

# INOVAÇÃO E INEDITISMO: MEDIDORES E LIMITADORES DE EMISSÃO ACÚSTICA LRF-04 e 05

Estado da Técnica no Controle de Exposição a Níveis de Pressão Sonora Elevado (NPSE), Prevenção e Preservação da Saúde com novas fronteiras econômicas respeitando o bem comum. Atendendo aos limites legais minimizando o impacto socioambiental de atividades sonoras.

**Parceria Internacional:** 3R Brasil & Ambergo

Patente Brasil Modelo de Utilidade: Rogerio Dias Regazzi, entrada no ano 2000.

MU 8003294-0  
24/07/2000

**Produto:** CESVA **Representação exclusiva:** 3R Brasil & Ambergo



# Qualificação Profissional (Capacitação)

## M.SC Rogério Dias Regazzi

Mestre em Metrologia e Qualidade Industrial PUC-Rio

Engenheiro de Segurança do Trabalho e Ambiental

Engo Mecânico e de Instrumentação e Automação

Pós-Graduado em Prédios e Soluções Sustentáveis

Diretor 3R Brasil Tecnologia Ambiental (uma das Empresas Fundadora da Rede Petro Rio)

Diretor Isegnet.com.br e Especialista em Acústica e Vibrações, Normalização e Gestão.

Ex Diretor e Sócio da Gaveasensors hoje pertencente ao Grupo Lupatec

Três patentes duas com a PUC-Rio e Petrobras

EMAIL: [regazzi@esp.puc-rio.br](mailto:regazzi@esp.puc-rio.br) e [contato@isegnet.com.br](mailto:contato@isegnet.com.br)



## Livros editados como autor:

Perícia e Avaliação de Ruído e Calor - Passo a Passo

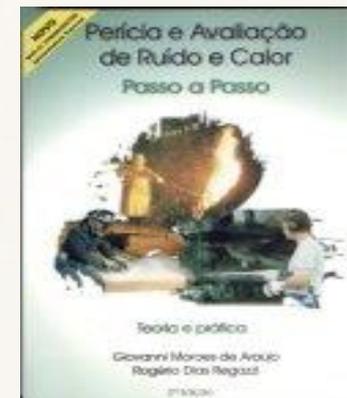
Soluções Práticas de Instrumentação e Automação

(Utilizando a Programação Gráfica LabVIEW)

Livro Vibração Ocupacional e Ambiental

## Integração do conhecimento ⇒ Multidisciplinar

“Vejo nas soluções sustentáveis a realização do que há de melhor na natureza” – R.Regazzi



# LIMITADOR ACÚSTICO X ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL X POLUIÇÃO SONORA X CIDADES INTELIGENTES

- ✓ Programa de monitoramento ambiental;
- ✓ Premissa para licenciamento ambiental;
- ✓ Plano Básico de monitoramento contínuo e pontual NBR 10151;
- ✓ Reconhecimento do grau de impacto ISO 1996;
- ✓ Preservação da saúde e qualidade de vida;
- ✓ Valorização do patrimônio NBR 10151, NBR 10152 e NBR 15575;
- ✓ Multas e Reparações, Poluição Sonora é crime ambiental;
- ✓ Controle e monitoramento com estado da técnica com o Limitador Acústico;
- ✓ Tendência das Smart Cities com controle centralizado de fontes;
- ✓ Novas fronteiras: possibilitando novos polos de entretenimento e atividades com regulações.

ORIENTAÇÃO

NECESSIDADE

ESTADO DA TÉCNICA

OBRIGAÇÃO

SOLUÇÃO INOVADORA

SIMPLICIDADE

Relatório de Estudo de Impacto  
na Vizinhaça - EIV

## Ineditismo e Inovação: Limitador Acústico Integrado a Centro de Controle de Poluição Sonora nas Cidades Inteligentes...

### Limitador registador acústico (Solução 3R Brasil x Amberg):

- Monitoramento e registro contínuo de níveis de pressão sonora (NPS);
- Controle através do nível de emissão (**ocupacional**) e recepção (**ambiental**);
- Registra as incidências ocorridas permitindo lavrar multas;
- Possibilita atendendo as regulações e suporte a liberação de novos polos de entretenimento;
- Apresenta os dados de medição em displays e na grande rede (internet);
- Ajustável a qualquer Norma ou Leis (Zoneamento ou horário ou evento);
- Controle de níveis de pressão sonora exagerados e níveis de pressão sonora sem critério;
- Não corta a música, mas regula para um nível programado por período. Com ENOS a reprodução musical nos bares e pubs é possível separando o ruído sonoro do sistema de som, diferenciando da voz e outras atividades ou tráfego urbano;
- Leitura dos dados nos centros integrado permitindo a programação, acesso aos dados e análise das incidências, com controle da poluição sonora;
- **CONTROLE DO RUIDO DE:** Discotecas, Parques temáticos, Ginásios, Polidesportivos, Eventos Musicais, Igrejas, Salão de Festas, Apartamentos Alugados, dentre outros.
- **OUTRAS APLICAÇÕES:** Controle do ruído de atividades de lazer, controle do ruído da comunidade, controle de ruído de grande eventos, premissa para licenciamento ou permissão da utilização de aparelhos sonoros em recintos fechados ou abertos ou ao ar livre.

## ESTUDO DE CASO NA EUROPA – ESTADO DA TÉCNICA - OLIMPIADAS

Emprego do registrador/limitador acústico em jogos em estádios e eventos esportivos.

**Empresa Amberg:** A empresa foi contatada para resolver um problema de excesso de ruído oriundo do sistema sonoro de estádios, pois em determinadas situações, o pessoal que controla a emissão durante os jogos se excede gritando nos microfones que estão ligados aos alto-falantes do estádio.

Isto resulta que quem está no estádio fica sujeito a um ruído ensurdecedor, tendo os responsáveis recebido algumas queixas dos espetadores.

**Solução:** Estiveram a analisar tanto as aparelhagens de som (altamente sofisticadas) como os locais a instalar e chegámos à conclusão que o modelo **CESVA LRF05** se adaptava perfeitamente ao que era solicitado de limitar o som.

O projeto foi feito baseado em dois sistemas de som que eles têm (um de cada lado das bancadas), tendo sido projetada a colocação de 1x**LRF05** de cada lado do estádio, ligado diretamente à mesa utilizada pelo operador (que fica dentro de uma cabina), com o microfone do limitador colocado do lado de fora da cabina.

Posteriormente serão monitorados os níveis acústicos e enviados para a plataforma LIDACO automaticamente.



### Atividades com incidências (17)

L	E	Atividade
		BAR MAO
		BAR THE
		BAR RENDEZ VOUS
		BAR LA BOHÈME
		RESTAURANTE BAR
		Restaurante PIZZA
		BAR É PRA PONCHA
		RESTAURANTE ZÉ
		MOONSHINE PUB

### Atividades sem registos (3)

L	E	Atividade
		DISCOTECA BOULEVARD
		RESTAURANTE LA
		TENDINHA

### Atividades sem incidências (3)

L	E	Atividade
		ACADEMIA
		BAR HD
		PAUSA BAR

## Controle centralizado e integrado “Smart City”



Análise das atividades

Ferramentas Limitadores

Gestão dos utilizadores

Configuração do meu perfil

LIDACO

### Edição dos dados da atividade

Fechar sessão

**Nome:** ATIVIDADES DE LAZER  
**Modelo:** CESVA LRF05 (T236539)  
**Morada:** Avenida Rio Branco, 156, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

- Estado atual
- Editar dados da atividade
- Programação horária
- Programação dos níveis
- Cópia de segurança

Neste ponto, mostramos todos os dados da atividade, assim como também os dados pessoais do proprietário.

#### Dados da atividade

**Nome** ATIVIDADES DE LAZER  
**Tipo** Outros  
**Morada** Avenida Rio Branco, 156, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

Editar

#### Dados do proprietário

**Contato** 3R BRASIL / ISEG  
**Telefone** 0213549486  
**Telemóvel** 0219999685  
**Correio Eletrónico** isegbusiness@gmail.com

Editar

#### Galeria de imagens



Instalação Escritório 3R Brasil



Accses Point WPS ligado no modem Lan



Caixa acústica Mark Bass de 350 Wrms



Atenção IMPORTANTE

Liberações com monitoramento, controle centralizado e preservação do Bem Estar

Monitora e limita níveis de sons exagerados e sem critério

Possibilita novas fronteiras econômicas e polos turísticos



# Limitador registador acústico como solução integrada com apoio técnico de segurança do trabalho, ambiental e

## Tudo na nuvem: dados, análise e programação

A partir de qualquer parte do mundo, sem instalar software e através de qualquer dispositivo com ligação à internet (PC, tablet, smartphone, etc), poderá aceder 24h por dia ao portal on-line [www.lidaco.com](http://www.lidaco.com) e poderá consultar todos os dados dos limitadores. Ao aceder, o LIDACO faz uma análise das atividades com as incidências mais graves. Desta forma, só é necessário analisar as atividades problemáticas.

O LIDACO também permite programar, sem necessidade de deslocação aos locais, tanto os horários de funcionamento como os níveis máximos registados nos limitadores.

...



## Sem necessidade de deslocação

Todos os dados dos limitadores registadores CESVA são transmitidos automaticamente via GPRS, ADSL (LAN) ou Wi-Fi, através de uma ligação segura certificada, para uma base de dados alojada num servidor web com certificado de encriptação e segurança. O LIDACO permite a ligação de um número ILIMITADO de Limitadores.

A transmissão é direta, sem intermediários e sem a possibilidade de erros de transcrição. A viabilidade de supervisionar uma rede de limitadores, agora sim é possível: sem necessidade de deslocação, reduzindo o tempo dedicado e otimizando os recursos.

...

## Transmissão segura de dados

Todos os dados dos nossos equipamentos limitadores registadores CESVA são transmitidos automaticamente para o LIDACO via GPRS ou LAN (para utilizar comunicações como ADSL, cabo, fibra ótica FTTH, 3G, LTE, Satélite, etc), através de uma ligação segura e certificada.

Tanto a encriptação como a segurança da transmissão e o armazenamento dos dados guardados nas bases de dados do nosso servidor SSL, estão certificados pela conhecida empresa Thawte.

...



## Ambiente multi-utilizador

O acesso ao LIDACO só é permitido a utilizadores autorizados e está restringido por utilizador e contrassenha (password).

O LIDACO é um sistema multi-utilizador com estrutura em pirâmide. No vértice está o utilizador único Administrador com acesso a todos os dados e com privilégios para criar e dar acesso a mais utilizadores (**Inspetores, Instaladores ou Proprietários**). Cada perfil de utilizador tem acesso a uma determinada informação.

...



## Informação do estado atual da atividade

[Fechar sessão](#)

Nome: BAR THE  
 Modelo: CESVA LRF05 (T237482)  
 Morada: Rua Cândido dos Reis 70,

[Estado atual](#)
[Editar dados da atividade](#)
[Programação horária](#)
[Programação dos níveis](#)
[Cópia de segurança](#)

Nesta página é apresentado um resumo detalhado do estado atual do equipamento CESVA que tem a atividade.

 A atividade funciona corretamente

Ligação do Módulo  Correto  
 Ligação do limitador  Correto  
 SIVAC Ativado  Correto

### Estado del limitador

SIVAC **Ativado**  
 ENOS Sem ativar  
 Tempo do Leq 5 min  
 Último registo 10/09/2015 16:28

### Último estado do modem

Modelo ME010  
 Última transmissão Atrás 3 min

De seguida são mostrados os estados atuais das ferramentas disponíveis para esta atividade.

### Desativar atividade



Esta opção permite desativar temporariamente a atividade.

### Programação horária das sessões



Programação recebida e atualizada 03/09/2015 18:58.

### Cópia de Segurança



Nunca foi realizada uma cópia de segurança.

Modelo: CESVA LRF05 (T237482)  
 Morada: Rua Cândido dos Reis 70,

[Estado atual](#)
[Editar dados da atividade](#)
[Programação horária](#)
[Programação dos níveis](#)
[Cópia de segurança](#)

Atualmente, a atividade tem configurada a programação de horários de sessão tal como se mostra na seguinte tabela:

Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
09:00 ↔ 04:15	09:00 ↔ 04:15	09:00 ↔ 04:15	09:00 ↔ 04:15	09:00 ↔ 04:15	09:00 ↔ 04:15	09:00 ↔ 04:15

Se deseja modificar esta configuração, poderá seleccionar ou modificar os horários de sessão diários na seguinte tabela:

Password  
 PIN do limitador:

Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
Hora de início: <input type="text" value="09"/> : <input type="text" value="00"/> Hora final: <input type="text" value="04"/> : <input type="text" value="15"/>	Hora de início: <input type="text" value="09"/> : <input type="text" value="00"/> Hora final: <input type="text" value="04"/> : <input type="text" value="15"/>	Hora de início: <input type="text" value="09"/> : <input type="text" value="00"/> Hora final: <input type="text" value="04"/> : <input type="text" value="15"/>	Hora de início: <input type="text" value="09"/> : <input type="text" value="00"/> Hora final: <input type="text" value="04"/> : <input type="text" value="15"/>	Hora de início: <input type="text" value="09"/> : <input type="text" value="00"/> Hora final: <input type="text" value="04"/> : <input type="text" value="15"/>	Hora de início: <input type="text" value="09"/> : <input type="text" value="00"/> Hora final: <input type="text" value="04"/> : <input type="text" value="15"/>	Hora de início: <input type="text" value="09"/> : <input type="text" value="00"/> Hora final: <input type="text" value="04"/> : <input type="text" value="15"/>

NOTA: Recorde que as alterações não serão imediatas e variam segundo o tempo de atualização do modem.

Programação e monitoramento remoto

Fiscalização centralizada e automatizada com baixo custo e eficiência

Gestão diária e semanal das atividades com som

Atualmente, a atividade tem configurada a programação de níveis tal como se apresenta na seguinte tabela:

**Horário Noite (22:00 <=> 10:00)**

Limite na emissão 98 dBA

Limite na receção 0 dBA

**Horário Dia (10:00 <=> 22:00)**

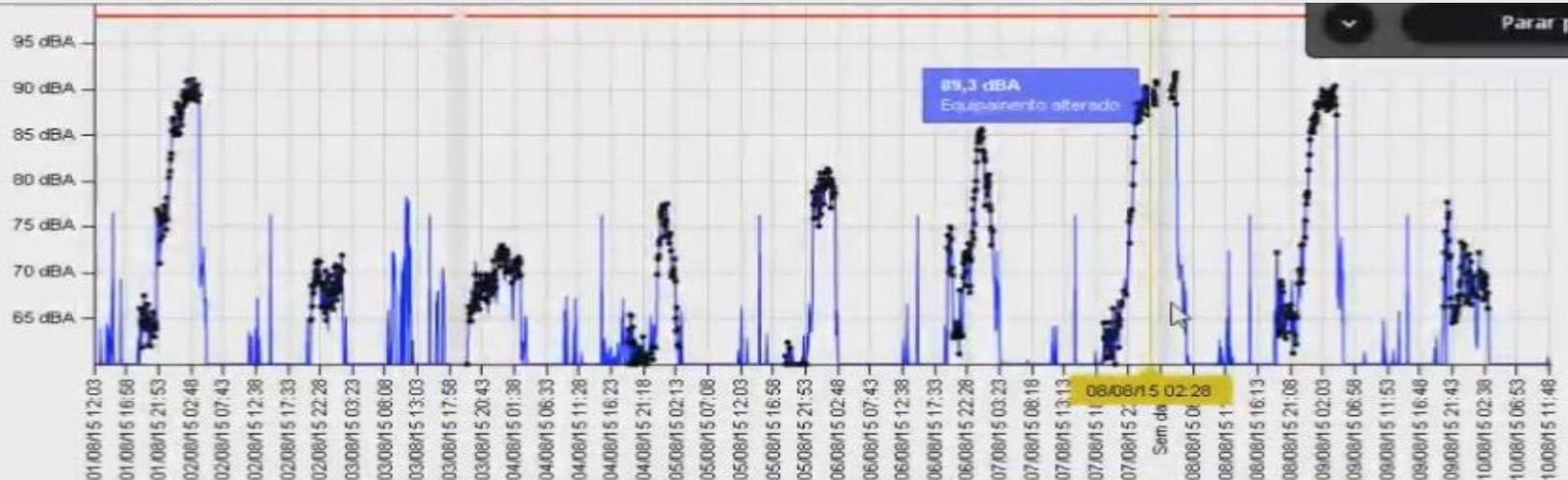
Limite na emissão 98 dBA

Limite na receção 0 dBA

Se deseja modificar esta configuração, na seguinte tabela poderá modificar os níveis do limitador:

**Password**PIN do limitador: **Horário Noite**Hora de início  : Hora final  : Limite na emissão  dBALimite na receção  dBA**Horário Dia**Hora de início  : Hora final  : Limite na emissão  dBALimite na receção  dBA

NOTA: Recorde que as alterações não serão imediatas e variam segundo o tempo de atualização do modem.



Incidência	Estado	Indicador	Tempo Total	Descrição
Excesso de nível na emissão	Correto	00000000	0 min	O nível da atividade encontra-se acima do limite de emissão
Excesso de nível na receção	Correto	00000000	0 min	O nível no recetor encontra-se acima do limite de receção.
Sensor inativo	Inativo	00000000	1 min	Ocorreram desconexões do sensor.
Equipamento alterado	Incorreto	00000000	59 h 25 min	O nível registado pelo sensor é inferior ao que passa pelo limitador
Fonte não controlada	Correto	00000000	0 min	Foi detetado um sinal de fontes que não passam música pelo limitador.

Análise eficiente e de baixo custo dos eventos e incidências ocorridas com geração de relatórios comprobatórios com descrição detalhada das ocorrências para a incidência de multas ou até desligamento remoto do som

## Análise das incidências de todas as atividades

Fechar sessão

Modo de destaque de incidências: ATIVADO

### Intervalo de visualização

Data de início: 22 Setembro 2015 12:00  
Data final: 26 Setembro 2015 12:00

Destacar incidências

### Favoritos

Últimos 5 dias  
Últimos 7 dias  
Último fim-de-semana



Atividades com incidências (1)

L Estado Atividade

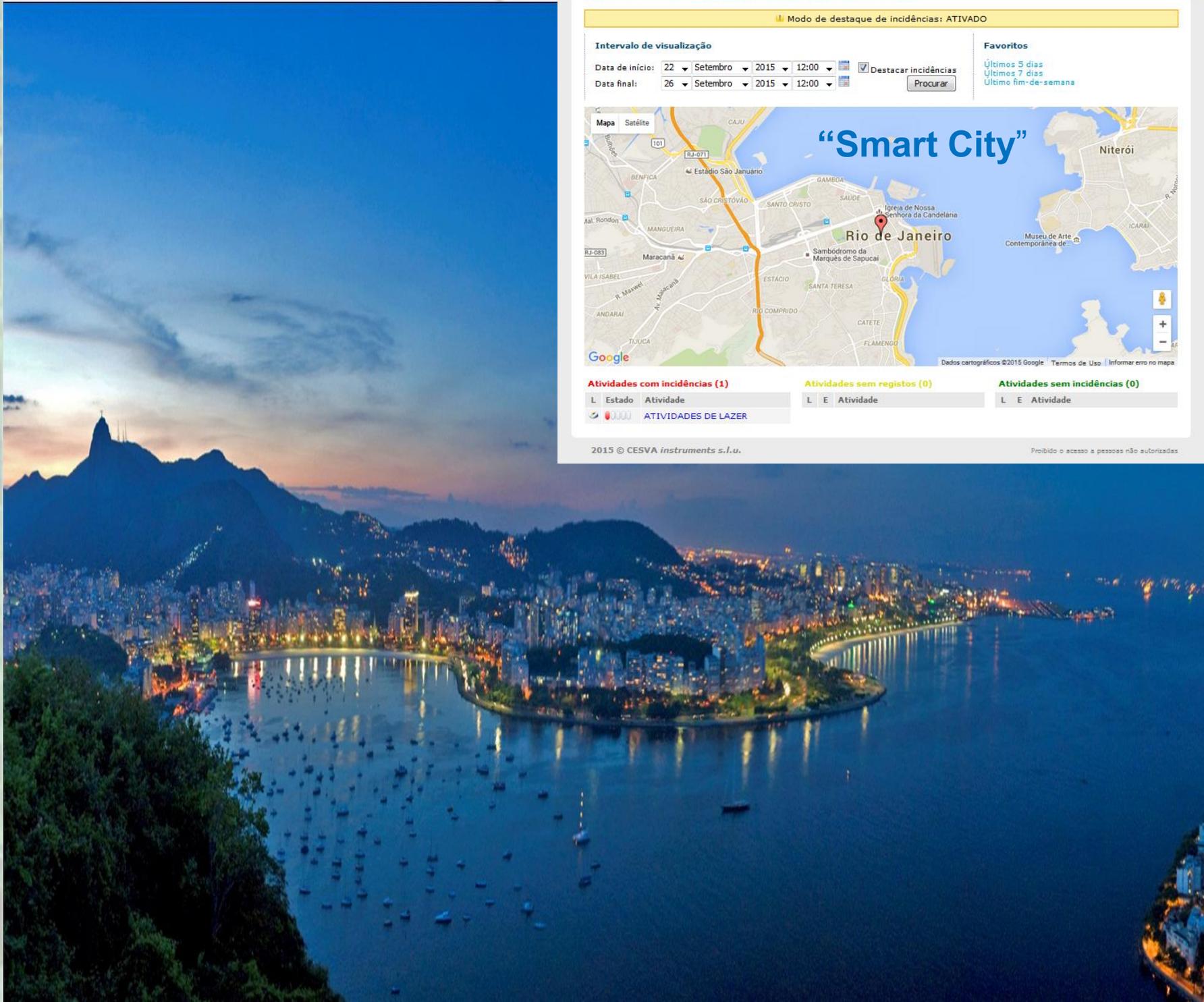
ATIVIDADES DE LAZER

Atividades sem registos (0)

L E Atividade

Atividades sem incidências (0)

L E Atividade



## Curiosidade: O Conforto Acústico

A noção de "conforto acústico", como a de "qualidade do meio sonoro" de um local, pode ser caracterizada fazendo-se uso de duas dimensões ou facetas complementares. A qualidade e quantidade da energia emitida pelas fontes e a qualidade e quantidade dos eventos sonoros do ponto de vista do receptor são fundamentais. Tal ponto de vista depende não somente da história individual, mas também dos valores próprios do grupo social a que ele pertence.

Esta qualidade e o conforto que ele almeja podem ter uma influência sobre a qualidade do trabalho, do sono e sobre as relações entre os usuários do edifício. Quando a qualidade do meio sonoro se deteriora e o conforto se degrada, os efeitos observados podem se revelar rapidamente muito negativos, como a queda de produtividade, conflitos de vizinhança e mesmo problemas de saúde.

As expectativas do usuário a respeito do conforto acústico consistem geralmente em querer conciliar suas necessidades. De um lado, não ser prejudicado ou perturbado em suas atividades cotidianas por ruídos aéreos (provenientes de outros espaços vizinhos), por ruídos de impacto ou de equipamentos (provenientes de diferentes partes do edifício) e por ruídos do espaço externo (transporte, transeuntes, rotinas operacionais, etc.).

## ESTUDO OCUPACIONAL E AMBIENTAL

### Aspectos técnicos e Legais:

**Para a questão do ruído há duas questões que merecem destaque e que são contemplados por diferentes normas e legislação: as ocupacionais atendidas pelo MTE e MPAS: relacionado a perda auditiva, a insalubridade e proficiência no ambiente de trabalho, e, as ambientais que são relacionadas a poluição sonora.**

É de conhecimento da sociedade os malefícios da exposição a níveis de pressão sonora elevados (NPSE) ou aqueles barulhos que incomodam interferindo no nosso bem estar. Existem Leis e Regulamentações que estabelecem limites admissíveis conforme o objetivo da análise: Ruído Elevado ou Barulho (incômodo).

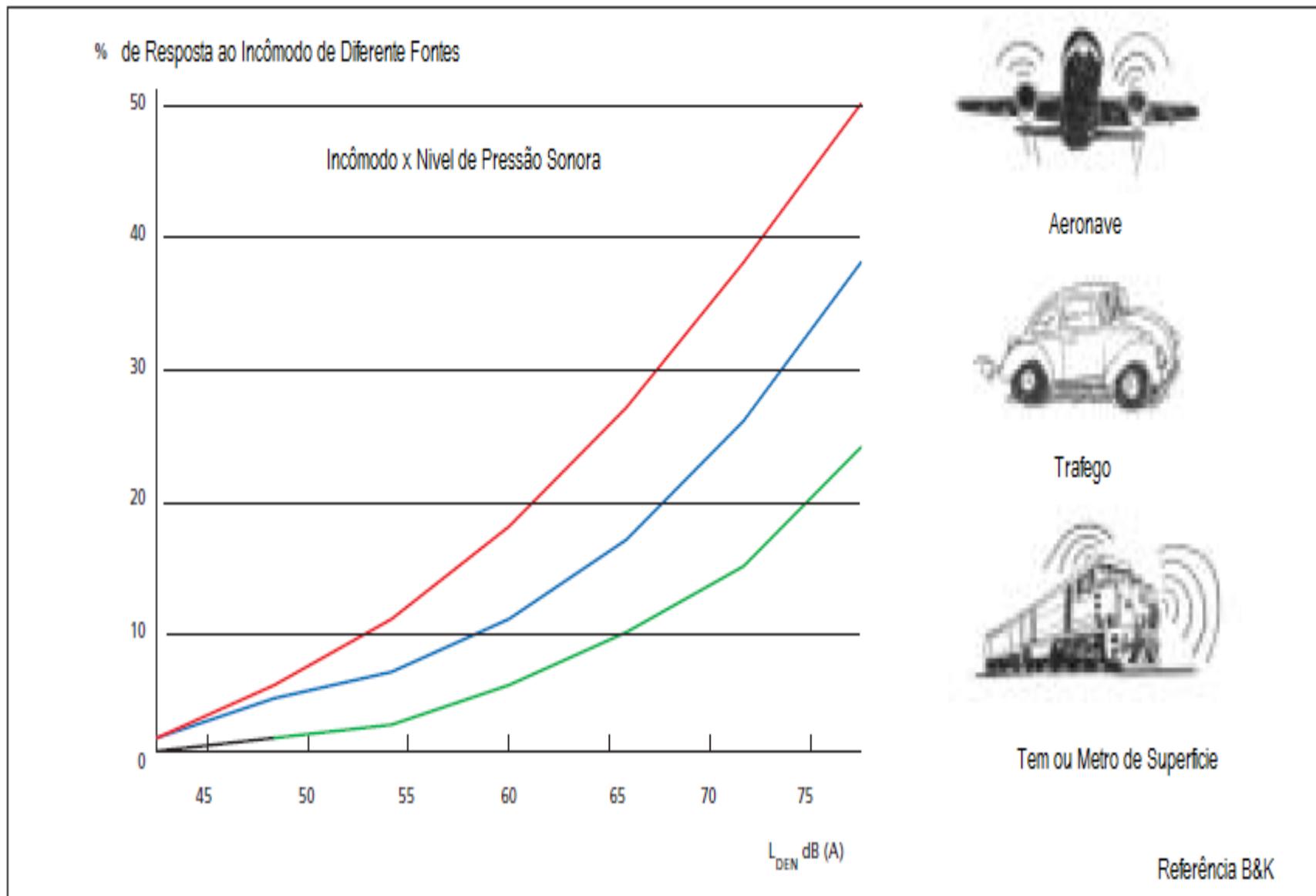
Destacamos as Normas NBR 10151 (ambiente externo), a NBR 10152 (ambiente interno), NBR 13368 (ruído aeronáutico), a ISO 1996 (método de estudo e análise do impacto) e recentemente a Norma de Desempenho NBR 15575, esta última estabelece recomendações mínimas de parede, pisos, forros e fachadas para as novas construções. Também destacamos a Resolução Conama 01, que exige o atendimento a NBR 10151 para fachada (ruídos externos) e a NBR 10152 entre vizinhos (ruído interno).

Conforme o Legislador a Poluição Sonora, como todas as outras, devem ser monitoradas continuamente e os responsáveis punidos com detenção e multas. Não eximindo-os de indenizações coletivas.

## RUIDO AERONÁUTICO UM RISCO A SAÚDE

Habitar uma área com altos níveis de ruídos aeronáuticos aumenta o risco de derrame e doenças cardiovasculares, segundo uma pesquisa recém-publicada no *British Medical Journal*. Além disso, o ruído aeronáutico é considerado o de maior incômodo quando comparada ao de tráfego de veículos e trens. O estudo analisou uma população de 3,6 milhões de pessoas que moram no entorno do aeroporto de Heathrow, no sudoeste de Londres, e sugeriu que nas áreas com maior nível de ruído, os riscos de problemas de saúde desse tipo eram entre 10% e 20% maiores que o normal. A pesquisa realizada numa amostra específica indica um risco maior tanto para hospitalizações quanto para mortes provocadas por derrames e doenças cardiovasculares numa parcela de 2% da população alvo do estudo - cerca de 70 mil pessoas - que vive onde os ruídos das aeronaves são mais altos. "O papel exato que a exposição ao ruído pode ter sobre a saúde ainda não está estabelecido", observa a coordenadora do estudo, Anna Hansell, do Imperial College London. "Mas é plausível que isso pode estar contribuindo - por exemplo, ao elevar a pressão sanguínea ou ao prejudicar o sono das pessoas." O barulho alto provoca uma "reação de sobressalto", que aumenta o ritmo de batimento cardíaco e a pressão sanguínea, além de barulhos das turbinas e hélices serem irritantes. Outro ponto que merece destaque são o impacto do ruído aeronáutico nas escolas, pesquisas mostram que a passagem de uma aeronave mesmo com 5 dB(A) abaixo do nível da voz já desvia a atenção numa sala de aula.

# RUIDO AERONÁUTICO UM RISCO A SAÚDE



# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

## Realidade, Estratégias e Práticas

### Níveis Normativos e de Zoneamento Urbano:

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

### Resposta estimada da comunidade ao ruído

Valor em dB(A) pelo qual o nível sonoro corrigido ultrapassa o nível-critério	Resposta estimada da comunidade	
	Categoria	Descrição
0	Nenhuma	Não se observa reação
5	Pouca	Queixas esporádicas
<u>10</u>	<u>Média</u>	<u>Queixas generalizadas</u>
15	Enérgicas	Ação comunitária
20	Muito enérgicas	Ação comunitária vigorosa

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

## Zoneamento Urbano da Área do Alfa Barra

TABELA 2 - Máximos de Sons e Ruídos em dB(A), vinculados aos Zoneamento e Usos Previstos nas diversas Subzonas constantes da Zona Especial – 5 – ZE-5 (regida pelo Dec. 3.046/81 e suas modificações), e ao Horário do Evento.

Subzonas	Usos e Características	Período Diurno	Período Noturno
A-1 à A-10, A-12 à A-18	Residenciais Uni e Bifamiliares	55	50
A-20 à A-31	Multifamiliares Mistos	55	50
A-34 à A-36	Hotel e Hotel Residência	60	55
A-38, A-39, A-41, A-42 à A-46	Uni, Multi, Comercial e Misto na mesma Área	65	60
	Industrial	70	60
A-11 e A-32	Conservação Ambiental	55	50
A-19 e A-40	Zona Turística	65	60
A-33	Zona Industrial	70	60
A-37	Área Central	70	60
	Cultural	65	60
	Institucional	60	55
	Institucional de Interesse Social	60	55
	Atividades previstas nas Subzonas A-19 e A-40	65	60

