Limites de exposição ao ruído da OSHA e do NIOSH: guia completo (+ como medir)

Tudo o que os gestores de segurança precisam saber sobre os limites de exposição ao ruído da OSHA e do NIOSH, programas de conservação auditiva e como medir o ruído ocupacional com o smartphone.

Autor: Lubor Šimůnek · Publicado: April 24, 2026 · Produtividade
Versão online: https://appstoryo.com/pt/blog/osha-niosh-noise-exposure-limits



A perda auditiva induzida por ruído é uma das lesões ocupacionais mais comuns nos Estados Unidos e é totalmente evitável. Segundo o CDC, cerca de 22 milhões de trabalhadores são expostos a níveis perigosos de ruído todos os anos. Depois que a audição se vai, ela não volta. Esse único fato explica por que a OSHA e o NIOSH estabeleceram limites de exposição ao ruído que todo empregador deveria compreender, monitorar e fazer cumprir.

Seja você responsável por um canteiro de obras, um chão de fábrica ou até mesmo um escritório aberto e movimentado, entender esses limites é o primeiro passo para proteger sua equipe. E a boa notícia é que monitorar níveis de ruído já não exige milhares de dólares em equipamentos especializados para cada verificação preliminar.

Baixe o NoiseLedger gratuitamente no iOS

O NoiseLedger transforma seu iPhone em um decibelímetro em tempo real com gravação de sessões, exportação em CSV e suporte a calibração, oferecendo aos gestores de segurança uma ferramenta prática para levantamentos de ruído de referência sem a barreira de custo dos equipamentos tradicionais.

A norma de ruído da OSHA (29 CFR 1910.95) explicada

A Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA) define limites de exposição ao

ruído juridicamente exigíveis na norma 29 CFR 1910.95 para a indústria em geral e 29 CFR 1926.52 para a construção civil. Não são recomendações — são lei federal, e as infrações podem gerar autuações e multas expressivas.

Limite de exposição permissível (PEL)

O limite de exposição permissível da OSHA é de **90 dBA como média ponderada no tempo (TWA) de 8 horas**. Isso significa que, ao longo de uma jornada padrão, o nível médio de ruído a que o trabalhador é submetido não pode ultrapassar 90 dBA. Se o nível de ruído aumenta, o tempo de exposição permitido cai drasticamente.

Nível de ação

A OSHA também define um **nível de ação de 85 dBA (TWA de 8 horas)**. Embora não seja o máximo legal, atingir o nível de ação dispara exigências obrigatórias, entre elas a implantação de um programa de conservação auditiva. Pense no PEL como o teto rígido e no nível de ação como o limiar de alerta antecipado.

A taxa de troca de 5 dB

A OSHA usa uma **taxa de troca de 5 dB** (também chamada de taxa de duplicação). A cada aumento de 5 dB acima de 90 dBA, o tempo de exposição permitido cai pela metade. Esse conceito é crítico porque determina a rapidez com que você esgota seu “orçamento” diário de ruído.

Tabela de exposição permissível ao ruído da OSHA

Nível sonoro (dBA)	Tempo máximo de exposição (OSHA)
85	16 horas (aciona o nível de ação)
90	8 horas
95	4 horas
100	2 horas
105	1 hora
110	30 minutos
115	15 minutos
120	0 minuto (perigo imediato)

Repare como a redução é drástica. Um trabalhador exposto a 100 dBA tem apenas 2 horas antes de ultrapassar o PEL. A 110 dBA — aproximadamente o nível de uma serra elétrica ou de um show de rock — o limite cai para apenas 30 minutos.

Limite de exposição recomendado (REL) do NIOSH

O Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH) é o braço de pesquisa correspondente à OSHA. Embora as normas do NIOSH não tenham força de lei como as da OSHA, elas representam a evidência científica mais atual sobre o que constitui exposição segura.

A diferença central: 85 dBA e taxa de troca de 3 dB

O NIOSH recomenda um **limite de exposição recomendado (REL) de 85 dBA para uma TWA de 8 horas** — 5 dB abaixo do PEL da OSHA. Mais importante ainda, o NIOSH usa uma **taxa de troca de 3 dB** em vez dos 5 dB da OSHA. Isso significa que, a cada aumento de 3 dB, o tempo de exposição permitido cai pela metade.

A taxa de troca de 3 dB baseia-se no princípio da energia equivalente, segundo o qual a energia acústica total recebida pelo trabalhador determina o risco de dano auditivo. A maioria dos pesquisadores de saúde ocupacional e dos organismos internacionais de normalização concorda que a taxa de 3 dB reflete com mais precisão o risco real de dano auditivo.

Tabela de exposição ao ruído recomendada pelo NIOSH

Nível sonoro (dBA)	Tempo máximo de exposição (NIOSH)
82	16 horas
85	8 horas
88	4 horas
91	2 horas
94	1 hora
97	30 minutos
100	15 minutos
103	7,5 minutos
106	3,75 minutos

Compare com a tabela da OSHA acima. A 100 dBA, a OSHA permite 2 horas de exposição, enquanto o NIOSH permite apenas 15 minutos. Essa diferença enorme mostra por que muitos profissionais de segurança optam por seguir as diretrizes mais rígidas do NIOSH sempre que possível.

OSHA x NIOSH: principais diferenças

Compreender a distinção entre essas duas normas é essencial para tomar decisões bem fundamentadas sobre o programa de ruído da sua empresa.

Parâmetro	PEL da OSHA	REL do NIOSH
Limite de exposição	90 dBA (TWA 8 h)	85 dBA (TWA 8 h)
Taxa de troca	5 dB	3 dB
Situação legal	Exigível por lei	Apenas recomendação
Nível de ação	85 dBA	Não definido separadamente
Exposição máx. a 100 dBA	2 horas	15 minutos
Nível de limiar	80 dBA	80 dBA
Nível de critério	90 dBA	85 dBA

Quando seguir cada norma

No mínimo, você precisa cumprir o PEL da OSHA, porque é lei federal. Mesmo assim, há razões fortes para mirar o REL do NIOSH.

- **Melhor proteção ao trabalhador.** Os limites do NIOSH baseiam-se em pesquisas mais recentes e protegem uma parcela maior dos trabalhadores expostos contra o desenvolvimento de perda auditiva.
- **Boa prática do setor.** Muitas empresas da Fortune 500, forças militares e empregadores internacionais já seguem o padrão de 85 dBA / 3 dB.
- **Redução de responsabilidade.** Se um trabalhador desenvolver perda auditiva enquanto você estava tecnicamente dentro dos limites da OSHA, os dados do NIOSH podem ser usados para argumentar que havia um padrão mais seguro disponível e não adotado.
- **Regulamentações estaduais.** Alguns estados com planos próprios aprovados pela OSHA (como a Cal/OSHA, na Califórnia) adotaram limites mais próximos das recomendações do NIOSH.

Quando um programa de conservação auditiva é obrigatório?

Pelas regras da OSHA, um **Programa de Conservação Auditiva (PCA)** deve ser implantado sempre que a exposição ao ruído do trabalhador atingir ou ultrapassar o nível de ação de **85 dBA como TWA de 8 horas**. Note que se trata do nível de ação, não do PEL — ou seja, a obrigação do programa começa em um limiar inferior ao máximo legal de exposição.

Componentes obrigatórios de um programa de conservação auditiva

1. **Monitoramento de ruído.** Você precisa medir os níveis de ruído para identificar quais funcionários estão no nível de ação ou acima dele. O monitoramento deve ser repetido sempre que mudanças na produção, nos processos ou nos equipamentos puderem aumentar a exposição.
2. **Exames audiométricos.** Audiogramas de referência devem ser feitos em até 6 meses após a primeira exposição do trabalhador no nível de ação ou acima dele (ou em até 12 meses, se for usada uma unidade móvel de exames, desde que o trabalhador use protetor auditivo nesse intervalo). Depois disso, audiogramas anuais são obrigatórios para detectar qualquer mudança no limiar auditivo.
3. **Proteção auditiva.** Os empregadores devem fornecer protetores auditivos (plugues, abafadores) sem custo a todos os trabalhadores expostos no nível de ação ou acima. Trabalhadores expostos acima do PEL (90 dBA) devem ser obrigados a usá-los; no nível de ação, basta disponibilizá-los.
4. **Treinamento dos funcionários.** É obrigatório treinamento anual sobre os efeitos do ruído, a finalidade dos protetores auditivos e o propósito dos exames audiométricos para todos os trabalhadores expostos.
5. **Manutenção de registros.** Os registros de medição de exposição ao ruído devem ser

guardados por 2 anos. Os registros de exames audiométricos devem ser mantidos por toda a duração do vínculo do trabalhador.

O programa de conservação auditiva é uma das áreas em que a OSHA mais emite autuações. Mesmo que seus níveis de ruído estejam bem abaixo de 90 dBA, deixar de estabelecer um PCA quando o nível de ação de 85 dBA é atingido é uma infração.

Como medir os níveis de ruído no ambiente de trabalho

A medição precisa do ruído é a base de qualquer programa de conformidade. Existem três abordagens principais, e cada uma cumpre um papel diferente.

Método 1: levantamentos por área com decibelímetros

Um levantamento de ruído por área mede o nível sonoro em posições fixas de todo o local de trabalho. O objetivo é criar um mapa de ruído que identifique quais zonas ultrapassam o nível de ação e quais são seguras. Levantamentos por área são o ponto de partida lógico porque indicam onde concentrar os esforços.

Nesse tipo de levantamento, você percorre a instalação com um decibelímetro (SLM), registrando leituras em intervalos regulares e perto de cada fonte de ruído significativa. É necessário usar medições com ponderação A (dBA), porque tanto a OSHA quanto o NIOSH baseiam seus limites nessa ponderação, que se aproxima da sensibilidade do ouvido humano.

Decibelímetros tradicionais custam de US$ 200 a US$ 2.000. Para levantamentos preliminares por área e verificações pontuais contínuas, um aplicativo de smartphone calibrado pode ser notavelmente eficaz. O NoiseLedger fornece leituras de dBA em tempo real com ponderação temporal FAST e SLOW, exibe os valores MIN, LEQ e MAX de cada sessão e permite gravar sessões com títulos, etiquetas, notas e marcadores com data e hora. A visualização de espectro FFT mostra quais frequências dominam cada fonte de ruído, e você pode exportar os dados da sessão em arquivos CSV ou relatórios PNG para seus registros.

Baixe o NoiseLedger gratuitamente no iOS

Método 2: dosimetria pessoal de ruído

O dosímetro de ruído é usado por um trabalhador específico durante toda a jornada e calcula a dose cumulativa de ruído como porcentagem do limite permissível. A dosimetria responde à pergunta: “quanto ruído total este trabalhador específico recebeu hoje?”

Dosímetros são indispensáveis quando os trabalhadores circulam entre áreas com níveis de ruído diferentes ao longo do dia, o que torna insuficiente uma única leitura por área. A OSHA exige que os dosímetros usem taxa de troca de 5 dB, nível de critério de 90 dBA e nível de limiar de 80 dBA. Se você seguir as diretrizes do NIOSH, o dosímetro deve ser configurado com taxa de troca de 3 dB e nível de critério de 85 dBA.

Uma dose de ruído de 100% significa que o trabalhador atingiu a exposição máxima permissível. Qualquer valor acima de 50% (que corresponde ao nível de ação) aciona as exigências do programa de conservação auditiva.

Método 3: levantamentos de engenharia

Levantamentos de ruído de engenharia vão muito além de simples leituras de nível. Envolvem análise detalhada de máquinas e processos específicos para identificar as causas-raiz do ruído excessivo e avaliar possíveis controles de engenharia, como enclausuramentos, barreiras, amortecimento e isolamento de vibração.

Esses levantamentos normalmente exigem análise em bandas de oitava ou de terço de oitava e são conduzidos por engenheiros acústicos ou higienistas ocupacionais. A visualização de espectro FFT em ferramentas como o NoiseLedger pode ajudar a identificar as frequências dominantes antes de chamar um especialista, poupando tempo e dinheiro na consultoria técnica.

Dá para usar um aplicativo de celular para monitorar ruído ocupacional?

Essa é uma das perguntas mais frequentes na gestão do ruído ocupacional, e a resposta é mais matizada do que um simples sim ou não.

O que dizem as pesquisas

Um estudo de referência publicado por pesquisadores do NIOSH avaliou a precisão de aplicativos de medição sonora para smartphone e concluiu que vários apps de iOS mediram dentro de **±2 dBA** em relação a um decibelímetro de referência Tipo 1. Esse nível de precisão é suficiente para a maioria dos levantamentos por área e finalidades de triagem. O estudo observou especificamente que dispositivos iOS tendem a produzir resultados mais consistentes que os Android, graças ao hardware de microfone padronizado nos modelos de iPhone.

Onde os aplicativos de celular se destacam

- **Levantamentos preliminares por área.** Antes de investir em monitoramento profissional, um aplicativo ajuda a identificar quais áreas provavelmente ultrapassam o nível de ação e quais são claramente seguras.
- **Verificações pontuais contínuas.** Medições informais regulares entre levantamentos formais ajudam a detectar mudanças nos níveis de ruído causadas por novos equipamentos, alterações de processo ou máquinas deterioradas.
- **Conscientização dos funcionários.** Dar a supervisores e trabalhadores um jeito de conferir os níveis de ruído em tempo real promove uma cultura de atenção ao ruído.
- **Documentação.** A gravação de sessões do NoiseLedger com títulos, etiquetas, notas e marcadores com data e hora cria um registro documentado das medições que pode apoiar seus arquivos de conformidade. A exportação em CSV facilita levar os dados para planilhas e calcular TWA e tendências.

Onde os aplicativos de celular têm limitações

- **Certificação legal.** Aplicativos de celular não são decibelímetros Tipo 2. Medições de conformidade com a OSHA que serão usadas para demonstrar cumprimento regulatório ou contestar autuações devem ser feitas com equipamentos certificados

pela ANSI.

- **Dosimetria pessoal.** Um celular não pode ser preso à gola do trabalhador como o clipe de um dosímetro dedicado, então não substitui o verdadeiro monitoramento da dose pessoal de ruído.
- **Ambientes extremos.** Umidade muito alta, temperaturas extremas e poeira intensa podem afetar o desempenho do microfone de um celular mais do que o de um decibelímetro construído para essa finalidade.

A abordagem prática

Aplicativos como o NoiseLedger são ideais para avaliações preliminares, verificações pontuais de rotina e para construir uma cultura de atenção ao ruído. Use-os para triar o ambiente de trabalho, identificar áreas problemáticas e montar a documentação de referência. Depois, recorra a equipamentos certificados e profissionais qualificados para as medições que entram no registro oficial de conformidade. Muitos gestores de segurança concluem que essa abordagem em dois níveis — aplicativo de celular para o monitoramento do dia a dia, equipamento certificado para a documentação formal — é ao mesmo tempo eficaz e econômica.

O recurso de calibração do NoiseLedger, com suporte a ponderação A e Z, além da calibração por offset em relação a um medidor de referência, faz dele uma das opções mais precisas disponíveis. Funciona totalmente offline, não coleta dados do usuário e é completamente gratuito e sem anúncios.

Tabela de referência rápida de exposição ao ruído

Esta tabela reúne fontes comuns de ruído ocupacional com os limites de exposição da OSHA e do NIOSH para consulta rápida. Imprima e fixe no seu setor de segurança.

Fonte de ruído	Nível típico (dBA)	Exposição máx. OSHA	Exposição máx. NIOSH
Escritório silencioso	50–55	Sem limite	Sem limite
Escritório aberto	60–65	Sem limite	Sem limite
Restaurante movimentado	70–80	Sem limite	Sem limite (abaixo de 82 dBA)
Aspirador de pó	75–85	16 horas (a 85)	8 horas (a 85)
Empilhadeira / ferramentas manuais	80–90	8 horas (a 90)	2,5 horas (a 90)
Serra de bancada	93–100	4 horas (a 95)	52 min (a 94)
Trator de esteira / escavadeira	95–105	1 hora (a 105)	7,5 min (a 103)
Chave de impacto	100–110	30 min (a 110)	3,75 min (a 106)
Martelete	100–115	15 min (a 115)	Menos de 2 min (a 109)
Jateamento de areia	105–115	15 min (a 115)	Menos de 1 min (a 112)
Motor a jato (próximo)	130–140	Perigo imediato	Perigo imediato

Fontes comuns de ruído ocupacional e seus níveis

Conhecer o perfil típico de ruído do seu setor ajuda a antecipar onde os problemas têm mais chance de aparecer.

Ambientes de escritório: 50–65 dBA

Escritórios comuns raramente chegam perto do nível de ação. Ainda assim, escritórios abertos com superfícies duras, acústica ruim e muitas conversas simultâneas podem alcançar 65–70 dBA, o que causa problemas de concentração e perda de produtividade mesmo sem representar risco auditivo. Se os funcionários reclamam do barulho no escritório, uma medição rápida com o NoiseLedger ajuda a quantificar o problema e a justificar melhorias acústicas.

Indústria e chão de fábrica: 80–100 dBA

Este é o ambiente mais comum em que programas de conservação auditiva são exigidos. Máquinas CNC, prensas, esteiras transportadoras, compressores e ferramentas pneumáticas produzem rotineiramente ruído na faixa de 85–100 dBA. O desafio na indústria é que os níveis de ruído variam bastante de um posto de trabalho para outro, o que torna indispensáveis levantamentos por área bem detalhados.

Canteiros de obras: 85–110 dBA

A construção civil figura sistematicamente entre os setores mais barulhentos. Serras elétricas, marteletes, bate-estacas, betoneiras e máquinas pesadas se combinam para criar um ambiente sonoro complexo, em que os níveis ultrapassam os 100 dBA com frequência. O caráter transitório do trabalho na construção — tarefas diferentes em locais diferentes ao longo do dia — torna a dosimetria pessoal especialmente importante nesse setor. A norma de ruído da OSHA para construção (29 CFR 1926.52) usa o mesmo PEL de 90 dBA e a mesma taxa de troca de 5 dB da norma da indústria em geral.

Entretenimento e eventos: 100–120 dBA

Casas de show, boates, eventos esportivos e produções de entretenimento podem gerar níveis sustentados acima de 100 dBA. Os trabalhadores desses ambientes — técnicos de som, seguranças, bartenders, artistas — enfrentam risco auditivo significativo, e esse setor historicamente apresenta índices de conformidade menores do que os ambientes industriais tradicionais.

Passos para alcançar a conformidade em ruído

Levar sua empresa à plena conformidade com as normas de ruído da OSHA não precisa ser algo esmagador se você agir de forma sistemática. Aqui está um roteiro prático de cinco passos.

Passo 1: faça um levantamento de ruído de referência

Percorra todas as áreas da instalação e meça os níveis de ruído durante a operação normal. Registre leituras em cada posto de trabalho, perto de cada equipamento relevante e nas áreas comuns. Use ponderação A (dBA) em todas as medições. Documente horário, local,

condições de operação e nível de ruído de cada leitura. A gravação de sessões do NoiseLedger com etiquetas e notas simplifica esse processo — você pode etiquetar cada leitura por setor, máquina ou local e acrescentar observações sobre as condições de operação.

Passo 2: identifique áreas de risco e trabalhadores afetados

Toda área em que o nível de ruído atinja ou ultrapasse 85 dBA exige atenção adicional. Marque essas zonas na planta da instalação. Identifique cada trabalhador que passa tempo nelas e estime sua exposição diária. Trabalhadores que circulam entre áreas silenciosas e ruidosas durante o turno precisarão de dosimetria pessoal para determinar sua TWA real.

Passo 3: implante controles de engenharia e administrativos

A hierarquia de controles da OSHA prioriza soluções de engenharia — eliminar ou reduzir o ruído na fonte — sobre controles administrativos e equipamentos de proteção individual. Controles de engenharia comuns incluem enclausurar máquinas ruidosas, instalar materiais absorventes, substituir rolamentos e engrenagens desgastados, usar coxins de isolamento de vibração e migrar para equipamentos mais silenciosos. Controles administrativos incluem rodiziar trabalhadores nas áreas ruidosas para limitar o tempo de exposição individual e programar as tarefas mais barulhentas para períodos com menos gente presente.

Passo 4: monitore, documente e revise

Conformidade em ruído não é um projeto de uma vez só. É preciso medir de novo sempre que você introduzir equipamentos novos, mudar processos ou reorganizar o layout da instalação. Estabeleça um cronograma regular de monitoramento — trimestral é uma boa cadência para a maioria das instalações — e mantenha os registros organizados e acessíveis. A OSHA pode solicitar seus registros de exposição ao ruído durante uma inspeção, e ter documentação limpa e bem organizada demonstra um esforço de conformidade de boa-fé.

Passo 5: treine seus funcionários

O treinamento deve cobrir por que o ruído é perigoso, quais são os limites de exposição, como usar corretamente a proteção auditiva e o que fazer ao notar mudança nos níveis de ruído ou sintomas de perda auditiva (zumbido, audição abafada, dificuldade para entender a fala). Um treinamento eficaz é interativo e prático, não apenas uma apresentação de slides.

Baixe o NoiseLedger gratuitamente no iOS

Quer você esteja fazendo seu primeiro levantamento de referência ou estruturando um programa completo de monitoramento de ruído, o NoiseLedger oferece gravação por sessões com exportação em CSV e relatórios PNG — o tipo de documentação que sustenta um esforço profissional de conformidade.

Perguntas frequentes

Qual é o limite de ruído de 8 horas da OSHA?

O limite de exposição permissível (PEL) da OSHA é de 90 dBA como média ponderada no

tempo de 8 horas. No entanto, o nível de ação é de 85 dBA e atingi-lo dispara exigências obrigatórias do programa de conservação auditiva, incluindo exames audiométricos, proteção auditiva e treinamento anual dos trabalhadores. Muitos profissionais de segurança recomendam mirar o REL do NIOSH de 85 dBA como máximo efetivo, para proteger melhor os trabalhadores.

Com que frequência o ruído ocupacional deve ser medido?

A OSHA não fixa um cronograma específico para o monitoramento de ruído, mas as medições precisam ser repetidas sempre que mudanças nas operações, nos equipamentos ou nos processos possam aumentar a exposição. A boa prática é realizar levantamentos formais de ruído pelo menos uma vez por ano, com verificações pontuais trimestrais ou após qualquer mudança operacional significativa. Se você está instalando máquinas novas, alterando o layout da instalação ou mudando a escala de produção, deve medir novamente sem demora.

Funcionários podem usar aplicativos de celular para monitorar ruído?

Sim, para triagem preliminar e conscientização contínua. Pesquisas do NIOSH mostraram que aplicativos calibrados de iOS podem medir dentro de ±2 dBA em relação a decibelímetros profissionais. Aplicativos como o NoiseLedger são excelentes para levantamentos por área, verificações pontuais e para construir uma cultura atenta ao ruído. Eles não devem substituir instrumentos certificados pela ANSI na documentação oficial de conformidade, mas cumprem um papel valioso em uma estratégia de monitoramento em camadas. Saiba mais sobre a precisão dos decibelímetros de celular e como os aplicativos de medição se comparam aos equipamentos profissionais.

Qual é a fórmula da TWA de exposição ao ruído?

A média ponderada no tempo (TWA) com a taxa de troca de 5 dB da OSHA é calculada por: TWA = 16,61 × log10(D/100) + 90, em que D é a dose de ruído em porcentagem. A própria dose de ruído é calculada dividindo o tempo real de exposição em cada nível de ruído pelo tempo permitido naquele nível, somando as frações e multiplicando por 100. Para a taxa de troca de 3 dB do NIOSH, a fórmula é: TWA = 10 × log10(D/100) + 85. Entender a diferença entre essas fórmulas é importante porque os mesmos dados brutos de ruído geram valores de TWA distintos conforme a taxa de troca aplicada. Compreender a ponderação A x ponderação Z também é essencial para medições de ruído precisas.

Como citar: Lubor Šimůnek (2026). *Limites de exposição ao ruído da OSHA e do NIOSH: guia completo (+ como medir)*. AppStoryo, lapnito.cz s.r.o.. https://appstoryo.com/pt/blog/osha-niosh-noise-exposure-limits
© 2026 lapnito.cz s.r.o.