

## Regulamento Geral do Ruído para Atividades com Aparelhagens de Som;

### PROJETO PROVAR – Programa de Vigilância Acústica Remota;

#### “Integrando Turismo, Entretenimento e Bem-Estar nas Cidades Inteligentes”.

Rio de Janeiro, 31/03/2017, total de 9 páginas.

#### I. APRESENTAÇÃO:

Com o objetivo de atender as demandas econômicas, sociais e ambientais para com as permissões, controle e fiscalização eficaz das atividades com aparelhagem de som na Barra da Tijuca, atendendo as demandas da área com o estado da técnica seguindo os regulamentos que versam sobre as questões de poluição sonora e limites permitidos, foi elaborado o PROVAR, um programa de vigilância contínuo remota em tempo real das atividades com aparelhagem de som. Uma solução integrada, automatizada e remota que segue as novas tendências das chamadas cidades inteligente (Smart Cities); solicitada para atender as demandas da Superintendência Regional da Barra.

A solução destacada nesse regulamento compreende plataformas integradas nas nuvens com equipamentos homologados chamados de LIMAC e processos de medição, registros, instalação, supervisão e de fiscalização largamente aplicados na Europa. Sugeridos em determinadas regiões e obrigatórios em outras para preservar áreas sensíveis com a permissão de atividades sonoras. Atendendo as demandas dos empresários e da população para as questões das atividades sonoras, viabilizando novas fronteiras econômicas, onde também é incluído o turismo sustentável; a partir do controle adequado das emissões sonoras e do impacto socioambiental.

Uma ideia consagrada em outros países que vem atender de forma integrada as diversas situações acústicas possíveis, com medição dos níveis sonoros e integração a grande rede. Idealizado como solução de engenharia eletroacústica de baixo custo com medição, análises, laudos técnicos ambientais, monitoramento contínuo, supervisão e controle com acesso remoto pelos órgãos fiscalizadores nos centros integrados do **Programa de Vigilância Acústica Remoto - ProVar**.

#### II. OBJETIVOS DO PROVAR

O objetivo inicial do PROVAR é atender as questões envolvidas com aparelhagem de som e o combate à poluição sonora em ambientes abertos com atividades na orla, praças, parques ou condomínios. Uma premissa para autorização de eventos com aparelhagem de som, sendo obrigatório para que seja permitida a atividade atendendo as regulações já existentes. Neste mesmo contexto, também sugerida em ambientes fechados como igrejas e casas noturnas.

A proposta é o controle de emissões sonoras exagerados, sem critérios ou limites, atuando no ocupacional e no ambiental ao mesmo tempo, promovendo o bem-estar social e as atividades econômicas sustentáveis, com critérios e exigências claras para os estabelecimentos solicitantes de permissões das atividades sonoras.

Nota: destaca-se que atividades com potencial poluidor devem ser monitoradas dentro de um plano de controle e monitoramento contínuo devidamente elaborado e aprovado pelos órgãos competentes. O sugerido, na presente, pode ser considerado como um plano de monitoramento contínuo e eficiente das emissões sonoras, contemplando os interessados de forma transparente e viável; assumidos pelos solicitantes das permissões.

### **III. REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS DO PROVAR**

São destacados requisitos técnicos que devem ser atendidos para provar a integração ao programa de monitoramento e controle das emissões sonoras, tendo em vista a obrigatoriedade de equipamento de medição e registro das emissões sonoras e incidências, integrado as mesas de som ou mistura e chamado de medidor/registrado/limitador acústico (LIMAC). Este deve ser devidamente instalado e detalhado por laudo técnico em conjunto com plataforma nas nuvens para acesso via internet.

O laudo deve ter reconhecimento mútuo, portanto, emitido por empresa devidamente registrado no CREA, com profissional capacitado na área ocupacional e ambiental.

Dentre as principais características do limitador acústico destacam-se:

1. Monitoramento e registro contínuo das emissões sonoras com funções acústicas normalizadas: Leq em dB(A), Lmin, Lmax 1, L10, L50, L90, LD, LN, LE e LDN.
2. Comparação das emissões entre dias e intervalos com histórico via internet;
3. Controle através do nível de emissão e recepção;
4. Registro das incidências ocorridas permitindo autuações e interdições;
5. Apresentação dos dados de medição em displays e na grande rede (internet) em plataforma que integrada os limitadores aos órgãos fiscalizadores, com computadores ou Smart Tv(s) compatíveis a rede de vigilância remota do projeto PROVAR;
6. Ajustável aos limites de Zoneamento Urbano e Rural, Norma ou Leis (zoneamento, horário e eventos típicos destacados pelo Legislador);
7. Funções especiais que separa o ruído das aparelhagens de som no ambiente, permitindo o legislador destacar o método de controle, pois é possível separando o ruído sonoro do sistema de som, diferenciando a voz, comunicações no local, outras atividades e tráfego urbano;

8. Leitura dos dados nos centros integrado permitindo a programação, acesso aos dados, relatório e análise das incidências, com controle e autuações a distância;

Os ambientes integrados com os medidores/limitadores/registradores de potência acústica sugeridos no ProVar atendem de forma eficaz e sem questionamentos os regulamentos e permissões estabelecidas para a vizinhança. O equipamento é aplicado como solução ou complemento as soluções acústica para atender tanto ambientes abertos quanto fechados, possibilitando nos ambientes níveis de pressão sonora maiores ou menores em função dos níveis de atenuação acústica da fachada ou distância das áreas sensíveis, se adaptando a qualquer situação acústica, pois realiza simultaneamente o controle na emissão (ambiente próximo ao sistema de som) e na recepção (ambiente próximo a vizinhança mais sensível) ao mesmo tempo.

Viabiliza a gestão dos processos de fiscalização e autuação através do acesso remoto com a identificação das incidências passíveis de multas ou autuações, uma tendência das cidades inteligentes. Além disso, a solução possibilita novas fronteiras do turismo e situações acústicas controladas em eventos e regimes especiais como festas ao ar livre, com a medição/registro/supervisão das atividades sonoras com o controle das emissões máximas permitidas para o evento. Independentemente do tipo de música ou sistema de potência utilizado.

NOTA: O projeto permite de forma neutra atuar efetivamente melhorando a qualidade e controlando o volume do som e, portanto, o ruído em ambientes como: casas noturnas, parques temáticos, ginásios poliesportivos, eventos musicais, igrejas, salão de festas, uma premissa para permissão e/ou licenciamento de atividades com aparelhagem de som.

#### **IV. REGULAMENTO GERAL DE ATIVIDADES COM SOM**

##### **Aplicação como premissa para licenciamento de atividades, eventos e empreendimentos conforme Plano Diretor e Estratégia dos Municípios:**

O regulamento proposto compreende qualquer atividade com aparelhagem de som:

- 1- O regime previsto no presente documento aplica-se aos estabelecimentos localizados nos zoneamentos compatíveis para a atividade principal, cuja área se encontra delimitada no plano diretor do município em questão podendo ainda aplicar-se a outros estabelecimentos sempre que as concretas circunstâncias do respectivo funcionamento o justifiquem.
- 2- O funcionamento dos estabelecimentos que disponham de aparelho emissor de som com amplificação ou mesa de mistura está sujeito à aquisição e instalação no estabelecimento de um limitador-registador de potência sonora, que deverá ser calibrado e selado pelos instaladores e repassados para os serviços fiscalizadores competentes, em conformidade com o estipulado neste

documento chamado de Regulamento Geral do Ruído para Atividades Aparelhagens de Som do Projeto PROVAR.

3- O equipamento referido, LIMAC, deve cumprir os requisitos técnicos constantes na presente, com empresa instaladora com capacitação comprovada, com credenciamento como serviço de engenharia no CREA e com equipamentos de medição e verificação com de exatidão compatível com a NBR 10151, calibrados na RBC/INMETRO como medidor analisador em oitavas de acordo com a IEC 61672 e com calibrador acústico de nível de pressão sonora calibrado conforme IEC 60942; corroborados com certificados com intervalos de no máximo de 1,5 anos.

4- A comprovação da "implantação e instalação do limitador-registador de potência sonora" deverá ser apresentado seguindo os documentos padrões relacionados com a comunicação do horário de funcionamento a secretária de meio ambiente do município ou superintendência da região.

5- Os estabelecimentos que já se encontrem em funcionamento devem no prazo de 60 dias úteis contados da data da notificação para o efeito, instalar o limitador-registador de potência sonora ou similar, referido nos itens anteriores. Sendo este uma premissa para permissão de atividades com a aparelhagem de som na orla e eventos em ar livre.

6- Não será permitida a instalação de alto-falantes, dentre monitores acústicos e demais equipamentos de som, sem os registradores/limitadores de som chamados de LIMAC (Limitador Acústico), assim como de quaisquer emissores, amplificadores e outros aparelhos sonoros que projetem sons para as vias e demais lugares públicos sensíveis, com especial destaque a hospitais e escolas ou próximos a áreas residenciais sem o controle das emissões com aparelho do tipo **limitadores de potência sonora, chamado na presente de LIMAC.**

7- Sempre que decorrer qualquer atividade ruidosa permanente ou temporária no interior do estabelecimento, quando pertinente e existente, as portas e janelas devem encontrar-se encerradas conforme estabelecido no documento de instalação e condicionamento do ambiente emissor.

8- Sem prejuízo da contraordenação prevista em normativas que trata o assunto, o cumprimento das regras de funcionamento previstas nesse regulamento atenderá aos limites preestabelecidos autorizados sem prejuízo para a audição, considerando restrição do horário de funcionamento de aparelhagem de som ou regime especial, nas mesmas condições e obrigações de instalação do LIMAC para preservar o bem-estar e possibilitar atividades econômicas com limites máximos acordados para o evento.

### **Controle de níveis de pressão sonora, acesso e publicação remota:**

Um Limitador de potência sonora (LIMAC) é um dispositivo que pode ser programado e calibrado para atuar sobre sistemas de reprodução/amplificação sonora e/ou audiovisual, de modo a garantir que os níveis sonoros na emissão e na recepção (habitação mais exposta) ou ainda no exterior da atividade (i.e. música ao vivo) - independentemente da fonte geradora de ruído - não ultrapassem os limites estabelecidos pelo Zoneamento Urbano ou Regimes Especiais.

Além da função de limitação sonora, desempenham ainda uma função igualmente importante que é a de registarem os níveis de ruído efetivamente percebidos num determinado local, apresentando sistemas de blindagem contra tentativas de manipulação fraudulenta dos mesmos.

Requisitos técnicos obrigatórios que os equipamentos a adquirir e instalar devem cumprir cumulativamente para poderem ser validados pelo Município ou Superintendência:

- 1.** Atuação pelo nível sonoro de forma a controlar os níveis estabelecidos pelo Zoneamento Municipal ou pelo Ruído de Fundo, conforme NBR 10151;
- 2.** Permitir a programação dos limites de emissão no interior da atividade e na habitação ou do receptor sensível mais exposto ou no exterior da atividade ruidosa, para os diferentes períodos/horários (dia/noite);
- 3.** Dispor de um microfone externo para recolha dos valores de nível sonoro dentro do local de emissão e, com recurso para as entradas do isolamento acústico (atenuação da fachada), avaliar os valores de nível sonoro na sala receptora da habitação mais exposta e/ou no exterior da atividade. O equipamento, em função do cruzamento destes indicadores, deve poder controlar automaticamente o nível sonoro segundo os parâmetros programados;
- 4.** O dispositivo referido na alínea anterior deverá possibilitar a devida calibração/condicionamento com o equipamento de música, tendo em vista detectar eventuais manipulações;
- 5.** Permitir programar níveis de limitação para diferentes horários de emissão sonora (garantindo o cumprimento dos horários autorizados pelo Município) e para diferentes dias da semana (com diferentes horas de início e fim), bem como introduzir plataformas horárias de exceção para determinados eventos ou regimes especiais;
- 6.** Deve permitir a correção automática de excessos do nível musical de pelo menos 50 dB, bem como a possibilidade de introduzir penalizações através de atenuações restritivas durante um intervalo de tempo programável. No caso de reincidência na tentativa de aumentar o volume atingindo o limite de atenuação dinâmica do LIMAC;

7. O acesso à programação destes parâmetros deve estar restringido aos técnicos municipais, agentes públicos e instaladores autorizados devidamente classificados na plataforma com controle de horário de acesso e permissões de alterações, com sistemas de proteção mecânicos e eletrônicos (senhas);
8. Possibilidade de registrar e armazenar em suporte físico estável os níveis sonoros (nível contínuo equivalente com ponderação A) emitidos no interior do estabelecimento e os níveis sonoros no receptor/habituação sensível ou no exterior da atividade potencialmente ruidosa, com especial destaque as funções em dB(A): Leq, Ln 10, Ln30, Ln50, Ln70, Ln90, Lmax;
9. O equipamento deve arquivar e guardar um historial onde figure o ano, o mês, o dia e a hora em que se realizaram as últimas programações, registrando qualquer alteração;
10. Dispor de um sistema de segurança (senha) que não permita deletar possíveis tentativas de manipulação do equipamento de música ou do equipamento limitador que, a ocorrerem, deverão ficar armazenadas na memória interna do equipamento;
11. Dispor de sistema de selagem das ligações e do microfone, que será executada pelo Instalador ou pelos agentes do Município;
12. Possibilidade de detectar outras fontes que possam funcionar paralelamente ao equipamento ou equipamentos alvo de limitação, bem como detectar possíveis tentativas de 'abafamento' do microfone;
13. Deve ainda permitir o armazenamento dos episódios de tentativas de manipulação ocorridas com uma periodicidade programável não inferior a 5 minutos, até ao limite não inferior de um mês;
14. Dispor de um sistema que impeça a reprodução musical e/ou audiovisual, no caso do equipamento limitador ser desligado inadvertidamente ou voluntariamente da rede elétrica e/ou seja desligado o microfone de controlo;
15. Dispor de um sistema remoto de acesso ao armazenamento dos registos em formato digital por parte dos Serviços Técnicos Municipais ou de empresas devidamente acreditadas pelo Município, que permita o seu descarregamento expedito para suporte a ações fiscalizadoras de detecção de superação dos limites estabelecidos pelo Município;
16. Dispor de mecanismo que permita a desagregação do contributo das vozes humanas;
17. Possibilidade de associar ao limitador um visor luminoso externo que permita ao operador da mesa de mistura, observar em tempo real, o nível sonoro;
18. Dispor de mecanismo com capacidade de enviar automaticamente e por via internet ao Município, os dados armazenados e, a partir de posto de controlo dos serviços municipais, poder monitorizar e

alterar em tempo real os horários e o nível acústico permitido, também por via telemática. O equipamento deve ainda permitir a ligação de um modem, para cartão SIM ou adaptador para linha ADSL, para a transmissão dos dados armazenados quando trio-elétrico ou carros de som;

**19.** O proprietário do equipamento limitador ou responsável pela atividade potencialmente ruidosa terá a seu cargo todos os gastos do envio via internet dos dados registados para o Município, inclusive integrado ao software de monitoramento remoto que melhor atenda às necessidades da presente.

#### **V. LIMITES DE ACEITABILIDADE E NORMAS TÉCNICAS**

Destacamos as Normas NBR 10151 (ambiente externo), a NBR 10152 (ambiente interno), NBR 13368 (ruído aeronáutico), a ISO 1996 (método de estudo e análise do impacto) para as questões relacionadas a Poluição Sonora e Incômodo na Comunidade. Também deve ser observado a Norma de Desempenho Acústico NBR 15575 que trata das recomendações mínimas de paredes, pisos, forros e fachadas para a construção civil, tendo em vista o Zoneamento Urbano e a situação acústica do ambiente externo nos períodos diurno e noturno, onde é recomendado nos projetos de engenharia e arquitetura a adequação dos ambientes aos níveis de pressão sonora sugeridos na NBR 10152: limite menor sugerido e limites maior aceitável; para ambiente interno de edificações para conforto acústico.

A Resolução CONAMA 01 faz referência a NBR 10151 para avaliação do incômodo na comunidade versando sobre os limites de aceitação em função do zoneamento urbano e do ruído de fundo, onde também estabelece correções e ponderações em função do tipo de ruído e horários, deixando claro sobre a hierarquia das normativas e leis. Destacando que o Zoneamento aplicado é no local do incômodo e os horários os definidos como período diurno e noturno, tudo devidamente regulamentados no plano diretor do Município em questão, obedecendo os procedimentos de medição da NBR 10151 e limites máximos de eventos específicos também regulamentado. Para atender as questões internas no ambiente emissor deve-se observar os limites da NR 15 anexo 1 do MTE, em função do tempo máximo de permanência diária em níveis de pressão sonora elevados NPSE.

Conforme as regulamentações que tratam da poluição sonora, como o que ocorre em todas as grandezas que alteram o ambiente, isto é, poluidoras, devem ser monitoradas continuamente em função de um plano de monitoramento onde os responsáveis pela "superção dos limites de aceitabilidade legais", se devidamente comprovado por laudo técnico, são sujeitos a punições com detenção e multas. Não os eximindo de indenizações coletivas. O ProVar resguarda os envolvidos fornecendo a comprovação necessária que prova a ausência de situações sonora que podem propiciar danos auditivos.

## VI. CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Então, os limites permitidos são estabelecidos próximo a fachada do potencial reclamante considerando o zoneamento do logradouro estabelecido por Lei Municipal. No caso da não existência de leis Municipais específicas que versam sobre o assunto deve-se aplicar os limites da NBR 10151 em função das características do local sobre influência das emissões sonoras.

Destaca-se para o reconhecimento mútuo, técnico e legal, que o limitador de potência acústica LIMAC deve seguir a norma IEC 61672 de medidor de nível de pressão sonora ou similares, medindo de fato o nível ambiente com funções normalizadas de acústica ambiental, permitindo a verificado no local com calibrador acústico. Isso se deve ao fato de muitas mesas de mistura e aparelhagem de som possuírem dispositivos do tipo compressor que trabalham limitando sinais elétricos cortando (clipando) o sinal, prejudicando a qualidade sonora, não atendendo adequadamente o volume sonoro que deve depender dos níveis de pressão sonora normalizados em dB(A), dentre outras questões técnicas muitas vezes confundidas pelos operadores de som. Portanto, dispositivos compressores ou similares não possuem qualquer relação com o limitador de potência acústico, LIMAC, sugerido no projeto ProVar, que atua efetivamente como medidor, registrador, controlador e supervisor dos níveis de pressão sonora dos ambientes, analisando as incidências e possibilitando a configuração e a verificação dos valores gravados e em tempo real pela internet através de uma plataforma integrada a prova de adulteração ou tentativas de burlar o sistema, uma solução completa aplicada a anos e homologada em países como Portugal e Espanha, dentre outros na Europa.

Destaca-se que qualquer tentativa de bloquear o microfone do sistema, trocar cabos, desligar cabos ou o equipamento, redirecionar caixas acústicas ou utilizar outros aparelhos sonoros que não estejam sobre controle, a plataforma integrada ao ProVar acusará as incidências e o tempo de ocorrência das mesmas, destacando o ocorrido de forma automática deixando em vermelho no mapa o marcador correspondente ao local.

O microfone do limitador deve ser de dimensões e qualidade metrológica compatível para medição ambiental e acoplamento direto em calibradores acústicos devidamente calibrados na RBC/INMETRO de acordo com a IEC 60942, permitindo a verificação periódica e os ajustes de medição no local. Na instalação deve-se usar equipamento portátil do tipo analisador de nível de pressão sonora Tipo 1 calibrado segundo a IEC 61672 para o emparelhamento e instalação do sistema, com medições no ambiente e próximas as áreas mais sensíveis, com fotos do posicionamento do LIMAC, das caixas acústicas e do microfone de medição e controle, devidamente disponibilizadas pelo instalador na plataforma via internet para verificação e análise pela fiscalização.





A solução proposta permite atender as demandas de forma simples e eficiente, viabilizando o processo de combate da poluição sonora com o controle das emissões que podem impactar na vizinhança, respeitando os limites de aceitabilidade em função do Zoneamento e do Ruído de Fundo do local.

Com o ProVar não haverá a necessidade de deslocamentos de equipes ou atuações periódicas de agentes públicos, customizando a logística para as fiscalizações e atuações realizadas de forma remota; como os pardais e câmeras de trânsito. Haverá considerável economia em equipamentos de medição, na manutenção e nas calibrações periódicas.

A proposta do ProVar é de uma solução acústica dinâmica de alta tecnologia adequada a qualquer situação acústica permitindo o controle das emissões no ambiente de forma eficiente e eficaz em função: das características do local, performance acústica e tipo de música que podem privilegiar as baixas, média ou alta frequência; não contempladas nas soluções passivas convencionais. A solução também permite maior velocidade nas atuações e atendimento as demandas com um número bastante reduzido de profissionais que passam a trabalhar de forma remota através das centrais de monitoramento do ProVar. Possibilita-se ainda medidas preventivas como a alteração dos limites de controle em função do horário e dia da semana ou medidas punitivas como o desligamento do som a distância.

**Documento elaborado por especialista em acústica e vibrações em atendimento a solicitação da superintendência da Barra da Tijuca, junto ao Clássico Beach Club, convergindo para com as novas tendências e estado da técnica para o controle das emissões e da poluição sonora nas Cidades Inteligentes (Smart Cities), objetivando o bem estar, a promoção da economia e do emprego, com registros contínuos, controle e atuações eficiente dos órgãos fiscalizadores; atendendo a crescente demanda para estas questões econômicas e de incômodo na comunidade.**

Rio de Janeiro, 31/03/2017

Atenciosamente,

M.Sc Rogério Dias Regazzi  
Membro do CIT – Comitê de Inovação Tecnológica 3RNAW  
Diretor 3R Brasil Tecnologia Ambiental  
Diretor [www.isegnet.com.br](http://www.isegnet.com.br) e Inovando no Isegnet  
Engo Mecânico, de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente  
Especialista em Acústica, Vibrações e Green Building  
Edifício Av. Central nº 156 sala. 2323,  
Centro, Rio de Janeiro/RJ  
Tel.: (21) 98272-8534 / 99999-6852 (trabalho) / 3549-4863

**M.Sc Rogério Dias Regazzi (isegbusiness@gmail.com)**  
Publicado no Isegnet - Estado da Técnica (021 99999-6852)  
pag. 9 de 9