

NBR 10151

Desvendada

Guia de Normas Técnicas Comentadas e Aplicadas -
Explorando a NBR 10151:2019 e Seus Impactos na
Avaliação de Ruídos em Ambientes Urbanos

**Explorando a NBR
10151:2019 e Seus Impactos
na Avaliação de Ruídos em
Ambientes Urbanos**

Por

John D. Cardoso Costa

© Copyright 2023 por John David Cardoso Costa
- Todos os direitos reservados.

Não é legalmente permitido reproduzir, duplicar ou transmitir qualquer parte deste documento em meios eletrônicos ou impressos. A gravação desta publicação é estritamente proibida.

Este livro é dedicado à Deus, criador do som do silêncio. Aos amantes do silêncio. Ao meu filho que ama o silêncio. À minha esposa que ama o barulho. À minha mãe que é o barulho em pessoa. E ao meu Pai que jaz no som do silêncio. Àqueles que tem ouvidos que ouçam....

“Bem, quando você salva o silêncio, na verdade
acaba salvando todo o resto também”

Gordon Hempton-Ecologista Acústico

Sumário

Sumário	vi
Introdução	1
PARTE I: Escopo da NBR 10151:2019 - Entendendo a Aplicação e os Objetivos da Norma.....	3
Capítulo Um: Entendendo a Importância das Normas Técnicas Brasileiras e suas Implicações Legais para Nossa Vida Cotidiana..	4
Como usar este livro	5
Capítulo Dois: Escopo da NBR 10151:2019 - Entendendo a Aplicação e os Objetivos da Norma	7
Introdução ao Escopo da NBR 10151:2019	8
1º NOTA	20
Limitações da Norma: Exceções e Situações onde Outras Normas são Aplicáveis	21
PARTE II: Aprofundando-se na NBR 10151: Normas Associadas, Glossário, Condições Metrológicas e Equipamentos	24
Capítulo Três: Referências Normativas - As Normas Complementares à NBR 10151	25
2º NOTA	28
3º NOTA	30

Capítulo Quatro: " Termos e Definições - Dominando a Terminologia da NBR 10151" ...	33
4º NOTA	35
5º NOTA	36
Entrelaçando as Terminologias: A Conexão entre a ABNT NBR 16313 e a NBR 10151"	37
Compreendendo os Símbolos: A Importância da Notação na NBR 10151	58
Capítulo Cinco: Instrumentação - Equipamentos e Calibração para Medição de Ruídos	71
Certificado de Aprovação de Modelo para Sonômetros: Controvérsias e Implicações	77
Considerações e Recomendações relacionadas a instrumentação.	81
Calibrador de Nível Sonoro e Microfone: Comparação e Aplicações.....	84
Calibração e Normas Aplicáveis.....	87
PARTE III: Desvendando a Medição de Ruído - Práticas, Resultados e Diretrizes	97
Capítulo Seis: Procedimentos de Medição - Metodologias e Técnicas para Coleta de Dados	98
Condições Climáticas e sua Influência nas Medidas de Pressão Sonora	107

Duração das Medições Acústicas:	
Considerações e Diretrizes da Norma.....	114
Critérios para seleção de locais de medição	
.....	118
A importância da escolha do método de	
medição adequado para a análise acústica	135
Capítulo 7: Níveis de Pressão Sonora -	
Avaliação e Análise dos Resultados	144
Determinação do nível de pressão sonora de	
um som específico.....	151
Análise de Níveis de Pressão Sonora em	
Sons Impulsivos	156
Análise de Níveis de Pressão Sonora em	
Sons Tonais.....	160
Análise Espectral de Sinais: Utilizando a	
FFT para Decomposição de Frequências	163
Diretrizes para avaliação sonora em	
ambientes externos.....	167
Diretrizes para avaliação sonora em	
ambientes internos	181
Capítulo 8: Relatório de Medição -	
Elaboração e Elementos Essenciais	205
Exemplo de Relatório de Medição.....	208
Como definir os limites RL_{aeq}	215

Erros técnicos e procedimentais no relatório de medição	218
Conclusão.....	220
Bibliografia	222
Agradecimentos	230
Sobre o autor	232

Introdução

Caro leitor, antes de tudo, gostaria de agradecer por ter adquirido este e-book. Sua escolha é um passo importante na busca por conhecimento e soluções para os desafios que enfrentamos no campo das normas técnicas brasileiras.

Este livro tem como foco principal a NBR 10151:2019, uma norma técnica brasileira que estabelece critérios para avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. O problema que muitos profissionais e interessados no assunto enfrentam é a complexidade na interpretação e aplicação desta norma, o que pode levar a dificuldades no cumprimento das exigências e, conseqüentemente, a impactos negativos na qualidade de vida das pessoas.

Este guia foi desenvolvido para simplificar a compreensão e aplicação da NBR 10151, fornecendo comentários detalhados sobre cada item da norma e exemplos práticos de como aplicá-los corretamente. Assim, você estará melhor preparado para lidar com as questões relacionadas à avaliação de ruídos em ambientes urbanos.

Minhas credenciais como autor neste assunto são fruto de anos de estudo e experiência na área de fiscalização de poluição sonora e pareceres relacionados a normas técnicas brasileiras. Essa trajetória me proporcionou um profundo conhecimento das necessidades e desafios enfrentados por profissionais e interessados no tema.

Este livro trará benefícios significativos para sua atuação profissional ou pessoal, auxiliando na correta aplicação da norma e, conseqüentemente, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida nas áreas urbanas. Muitos já se beneficiaram das informações aqui apresentadas, alcançando resultados positivos em suas avaliações e projetos acústicos.

Não perca tempo! Comece a ler este e-book o quanto antes e mergulhe no universo da NBR 10151:2019. Quanto mais cedo você adquirir esse conhecimento, melhor estará preparado para enfrentar os desafios relacionados ao ruído urbano e contribuir para a construção de um ambiente mais saudável e agradável para todos.

Boa leitura e sucesso na aplicação das informações aqui contidas!

PARTE I: Escopo da NBR 10151:2019 - Entendendo a Aplicação e os Objetivos da Norma

Capítulo Um: Entendendo a Importância das Normas Técnicas Brasileiras e suas Implicações Legais para Nossa Vida Cotidiana

Caro leitor, neste capítulo, vamos caminhar juntos pelo universo das Normas Técnicas Brasileiras (NBR) e compreender sua importância para nossa vida cotidiana, bem como as implicações legais relacionadas a elas no Código de Defesa do Consumidor (CDC), Código Penal e Código de Processo Civil (CPC).

As NBRs desempenham um papel crucial na qualidade, segurança e eficiência dos produtos e serviços que utilizamos todos os dias. Estamos certos de que você, como consumidor ou profissional, já enfrentou situações em que a padronização e o cumprimento das normas eram fundamentais. Por isso, é essencial estar ciente do CDC (artigo 39, inciso VIII), que protege os consumidores ao proibir o fornecimento de itens que não estejam em conformidade com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Além disso, temos o Código Penal (artigo 18, inciso II), que nos alerta sobre os riscos de profissionais que não seguem as NBRs. Isso pode configurar imperícia, uma falta de habilidade técnica, conhecimento ou prudência que resulta em dano ou risco

à vida, à saúde ou à segurança de terceiros. Essa situação pode levar a consequências legais graves.

Já no Código de Processo Civil, entendemos a relevância de perícias técnicas que seguem as NBRs na resolução de disputas e controvérsias. A perícia embasada nas normas técnicas fornece provas consistentes e confiáveis, ajudando na tomada de decisões judiciais. No entanto, é importante ressaltar que uma perícia que não segua as NBRs pode ser impugnada pela parte contrária, questionando sua validade e confiabilidade.

Nesta jornada, queremos que você compreenda e se conecte com a importância das Normas Técnicas Brasileiras. Seja como consumidor ou profissional, é fundamental estarmos alinhados com as NBRs, garantindo a qualidade e segurança em nosso cotidiano, bem como evitando implicações legais decorrentes do descumprimento das normas. Juntos, podemos promover a ética e a responsabilidade, protegendo a sociedade e a nós mesmos.

Como usar este livro

Este e-book adotará a seguinte convenção para citações:

Citações da NBR 10151: As citações da NBR 10151 serão apresentadas entre aspas, destacadas em negrito e itálico. Por exemplo: "***NBR 10151***".

Citações de outras normas: As citações de outras normas serão apresentadas apenas em itálico, sem aspas. Por exemplo: *NBR 10283*.

John D./NBR 10151 Desvendada

Essa convenção de formatação tem o objetivo de diferenciar claramente as citações da NBR 10151, que é a norma principal abordada neste e-book, das citações de outras normas utilizadas para referência e complemento. Dessa forma, os leitores poderão identificar facilmente as citações específicas da NBR 10151 e outras normas mencionadas ao longo do texto.

Capítulo Dois: Escopo da NBR 10151:2019 - Entendendo a Aplicação e os Objetivos da Norma

Caro leitor, ao longo desta obra, exploramos a importância das Normas Técnicas Brasileiras e suas implicações legais. Agora, vamos aprofundar nosso conhecimento em uma norma específica: a NBR 10151:2019. Neste capítulo, nosso objetivo é guiá-lo pelo escopo desta norma, ajudando a entender sua aplicação e os propósitos que ela visa atingir.

A NBR 10151:2019 estabelece critérios e procedimentos para a avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Essa norma é de grande importância para garantir o bem-estar das pessoas em seus ambientes de vida e trabalho, além de contribuir para a sustentabilidade urbana.

Nesta jornada, exploraremos o escopo da NBR 10151:2019, abordando suas principais características, objetivos e aplicações. Ao final deste capítulo, você terá uma compreensão mais clara da relevância desta norma e de como ela impacta nosso cotidiano, seja como profissional envolvido na avaliação e controle do ruído ou como membro da comunidade em busca de um ambiente mais tranquilo e saudável.

Gostaríamos de fazer uma ressalva antes de prosseguirmos: a estrutura da NBR 10151 pode exigir que você avance ou volte em suas páginas para entender completamente

um conceito. Entretanto, nosso objetivo como autor é seguir uma sequência lógica que possa ser diferente da ordem apresentada na referida norma. Faremos o possível para facilitar a compreensão dos temas abordados e tornar sua leitura mais fluída e agradável.

Além disso, é importante mencionar que este livro será estruturado de forma a citar textualmente a norma, seguido de comentários pertinentes para esclarecer e aprofundar os conceitos apresentados. Dessa maneira, buscamos facilitar a conexão entre a norma e sua aplicação prática, oferecendo uma análise detalhada e útil para o leitor.

Então, vamos embarcar juntos nesta viagem de aprendizado, desvendando o escopo da NBR 10151:2019 e compreendendo sua aplicação e objetivos. Estamos certos de que, ao final deste capítulo, você se sentirá mais preparado e confiante para lidar com questões relacionadas ao ruído e ao conforto acústico em áreas habitadas.

Introdução ao Escopo da NBR 10151:2019

Antes de analisarmos o escopo da norma, vamos considerar o Prefácio e a Introdução que segue:

“PREFÁCIO

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por

Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2. A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996). Os Documentos Técnicos ABNT, assim como as Normas Internacionais (ISO e IEC), são voluntários e não incluem requisitos contratuais, legais ou estatutários.

Os Documentos Técnicos ABNT não substituem Leis, Decretos ou Regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer Documento Técnico ABNT.

Ressalta-se que os Documentos Técnicos ABNT podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar as datas para exigência dos requisitos de quaisquer Documentos Técnicos ABNT.

A ABNT NBR 10151 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Construção Civil (ABNT/CB-002), pela Comissão de Estudo de Desempenho Acústico de Edificações (CE-002:135.001). O seu 1º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 10, de 11.10.2012 a 10.12.2012. O seu 2º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 12, de 05.12.2017 a 11.02.2018.

A ABNT NBR 10151:2019 cancela e substitui a ABNT NBR 10151:2000 Versão corrigida:2003, a qual foi tecnicamente revisada

Esta versão corrigida da ABNT NBR 10151:2019 incorpora a Errata 1, de 31.03.2020”

O prefácio da norma NBR 10151:2019 nos oferece informações valiosas sobre o processo de elaboração e revisão das Normas Brasileiras. Como mencionado, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização no Brasil, e a NBR 10151 foi elaborada pelo Comitê Brasileiro de Construção Civil (ABNT/CB-002), especificamente pela Comissão de Estudo de Desempenho Acústico de Edificações (CE-002:135.001).

A NBR 10151:2019 passou por duas etapas de Consulta Nacional antes de ser oficialmente publicada, e esta versão corrigida incorpora a Errata 1, de 31 de março de 2020. A norma em questão cancela e substitui a versão anterior, a NBR 10151:2000 Versão corrigida:2003, que foi tecnicamente revisada.

O processo de elaboração e revisão das normas é conduzido por Comissões de Estudo formadas por partes interessadas no tema objeto da normalização. Isso garante que a norma seja desenvolvida de forma colaborativa e que as necessidades e expectativas de todos os envolvidos sejam levadas em consideração.

Ao analisar o prefácio da NBR 10151, fica evidente a importância de compreender e aplicar corretamente as normas técnicas brasileiras. A NBR 10151 é um exemplo de como a ABNT trabalha em parceria com diversos setores e profissionais para estabelecer critérios e procedimentos que garantam o conforto, a segurança e a qualidade de vida das pessoas em suas áreas habitadas e de trabalho.

É importante ressaltar que, embora os Documentos Técnicos ABNT, incluindo a NBR 10151, sejam voluntários e não substituam leis, decretos ou regulamentos, eles podem adquirir força de lei quando citados em legislações específicas. Nesses casos, a norma passa a ser obrigatória e deve ser seguida pelos profissionais e empresas envolvidas.

Portanto, é fundamental estar atento às possíveis referências legais que mencionam a NBR 10151, uma vez que isso pode implicar em responsabilidades legais para os profissionais e empresas que atuam no setor. Estar em conformidade com as normas técnicas brasileiras e as legislações aplicáveis é crucial para garantir o cumprimento das obrigações e a manutenção de um ambiente seguro e adequado para todos.

“Introdução

Esta Norma estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, bem como procedimentos e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo.

Os limites de avaliação e planejamento apresentados nesta Norma são estabelecidos de acordo com a finalidade de uso e ocupação do solo no local onde a medição for executada, visando à saúde humana e ao sossego público.

Recomenda-se ao poder público a adoção destes limites de níveis sonoros para a regulamentação do parcelamento e uso do solo, de modo a caracterizar os ambientes sonoros em áreas habitadas, compatíveis com as diferentes atividades e a sadia qualidade de vida da população.

Para fins de aplicação desta Norma, entende-se por áreas habitadas as áreas destinadas a abrigar qualquer atividade humana, ou seja, qualquer espaço destinado à moradia, trabalho, estudo, lazer, recreação, atividade cultural, administração pública, atividades de saúde entre outras.

Até que sejam publicadas Normas Brasileiras específicas, recomenda-se ao poder público municipal a aplicação dos procedimentos de medição de níveis de pressão sonora estabelecidos nesta Norma para fins de medição e monitoramento sonoro de ruídos de obras de construção civil, bem como o estabelecimento de um regulamento municipal e os limites de horários e de avaliação dos níveis de pressão sonora de acordo com as etapas e prazos de construção de cada obra.

Essa revisão foi motivada pela necessidade de harmonizar os procedimentos técnicos a serem adotados nas seguintes aplicações:

— medições dos níveis de pressão sonora em ambientes externos às edificações, independentemente das fontes sonoras contribuintes;

— medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos às edificações decorrentes de reclamações de fontes sonoras;

— avaliação sonora ambiental de empreendimentos, instalações e eventos em áreas habitadas, independentemente da existência de reclamações;

— apoio ao poder público no processo de gestão e fiscalização de poluição sonora;

— elaboração de estudo e projeto acústico de empreendimento, instalação e evento a ser implantado em uma delimitada área, compatibilizando sua inserção na paisagem sonora do local;

— orientação ao planejamento urbano de uso e ocupação do solo para efeito de controle da poluição sonora;

— orientação para classificação sonora de áreas destinadas a empreendimentos residenciais face aos requisitos da ABNT NBR 15575-4. A Constituição Federal de 1988 atribui competência aos municípios para promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. No planejamento e ordenamento de uso e ocupação do solo urbano, recomenda-se que não sejam estabelecidas áreas industriais contíguas a áreas residenciais, de modo

a assegurar a saúde, o bem-estar e a sadia qualidade de vida da população.”

A Introdução da Norma abordada destaca sua função em estabelecer procedimentos técnicos para medição de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações. Além disso, define limites para a avaliação dos resultados, levando em consideração a finalidade de uso e ocupação do solo. Tais limites visam preservar a saúde humana e assegurar o sossego público.

A norma recomenda que o poder público adote seus limites de níveis sonoros para regular o parcelamento e uso do solo, criando ambientes sonoros adequados em áreas habitadas, compatíveis com diferentes atividades e promovendo uma boa qualidade de vida para a população.

Áreas habitadas são aquelas que abrigam atividades humanas, como moradia, trabalho, estudo, lazer, recreação, atividades culturais, administração pública e saúde, entre outras. Até a publicação de normas específicas, a norma recomenda que o poder público municipal aplique seus procedimentos de medição de níveis de pressão sonora para monitorar ruídos de obras de construção civil e estabeleça um regulamento municipal com limites e horários apropriados.

A revisão da norma buscou harmonizar os procedimentos técnicos em diversas aplicações, como medições de níveis de pressão sonora em ambientes externos e internos às edificações, avaliação sonora ambiental, apoio ao poder público na gestão e fiscalização de poluição sonora, elaboração de estudos e projetos

acústicos e orientação ao planejamento urbano para controle da poluição sonora.

A Constituição Federal de 1988 confere aos municípios a competência de promover o ordenamento territorial adequado através do planejamento e controle do uso e ocupação do solo urbano. Nesse sentido, recomenda-se que áreas industriais não sejam estabelecidas próximas a áreas residenciais, de modo a garantir a saúde, bem-estar e qualidade de vida da população.

“Espera-se que o poder público considere os requisitos e recomendações desta Norma para harmonização dos regulamentos de medição e avaliação sonora.

“Emissões sonoras ao ar livre, de interesse social, comuns em eventos religiosos, culturais e desportivos, entre outros, como por exemplo o disparo de fogos de artifício emissores de ruídos, shows com torres de alto-falantes, trios elétricos, desfiles e ensaios carnavalescos em praças e vias públicas, podem não atender os limites de níveis de pressão sonora recomendados nesta Norma. Nestes casos, recomenda-se que acordos devem ser alcançados junto ao poder concedente.” (errata de 2020)

O texto destaca que eventos sociais ao ar livre, como shows e desfiles, podem ultrapassar os limites de ruído estabelecidos pela Norma. A atualização dessa norma ajudou a solucionar conflitos entre as legislações municipais e a própria norma, como no caso da Lei Municipal 3.268/08 do Rio de Janeiro, que determina os limites de decibéis com base no zoneamento, isto é, conforme o uso e ocupação do solo.