

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Eberton da Silva Costa
Gabriel Caramelo Baldenebro
Júlia Ferreira de Mattos
Lorrayne Luiza dos Santos

ACIDENTES EM ESPAÇOS CONFINADOS EM
USINAS SUCROALCOOLEIRAS

Fernandópolis
2023

Eberton da Silva Costa
Gabriel Caramelo Baldenebro
Júlia Ferreira de Mattos
Lorrayne Luiza dos Santos

ACIDENTES EM ESPAÇOS CONFINADOS EM USINAS SUCROALCOOLEIRAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Segurança do Trabalho, no Eixo Tecnológico de Segurança, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor Mestre Ricardo Henrique Del Grossi.

Fernandópolis
2023

Eberton da Silva Costa
Gabriel Caramelo Baldenebro
Júlia Ferreira de Mattos
Lorrayne Luiza dos Santos

ACIDENTES EM ESPAÇOS CONFINADOS EM USINAS SUCROALCOOLEIRAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Técnico em Segurança do Trabalho, no Eixo Tecnológico de Segurança, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor Mestre Ricardo Henrique Del Grossi.

Examinadores:

Professor examinador

Professor examinador

Professor examinador

Fernandópolis
2023

DEDICATÓRIA

Dedicamos este artigo aos nossos familiares, amigos e professores, que não mediram esforços para que chegássemos até aqui. Dedicamos ao nosso querido orientador, Ricardo Henrique Del Grossi, que sempre compartilhou sua experiência de forma construtiva.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que nos deu a oportunidade, força e coragem para, superar os desafios.

Nossos familiares que nos apoiaram diariamente, dedicando incansavelmente para a conclusão do nosso trabalho.

Aos nossos professores que não mediram esforços nos auxiliando dando todo suporte necessário.

Nossos colegas de curso, que diariamente desenvolvemos um trabalho em equipe.

Ao nosso orientador Ricardo Henrique Del Grossi pelas correções e ensinamentos que foram fundamentais para a elaboração desse trabalho.

Por fim nossa gratidão a esta instituição de ensino com a oportunidade de desenvolver este trabalho.

EPÍGRAFE

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”
(Martin Luther King)

ACIDENTES EM ESPAÇOS CONFINADOS EM USINAS SUCROALCOOLEIRAS

Eberton da Silva Costa
Gabriel Caramelo Baldenebro
Júlia Ferreira de Mattos
Lorrayne Luiza dos Santos

RESUMO: O presente trabalho aborda a temática sobre a ocorrência de acidentes de trabalho em atividades que envolvem espaço confinado em diferentes usinas sucroalcooleiras da região noroeste paulista. Com base nas pesquisas foi possível identificar que as principais ameaças presentes nestes ambientes são o alto índice de gases tóxicos; nível de O₂ (oxigênio) deficiente ou elevado; quedas em nível e soterramento. De acordo com a Norma Regulamentadora 33, para que o colaborador realize uma função neste tipo de ambiente são necessárias ações de controle que tornem as condições de trabalho seguras e treinamento adequado para o aprimoramento da atividade. Os espaços confinados são estruturas industriais não projetadas para ocupação humana, mas que necessitam de manutenções periódicas como reparos e limpeza para maior durabilidade desses equipamentos. Tais atividades podem gerar riscos à saúde dos colaboradores, necessitando de medidas de controle eficientes. O objetivo do trabalho foi realizar uma análise a respeito dos riscos existentes nestes ambientes e a gestão de segurança implantada para o controle dos mesmos. Essa análise foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica e aplicação de questionário eletrônico, aplicado para diferentes funcionários, em duas empresas distintas. Ao total foram 152 respostas, em que foi possível observar uma má gestão de segurança nas atividades envolvendo espaço confinado, situação essa com grande potencial de causar graves acidentes, caso não ocorra mudanças no processo.

Palavras-chave: Acidentes. Espaço confinado. Segurança. Treinamento. Norma Regulamentadora 33.

ABSTRACT: This work addresses the theme of work accidents occurring in activities involving confined spaces in different sugarcane and ethanol plants in the northwestern region of São Paulo. Based on the research, it was possible to identify that the main threats present in these environments are high levels of toxic gases, deficient or excessive oxygen levels, falls, and burial incidents. According to Regulatory Norm 33, in order for employees to perform tasks in this type of environment, control measures are necessary to ensure safe working conditions and appropriate training for activity improvement.

Confined spaces are industrial structures not designed for human occupancy, but they require periodic maintenance such as repairs and cleaning for their longevity. Such activities can pose health risks to employees, necessitating efficient control measures. The objective of this study was to analyze the existing risks in these environments and the implemented safety management for their control. This analysis was conducted through literature review and the application of an electronic questionnaire administered to different employees in two distinct companies. A total of 152 responses were obtained, revealing poor safety management in confined space activities, which has a high potential for causing severe accidents unless changes are made in the process.

Keywords: Accidents. Confined space. Regulamentary Norm 33. Safety. Trainings.

1. INTRODUÇÃO

Em função do risco elevado, as operações em espaço confinado necessitam de atenção extra, uma vez que um espaço confinado é definido pela NR-33 como sendo todo local não projetado para à ocupação humana, com meios limitados de entrada e saída e que contenha ou possa conter atmosfera perigosa.

O ambiente do espaço confinado está circunstancialmente cheio de riscos. Porém, existem três perigos principais que podem ser facilmente detectados. Tais ameaças existem devido a presença de gases tóxicos, que podem juntar-se a poeiras e substâncias inflamáveis, possibilitando incidentes como explosões, além da privação quanto a ventilação, deixando o nível de O₂ (oxigênio) insuficiente ou enriquecido. Outros riscos de notória importância situam-se nos segmentos de quedas em nível, soterramento, exposição a temperaturas críticas e possibilidade de choques elétricos.

A realização de funções nestes locais necessita de treinamento prévio e adequado, visando mitigar a ocorrência de acidentes nesses ambientes arriscados, assim como suas sequelas. O âmago da credencial desenvolvida é aprimorar as vertentes de trabalho e condições seguras para sua efetuação, objetivando melhorias quanto ao atributo de vida dos assalariados.

O presente documento tem como objetivo geral reconhecer e destacar os fatores desencadeadores de acidentes em espaço confinado, salientar os métodos de resgate e adotar a aplicação de um questionário de múltipla escolha como instrumento de mensuração do conhecimento dos trabalhadores quanto aos riscos da atividade exercida nesse espaço.

2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. ESPAÇO CONFINADO

Espaço Confinado são estruturas industriais não projetadas para ocupação humana, porém que necessitam da realização de serviços de manutenção, limpeza e reparos, para a otimização da vida útil desses equipamentos. Essas estruturas são utilizadas em diversos setores agroindustriais como por exemplo: silos

de grãos, usinas sucroalcooleiras, caldeiras em geral, caminhões tanques entre outros (CONNECT, 2017).

Este tipo de atividade gera muitos riscos à saúde e a integridade do trabalhador, levando não só em conta os riscos de quedas, mas também a intoxicação por gases que pairam sobre a atmosfera do espaço confinado podendo gerar uma lesão grave ou um risco iminente de morte. Portanto, é de extrema relevância que os trabalhadores tenham o conhecimento prévio necessário para realizar este tipo de trabalho, além de percepção de risco e condições psicofisiológicas que auxiliem no bom desempenho da atividade.

De acordo com o item 33.2.2 da Norma Regulamentadora 33, conceitua-se como Espaço Confinado:

Considera-se espaço confinado qualquer área ou ambiente que atenda simultaneamente aos seguintes requisitos:

- a) não ser projetado para ocupação humana contínua;
- b) possuir meios limitados de entrada e saída;
- c) em que exista ou possa existir atmosfera perigosa.

Visando a identificação destes espaços dentro das empresas, a NR 33 determina que todos os ambientes com essas características precisam ser identificados, para que todos tenham ciência de sua presença no local. Essa identificação é padronizada, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Sinalização para identificação de espaço confinado.



Fonte: Anexo 1 da NR 33 - Sinalização obrigatória para espaço confinado.

2.2. ATIVIDADES EM ESPAÇO CONFINADO

Em função do risco elevado, as operações em espaço confinado necessitam de atenção extra, uma vez que um espaço confinado é definido pela NR-33 como sendo todo local não projetado para à ocupação humana, com meios limitados de entrada e saída e que contenha ou possa conter atmosfera perigosa.

Existem variadas funções a serem desempenhadas em um espaço confinado, no entanto, destacam-se a limpeza, manutenção e soldagem desses locais.

2.2.1. Limpeza de tanques

Essa atividade tem por objetivo minimizar os riscos e diminuir a proliferação de agentes nocivos resultantes do acúmulo de sujeiras. A forma de limpeza mais utilizada por usinas sucroalcooleiras é o hidrojateamento, muito eficaz na liberação de vias obstruídas por bagaço da cana-de-açúcar, terra e impurezas vegetais (DESENTOP, 2021).

A Figura 2 ilustra a limpeza de um aparelho condensador de uma destilaria de etanol.

Figura 2. Limpeza por hidrojateamento de um aparelho condensador de uma destilaria de etanol.



Fonte: (De próprio autor, 2023).

2.2.2. Manutenção de espaços confinados

A manutenção tem por objetivo evitar problemas futuros nesses locais, e consiste principalmente em revisões periódicas, nas quais são realizados serviços como lixamento de chapas para a retirada de resíduos que ficam acumulados no decorrer do processo de fabricação, maçaricos em saídas de vapor, calibração e reparo dos dispositivos de segurança.

A Figura 3 apresenta lixamento da chapa, para observar possíveis danos ou avarias na estrutura da mesma.

Figura 3. Lixamento de chapa pulmão da destilaria.



Fonte: (De próprio autor, 2023).

2.2.3. Soldagem em espaços confinados

A soldagem é basicamente representada por um processo no qual duas peças de metal são unidas por meio do calor e da eletricidade. Na soldagem um material de preenchimento é utilizado para formar uma gota de metal fundido, esta gota se arrefece e gera uma forte união entre as peças.

Em ambientes confinados este trabalho pode ser muito difícil e perigoso, devido à exposição a agentes químicos como névoas, fumos metálicos e vapores que são liberados pelo processo de soldagem. Ao soldar em espaços pequenos, os

trabalhadores ficam expostos a situações nas quais precisam rastejar através das mãos e dos joelhos, subir e descer escadas ou apoiar-se entre chapas para conseguir realizar o trabalho, além de estar expostos a radiação não ionizante liberada através da luz emitida pelo processo de soldagem. Por tratar-se de uma aplicação de construção, reparo ou reconstituição de determinada peça ou chapa, o desafio de soldar em espaços confinados não afeta apenas a segurança e o conforto do soldador, mas também pode afetar significativamente a produtividade do trabalhador e a qualidade da soldagem.

A Figura 4 ilustra o trabalho de soldagem em espaço confinado, dentro de uma cuba de fermentação de etanol, de uma destilaria.

Figura 4. Atividade de solda no interior de uma cuba de fermentação de etanol.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

A Gestão de Segurança em ambientes confinados é de extrema importância para minimizar os riscos e os impactos sobre os trabalhadores, ela proporciona uma base de medidas que auxilia não só o ambiente laboral, como também os gestores das empresas. A NR- 33 traz algumas recomendações, para que seja elaborado um cadastro de espaço confinado, conforme o item 33.4.2 reforça:

- a) identificação do espaço confinado, podendo para esse fim, ser utilizado código ou número de rastreio;
- b) volume do espaço confinado;
- c) número de aberturas de entrada e “bocas de visita”, e suas dimensões;

- d) formas de acesso, suas dimensões e geometria;
- e) condição do espaço confinado (ativo ou inativo);
- f) croqui do espaço confinado (com previsão de bloqueios e raquetes);
- e
- g) utilização e/ou produto armazenado e indicação dos possíveis perigos existentes antes da liberação de entrada.

Para realizar o gerenciamento dos riscos no espaço confinado, uma das etapas deve ser a hierarquia de controles. A primeira ideia é evitar o trabalho em espaço confinado, mas se essa medida não é possível, surgem outras: verificar perigos perto do espaço confinado, a formação de gases ou a possibilidade de ignição como por exemplo.

Um ponto importante a ser levado em conta é que a empresa deve disponibilizar no setor um pequeno projeto arquitetônico aos trabalhadores para identificar as medidas, as posições das saídas, o volume e as bocas de visitas para que os mesmos tenham noção dos riscos contidos naquele local. Caso seja uma empresa terceirizada que irá prestar o serviço, o dono do espaço confinado não é obrigado a fornecer o projeto a empresa contratada, porém, a NR-33 diz que a contratada tem a obrigação de fazer um levantamento preliminar dos riscos no ambiente confinado e propor medidas de prevenção para a neutralização dos mesmos.

Ademais, a NR-33 diz que:

O espaço confinado é um local que necessita de extremo cuidado, tanto por parte dos profissionais responsáveis pela gestão de segurança do trabalho, como por parte dos trabalhadores envolvidos. Uma má gestão e a falta de profissionais capacitados pode acarretar graves acidentes, causando perdas irreparáveis.

2.3. RISCOS OCUPACIONAIS NAS ATIVIDADES COM ESPAÇO CONFINADO

Os riscos ocupacionais são aqueles que estão ligados a qualquer tipo de situação não saudável ou que não esteja de acordo com normativas de desempenho

no ambiente de trabalho. Tais riscos podem desencadear problemas de saúde física ou mental nos colaboradores.

Em espaços confinados é possível encontrar vários riscos diferentes. Os riscos existentes ou gerados pela atividade são maximizados por meio da sua geometria, dificultando a movimentação e trabalho no seu interior, além de conter ventilação natural deficiente ou inexistente e aberturas para entrada e saída restritas ou limitadas. Deste modo, nestes locais de trabalho é importante que todos esses fatores sejam avaliados detalhadamente, levando-se em conta o efeito de um sobre o outro.

Cada atividade realizada apresentará riscos diferentes, sendo muito importante uma análise preliminar de riscos prévia. Dentre os riscos mais comuns nas atividades em espaços confinados é possível citar:

Riscos Físicos: Ruído; Calor; Radiações não ionizantes e Umidade.

Riscos Ergonômicos: Acesso e a movimentação no espaço confinado são muitas vezes difíceis em razão do tamanho das aberturas de entrada e de suas proporções simétricas. A iluminação é geralmente deficiente, algumas atividades exigem esforços excessivos e posturas desconfortáveis (INBRAEP,2022).

Riscos Biológicos: Devido ao calor e a umidade presentes nestes locais, os mesmos possuem condições propícias para a proliferação de microrganismos e algumas espécies de animais, em virtude de iluminação deficiente e água estagnada. Animais como ratos, morcegos, pombos, que possuem acesso fácil a espaços confinados os utilizam como abrigo contra seus predadores, sendo vetores de doenças transmissíveis ou hospedeiros intermediários para outros animais, podendo provocar intoxicações e doenças aos funcionários envolvidos na realização das atividades. Em todo caso, vírus, bactérias e fungos são os grandes causadores de doenças (INBRAEP,2022).

Riscos de Acidentes/Mecânicos: Incluem-se alguns exemplos como: trabalho em altura, instalações elétricas inadequadas, contato com superfícies aquecidas, maquinário sem proteção, impacto de ferramentas e materiais, inundação, superfícies inclinadas, desabamento e formação de atmosfera explosiva podendo causar quedas, choques elétricos, queimaduras, aprisionamento e lesões em membros ou outras partes do corpo, afogamento, engolfamento, asfixia, incêndio, explosão, entre outros (INBRAEP, 2022).

Riscos Químicos: Presença de contaminantes (poeiras, fumaça, névoa, neblina, vapores e substâncias químicas) que podem causar intoxicações e perda da consciência dos trabalhadores; Ambientes com deficiência ou excesso de oxigênio (O₂), que podem provocar a asfixia simples ou química e, eventualmente, a morte dos trabalhadores - Atmosfera perigosa - (INBRAEP, 2022).

Segundo o item, 33.2.2.1 da NR 33, uma atmosfera perigosa é definida como:

Atmosfera perigosa é aquela em que estejam presentes uma das seguintes condições:

- a) deficiência ou enriquecimento de oxigênio;
- b) presença de contaminantes com potencial de causar danos à saúde do trabalhador;
- c) seja caracterizada como uma atmosfera explosiva (Brasil, Fundacentro, 2022).

2.4. ACIDENTES NAS ATIVIDADES ENVOLVENDO ESPAÇOS CONFINADOS

Além da ventilação insuficiente, o confinamento oferece outros acidentes aos trabalhadores como:

2.4.1. Alagamento

Alguns desses profissionais exercem suas atividades em tubulações, adutoras e caixas-d'água. Embora, na maioria das vezes, tudo ocorra de acordo com as expectativas e o planejamento, rompimentos ocasionais podem alagar o local e, até mesmo, colocar em risco a vida desses trabalhadores.

2.4.2. Asfixia

A asfixia acontece por mais de um motivo. Grande parte das vezes, ambientes confinados não têm a ventilação adequada e, por isso, podem não dispersar elementos tóxicos presentes no ar. Também existe o risco de deficiência de oxigênio (quando a atmosfera contém menos de 20,9% de oxigênio em volume na

pressão atmosférica normal) ou de uma área enriquecida dele, que ocorre quando essa porcentagem é superior a 23%.

A asfixia pode ser provocada, ainda, pela presença de gases. Um exemplo é o gás metano. Ele é considerado um asfixiante simples, e, para evitar o problema, estabelece-se que a concentração mínima do volume de oxigênio em um local exposto a ele seja de 19,5%.

Já a asfixia mecânica acontece de uma forma diferente, porém consiste em um fator de risco importante para o trabalhador. Ela ocorre quando uma causa ou pressão externa impede a respiração, mesmo que o local tenha a quantidade de oxigênio ideal.

Entre as principais circunstâncias em que ela acontece estão os acidentes em silos e desabamentos, em que o peso dos objetos sobre o corpo dos envolvidos torna-se um impeditivo para o movimento normal de respiração, podendo levar ao óbito.

2.4.3. Soterramento

Alguns tipos de obras e o exercício de determinadas atividades laborais envolvem, inevitavelmente, o risco de soterramento. É o caso da construção civil, do trabalho com mineração e do soterramento por grãos.

Áreas mais propensas ao desabamento devem ser devidamente escoradas. Além disso, deve haver uma sinalização, alertando os funcionários a permanecerem longe daquela área, a menos que a presença ali seja realmente necessária e após a devida análise de perigos.

2.4.4. Explosões e incêndios

Também se enquadram entre os principais riscos aos trabalhadores em espaços confinados. Nesse sentido, algumas construções e atividades subterrâneas utilizam explosivos na execução do serviço.

Porém, não são apenas os dispositivos explosivos que geram esse tipo de acidente. A concentração de gases e vapores também pode resultar em uma explosão ou um incêndio mediante uma eventual ignição.

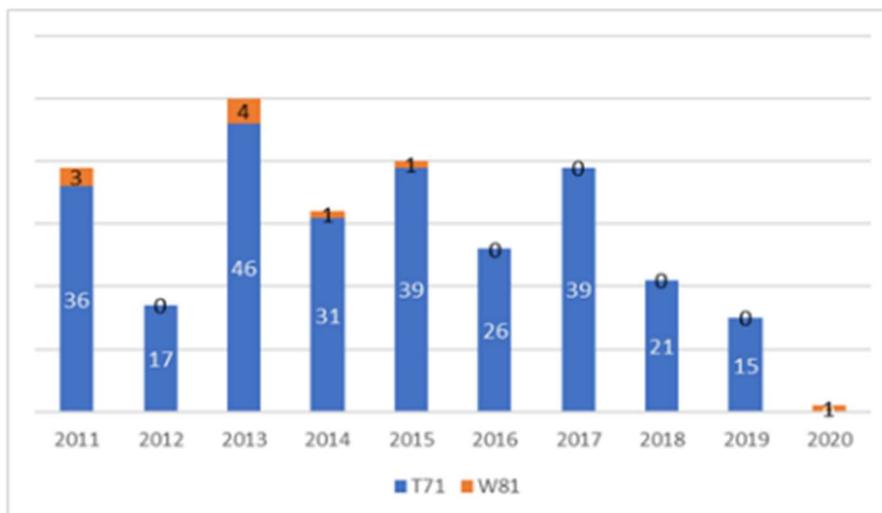
2.4.5. Temperaturas extremas

Quando a temperatura é alta, ela pode causar alterações fisiológicas que colocam o profissional em risco. Alterações no batimento cardíaco, aumento da temperatura do corpo seguido de síncope de calor e desequilíbrio hídrico (desidratação) e de eletrólitos estão entre os resultados mais comuns. Por outro lado, trabalhadores submetidos ao frio podem apresentar problemas dermatológicos, ou nas extremidades dos membros superiores e inferiores e hipotermia. A exposição prolongada também gera problemas crônicos.

De acordo com o Relatório de Análise de Impacto Regulatório sobre NR-33 segurança e saúde no trabalho em espaços confinados, emitido pelo Ministério do Trabalho, os primeiros resultados de acidentes em espaço confinado apresentados foram extraídos do banco de dados do Portal da Inspeção do Trabalho, não é possível aferir com exatidão o número de acidentes de trabalho ocorridos em espaços confinados, pois a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) não traz essa informação.

Por intermédio dos códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), é possível buscar indícios de acidentes envolvendo Espaços Confinados através dos códigos T71 (asfixia) e W81 (confinamento/aprisionamento em ambiente pobre de oxigênio), como exibido no Gráfico 1.

Gráfico 1. Indícios de acidentes em espaços confinados por cid-10.



Fonte: (AIR, 2021).

Entre 2011 e 2020 houve no Brasil 280 acidentes típicos de trabalho onde a CID envolvida era T71 e W81, ou seja, acidentes que poderiam ter ocorridos em espaços confinados. A grande maioria desses acidentes, 244 (duzentos e quarenta e quatro), envolveu asfixia, estrangulamento ou afogamento, o que corresponde a 87% do total, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Indícios de acidentes em espaços confinados por unidade da federação.

UF/ANO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AL	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
AM	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-
AP	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
BA	-	-	2	1	2	-	1	1	-	1
CE	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
DF	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
ES	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
GO	3	1	3	2	5	-	4	3	-	-
MA	1	-	2	1	1	1	-	-	-	-
MG	2	2	3	6	3	1	5	1	3	-
MS	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
MT	5	1	3	2	2	1	3	3	1	-
PA	2	-	-	1	-	1	1	-	1	-
PB	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
PE	-	1	-	-	-	1	-	3	-	-
PI	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
PR	4	4	7	8	6	4	2	-	1	-
RJ	6	-	4	-	1	1	2	1	1	-
RN	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
RO	-	-	4	-	-	-	2	1	-	-
RS	-	-	5	2	3	2	4	2	3	-
SC	2	1	3	1	2	1	7	-	1	-
SP	10	5	4	6	13	9	5	5	3	-
TO	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-

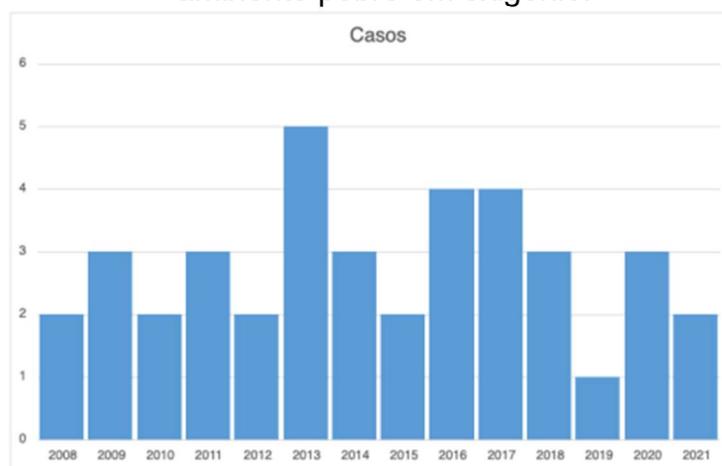
Fonte: (AIR, 2021).

Praticamente 65% das ocorrências estão localizadas nas regiões sul e sudeste do país, com predominância na região sudeste, com 105 (cento e cinco) casos. Tem-se o Estado de São Paulo com mais casos, 60 (sessenta), seguido dos estados do Paraná com 36 (trinta e seis) e Minas Gerais 26 (vinte e seis). Alguns desses acidentes de trabalho foram objeto de análise por parte da Inspeção do Trabalho. Entre 2017 e 2021, foram feitas 72 (setenta e duas) análises de acidentes em espaços confinados envolvendo 99 (noventa e nove) trabalhadores.

Do total de acidentes analisados, em 61 (sessenta e um) deles houve óbito de trabalhador. Os números demonstram que há ocorrência de morte de trabalhadores em praticamente 85% dos acidentes nos espaços confinados. Embora o número de acidentes em espaços confinados seja menor que em outros locais, a severidade e consequências dos acidentes nesses locais são bem maiores, com um nível de letalidade bem alto.

Por fim, seguem resultados extraídos do banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de notificação (Sinan) e do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), ambos alocados no Ministério da Saúde. Nessas notificações também não é possível aferir com exatidão os acidentes ocorridos em espaços confinados, pois as fichas de notificação não especificam esses locais. Dessa forma, utilizou-se os mesmos códigos CID-10 citados acima para estimar os acidentes e óbitos provavelmente ocorridos em espaços confinados. Foram pesquisados os dados referentes às fichas de acidentes de trabalho com os códigos CID 10, W81 (confinado ou aprisionado em ambiente pobre em oxigênio) e T71 (asfixia), nas referidas bases de dados. Realizou-se busca desde 2008 até o parcial de 2021. Conforme apresentado no Gráfico 2, durante os anos avaliados, apurou-se um total de 39 (trinta e nove) casos notificados com ambos os CID no Sinan, tendo ocorrido o maior número de notificações em 2013, com 5 (cinco) casos, seguido de 2016 e 2017, ambos com 4 (quatro) casos notificados por ano.

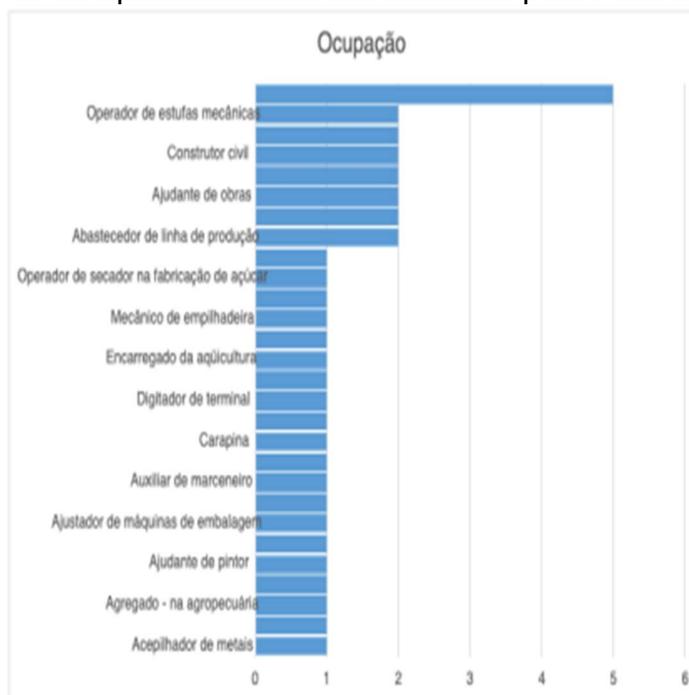
Gráfico 2. Acidentes de trabalho por asfixia e confinamento ou aprisionamento em ambiente pobre em oxigênio.



Fonte: (AIR, 2021).

A ocupação mais frequentemente envolvida em acidentes de trabalho em espaços confinados foi, provavelmente, a de operador de estufa mecânica com cinco casos notificados, conforme demonstrado no Gráfico 3.

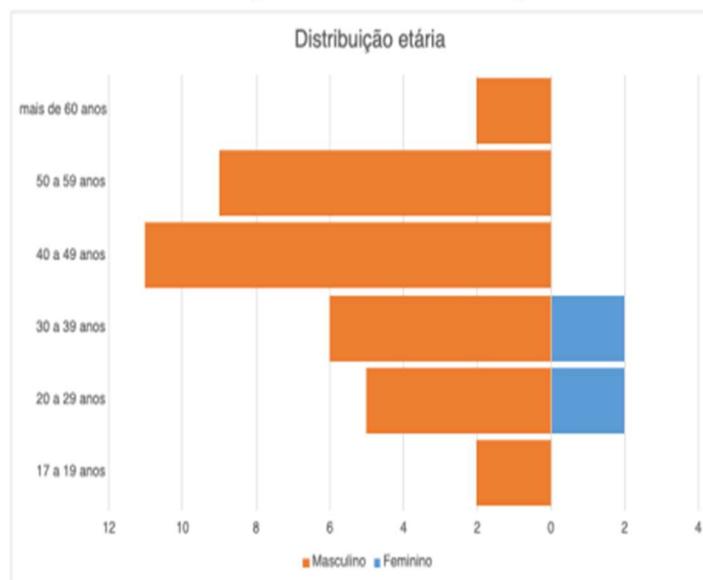
Gráfico 3. Distribuição por ocupação dos acidentes de trabalho por asfixia e confinamento ou aprisionamento em ambiente pobre em oxigênio.



Fonte: (AIR, 2021).

A distribuição por faixa etária e sexo desses acidentes ocorreu predominantemente entre homens, na faixa etária de 40 a 59 anos de idade. Apenas 10% dos acidentes foram com mulheres e, nesses casos, com idade entre 20 e 39 nos. Um perfil mais jovem do que o apresentado entre os homens, como exibido no gráfico 4.

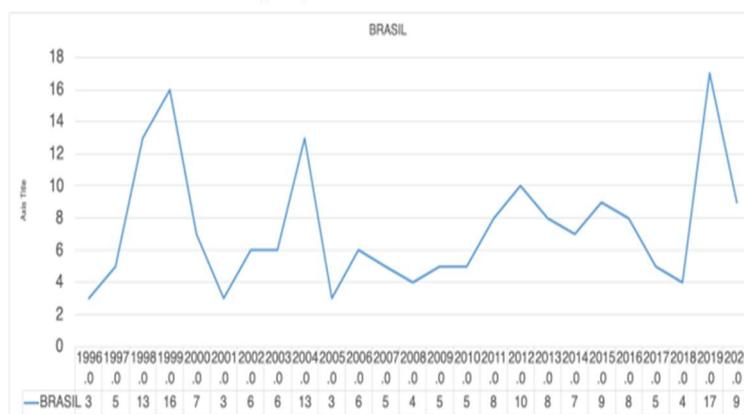
Gráfico 4. Distribuição dos acidentes por faixa etária.



Fonte: (AIR, 2021).

Já no SIM, as notificações mostram os óbitos por acidentes de trabalho que provavelmente ocorreram em espaços confinados entre 1996 e parcial de 2021. No gráfico a seguir, depreende-se que o total de óbitos chegou a 185 casos. Em 1999 e 2019 foram registrados os maiores números de óbitos em espaços confinados, 16 (dezesesseis) e 19 (dezenove), respectivamente. Com exceção de 2004, nos demais anos os óbitos nesses ambientes ficaram abaixo de 10 (dez) por ano, conforme Gráfico 5.

Gráfico 5. Frequência de distribuição dos óbitos por acidentes de trabalho em espaços confinados.



Fonte: (AIR, 2021).

Ao analisar os dois sistemas de informação, é possível considerar o somatório das notificações ocorridas entre 2008 e 2020 como o total de acidentes de trabalho em espaços confinados, 137 (cento e trinta e sete) casos. Considerando que, nesse período, 99 (noventa e nove) casos foram fatais, tem-se uma taxa de letalidade de 72,7%. Comparativamente com os dados apresentados primeiramente com acidentes típicos de trabalho possivelmente em espaços confinados em que houve a emissão da CAT, no período de 2011 a 2020 somaram 280 (duzentos e oitenta) casos. Enquanto isso, no mesmo período analisado, os acidentes de trabalho possivelmente em espaços confinados e que foram notificados no SINAN ou no SIM, somados, mostram ter ocorrido 136 casos de acidentes de trabalho nesses espaços (AIR,2021).

2.5. PROFISSIONAIS AUTORIZADOS PARA TRABALHO EM ESPAÇO CONFINADO

Como já relatado anteriormente, basicamente, um espaço confinado é o local que não foi projetado para o trabalho do ser humano, não apresentando condições adequadas para a sua presença. Contudo, torna-se necessário a presença dos trabalhadores nestes locais, uma vez que atividades como limpeza e manutenção, como citadas acima, precisam ser realizadas para o bom andamento do processo produtivo.

Neste contexto, a Norma Regulamentadora 33 deixa claro que para a realização de atividades envolvendo espaços confinados a gestão de saúde e segurança precisam ser eficientes, não sendo permitido a presença de trabalhadores que não estejam treinados para realizarem a atividade neste tipo de ambiente.

Para a realização de atividades em espaço confinado, de acordo com a NR 33, é necessário que se tenha: Trabalhadores autorizados; Vigia e Supervisor de Entrada.

De acordo com a NR 33, sobre os trabalhadores autorizados:

33.3.4.1 “Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelecem as NRs 07 e 31, incluindo os fatores de riscos psicossociais com a emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional – ASO”.

33.3.4.2 Capacitar todos os trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle, conforme previsto no item 33.3.5.

33.3.4.3 O número de trabalhadores envolvidos na execução dos trabalhos em espaços confinados deve ser determinado conforme a análise de risco.

33.3.4.4 É vedada a realização de qualquer trabalho em espaços confinados de forma individual ou isolada” (Brasil, Fundacentro, 2022).

A respeito do Vigia, no item 33.3.4.7, a NR 33 relata que o mesmo deve desempenhar as seguintes funções:

- a) manter continuamente a contagem precisa do número de trabalhadores autorizados no espaço confinado e assegurar que todos saiam ao término da atividade;
- b) permanecer fora do espaço confinado, junto à entrada, em contato permanente com os trabalhadores autorizados;
- c) adotar os procedimentos de emergência, acionando a equipe de salvamento, pública ou privada, quando necessário;
- d) operar os movimentadores de pessoas; e
- e) ordenar o abandono do espaço confinado sempre que reconhecer algum sinal de alarme, perigo, sintoma, queixa, condição proibida,

acidente, situação não prevista ou quando não puder desempenhar efetivamente suas tarefas, nem ser substituído por outro Vigia.

33.3.4.8 O Vigia não poderá realizar outras tarefas que possam comprometer o dever principal que é o de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados. (Brasil, Fundacentro, 2022)

O item 33.3.4.5, da NR 33, apresenta que Supervisor de Entrada deve desempenhar as seguintes funções:

- a) emitir a Permissão de Entrada e Trabalho antes do início das atividades;
- b) executar os testes, conferir os equipamentos e os procedimentos contidos na Permissão de Entrada e Trabalho;
- c) assegurar que os serviços de emergência e salvamento estejam disponíveis e que os meios para os acionar estejam operantes;
- d) cancelar os procedimentos de entrada e trabalho quando necessário; e
- e) encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho após o término dos serviços.

33.3.4.6 O Supervisor de Entrada pode desempenhar a função de Vigia (Brasil, Fundacentro, 2022).

O Supervisor de Entrada em Espaço Confinado, possui atribuições fundamentais, para a preservação da integridade física dos trabalhadores que adentram os espaços confinados, é responsabilidade dele cuidar da inspeção e manutenção dos dispositivos de segurança, além de manter operante a equipe de brigada quando haja necessidade e outras funções dentre elas estão:

- Deve conhecer os riscos que possam ser encontrados durante a entrada, incluindo informação sobre o modo, sinais ou sintomas e consequências da exposição ao agente de risco no local.
- Deve conferir as entradas apropriadas nos espaços confinados, os testes, os procedimentos e a presença dos equipamentos listados na PET (Permissão de Entrada e Trabalho), no local.
- Deve questionar o(s) trabalhador(es) autorizado(s) sobre seu estado de saúde Físico e Mental para execução das atividades em espaço confinado, visando identificar alguma indisposição momentânea.
- Deve cancelar os procedimentos de entrada e a PET, quando necessário.
- Deve verificar se os serviços de emergência e salvamento estão disponíveis e se os meios para os acionar estão operantes.

- Deve determinar, no caso de troca de turno do vigia, que a responsabilidade pela continuidade da operação seja transferida para o próximo vigia.

Além disso, devemos salientar a importância do Técnico em Segurança do Trabalho, pois seu maior objetivo é zelar pela qualidade de vida e manter o ambiente confinado seguro, o que irá influenciar diretamente na produtividade deste trabalhador.

Os profissionais de Segurança do Trabalho, visam trabalhar sempre em caráter preventivo, evitando possíveis danos ao empregado, mas muitas vezes devem agir por meio de fiscalizações rotineiras, para que todos tenham consciência dos riscos a que está exposto, e não tentem se aventurar por excesso de autoconfiança e sofrer alguma lesão ou dano que possa ser irreversível. (HERBERT BENTO, 2023)

2.6. MEDIDAS DE PROTEÇÃO PARA TRABALHO EM ESPAÇO CONFINADO

Medidas de Prevenção são ações de caráter urgente, que são inseridas, em um processo que apresente falhas ou desvios, mesmo antes de seu início ou no curso desse processo, com objetivo de evitar algum eventual prejuízo. A NR- 33 contempla várias medidas aos trabalhos em espaço confinado tais como:

33.5.1. Devem ser adotadas medidas para eliminar ou controlar os riscos de incêndio ou explosão em trabalhos a quente, tais como solda, aquecimento, esmerilhamento, corte ou outros que liberem chama aberta, faísca ou calor.

33.5.2 A organização que realiza o trabalho em espaços confinados deve elaborar procedimentos de segurança que contemplem:

- a) preparação, emissão, cancelamento e encerramento da PET;
- b) requisitos para o trabalho seguro nos espaços confinados; e
- c) critérios para operação dos movimentadores dos trabalhadores autorizados, quando aplicável.

33.5.3. Os procedimentos para trabalhos em espaço confinado devem ser revistos quando ocorrer alteração do nível de risco previsto na NR-01, entrada não autorizada, acidente ou condição não previstas durante a entrada.

33.5.4 A organização deve elaborar e implementar procedimento com requisitos e critérios para seleção e uso de respiradores para uso rotineiro e em situações de emergência, em conformidade com os riscos respiratórios.

33.5.5. Toda e qualquer entrada e trabalho em espaço confinado deve ser precedida da emissão da PET.

33.5.14.1 Deve ser implementado o controle de energias perigosas nos espaços confinados.

33.5.15.1 As avaliações atmosféricas iniciais do interior do espaço confinado devem ser realizadas com o supervisor de entrada fora do espaço confinado, imediatamente antes da entrada dos trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro.

As medidas de prevenção para espaços confinados devem estar contempladas no plano de ação, nos termos do subitem 1.5.5.2 da NR-01.

33.5.19.1 Os trabalhadores designados para atividades em espaços confinados devem ser avaliados quanto à aptidão física e mental, considerando os fatores de riscos psicossociais.

33.5.19.2 A aptidão para trabalhos em espaços confinados deve estar consignada no Atestado de Saúde Ocupacional - ASO, nos termos da NR-07 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO).

33.5.20.1. A organização deve, além do previsto na preparação para emergências estabelecida pela da NR-01, elaborar um Plano de Resgate para espaços confinados, podendo estar integrado ao plano de emergência.

33.6.2. Os supervisores de entrada, vigias, trabalhadores autorizados e equipe de emergência e salvamento devem receber capacitação inicial, periódica e eventual, com conteúdo, carga horária e periodicidade definidos no Anexo III desta NR.

33.6.3. Os treinamentos devem ser avaliados de modo a aferir os conhecimentos adquiridos pelos trabalhadores.

33.6.4. Os instrutores devem possuir comprovada proficiência no conteúdo que irão ministrar.

33.6.5 A capacitação deve considerar o tipo de espaço confinado e as atividades desenvolvidas, devendo estas informações e a anuência do responsável técnico previsto no item 33.3.2 desta NR constarem no certificado do trabalhador, além do disposto na NR-01 (Brasil, Fundacentro, 2022).

Além de ser uma forma de prevenção, a gestão das medidas de proteção também pode ser uma forma de identificar oportunidades de melhorias nos processos e na empresa, reforçando a segurança e bem-estar para todos os funcionários, clientes e parceiros. Assim como, além de proteger judicialmente a empresa, é uma forma de reduzir desperdícios, evitar prejuízos financeiros, reter talentos e posicionar a empresa como uma marca responsável.

O principal objetivo da gestão de risco é permitir que a empresa faça uma análise preditiva de todos os processos e situações que ocorrem ou possam ocorrer eventualmente. Com isso, ela consegue evitar boa parte das consequências negativas e minimizar os impactos daquilo que não pode ser evitado (SÓLIDES, 2022).

Por ser um local que oferece inúmeros riscos de acidentes, os quais em sua maioria são fatais, existem medidas de prevenção rígidas que devem ser seguidas. De acordo com a NR 33, essas medidas são divididas em 3 tipos, sendo: Medidas Administrativas; Medidas Técnicas e Medidas Pessoais

2.6.1. Medidas técnicas de prevenção

As medidas técnicas de prevenção são, de acordo com a NR 33, item 33.3.2:

- a) identificar, isolar e sinalizar os espaços confinados para evitar a entrada de pessoas não autorizadas;
- b) antecipar e reconhecer os riscos nos espaços confinados;
- c) proceder à avaliação e controle dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos;
- d) prever a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem;
- e) implementar medidas necessárias para eliminação ou controle dos riscos atmosféricos em espaços confinados;
- f) avaliar a atmosfera nos espaços confinados, antes da entrada de trabalhadores, para verificar se o seu interior é seguro;
- g) manter condições atmosféricas aceitáveis na entrada e durante toda a realização dos trabalhos, monitorando, ventilando, purgando, lavando ou inertizando o espaço confinado;
- h) monitorar continuamente a atmosfera nos espaços confinados nas áreas onde os trabalhadores autorizados estiverem desempenhando as suas tarefas, para verificar se as condições de acesso e permanência são seguras;
- i) proibir a ventilação com oxigênio puro;
- j) testar os equipamentos de medição antes de cada utilização; e
- k) utilizar equipamento de leitura direta, intrinsecamente seguro, provido de alarme, calibrado e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequência (Brasil, Fundacentro, 2022).

Os EPC's são utilizados no ambiente de desenvolvimento de atividades para proteger todos os funcionários de alguns riscos inerentes aos processos, ou seja, risco em que a equipe de trabalho está exposta.

Uma vez realizados, os efeitos são válidos para várias pessoas por um determinado tempo, geralmente longos períodos, com necessidade de manutenção preventiva até que seja necessária a manutenção corretiva ou implementação de novas medidas.

2.6.2. Medidas Administrativas

As medidas administrativas, de acordo com o item 33.3.3 da NR 33 são:

- a) manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos;
- b) definir medidas para isolar, sinalizar, controlar ou eliminar os riscos do espaço confinado;
- c) manter sinalização permanente junto à entrada do espaço confinado, conforme o Anexo I da presente norma;
- d) implementar procedimento para trabalho em espaço confinado;
- e) adaptar o modelo de Permissão de Entrada e Trabalho, previsto no Anexo II desta NR, às peculiaridades da empresa e dos seus espaços confinados;
- f) preencher, assinar e datar, em três vias, a Permissão de Entrada e Trabalho antes do ingresso de trabalhadores em espaços confinados;
- g) possuir um sistema de controle que permita a rastreabilidade da Permissão de Entrada e Trabalho;
- h) entregar para um dos trabalhadores autorizados e ao Vigia cópia da Permissão de Entrada e Trabalho;
- i) encerrar a Permissão de Entrada e Trabalho quando as operações forem completadas, quando ocorrer uma condição não prevista ou quando houver pausa ou interrupção dos trabalhos;
- j) manter arquivados os procedimentos e Permissões de Entrada e Trabalho por cinco anos;
- k) disponibilizar os procedimentos e Permissão de Entrada e Trabalho para o conhecimento dos trabalhadores autorizados, seus representantes e fiscalização do trabalho;
- l) designar as pessoas que participarão das operações de entrada, identificando os deveres de cada trabalhador e providenciando a capacitação requerida;
- m) estabelecer procedimentos de supervisão dos trabalhos no exterior e no interior dos espaços confinados;
- n) assegurar que o acesso ao espaço confinado somente seja iniciado com acompanhamento e autorização de supervisão capacitada;
- o) garantir que todos os trabalhadores sejam informados dos riscos e medidas de controle existentes no local de trabalho; e
- p) implementar um Programa de Proteção Respiratória de acordo com a análise de risco, considerando o local, a complexidade e o tipo de trabalho a ser desenvolvido (Brasil, Fundacentro, 2022).

Esta medida de controle envolve o desenvolvimento de diretrizes de melhores práticas, a organização de treinamento adicional e a garantia de que os funcionários designados para áreas destacadas como fator de risco tenham o treinamento necessário, isto contribui para que o funcionário tenha um conhecimento prévio do risco e se expõe ao trabalho proposto com as devidas medidas de segurança.

2.6.3. Medidas pessoais

Por fim, as medidas pessoais previstas na NR 33, são as previstas respectivamente nos itens:

33.3.4.1 Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelecem as NRs 07 e 31, incluindo os fatores de riscos psicossociais com a emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional - ASO.

33.3.4.2 Capacitar todos os trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle, conforme previsto no item 33.3.5 (Brasil, Fundacentro, 2022).

As Medidas Pessoais, são essenciais para garantir a saúde e proteção física do colaborador, o uso do EPI é fundamental, pois evita exposição a doenças ocupacionais e as consequências negativas geradas em caso de acidente do trabalho.

É por meio da NR 33 que a saúde e a segurança dos profissionais que atuam em espaços confinados são resguardadas. Isso porque, graças a essa norma, as empresas se preocupam com medidas eficazes para proteger os trabalhadores de riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, sempre priorizando o bem-estar do colaborador (Redator PontoTel, 2023).

2.7. PERMISSÃO DE ENTRADA E TRABALHO – PET

A Permissão de Entrada e Trabalho é um documento elaborado por uma gestão de segurança para o trabalho em espaços confinados. Seu objetivo é garantir que o ambiente tenha condições adequadas de saúde e segurança para os profissionais, sendo que o empregador deve garantir que o trabalho só se inicie após a emissão da PET (Portaria MTE n.º 202, de 22/12/2006).

Além de medidas de prevenção para entrada e trabalho nesses espaços, o documento também deve conter planos de emergência e resgate. (Portaria MTE n.º 202, de 22/12/2006).

A mesma deve ser emitida sempre que os funcionários precisarem entrar nos espaços confinados. Seu acesso não é permitido sem o documento preenchido. Além disso, trabalhadores sem autorização expressa também não podem entrar no

local (fica terminantemente expressa a proibição de entrada e trabalho em espaço confinado sem que haja a aptidão emitida no ASO pelo Médico do Trabalho). (Portaria MTE n.º 202, de 22/12/2006).

Vale ressaltar que a PET é válida somente para uma entrada. Ou seja, caso haja alguma interrupção no trabalho por qualquer motivo, é preciso emitir um novo documento (Portaria MTE n.º 202, de 22/12/2006).

Este documento deve ser emitido pelo supervisor de entrada ou empresa contratante antes de se iniciar as atividades. O documento deve ser entregue em três vias assinadas e datadas, contendo especificidades de acordo com o trabalho executado e tipo de espaço (Portaria MTE n.º 202, de 22/12/2006).

A NR-33 norteia os procedimentos que devem ser realizados antes e depois da emissão da PET. Sendo eles:

- Inspeção e testes dos equipamentos, pelo supervisor ou responsável por preencher a PET;
- Exames médicos específicos para os empregados que irão entrar no espaço. Deve ser emitido o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO);
- Conhecimento dos riscos e medidas de controle, bem como direitos e deveres, de todos os envolvidos direta e indiretamente no trabalho;
- Formação de equipe com vigias, supervisores de entrada e trabalhadores autorizados (Portaria MTE n.º 202, de 22/12/2006).

O número de funcionários deve ser definido a partir da análise de riscos, sendo vedados os trabalhos individuais. Os trabalhadores também devem ter treinamento adequado para sua função, conforme a NR 33 (Portaria MTE n.º 202, de 22/12/2006).

2.8. RESGATE EM ESPAÇO CONFINADO

O resgate em espaço confinado exige prudência e técnica. A Norma Reguladora 33 estabelece que a equipe de resgate deve possuir capacitação que abranja todos os possíveis cenários de emergência identificados na análise de risco. Além disso, os responsáveis pela realização do salvamento devem possuir aptidão

física e mental equivalente a atividade a ser desempenhada (Brasil, Fundacentro, 2022).

Atualmente, são evidenciados três tipos de resgate que podem ser realizados em casos de emergência:

Auto resgate: Este tipo de resgate é realizado pelo próprio colaborador, que recebe treinamento para conseguir retirar-se do local caso haja necessidade. Em geral, este tipo de resgate ocorre quando o vigia nota alguma alteração nas condições atmosféricas ou quando o trabalhador constata falha em algum EPI. (Delta Plus, s/d).

Resgate sem entrada: Quando o próprio colaborador não consegue retirar-se do espaço confinado, é utilizado o resgate sem entrada, no qual não é necessário que o vigia ou qualquer pessoa de fora adentre o local. Nesse caso, são utilizados alguns aparelhos de resgate, como os sistemas de ancoragem. Além disso, essa forma de socorro só é possível em espaços horizontais e verticais simples, como ilustra figura 5 (Beta Educação, 2021).

Figura 5. Resgate sem entrada.



Fonte: (3M, 2019)

Resgate de entrada: Caso as opções anteriores sejam inviáveis, é aplicado o resgate de entrada, neste caso, é preciso que um socorrista entre no local para efetuar o salvamento do trabalhador. Geralmente, esta forma de resgate é utilizada quando o funcionário se encontra ferido ou desacordado ou quando o espaço confinado não possui estruturação simples. Ademais, é necessário realizar as devidas medições das condições atmosféricas antes da entrada da equipe de resgate para que mais servidores não sejam expostos aos riscos e para definir os EPIs necessários para aquele que for realizar o salvamento, como ilustra figura 6 (Beta Educação, 2021).

Figura 6. Resgate de entrada.



Fonte: (3M, 2019)

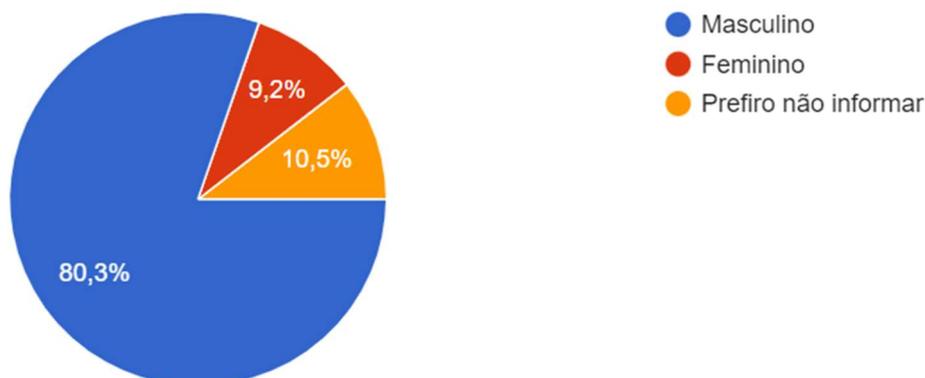
3. METODOLOGIA

Visando obter um embasamento acerca da real situação vivenciada nos espaços confinados de usinas sucroalcooleiras, foi elaborado um formulário contendo treze (13) perguntas objetivas. A pesquisa foi realizada por meio da aplicação desse questionário, via forms, em duas usinas sucroalcooleiras, localizadas na cidade de General Salgado e Ouroeste, ambas situadas no interior de São Paulo. Ao todo foram coletadas 152 respostas de profissionais que atuam em atividades com espaços confinados.

4. DESENVOLVIMENTO

O gráfico 6 apresenta a relação do gênero dos trabalhadores que efetuam atividades em espaço confinado. É possível observar que o gênero masculino é predominante.

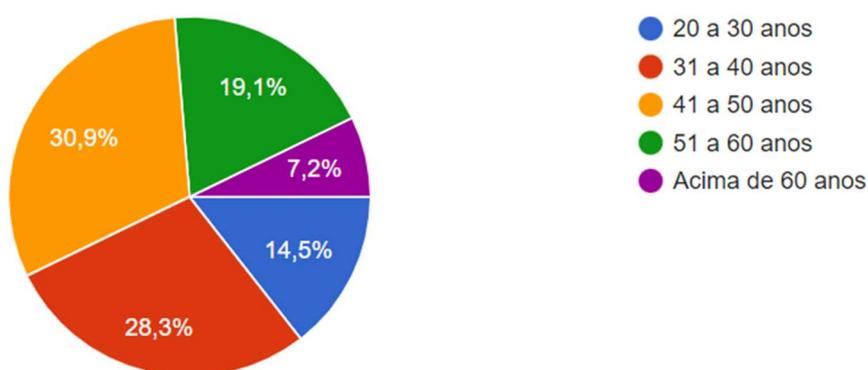
Gráfico 6. Gênero.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

Constata-se, por meio da observação do gráfico 7, que majoritariamente, as pessoas que realizam trabalhos em espaços confinados nessas duas (2) usinas tem idade entre 41 e 50 anos. Em segunda posição, estão as que possuem de 31 a 40 anos. O grupo etário que apresenta menor quantidade de pessoas que atuam nesta área é o acima de 60 anos.

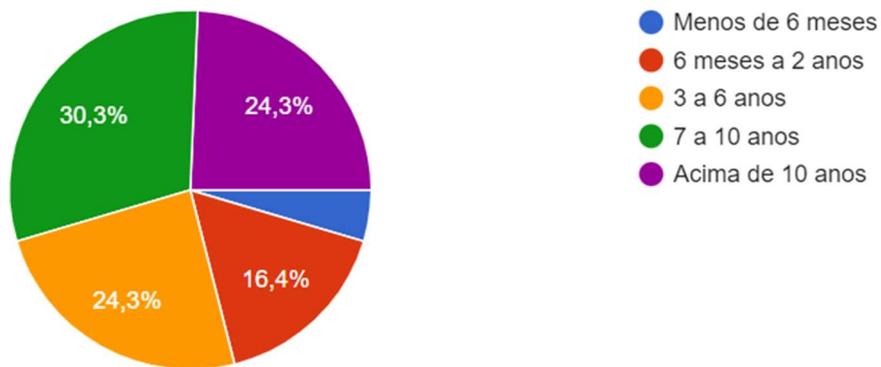
Gráfico 7. Faixa Etária.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 8 apresenta o tempo de atuação dos trabalhadores em atividades ligadas ao espaço confinado. De maneira geral, a maioria dos colaboradores atuam na área a um período de 7 a 10 anos.

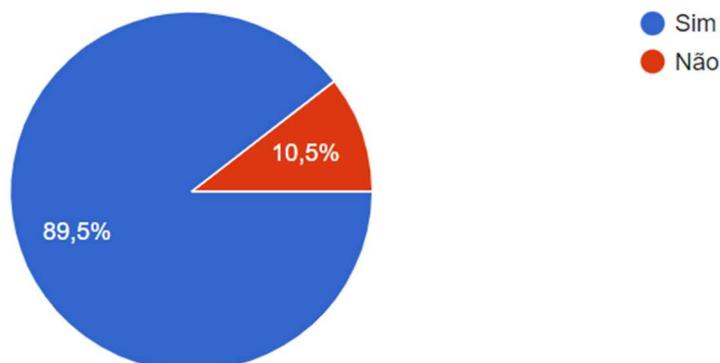
Gráfico 8. Tempo de atuação.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 9 revela a respostas dos colaboradores quando foram questionados acerca do conhecimento dos riscos presentes na realização de funções em espaço confinado. O índice de ciência quanto a exposição aos riscos é alta, mas ainda há uma quantidade considerável de pessoas que não possuem tal conhecimento.

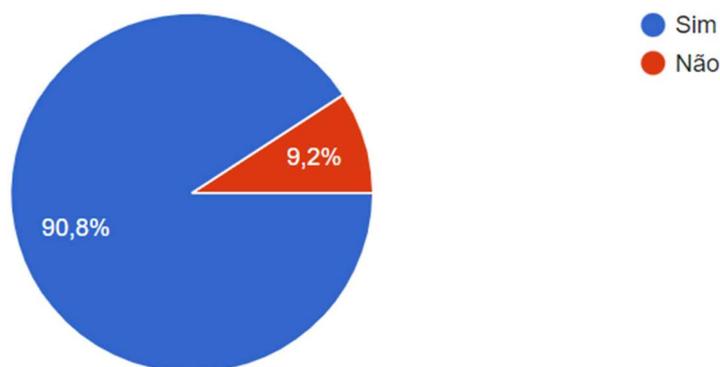
Gráfico 9. Conhecimento de risco.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 10 salienta quanto ao conhecimento das diretrizes da Norma Regulamentadora nº 33, que rege o funcionamento dos espaços confinados. O índice de trabalhadores que possuem consciência desta NR é de 90,8%, evidenciando-se uma quantidade maior que o indicado no gráfico anterior.

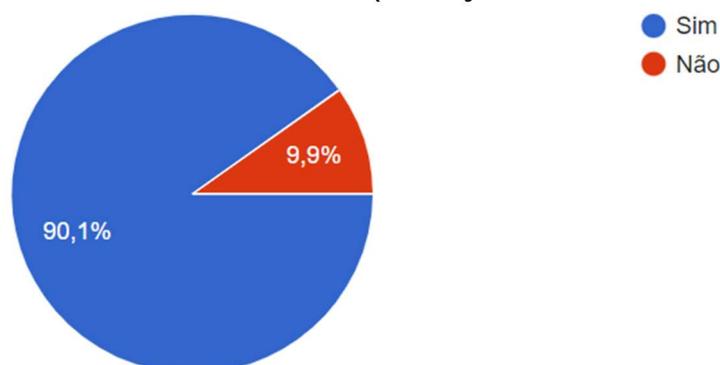
Gráfico 10. NR 33.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 11 avalia o percentual de colaboradores que receberam capacitação para exercerem a função nos espaços confinados. Apesar da maioria, 90,1%, dos que redarguiram a pesquisa terem informado que receberam capacitação adequada, quase 10% notificaram que não foi aplicado qualquer tipo de capacitação nesta área. Fator que coloca em risco os trabalhadores, devido as condições exorbitantes destes locais.

Gráfico 11. Capacitação.



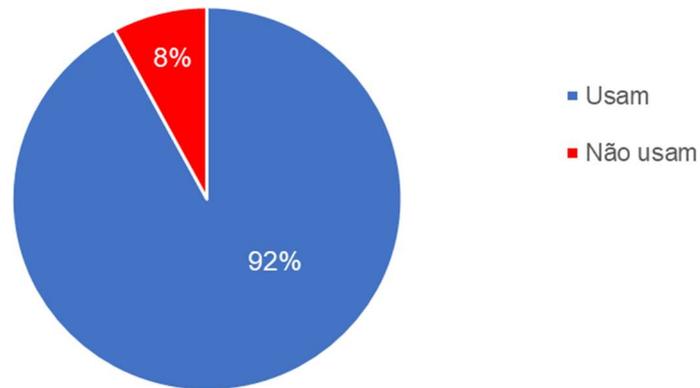
Fonte: (de próprio autor, 2023)

A sétima pergunta visava constatar o nível de aderência que os funcionários possuem em relação ao uso de EPIs. Foram dispostos cinco (5) dos EPIs mais comumente utilizados nos espaços confinados, os contribuintes deveriam ser sinceros ao listarem os que eles utilizam ou não equipamento de proteção.

Constatou-se que os EPIs mais utilizados por esses colaboradores são máscaras respiratórias e óculos de proteção. Em todo caso, o número de trabalhadores que não recorrem aos equipamentos de proteção individual para a realização das atividades é notório. Segue gráficos individuais que mensuram a

disponibilização e a aderência que os 152 colaboradores que contribuíram com a pesquisa têm quanto ao quesito utilização de EPIs.

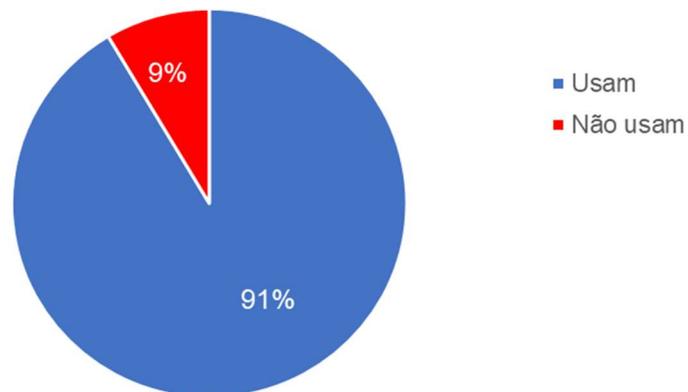
Gráfico 12.1. Utilização de EPI.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O uso de máscara respiratória é aderido por 91% dos trabalhadores.

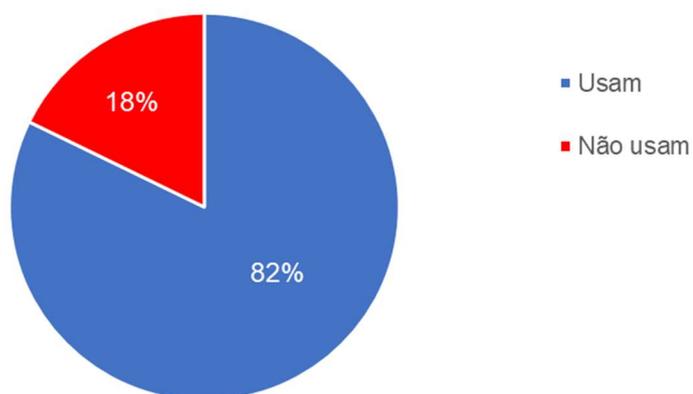
Gráfico 12.2. Máscara Respiratória.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O uso de capacete é aderido por 82% dos trabalhadores.

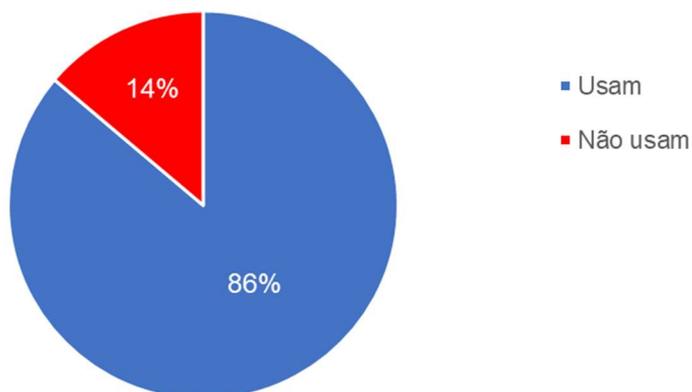
Gráfico 12.3. Capacete.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O uso de cinturão de segurança é aderido por 86% dos trabalhadores.

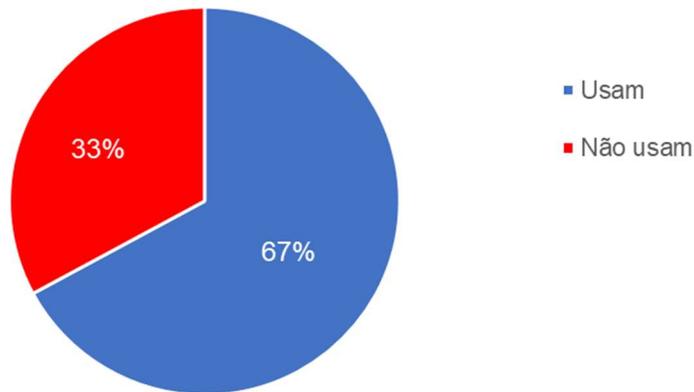
Gráfico 12.4. Cinturão de Segurança.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O uso de detector de gases é aderido por 67% dos trabalhadores, número relativamente pequeno, que se deve, possivelmente, ao elevado custo do aparelho.

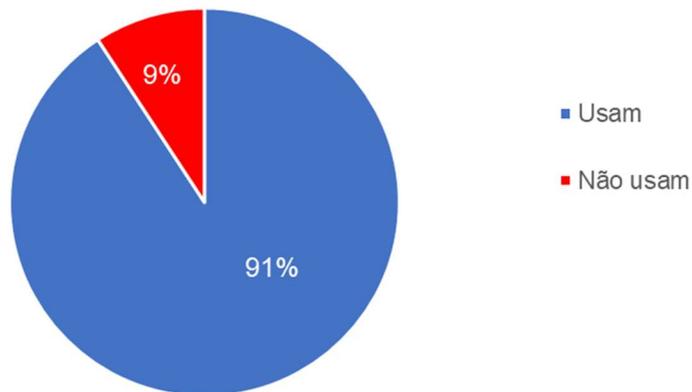
Gráfico 12.5. Detector de Gases.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O uso de óculos de proteção é aderido por 91% dos trabalhadores.

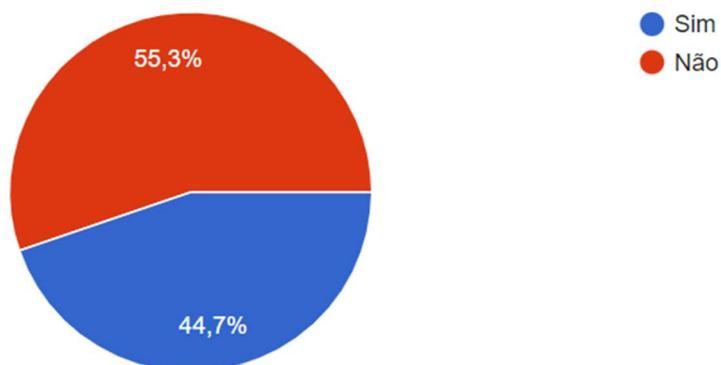
Gráfico 12.6. Óculos de Proteção.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 13 representa o percentual dos colaboradores entrevistados que já se acidentaram na realização de uma atividade em espaço confinado. Apesar de predominantemente os trabalhadores não terem sofrido algum tipo de acidente com a função, o número de acidentados é alto.

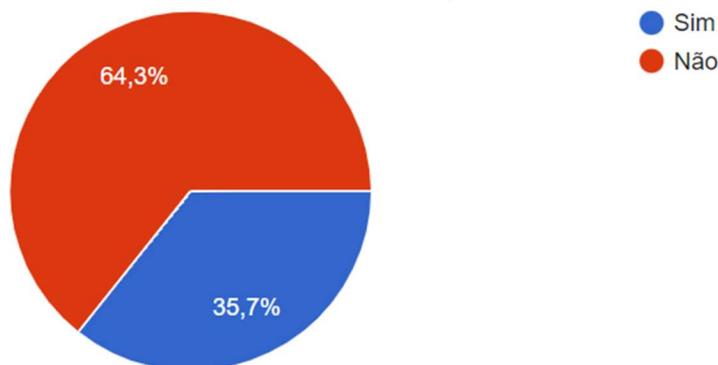
Gráfico 13. Ocorrência de acidentes.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

Uma nova pergunta foi direcionada aos funcionários que responderam que já se acidentaram, visando descobrir qual o percentual de afastamento em ocorrências como essa. Dos 44,7% dos colaboradores que, no gráfico anterior, alegaram terem sofrido algum acidente enquanto realizavam a função, apenas 35,7% foram afastados temporariamente após o ocorrido, como mostra o gráfico 14.

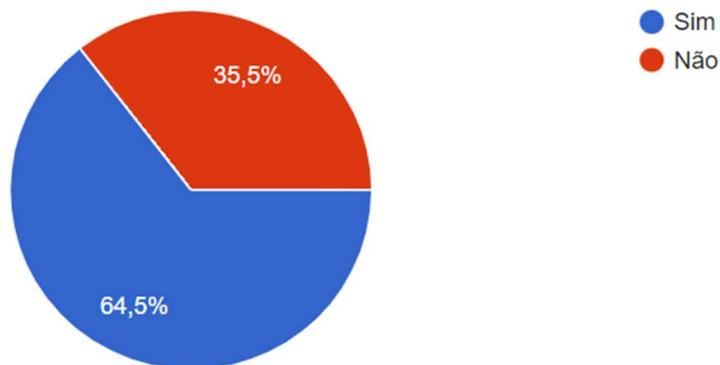
Gráfico 14. Afastamentos pós acidente.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 15 exibe o percentual de colaboradores que tem conhecimento de alguém que se acidentou ao realizar uma atividade em espaço confinado. Preeminentemente, os colaboradores computaram que conhecem alguém que sofreu um acidente em decorrência da função, esses dados comprovam os enumerados no gráfico treze (13).

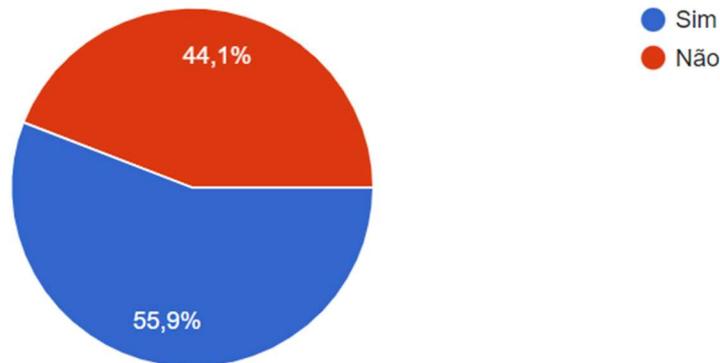
Gráfico 15. Acidentes de conhecidos.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 16 exhibe o senso comum entre os colaboradores quanto a provável constância em que ocorrem acidentes na efetivação de atividades nos espaços confinados. Hegemonicamente, acreditam que a ocorrência dos casos seja, sim, reiteradamente. Os dados computados estão em consonância com os que foram exemplificados nos gráficos 13 e 15.

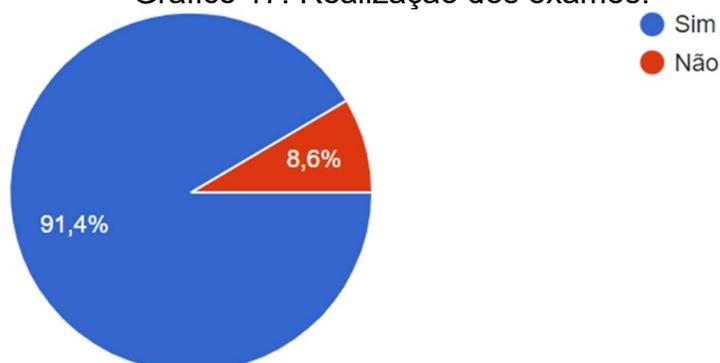
Gráfico 16. Frequência dos acidentes.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

O gráfico 17 mensura a porcentagem de trabalhadores que realizaram os exames exigidos pela NR 33 devido as ações promovidas pela empresa em que estão exercendo a função. Um excelente número de colaboradores, 91,4%, respondeu que estes exames foram efetuados, porém 8,6% dos contribuintes não realizaram os exames previstos. Devido a isso, a situação não alcança o nível ideal para aproximar-se de um ambiente laboral mais seguro para os colaboradores que estão expostos constantemente aos riscos destas funções.

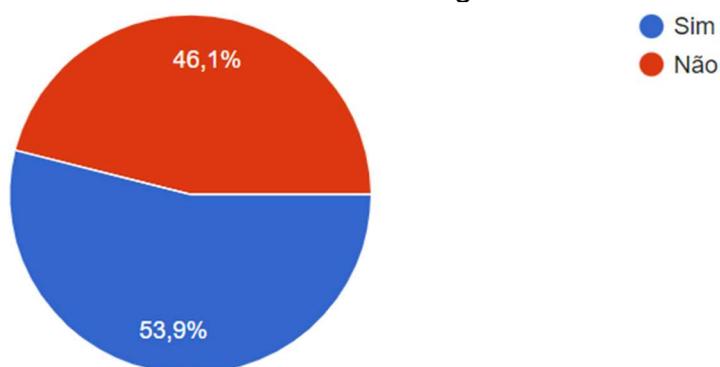
Gráfico 17. Realização dos exames.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

Por fim, o gráfico 18 computou a questão psicológica dos colaboradores. Quando questionados acerca de sentirem-se pressionados ao realizarem uma atividade em espaço confinado, foi evidenciado um número conflitante quanto as respostas cedidas. Apesar da proximidade, a maioria dos trabalhadores, 53,9%, afirmaram que se sentem pressionados ao realizarem suas funções.

Gráfico 18. Pressão dos gestores.



Fonte: (de próprio autor, 2023)

Uma hipótese para tal informação pode ser expressa no quesito de riscos e acidentes para efetuação das tarefas. Englobando outros critérios como a probabilidade, frequência, eficácia dos treinamentos e orientações, realização de exames periódicos, disponibilização e uso de EPIs, idade, gênero, tempo de realização da atividade, entre outros.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos anos é notório a taxa de acidentes em espaço confinado, principalmente devido ao alto teor de gases tóxicos em sua atmosfera, além de quedas em altura, soterramento ou engolfamento em silos de grãos e explosões através de partículas de matérias primas que, ao superaquecerem, produzem a ignição da explosão.

Como visto, na indústria sucroalcooleiras, os espaços confinados são muitos, o que torna o ambiente propício para a ocorrência de acidentes, caso os riscos não sejam controlados, necessitando assim, de uma gestão de saúde e segurança eficiente.

Esse estudo possibilitou aos autores identificar as principais falhas da equipe gestora quanto a prevenção de acidentes em espaços confinados de usinas sucroalcooleiras. Ademais, foi possível observar o quanto são recorrentes os acidentes nestes ambientes e quais os potenciais fatores para sua ocorrência.

Além disso, este trabalho possibilitou, por fim, uma análise a respeito da probabilidade da ocorrência dos acidentes, apontando que a segurança do trabalho deve ser vista como uma questão ética quanto à preservação da vida e da saúde dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÂMBITO. 8 principais doenças que acusam afastamento do trabalho. Disponível em: <<https://ambito.com.br/blog/8-principais-causas-de-afastamento-do-trabalho/>>.

Acesso em: 21 de mar. 2023

APMT. Nova NBR 16577:2017 – Espaço Confinado – Prevenção, Procedimentos e Medidas de Proteção. Disponível em: <<https://apmtsp.org.br/nova-nbr-165772017-espaco-confinado-prevencao-procedimentos-e-medidas-de-protecao/>>

Acesso em: 14 de fev. 2023

BETA EDUCAÇÃO. Os 3 principais tipos de resgates em espaços confinados.

Disponível em:< <https://betaeducacao.com.br/3-tipos-de-resgate-espacos-confinados/>>. Acesso em: 20 de mar. 2023

BLOG INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO. Estudos de Casos: Caso 026: Poeira Explosiva em Refinaria de Açúcar (2008). Disponível em:

<<http://inspecaoequipto.blogspot.com/2013/07/caso-026-poeira-explosiva-em-refinaria.html>> Acesso em 01/05/2023.

CONNECT. Aprenda as melhores técnicas de resgate em espaço confinado.

Disponível em: < [https://conect.online/blog/aprenda-as-melhores-tecnicas-de-resgate-](https://conect.online/blog/aprenda-as-melhores-tecnicas-de-resgate-emespaçoconfinado/#:~:text=O%20resgate%20em%20espa%C3%A7o%20confinado,para%20a%20retirada%20do%20funcion%C3%A1rio.)

[emespaçoconfinado/#:~:text=O%20resgate%20em%20espa%C3%A7o%20confinado,para%20a%20retirada%20do%20funcion%C3%A1rio.](https://conect.online/blog/aprenda-as-melhores-tecnicas-de-resgate-emespaçoconfinado/#:~:text=O%20resgate%20em%20espa%C3%A7o%20confinado,para%20a%20retirada%20do%20funcion%C3%A1rio.)> Acesso em: 07 de mar. 2023

CONNECT. O que é atmosfera IPVS? Veja o que a OHSAS e NIOSH (EUA) falam sobre esse assunto! Disponível em:< [https://conect.online/blog/o-que-e-atmosfera-](https://conect.online/blog/o-que-e-atmosfera-ipvs-veja-o-que-a-ohsas-e-niosh-eua-falam-sobre-esse-assunto/)

[ipvs-veja-o-que-a-ohsas-e-niosh-eua-falam-sobre-esse-assunto/](https://conect.online/blog/o-que-e-atmosfera-ipvs-veja-o-que-a-ohsas-e-niosh-eua-falam-sobre-esse-assunto/)>. Acesso em: 21 de mar. 2023

CONNECT. Aprenda as melhores técnicas de resgate em espaço confinado.

Disponível em: < [https://conect.online/blog/aprenda-as-melhores-tecnicas-de-resgate-](https://conect.online/blog/aprenda-as-melhores-tecnicas-de-resgate-emespaçoconfinado/#:~:text=O%20resgate%20em%20espa%C3%A7o%20confinado,para%20a%20retirada%20do%20funcion%C3%A1rio.)

[emespaçoconfinado/#:~:text=O%20resgate%20em%20espa%C3%A7o%20confinado,para%20a%20retirada%20do%20funcion%C3%A1rio.](https://conect.online/blog/aprenda-as-melhores-tecnicas-de-resgate-emespaçoconfinado/#:~:text=O%20resgate%20em%20espa%C3%A7o%20confinado,para%20a%20retirada%20do%20funcion%C3%A1rio.)> Acesso em: 07 de mar. 2023

CONNECT. O que é atmosfera IPVS? Veja o que a OHSAS e NIOSH (EUA) falam sobre esse assunto! Disponível em:< [https://conect.online/blog/o-que-e-atmosfera-](https://conect.online/blog/o-que-e-atmosfera-ipvs-veja-o-que-a-ohsas-e-niosh-eua-falam-sobre-esse-assunto/)

[ipvs-veja-o-que-a-ohsas-e-niosh-eua-falam-sobre-esse-assunto/](https://conect.online/blog/o-que-e-atmosfera-ipvs-veja-o-que-a-ohsas-e-niosh-eua-falam-sobre-esse-assunto/)>. Acesso em: 21 de mar. 2023

CONNECT. Veja os principais riscos do trabalho em espaço confinado. Disponível em: <<https://conect.online/blog/veja-os-principais-riscos-do-trabalho-em-espaco-confinado/>>. Acesso em: 21 de mar. 2023

DELTAPLUS. Quais os tipos de resgate em espaço confinado? Saiba. Disponível em: <<https://deltaplusbrasil.com.br/blog/resgate-em-espacos-confinados/>>. Acesso em: 20 de mar. 2023

DESENTOP. Limpeza em espaço confinado: saiba o porquê de sua importância. Disponível em: <<https://desentop.com.br/limpeza-em-espaco-confinado-saiba-o-porque-de-sua-importancia/>> Acesso em: 28 de fev. 2023

ESCOLA DE PREVENÇÃO. NR-33 Espaço Confinado: Um Guia Para Iniciantes. Disponível em: < <https://blog.escoladaprevencao.com/nr-33-espaco-confinado/> > Acesso em: 21 de abr. 2023.

GENERAL INSTRUMENTS. Qual a importância do detector de gases em espaço confinado. Disponível em: <https://www.generalinstruments.com.br/blog/qual-a-importancia-do-detector-de-gases-em-espacos-confinados#:~:text=O%20detector%20de%20gases%20em,trabalhador%20para%20riscos%20%C3%A0%20sa%C3%BAde.>> Acesso em: 20 de mar. 2023

ICLINIC.COM.BR. Riscos ocupacionais: quais são e como evitá-los na sua clínica? Disponível em: < <https://blog.iclinic.com.br/riscos-ocupacionais/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20lei,seguran%C3%A7a%20e%20sa%C3%BAde%20dos%20trabalhadores.>> Acesso em 21 de abr. 2023.

INBRAEP. Os principais riscos nos espaços confinados. Disponível em: <<https://inbraep.com.br/publicacoes/os-principais-riscos-nos-espacos-confinados/>> Acesso em: 28 de fev. 2023.

INSTITUTO FISIOMAR. Medidas de segurança em espaços confinados. Disponível em: <<http://institutofisiomar.com.br/blog/?p=2390>> Acesso em 14 de fev. 2023

LEMOS, P. Espaços Confinados. Reconhecimentos dos riscos característicos para a prevenção de acidentes. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/7356/Paulo%20Ricardo%20Matielo%20Lemos_.pdf?sequence=1> Acesso em: 28 de fev. 2023

MINISTERIO DO TRABALHO. **Relatório de AIR NR-33**. Disponível em: < <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/relatorios-de-air-1/relatorio-air-nr-33.pdf> > Acesso em 18 de abr. 2023.

NEDERMAN. **Os principais riscos de operações em espaços confinados**. Disponível em: <<https://www.nederman.com/pt-br/industry-solutions/espacos-confinados-br/health-and-safety>> Acesso em: 14 de fev. 2023.

NORMA REGULAMENTADORA. **(NR-06) Equipamento de Proteção Individual – EPI**. 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-06.pdf>> Acesso em: 28 de fev. 2023

NORMA REGULAMENTADORA. **(NR-33) SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS**. 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-33-atualizada-2022-_retificada.pdf> Acesso em: 07 de mar. 2023.

PAHC. **Soluções em Automação Industrial. Inspeção de Equipamentos e máquinas: como fazer?**. Disponível em: <<https://www.pahcautomacao.com.br/inspecao-de-equipamentos-e-maquinas-como-fazer/>> Acesso em: 28 de fev. 2023

PERCON. **Prevenção de acidentes em espaços confinados**. Disponível em: <<https://acessopercon.com.br/percon/prevencao-de-acidentes/#:~:text=Os%20principais%20riscos%20de%20acidentes,por%20subst%C3%A2ncias%20qu%C3%ADmicas%20entre%20outros.>> Acesso em: 21 de mar. 2023

PERSPECTIVA REVISTA CIENTIFICA ONLINE. **Análise de risco num espaço confinado na Purac Sínteses**. Disponível em: <https://ojs3.perspectivasonline.com.br/revista_antiga/article/view/409> Acesso em: 07 de mar.2023

PONTO TEL. **NR 33: O que diz a norma regulamentadora e saiba como ela protege o trabalhador**. Disponível em: <<https://www.pontotel.com.br/nr33/#:~:text=dia%20a%20dia.-,Qual%20a%20import%C3%A2ncia%20da%20NR%2033%3F,%2C%20biol%C3%B3gicos%2C%20ergon%C3%B4micos%20e%20mec%C3%A2nicos>> Acesso em: 11 de abr. 2023

PROT-CAP. **Trabalho em espaços confinados**. Disponível em: <<https://www.protcap.com.br/blog/trabalho-em-espacos-confinados-tudo-o-que-voce-precisa-saber#:~:text=Existem%20diversos%20tipos%20de%20trabalhos,inspe%C3%A7%C3%A3o>>

3%A3o%20de%20equipamentos%20ou%20reservat%C3%B3rios.> Acesso em: 28 de fev. 2023

PROTEÇÃO EM ALTURA. O que é a NBR 16710 e o que ela diz? Entenda. Disponível em: < <https://deltaplusbrasil.com.br/blog/nbr-16710/#:~:text=A%20NBR%2016710%20traz,e%20precisa%20ser%20seguida.> > Acesso em: 21 de mar. 2023

RACLITE ILUMINAÇÃO QUE TRANSFORMA. PET para Espaços Confinados: Tudo que Você Precisa Saber. Disponível em: <<https://raclite.com.br/agronegocio/pet-para-espacos-confinados-tudo-que-voce-precisa-saber/#:~:text=A%20Permiss%C3%A3o%20de%20Entrada%20e,e%20seguran%C3%A7a%20para%20os%20profissionais>> Acesso em: 07 de mar. 2023.

REPOSITÓRIO UNITAU. A importância das avaliações do ambiente no trabalho em espaço confinado. Disponível em: <<http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/4256>> Acesso em: 07 de mar. 2023

REPOSITÓRIO UTFPR. Análise do trabalho em espaço confinado: descontaminação e manutenção de vagão tanque ferroviário. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17609/3/CT_CEEEST_XXVIII_2014_04.pdf> Acesso em: 14 de fev. 2023

REVISTA ELETRONICA TECCEN. Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador em espaços confinados: fluxograma das medidas necessárias para trabalho em espaço confinado (EC). Disponível em: <<http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/TECCEN/article/view/2150> . > Acesso em: 14 de fev. 2023

SOLIDES.COM. Entenda o que é Gestão de Riscos, sua importância, etapas e aplicações. Disponível em: < <https://blog.solides.com.br/gestao-de-riscos> > Acesso em: 21 de abr. 2023.