precipício sem apresentar barreiras intransponíveis	Queda a nível diferente	Lesões graves	2	4	8	60	480	II
				Vias de circulação	Circulação de pessoas e equipamjentos em simultâneo	Atroplamento	Lesões graves	2	4	8	60	480
			Exposição a vibrações mecânicas	Jornada de trabalho prolongada	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	Lesões graves; Problemas no sistema vascular e articulações	Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível a vibrações conforme o Decreto-Lei nº 46/2006, de 24 de fevereiro					
	Subida ao Apoio	Escalada	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
				Mordeduras	2		2	4	10	40	III	
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	2	3	6	60	360	II
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	NTP 330					
							ND	NE	NP (ND*NE)	NC	NR (NP*N)	Nível de
	Preparação dos Trabalhos	Carregamento de material – Transporte – Descarga	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
					Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
					Sobresforços		2	2	4	10	40	III
			Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMIERT, Hérnia discal, Rotura de ligamentos, Síndrome do Túnel	6	3	18	25	450	II
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	2	2	4	10	40	II
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	6	3	18	25	450	II
			Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Choque contra objetos	Lesões	2	3	6	25	150	II
					Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	2	3	6	10	60	III
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
		Montagem e preparação do equipamento necessário à execução do trabalho	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Postura de trabalho	Adoção de posturas menos corretas para a montagem de equipamento: trabalho de joelhos; trabalho curvado	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	6	3	18	25	450	II
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
			Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	6	3	18	10	180	II
			Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMIERT, Hérnia discal, Rotura de ligamentos, Síndrome do Túnel	6	3	18	10	180	II
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	2	2	4	10	40	III
			Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	6	3	18	25	450	II
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Trabalho em pé	Realização de trabalhos em pé	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	2	4	8	25	200	II

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	NTP 330					
							ND	NE	NP (ND*NE)	NC	NR (NP*NC)	Nível de intervenção
		Batismo de Potencial da Equipe	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	2	3	6	60	360	II
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	2	4	25	100	III
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
					Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
					Sobresforços		2	2	4	10	40	III
			Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	2	3	6	25	150	II
	Intervenções em linhas aéreas MAT	Medir em tensão: secção de um condutor; Intensidade de corrente; Distância de um condutor a um obstáculo	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Eletrização	Choque elétrico; Morte	2	3	6	60	360	II
					Eletrocussão		2	3	6	100	600	I
			Postura de Trabalho	Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	6	3	18	25	450	II
			Trabalho em altura	Desiquilíbrio durante a realização dos trabalhos; Falha no sistema de segurança	Queda em altura	Lessões (fraturas)/Morte	2	3	6	60	360	II
			Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões (fraturas)/morte	2	3	6	60	360	II
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
					Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
					Sobresforços		2	2	4	10	40	III
			Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	2	3	6	25	150	II
			Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Eletrização	Choque elétrico; Morte	2	3	6	60	360	II
					Eletrocussão		2	3	6	100	600	I
			Trabalho em altura	Desiquilíbrio durante a realização dos trabalhos	Queda em altura	Lessões (fraturas)/Morte	2	3	6	60	360	II



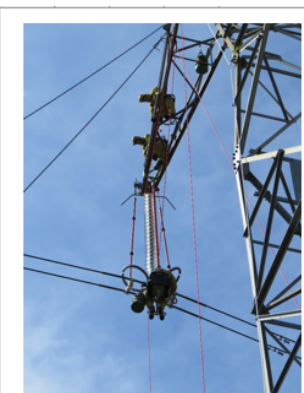
Substituição de isoladores	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
			Mordeduras		2	2	4	10	40	III
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	2	3	6	60	360	II
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
			Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
			Sobresforços		2	2	4	10	40	III
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	2	3	6	25	150	II
Colocar/Retirar objetos da linha em tensão	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
			Mordeduras		2	2	4	10	40	III
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	2	3	6	60	360	II
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
			Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
			Sobresforços		2	2	4	10	40	III
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	2	3	6	25	150	II
	Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Eletirização	Choque elétrico; Morte	2	3	6	60	360	II
			Eletrocussão		2	3	6	100	600	I
	Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	2	3	6	60	360	II
	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
			Mordeduras		2	2	4	10	40	III
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	2	3	6	60	360	II
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
			Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
			Sobresforços		2	2	4	10	40	III
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	2	3	6	25	150	II
	Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Eletirização	Choque elétrico; Morte	2	3	6	60	360	II
			Eletrocussão		2	3	6	100	600	I
	Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos; Falha no sistema de segurança	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	2	3	6	60	360	II

- Trabalho no Apoio – Método da Empresa

Trabalhos no Apoio - Substituição de isoladores em cadeia de suspensão lateral

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	Método da Empresa				
							Gravidade - G	Exposição - E	Severidade - S (G*E)	Probabilidade (P)	Classificação do Risco (5°P)
	Deslocação por estrada em viaturas	Condução	Viatura	Presença de vários equipamentos em simultâneo	Colisão	Lesões graves	4	3	D - Alto	3	Moderado
					Capotamento	Morte	5	3	D - Alto	3	Elevado
				Condução durante longas horas em posições desconfortáveis	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	2	3	B - Baixo	2	Baixo
				Condução durante longas horas sem descanso (privação de sono); Jornada prolongada	Fadiga	Lesões graves; Morte	3	3	C - Médio	3	Moderado
				Rebentamento de pneus com perda de controlo do veículo	Colisão	Lesões graves	4	3	D - Alto	3	Moderado
				Condução durante longas horas; Não rotação do motorista	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas; Doenças cardiovasculares	3	3	C - Médio	2	Moderado
				Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	2	3	B - Baixo	2	Baixo
				Manobras de posicionamento ou circulação em vias junto da zona de precipício sem apresentar barreiras intransponíveis	Queda a nível diferente	Lesões graves	4	3	D - Alto	3	Moderado
			Vias de circulação	Circulação de pessoas e equipamentos em simultâneo	Atroplamento	Lesões graves	4	3	D - Alto	3	Moderado
			Exposição a vibrações mecânicas	Jornada de trabalho prolongada	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	Lesões graves; Problemas no sistema vascular e articulações	Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível a vibrações conforme o Decreto-Lei nº 46/2006, de 24 de fevereiro				
	Subida ao Apoio	Escalada	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
					Mordeduras		1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	4	4	E - Muito Alto	1	Moderado
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	3	C - Médio	3	Moderado
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras solares)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	Método da Empresa				
							Gravidade - G	Exposição - E	Severidade - S (G*E)	Probabilidade (P)	Classificação do Risco (S*P)
	Preparação dos Trabalhos	Carregamento de material - Transporte - Descarga	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
					Mordeduras		1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	2	B - Baixo	2	Baixo
					Queda de objetos		2	2	B - Baixo	2	Baixo
					Sobresforços		3	2	B - Baixo	2	Baixo
			Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT, Hérnia discal, Rotura de ligamentos, Síndrome do Túnel Carpo	3	3	C - Médio	3	Moderado
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
			Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	2	B - Baixo	2	Baixo
			Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Choque contra objetos	Lesões	3	2	B - Baixo	2	Baixo
					Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	3	C - Médio	4	Moderado
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	3	C - Médio	3	Moderado
		Montagem e preparação do equipamento necessário à execução do trabalho	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
					Mordeduras		1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Postura de trabalho	Adoção de posturas menos corretas para a montagem de equipamento: trabalho de	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	3	C - Médio	3	Moderado
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	3	C - Médio	3	Moderado
			Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	2	4	C - Médio	3	Moderado
			Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT, Hérnia discal, Rotura de ligamentos, Síndrome do Túnel Carpo	4	3	D - Alto	3	Moderado
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	2	3	B - Baixo	2	Baixo
			Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	2	B - Baixo	2	Baixo
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)					
			Trabalho em pé	Realização de trabalhos em pé	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	2	B - Baixo	2	Baixo
			Elevação de equipamentos/ferramentas	Elevação por meio de cordas dos equipamentos necessários para o trabalho a efetuar na	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	3	C - Médio	3	Moderado
				Falha no sistema de elevação	Queda de objetos	Lesões de menor gravidade	2	3	B - Baixo	2	Baixo



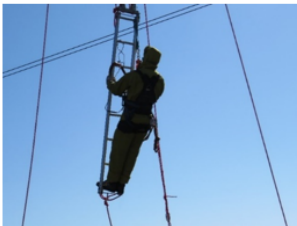
Intervenções em linhas aéreas MAT

Batismo de Potencial da Equipa	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Mordeduras		1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	4	4	E - Muito Alto	1	Moderado
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras solares)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Queda de objetos		2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Sobresforços		3	2	B - Baixo	2	Baixo
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Elettrização	Choque elétrico; Morte	4	3	D - Alto	2	Moderado
			Eletrocussão		5	4	E - Muito Alto	3	Elevado
	Postura de Trabalho	Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos; Falha no sistema de segurança	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	4	3	D - Alto	2	Moderado
Medir em tensão: secção de um condutor; Intensidade de corrente; Distância de um condutor a um obstáculo	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Mordeduras		1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões (fraturas)/morte	4	4	E - Muito Alto	1	Moderado
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)					
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras solares)					
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Queda de objetos		2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Sobresforços		3	2	B - Baixo	2	Baixo
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Elettrização	Choque elétrico; Morte	4	3	D - Alto	2	Moderado
			Eletrocussão		5	4	E - Muito Alto	3	Elevado
	Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	4	3	D - Alto	2	Moderado



Substituição de isoladores	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Mordeduras		1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	4	4	E - Muito Alto	1	Moderado
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras solares)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Queda de objetos		2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Sobresforços		3	2	B - Baixo	2	Baixo
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	3	3	C - Médio	3	Moderado
Colocar/Retirar objetos da linha em tensão	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Mordeduras		1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
	Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	4	4	E - Muito Alto	1	Moderado
	Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)				
	Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Queda de objetos		2	2	B - Baixo	2	Baixo
			Sobresforços		3	2	B - Baixo	2	Baixo
	Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	3	3	C - Médio	3	Moderado
	Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Elettrização	Choque elétrico; Morte	4	3	D - Alto	2	Moderado
			Eletrocussão		5	4	E - Muito Alto	3	Elevado

- Trabalho no Vão – Método William T. Fine

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	William T. Fine				
							C	E	P	Risco (C*E*P)	Classificação do Risco
Trabalho a Meio Vão - Substituição de separador no vão											
	Deslocação por estrada em viaturas	Condução	Viatura	Presença de vários equipamentos em simultâneo	Colisão	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado
					Capotamento	Morte	40	6	3	720	Extremo
				Condução durante longas horas em posições desconfortáveis	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	10	3	90	Médio
				Condução durante longas horas sem descanso (privação de sono); Jornada prolongada	Fadiga	Lesões graves; Morte	7	10	3	210	Elevado
				Rebentamento de pneus com perda de controlo do veículo	Colisão	Lesões graves	7	10	3	210	Elevado
				Condução durante longas horas; Não rotação do motorista	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas; Doenças cardiovasculares	7	10	3	210	Elevado
				Manobras de posicionamento ou circulação em vaís junto da zona de precipício sem apresentar barreiras intransponíveis	Queda a nível diferente	Lesões graves	7	10	3	210	Elevado
				Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	6	3	126	Médio
			Vias de circulação	Circulação de pessoas e equipamentos em simultâneo	Atroplamento	Lesões graves	15	6	3	270	Muito Elevado
Exposição a vibrações mecânicas	Jornada prolongada	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	Lesões graves; Problemas no sistema vascular e articulações	Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível de vibrações conforme o Decreto-Lei nº. 46/2006, de 24 de Fevereiro							
	Subida ao Vão	Escalada	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Execução de Trabalho em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	15	6	3	270	Muito Elevado
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (WGBT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras solares)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por quente conforme a ISO7243 (WGBT)				

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	William T. Fine				
							C	E	P	Risco (C*E*P)	Classificação do Risco
	Preparação dos Trabalhos	Carregamento de material - Transporte - Descarga	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Manipulação de cargas pesadas ou de eq. com partes móveis	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	7	6	3	126	Médio
					Queda de objetos		3	6	3	54	Baixo
					Sobresforços		3	6	3	54	Baixo
			Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT; Hérnia discal; Rotura de ligamentos; Síndrome do Túnel Carpo	7	6	6	252	Muito Elevado
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	1	3	3	9	Baixo
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (WGBT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras solares)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por quente conforme a ISO7243 (WGBT)				
			Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	6	6	108	Médio
			Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Choque contra objetos	Lesões	1	3	3	9	Baixo
					Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	6	6	108	Médio
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
	Preparação dos Trabalhos	Montagem e preparação do equipamento necessário à execução do trabalho	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Posturas incorretas	Adoção de posturas menos corretas para a montagem de equipamento; trabalho de	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	10	3	210	Elevado
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	3	18	Baixo
			Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	6	6	108	Médio
			Condições de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT; Hérnia discal; Rotura de ligamentos; Síndrome do Túnel Carpo	7	6	6	252	Muito Elevado
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	1	3	3	9	Baixo
			Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	3	3	6	54	Baixo
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (WGBT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras solares)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por quente conforme a ISO7243 (WGBT)				
			Trabalho em pé	Realização de trabalhos de pé	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	3	6	3	54	Baixo
			Elevação de equipamentos/ferramentas	Elevação por meio de cordas dos equipamentos necessários para o trabalho a efetuar na linha M.O.T.	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	7	6	3	126	Médio
				Falha no sistema de elevação	Queda de objetos	Lesões de menor gravidade	3	6	3	54	Baixo

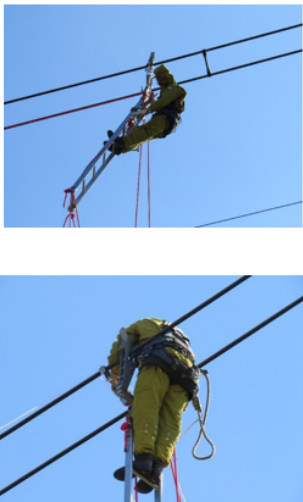
Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	William T. Fine				
							C	E	P	Risco (C*E*P)	Classificação do Risco
	Intervenções em linhas aéreas MAT	Substituição de separador no vão	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	3	6	1	18	Baixo
					Mordeduras		3	6	1	18	Baixo
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	15	6	3	270	Muito Elevado
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	1	6	1	6	Baixo
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (wGBT)				
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras solares)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por quente conforme a ISO7243 (wGBT)				
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	7	6	3	126	Médio
					Queda de objetos		3	6	3	54	Baixo
					Sobresforços		7	6	3	126	Médio
			Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	3	10	3	90	Baixo
			Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Eletrização	Choque elétrico; Morte	7	6	6	252	Muito Elevado
					Eletrocussão		40	10	3	1200	Extremo
			Trabalho em altura	Desiquilíbrio durante a realização dos trabalhos; Falha no sistema de segurança	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	15	6	3	270	Muito Elevado

- Trabalho no Vão – Método NTP 330

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	NTP 330					
							ND	NE	NP (ND*NE)	NC	NR (NP*NC)	Nível de intervenção
Trabalho a Meio Vão - Substituição de separador no vão												
	Deslocação por estrada em viaturas	Condução	Viatura	Presença de vários equipamentos em simultâneo	Colisão	Lesões graves	2	4	8	60	480	II
					Capotamento	Morte	6	3	18	100	1800	I
				Condução durante longas horas em posições desconfortáveis	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	2	4	8	25	200	II
				Condução durante longas horas sem descanso (privação de sono); Jornada prolongada	Fadiga	Lesões graves; Morte	2	4	8	60	480	II
				Rebentamento de pneus com perda de controlo do veículo	Colisão	Lesões graves	2	4	8	60	480	II
				Condução durante longas horas; Não rotação do motorista	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas; Doenças cardiovasculares	2	4	8	25	200	II
				Manobras de posicionamento ou circulação em vaís junto da zona de precipício sem apresentar barreiras intransponíveis	Queda a nível diferente	Lesões graves	2	4	8	60	480	II
				Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	2	4	8	25	200	II
			Vias de circulação	Circulação de pessoas e equipamentos em simultâneo	Atropelamento	Lesões graves	2	4	8	60	480	II
			Exposição a vibrações mecânicas	Jornada prolongada	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	Lesões graves; Problemas no sistema vascular e articulações	Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível de vibrações conforme o Decreto-Lei nº. 46/2006, de 24 de Fevereiro					

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	NTP 330					
							ND	NE	NP (ND*NE)	NC	NR (NP*NC)	Nível de intervenção
	Subida ao Vão	Escalada	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de cativeiro	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Execução de Trabalho em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	2	3	6	60	360	II
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (WGBT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por quente conforme a ISO7243 (WGBT)					

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	NTP 330					
							ND	NE	NP (ND*NE)	NC	NR (NP*NC)	Nível de intervenção
	Preparação dos Trabalhos	Carregamento de material – Transporte – Descarga	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Manipulação de cargas pesadas ou de eq. com partes móveis	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
					Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
					Sobresforços		2	2	4	10	40	III
			Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT; Hérnia discal; Rotura de ligamentos; Síndrome do Túnel Carpo	6	3	18	25	450	II
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	2	2	4	10	40	II
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (WGBT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por quente conforme a ISO7243 (WGBT)					
			Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	6	3	18	25	450	II
Desorganização do material/ Má organização do trabalho		Falta de organização	Choque contra objetos	Lesões	2	3	6	25	150	II		
			Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	2	3	6	10	60	III		
Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes		Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III		
		Montagem e preparação do equipamento necessário à execução do trabalho	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Posturas incorretas	Adoção de posturas menos corretas para a montagem de equipamento: trabalho de joelhos; trabalho curvado	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	6	3	18	25	450	II
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
			Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	6	3	18	10	180	II
			Condições de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT; Hérnia discal; Rotura de ligamentos; Síndrome do Túnel Carpo	6	3	18	10	180	II
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	2	2	4	10	40	III
	Piso		Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	6	3	18	25	450	II	
	Temperaturas baixas		Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (WGBT)						

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	NTP 330					
							ND	NE	NP (ND*NE)	NC	NR (NP*NC)	Nível de intervenção
	Intervenções em linhas aéreas MAT	Substituição de separador no vão	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	2	2	4	10	40	III
					Mordeduras		2	2	4	10	40	III
			Execução de trabalhos em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	2	3	6	60	360	II
			Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	2	3	6	10	60	III
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por frio conforme a ISO7243 (WGBT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras solares)	Proceder à avaliação de Stress Térmico por quente conforme a ISO7243 (WGBT)					
			Máquinas	Movimentação de cargas pesadas	Esmagamento	Lesões músculo-esqueléticas;	2	3	6	25	150	II
					Queda de objetos		2	2	4	10	40	III
					Sobresforços		2	2	4	10	40	III
			Manuseamento de materiais e ferramentas em altura	Manipulação de objetos com pouca destreza	Queda de objetos	Golpes; Cortes	2	3	6	25	150	II
			Trabalho em tensão	Trabalho com linha em tensão	Eletrização	Choque elétrico; Morte	2	3	6	60	360	II
					Eletrocussão		2	3	6	100	600	I
			Trabalho em altura	Desequilíbrio durante a realização dos trabalhos; Falha no sistema de segurança	Queda em altura	Lesões (fraturas)/Morte	2	3	6	60	360	II

- Trabalho a meio vão – Método da Empresa

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	Método da Empresa					
							Nível de intervenção	Gravidade - G	Exposição - E	Severidade - S (G*E)	Probabilidade (P)	Classificação do Risco (S*P)
Trabalho a Meio Vão - Substituição de separador no vão												
	Deslocação por estrada em viaturas	Condução	Viatura	Presença de vários equipamentos em simultâneo	Colisão	Lesões graves	II	4	3	D - Alto	3	Moderado
					Capotamento	Morte	I	5	3	D - Alto	3	Elevado
				Condução durante longas horas em posições desconfortáveis	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	II	2	3	B - Baixo	2	Baixo
				Condução durante longas horas sem descanso (privação de sono); <u>jornada prolongada</u>	Fadiga	Lesões graves; Morte	II	3	3	C - Médio	3	Moderado
				Rebentamento de pneus com perda de controlo do veículo	Colisão	Lesões graves	II	3	3	C - Médio	3	Moderado
				Condução durante longas horas; <u>Não rotação do motorista</u>	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas; <u>Doenças cardiovasculares</u>	II	3	3	C - Médio	2	Moderado
				Manobras de posicionamento ou circulação em vaís junto da zona de precipício sem apresentar	Queda a nível diferente	Lesões graves	II	3	3	C - Médio	3	Moderado
				Posturas incorretas	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	II	2	3	B - Baixo	2	Baixo
			Vias de circulação	Circulação de pessoas e equipamentos em simultâneo	Atroplamento	Lesões graves	II	4	3	D - Alto	3	Moderado
	Exposição a vibrações mecânicas	Jornada prolongada	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	Lesões graves; Problemas no sistema vascular e articulações	Proceder à avaliação do nível de exposição ao nível a vibrações conforme o Decreto-Lei nº 46/2006, de 24 de fevereiro							

	Subida ao Vão	Escalada	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	III	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
					Mordeduras		III	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
			Execução de Trabalho em altura	Falha no sistema de segurança; Falta de formação/informação	Queda em altura	Lesões/morte	II	4	4	E - Muito Alto	1	Moderado
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)					
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação; queimaduras)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)					

Fotografia da Tarefa	Atividade	Tarefa	Perigo	Fator Desencadeador	Risco	Consequência	Método da Empresa						
							Nível de intervenção	Gravidade - G	Exposição - E	Severidade - S (G*E)	Probabilidade (P)	Classificação do Risco (S*P)	
	Preparação dos Trabalhos	Carregamento de material - Transporte - Descarga	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	II	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo	
			Manipulação de cargas pesadas ou de eq. com partes móveis	Movimentação de cargas pesadas	Mordeduras		Lesões músculo-esqueléticas;	III	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo
					Esmagamento			II	2	2	B - Baixo	2	Baixo
					Queda de objetos	III		2	2	B - Baixo	2	Baixo	
					Sobresforços	III		3	2	B - Baixo	2	Baixo	
			Posto de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT;Hérnia discal;Rotura de ligamentos; Síndrome do Túnel Carpo	II	3	3	C - Médio	3	Moderado	
				Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	II	2	2	B - Baixo	2	Baixo	
			Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)						
			Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação, queimaduras solares)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)						
		Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	II	3	2	B - Baixo	2	Baixo		
		Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Choque contra objetos	Lesões	II	2	4	C - Médio	3	Moderado		
				Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	III	2	4	C - Médio	3	Moderado		
		Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	III	3	3	C - Médio	3	Moderado		
	Montagem e preparação do equipamento necessário à execução do trabalho	Animais	Trabalho em locais com a presença de insetos e animais de campo	Picadas	Alergias	III	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo		
				Mordeduras		III	1	2	A - Muito Baixo	2	Baixo		
		Posturas incorretas	Adoção de posturas menos corretas para a montagem de equipamento: trabalho de joelhos; trabalho curvado	Sobresforços	Lesões músculo-esqueléticas	II	3	3	C - Médio	3	Moderado		
		Manuseamento de objetos/ferramentas cortantes	Não utilização de luvas (EPI); Não sinalização de materiais/ferramentas cortantes	Cortes/Golpes	Lesões ligeiras; Feridas; Cortes profundos	III	3	3	C - Médio	3	Moderado		
		Desorganização do material/ Má organização do trabalho	Falta de organização	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	II	2	4	C - Médio	3	Moderado		
		Condições de Trabalho	Trabalho repetitivo	Sobresforços (incluindo lesões músculo-esqueléticas)	LMERT; Hérnia discal; Rotura de ligamentos; Síndrome do Túnel Carpo	II	4	3	D - Alto	3	Moderado		
			Vias de passagem obstruídas (equipamentos/ferramentas)	Choque contra objetos	Lesões menores	III	2	3	B - Baixo	2	Baixo		
		Piso	Local de trabalho com declive acentuado	Queda ao mesmo nível	Fraturas; Luxações	II	3	2	B - Baixo	2	Baixo		
		Temperaturas baixas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis elevados de temperatura	Problemas de saúde (constipação; gripe)	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por frio conforme ISO 7243 (WBGT)							
		Temperaturas elevadas	Condições atmosféricas adversas	Exposição a níveis baixos de temperatura	Problemas de saúde (golpe de calor; esgotamento físico; desidratação,	Proceder à Avaliação de Stress Térmico por quente conforme ISO 7243 (WBGT)							

Anexo 1 – Mapa da Rede Nacional de Transporte de Eletrecidade

Anexo 2 – Metodologia da Avaliação de Riscos Utilizada na Empresa

Gravidade (G)

A gravidade é classificada em cinco níveis, com base nos danos para a saúde e segurança das pessoas. Na Tabela 10 é possível observar os níveis para análise da gravidade.

Tabela 10 - Níveis de classificação da gravidade

Nível	Classificação	Descrição
1	Muito Baixo	Danos pessoais ligeiros ou sem danos, mal-estar passageiro, pequenas lesões sem qualquer tipo de incapacidade. Sem baixa.
2	Baixo	Danos ou doenças ocupacionais menores com ou sem incapacidade temporária e sem assistência médica especializada. Lesões ou doenças até 10 dias de baixa.
3	Médio	Danos ou doenças ocupacionais de média gravidade, requerendo assistência médica e baixa com duração superior a 10 dias. Lesões ou doenças suscetíveis de provocar baixa de duração compreendida entre 11 a 60 dias.
4	Alto	Danos ou doenças ocupacionais graves, lesões com incapacidade temporária ou parcial permanente, internamento hospitalar. Incapacidade parcial permanente, ou lesões ou doenças suscetíveis de provocar baixa de duração superior a 60 dias.
5	Muito Alto	Morte ou incapacidade total permanente.

Exposição (E)

A exposição pode ser definida como o tempo de permanência sob os efeitos de uma combinação perigosa. É classificada em cinco níveis, de acordo com a Tabela 11.

Tabela 11 - Níveis de avaliação da Exposição

Nível	Classificação	Descrição
1	Esporádica	Exposição acontece pelo menos uma vez por ano por um período reduzido de tempo.
2	Pouco frequente	Exposição acontece algumas vezes por mês.
3	Ocasional	Exposição acontece várias vezes por semana ou várias vezes por dia por períodos curtos (<60 min).
4	Frequente	Exposição ocorre várias vezes por dia por períodos não prolongados (<120 min. seguidos)
5	Contínua	Exposição por períodos diários ou varias vezes por dia por períodos prolongados (>120 min. seguidos)

Severidade (S)

Pode ser possível definir a severidade, em termos de avaliação de riscos, como sendo a necessidade de quantificar a extensão de danos causados pelos efeitos da materialização de um risco, associando a gravidade do incidente com a exposição aos efeitos da ocorrência.

Determina-se pela conjugação da Gravidade com a Exposição de onde resultam os cinco níveis, de acordo com a Tabela 12.

Tabela 12 - Classificação da Severidade

Nível	Classificação
A	Muito Baixo
B	Baixo
C	Médio
D	Alto
E	Muito Alto

		Gravidade				
		1	2	3	4	5
Exposição	1	A	A	A	B	B
	2	A	B	B	C	D
	3	A	B	C	D	D
	4	B	C	D	E	E
	5	B	D	D	E	E

Probabilidade (P)

A probabilidade pode ser traduzida pelo número de vezes que uma situação perigosa se pode materializar como incidente, de acordo com dados estatísticos, num período de tempo pré-estabelecido, tendo em conta o histórico de ocorrências conhecidas, informações de fabricantes e bibliografia especializada. Na tabela 13 apresenta-se os cinco níveis em que a probabilidade pode ser avaliada.

Tabela 13 - Níveis de classificação da Probabilidade

Nível	Classificação	Descrição
1	Muito Baixa	$P \leq 1$ ocorrência/ 50 anos
2	Baixa	1 ocorrência/ 50 anos $< P \leq 1$ ocorrência / 5 anos
3	Média	1 ocorrência/ 5 anos $< P \leq 1$ ocorrência / 3 anos
4	Alta	1 ocorrência/ 3 anos $< P \leq 1$ ocorrência/ ano
5	Muito Alta	$P > 1$ ocorrência/ano

Avaliação e Controlo do Risco

O risco é classificado em 3 níveis (Baixo, Moderado e Elevado), como é possível observar na Tabela 14, em função da combinação da probabilidade e da severidade.

Tabela 14 - Níveis de avaliação do risco

Nível de risco	Prioridade de tratamento
Baixo	Os riscos que se situam neste nível não são considerados prioritários para tratamento. Podem ser geridos por procedimentos de rotina, não obrigatório à criação de medidas adicionais de controlo e prevenção do risco.
Moderado	Os riscos que se situam neste nível são considerados prioritários para tratamento. Devem ser identificadas as medidas adequadas para o tratamento do risco e planeada a sua implementação num prazo estabelecido, com o objetivo de reduzir o risco. É necessário proceder a uma avaliação periódica da eficácia destas medidas.
Elevado	Os riscos que se situam neste nível são considerados prioritários e urgentes. Pela sua gravidade devem ser reportados de imediato aos representantes dos trabalhadores e alvo de acompanhamento nas comissões de segurança e saúde do trabalho. Requerem que sejam definidas ações de intervenção urgentes para minimizar as consequências ocorridas.

Anexo 3 – Metodologia William T. Fine

O método assenta na caracterização do nível de risco tendo por base três variáveis:

- Consequências (C) – o resultado mais provável de um potencial acidente,
- Exposição (E) – a frequência com que ocorre a situação de risco,
- Probabilidade (P) – representando a probabilidade associada à ocorrência do acidente.

Tendo por base as variáveis referidas, o grau de perigosidade ou risco vem definido como o produto da extensão das consequências, pela exposição e pela probabilidade.

A definição da atuação em função do nível de risco identificado e quantificado pode ser efetuada através das orientações expressas na Tabela 15.

Tabela 15 - Classificação do Risco

Risco	Classificação do Risco	Medidas de Atuação
≥ 400	Extremo	Paragem imediata
$250 \leq \text{Risco} < 400$	Muito Elevado	Requer correção imediata
$200 \leq \text{Risco} < 250$	Elevado	Correção necessária
$85 \leq \text{Risco} < 200$	Médio	Requer atenção e eventual correção
< 85	Baixo	Possivelmente aceitável na situação atual

Na Tabela 16, 17 e 18 é possível perceber quais os valores a atribuir, consoante a classificação julgada adequada, às variáveis C, E e P.

Tabela 16 - Classificação da extensão da gravidade das Consequências

Classificação	Código Numérico	Interpretação
Várias fatalidades ou danos na ordem dos 600000€	100	Catástrofe
Fatalidades ou danos superiores a 300000€	40	Desastre
Fatalidades ou danos superiores a 120000€	15	Muito Grave
Lesões permanentes ou danos superiores a 60000€	7	Grave
Lesões de natureza temporária ou danos superiores a 6000€	3	Muito Importante
Primeiros socorros ou danos superiores a 600€	1	Aceitável

Tabela 17 - Classificação da Exposição

Classificação	Código Numérico	Interpretação
Continuadamente – várias vezes ao dia	10	Muito alta
Frequentemente – aproximadamente uma vez por dia	6	Alta
Ocasionalmente – uma ou duas vezes por semana	3	Média
Pouco usual – uma ou duas vezes por mês	2	Baixa
Raramente – uma ou duas vezes por ano	1	Muito Baixa
Muito dificilmente – não se registou em anos mas é possível	0.5	Incerta

Tabela 18 - Classificação da Probabilidade

Classificação	Código Numérico	Interpretação
Consiste no resultado mais provável e esperado se a situação de risco se regista – ocorre frequentemente	10	Expectável
É perfeitamente possível e nada improvável – valor de probabilidade de cerca de 50%	6	Pode verificar-se
Corresponde a uma sequência ou coincidência rara, não é expectável que ocorra – probabilidade de cerca de 10%	3	Raro mas possível
Corresponde a uma sequência remotamente possível. Sabe-se que já foi registada – probabilidade de cerca de 1%	1	
Nunca ocorreu em muitos anos de exposição. Pode registar-se.	0.5	
É praticamente impossível que se registre – probabilidade de cerca de um num milhão.		

Anexo 4 – Metodologia NTP 330

Esta metodologia permite quantificar a magnitude dos riscos e, portanto, classificar de forma racional a sua prioridade para a correção dos mesmos. A metodologia permite detectar as deficiências no local de trabalho, estimando, em seguida, a probabilidade de ocorrência de acidente, e dada a magnitude das consequências esperadas, avaliar o risco associado a cada uma dessas deficiências.

A informação para que este método nos reporta é apenas orientativa. É possível comparar o nível de probabilidade de um acidente conseguido partir da deficiência detectada no processo, com o nível de probabilidade estimado a partir de outras fontes mais precisos, como sendo dados estatísticos de acidentes ou de fiabilidade de componentes. As consequências, mais ou menos esperadas, serão estabelecidas pelo executor da análise realizada.

Esta metodologia não utiliza valores reais absolutos de probabilidade e consequências de determinado risco, separando-os numa escala de quatro possibilidades. Assim, esta metodologia aborda: “Nível de deficiência”; “Nível de exposição”; “Nível de probabilidade” e o “Nível de consequências”

Existe um compromisso entre o número de níveis escolhidos, o grau de especificidade e utilidade do método. Se o número de níveis for demasiadamente reduzido poderá ser impossível diferenciar determinadas situações, por outro lado, se o número de níveis for em demasia, torne complicado enquadrar determinada situação no nível correspondente. Este método permite assim uma conjugação de níveis que permite de uma forma fácil enquadrar as diferentes situações.

Como já foi referido, o método NTP 330, integra o conhecimento de 4 variáveis, designadas por:

- Nível de Deficiência (ND);
- Nível de Exposição (NE);
- Nível de Probabilidade (NP);
- Nível de Consequência (NC).

Para a determinação das variáveis Nível de Deficiência (ND) e Nível de Exposição (NE) são utilizadas as escalas apresentadas na Tabela 19 e Tabela 20, respetivamente. O Nível de Probabilidade (NP) é função do ND e do NE e pode ser expresso da seguinte forma: $NP = NE \times ND$.

Tabela 19 - Nível de Deficiência

Nível de deficiência	ND	Significado
Muito Deficiente (MD)	10	Se foram detectados factores de risco significativos que determinam como muito possível a ocorrência de acidentes. Medidas preventivas ineficazes (Valor de parâmetro <30)
Deficiente (D)	6	Se foi detectado algum factor de risco significativo que precisa de ser corrigido. A eficácia das medidas preventivas é reduzida significativamente. (30 <Valor parâmetros <51)
Melhorável (M)	2	Se foram detectados factores de riscos de menor importância. A eficácia das medidas preventivas encontra-se reduzida de forma não significativa (51 <Valor parâmetros < 90%)
Aceitável (A)	0	Se não forem detectadas anomalias. O risco está controlado. Não se valoriza (Valor parâmetros > 90%)

Tabela 20 - Nível de Exposição

Nível de exposição	NE	Significado
Continuada	4	Continuamente. Várias vezes no dia de trabalho com tempo prolongado (6 a 8 horas)
Frequente	3	Várias vezes no dia de trabalho, ainda que seja por tempos curtos (4 a 6 horas)
Ocasional	2	Alguma vez no dia de trabalho e com tempo considerado curto (2 a 4 horas)
Esporádica	1	Irregularmente (até 2 horas)

Na Tabela 21 é apresentada a escala e os respetivos descritores para cada Nível de Probabilidade (NP) encontrado. No caso do Nível de Consequência (NC) são, igualmente, considerados 4 níveis. A Tabela 22 apresenta a escala e os descritores para cada um desses 4 níveis. Para os descritores desta variável são considerados 2 tipos de consequências, danos físicos e danos materiais.

Tabela 21 - Nível de Probabilidade

Nível de Probabilidade	NP	Significado
Muito Alta (MA)	Entre 40 e 24	Situação deficiente com exposição continuada ou muito deficiente com exposição frequente. Normalmente a materialização do risco ocorre com frequência.
Alta (A)	Entre 20 e 10	Situação deficiente com exposição frequente ou ocasional, ou situação muito deficiente com exposição ocasional ou esporádica. O risco pode-se materializar várias vezes no ciclo laboral.
Média (M)	Entre 8 e 6	Situação deficiente com exposição esporádica, ou situação melhorável com exposição continuada ou frequente. É possível a ocorrência do dano.
Baixa (B)	Entre 4 e 2	Situação melhorável com exposição ocasional ou esporádica. Não é esperado que se produza danos.

Tabela 22 - Nível de Consequência

Nível de Consequências	NC	Danos Físicos	Danos Materiais
Mortal ou Catastrófico (MA)	100	Morte; Lesão com incapacidade total e permanente; Doença profissional	Destruição Total
Muito Grave (MG)	60	Lesões graves (Incapacidade Permanente – Absoluta e Parcial)	Destruição parcial do sistema (de muito difícil reparação)
Grave (G)	25	Lesões (Incapacidade temporária absoluta ou parcial)	Exige paragem do processo para recuperação
Leve (L)	10	Pequenas lesões. Resolvida com deslocações ao Centro Médico	Não exige paragem do processo para reparação

A Magnitude do Risco (R) resulta da interação entre o Nível de Probabilidade (NP) e o Nível de Consequência (NC). O Risco pode ser traduzido em 4 níveis, como é possível observar na Tabela 23.

Tabela 23 - Magnitude do risco

Magnitude do Risco	IR	Significado
I	4000/600	Situação critica. Correção urgente.
II	500/150	Corrigir e adoptar medidas de controlo.
III	120/40	Melhorar se for possível. Se for justificável a rentabilidade da intervenção.
IV	20	Não intervir.