



**00.440 INSTITUTO EDUCACIONAL SEMEANDO PARA O
FUTURO - BANTINI ENGENHARIA**

LTCAT

**Laudo Técnico das Condições Ambientais
do Trabalho**

Março/2026

SUMÁRIO

1 - REVISÕES	5
2 - OBJETIVO E CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
3 - DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS	12
4 - CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES AVALIADAS – CARACTERIZAÇÃO BÁSICA .	19
5 - LAUDO TÉCNICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO - METODOLOGIA DAS AVALIAÇÕES QUANTITATIVAS	24
6 - FATORES DE RISCO QUÍMICOS	31
7 - LTCAT – EMBASABEMENTO TÉCNICO-JURÍDICO SOBRE O DIREITO À APOSENTADORIA ESPECIAL	38
8 - ENCERRAMENTO	45
9 - REFERÊNCIAS	46
10 - ANTECIPAÇÃO DOS RISCOS	48
11 - PREVIDENCIÁRIO	49
12 - RECONHECIMENTO E ANÁLISE DOS RISCOS DO AMBIENTE DE TRABALHO	50



IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

RAZÃO SOCIAL: 00.440 INSTITUTO EDUCACIONAL SEMEANDO PARA O FUTURO - BANTINI ENGENHARIA

NOME FANTASIA: BANTINI ENGENHARIA

CNPJ: 07.050.272/0002-26

ENDEREÇO: Rua São João DAliança, 70

BAIRRO: Vila Rosália

CIDADE: Guarulhos

ESTADO: SP

CNAE (principal): 85.11-2

GRAU DE RISCO: 1



AVALIADORES

MÉDICO(S) RESPONSÁVEL(IS):

NOME: ROSANGELA PARRA HERNANDES

CRM: 80049-SP

1 - REVISÕES

Não foram encontradas revisões

2 - OBJETIVO E CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na seara da relação entre empregado e empregador – para efeito deste trabalho, há a regulação através de duas vertentes distintas: os aspectos trabalhistas e os previdenciários. Relacionado aos **aspectos trabalhistas**, encontram-se as leis e normas a serem seguidas tanto pelos empregados quanto pelos empregadores quanto pelos empregados, sendo estas leis e normas reguladas no Brasil através da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho), na qual se lê em seu Art. 189, com redação dada pela Lei nº 6.514/77, que “**Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos**” e prossegue no Art. 190 estabelecendo que “**O Ministério do Trabalho aprovará o quadro das atividades e operações insalubres e adotará normas sobre os critérios de caracterização da insalubridade, os limites de tolerância aos agentes agressivos, meios de proteção e o tempo máximo de exposição do empregado a esses agentes**” – grifo nosso, restando claro que a legislação informada se refere aos aspectos relacionados à caracterização de insalubridade, caracterização esta vinculada ao atendimento de requisitos específicos citados no texto legal.

Nesse sentido cumpre ainda ressaltar que a lei (CLT) delegou ao Ministério do Trabalho a obrigação de, através de regulamentação própria, estabelecer quadro das atividades e operações insalubres, adotando normas sob os critérios de caracterização da insalubridade, estabelecendo limites de tolerância aos agentes classificados como nocivos bem como, o tempo máximo de exposição ocupacional a estes agentes, sendo que o Ministério do Trabalho, através da Portaria nº 3.214/78, publicou a Norma Regulamentadora 15 – NR 15, de título “*Atividades e operações insalubres*” que, através de Anexos, estabelecem quais são as atividades ou operações que, uma vez caracterizadas em função dos fatores já mencionados, ensejam a percepção do adicional de insalubridade aos trabalhadores expostos estabelecendo, através do item 15.1 que “*São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:*” “*Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.º 1, 2, 3, 5, 11 e 12;*” – item 15.1.1 e “*Nas atividades mencionadas nos Anexos n.º 6, 13 e 14;*” – item 15.1.3 ou ainda, “*Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos n.º 7, 8, 9 e 10.*” – item 15.1.4, sendo a título didático informado a seguir os procedimentos técnicos e as metodologias de avaliação dos agentes de risco ambientais, considera-se para apuração da nocividade o critério:

- **Qualitativo**, sendo a nocividade presumida e independente de mensuração, constatada pela simples presença do agente no ambiente de trabalho ou constatação de atividade desenvolvida pelo trabalhador em exposição ao agente de risco, conforme constante nos Anexos nº **6**: Trabalho sob condições hiperbáricas; **7**: Radiações não-ionizantes; **9**: Frio; **10**: Umidade; **13**: Agentes químicos (excluídos os constantes dos Anexos 11 e 12); **14**: Agentes biológicos; ou

- **Quantitativo**, sendo a nocividade considerada pela ultrapassagem dos limites de tolerância ou doses, dispostos nos Anexos nº **1**: Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente; **2**: Limites de tolerância para ruídos de impacto; **3**: Limites de tolerância para exposição ao calor; **5**: Radiações ionizantes; **8**: Vibração; **11**: Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho; **12**: Limites de tolerância para poeiras minerais; **13-A**: Benzeno.

Por sua vez, relacionada aos **aspectos previdenciários** há a regulação das relações entre empregado, empregador e Previdência Social, sendo definidas regras a respeito de recolhimento de contribuições sociais e benefícios previdenciários relacionados – para efeito deste laudo técnico, à aposentadoria especial, direito este regulamentado através do Art. 64 do Decreto nº 3.048/99, com redação dada pelo Decreto nº 10.410/2020, no qual se lê que “**A aposentadoria especial, uma vez cumprido o período de carência exigido, será devida ao segurado empregado, trabalhador avulso e contribuinte individual, este último somente quando cooperado filiado a cooperativa de trabalho ou de produção, que comprove o exercício de atividades com efetiva exposição a agentes químicos, físicos e biológicos prejudiciais à saúde, ou a associação desses agentes, de forma permanente, não ocasional nem intermitente, vedada a caracterização por categoria profissional ou ocupação (...)**”, prosseguindo ainda no § 2º do mesmo artigo que “**Para fins do disposto no caput, a exposição aos agentes químicos, físicos e biológicos prejudiciais à saúde, ou a associação desses agentes, deverá superar os limites de tolerância estabelecidos segundo critérios quantitativos ou estar caracterizada de acordo com os critérios da avaliação qualitativa (...)**” – grifo nosso.

Ainda nesse sentido, consta no Art. 68 do Decreto nº 3.048/99, com redação dada pelo Decreto nº 10.410/2020, que **“A relação dos agentes químicos, físicos, biológicos, e da associação desses agentes, considerados para fins de concessão de aposentadoria especial, é aquela constante do Anexo IV”**, Anexo IV, sendo que no mesmo Art. 68 é estabelecida a forma de apresentação da comprovação da efetiva exposição dos trabalhadores aos agentes de risco informados, através do § 3º, no qual se lê que **“A comprovação da efetiva exposição do segurado a agentes prejudiciais à saúde será feita por meio de documento, em meio físico ou eletrônico, emitido pela empresa ou por seu preposto com base em laudo técnico de condições ambientais do trabalho expedido por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho”** – grifo nosso.

Prosseguindo na análise do texto legal mencionado, se verifica ainda que o referido laudo técnico das condições ambientais do trabalho (LTCAT) deverá também ser elaborado com base em premissas estabelecidas pelo Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, bem como pelo Ministério do Trabalho e Previdência, sendo esta relação estabelecida pelo § 5º do Art. 68 do Decreto nº 3.048/99, com redação dada pelo Decreto nº 10.410/2020, no qual se lê que **“O laudo técnico a que se refere o § 3º conterá informações sobre a existência de tecnologia de proteção coletiva ou individual e sobre a sua eficácia e será elaborado com observância às normas editadas pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério Economia e aos procedimentos adotados pelo INSS”**, ratificando tal vínculo através do constante do no § 7º do mesmo Art. informando que **“O INSS estabelecerá os procedimentos para fins de concessão de aposentadoria especial, (...)”**, bem como nos § 12 e § 13 do mesmo Art. nos quais se lê, respectivamente, que **“Nas avaliações ambientais deverão ser considerados, além do disposto no Anexo IV, a metodologia e os procedimentos de avaliação estabelecidos pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO”** e que **“Na hipótese de não terem sido estabelecidos pela FUNDACENTRO a metodologia e os procedimentos de avaliação, caberá ao Ministério da Economia indicar outras instituições para estabelecê-los”** – grifo nosso.

Complementarmente ao disposto no Decreto nº 3.048/99, o INSS elaborou a Instrução Normativa Pres/INSS 77, de 21 de janeiro de 2015 – IN INSS 77/2015, que **“Estabelece rotinas para agilizar e uniformizar o reconhecimento de direitos dos segurados e beneficiários da Previdência Social, com observância dos princípios estabelecidos no art. 37 da Constituição Federal de 1988”**, substituída em 28 de março de 2022 pela Instrução Normativa Pres/INSS nº 128 – IN INSS 128/2022, que **“Disciplina as regras, procedimentos e rotinas necessárias à efetiva aplicação das normas de direito previdenciário”**, sendo que em seu Capítulo V é tratado o tema relativo à aposentadoria especial, no qual fica estabelecido, através do Art. 246 caput e itens I, II e III, nos quais se lê, respectivamente, que **“Ao segurado filiado ao RGPS a partir de 14 de novembro de 2019, após a data de entrada em vigor da Emenda Constitucional nº 103, que comprove o exercício de atividades com efetiva exposição a agentes químicos, físicos e biológicos prejudiciais à saúde, ou associação desses agentes, vedada a caracterização por categoria profissional ou ocupação, será concedida a aposentadoria especial, cumprida a carência, quando atingidos: I - 55 (cinquenta e cinco) anos de idade, quando se tratar de atividade especial de 15 (quinze) anos de contribuição; II - 58 (cinquenta e oito) anos de idade, quando se tratar de atividade especial de 20 (vinte) anos de contribuição; ou III - 60 (sessenta) anos de idade, quando se tratar de atividade especial de 25 (vinte e cinco) anos de contribuição”** – grifo nosso, bem como no Art. 261, item II, nos quais se lê respectivamente que **“Fica assegurada a concessão da aposentadoria especial ao segurado que até 13 de novembro de 2019, data da publicação da Emenda Constitucional nº 103, de 2019, tenha cumprido a carência exigida e tenha caracterizado o exercício de atividade em condições especiais que prejudiquem a saúde ou a integridade física, durante o período de 15 (quinze), 20 (vinte) ou 25 (vinte e cinco) anos, conforme o caso, independentemente de idade mínima, podendo haver enquadramento nesta condição: (...) II - por exposição a agentes químicos, físicos, biológicos ou a associação de agentes prejudiciais à saúde ou à integridade física, em qualquer época”** - grifo nosso.

Prossegue ainda a IN INSS 128/2022 em sua Seção IV, Art. 268 esclarecendo que **“Para fins de concessão de aposentadoria especial, será exigida a comprovação do exercício da atividade de forma permanente, entendendo-se como permanente o trabalho não ocasional nem intermitente, no qual a efetiva exposição do trabalhador ao agente prejudicial à saúde é indissociável da produção do bem ou da prestação de serviço, exercida em condições especiais que prejudiquem a saúde, durante o período de 15 (quinze), 20 (vinte) ou 25 (vinte e cinco) anos”** - grifo nosso, sendo ainda esclarecido em seu parágrafo 1º que **“A relação dos agentes nocivos químicos, físicos, biológicos ou associação de agentes prejudiciais à saúde, considerados para fins de concessão de aposentadoria especial, consta no Anexo IV do RPS”** .

E para efeito do reconhecimento dos períodos trabalhados em atividades especiais, consta da IN INSS 128/2022, em seu Art. 272, itens I e II, nos quais se lê respectivamente que **“São considerados formulários de**

reconhecimento de períodos laborados em atividades especiais, legalmente previstos: I - os antigos formulários de reconhecimento de períodos laborados em condições especiais emitidos até 31 de dezembro de 2003; e II - o Perfil Profissiográfico Previdenciário - PPP - emitido a partir de 1º de janeiro de 2004 - grifo nosso, informando ainda no parágrafo 2º do mesmo Art. 272 que “Na hipótese do inciso I do caput poderá ser exigida a apresentação do Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho - LTCAT, na forma do art. 276”.

Ainda relativo à caracterização de atividade especial, prossegue a IN INSS 128/2022, em seu Art. 276 determinando que **“Quando da apresentação de LTCAT, serão observados os seguintes elementos informativos básicos constitutivos: I - se individual ou coletivo; II - identificação da empresa; III - identificação do setor e da função; IV - descrição da atividade; V - identificação do agente prejudicial à saúde, arrolado na Legislação Previdenciária; VI - localização das possíveis fontes geradoras; VII - via e periodicidade de exposição ao agente prejudicial à saúde; VIII - metodologia e procedimentos de avaliação do agente prejudicial à saúde; IX - descrição das medidas de controle existentes; X - conclusão do LTCAT; XI - assinatura e identificação do médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho; e XII - data da realização da avaliação ambiental”** - grifo nosso, constando ainda em seu Art. 280 que **“O LTCAT e as demonstrações ambientais deverão embasar o preenchimento da GFIP, eSocial ou de outro sistema que venha a substituí-la, e dos formulários de comprovação de períodos laborados em atividade especial”** - grifo nosso.

E ainda nesse sentido, uma vez mencionado o formulário para comprovação de períodos em atividade especial (PPP), é estabelecido no Art. 281 da IN INSS 128/2022, itens I, II e III, respectivamente que **“O PPP constitui-se em um documento histórico laboral do trabalhador, segundo modelo instituído pelo INSS, conforme formulário do Anexo XVII, que deve conter as seguintes informações básicas: I - dados administrativos da empresa e do trabalhador; II - registros ambientais; e III - responsáveis pelas informações”** - grifo nosso, cabendo ainda informar a justificativa para a elaboração do LTCAT, que se encontra informada nos parágrafos 4º e 5º do mesmo Art. 281, nos quais se lê respectivamente que **“O PPP dispensa a apresentação de laudo técnico ambiental para fins de comprovação de condição especial de trabalho, desde que todas as informações estejam adequadamente preenchidas e amparadas em laudo técnico”** e que **“Sempre que julgar necessário, o INSS poderá solicitar documentos para confirmar ou complementar as informações contidas no PPP, de acordo com § 7º do art. 68 e inciso III do art. 225, ambos do RPS”** - grifo nosso.

Sobre o enquadramento das atividades especiais por exposição a agentes prejudiciais à saúde, a IN INSS 128/2022 estabelece em seu Art. 286 caput e § 1º, respectivamente, que **“O enquadramento de períodos de atividade especial dependerá de comprovação, perante o INSS, da efetiva exposição do segurado a agentes prejudiciais à saúde durante determinado tempo de trabalho permanente”** e que **“Considera-se tempo de trabalho permanente aquele que é exercido de forma não ocasional nem intermitente, no qual a exposição do empregado, do trabalhador avulso ou do cooperado ao agente prejudicial à saúde seja indissociável da produção do bem ou da prestação do serviço”**.

Contudo, a definição dos critérios de exposição ocupacional de forma permanente, intermitente e eventual não encontram, atualmente, qualquer amparo legal em relação aos tempos que permitam os caracterizar de forma efetiva e pacífica, sendo que até a publicação da Portaria nº 546/2010 (MTE), havia o embasamento técnico para tais definições, através da Portaria nº 3.311/1989 (MTE), então revogada.

A extinta Portaria nº 3.311/1989 (MTE) trazia no item 4.4 do anexo “Modelo de Laudo”, definição clara sobre os termos eventual, intermitente e permanente, caracterizando-os da seguinte forma: **“Do tempo de exposição ao risco: a análise do tempo de exposição traduz a quantidade de exposições em tempo (horas, minutos, segundos) a determinado risco operacional sem proteção, multiplicado pelo número de vezes que esta exposição ocorre ao longo da jornada de trabalho. Assim, se o trabalhador ficar exposto durante 5 minutos, por exemplo, a vapores de amônia, e esta exposição se repete por 5 ou 6 vezes durante a jornada de trabalho, então seu tempo de exposição é de 25 a 30 minutos por dia, o que traduz a eventualidade do fenômeno. Se, entretanto, ele se expõe ao mesmo agente durante 20 minutos e o ciclo se repete por 15 a 20 vezes, passa a exposição total a contar com 300 a 400 minutos por dia de trabalho, o que caracteriza uma situação de intermitência. Se, ainda, a exposição se processa durante quase todo ou todo o dia de trabalho, sem interrupção, diz-se que a exposição é de natureza contínua”** - grifo nosso.

Porém, no texto da Portaria nº 546/2010 (MTE) que revogou a Portaria nº 3.311/1989 (MTE), nada consta acerca da definição dos termos ora em questão e, desde então, não há qualquer definição técnica e delimitativa em relação aos

referidos conceitos de eventual, intermitente e permanente. Tal situação tem trazido grande instabilidade técnico-jurídica, haja vista que há exigências legais a serem cumpridas em relação à demonstração do tempo e forma de exposição dos trabalhadores aos riscos, no intuito de verificação de condições de trabalho nocivas ao seu organismo e de concessão de adicional de insalubridade e benefício previdenciário da aposentadoria especial.

Tal instabilidade pode ser constatada ante a exigência de comprovações relacionadas diretamente à definição dos termos eventual, intermitente e permanente, conforme consta na Lei nº 8.213/1991, que “Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências”, em seu art. 57, § 3º, que “**A concessão da aposentadoria especial dependerá de comprovação pelo segurado (...) do tempo de trabalho permanente, não ocasional nem intermitente, em condições especiais que prejudiquem a saúde ou a integridade física, durante o período mínimo fixado**”, e ainda na IN 77/2015 no Art. 278 caput, item II, a qual estabelece que “**Para fins da análise de caracterização da atividade exercida em condições especiais por exposição à agente nocivo, consideram-se: (...) II - permanência: trabalho não ocasional nem intermitente no qual a exposição do empregado, do trabalhador avulso ou do contribuinte individual cooperado ao agente nocivo seja indissociável da produção do bem ou da prestação do serviço (...)**” – grifo nosso.

Ante tal vácuo técnico em relação à delimitação da forma de exposição em relação aos termos eventual, intermitente e permanente, soma-se ainda a questão jurídica, esta presente através da Súmula nº 47 do TST, com a seguinte redação: “**Súmula nº 47 do TST. INSALUBRIDADE (mantida) - Res. 121/2003, DJ 19, 20 e 21.11.2003. O trabalho executado em condições insalubres, em caráter intermitente, não afasta, só por essa circunstância, o direito à percepção do respectivo adicional**”, bem como o teor da Súmula nº 364 do TST.

E muito embora a Súmula nº 364 do TST faça menção ao adicional de periculosidade, tem sido utilizada como base para o entendimento referente ao tempo de exposição ao risco, com o seguinte teor: “**Súmula nº 364 do TST. ADICIONAL DE PERICULOSIDADE. EXPOSIÇÃO EVENTUAL, PERMANENTE E INTERMITENTE (inserido o item II) - Res. 209/2016, DEJT divulgado em 01, 02 e 03.06.2016. I - Tem direito ao adicional de periculosidade o empregado exposto permanentemente ou que, de forma intermitente, sujeita-se a condições de risco. Indevido, apenas, quando o contato dá-se de forma eventual, assim considerado o fortuito, ou o que, sendo habitual, dá-se por tempo extremamente reduzido. (ex-Ojs da SBDI-1 nºs 05 - inserida em 14.03.1994 - e 280 - DJ 11.08.2003). (...)**”.

Isto posto, para efeito deste laudo técnico, **será considerado que a permanência** do tempo de trabalho **em condições nocivas à saúde do trabalhador** não pressupõe a exposição contínua ao agente nocivo durante todo um turno de trabalho, ficando entendido que tal exposição **está relacionada ao fato de ser insita, inerente, indissociável ao desenvolvimento das atividades do trabalhador, integrada à sua rotina de trabalho habitual**, e não de ocorrência eventual, ocasional.

Ainda nesse sentido, **considera-se para efeito deste laudo técnico** no mesmo sentido **a situação de intermitência da exposição ocupacional** a agente nocivo **a inerente, indissociável ao desenvolvimento das atividades do trabalhador, integrada à sua rotina de trabalho habitual**, haja vista que sob o aspecto técnico e operacional, em raras atividades a exposição ao agente nocivo em condições de risco à saúde do trabalhador se dá de forma contínua durante toda a jornada de trabalho e, em muitas delas, a exposição em tal intensidade é impraticável. Prosseguindo, **acerca da definição da eventualidade da exposição**, para efeito deste laudo técnico **a mesma será desta forma considerada quando ocorra de forma eventual, assim considerado o fortuito e não relacionada ao fato de ser indissociável da atividade desenvolvida pelo trabalhador, ou que sendo habitual, se der por tempo extremamente reduzido.**

Prosseguindo em relação ao enquadramento da atividade especial por exposição a agente nocivo, informa a IN INSS 128/2002, em seu Art. 287 que “**São consideradas atividades especiais, conforme definido no Anexo IV do RPS, a exposição a agentes prejudiciais à saúde, em concentração, intensidade e tempo de exposição que ultrapassem os limites de tolerância estabelecidos segundo critérios quantitativos, ou que, dependendo do agente, torne a efetiva exposição em condição especial prejudicial à saúde, segundo critérios de avaliação qualitativa**” - grifo nosso, sendo que para apuração da nocividade há que se considerar se a avaliação do agente nocivo é de critério:

- **Apenas qualitativo**, conforme o estabelecido pela NR 15 - Atividades e operações insalubres, em seus Anexos 6 (Trabalho sob condições hiperbáricas), 13 (Agentes químicos - operações diversas, excluídas as atividades e operações envolvendo os agentes químicos mencionados nos Anexos nº 11 e 12) e 14 (Agentes biológicos); ou

- **Quantitativo**, conforme o estabelecido pela NR 15 - Atividades e operações insalubres, em seus Anexos 1 (Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente), 2 (Limites de tolerância para ruído de impacto), 3 (Limites de tolerância para exposição ao calor), 5 (Radiações ionizantes), 8 (Vibração), 11 (Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho), 12 (Limites de tolerância para poeiras minerais) e 13A (Benzeno), sendo que para o agente químico benzeno também deverão ser observados a metodologia e os procedimentos de avaliação ambiental dispostos nas Instruções Normativas MTE/SSST nº 1 e 2, de 20 de dezembro de 1995.

E complementarmente ainda ao mesmo Art. 287, em seus § 2º, 3º e 4º, nos quais se lê respectivamente que “*Para requerimentos a partir de 17 de outubro de 2013, data da publicação do Decreto nº 8.123, de 16 de outubro de 2013, poderão ser considerados os agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos em humanos, aqueles listados pelo Ministério do Trabalho e Previdência, desde que constem no Anexo IV do RPS*” e que “*Os agentes prejudiciais à saúde não arrolados no Anexo IV do RPS não serão considerados para fins de caracterização de período exercido em condições especiais, mesmo que constem na lista referida no parágrafo anterior*” - grifo nosso e ainda que “*Sem prejuízo do disposto no § 3º, as atividades constantes no Anexo IV do RPS são exaustivas, ressalvadas as exclusivamente relacionadas aos agentes nocivos químicos, que são exemplificativas, observado, nesse caso, a obrigatoria relação com os agentes prejudiciais no Anexo IV do RPS*” - grifo nosso.

E, para fins de caracterização das condições de trabalho que ensejem o direito à aposentadoria especial aos trabalhadores expostos a agentes nocivos, prossegue a IN INSS 128/2022 em seu Art. 288, itens I e II, estabelecendo que “*Os procedimentos técnicos de avaliação ambiental, ressalvadas as disposições em contrário, deverão considerar: I - a metodologia e os procedimentos de avaliação dos agentes prejudiciais à saúde estabelecidos pelas Normas de Higiene Ocupacional - NHO da FUNDACENTRO; e II - os limites de tolerância estabelecidos no Anexo IV do Decreto nº 3.048, de 1999 ou na sua ausência, na NR-15, do MTP.*” – grifo nosso, complementando ainda em seu § 1º que “*Para o agente químico benzeno, também deverão ser observados a metodologia e os procedimentos de avaliação ambiental dispostos nas Instruções Normativas MTE/SSST nº 1 e 2, de 20 de dezembro de 1995*”.

2.1 FORMA DE AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DOS TRABALHADORES

Foram avaliadas as atividades laborais dos trabalhadores da empresa identificada supra, de forma coletiva, utilizando-se metodologia prevista na norma legal através da formação de GHE – Grupo Homogêneo de Exposição, este definido como grupo de trabalhadores que, submetidos à exposição ocupacional semelhante, o resultado obtido por avaliações realizadas com parte do grupo é representativo da exposição do restante dos trabalhadores do mesmo grupo, sendo realizado o reconhecimento dos riscos ambientais presentes nas atividades laborais, inicialmente por metodologia de avaliação sob o aspecto qualitativo - em que a nocividade é presumida independentemente de mensuração, constada pela simples presença do agente no ambiente de trabalho, através de inspeção técnica junto ao meio ambiente de trabalho e da análise das atividades e operações desenvolvidas pelos trabalhadores e, quando aplicável ao agente de risco reconhecido, as avaliações prosseguiram sob o aspecto quantitativo, quando a nocividade é considerada pela ultrapassagem dos limites de tolerância / exposição ocupacional, considerando o tempo efetivo da exposição ocupacional no meio ambiente de trabalho, **ao que cumpre ressaltar que a finalidade deste laudo técnico das condições ambientais do trabalho (LTCAT) e suas conclusões se restringem aos aspectos previdenciários e à análise do direito dos trabalhadores a aposentadoria especial**, não abrangendo a análise de condições de trabalho insalubres.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a caracterização ou não, de condições de risco à saúde dos trabalhadores, provenientes das exposições ocupacionais caracterizadas qualitativamente ou que, quantitativamente, ocorrem acima dos limites de tolerância / exposição ocupacional estabelecidos para os agentes de risco ambiental ora avaliados, passíveis de ensejar a concessão do benefício da aposentadoria especial aos trabalhadores expostos;

- Subsidiar o equacionamento de medidas de controle para a(s) situação(ões) que revelar(em) risco potencial à saúde dos trabalhadores;
- Subsidiar a elaboração de documentos técnicos – PPP (Perfil Profissiográfico e Previdenciário) emitidos pela empresa;
- Subsidiar o desenvolvimento do PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos e do PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional da empresa.

2.3 PERÍODO DE REALIZAÇÃO

As avaliações foram realizadas conforme as datas constantes dos relatórios das medições realizadas anexo a este laudo técnico.

2.4 DELIMITAÇÃO

Para efeito deste trabalho, foram observadas as condições operacionais e ambientais vigentes à época da realização dos levantamentos que, aliadas às avaliações técnicas realizadas e meios de controle verificados, consubstanciaram a formação da convicção técnica do profissional signatário acerca da exposição ocupacional dos trabalhadores aos agentes de risco ambiental a que se encontram potencialmente expostos, sendo este trabalho delimitado às atividades / operações avaliadas e descritas nos itens subseqüentes.

3 - DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS

Para a realização deste laudo técnico são adotados os seguintes termos e definições gerais, além de outros conforme sua aplicabilidade e a natureza do fator de risco ora analisado.]

3.1 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS GERAIS

- **Exposto de Maior Risco (EMR):** Trabalhador de um grupo que o avaliador julga, após avaliação técnico-qualitativa, possuir a maior exposição relativa em seu grupo. Estes trabalhadores possuem pela natureza de suas atividades / funções, uma ou mais das seguintes características:

- a) Exercem suas atividades mais próximos da fonte do agente;
- b) Exercem suas atividades em região do ambiente onde ocorre maior concentração ou intensidade *aparente* do agente - critério qualitativo;
- c) Exercem suas atividades de maneira a se expor por mais tempo ao agente; e
- d) Exercem as rotinas operacionais (seu *modus operandi*) com maior exposição ao agente.

- **Grupo Homogêneo de Exposição (GHE):** Corresponde a um grupo de trabalhadores que experimentam exposição semelhante aos agentes de risco ambientais, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de parte do grupo é representativo da exposição do restante dos trabalhadores do mesmo grupo. A similaridade resulta do fato da distribuição da probabilidade de exposição poder ser considerada a mesma para todos os membros do grupo. Isto não implica em concluir que todos eles necessitam sofrer idênticas exposições num mesmo dia. Outras formas de definição para este grupo seria GESR – Grupo de Exposição Similar ao Risco ou GHER – Grupo Homogêneo de Exposição ao Risco;

- **Industrial Hygiene Statistics Spreadsheet (IHSTAT):** “Planilha para Estatística em Higiene Industrial”, em tradução livre, trata-se de planilha eletrônica que permite calcular medidas estatísticas relevantes para a interpretação de medições realizadas;

- **Limites de exposição ocupacional / Limites de tolerância:** Referem-se às concentrações de substâncias químicas dispersas no ar ou intensidade de agentes físicos que representam condições às quais, acredita-se, a maioria dos trabalhadores possa estar exposta repetidamente, dia após dia, durante toda uma vida laboral, sem sofrer danos a sua saúde. Devido características peculiares de cada substância química existente, são propostos diferentes tipos de limites de exposição ocupacional:

- a) Média ponderada (TLV-TWA ou MP): Trata-se da concentração média ponderada no tempo, para uma jornada de trabalho de até 48 horas semanais;
- b) Exposição de curta duração (TLV-STEL): Limite de exposição média ponderada de 15 minutos, que não deve ser ultrapassado em qualquer momento da jornada de trabalho;
- c) Valor Teto (TLV-C): Concentração que não deve ser excedida durante nenhum momento da exposição no trabalho;

- **Minimum Variance Unbiased Estimate (MVUE):** “Estimador Imparcial de Mínima Variância”, em tradução livre, trata-se de uma estimativa que apresenta menor variância do que outra estimativa aplicável, para todos os valores possíveis do parâmetro considerado;

- **Nível de ação:** É o valor a partir do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que a exposição ao agente de risco ultrapasse o limite de exposição. No caso de agentes químicos, este valor é correspondente à metade do limite de exposição estabelecido;

- **Perigo ou fator de risco ocupacional / Perigo ou fonte de risco ocupacional:** Fonte com o potencial de causar lesões ou agravos à saúde. Elemento que isoladamente ou em combinação com outros tem o potencial intrínseco de dar origem a lesões ou agravos à saúde;

- **Risco ocupacional:** Combinação da probabilidade de ocorrer lesão ou agravo à saúde causados por um evento perigoso, exposição a agente nocivo ou exigência da atividade de trabalho e da severidade dessa lesão ou agravo à saúde.

3.2 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS – RUÍDO

- **Ciclo de exposição:** Conjunto de situações acústicas ao qual é submetido o trabalho, em sequência definida e que se repete de forma contínua no decorrer da jornada de trabalho;

- **Dose:** Parâmetro utilizado para caracterização da exposição ocupacional ao ruído, expresso em porcentagem de energia sonora, tendo por referência o valor máximo da energia sonora diária admitida, definida com base em parâmetros preestabelecidos. Os audiodosímetros comparam os tempos efetivos de exposição a diferentes níveis com os tempos de exposição permitidos por lei, depois somam todas as contribuições, conforme expressão abaixo:

$$D = (C1/T1) + (C2/T2) + (C3/T3) + \dots + (Cn/Tn) \quad ? \quad \text{Se } D > 1 \text{ ou } 100\%, \text{ a exposição está acima do LT}$$

Onde:

D – Dose de exposição ao ruído;

C - Tempo real de exposição ao ruído sob um determinado nível;

T - Tempo máximo permitido a este nível de ruído, segundo o critério de avaliação adotado.

- **Dose8:** Dose de ruído, projetada para um período de 8 (oito) horas de trabalho;

- **Audiodosímetro de ruído:** Medidor integrador de uso pessoal que fornece a dose da exposição ocupacional ao ruído;

- **Incremento de duplicação de dose / Taxa de troca / Fator de duplicação de dose:** Incremento em decibels que, quando adicionado a um determinado nível, implica a duplicação da dose de exposição ou a redução para a metade do tempo máximo permitido. Também indicado como notação pela letra “q”;

- **Nível médio (Lavg ou NEN):** É o nível ponderado sobre o período de medição, que pode ser considerado como Nível de Pressão Sonora contínuo, em regime permanente, que produziria a mesma dose de exposição que o ruído real, flutuante, no mesmo período de tempo;

- **Nível limiar de integração (TL):** Nível de ruído a partir do qual os valores devem ser computados na integração para fins de determinação do nível médio (Lavg) ou da dose de exposição;

- **Zona auditiva:** Região hemisférica imaginária com um raio de aproximadamente 150±50mm da orelha do trabalhador.

3.3 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS – CALOR

- **Aclimatização:** Adaptação fisiológica decorrente de exposições sucessivas e graduais ao calor que visa reduzir a

sobrecarga fisiológica causada pelo estresse térmico;

- **Ciclo de Exposição:** Conjunto de situações térmicas ao qual o trabalhador é submetido, conjugado às diversas atividades físicas por ele desenvolvidas, em uma sequência definida e que se repete de forma contínua no decorrer da jornada de trabalho;

- **Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG):** Método estipulado na Legislação Brasileira, que estabelece o valor a ser considerado como representativo da exposição ocupacional ao calor o índice resultante das temperaturas seca, úmida e radiante, conforme equações:

Ambientes internos ou externos, sem carga solar: $IBUTG = 0,7t_{bn} + 0,3t_g$

Ambientes externos com carga solar: $IBUTG = 0,7t_{bn} + 0,1t_{bs} + 0,2t_g$

Onde:

- t_{bn} : Temperatura de bulbo úmido natural

- t_g : Temperatura de globo

- t_{bs} : Temperatura de bulbo seco

- **Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo Médio (IBUTG):** Média ponderada no tempo dos diversos valores de IBUTG obtidos em um intervalo de 60 (sessenta) minutos corridos;

- **Limite de Exposição Ocupacional:** Valor máximo de IBUTG, relacionado à M , que representa as condições sob as quais se acredita que a maioria dos trabalhadores possa estar exposta, repetidamente, durante toda a sua vida de trabalho, sem sofrer efeitos adversos à sua saúde.

- **Nível de ação:** Valor acima do qual devem ser adotadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de as exposições causarem danos à saúde do trabalhador. Esse valor corresponde ao limite de exposição ocupacional ao calor para trabalhadores não aclimatizados;

- **Ponto de Medição:** Ponto físico escolhido para o posicionamento do dispositivo de medição e onde serão obtidas as leituras representativas da situação térmica objeto de avaliação;

- **Situação Térmica:** Cada parte do ciclo de exposição onde as condições do ambiente que interferem na carga térmica a que o trabalhador está exposto podem ser consideradas estáveis;

- **Taxa metabólica (M):** Quantidade de energia por unidade de tempo produzida no interior do corpo humano que leva em consideração a atividade física exercida;

- **Taxa Metabólica Média (M):** Média ponderada no tempo das taxas metabólicas, obtidas em um intervalo de 60 (sessenta) minutos corridos;

- **Trabalhador não aclimatizado:** É considerado trabalhador não aclimatizado aquele que:

- Inicie atividades que impliquem exposição ocupacional ao calor;

- Passem a exercer atividades que impliquem exposição ocupacional ao calor mais críticas do que aquelas a que estavam expostos anteriormente;

- Mesmo anteriormente aclimatizados, tenham se afastado da condição de exposição por mais de 7 (sete) dias;
- Tiverem exposições eventuais ou periódicas em atividades nas quais não estão expostos diariamente.
- **Valor teto:** Valor de IBUTG relacionado a uma taxa metabólica que define condições extremas nas quais o trabalhador não é mais capaz de manter o equilíbrio térmico, implicando aumento da temperatura central de 1°C em menos de 15 minutos.

3.4 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS – VIBRAÇÃO OCUPACIONAL

- **Aceleração média (amijk):** Termo equivalente à “*root-mean-square*” – com abreviatura “rms”, que corresponde à aceleração média relativa à *k*ésima amostra obtida durante as medições da componente de exposição “*i*”, medidas segundo um determinado eixo de direção “*j*”, sendo que “*j*” corresponde aos eixos ortogonais “*x*”, “*y*” ou “*z*”;
- **Aceleração média resultante (amr):** Corresponde à raiz quadrada da soma dos quadrados das acelerações médias, medidas segundo os três eixos ortogonais;
- **Aceleração resultante de exposição (are):** Corresponde à aceleração média resultante representativa da exposição ocupacional diária, considerando os três eixos ortogonais e as diversas componentes de exposição identificadas;
- **Aceleração resultante de exposição normalizada (aren):** Corresponde à aceleração resultante de exposição (*are*) convertida para uma jornada diária padrão de 8 horas;
- **Aceleração resultante de exposição parcial (arepi):** Corresponde à aceleração média resultante representativa da exposição ocupacional relativa à componente de exposição “*i*”, ocorrida em uma parcela de tempo da jornada diária, considerando os três eixos ortogonais. Este parâmetro poderá ser resultado de uma média aritmética das acelerações obtidas cada vez que a componente de exposição é repetida;
- **Componente de exposição:** Parte da exposição diária que pode ser representada por um único valor de aceleração. A componente de exposição pode ser decorrente de uma única operação ou de duas ou mais operações executadas de forma sequencial, podendo envolver uma ou mais ferramentas vibratórias, um ou mais veículos ou uma ou mais estruturas ou plataformas;
- **Fator de crista (FC):** Módulo da razão entre o máximo valor de pico de $a_j(t)$ e o valor de a_{mj} , ambas ponderadas em frequência;
- **Valor da dose de vibração (VDVj):** Corresponde ao valor obtido a partir do método de dose de vibração à quarta potência, determinado na direção “*j*”, sendo que “*j*” corresponde aos eixos ortogonais “*x*”, “*y*” ou “*z*”, expresso em $m/s^{1,75}$;
- **Valor da dose de vibração (VDVji):** Corresponde ao valor de dose de vibração, determinado na direção “*j*”, relativo às “*s*” amostras da componente de exposição “*i*” que foram mensuradas;
- **Valor da dose de vibração da exposição parcial (VDVexpji):** Corresponde ao valor de dose de vibração representativo da exposição ocupacional diária no eixo “*j*”, relativo à componente de exposição “*i*”;
- **Valor da dose de vibração da exposição (VDVexpj):** Corresponde ao valor de dose de vibração representativo da exposição ocupacional diária em cada eixo de medição;
- **Valor da dose de vibração resultante (VDVR):** Corresponde ao valor da dose de vibração representativo da exposição ocupacional diária, considerando a resultante dos três eixos de medição.

3.5 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS – FATORES DE RISCO QUÍMICOS

- **American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH):** “Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais”, em tradução livre;
- **American Industrial Hygiene Association (AIHA):** “Associação Americana de Higiene Industrial”, em tradução livre;
- **Analytical Methods Committee (AMC):** “Comissão de Métodos Analíticos”, em tradução livre – trata-se do Comitê do Conselho de Divisão Analítica da *Royal Society of Chemistry* que lida com assuntos de importância técnica e da ciência analítica em geral;
- **C: Ceiling** – Teto (tradução livre). Concentração de contaminante químico que não deve ser excedida durante nenhum momento da exposição no trabalho. Este conceito apresenta similaridade ao Valor Teto, previsto na legislação brasileira;
- **Fração inalável:** Fração de material particulado suspenso no ar constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 100 μm , capaz de entrar pelas narinas e pela boca, penetrando no trato respiratório durante a inalação. Parâmetro apropriado para avaliação do risco ocupacional associado com as partículas que exercem efeito adverso quando depositadas no trato respiratório como um todo;
- **Fração respirável:** Fração de material particulado suspenso no ar, constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 10 μm , capaz de penetrar além dos bronquíolos terminais e se depositar na região de troca de gases dos pulmões, causando efeito adverso nesse local;
- **Fração torácica:** Fração de material particulado suspenso no ar, constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 25 μm , capaz de entrar pelas narinas e pela boca, penetrando no trato respiratório durante a inalação. Parâmetro apropriado para avaliação do risco ocupacional associado com as partículas que exercem efeito adverso quando depositadas em qualquer lugar no interior das vias aéreas dos pulmões e na região de troca dos gases;
- **Fração total:** Material particulado suspenso no ar, coletado em porta-filtro de 37 mm de diâmetro, com face fechada e orifício de entrada do ar de 4 mm de diâmetro (denominado cassete);
- **L:** As substâncias que possuem esta notação na seção de limites de exposição devem ter a exposição por qualquer via cuidadosamente controlada aos níveis mais baixos possíveis;
- **LD:** Limite de detecção – refere-se à menor quantidade de analito na amostra que pode ser verdadeiramente distinguida de zero e medida com certeza estatística razoável;
- **LQ:** Limite de quantificação – menor quantidade de contaminante (químico), presente na amostra coletada, que a metodologia laboratorial permite a quantificação, relacionado à especificação técnica dos equipamentos utilizados no ensaio laboratorial das amostras e ao volume de ar coletado;
- **Material particulado:** Partículas sólidas, produzidas por ruptura de um material originalmente sólido, suspensas ou capazes de se manterem suspensas no ar;
- **mg/m³:** Miligramas do contaminante por metro cúbico de ar atmosférico;
- **NA:** Não aplicável;
- **ND:** Não detectável - resultados identificados com essa notação significam que:
 - a) A amostra apresentou concentração abaixo do limite de quantificação do equipamento utilizado para o ensaio laboratorial;
 - b) Não foi identificada a presença do contaminante em concentração suficiente para sua quantificação;

- **NE:** Não estabelecido;
 - **NIOSH:** National Institute for Occupational Safety and Health;
 - **OSHA:** Occupational Safety and Health Administration;
 - **ppm:** Partes por milhão do contaminante no ar atmosférico coletado;
 - **Royal Society of Chemistry (RSC):** "Sociedade Real de Química", em tradução livre – organização Europeia dedicada ao avanço das ciências químicas.
 - **Seleção de partículas – critério de amostragem:** Para as substâncias químicas presentes no ar inalado, na forma de partículas sólidas ou líquidas, o risco potencial depende do tamanho da partícula, bem como da concentração em massa, devido aos efeitos do tamanho da partícula no local de deposição do trato respiratório e à tendência das várias doenças ocupacionais estarem associadas com material depositado em regiões específicas do trato respiratório. Face ao exposto, tem sido propostos limites de exposição por tamanho seletivo de partículas, que são:
 - a) **Fração inalável:** Fração de material particulado suspenso no ar constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 100 μm , capaz de entrar pelas narinas e pela boca, penetrando no trato respiratório durante a inalação. Parâmetro apropriado para avaliação do risco ocupacional associado com as partículas que exercem efeito adverso quando depositadas no trato respiratório como um todo. A orientação para a coleta desta fração é verificada através da notação "**(I)**", logo após o valor proposto para o limite de exposição;
 - b) **Fração torácica:** Fração de material particulado suspenso no ar constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 25 μm , capaz de entrar pelas narinas e pela boca, penetrando no trato respiratório durante a inalação. Parâmetro apropriado para avaliação do risco ocupacional associado com as partículas que exercem efeito adverso quando depositadas em qualquer lugar no interior das vias aéreas dos pulmões e na região de troca de gases. A orientação para a coleta desta fração é verificada através da notação "**(T)**", logo após o valor proposto para o limite de exposição;
 - c) **Fração respirável:** Fração de material particulado suspenso no ar, constituída por partículas de diâmetro aerodinâmico menor que 10 μm , capaz de penetrar além dos bronquíolos terminais e se depositar na região de troca de gases dos pulmões, causando efeito adverso nesse local. A orientação para a coleta desta fração é verificada através da notação "**(R)**", logo após o valor proposto para o limite de exposição.
- Quando não houver menção às frações inalável ou respirável, os limites de exposição propostos referem-se ao material particulado total, disperso no ambiente;
- **Separador de partículas (ciclone):** Dispositivo acessório de coleta utilizado para separar partículas dentro de uma faixa de tamanhos de interesse, pré-determinada (p. ex.: fração respirável);
 - **STEL:** *Short Term Exposure Limit* – Limite de Exposição de Curta Duração (tradução livre). Limite de exposição para contaminante químico, do tipo média ponderada de 15 minutos, que não deve ser ultrapassado em qualquer momento da jornada de trabalho;
 - **TLV:** *Threshold Limit Value* – Valores Limites de Exposição (tradução livre). Conceito que apresenta similaridade ao Limite de Tolerância, previsto na legislação brasileira;
 - **TWA:** *Time Weighted Average* – Média Ponderada no Tempo (tradução livre). Concentração média de contaminante químico, ponderada no tempo, para uma jornada normal de 8 horas diárias e 40 horas semanais (jornada de trabalho padrão norte-americana);
 - **Zona respiratória:** Região hemisférica imaginária, com um raio de $150 \pm 50 \text{mm}$, medida a partir das narinas do trabalhador.

3.6 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS – FATORES DE RISCO BIOLÓGICOS

- **Agente biológico:** Microrganismos, parasitas ou materiais originados de organismos que, em função de sua natureza e do tipo de exposição, são capazes de acarretar lesão ou agravo à saúde do trabalhador. Exemplos: bactéria *Bacillus anthracis*, vírus linfotrópico da célula T humana, príon agente de doença de *Creutzfeldt-Jakob*, fungo *Coccidioides immitis*.

3.7 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS – FATORES DE RISCO ERGONÔMICOS

- **Fator de risco ergonômico:** Qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde, podendo ser de origem física, cognitiva, ambiental, social e / ou organizacional.

3.8 DEFINIÇÕES E TERMOS TÉCNICOS – FATORES DE RISCO DE ACIDENTES

- **Fator de risco de acidente:** Qualquer fator que possam colocar o trabalhador em uma situação vulnerável e que afetem sua integridade e bem-estar físico, além de provocar danos materiais e que, por definição, é originado por um evento inesperado e indesejável que causa danos pessoais, materiais (danos ao patrimônio), danos financeiros e que ocorre de modo não intencional.

4 - CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES AVALIADAS – CARACTERIZAÇÃO BÁSICA

Esta etapa consiste em reunir informações para caracterizar o local de trabalho, a força de trabalho e os fatores de risco ambiental a que os trabalhadores se encontram potencialmente expostos, sendo que estas informações foram obtidas através de:

- a) Entrevistas com a força de trabalho, supervisores / líderes de produção e equipe de medicina e segurança do trabalho local;
- b) Visita às instalações físicas da empresa;
- c) Conhecimento do processo produtivo da empresa;
- d) verificação dos meios de controle dos riscos existentes;
- e) Análise de documentos relacionados à segurança e saúde do trabalho, bem como de resultados prévios obtidos por campanhas de higiene ocupacional;
- f) Análise das fichas de informação de segurança dos produtos químicos utilizados no processo produtivo e / ou fichas de fabricação ou composição de materiais, que contenham a informação sobre as substâncias utilizadas no processo produtivo, quando aplicável; e
- g) No caso específico do agente de risco vibração, a realização de avaliação preliminar da exposição.

4.1 VISÃO GERAL DA ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL

A elaboração de um plano de uma estratégia de amostragem para a verificação da exposição ocupacional dos trabalhadores a agentes de risco ambiental, acima dos limites de exposição ou não, parte de uma sequência lógica de ações / atividades, as quais são apresentadas no fluxograma a seguir inserido, na qual se caracterizam as etapas básicas do estabelecimento de uma estratégia de avaliação ocupacional.

Assim, através da interpretação do fluxograma acima, temos as principais etapas para a elaboração de um plano de estratégia para a verificação da exposição ocupacional dos trabalhadores aos fatores de risco ambiental. O estabelecimento desta estratégia de avaliação da exposição ocupacional foi conduzida por engenheiro de segurança do trabalho, com o objetivo de:

- Verificar a caracterização ou não, de condições de risco à saúde dos trabalhadores, provenientes das exposições ocupacionais caracterizadas qualitativamente ou que, quantitativamente, ocorrem acima dos limites de tolerância / exposição ocupacional estabelecidos para os agentes de risco ambiental ora avaliados, passíveis de ensejar a concessão do benefício da aposentadoria especial aos trabalhadores expostos;
- Subsidiar o equacionamento de medidas de controle para a(s) situação(ões) que revelar(em) risco potencial à saúde dos trabalhadores;
- Subsidiar a elaboração de documentos técnicos – PPP (Perfil Profissiográfico e Previdenciário) emitidos pela empresa;
- Subsidiar o desenvolvimento do PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos e do PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional da empresa.

4.1.1 CRIAÇÃO DE UM PERFIL PARA A AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL

Para a avaliação da exposição ocupacional aos agentes de risco ambiental, são levadas em consideração as informações obtidas na etapa anterior – caracterização básica, que permitem:

- a) O estabelecimento de grupos homogêneos de exposição – GHEs;
- b) A definição de um perfil de exposição para cada GHE; e,
- c) A formação de convicção técnica para julgamento sobre a aceitabilidade do perfil de exposição de cada GHE.

4.1.2 FORMAÇÃO DO GHE

Para a realização deste trabalho, conforme supramencionado, após a etapa de caracterização básica, foi possível a formação dos grupos homogêneos de exposição (GHE) conforme descrito na tabela conclusiva em anexo a este laudo técnico (Anexo XX), sendo verificado que, pelas características operacionais das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores a estes grupos de exposição vinculados, a metodologia aplicada corrobora o perfil de exposição ocupacional aos agentes de risco ambiental e valida a estrutura de formação dos GHEs constante do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) da empresa.

4.1.2.1 FORMAÇÃO DO GHE – VARIABILIDADE

Ante a dinâmica da organização do trabalho e movimentação administrativa – contratações, demissões, ajustes no quadro de trabalhadores e denominação das funções dos mesmos, é previsível que haja, no transcorrer do tempo, alterações na composição dos GHEs ora avaliados sendo que, no entanto, tais alterações não prejudicam a essência deste trabalho, uma vez que, para sua elaboração, são levados em consideração fatores de organização do trabalho e efetiva exposição dos trabalhadores aos fatores de risco ambiental, passíveis de quantificação.

Assim, diante do exposto, mesmo que a formação dos GHEs sofra alteração em relação ao título de cargos / funções a eles vinculados, o perfil de exposição dos trabalhadores não sofrerá alterações (exceto quando alterados, p. ex.: *layout* das instalações, mudanças no processo, matérias-primas, produtos utilizados pelos trabalhadores no desenvolvimento de suas atividades).

4.1.3 MONITORAMENTO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL

O monitoramento ambiental, para fins de higiene ocupacional, visa determinar as intensidades e / ou concentrações dos agentes de risco ambiental - **passíveis de quantificação**, às quais, potencialmente, se encontram expostos os trabalhadores.

Este monitoramento é realizado, inicialmente, através de metodologias qualitativas – onde se procura definir com o máximo de exatidão uma estimativa das intensidades e / ou concentrações dos agentes de risco a que potencialmente se encontram expostos os trabalhadores, obtendo-se assim a definição de prioridades de avaliação dos riscos ambientais classificados como de potencial nocividade ao organismo dos trabalhadores expostos, seguindo o rito proposto no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) da empresa, este que foi observado e serviu como base para a justificativa da elaboração deste laudo técnico.

Uma vez estabelecidas as prioridades para avaliação dos fatores de risco ambientais conforme constante do PGR da empresa, os dados obtidos servem de base para o estabelecimento de um sistemático e contínuo monitoramento da exposição ocupacional, através do qual estas exposições ocupacionais aos agentes de risco ambiental identificados e com potencial nocividade, são alvo de campanhas de monitoramento – como a que deu origem a este laudo técnico e

que consolida os dados obtidos pela mesma.

Contudo, a formação deste conhecimento é complexa, haja vista que a intensidade e / ou concentração de um agente de risco, normalmente, varia no tempo e no espaço, em função de variáveis como: tipo da máquina / equipamento utilizado; ciclos de trabalho; dinâmica operacional; tempo e frequência efetiva de uso de equipamentos / máquinas, dentre outras e devido a estes fatores, **quando aplicável** o monitoramento realizado procurou ser o mais representativo possível da real exposição ocupacional dos trabalhadores e, norteado por este preceito e com base em dados de avaliação da exposição ocupacional constantes do PGR da empresa pôde-se priorizar e direcionar recursos técnicos e financeiros para a meta desta campanha, que é a de monitorar as exposições ocupacionais que revelem potencial nocividade aos trabalhadores.

Ressalte-se ainda que, em função das características das exposições ocupacionais, pode acabar não se justificando a realização de quantificações para a determinação da exposição ocupacional dos trabalhadores, vez que estas se traduzem como não relevantes ante o rito de avaliação e determinação da potencial nocividade constante do PGR da empresa, este que conforme já mencionado, foi consultado e serve de base para a elaboração deste laudo técnico.

Importante ainda salienta que **quando necessário** o conhecimento das intensidades e / ou concentrações dos agentes de risco ambiental a que os trabalhadores se encontram potencialmente expostos é de fundamental importância no dimensionamento das ações de controle necessárias para se evitar os efeitos nocivos à saúde e a verificação de eventuais adicionais devidos aos mesmos, ou ainda, da ocorrência de fato gerador de contribuições previdenciárias.

4.1.4 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL QUANTITATIVO DE EXPOSIÇÃO DOS GHES

O perfil de exposição de um GHE é uma estimativa da intensidade da exposição ocupacional dos trabalhadores a ele vinculados, haja vista que a mesma varia ao longo do tempo para cada GHE formado e sua caracterização foi realizada através da metodologia denominada *baseline*.

As informações utilizadas para a definição do perfil de exposição de cada GHE, para este trabalho, levam em consideração dados qualitativos e quantitativos - **quando aplicável**, obtidos através de medições realizadas e constantes do PGR da empresa, sendo que para a definição deste perfil de exposição dos trabalhadores vinculados aos GHES com exposição potencial aos agentes de risco ambiental ora reconhecidos e quantificados, foi realizada **quando necessário** a coleta de amostras individuais e pessoais, em período representativo da exposição ocupacional dos trabalhadores, com o objetivo de conhecer o perfil de exposição de curto prazo (*baseline*) – correspondente a 1 (um) ano.

4.2 ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM

Na elaboração da estratégia de amostragem e **quando aplicável** foi verificado o potencial de exposição –critério qualitativo e quantitativo (quando dados existentes), a que os trabalhadores componentes de cada GHE se encontrariam, em tese, expostos e constante do PGR da empresa e, após análise técnica e crítica do ambiente de trabalho, bem como do histórico referente aos eventuais levantamentos ambientais prévios realizados pela empresa e desta feita, foi realizada a coleta de amostras, pessoais e individuais junto aos paradigmas que foram considerados como expostos de maior risco (EMR), em período de tempo representativo da exposição ocupacional, sendo que esta estratégia de amostragem encontra-se embasada no texto técnico publicado pelo NIOSH (1977), de título *Occupational Exposure Sampling Strategy Manual*, onde se lê que o monitoramento poderá ser reduzido ao trabalhador considerado “exposto de maior risco”, uma vez que este seja identificado e que, o resultado obtido deste monitoramento é representativo da exposição dos demais trabalhadores de um mesmo grupo de exposição (GHE) e, analisado o processo operacional da empresa e as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores e a formação dos GHE, a seleção do EMR foi plenamente possível, ao que se optou por realizar a amostragem junto a este trabalhador.

4.2.1 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

Conforme pode ser observado pela análise do item deste laudo dedicado às definições e termos técnicos, em virtude de uma série de fatores relacionadas a cada agente de risco ambiental, de reconhecimento e avaliação preconizados pela legislação nacional, tais como: efeitos agudos / sistêmicos, suscetibilidade individual, características físicas, dentre outras, são propostos diferentes limites de exposição, como informado abaixo:

- a) Média ponderada (TLV-TWA ou MP): trata-se da concentração média ponderada no tempo, para uma jornada de trabalho de até 48 horas semanais;
- b) Exposição de curta duração (TLV-STEL): limite de exposição média ponderada de 15 minutos, que não deve ser ultrapassado em qualquer momento da jornada de trabalho;
- c) Valor Teto (TLV-C): concentração que não deve ser excedida durante nenhum momento da exposição no trabalho.

E, pelas características dos agentes de risco de origem física e / ou química reconhecidos e avaliados no PGR da empresa, bem como pela dinâmica das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, para efeito deste trabalho, as coletas foram realizadas em observação aos limites de exposição totalmente aplicáveis às características dos agentes de risco, observado o tipo de limite prioritariamente nacional, sendo que as coletas foram realizadas em intervalo de tempo representativo da exposição ocupacional, observados os parâmetros orientativos constantes das metodologias do MTE e FUNDACENTRO, sendo que as informações acerca dos parâmetros de configuração dos equipamentos bem como dos tempos de coleta, encontram-se descritos nos relatórios extraídos eletronicamente dos equipamentos e relatórios de ensaios laboratoriais, **quando aplicável**.

4.2.2 DEFINIÇÃO DOS TRABALHADORES PARADIGMA DA AMOSTRAGEM

As coletas foram realizadas junto aos paradigmas de exposição ocupacional, considerados como exposto de maior risco – EMR, observando-se a formação dos grupos homogêneos de exposição – GHEs supra descritos e pela metodologia de formação dos GHEs, a avaliação junto aos paradigmas de exposição ocupacional que sejam considerados expostos de maior risco representa, estatisticamente, que os resultados obtidos são representativos da exposição ocupacional dos demais membros do GHE ao qual este pertence. A escolha do trabalhador paradigma, considerado EMR, é realizada por critério técnico-qualitativo pelo profissional responsável pelas avaliações, levando em consideração as seguintes características:

- a) Trabalhadores que exercem suas atividades mais próximos da fonte geradora do agente;
- b) Trabalhadores que exercem suas atividades em região do ambiente onde ocorre maior concentração ou intensidade *aparente* do agente - critério qualitativo;
- c) Trabalhadores que exercem suas atividades de maneira a se expor por mais tempo ao agente; ou,
- d) Trabalhadores que exercem as rotinas operacionais (*seu modus operandi*) com maior exposição ao agente.

Isto posto, independente da estratificação dos GHEs realizada, a estratégia de amostragem teve foco em identificar os trabalhadores considerados EMR que, em virtude das características de suas atividades e perfil de exposição ocupacional, os resultados obtidos com os mesmos (EMR) seriam representativos da exposição de outros trabalhadores não vinculados diretamente aos seus GHE, haja vista que, com as alterações advindas na legislação de segurança e saúde do trabalho em função da implantação do Sistema para Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial), através do Decreto nº 8373/2014, outros fatores são levados em consideração, tais como a percepção de adicional de periculosidade, sem que as atividades que ensejem o direito à percepção do mencionado adicional interfiram no perfil de exposição ocupacional aos agentes de risco ambiental considerados para efeito deste laudo técnico, assim considerados os riscos ambientais de origem física, química ou biológica, além da exposição à associação destes agentes.

4.2.3 REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAGENS E ESPECIFICIDADES CIRCUNSTANCIAIS

Uma vez necessária a realização de quantificações das exposições ocupacionais, todas as coletas e processamento de dados foram norteados para uma abordagem representativa da exposição ocupacional dos trabalhadores, considerando as peculiaridades de cada função exercida bem como as variáveis operacionais existentes, sendo que **as coletas foram realizadas durante o expediente de trabalho normal da empresa, com os trabalhadores realizando suas atividades de forma rotineira**, sendo que a avaliação técnica ora conduzida traz representatividade da exposição ocupacional dos trabalhadores, uma vez que abordou as condições normais e rotineiras de trabalho, durante intervalo de tempo que permitiu a obtenção de dados para a formação de juízo técnico acerca da exposição ora avaliada, não sendo verificada qualquer circunstância anormal em relação à rotina operacional dos trabalhadores ou processos industriais e operacionais envolvidos.

Prosseguindo, foram abordadas para a avaliação as condições normais e rotineiras de trabalho, sem a exigência de qualquer *modus operandi* específico ou tendencioso ou ainda, seleção de setores, processos ou máquinas em melhores ou piores condições, que viessem a alterar os dados obtidos, com a tendência a subestimar ou superestimar as exposições ocupacionais.

4.2.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Conforme supra exposto, as avaliações foram realizadas abordando as condições normais relativas ao desenvolvimento das atividades dos trabalhadores, no intuito de trazer de forma fidedigna a realidade das exposições ocupacionais dos mesmos durante o desenvolvimento de suas atividades, sendo observado que as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores paradigma das avaliações condizem com as descrições fornecidas pela empresa.

4.2.5 PARADIGMAS DA AVALIAÇÃO - IDENTIFICAÇÃO

Para a realização do monitoramento quantitativo da exposição ocupacional aos fatores de risco ambiental **quando necessário**, a determinação dos paradigmas da avaliação foi realizada após análise do processo produtivo e das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores empresa, ao que foram identificados os trabalhadores que, dentre os demais que compunham cada GHE, julgaram-se como expostos de maior risco (EMR), sendo que nos relatórios das avaliações realizadas anexados a este laudo técnico se encontram identificados os trabalhadores paradigma das avaliações.

5 - LAUDO TÉCNICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO - METODOLOGIA DAS AVALIAÇÕES QUANTITATIVAS

Para efeito deste laudo técnico, as metodologias utilizadas para a coleta de amostras e quantificação - **quando aplicável**, da exposição ocupacional dos trabalhadores aos fatores de risco ambiental ruído contínuo ou intermitente, sobrecarga térmica por calor, vibração e químicos, foram as estabelecidas pela NR 15, em seus anexos 1 (Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente), 3 (Limites de tolerância para exposição ao calor), 8 (Vibração), 11 (Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limites de tolerância) e 12 (Poeiras minerais) - MTE, bem como pelas NHO 01 (Procedimento técnico – Avaliação da exposição ocupacional ao ruído), 06 (Avaliação da exposição ocupacional ao calor – Procedimento técnico), 07 (Calibração de bombas de amostragem individual pelo método da bolha de sabão) e 08 (Coleta de material particulado sólido em suspensão no ar de ambientes de trabalho – Procedimento técnico), 09 (Avaliação da exposição ocupacional a vibrações de corpo inteiro – Procedimento técnico) e 10 (Avaliação da exposição ocupacional a vibrações de mãos e braços – Procedimento técnico) – FUNDACENTRO, além das constantes do *NIOSH Manual of Analytical Methods* (NMAM) – NIOSH, do *Sampling and Analytical Methods* - OSHA e dos *Methods for the Determination of Hazardous Substances Guidance* (MDHS) - HSE, bem como a orientação exemplificativa do rol de agentes nocivos constantes do Anexo IV do Decreto 3048/99, sendo que há um item dedicado a cada um destes fatores de risco ambiental nos itens subsequentes deste laudo técnico, **aplicável para análise quando avaliados quantitativamente**.

5.1 RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

Para efeito deste laudo técnico, as metodologias utilizadas para a coleta de amostras e quantificação da exposição ocupacional dos trabalhadores ao ruído contínuo ou intermitente foram as estabelecidas pela NR 9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, NR 15, em seu anexo 1 (Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente) – MTE, bem como pela NHO 01 (Procedimento Técnico - Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído) – FUNDACENTRO, conforme a seguir explanado.

5.1.1 METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM - AVALIAÇÃO PESSOAL (DOSIMETRIA)

A tomada de decisão pela estratégia de amostragem através de dosimetria pessoal foi feita com base no perfil de exposição dos trabalhadores, uma vez que devido à dinâmica operacional das atividades desenvolvidas, estes não permanecem de forma estática em seus postos de trabalho, havendo movimentação pelos setores de trabalho e, estando de posse dos equipamentos utilizados na avaliação (audiodosímetros), todas as diferentes intensidades de nível de pressão sonora oriundas desta movimentação são integradas no cálculo da exposição, refletindo de forma fidedigna e realista a exposição ocupacional experimentada pelos trabalhadores no desenvolvimento normal e rotineiro de suas atividades.

As avaliações foram baseadas nos parâmetros legais (limite de tolerância e fator de duplicação de dose – “q” = 5 e 3) estabelecidos pela NR 15 – Norma Regulamentadora 15 - Atividades e Operações Insalubres, da Portaria MTE 3214/78, em seu anexo 1 – Limites de tolerância para o ruído contínuo ou intermitente, bem como pelas orientações constantes da NHO 01 – Procedimento técnico – Avaliação da exposição ocupacional ao ruído - FUNDACENTRO e, considerando o perfil de exposição ocupacional ao agente de risco ambiental ora reconhecido, foram realizadas coletas, em avaliações individuais e pessoais, para determinação da exposição ocupacional dos trabalhadores da empresa, ao longo de sua jornada de trabalho às intensidades de ruído contínuo ou intermitente.

Os audiodosímetros utilizados para a realização das avaliações se encontravam com o protetor de vento devidamente instalado, a fim de evitar possíveis interferências da velocidade do ar e proteger o microfone contra poeira, sendo que antes do início das medições efetivamente, foi verificada a integridade eletromecânica dos equipamentos utilizados e a condição de carga de suas baterias.

Durante a avaliação prévia realizada não foi constatado se, em alguma condição específica, a intensidade de ruído que possivelmente atingiria o trabalhador possui alguma unilateralidade, fato este que não verificado haja vista as

características de propagação do agente de risco no ambiente ante as fontes geradoras, bem como a dinâmica operacional envolvida nas atividades e, portanto, o posicionamento do microfone na zona auditiva respeitou o critério de escolha do trabalhador paradigma, em relação ao posicionamento que menos trouxesse incômodo ao mesmo.

Prosseguindo, os trabalhadores que foram os paradigmas do monitoramento foram orientados acerca da atividade que iria ser realizada, seus objetivos e que a medição realizada não deveria interferir em suas atividades habituais, mantendo sua rotina normal de trabalho, assim como o equipamento utilizado não gravava as conversas e que o mesmo somente poderia ser removido pelo avaliador e que o microfone em momento algum deveria ser tocado intencionalmente ou obstruído, bem como sobre os procedimentos técnicos de medição.

E uma vez posicionado o microfone na lapela do trabalhador paradigma - junto à zona auditiva (Figura 2) e o equipamento fixado em sua vestimenta, foi dado início à medição, ao que cumpre ainda informar que, ao intervalo e término das medições, foi realizada a parada do equipamento e sua posterior retirada, bem como desprendimento do microfone da zona auditiva dos trabalhadores monitorados.

5.1.2 CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – AFERIÇÃO DE CAMPO

Os equipamentos utilizados (audiômetros e calibradores acústicos) encontram-se devidamente calibrados por laboratórios acreditados pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, sendo que os certificados encontram-se em anexo a este laudo técnico e, observando o disposto na NHO 01 - FUNDACENTRO, ao início e término de cada avaliação foi realizada a aferição do audiômetro com o uso do calibrador acústico, sendo considerada válida a amostragem que apresentasse variação $< \pm 1$ (um) dB quando da diferença entre a aferição inicial e final, sendo devidamente registrados os resultados obtidos pela aferição nos relatórios extraídos dos audiômetros anexados a este laudo técnico.

5.1.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Os equipamentos que foram utilizados para a realização do monitoramento da exposição ocupacional ao ruído se encontram informados nos relatórios extraídos dos mesmos e em anexo a este laudo técnico.

5.1.4 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

Considerando que o critério de referência que embasa o limite de tolerância proposto pela legislação aplicável (NR 15 – Anexo 1) corresponde a uma dose diária de exposição igual a 100% (correspondente a 85 dB(A)), para uma jornada de 8 (oito) horas, com incremento de duplicação de dose igual a 5 (cinco) e nível limiar de integração igual a 80 dB(A), foi adotado como critério de avaliação a verificação da exposição ocupacional ao ruído através da determinação da dose diária de ruído e do nível de exposição, parâmetros estes que são representativos da exposição diária dos trabalhadores e totalmente equivalentes – dose diária e nível médio, sendo plenamente possível, matematicamente, através de um obter-se o outro, sendo que a legislação previdenciária refere-se à exposição ocupacional ao ruído em referência ao nível de exposição normalizado (NEN), sendo esta exposição ao ruído avaliada conforme a metodologia proposta pela NHO 01 – FUNDACENTRO.

Contudo, por solicitação do contratante também serão analisados, tratados estatisticamente (quando aplicável), apresentados e comparados ao limite aplicável, os resultados obtidos considerando o fator de duplicação de dose (q) igual a 3 (três), ao que cumpre ainda ressaltar que, para efeito de exposição ocupacional com vistas à percepção de adicional de insalubridade e / ou direito ao benefício da aposentadoria especial, apenas os resultados obtidos com fator de duplicação de dose “q” igual a 5 (cinco) são observáveis.

Em análise à marcha de cálculo que origina o parâmetro NEN, observa-se que esta é similar à utilizada para o cálculo do nível médio (Lavg), exceção ao fato da utilização da constante “16,61” (correspondente ao fator de duplicação de

dose igual a 5 (cinco)), em detrimento à constante “10” (correspondente ao fator de duplicação de dose igual a 3 (três)), haja vista que a recomendação da legislação previdenciária é a de utilizar a metodologia de avaliação ao ruído constante da NHO 01 – FUNDACENTRO, contudo, comparando ao limite de tolerância constante da NR 15 – Anexo 1 (Limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente), esta que é baseada em fator de duplicação de dose igual a 5 (cinco).

E ademais resta esclarecido que, muito embora o *software* utilizado para a extração de dados dos audiodosímetros e elaboração dos relatórios das avaliações realizadas traga a informação dos resultados como Lavg (nível médio) será utilizado para a comparação com o limite aplicável o NEN (nível de exposição normalizado), haja vista a representatividade do tempo de coleta das amostras, sendo que na tabela a seguir (Tabela 1), são apresentados os parâmetros de configuração dos equipamentos utilizados para a avaliação do ruído contínuo ou intermitente.

Tabela 1 - Parâmetros utilizados na configuração dos audiodosímetros

PARÂMETRO	BASE NORMATIVA - NR 15 – ANEXO 1	BASE NORMATIVA – FUNDACENTRO – NHO 01
Nível de critério	85 dB(A)	
Fator de duplicação de dose	5	3
Limiar de integração	80 dB(A)	
Circuito de resposta	Slow	
Curva de ponderação	A	
Faixa de medição	60 dB a 140 dB	
Intervalo tomada de dados	60 segundos	
Projeção	480 minutos	

5.1.4.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO – LEGISLAÇÃO TRABALHISTA E PREVIDENCIÁRIA

Ante as divergências técnicas sobre a interpretação das metodologias de avaliação relacionadas à exposição ocupacional ao ruído contínuo ou intermitente, considerando aspectos da legislação previdenciária e trabalhista, como se tratassem de riscos distintos, sendo esta situação justificada com a alegação que a mesma ocorre em virtude da divergência de metodologias e / ou procedimentos previstos nas legislações previdenciárias e trabalhistas para análise e avaliação de tais fatores de risco, sendo que tal fato não procede, conforme a seguir exposto.

Sob o aspecto da legislação trabalhista, a NR 15 – Atividades e operações insalubres, Anexo 1 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente, é a norma que estabelece os procedimentos de avaliação e limites de tolerância para avaliação da exposição ocupacional, através da apresentação de tabela contendo os referidos limites de tolerância.

As intensidades constantes da figura suprainserida representam os limites de tolerância para o ruído contínuo ou intermitente, para fins de verificação de condições de trabalho insalubres – aspecto referente à legislação trabalhista e, conforme pode ser observado pela análise das referidas intensidades, é utilizado o fator de duplicação de dose (q) igual a 5 (cinco), sendo que a aplicação deste fator reduz a exposição permissível (sem proteção) pela metade do tempo de referência, conforme grafado na figura acima inserida.

Já para fins de aposentadoria especial, deve ser observado o constante do Regulamento da Previdência Social (RPS), estabelecido através do Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, bem como a Instrução Normativa (IN) do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), atualmente vigente a IN 128/2022 e, nesse sentido, ambos textos legais citados fazem referência aos procedimentos e metodologias previstos nas Normas de Higiene Ocupacional (NHO) elaboradas pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO).

Nesse sentido, reiteramos que para efeito deste laudo técnico, serão observados os conceitos previstos na NHO dedicada à avaliação da exposição ocupacional ao ruído, que se trata da NHO 01 – Procedimento técnico – Avaliação da exposição ocupacional ao ruído, publicada no ano de 2001.

Em análise à referida norma, é recomendada a utilização de fator de duplicação de dose (q) igual a 3 (três), sendo que a aplicação deste fator reduz o tempo permissível de exposição (sem proteção) igualmente pela metade do tempo – tal como o previsto no Anexo 1 da NR 15 (conforme grafado na tabela a seguir), conforme demonstrado pela inserção, a seguir, da Tabela 1 constante da referida NHO 01 - FUNDACENTRO.

Tabela 1. Tempo máximo diário de exposição permissível em função do nível de ruído

Nível de ruído (dB(A))	Tempo máximo diário permissível (Tn) (minutos)
80	1523,90
81	1209,52
82	960,00
83	761,95
84	604,76
85	480,00
86	380,97
87	302,38
88	240,00
89	190,48
90	151,19
91	120,00
92	95,24
93	75,59
94	60,00
95	47,62
96	37,79
97	30,00
98	23,81
99	18,89
100	15,00
101	11,90
102	9,44
103	7,50
104	5,95
105	4,72
106	3,75
107	2,97
108	2,36
109	1,87
110	1,48
111	1,18
112	0,93
113	0,74
114	0,59
115	0,46

Prosseguindo, pelo RPS consta que a atividade será caracterizada como especial quando a exposição ocupacional ao ruído estiver acima dos limites estabelecidos (conforme Anexo 1 da NR 15), além de cumpridas outras exigências mencionadas no texto do RPS – não aplicáveis ao cerne da questão ora analisada.

Consoante ao disposto no RPS, consta na IN 128/2022 – INSS, através do Artigo 288 que “Os procedimentos técnicos de avaliação ambiental, ressalvadas as disposições em contrário, deverão considerar: I - a metodologia e os procedimentos de avaliação dos agentes prejudiciais à saúde estabelecidos pelas Normas de Higiene Ocupacional - NHO da FUNDACENTRO; e II - os limites de tolerância estabelecidos no Anexo IV do Decreto nº 3.048, de 1999 ou na sua ausência, na NR-15, do MTP”.

Partindo dessa premissa, resta o raciocínio lógico de que, para atendimento à legislação previdenciária – RPS e IN 128/2022 (INSS), a metodologia e procedimentos de avaliação devem ser os constantes da NHO 01 – FUNDACENTRO e os limites de tolerância devem os constantes da legislação trabalhista – NR 15 – Anexo 1, que será plenamente atendida quando aplicado seus conceitos e sob esse aspecto, a grande divergência verificada é em relação à configuração dos equipamentos de avaliação (audiômetros) com o fator de duplicação de dose (q) igual a 3 (três) – NHO 01 – FUNDACENTRO ou igual a 5 (cinco) – NR 15 – Anexo 1.

Nesse sentido cumpre analisar, tecnicamente, a exigência referente a cada legislação observável – trabalhista e previdenciária e, diante dos argumentos apresentados, resta claro que o procedimento e metodologia a ser utilizado são os mencionados na legislação trabalhista – que atendem plenamente a legislação previdenciária e o limite de tolerância deve ser o da legislação trabalhista – que atende aos requisitos da legislação previdenciária **exceção ao fator de duplicação de dose utilizado que é q igual a 3 (três)**, alinhado ao disposto na NHO 01 – FUNDACENTRO.

Contudo, por solicitação do contratante também foram analisados, tratados estatisticamente (quando aplicável), apresentados e comparados ao limite aplicável em laudo próprio para fins de insalubridade os resultados obtidos considerando o fator de duplicação de dose (q) igual a 5 (cinco), ao que cumpre ainda ressaltar que, para efeito de exposição ocupacional com vistas à percepção de adicional de insalubridade apenas os resultados obtidos com fator de duplicação de dose “q” igual a 5 (cinco) são observáveis, ao passo que para a verificação de condições trabalho especiais e consequente direito à concessão do benefício da aposentadoria especial, é convenionada a comparação com o limite observável dos resultados obtidos utilizando o fator de duplicação de dose “q” igual a 3 (três), sendo este então o válido para efeito deste LTCAT.

5.1.5 RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÃO ACERCA DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

Os resultados obtidos pelas avaliações realizadas - **quando aplicáveis**, considerando os parâmetros de configuração informados na tabela supra inserida (Tabela 1) são informados na tabela consolidada anexa a este laudo técnico, bem como nos relatórios eletrônicos extraídos dos equipamentos utilizados se encontram anexados a este laudo técnico e ante a análise técnica ora realizada e observadas as condições do meio ambiente de trabalho e operacionais vigentes durante as medições, com o objetivo de edificar raciocínio lógico acerca da exposição ocupacional dos trabalhadores e:

- a) Observado o disposto na NR 15 – Atividades e operações insalubres, em seu item 15.1 e 15.1.1, onde se lê respectivamente que “São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:” e “Acima dos limites de tolerância previstos nos anexos nºs 1, (...)”;
- b) Observado o disposto na NHO 01 – FUNDACENTRO, na qual se lê em seu item 5.1.2 que “(...) o limite de exposição ocupacional diária ao ruído corresponde a NEN igual a 85 dB(A) (...)”;
- c) Observado o constante no item 9.6.1, alínea “c” da NR 9 – Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, onde se lê que para adoção de medidas de prevenção deve ser adotado “como nível de ação para o agente físico ruído, a metade da dose”; e
- d) Observado o disposto na NHO 01 – FUNDACENTRO, na qual se lê em seu item 5.1.2 que “(...) considera-se como nível de ação o valor NEN igual a 82 dB(A)”.

É realizada a verificação dos resultados obtidos com os parâmetros legais estabelecidos, através da tabela consolidada de informações anexada a este LTCAT.

5.1.5.1 RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE - TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A estratégia de amostragem para a tomada de amostras visando a determinação de um perfil quantitativo da exposição ocupacional dos trabalhadores ao fator de risco ambiental ruído ***quando aplicável*** foi norteada para a obtenção de resultados representativos, através da coleta de amostras individuais e para atingir este objetivo, optou-se por realizar a coleta de mais que 1 (uma) amostra, mapeando assim a dinâmica operacional que compõem a rotina dos trabalhadores.

Assim estes serão tratados estatisticamente com o uso de planilha eletrônica desenvolvida pela AIHA, denominada *Industrial Hygiene Statistics Spreadsheet* (IHSTAT), sendo trazidas em anexo as planilhas com o tratamento estatístico dos dados sendo que este tratamento estatístico fornece, dentre uma série de informações, a estimativa que apresenta uma menor variância do que outras estimativas aplicáveis ao tratamento estatístico de resultados, tais como média aritmética ou média ponderada, haja vista que considera todos os valores possíveis do parâmetro de cálculo considerado, sendo este resultado denominado *Minimum Variance Unbiased Estimate* (MVUE) e que traz maior confiança ao resultado final tratado estatisticamente desta forma.

5.2 SOBRECARGA TÉRMICA POR CALOR

Para efeito deste laudo técnico, as metodologias utilizadas para a coleta de amostras e quantificação da exposição ocupacional dos trabalhadores ao calor foram as estabelecidas pela NR 9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, em seu Anexo III, NR 15, em seu Anexo 3 (Limites de tolerância para exposição ao calor) – MTE, bem como pela NHO 06 (Avaliação da exposição ocupacional ao calor - Procedimento técnico - 2ª edição) – FUNDACENTRO, conforme a seguir explanado.

5.2.1 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA SOBRECARGA TÉRMICA POR CALOR

A legislação brasileira, através do Anexo 3 – Limites de tolerância para exposição ao calor, revisado através da Portaria SEPRT nº 1.359, de 09/12/2019, constante da Norma Regulamentadora 15 – Atividades e operações insalubres, Portaria nº 3214, de 08/06/1978, e pelo Anexo III - Calor, da NR 9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, com redação dada pela Portaria SEPRT nº 8.873, de 23/07/2021, do Ministério do Trabalho e Previdência – MTP, têm como objetivo estabelecer critério para caracterizar as atividades ou operações insalubres decorrentes da exposição ocupacional ao calor em ambientes fechados ou ambientes com fonte artificial de calor e estabelecem que a exposição por sobrecarga térmica deverá ser avaliada através do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG sendo portanto esta a metodologia adotada, conforme descrito nos itens subsequentes deste laudo técnico.

5.2.1.1 CRITÉRIOS ADOTADOS

Conforme a revisão realizada no Anexo 3 da NR 15, é estabelecido que a avaliação quantitativa da exposição ocupacional ao calor deverá ser realizada com base na metodologia e procedimentos descritos na Norma de Higiene Ocupacional 06 – NHO 06 – FUNDACENTRO, 2ª edição (2017) considerando os seguintes aspectos:

a) Determinação de sobrecarga térmica por meio do índice IBUTG - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo;

- b) Equipamentos de medição e formas de montagem, posicionamento e procedimentos de uso dos mesmos nos locais avaliados;
- c) Procedimentos quanto à conduta do avaliador; e
- d) Medições e cálculos.

Nesse sentido, cumpre informar que o IBUTG é um índice de sobrecarga térmica, definido por uma equação matemática que relaciona os parâmetros temperatura, velocidade e umidade do ar e calor radiante, medidos no ambiente de trabalho, conforme estabelecido na NHO 06 – FUNDACENTRO e a equação para o cálculo do índice varia em função da realização de atividades pelos trabalhadores sob carga solar direta ou não, considerando as situações operacionais em que os trabalhadores desempenham suas atividades, conforme apresentado a seguir:

Ambiente interno ou externo, **sem carga solar direta: $IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$;**

Ambiente externo, **com carga solar: $IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,2 \text{ tg} + 0,1 \text{ tbs}$.**

Onde:

tbn = Temperatura de bulbo úmido natural

tg = Temperatura de globo

tbs – Temperatura de bulbo seco

E, para edificarmos um raciocínio técnico e lógico acerca do tema, apresentamos algumas definições que se tornam pertinentes:

- **tbn:** Temperatura de bulbo úmido natural: A obtenção deste parâmetro é feita através do termômetro de bulbo úmido natural. Este bulbo é revestido por um tecido que inicialmente é umedecido e, sua extremidade alongada, permanece imersa em água destilada. O termômetro é mantido em posição vertical e a ventilação natural do bulbo não pode ser alterada. Esta temperatura é influenciada diretamente pela umidade relativa do ar;

- **tg:** Temperatura de globo: Esta temperatura é obtida mediante um termômetro de globo, que consiste numa esfera padronizada de cobre, pintada externamente de preto fosco. A temperatura, medida no centro desta esfera, representa a temperatura radiante que incide no aparelho e que deve representar a exposição do trabalhador ao calor radiante que atua no posto de trabalho que está sendo avaliado; e

- **tbs:** Temperatura de bulbo seco: É a temperatura indicada por um termômetro comum, que representa a temperatura do ar ambiente.

5.2.2 METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM EMPREGADA

A seguir serão informados os procedimentos adotados para a metodologia de amostragem empregada.

6 - FATORES DE RISCO QUÍMICOS

Para efeito deste laudo técnico, as metodologias utilizadas para a coleta de amostras e quantificação da exposição ocupacional dos trabalhadores ao ruído contínuo ou intermitente foram as estabelecidas pela NR 9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, NR 15, em seus anexos 11 (Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho) e 12 (Limites de tolerância para poeiras minerais) – MTE, bem como pela NHO 07 (Calibração de bombas de amostragem individual pelo método da bolha de sabão) e NHO 08 (Coleta de material particulado sólido suspenso no ar de ambientes de trabalho) – FUNDACENTRO, bem como pelos *Methods for the Determination of Hazardous Substances* (MDHS), do *Health and Safety Executive* – HSE, *NIOSH Manual of Analytical Methods* (NMAN) - NIOSH, e pelo *Sampling and Analytical Methods* (OSHA), conforme a seguir explanado.

6.1 MONITORAMENTO QUANTITATIVO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A FATORES DE RISCO QUÍMICOS E TOXICOLOGIA OCUPACIONAL

O monitoramento ambiental para fins de higiene ocupacional visa determinar os níveis de contaminantes químicos, reconhecidos em legislação como de risco ambiental, presentes no ar atmosférico a que se encontram expostos os trabalhadores. Este monitoramento pode ser feito através de metodologias qualitativas – onde procura-se definir com o máximo de exatidão quais os contaminantes químicos presentes e se estima as concentrações no ambiente, ou então, de forma quantitativa onde, através de equipamentos e técnicas apropriadas, se determina com maior exatidão as concentrações de fatores de risco químicos em um ambiente de trabalho, no intuito de se evitar que os trabalhadores estejam expostos a concentrações nocivas destes contaminantes.

Com o objetivo de verificar, quantitativamente, a exposição ocupacional dos trabalhadores que compõem os grupos de exposição avaliados, foi realizado o monitoramento da exposição ocupacional aos agentes de risco ambientais reconhecidos, conforme descrito no item dedicado a esta informação. O conhecimento da concentração dos fatores de risco químicos existente no ambiente de trabalho a que os trabalhadores se encontram expostos é de fundamental importância no dimensionamento das ações de controle necessárias para se evitar os efeitos nocivos à saúde.

Contudo, a formação deste conhecimento é complexa, haja vista que a concentração de um contaminante varia no tempo e no espaço, em função de variáveis como: correntes de ar naturais ou forçadas; ciclos de trabalho; dinâmica operacional; emanção contínua ou não de fatores de risco químicos por fontes, dentre outras. Devido a estes fatores, a coleta de amostras deve ser a mais representativa possível da real exposição ocupacional dos trabalhadores. Assim sendo, optou-se por realizar a campanha através da coleta de amostras pessoais e individuais, de forma ativa, ao longo da jornada de trabalho, em intervalo de tempo representativo da exposição ocupacional – observadas as metodologias de coleta estabelecidas.

Saliente-se ainda que, o foco principal deste trabalho é verificar a exposição dos trabalhadores a fatores de risco químicos potencialmente presentes no ar atmosférico do meio ambiente de trabalho e que, em virtude da sua natureza ou concentração, possam causar danos à saúde dos trabalhadores expostos. Contudo ocorre que, em se tratando de fatores de risco químicos, a inalação dos contaminantes potencialmente presentes no ar atmosférico não é a única forma de contaminação possível e geralmente, no campo da toxicologia ocupacional, a contaminação do organismo do trabalhador por fatores de risco químicos pode ocorrer de 3 (três) vias básicas:

- **Inalação:** Representa a principal via de ingresso dos contaminantes químicos no organismo dos trabalhadores expostos, uma vez que os fatores de risco químicos, em sua maioria, encontram-se dispersos no ambiente, em suas diversas formas físicas;

- **Absorção cutânea:** É a segunda principal via de ingresso dos contaminantes químicos no organismo do trabalhador, embora a pele intacta seja relativamente impermeável, agindo como uma barreira. Fisiologicamente, quando um contaminante químico entra em contato com a pele do trabalhador exposto – de forma acidental ou não, potencialmente pode ocorrer uma ou mais das seguintes situações:

- a) A pele e gordura atuam como uma barreira protetora, não permitindo o ingresso da substância no organismo;
- b) A substância pode agir sobre a superfície da pele, provocando irritação primária;
- c) A substância se combina com as proteínas da pele e provoca uma sensibilização; e
- d) A substância penetra através da pele e camada de gordura abaixo da pele, atingindo a corrente sanguínea, onde irá atuar como um tóxico generalizado.

- **Ingestão:** Trata-se de uma via secundária de ingresso de fatores de risco químicos no organismo do trabalhador, uma vez que, em condições normais, não se espera que o trabalhador vá ingerir, conscientemente, substâncias tóxicas. A ingestão de fatores de risco químicos nocivos ocorre quando se respira através da boca ou então por más condições de higiene – hábito de se fumar ou se alimentar com as mãos contaminadas.

Portanto, com o pode ser concluído acerca das informações supradescritas, mesmo que o resultado das avaliações quantitativas – foco deste trabalho, apresentem concentrações reduzidas, a absorção cutânea também pode ser uma via de ingresso de substâncias tóxicas ao organismo do trabalho, em função de suas características física e toxicológicas e, deve ser controlada quando necessário, uma vez que pelo método de trabalho, os trabalhadores tenham contato dermal com estas substâncias químicas.

6.1.1 DEFINIÇÃO DOS FATORES DE RISCO QUÍMICOS DE RISCO AMBIENTAL A SEREM MONITORADOS QUANTITATIVAMENTE

Após conhecimento da demanda inicial do trabalho, passou-se à fase de caracterização básica, definida no item 4 deste laudo, sendo que nesta fase é realizada análise técnica da solicitação da contratante, notadamente da definição dos fatores de risco químicos a serem avaliados, haja vista que, para as coletas das amostras e das análises laboratoriais das amostras coletadas em campo, foram seguidas metodologias já definidas por instituições amplamente conhecidas, dentre as quais:

- **ACGIH:** *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*, Estados Unidos da América;

- **FUNDACENTRO:** Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, Brasil;

- **NIOSH:** *National Institute for Occupational Safety and Health*, Estados Unidos da América;

- **OSHA:** *Occupational Safety and Health Administration*, Estados Unidos da América; e

- **HSE:** *Health and Safety Executive*, Reino Unido.

Pela análise das metodologias propostas por estas instituições, verifica-se que há que se definirem, previamente, os fatores de risco químicos a serem avaliados nas amostras em campo, até mesmo para maior assertividade e celeridade nas análises químicas laboratoriais e da mesma forma, muitos produtos químicos existentes e utilizados por indústrias, diariamente, não são passíveis de reconhecimento como risco ambiental – sendo válido lembrar que a NR 1 – Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais traz claramente em seu Anexo I a definição sobre agente

químico, definindo-os como “*Substância química, por si só ou em misturas, quer seja em seu estado natural, quer seja produzida, utilizada ou gerada no processo de trabalho, que em função de sua natureza, concentração e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador*”.

Notadamente sobre os fatores de risco químicos de risco ambiental estima-se que, a cada dia, cerca de 4.000 novos (quatro mil) produtos químicos surgem – quer sejam produzidos intencionalmente ou então decorrentes de processos e subprocessos industriais. Ainda no ano de 2022, o *Chemical Abstract Service* (CAS), instituição ligada à *American Chemical Society*, possui o registro de aproximadamente 262.000.000 (duzentos e sessenta e dois milhões) de substâncias químicas. Deste total de 104.000.000 (cento e quatro milhões) de substâncias químicas catalogadas, uma pequena porcentagem, até o presente momento, tem sido alvo de estudos específicos sobre os seus efeitos nocivos aos seres humanos.

Em relação à proteção da saúde dos trabalhadores expostos a substâncias químicas, na legislação brasileira temos, notadamente, a Norma Regulamentadora 15 – Atividades e operações insalubres (NR 15), instituída pela Portaria nº 3214/78, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), onde, em seus anexos de números 11, 12, 13 e 13-A constam informações acerca de substâncias químicas com reconhecido potencial nocivo ao organismo dos trabalhadores expostos, sendo propostos limites de tolerância apenas para os fatores de risco químicos listados nos anexos 11, 12 e 13-A.

Já a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) trouxe no ano de 2022, em sua publicação anual denominada *Threshold Limit Values & Biological Exposure Indices* (TLVs & BEIs), a catalogação de mais de 700 (setecentas) substâncias químicas que, até o presente momento e conhecimentos científicos, podem causar danos à saúde dos trabalhadores expostos às mesmas, propondo para estas substâncias limites de exposição ocupacional e considerando o supra exposto, foi realizada a quantificação dos fatores de risco químicos reconhecidos no meio ambiente de trabalho.

Contudo, **para efeito da verificação quanto ao enquadramento da atividade como ensejadora do benefício da aposentadoria especial**, conforme pode ser observado pela análise do texto aplicável, **o conceito de aposentadoria especial somente é aplicável quando a exposição dos trabalhadores estiver relacionada no rol de agentes nocivos constante do Anexo IV do Decreto 3048/1999 e com limites de tolerância estabelecidos pelos Anexos da NR 15 - Atividades e operações insalubres** ou ainda, que sejam passíveis de caracterização sob o critério qualitativo pela NR 15, em seu Anexo 13.

Assim, **não se torna passível de análise técnica** – para o objetivo de **verificação de condições de trabalho especiais**, a constatação da exposição ocupacional dos trabalhadores **aos agentes cujo limite de exposição ocupacional encontra-se amparado exclusivamente pela ACGIH, sem a possibilidade de enquadramento entre os agentes nocivos mencionados no Anexo IV do Decreto 3048/1999.**

Ainda nesse sentido, será apresentado na tabela consolidada (Anexo 1) o reconhecimento e avaliação dos fatores de risco ambiental caracterizados como de critério qualitativo - não passíveis de quantificação, mas que sob os critérios informados, visam trazer maior cobertura à tomada de ações pela empresa, vez que determinados fatores de risco químicos de risco ambiental não possuem limites de exposição, mas também são citados – de forma qualitativa, em legislação nacional aplicável.

6.1.2 ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM

Na elaboração da estratégia de amostragem, foi verificado o potencial de exposição – critério qualitativo, a que os trabalhadores componentes de cada GHE se encontrariam, em tese, expostos e após análise técnica e crítica do ambiente de trabalho, bem como do histórico referente aos levantamentos ambientais prévios realizados pela empresa e não obstante o critério supramencionado, no dimensionamento prévio do número de amostras a serem coletadas, foi levado em consideração fatores como:

- Tipos de limite de exposição propostos em literatura técnica observada (NR 15 – Anexos 11, 12 e 13A ou na ausência destes em legislação nacional, os propostos através da publicação *TLVs & BEIs* – ACGIH);

- Características físico-químicas e toxicológicas do agente de risco;
- Número de trabalhadores que compõem os GHEs; e
- Rotinas operacionais dos trabalhadores ora monitorados.

Desta feita, foi realizada a coleta de amostras, pessoais e individuais (amostragem ativa, com uso de monitores do tipo monogás / multigases e / ou bombas de coleta de ar atmosférico com meios de coleta adequados aos fatores de risco químicos reconhecidos – conforme ilustrado pela figura a seguir inserida junto aos paradigmas que foram considerados como expostos de maior risco (EMR), em período de tempo representativo da exposição ocupacional dos trabalhadores monitorados, com interrupção da coleta de ar atmosférico durante o intervalo para almoço / descanso do trabalhador monitorado – quando este intervalo ocorre durante a tomada da amostra.

Esta estratégia de amostragem encontra-se embasada no texto técnico publicado pelo NIOSH (1977), de título *Occupational Exposure Sampling Strategy Manual*, onde se lê que o monitoramento poderá ser reduzido ao trabalhador considerado “exposto de maior risco”, uma vez que este seja identificado e que, o resultado obtido deste monitoramento é representativo da exposição dos demais trabalhadores de um mesmo grupo de exposição (GHE) e analisado o processo operacional da empresa e as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores e a formação dos GHE, a seleção do EMR foi plenamente possível, ao que se optou por realizar a amostragem junto a este trabalhador.

A tomada de decisão pela estratégia de amostragem através de amostragem ativa foi feita com base no perfil de exposição dos trabalhadores, uma vez que devido à dinâmica operacional das atividades desenvolvidas, estes não permanecem de forma estática em seus postos de trabalho, havendo movimentação pelo setor de trabalho e, estando de posse do equipamento utilizado para o monitoramento (conjunto formado por bomba de coleta de ar atmosférico e meio de coleta), toda esta movimentação é considerada para determinação da exposição, refletindo de forma fidedigna e realista a exposição ocupacional experimentada pelos trabalhadores no desenvolvimento normal de suas atividades.

Antes do início das medições efetivamente, o conjunto de amostragem foi devidamente montado e as bombas de amostragem foram devidamente calibradas em campo (calibração inicial), junto ao local da amostragem – conforme procedimento a seguir descrito, considerando os parâmetros estabelecidos pela metodologia de amostragem e análise laboratorial em relação ao agente químico de risco ambiental a ser quantificado e o trabalhador que foi o paradigma do monitoramento foi orientado acerca da atividade que iria ser realizada, seus objetivos e sobre os procedimentos técnicos de medição, bem como que o procedimento amostral deveria atrapalhar o mínimo possível o desenvolvimento de suas atividades, que deveriam transcorrer de forma rotineira, sendo igualmente informado que somente o avaliador poderia realizar a fixação e desprendimento do amostrador da posição inicialmente definida.

O trabalhador paradigma ainda foi informado sobre a importância de não interferir no funcionamento da bomba de amostragem e que no caso de qualquer situação anormal e não rotineira em suas atividades deveria ser informado de imediato ao avaliador, haja vista que a coleta foi acompanhada em tempo integral pelo mesmo.

Após os procedimentos e orientações supramencionados, foi posicionado o amostrador junto à zona respiratória do trabalhador, conectada a mangueira na bomba de amostragem e esta fixada na vestimenta do trabalhador e, após a verificação da entrada de ar no dispositivo de coleta, foi dado início à medição, com o acionamento da bomba de amostragem, sendo realizado o acompanhamento das amostragens com vistas à verificação de ocorrências que pudessem interferir nos resultados, sendo que no caso de amostragem com uso de monitores do tipo monogás / multigases, a tomada de amostras foi realizada junto à zona respiratória do trabalhador, com a coleta de, no mínimo, 10 (dez) amostras ao longo da jornada de trabalho, conforme o preconizado pela NR 15 - Anexo 11.

Ao intervalo e / ou término das medições, foi realizada a parada da bomba de amostragem e a mangueira foi desprendida da mesma, sendo na sequência realizado o desprendimento do amostrador da zona respiratória dos trabalhadores monitorados e, ao término efetivo da amostragem, a calibração final das bombas foi verificada e, uma vez validada a coleta – conforme procedimento a seguir descrito, os amostradores utilizados nas coletas foram cuidadosa e devidamente retirados do conjunto de amostragem, lacrados com tampas próprias, acondicionados conforme recomendação do método observado - evitando assim qualquer contaminação das amostras, sendo apresentados no laboratório responsável pelos ensaios que é acreditado com escopo na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.

6.2 CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Sob o aspecto da higiene ocupacional e quantificação da exposição ocupacional a fatores de risco químicos de risco ambiental, é importante ressaltar que para cada agente químico reconhecido em legislação aplicável, existe um método específico contendo todos os detalhes para a realização da coleta de amostras e quantificação de sua concentração no ar atmosférico, sendo que o mencionado método específico de amostragem traz a vazão de coleta a ser utilizada, indicando o fluxo de ar em que a bomba de amostragem deve ser ajustada para coletar a amostra.

Nesse sentido, importante ressaltar que as bombas de amostragem possuem regulagem para o ajuste da vazão de ar conforme orientação do método observado, ao que se conclui que as bombas de amostragem não possuem uma vazão fixa de coleta, devendo ser ajustada a cada coleta em função da orientação de cada método observado, através da mensuração da vazão da bomba, em campo, previamente e posteriormente à coleta realizada, sendo este procedimento denominado aferição de campo, sendo que esta aferição de campo é feita pelo próprio avaliador, através de um calibrador de vazão, sendo que o calibrador é um medidor de fluxo de alta precisão, que indica a vazão exata enquanto é feita a regulagem na bomba, mesmo para as bombas que mostram a vazão, seja digital ou por rotâmetros, é utilizado o calibrador de vazão, conforme orientam os métodos de coleta e a NHO 07 - FUNDACENTRO.

6.2.1 AFERIÇÃO DE CAMPO

O equipamento utilizado (calibrador de vazão e multigases) encontra-se devidamente calibrado e cujo certificado de calibração se encontra anexo e, seguindo o disposto na NHO 07 - FUNDACENTRO, ao início e término de cada avaliação, foi realizada a aferição do conjunto de amostragem, com o uso do calibrador de vazão do tipo *dry cal*, sendo considerada válida a amostragem que apresentasse variação $< \pm 5\%$ (cinco) quando da diferença entre a aferição inicial e final.

Muito embora a referida norma (NHO 07 - FUNDACENTRO) faça referência à calibração de bombas de amostragem de ar pelo método da bolha de sabão, os cálculos são aplicáveis ao procedimento em si, independentemente do tipo de calibrador utilizado (bolha de sabão ou *dry cal*), conforme consente no Anexo D – Calibradores eletrônicos, daquele texto técnico e, conforme o estabelecido na NHO 07 – FUNDACENTRO, o padrão primário (calibrador de campo), foi devidamente calibrado, em laboratório RBC, sendo as bombas de amostragem aferidas, no início e final de cada coleta, por este padrão primário.

6.2.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Na tabela a seguir (Tabela 9) são informados os equipamentos que foram utilizados para realizar o monitoramento ambiental - quando aplicável, bem como em anexo a este laudo técnico é apresentado o certificado de calibração do equipamento assinalado (*).

Tabela 9 - Identificação dos equipamentos utilizados no monitoramento de fatores de risco químicos

PARÂMETRO AFERIDO	TIPO	FABRICANTE	MODELO
Fatores de risco químicos	Bomba de amostragem de ar atmosférico	Vide certificado de calibração anexo	Vide certificado de calibração anexo
		Vide certificado de calibração anexo	Vide certificado de calibração anexo
	Calibrador de vazão (*)	Vide certificado de calibração anexo	Vide certificado de calibração anexo
	Monitor monogás	Vide certificado de calibração anexo	Vide certificado de calibração anexo
	Monitor multigases	Vide certificado de calibração anexo	Vide certificado de calibração anexo

6.3 RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÃO ACERCA DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A FATORES DE RISCO QUÍMICOS

Os resultados obtidos pelas avaliações quantitativas realizadas considerando o reconhecimento de riscos constante são informados na tabela consolidada de informações anexa (Anexo 1), bem como nos relatórios de ensaio laboratorial anexados ao laudo técnico que subsidia o presente e, ante a análise técnica ora realizada e observadas as condições do meio ambiente de trabalho e operacionais vigentes durante as medições, com o objetivo de edificar raciocínio lógico acerca da exposição ocupacional dos trabalhadores aos fatores de risco químicos de risco ambiental ora reconhecidos e quantitativamente avaliados e:

a) Observado o disposto na NR 15 – Atividades e operações insalubres, em seu item 15.1 e 15.1.1, onde se lê respectivamente que “São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:” e “Acima dos limites de tolerância previstos nos anexos nºs (...), 11 e 12;” e

b) Observado o constante no item 9.6.1, alínea “b”, da NR 9 – Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, onde se lê que deve ser adotado para fins de medida de prevenção “como nível de ação para agentes químicos, a metade dos limites de tolerância”.

É realizada a verificação dos resultados obtidos com os parâmetros legais estabelecidos – nacionais e internacionais, conforme descrito na tabela consolidada anexa (Anexo 1), ao que informamos ainda que serão apresentados os resultados correspondentes ao critério de avaliação considerando os limites de tolerância estabelecidos tanto em

legislação internacional quanto nacional, haja vista as implicações decorrentes deste critério técnico de avaliação.

7 - LTCAT – EMBASABEMENTO TÉCNICO-JURÍDICO SOBRE O DIREITO À APOSENTADORIA ESPECIAL

Para a realização deste trabalho, foram avaliadas as atividades laborais dos trabalhadores, utilizando-se metodologia prevista na norma legal através da formação de GHE – Grupo Homogêneo de Exposição, este definido como grupo de trabalhadores que, submetidos à exposição semelhante, a avaliação realizada com qualquer trabalhador do grupo é representativa da exposição do restante dos trabalhadores do mesmo grupo e após esse procedimento, foi realizado o reconhecimento e avaliação dos riscos ambientais presentes nas atividades laborais, seguido como metodologias:

I – **Avaliação sob o aspecto qualitativo**, sendo a nocividade presumida e independente de mensuração, constatada pela simples presença do agente no ambiente de trabalho ou constatação de atividade desenvolvida pelo trabalhador em exposição ao agente de risco, conforme constante nos Anexos nº 6 (Trabalho sob condições hiperbáricas), 13 (Agentes químicos - operações diversas, excluídas as atividades e operações envolvendo os agentes químicos mencionados nos Anexos nº 11 e 12) e 14 (Agentes biológicos) da Norma Regulamentadora nº 15 – NR 15 do MTE; ou

II – **Avaliação sob o aspecto quantitativo**, sendo a nocividade considerada pela ultrapassagem dos limites de tolerância ou doses, dispostos nos Anexos nº 1 (Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente), 2 (Limites de tolerância para ruído de impacto), 3 (Limites de tolerância para exposição ao calor), 5 (Radiações ionizantes), 8 (Vibração), 11 (Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho), 12 (Limites de tolerância para poeiras minerais) e 13-A (Benzeno) da NR 15 do MTE, por meio da mensuração da intensidade ou da concentração, consideradas no tempo efetivo da exposição no ambiente de trabalho.

E conforme o já exposto e pela finalidade deste LTCAT – da verificação do direito ou não, da concessão do benefício da aposentadoria especial aos trabalhadores, devido às condições e características da exposição ocupacional, **somente são passíveis de análises as exposições ocupacionais aos agentes de risco mencionados no Anexo IV do Decreto 3048/99 e regulamentadas pela NR 15, em seus Anexos nº 6, 13 e 14** (critério qualitativo) ou **Anexos nº 1, 2, 3, 5, 8, 11, 12 e 13-A** (critério quantitativo), excluídos legalmente desta análise técnica os agentes de risco ambiental com parâmetros de avaliação são preconizados, **exclusivamente**, pela NR 15 e seus Anexos mencionados e sob critério prevencionista e conservador, focado no respaldo técnico-legal que envolve a temática deste LTCAT, serão apresentados na tabela consolidada anexa (Anexo 1) os resultados provenientes das avaliações realizadas, bem como o reconhecimento e avaliação dos agentes de risco ambiental caracterizados como de critério qualitativo - não passíveis de quantificação mas que, sob os critérios informados, visam trazer maior cobertura à tomada de ações pela empresa, vez que determinados fatores de risco químicos de risco ambiental possuem limites de exposição propostos em legislação internacional mas, também são citados – de forma qualitativa, em legislação nacional aplicável e ante as análises técnicas ora realizadas e:

- I - Observadas as condições do meio ambiente de trabalho vigentes durante as análises técnicas e medições;
- II – Observadas as condições operacionais vigentes durante as análises técnicas e medições; e
- III – Meios de controle verificados e existentes no período de realização das análises técnicas e medições.

Com o objetivo de edificar raciocínio lógico acerca da exposição ocupacional dos trabalhadores aos agentes de risco ambiental ora reconhecidos e avaliados e:

I) Observado o disposto no Decreto 3048/99, no § 2º do Art. 64 onde se lê que “***Consideram-se condições especiais que prejudiquem a saúde e a integridade física aquelas nas quais a exposição ao agente nocivo ou associação de agentes presentes no ambiente de trabalho esteja acima dos limites de tolerância estabelecidos segundo critérios quantitativos ou esteja caracterizada segundo os critérios da avaliação qualitativa dispostos no § 2º do art. 68.***” – grifo nosso;

II) Observado o disposto no Decreto 3048/99, no § 2º do Art. 68 onde se lê que “***A avaliação qualitativa de riscos e agentes nocivos será comprovada mediante descrição: I - das circunstâncias de exposição ocupacional a determinado agente nocivo ou associação de agentes nocivos presentes no ambiente de trabalho durante toda a jornada; II - de todas as fontes e possibilidades de liberação dos agentes mencionados no inciso I; e III - dos meios de contato ou exposição dos trabalhadores, as vias de absorção, a intensidade da exposição, a frequência e a***

duração do contato.” – grifo nosso;

III) Observado o disposto no Decreto 3048/99, no § 12 do Art. 68 onde se lê que **“Nas avaliações ambientais deverão ser considerados, além do disposto no Anexo IV, a metodologia e os procedimentos de avaliação estabelecidos pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO.”**;

IV) Observado o disposto no Decreto 3048/99, no Anexo IV – Classificação dos agentes nocivos – Agentes químicos, código 1.0.0, onde se lê que **“O que determina o direito ao benefício é a exposição do trabalhador ao agente nocivo presente no ambiente de trabalho e no processo produtivo, em nível de concentração superior aos limites de tolerância estabelecidos.”** – grifo nosso;

V) Observado o disposto no Decreto 3048/99, no Anexo IV – Classificação dos agentes nocivos – Agentes físicos, código 2.0.0, onde se lê que **“Exposição acima dos limites de tolerância especificados ou às atividades descritas.”** – grifo nosso, sendo a nocividade caracterizada quando verificadas estas situações;

VI) Observado o disposto na NR 15 – Atividades e operações insalubres, em seu item 15.1.5, onde se lê que **“Entende-se por “Limite de Tolerância”, para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.”** – grifo nosso, sendo que a ultrapassagem do limite de tolerância caracteriza, pelo texto legal aplicado, condição de trabalho insalubre;

VII) Observado o disposto na NR 15 – Atividades e operações insalubres, em seu item 15.1 e 15.1.1, onde se lê respectivamente que **“São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:”** e **“Acima dos limites de tolerância previstos nos anexos nºs 1, (...), 3, (...), 11 e 12”** – grifo nosso;

VIII) Observado o disposto na NR-15 – Atividades e operações insalubres, em seu item 15.1 e 15.1.4, onde se lê respectivamente que **“São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:”** e **“Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos anexos números 7, 8, (...) e 10.”** – grifo nosso;

IX) Observado o disposto na NR 15 – Atividades e operações insalubres, em seu item 15.1 e 15.1.2, onde se lê respectivamente que **“São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:”** e **“Nas atividades mencionadas nos anexos nºs (...) 13 e 14”** – grifo nosso;

X) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção IV - Da caracterização de atividade exercida em condições especiais, em seu Art. 268 e § 1º, onde se lê respectivamente que **“Para fins de concessão de aposentadoria especial, será exigida a comprovação do exercício da atividade de forma permanente, entendendo-se como permanente o trabalho não ocasional nem intermitente, no qual a efetiva exposição do trabalhador ao agente prejudicial à saúde é indissociável da produção do bem ou da prestação de serviço, exercida em condições especiais que prejudiquem a saúde, durante o período de 15 (quinze), 20 (vinte) ou 25 (vinte e cinco) anos”** e que **“A relação dos agentes nocivos químicos, físicos, biológicos ou associação de agentes prejudiciais à saúde, considerados para fins de concessão de aposentadoria especial, consta no Anexo IV do RPS”** – grifo nosso;

XI) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção IV - Da caracterização de atividade exercida em condições especiais, em seu Art. 276, onde se lê que **“Quando da apresentação de LTCAT, serão observados os seguintes elementos informativos básicos constitutivos: I - se individual ou coletivo; II - identificação da empresa; III - identificação do setor e da função; IV - descrição da atividade; V - identificação do agente prejudicial à saúde, arrolado na Legislação Previdenciária; VI - localização das possíveis fontes geradoras; VII - via e periodicidade de exposição ao agente prejudicial à saúde; VIII - metodologia e procedimentos de avaliação do agente prejudicial à saúde; IX - descrição das medidas de controle existentes; X - conclusão do LTCAT; XI - assinatura e identificação do médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho; e XII - data da realização da avaliação ambiental”** - grifo nosso;

XII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção IV - Da caracterização de atividade exercida em condições especiais, em seu Art. 278, onde se lê que **“As demonstrações ambientais (...) devem ser atualizadas conforme periodicidade prevista na legislação trabalhista, ou sempre que ocorrer qualquer alteração no ambiente de trabalho ou em sua organização, observado o parágrafo único do art. 279”** – grifo nosso;

XIII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção IV - Da caracterização de atividade exercida em condições especiais, em seu Art. 279 e parágrafo único, onde se lê respectivamente que “**Serão aceitos o LTCAT (...) emitidos em data anterior ou posterior ao período de exercício da atividade do segurado, desde que a empresa informe expressamente que não houve alteração no ambiente de trabalho ou em sua organização ao longo do tempo**” e que “**Para efeito do disposto no caput serão considerados como alteração do ambiente de trabalho ou em sua organização, entre outras, aquelas decorrentes de: I - mudança de leiaute; II - substituição de máquinas ou de equipamentos; III - adoção ou alteração de tecnologia de proteção coletiva; e IV - alcance dos níveis de ação estabelecidos na legislação trabalhista, se aplicável**” – grifo nosso;

XIV) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção IV - Da caracterização de atividade exercida em condições especiais, em seu Art. 280 e parágrafo único, onde se lê respectivamente que “**O LTCAT e as demonstrações ambientais deverão embasar o preenchimento da GFIP, eSocial ou de outro sistema que venha a substituí-la, e dos formulários de comprovação de períodos laborados em atividade especial**” e que “**O INSS poderá solicitar o LTCAT ou as demais demonstrações ambientais, ainda que não exigidos inicialmente, toda vez que concluir pela necessidade da análise deles para subsidiar a decisão do enquadramento da atividade especial, estando a empresa obrigada a prestar as informações na forma do inciso III do art. 225 do RPS**” – grifo nosso;

XV) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção IV - Da caracterização de atividade exercida em condições especiais, em seu Art. 281, § 4º, onde se lê respectivamente que “**O PPP constitui-se em um documento histórico laboral do trabalhador, segundo modelo instituído pelo INSS, conforme formulário do Anexo XVII, que deve conter as seguintes informações básicas: I - dados administrativos da empresa e do trabalhador; II - registros ambientais; e III - responsáveis pelas informações**” e que “**O PPP dispensa a apresentação de laudo técnico ambiental para fins de comprovação de condição especial de trabalho, desde que todas as informações estejam adequadamente preenchidas e amparadas em laudo técnico**” – grifo nosso;

XVI) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, em seu Art. 286, § 1º, onde se lê respectivamente que “**O enquadramento de períodos de atividade especial dependerá de comprovação, perante o INSS, da efetiva exposição do segurado a agentes prejudiciais à saúde durante determinado tempo de trabalho permanente**” e que “**Considera-se tempo de trabalho permanente aquele que é exercido de forma não ocasional nem intermitente, no qual a exposição do empregado, do trabalhador avulso ou do cooperado ao agente prejudicial à saúde seja indissociável da produção do bem ou da prestação do serviço**” – grifo nosso;

XVII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, em seu Art. 287, § 2º ao § 4º, onde se lê respectivamente que “**São consideradas atividades especiais, conforme definido no Anexo IV do RPS, a exposição a agentes prejudiciais à saúde, em concentração, intensidade e tempo de exposição que ultrapassem os limites de tolerância estabelecidos segundo critérios quantitativos, ou que, dependendo do agente, torne a efetiva exposição em condição especial prejudicial à saúde, segundo critérios de avaliação qualitativa**” e que “**Para requerimentos a partir de 17 de outubro de 2013, data da publicação do Decreto nº 8.123, de 16 de outubro de 2013, poderão ser considerados os agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos em humanos, aqueles listados pelo Ministério do Trabalho e Previdência, desde que constem no Anexo IV do RPS**”, sendo que “**Os agentes prejudiciais à saúde não arrolados no Anexo IV do RPS não serão considerados para fins de caracterização de período exercido em condições especiais, mesmo que constem na lista referida no parágrafo anterior**” e que “**Sem prejuízo do disposto no § 3º, as atividades constantes no Anexo IV do RPS são exaustivas, ressalvadas as exclusivamente relacionadas aos agentes nocivos químicos, que são exemplificativas, observado, nesse caso, a obrigatória relação com os agentes prejudiciais no Anexo IV do RPS**” – grifo nosso;

XVIII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção II - Da Metodologia e Procedimentos de Avaliação Ambiental, em seu Art. 288, § 1ª e 2º, onde se lê respectivamente que “**Os procedimentos técnicos de avaliação ambiental, ressalvadas as disposições em contrário, deverão considerar: I - a metodologia e os procedimentos de avaliação dos agentes prejudiciais à saúde estabelecidos pelas Normas de Higiene Ocupacional - NHO da FUNDACENTRO; e II - os limites de tolerância estabelecidos no Anexo IV do Decreto nº 3.048, de 1999 ou na sua ausência, na NR-15, do MTP**” e que “**Para o agente químico benzeno, também deverão ser observados a metodologia e os procedimentos de avaliação ambiental dispostos nas Instruções Normativas MTE/SSST nº 1 e 2, de 20 de dezembro de 1995**”, sendo que “**O Ministério do Trabalho e Previdência definirá as instituições que deverão**

estabelecer as metodologias e procedimentos de avaliação ambiental não contempladas pelas NHO da FUNDACENTRO – grifo nosso;

XIX) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção II - Da Metodologia e Procedimentos de Avaliação Ambiental, em seu Art. 289, parágrafo único, onde se lê respectivamente que **“Deverão ser consideradas as normas referenciadas nesta seção vigentes à época da avaliação ambiental”** e que **“As metodologias e os procedimentos de avaliação contidos nesta Instrução Normativa somente serão exigidos para as avaliações realizadas a partir de 1º de janeiro de 2004, sendo facultado à empresa a sua utilização antes desta data”** – grifo nosso;

XX) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção III - Dos Equipamentos de Proteção, em seu Art. 290, parágrafo único, onde se lê respectivamente que **“Será considerada a adoção de Equipamento de Proteção Coletiva - EPC que elimine ou neutralize a nocividade, desde que asseguradas as condições de funcionamento do EPC ao longo do tempo, conforme especificação técnica do fabricante e respectivo plano de manutenção, estando essas devidamente registradas pela empresa”** e que **“Nos casos de exposição do segurado ao agente nocivo ruído, acima dos limites legais de tolerância, a declaração do empregador o âmbito o Perfil Profissiográfico Previdenciário (PPP), sobre a eficácia do Equipamento de Proteção Individual (EPI), não descaracteriza o enquadramento como atividade especial para fins de aposentadoria”** – grifo nosso;

XXI) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção III - Dos Equipamentos de Proteção, em seu Art. 291, onde se lê que **“Somente será considerada a adoção de Equipamento de Proteção Individual - EPI em demonstrações ambientais emitidas a partir de 3 de dezembro de 1998, data da publicação da Medida Provisória nº 1.729, convertida na Lei nº 9.732, de 11 de dezembro de 1998, e desde que comprovadamente elimine ou neutralize a nocividade e seja respeitado o disposto na NR-06 do MTE, havendo ainda necessidade de que seja assegurada e devidamente registrada pela empresa, no PPP, a observância: I - da hierarquia estabelecida na legislação trabalhista, ou seja, medidas de proteção coletiva, medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho e utilização de EPI, nesta ordem, admitindo-se a utilização de EPI somente em situações de inviabilidade técnica, insuficiência ou provisoriamente até a implementação do EPC ou, ainda, em caráter complementar ou emergencial; II - das condições de funcionamento e do uso ininterrupto do EPI ao longo do tempo, conforme especificação técnica do fabricante, ajustada às condições de campo; III - do prazo de validade, conforme Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho e Previdência ou do órgão que venha sucedê-la; IV - da periodicidade de troca definida pelos programas ambientais, comprovada mediante recibo assinado pelo usuário em época própria; e V - da higienização”** – grifo nosso;

XXII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção III - Dos Equipamentos de Proteção, em seu Art. 291, parágrafo único e Parecer CONJUR / MPS / Nº 616 / 2010, questão 13 e respostas 74 a 79, nos quais se lê respectivamente que **“Entende-se como prova incontestável de eliminação ou neutralização dos riscos pelo uso de EPI, citado no Parecer CONJUR/MPS/Nº 616/2010, de 23 de dezembro de 2010, o cumprimento do disposto neste artigo”** e conforme o disposto no Parecer CONJUR / MPS / Nº 616 / 2010 **“Questão 13. A informação por parte da empresa de utilização do EPI e de sua eficácia constitui motivo para o não reconhecimento da atividade exercida sob condições especiais? 74. O direito à aposentadoria especial no âmbito do RGPS está previsto no artigo 201, § 1º, da Constituição, e decorre do exercício, por parte do segurado, de uma atividade sob condições prejudiciais à sua saúde ou integridade física. 75. Não se trata de benefício por incapacidade (seja real ou presumida), mas de modalidade diferenciada de benefício por tempo de contribuição, de quinze, vinte ou vinte e cinco anos, conforme o grau de nocividade do agente presente no ambiente de trabalho. 76. A comprovação da atividade especial encontra-se atualmente disciplinada no artigo 58 da Lei nº 8.213, de 1991, o qual não exclui, expressa ou implicitamente, o direito à aposentadoria especial se for atestado, no laudo técnico, a informação de que a empresa fornece aos segurados Equipamento de Proteção Individual – EPI que seja eficaz. 77. Ora, se fosse imprescindível a comprovação de que houve prejuízo efetivo para a saúde ou integridade física do segurado, estaríamos diante de uma modalidade de benefício por incapacidade, o que não é o caso. Basta referir que não há qualquer previsão de a perícia médica avaliar da condição de saúde do segurado, para fins da aposentadoria especial. 78. Por outro lado, a exigência da lei sobre a comprovação da efetiva presença dos agentes nocivos no ambiente de trabalho, imprescindível para que haja enquadramento na aposentadoria especial, bem como a exigência de informação, no laudo técnico respectivo, sobre os EPIs fornecidos e sua eficácia, não impede que**

os segurados utilizem equipamentos de proteção eficazes contra esses agentes, tampouco exonera os empregadores do recolhimento da contribuição adicional para financiamento da aposentadoria especial. 79. Em resumo: os segurados devem proteger-se contra agentes nocivos presentes no ambiente de trabalho, sem que com isso fique automaticamente descaracterizado o seu direito à aposentadoria especial ou afastado o dever de recolhimento, por parte dos empregadores, das contribuições adicionais, devidas independentemente da eficácia dos EPIs. Todavia, compete ao segurado comprovar, em cada caso concreto, que os agentes nocivos estavam efetivamente presentes no ambiente de trabalho, durante toda sua jornada, devendo constar do laudo técnico informação sobre o grau de eficiência dos EPIs utilizados. Se a prova for incontestável de que os EPIs eliminaram o risco de exposição ao agente nocivo, reduzindo-lhe a intensidade a limites de tolerância, o tempo de contribuição será contado como comum, por força do não atendimento aos §§ 3º e 4º do artigo 57 da Lei nº 8.213, de 1991”– grifo nosso;

XXIII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção V - Do Agente prejudicial à saúde Ruído, em seu Art. 292, item IV e alíneas “a” e “b”, nos quais se lê respectivamente que **“A exposição ocupacional a ruído dará ensejo à caracterização de atividade especial quando os níveis de pressão sonora estiverem acima de (...) 85 (oitenta e cinco) dB (A), conforme o caso, observado o seguinte:”** e considerando **“a partir de 1º de janeiro de 2004, será efetuado o enquadramento quando o Nível de Exposição Normalizado - NEN se situar acima de 85 (oitenta e cinco) dB (A), conforme NHO 1 da FUNDACENTRO, sendo facultado à empresa a sua utilização a partir de 19 de novembro de 2003, data da publicação do Decreto nº 4.882, de 2003, aplicando: a) os limites de tolerância definidos no Quadro do Anexo I da NR-15 do MTE; e b) as metodologias e os procedimentos de avaliação ambiental definidos nas NHO-01 da FUNDACENTRO”**– grifo nosso;

XXIV) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção V - Do Agente prejudicial à saúde Temperaturas Anormais, em seu Art. 293, item III, parágrafo único, nos quais se lê respectivamente que **“A exposição ocupacional ao calor em ambientes fechados ou ambientes com fonte artificial de calor, dará ensejo à caracterização de atividade especial quando:”** considerado **“a partir de 1º de janeiro de 2004, para o agente físico calor, forem ultrapassados os limites de tolerância definidos no Anexo 3 da NR-15 do MTE, com avaliação segundo as metodologias e os procedimentos adotados pelas NHO-06 da FUNDACENTRO, sendo facultado à empresa a sua utilização a partir de 19 de novembro de 2003, data da publicação do Decreto nº 4.882, de 2003”** e que **“Considerando o disposto no item 2 da parte que trata dos Limites de Tolerância para Exposição ao Calor, em Regime de Trabalho Intermitente com Períodos de Descanso no Próprio Local de Prestação de Serviço, do Anexo 3 da NR-15 do MTE e no art. 253 da CLT, os períodos de descanso são considerados tempo de serviço para todos os efeitos legais”**– grifo nosso;

XXV) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção VI - Do Agente prejudicial à saúde Radiação Ionizante, em seu Art. 294, item II, nos quais se lê respectivamente que **“A exposição ocupacional a radiações ionizantes dará ensejo à caracterização da atividade especial quando:”** considerado **“a partir de 6 de março de 1997, quando forem ultrapassados os limites de tolerância estabelecidos no Anexo 5 da NR-15 do MTE”** – grifo nosso;

XXVI) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção VI - Do Agente prejudicial à saúde Radiação Ionizante, em seu Art. 295, no qual se lê que **“Quando se tratar de exposição ao raio-X em serviços de radiologia, deverá ser obedecida a metodologia e os procedimentos de avaliação ambiental constantes na NHO-05 da FUNDACENTRO. Para os demais casos, aqueles constantes na Resolução CNENNE-3.01”** – grifo nosso;

XXVII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção VII - Do Agente prejudicial à saúde Vibração/Trepidação, em seu Art. 296, item III, nos quais se lê respectivamente que **“A exposição ocupacional a vibrações, localizadas ou no corpo inteiro, dará ensejo à caracterização de atividade especial quando:”** considerado **“a partir de 13 de agosto de 2014, quando forem ultrapassados os limites de tolerância definidos no Anexo 8 da NR-15 do MTE, com avaliação segundo as metodologias e os procedimentos adotados pelas NHO-09 e NHO-10 da FUNDACENTRO, sendo facultado à empresa a sua utilização a partir de 10 de setembro de 2012, data da publicação das referidas normas”** – grifo nosso;

XXVIII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por

exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção VIII - Do Agente prejudicial à saúde Químico, em seu Art. 297, item III, nos quais se lê respectivamente que **“Para caracterização da atividade especial por exposição ocupacional a agentes químicos e a poeiras minerais constantes do Anexo IV do RPS, a análise deverá ser realizada.”** considerando **“a partir de 1º de janeiro de 2004 segundo as metodologias e os procedimentos adotados pelas NHO-02, NHO-03, NHO-04 e NHO-07 da FUNDACENTRO, sendo facultado à empresa a sua utilização a partir de 19 de novembro de 2003, data da publicação do Decreto nº 4.882, de 2003”** – grifo nosso;

XXIX) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção IX - Do Agente prejudicial à saúde Cancerígeno, em seu Art. 298 e § 1º e 2º, nos quais se lê respectivamente que **“Para caracterização da atividade especial por exposição aos agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos em humanos, listados na Portaria Interministerial nº 9, de 7 de outubro de 2014, deverá ser observado o seguinte: I - serão considerados agentes reconhecidamente cancerígenos os constantes do Grupo 1 da lista da LINACH que possuam o Chemical Abstracts Service - CAS e que constem no Anexo IV do RPS; II - a avaliação da exposição aos agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos será apurada na forma qualitativa, conforme § 2º e 3º do art. 68 do RPS; e III - a avaliação da exposição aos agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos deverá considerar a possibilidade de eliminação da nocividade e descaracterização da efetiva exposição, pela adoção de medidas de controle previstas na legislação trabalhista, conforme § 4º do art. 68 do RPS”**, sendo que **“O disposto nos incisos I e II deverá ser aplicado para períodos laborados a partir de 8 de outubro de 2014, data da publicação da Portaria Interministerial nº 9”** e que **“O disposto no inciso III se aplica para períodos laborados a partir de 1º de julho de 2020, data da publicação do Decreto nº 10.410, de 30 de junho de 2020”** – grifo nosso;

XXX) Observado o disposto no Decreto nº 3048/199, que **“ Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências”**, em sua Seção VI - Dos benefícios, Subseção IV - Da Aposentadoria Especial, em seu Art. 68 e § 2º e 3º, nos quais se lê respectivamente que **“A relação dos agentes químicos, físicos, biológicos, e da associação desses agentes, considerados para fins de concessão de aposentadoria especial, é aquela constante do Anexo IV”**, sendo que **“A avaliação qualitativa de riscos e agentes prejudiciais à saúde será comprovada pela descrição: I - das circunstâncias de exposição ocupacional a determinado agente ou associação de agentes prejudiciais à saúde presentes no ambiente de trabalho durante toda a jornada de trabalho; II - de todas as fontes e possibilidades de liberação dos agentes mencionados no inciso I; e III - dos meios de contato ou exposição dos trabalhadores, as vias de absorção, a intensidade da exposição, a frequência e a duração do contato”**, sendo que **“A comprovação da efetiva exposição do segurado a agentes prejudiciais à saúde será feita por meio de documento, em meio físico ou eletrônico, emitido pela empresa ou por seu preposto com base em laudo técnico de condições ambientais do trabalho expedido por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho”** – grifo nosso;

XXXI) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção IX - Do Agente prejudicial à saúde Cancerígeno, em seu Art. 298, item III e § 2º, c. c. o disposto no Decreto nº 3048/199, que **“ Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências”**, em sua Seção VI - Dos benefícios, Subseção IV - Da Aposentadoria Especial, em seu Art. 68 e § 4º, nos quais se lê respectivamente que **“Para caracterização da atividade especial por exposição aos agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos em humanos, listados na Portaria Interministerial nº 9, de 7 de outubro de 2014, deverá ser observado o seguinte: (...) III - a avaliação da exposição aos agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos deverá considerar a possibilidade de eliminação da nocividade e descaracterização da efetiva exposição, pela adoção de medidas de controle previstas na legislação trabalhista, conforme § 4º do art. 68 do RPS”**, sendo que **“A relação dos agentes químicos, físicos, biológicos, e da associação desses agentes, considerados para fins de concessão de aposentadoria especial, é aquela constante do Anexo IV”** e que **“Os agentes reconhecidamente cancerígenos para humanos, listados pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, serão avaliados em conformidade com o disposto nos § 2º e § 3º deste artigo e no caput do art. 64 e, caso sejam adotadas as medidas de controle previstas na legislação trabalhista que eliminem a nocividade, será descaracterizada a efetiva exposição”** – grifo nosso;

XXXII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção IX - Do Agente prejudicial à saúde Cancerígeno, em seu Art. 298, item III e § 2º, c. c. o disposto no Decreto nº 3048/199, que **“ Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá**

outras providências”, em sua Seção VI - Dos benefícios, Subseção IV - Da Aposentadoria Especial, em seu Art. 64 e § 1º, 1º-A e 2º, nos quais se lê respectivamente que, nos quais se lê respectivamente que “**Para caracterização da atividade especial por exposição aos agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos em humanos, listados na Portaria Interministerial nº 9, de 7 de outubro de 2014, deverá ser observado o seguinte: (...) III - a avaliação da exposição aos agentes prejudiciais à saúde reconhecidamente cancerígenos deverá considerar a possibilidade de eliminação da nocividade e descaracterização da efetiva exposição, pela adoção de medidas de controle previstas na legislação trabalhista, conforme § 4º do art. 68 do RPS**”, sendo que “**A aposentadoria especial, uma vez cumprido o período de carência exigido, será devida ao segurado empregado (...) que comprove o exercício de atividades com efetiva exposição a agentes químicos, físicos e biológicos prejudiciais à saúde, ou a associação desses agentes, de forma permanente, não ocasional nem intermitente, vedada a caracterização por categoria profissional ou ocupação, durante, no mínimo, quinze, vinte ou vinte e cinco anos (...)**” e que “**A efetiva exposição a agente prejudicial à saúde configura-se quando, mesmo após a adoção das medidas de controle previstas na legislação trabalhista, a nocividade não seja eliminada ou neutralizada**”, considerando que “**Para fins do disposto no § 1º, considera-se: I - eliminação - a adoção de medidas de controle que efetivamente impossibilitem a exposição ao agente prejudicial à saúde no ambiente de trabalho; e II - neutralização - a adoção de medidas de controle que reduzam a intensidade, a concentração ou a dose do agente prejudicial à saúde ao limite de tolerância previsto neste Regulamento ou, na sua ausência, na legislação trabalhista**” e ainda que “**Para fins do disposto no caput, a exposição aos agentes químicos, físicos e biológicos prejudiciais à saúde, ou a associação desses agentes, deverá superar os limites de tolerância estabelecidos segundo critérios quantitativos ou estar caracterizada de acordo com os critérios da avaliação qualitativa de que trata o § 2º do art. 68**” – grifo nosso;

XXXIII) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção X - Do Agente prejudicial à saúde Infectocontagioso, em seu Art. 299, item II, nos quais se lê respectivamente que “**A exposição ocupacional a agentes prejudiciais à saúde de natureza biológica infectocontagiosa dará ensejo à caracterização de atividade especial, para a qual se destaca:**” considerado “**a partir de 6 de março de 1997, data da publicação do Decreto nº 2.172, de 1997, no que se refere aos estabelecimentos de saúde, citados no Anexo IV do RBPS e RPS, somente serão enquadradas nestes casos as atividades exercidas em contato com pacientes acometidos por doenças infectocontagiosas ou com manuseio de materiais contaminados, considerando unicamente as atividades relacionadas no Anexo IV do RBPS e RPS, aprovados pelos Decretos nº 2.172, de 1997 e nº 3.048, de 1999, respectivamente**” – grifo nosso;

XXXIV) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção XI - Do Agente prejudicial à saúde Pressão Atmosférica, em seu Art. 300, item II, nos quais se lê respectivamente que “**A exposição ocupacional à pressão atmosférica anormal dará ensejo à caracterização de atividade especial para períodos trabalhados:**” considerando “**a partir de 6 de março de 1997, data da publicação do Decreto nº 2.172, de 1997, enquadramento nas atividades descritas conforme determinado no código 2.0.5 do Anexo IV do RPS**” – grifo nosso;

XXXV) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção XII - Dos Agentes prejudiciais à saúde Frio, Eletricidade, Radiação Não Ionizante e Umidade, em seu Art. 301, no qual se lê que “**Para as atividades com exposição aos agentes prejudiciais à saúde frio, eletricidade, radiações não ionizantes e umidade, o enquadramento somente será possível até 5 de março de 1997**” – grifo nosso; e

XXXVI) Observado o disposto na IN INSS 128/2022, Seção V - Das disposições relativas ao enquadramento por exposição a agentes prejudiciais à saúde, Subseção XIII - Da Associação de Agentes prejudiciais à saúde, em seu Art. 302, no qual se lê que “**A exposição ocupacional à associação de agentes dará ensejo ao enquadramento exclusivamente nas atividades especificadas no código 4.0.0. do Anexo IV do RPS**” – grifo nosso.

Foi realizada a verificação dos resultados obtidos com os parâmetros legais estabelecidos, por agente de risco ambiental ora quantificado, bem como verificada a exposição ocupacional por critério qualitativo, conforme descrito a seguir inserida, através da qual é informado se o trabalhador, devido às condições e características da exposição ocupacional, faz jus ou não à aposentadoria especial.

8 - ENCERRAMENTO

Este documento LTCAT – Laudo Técnico das Condições do Ambiente de Trabalho foi elaborado e verificado por profissional legalmente habilitado, está composto com 50 páginas incluindo os anexos, sendo todas rubricadas e assinadas abaixo.

06 de março de 2026

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Rosângela Parra Hernandez", is written over a horizontal line. To the right of the signature, there is a vertical stamp containing the text "Dra. Rosângela Parra Hernandez" and "Médica do Trabalho - CRM: 80.049".

Dra. Rosângela Parra Hernandez
Médica Coordenadora - CRM: 80.049

ROSANGELA PARRA HERNADES

MÉDICA DO TRABALHO - CRM/SP: 80049

9 - REFERÊNCIAS

- A Strategy for Assessing and Managing Occupational Exposures, 2nd. American Industrial Hygiene Association – AIHA. USA, 1998.
- BRASIL. Decreto nº 3.048, de 06 de maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências. Gabinete da Presidência da República, 1999.
- BRASIL. Decreto nº 8.123, de 16 de outubro de 2013. Altera dispositivos do Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3048, de 06 de maio de 1999, no que se refere à aposentadoria especial. Gabinete da Presidência da República, 2013.
- BRASIL. Instrução normativa INSS / Pres nº 128, de 8 de março de 2022. Disciplina as regras, procedimentos e rotinas necessárias à efetiva aplicação das normas de direito previdenciário. Gabinete da Presidência do Instituto Nacional do Seguro Social, 2022.
- BRASIL. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Gabinete da Presidência da República, 1977.
- BRASIL. Lei nº 9.732, de 11 de dezembro de 1998. Altera dispositivos das Leis nos 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Lei no 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Gabinete da Presidência da República, 1998.
- BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Gabinete da Presidência da República, 1991.
- BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, 1998.
- Brüel & Kjaer. Human Vibration. United Kingdom, 1989.
- Chemical Information Manual, OSHA Instruction CPL 2-2.43A, July 1. Occupational Safety & Health Administration - OSHA. Washington, DC, 1991.
- Exposure Assessment Methods: Research needs and priorities. Department of Health and Human Services, Publ. National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH. USA, 2002.
- Guia técnico sobre estratégia de amostragem e interpretação de resultados de avaliações quantitativas de agentes químicos em ambientes de trabalho – Procedimento técnico. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, 2018.
- Industrial Hygiene Statistical - IHSTAT. American Industrial Hygiene Association – AIHA. USA, 2007.
- International Chemical Control Toolkit – Draft Guidelines. International Labour Organization - ILO. Switzerland, 2002.
- ISO 5349-1:2001 – Mechanical vibration - Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration - Part 1: General requirements. International Organization for Standardization – ISO. Switzerland, 2001.
- ISO 5349-2:2001 - Mechanical vibration - Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration - Part 2: Practical guidance for measurement at the workplace. International Organization for Standardization – ISO. Switzerland, 2001.
- ISO 8041:2005 – Human response to vibration – Measuring Instrumentation. International Organization for

Standardization – ISO. Switzerland, 2005.

ISO 8041-1:2017 - Human response to vibration — Measuring instrumentation — Part 1: General purpose vibration meters. International Organization for Standardization – ISO. Switzerland, 2017.

Manual of Analytical Methods. National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH. USA, 2005. Disponível em: .

Methods for the Determination of Hazardous Substances (MDHS) guidance. Health and Safety Executive – HSE. United Kingdom. Disponível em:

NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. DHHS (NIOSH) Publication nº 2005-149. National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH. USA, 2007.

Norma de Higiene Ocupacional. Procedimento Técnico. Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. NHO 01. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, 2001.

Norma de Higiene Ocupacional. Procedimento Técnico. Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor. NHO 06. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, 2017.

Norma de Higiene Ocupacional. Procedimento Técnico. Calibração de bombas de amostragem individual pelo método da bolha de sabão. NHO 07. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, 2002.

Norma de Higiene Ocupacional. NHO 08: Coleta de material particulado sólido suspenso no ar de ambientes de trabalho. Procedimento técnico. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, 2009.

Norma de Higiene Ocupacional – NHO 10 (VIB / VMB): Avaliação da exposição ocupacional a vibrações em mãos e braços – Procedimento técnico. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO. São Paulo, 2012.

OSHA Technical Manual - OTM. U. S. Department of Labor. Occupational Safety & Health Administration - OSHA. Washington, DC, 1999.

Threshold Limit Values & Biological Exposure Indices for 2021 – TLVs & BEIs. American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH. Ohio, 2021.

Vendrame, A. C. Vibrações ocupacionais. São Paulo, 2010.

10 - ANTECIPAÇÃO DOS RISCOS

AGENTES DO TIPO: FÍSICO	
Calor	
Setor(es)	COZINHA
Cargo(s)	AUXILIAR DE COZINHA, COZINHEIRO (A)
Descrição	É o conjunto de situação térmicas intensivas de calor, onde o trabalhador está exposto.
Sugestão(ões) iniciais	Alternar períodos de exposição com períodos de descanso afastado da fonte de calor. Usar os EPIs recomendados para o trabalho próximo a fontes de calor.
Riscos (Possíveis danos à saúde)	Desidratação, erupção da pele, câimbras, fadiga física, distúrbios psiconeuróticos, problemas cardiocirculatórios e insolação.

11 - PREVIDENCIÁRIO

Setor	Cargo	Função	Aposentadoria Especial
ADMINISTRATIVO	ASSISTENTE ADMINISTRATIVO		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial
COZINHA	AUXILIAR DE COZINHA		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial
COZINHA	COZINHEIRO (A)		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial
EDUCACIONAL	PROFESSOR (A)		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial
LIMPEZA	AUXILIAR DE LIMPEZA		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial
PEDAGOGICO	COORDENADOR PEDAGÓGICO		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial
PEDAGOGICO	DIRETOR		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial
PEDAGOGICO	PROFESSOR (A)		Não - Estes riscos não dão direito a aposentadoria especial

12 - RECONHECIMENTO E ANÁLISE DOS RISCOS DO AMBIENTE DE TRABALHO

RECONHECIMENTO E ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS										
Setor	CBO	Cargo	Função	Qtde de Funcionários						
COZINHA	5135-05	AUXILIAR DE COZINHA		0						
COZINHA	5135-05	COZINHEIRO (A)		0						
EXPOSIÇÕES										
Agente	Fontes Geradoras	Meio de propagação/Trajectoria	Tipo/Tempo de Exposição	Int. Conc./LT/NA	EPI	EPC	Nível/Classificação	Medidas de controle	Sugestão(ões) iniciais	Riscos(Possíveis danos à saúde)
Físico - Calor	N.A.	Contato	Habitual/Intermitente	N.A.	Recomendados: N.A. Utilizados: N.A.	Recomendados: N.A. Utilizados: N.A.	Nível: 1 - Baixo Classificação: 1 - Irrelevante	Recomendadas: N.A.. Utilizadas: N.A..	Alternar períodos de exposição com períodos de descanso afastado da fonte de calor. Usar os EPIs recomendados para o trabalho próximo a fontes de calor.	Desidratação, erupção da pele, câimbras, fadiga física, distúrbios psiconeuróticos, problemas cardiocirculatórios e insolação.