



DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE ATRAVÉS DA LINGUAGEM PYTHON PARA DIMENSIONAMENTO DA COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES (CIPA)

Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG) danielmoura@ufcg.edu.br
Bruno Pereira Diniz (UFCG) brunopereiradiniz046@gmail.com
Mateus José de Siqueira Silva (UFCG) mateussiqueirasilva3@gmail.com
Pedro Paulo Mendes Tomaz (UFCG) pedrtomz@gmail.com

Resumo

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), é importante na implantação de programas relacionados a área de Higiene e Segurança no Trabalho, junto com o e medidas o Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), com o contributo para evitar e/ou reduzir possíveis acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais no ambiente de trabalho. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo desenvolver um software, a partir da linguagem Python, para dimensionar a CIPA, de acordo com as novas Normas Regulamentadoras 4 e 5, do Ministério do Trabalho e Emprego. Após o desenvolvimento do software, é possível realizar todo o processo de dimensionamento da CIPA em alguns segundos, reduzindo, portanto, o esforço cognitivo do profissional da área de Engenharia de Segurança do Trabalho.

Palavras-Chaves: Segurança do Trabalho. CIPA. NR-4 e NR-5. Python. Software.

1. Introdução

Segundo o Observatório de Saúde e Segurança no Trabalho, do Ministério Público do Trabalho, de 2012 a 2021 foram computados: 6.793.690 Acidentes de Trabalho (AT) com carteira, o que implica numa média de uma (nova) notificação a cada 51s; 25.308 foram óbito de trabalhadores com carteira, o que implica numa média de 1 (novo) óbito a cada 3h 49m e 15s; e foram perdidos mais de 517 milhões de dias de trabalho com afastamentos acidentários.

Dados do Painel de Informações e Estatísticas da Inspeção do Trabalho no Brasil, portal vinculado a Secretária de Inspeção do Trabalho, com dados dos Auditores Fiscais do Trabalho, nos últimos 12 meses (de janeiro 2022 a 2023), a Inspeção de Trabalho no Brasil



alcançou 27.620.055 trabalhadores e identificou 132.786 irregularidades em Saúde e Segurança no Trabalho (SST).

Os dados supracitados indicam uma situação alarmante acerca do *modus operandi* em Gestão de SST no Brasil, que, aparentemente, continua sendo encarado como há 30 anos atrás: Gestão de SST corretiva, vista unicamente como ônus e correlação com o sucesso da organização. Embora os esforços de fiscalização e regulamentação da referida área tenham avançado, o não cumprimento das leis, o descaso com o trabalho (e com o trabalhador) e as condições de trabalho, normalmente de regulares a ruins, sobrepõem os esforços dos governos e profissionais da área pela melhoria da SST em todos os ambientes produtivos.

Neste sentido, vale lembrar que na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), capítulo V, seção I, artigo 157, cabe às empresas: cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho; instruir os empregados sobre os riscos e quanto aos cuidados a serem tomados para evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais; adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente; e, finalmente, facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente (WACHHOLZ, 2013).

Segundo Pereira et. al. (2022), os acidentes de trabalho implicam em danos ao trabalhador, tais como afastamentos do trabalho, diminuição e/ou perda da capacidade para o trabalho (temporária ou permanente), transtornos cognitivos, problemas familiares e mortes. Para além disso, existem ainda consequências operacionais, financeiras e de tempo dentro dos processos produtivos, o que, naturalmente, implica em maiores custos no âmbito empresarial.

Cumprir lembrar que, desde 3 de Janeiro de 2022, o novo texto da Norma Regulamentadora (NR) 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, (CIPA) que, a partir de 20 de março de 2023 passará a ser chamar Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e Assédio, foi promulgado e que é exatamente o órgão supracitado o responsável pela prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e promoção da saúde do trabalhador.

Logo, é de fundamental importância, não apenas ter ciência da CIPA, pelas razões elencadas acima, mas dar suporte a sua instalação e permitir que ela realize seu trabalho de prevenção em todo o ambiente organizacional. Neste sentido, o dimensionamento da CIPA, perpassa pelas NR 4 e 5, o que pode gerar uma alta demanda cognitiva, uma vez que se faz necessário checar várias tabelas e números, entre uma NR e outra. Portanto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um software para Dimensionamento da CIPA de acordo com a nova NR-5.



2. Referencial Teórico

2.1 Segurança do Trabalho

De acordo com Barsano, 2018 “A segurança do trabalho é a ciência que estuda as possíveis causas dos acidentes e incidentes durante a atividade laboral do trabalhador. Seu principal objetivo é a prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e outras formas de agravos à saúde do profissional”.

Para Peixoto, 2011 “A Segurança do Trabalho pode ser entendida como o conjunto de medidas adotadas, visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas envolvidas”.

A segurança do trabalho combina outros conhecimentos relevantes (medicina do trabalho, ergonomia, saúde ocupacional, segurança patrimonial) para identificar os fatores de risco que levam à ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais, avaliar seu impacto na saúde do trabalhador e recomendar técnicas para implementação no ambiente de trabalho. Intervenções (MATTOS et al., 2011).

2.2 Norma Regulamentadora – 4 – Serviços Especializados em Segurança e em Medicina do Trabalho

A NR-4 recomenda medidas preventivas ao SESMT para evitar acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais que possam ser adquiridas no ambiente de trabalho. A norma descreve, além dos requisitos básicos para empregados contratados amparados pela CLT, a necessidade de declarar se a empresa é obrigada a constituir seu SESMT (RAMOS, “S.D”).

NR-4 estabelece a obrigatoriedade de contratação de profissionais da área de segurança e saúde do trabalho de acordo com o número de empregados e a natureza do risco da atividade econômica da empresa. Os profissionais integrantes do SESMT são os responsáveis pela elaboração, planejamento e aplicação dos conhecimentos de engenharia de segurança e medicina do trabalho nos ambientes laborais, visando garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores (MTP, 2023).

Para MTP (2022), “Esta Norma tem como objetivo de estabelecer os parâmetros e os requisitos para constituição e manutenção dos Serviços Especializados em Segurança e



Medicina do Trabalho - SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador”.

2.3 Norma Regulamentadora – 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

Delta & Ambientec (1998), definiram a CIPA como uma aliança inteligente de empregadores e empregados nas questões que surgem no trabalho. O objetivo do sindicato é encontrar uma solução para proporcionar um local mais seguro aos trabalhadores.

Esta norma regulamentadora - NR estabelece os parâmetros e os requisitos da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA tendo por objetivo a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e promoção da saúde do trabalhador (MTP, 2022).

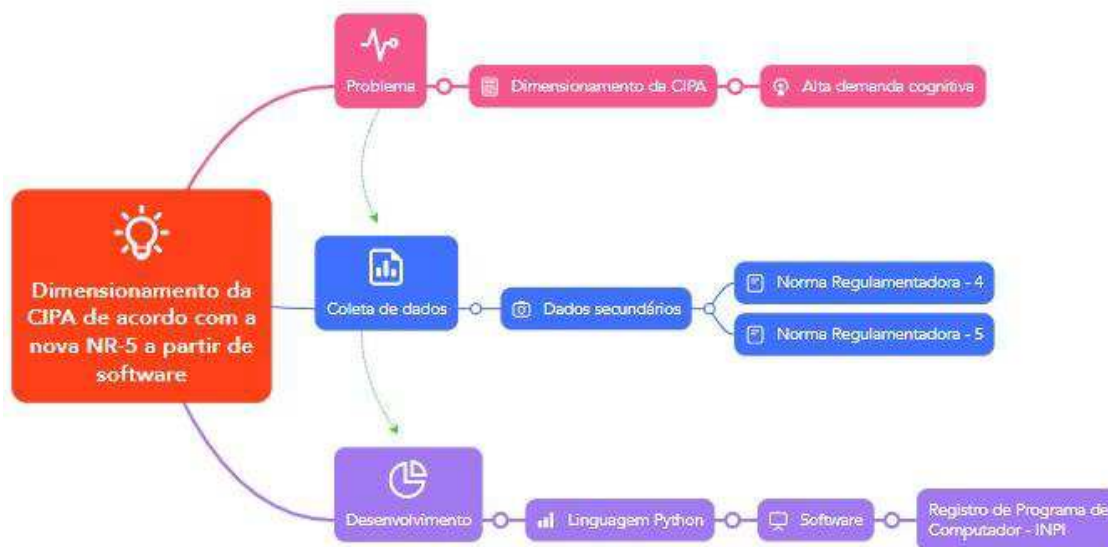
Para Silvério (1984), o principal objetivo da CIPA é analisar e revelar as condições de risco proporcionadas pelo ambiente de trabalho e exigir medidas para reduzir ou mesmo eliminar esses riscos.

Segundo Delta & Ambientec (1998) a CIPA é um grupo de pessoas, que tem como representantes por parte do empregado e do empregador. Estes são treinados para identificar os riscos presentes no local de trabalho, para que assim possam ser tomadas ações prevenindo acidentes.

3. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória e que seguiu o seguinte diagrama metodológico para sua realização, conforme a Figura 1:

Figura 1 – Diagrama metodológico



Fonte: Autores (2023)

A demanda cognitiva para o correto Dimensionamento da CIPA motivou o desenvolvimento de uma ferramenta computacional de simples utilização e assertiva. Os dados foram coletados a partir das Normas Regulamentadoras 4 – Serviço Especializado em Medicina e Segurança do Trabalho – e 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. Em seguida, utilizou-se a linguagem de programação *Python* para desenvolver o programa de Dimensionamento da CIPA. O programa desenvolvido teve seu Registro de Programa de Computador (RPC) deferido pelo Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI).

4. Resultados e Discussão

O software “Script de Dimensionamento da CIPA conforme a nova NR-05” apresenta, já na sua tela inicial, indicações de como proceder com relação ao Código Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), bem como observações para quantitativo de funcionários acima de 10 mil, em função do Grau de Risco. Adicionalmente, é solicitado ao usuário, como primeira entrada, o Grau de Risco da Empresa, entre 1 e 4, conforme mostra a Figura 2. Vale salientar que caso o usuário digite números diferentes entre 1 e 4 para o Grau de Risco da empresa, por exemplo, 5, é acionado um dispositivo contra erro que solicita novamente ao usuário informar o Grau de Risco da empresa entre os números 1 e 4.



Figura 2 – Tela inicial do software “Script de Dimensionamento da CIPA conforme a nova NR-05”

```
C:\Users\Usuario\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:\Users\Usuario\Downloads\Dimensionamento_CIPA.py
----- LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DO TRABALHO - LET - HSTools -----
----- BEM VINDO AO SCRIPT DE DIMENSIONAMENTO DA CIPA CONFORME A NOVA NR-5 DE 03/01/2022 -----
----- INSTRUÇÕES -----
----- O CNAE e o nome da atividade de sua empresa podem ser encontrados no site da Receita Federal, a partir do CNPJ da empresa -----
----- A partir do CNAE, enquadrar no Anexo I da NR-4 para achar o Grau de Risco -----
----- *OBSERVAÇÕES* -----
-----
A)Acima de 10000 funcionários, nos Grupos de Risco 1 e 2, acrescentar ao dimensionamento 1 Efetivo e 1 Suplente para cada 2500 empregados a mais
B)Acima de 10000 funcionários, nos Grupos de Risco 3 e 4, acrescentar ao dimensionamento 2 Efetivos e 2 Suplentes para cada 2500 empregados a mais
-----
1) Por favor, digite o Grau de Risco de sua empresa entre 1 e 4:
```

Fonte: Os autores (2023)

Ao digitar o Grau de Risco da empresa, o software indica, inicialmente, informações adicionais referentes a treinamento (e seu conteúdo). Em seguida, é solicitado para ser informado o número de funcionários da empresa entre 0 e 10 mil, conforme indica a Figura 3. De maneira semelhante ao que acontece com a entrada do Grau de Risco da empresa, na opção de informar o número de funcionários da empresa também há um dispositivo contra erros de informação do número de funcionários entre 0 e 10 mil.

Figura 3 – Tela de informação do número de funcionários na empresa

```
----- INSTRUÇÕES -----
----- O CNAE e o nome da atividade de sua empresa podem ser encontrados no site da Receita Federal, a partir do CNPJ da empresa -----
----- A partir do CNAE, enquadrar no Anexo I da NR-4 para achar o Grau de Risco -----
----- *OBSERVAÇÕES* -----
-----
A)Acima de 10000 funcionários, nos Grupos de Risco 1 e 2, acrescentar ao dimensionamento 1 Efetivo e 1 Suplente para cada 2500 empregados a mais
B)Acima de 10000 funcionários, nos Grupos de Risco 3 e 4, acrescentar ao dimensionamento 2 Efetivos e 2 Suplentes para cada 2500 empregados a mais
-----
1) Por favor, digite o Grau de Risco de sua empresa entre 1 e 4: 2
-----
Grau de Risco 2
**0 treinamento da CIPA deve ter carga horária mínima de 12h
**0 treinamento deve contemplar no mínimo os seguintes itens, conforme item 5.7.2 da nova NR-5
a) estudo do ambiente, das condições de trabalho, bem como dos riscos originados do processo produtivo
b) noções sobre acidentes e doenças relacionadas ao trabalho decorrentes das condições de trabalho e da exposição aos riscos existentes no estabelecimento e suas medidas de prevenção;
c) metodologia de investigação e análise de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho;
d) princípios gerais de higiene do trabalho e de medidas de prevenção dos riscos;
e) noções sobre as legislações trabalhista e previdenciária relativas à segurança e saúde no trabalho;
f) noções sobre a inclusão de pessoas com deficiência e reabilitados nos processos de trabalho;
g) organização da CIPA e outros assuntos necessários ao exercício das atribuições da Comissão.
-----
2) Por favor, digite a quantidade de funcionários de sua empresa entre 0 e 10000: 4000
Ok!
```

Fonte: Os autores (2023)

A posteriori, é dimensionado, automaticamente, o número de integrantes da CIPA, divididos por suplentes e efetivos, conforme mostra a Figura 4. Para o caso em tela, foi informado Grau

de Risco da empresa = 2, número de funcionários da empresa = 4532 e o output com o Dimensionamento da CIPA informa a sua composição: 8 membros efetivos e 6 membros suplentes.

Figura 4 – Tela de informação com o Dimensionamento da CIPA

```
2) Por favor, digite a quantidade de funcionários de sua empresa entre 0 e 10000: 4532
Ok!

-----

Número de integrantes da CIPA
8 Efetivos
6 Suplentes
Dimensionamento da CIPA concluído

-----
```

Fonte: Os autores (2023)

Finalmente, ao término do Dimensionamento é informado ao usuário da gratuidade do uso do software para uso não comercial, assim como os autores do software, e é perguntado se o operador deseja realizar nova consulta. O usuário pode responder “Sim”, então o software reinicializa ou “Não”, que encerra a operação, conforme mostra a Figura 5.

Figura 5 – Mensagem de End do Software

```
Todos os direitos reservados. O uso não comercial (acadêmico) desta planilha é gratuito. A única coisa que se pede em troca é citar esta ferramenta quando utilizar resultados em publicações.
Para citar: PEREIRA, Daniel Augusto de Moura; DINIZ, Bruno Pereira; TOMAZ, Pedro Paulo Mendes; SILVA, Mateus José de Siqueira, SANTOS, Marcos Dos.
Dimensionamento da CIPA em Python (v.1) 2022.

-----

Deseja realizar outra consulta?
Consulta finalizada!
```

Fonte: Os autores (2023)

5. Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um software, a partir da linguagem de programação Py, para dimensionamento da CIPA. Como resultado, o software aqui desenvolvido é capaz de gerar todo o dimensionamento da CIPA em alguns segundos, reduzindo, portanto, a demanda de tempo e cognitiva do Engenheiro de Segurança do Trabalho ou Técnico de Segurança do Trabalho. Vale salientar que, quando bem dimensionada e implantada, a CIPA pode: promover a segurança no ambiente de trabalho; ajudar a identificar e eliminar possíveis fontes de risco, incrementando a segurança dos funcionários; melhorar as condições de trabalho; propor medidas para melhorar as condições de trabalho e aumentar a satisfação dos funcionários; reduzir o absenteísmo e os custos com acidentes do trabalho; promover a conscientização sobre segurança no trabalho, ajudando a fomentar uma cultura de segurança na empresa.



REFERÊNCIAS

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho guia prático e didático**. Saraiva Educação SA, 2018.

DELTA & AMBIENTEC - CENTRO DE REFERÊNCIA EM ENGENHARIA E MEDICINA DO TRABALHO. **Manual para CIPA: segurança e medicina do trabalho**. Curitiba: Bolsa Nacional do Livro, 1998.

MATTOS, Ubirajara; MÁSCULO, Francisco. **Higiene segurança do trabalho**. Elsevier Brasil, 2011.
MTP. **Página institucional do Ministério do Trabalho e Previdência, 2023**. Disponível em <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br>>. Acesso em 19 jan. 2023.

MTP.Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 04 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-04-atualizada-2022-2.pdf>>. Acesso em 19 Jan. 2023.

MTP.Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-05-atualizada-2022.pdf>>. Acesso em 19 Jan. 2023.

PEIXOTO, Neverton Hofstadler. **Segurança do trabalho. Santa Maria: Universidade Federal Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria**, 2011.

PEREIRA, Daniel Augusto De Moura, et al. **ANÁLISE DO PERFIL DOS ACIDENTES DO TRABALHO NO BRASIL ENTRE 2014 E 2021**, In: XLII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Foz do Iguaçu – PR, 2022.

RAMOS, Danielly Mendonça; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **A inclusão do Fisioterapeuta do Trabalho na NR-4, na Equipe do SESMT**.

SILVÉRIO, Maria Cristina Espósito. **Manual de segurança para o mestre-de-obras**. Maria Cristina Espósito Silvério. 2 ed. São Paulo : FUNDACENTRO, 1984.

WACHHOLZ, Carlos Henrique.; COLTRE, Sandra Maria. **O sistema de higiene e segurança no trabalho de uma empresa de TV por assinatura**. Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 111-139, jan./jun. 2013.