



M.Sc Rogério Dias Regazzi

Diretor 3R Brasil Tecnologia Ambiental

Diretor www.isegnet.com.br e Inovando no Isegnet

Coordenador Executivo do Projeto BlueAeroVision

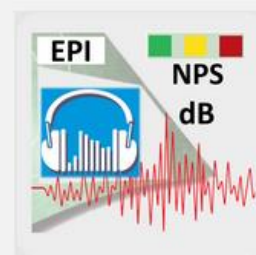
Engo Mecânico, de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

Especialista em Acústica, Vibrações, Instrumentação, Automação e Green Building

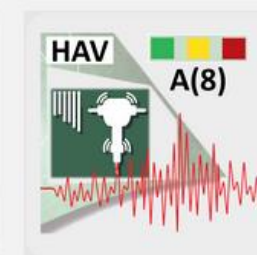
“ESTADO DA TÉCNICA NAS AVALIAÇÕES AMBIENTAIS 360 graus, o futuro é aqui”



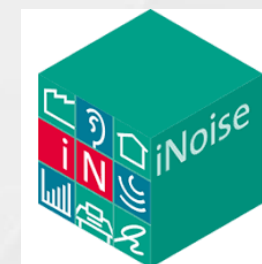
NoiseAdVisor TWA



VibAdVisor WBV



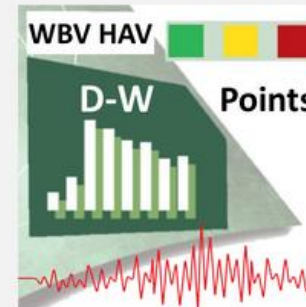
VibAdVisor HAV



VibAdVisor VDV



VibAdVisor eVDV



VibAdVisor Points D-W



- ✓ Engenharia Consultiva,
- ✓ Fiscalização e Administração de Obras,
- ✓ Consultoria em Sistema de Gestão de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente, Saúde & Responsabilidade Social,
- ✓ Gerenciamento de Requisitos Legais e Diagnóstico,
- ✓ Capacitação e Treinamento de Pessoas,
- ✓ **Estudos para caracterização, avaliação e monitoramento ocupacional e ambiental 360 GRAUS,**
- ✓ Gestão por Processos,
- ✓ Continuidade de Negócios e Programas de Contingência,
- ✓ Desenvolvimento Sustentável,
- ✓ Gestão de Gases de Efeito Estufa,
- ✓ Qualificação de Empresas para habilitação junto a compradores,
- ✓ Gestão e Atendimento às Regras de Compliance.

Estudos para caracterização, avaliação e monitoramento ocupacional e ambiental

Equipamentos de Medição e Estações de Monitoramento das Marcas:

CESVA, Svantek, Brue & Kajaer, Delta Ohms, TSI, BW.

Vídeos com as soluções integradas softwares, ferramentas, sistemas e equipamentos:

- **GESTÃO DO RUÍDO INDUSTRIAL, AMBIENTAL E SENSORES GEORREFERENCIADOS**
- **PROJETO BLUEAEROVISION (Engenharia & Drones)**
- **ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO COM IP 65 E ACESSO REMOTO**

PROJETO 3R BRASIL: PROVAR – GARANTIAS E DESAFIOS DO RUÍDO PRÓXIMO A COMUNIDADE

Então, atuando com metodologias, instrumentação e ferramentas da indústria 4.0 com tecnologias aeroespaciais como o georreferenciamento das áreas de interesse com uso RPAS/DRONES, aplicam-se técnicas de processamento e materialização com a geração de mapas 2D e 3D: premissa para modelagens ocupacionais e ambientais a partir de simulações em softwares homologados. Integrando uma rede de vigilância acústica nas comunidades mais sensíveis com a aplicação de estações de monitoramentos e sensores IoT, com a predição, a avaliação contínua e a implementação de soluções de engenharia de forma eficaz próximo a comunidade. Chamamos de **Provar – Programa de Vigilância Acústica Remota**.

A proposta visa criar metodologias para análise mais adequada e clara do grau de impacto em diferentes distancias e alturas na comunidade com apresentação em mapas de ruído georreferenciados, definindo processos e ferramentas inovadores e integrados com redes de vigilância; permitindo a avaliação das medidas de prevenção e controle acústicas em atendimento as normativas, licenciamentos e expectativas da sociedade para com a poluição sonora.

Destacam-se os seguintes produtos e ferramentas:

- ✓ **Geração de laudos e estudo de impacto ambiental de alta precisão com reconhecimento técnico e legal.**

Softwares nacionais, ferramentas e sistemas e marcas de equipamentos de medição:

- **Softwares:** Gerente SST (Proprietário 3R Brasil), série de **app NoiseAdVisor** e **VibAdvisor** (Desenvolvimento pela 3R Brasil Tecnologia Ambiental);
- **Ferramentas e Sistemas:** **NoiseAtWork** e **iNOISE** (da empresa Holandesa DGMR, harmonizado pela 3R Brasil), **Agisoft Photoscan** e **Sputnik** (da empresa Russa Geoscan) e **QGIS** (aberto).

Proposta do POC: Desafio Ruído Próximo a Comunidades

- O que é?: métodos, ferramentas e processos integrados de baixo custo para monitoramento, análise e predição dos níveis de pressão sonora, com possibilidade de avaliação de medidas de controle para atender aos limites impostos pela legislação aplicável com o acompanhamento a partir de redes de vigilância contínua.
- Objetivos: Descrever e validar os processos, ferramentas e métodos para atendimento e adequação as normas de poluição sonora e ruído na comunidade de forma inovadora, precisa e eficaz com apresentação em mapas de ruído com gradientes horizontais e verticais.
- Motivações:
 - Atender adequadamente a comunidade com a identificação, o reconhecimento e a quantificação das emissões sonoras nas fachadas das edificações em diferentes alturas e distâncias. Minimizar impactos socioambientais, custos judiciais, operacionais e de interdição de unidades operacionais, que são ações factíveis de serem evitadas com base em evidências técnicas fundamentadas inclusive atendendo a TAC(s) e com respostas com embasamento técnico e legal aos possíveis processo civil público impetrado pela comunidade local.

A identificação de fontes de ruído e a sua mitigação, dentro dos limites factíveis, **requer**:

- métodos de abordagem e medições em campo com adequação a NBR 10151:2019 e ISO 1996.
- simulações em computador para se prever o seu impacto na comunidade.
- sensoriamento contínuo em rede de vigilância acústica remota para validação e supervisão.

Fatores que podem induzir a reclamações pelo ruído existente

Nível de percepção humana (uma pessoa com nível maior de percepção do ruído é capaz de influenciar outra pessoa, ainda que esta não o perceba).

características tonais, tempo de ocorrência das fontes internas e externas.

Os drones fornecem uma plataforma flexível para uma ampla gama de câmeras e sensores. Eles podem coletar dados que exigem respostas rápidas e soluções em tempo real ou armazenar dados para análises posteriores balizando uma situação existente e elaborando modelos precisos para simulações e avaliações.

Com **a fotogrametria** as empresas podem integrar de forma simples, clara e com menor custos as imagens e mapas georreferenciados, sensores, medições e outros dados de voos de drones (aerofotogrametria) e de scanning 3D facilitando as inspeções, os diagnósticos e possibilitando soluções analíticas e simulações em 2D e 3D, integrando realidade aumentada e inteligência artificial nos processamentos avançados.

As soluções de software, por exemplo, usam dados topográficos e geológicos coletados por drones para contagens, para criar modelos que ajudam a realizar análises dimensionais de elevações, alturas, áreas, perímetros, vegetação, terreno etc. Identificando os melhores locais para passagem de tubulações na ábera de petróleo e gás tendo em vista os impactos ambientais. Os impacto de novos empreendimentos e helipontos, o grau de brangência e inteligibilidade dos sinais de alarmes. **Contemplando com precisão as inspeção e os diagnósticos de engenharia, laudos periciais e de exposições ocupacionais e ambientais.**

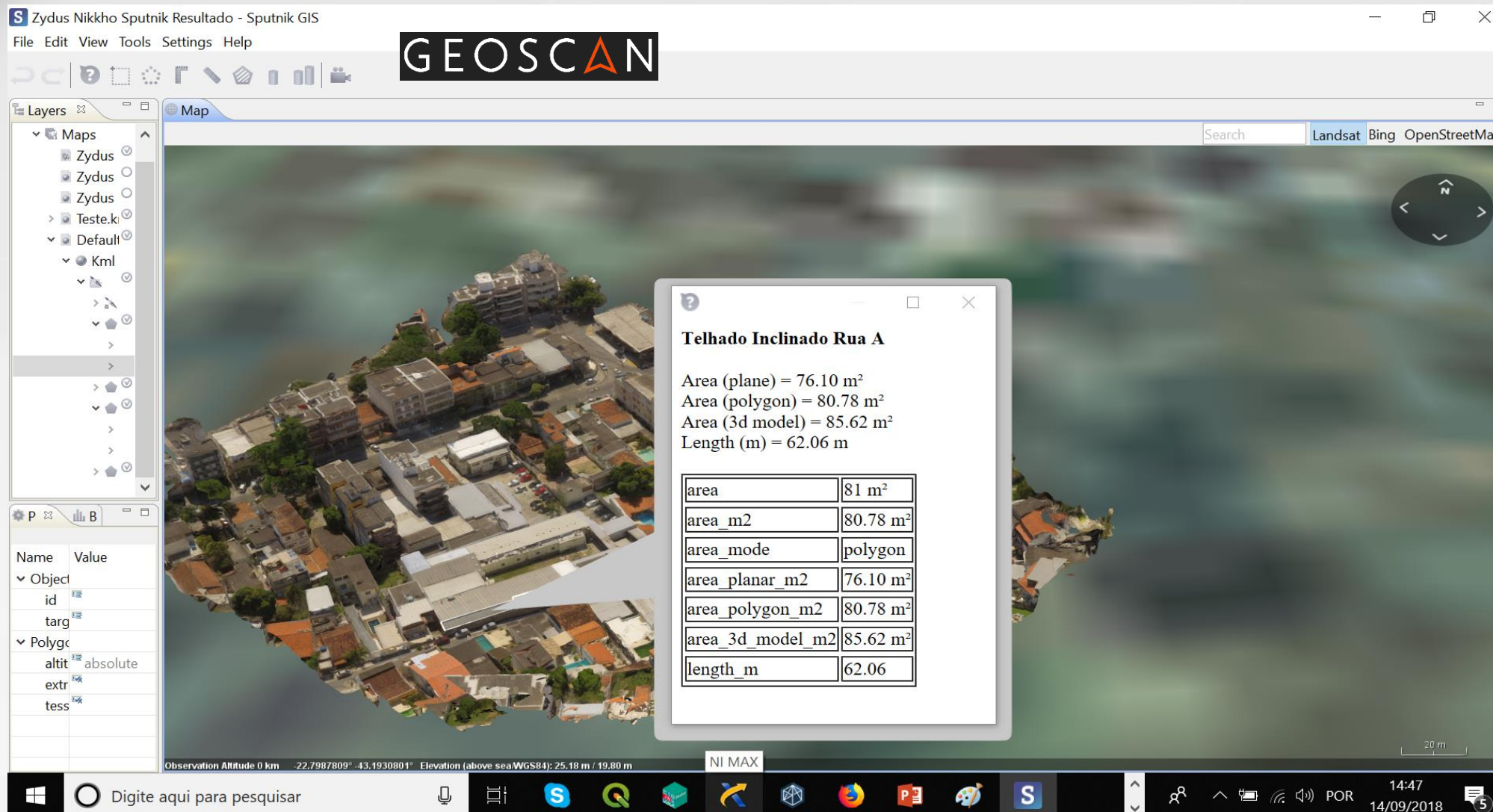
Mapas Acústico como tendência do mercado de estudo de impacto:



É determinante a modelagem acústica a partir de dados coletados por Drones que está relacionada diretamente com os dados de medição de longa duração, com a identificação, o reconhecimento e a quantificação de fontes na situação encontrada do empreendimento. Portanto, para a modelagem adequada deve-se realizar a topografia georreferenciadas da situação atual com o levantamento das elevações, declives, interferências, benfeitorias e vegetação com o uso de **DRONE/RPA para a modelagem georreferenciadas 3D e 2D estabelecendo uma situação ambiental no espaço e no tempo** e fornecendo dados precisos do local, fontes fixas e fluxo de fontes móveis por período em **sistema de coordenadas espaciais em padrões com o SIRGAS 2000 / DATUM UTM Zone 23S (código: 31983) geocêntrico normalizado no Brasil.**

Com os modelos de aerofotogrametria são inseridos **em software de simulação acústica como o iNOISE** a situação real do ambiente. Além disso a simulação no iNOISE dos pontos de controle e de observação, isto é, nos mesmos pontos de medição, calibrando o modelo em diferentes períodos possibilitando um estudo de impacto das diversas situações encontradas; de forma adequada e precisa.

Exemplo de ferramenta de processamento de dados georreferenciados com Sputnik da Geoscan:



The screenshot shows the Geoscan software interface. The main window displays a 3D model of a building complex. A popup window titled "Telhado Inclinado Rua A" provides the following data:

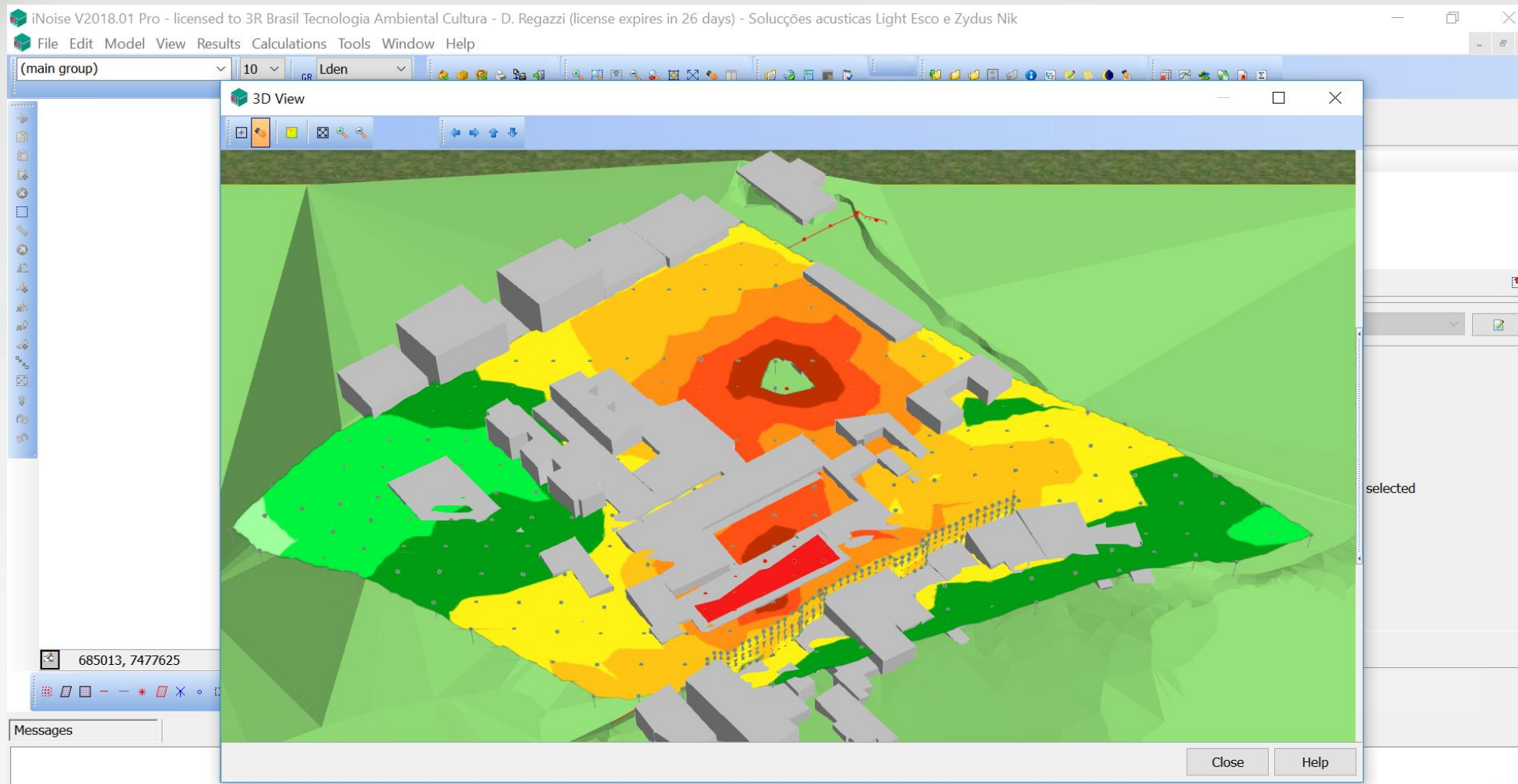
- Area (plane) = 76.10 m²
- Area (polygon) = 80.78 m²
- Area (3d model) = 85.62 m²
- Length (m) = 62.06 m

Below the popup window is a table with the following data:

area	81 m ²
area_m2	80.78 m ²
area_mode	polygon
area_planar_m2	76.10 m ²
area_polygon_m2	80.78 m ²
area_3d_model_m2	85.62 m ²
length_m	62.06

The interface also includes a Layers panel on the left, a search bar at the top right, and a status bar at the bottom showing observation altitude, coordinates, and elevation.

Mapa com cálculos normalizados ISO 9613 e ISO TR 17534-3 com o iNOISE:



1. HOPI HARI



Fig 1A. Modelo 3D Georreferenciado.



Fig 1B. Modelo 3D Georreferenciado

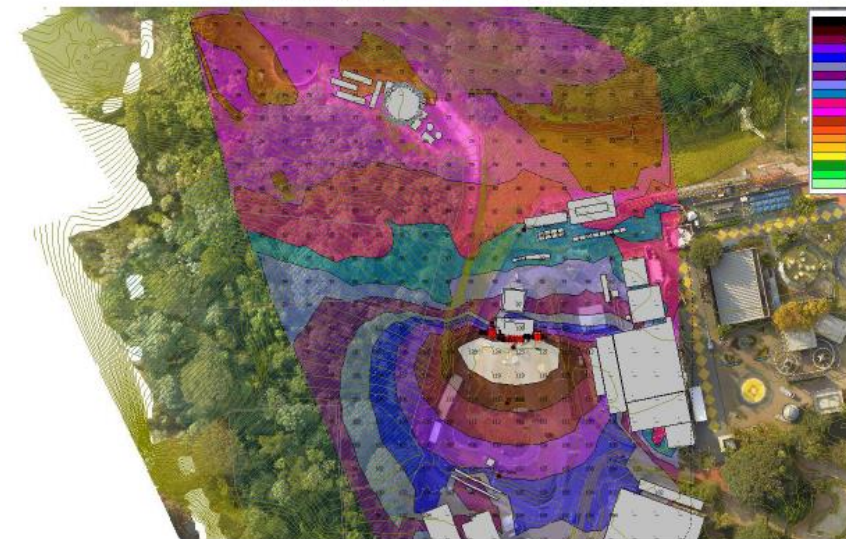
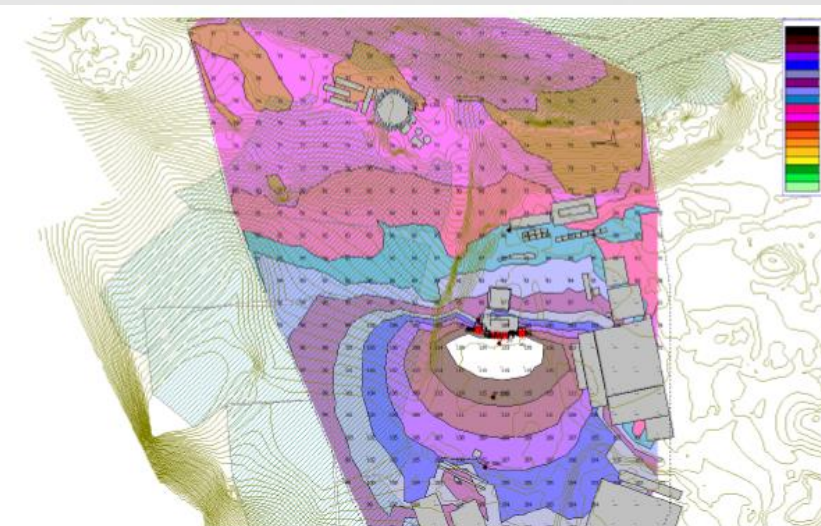


Fig 6. Nível de pressão sonora em dBA com as soluções de adequação implementadas.

Projetos Realizados

2. ACELOR MITTAL

Estudo de impacto De ruído na vizinhança Georreferenciado relacionando fontes internas: fixas e móveis, além de fontes externas ao empreendimento.

Realidade e precisão com uso de modelos 2D e 3D a partir de RPA/DRONE.

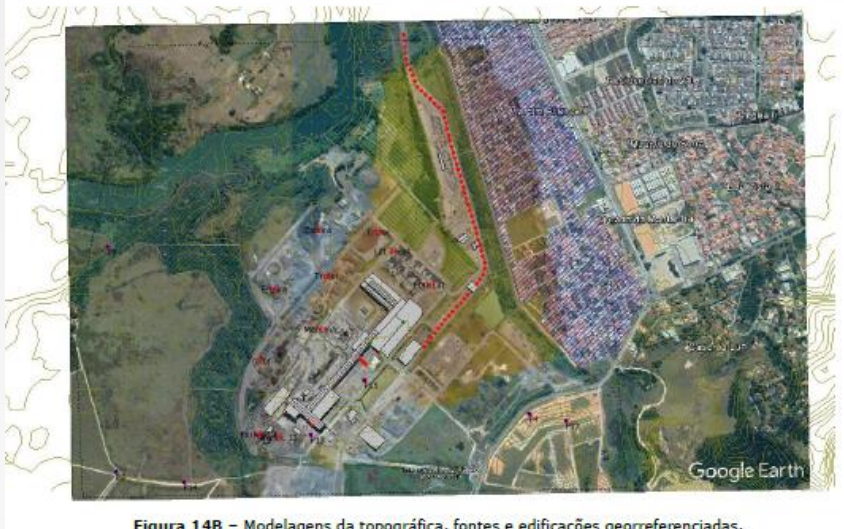
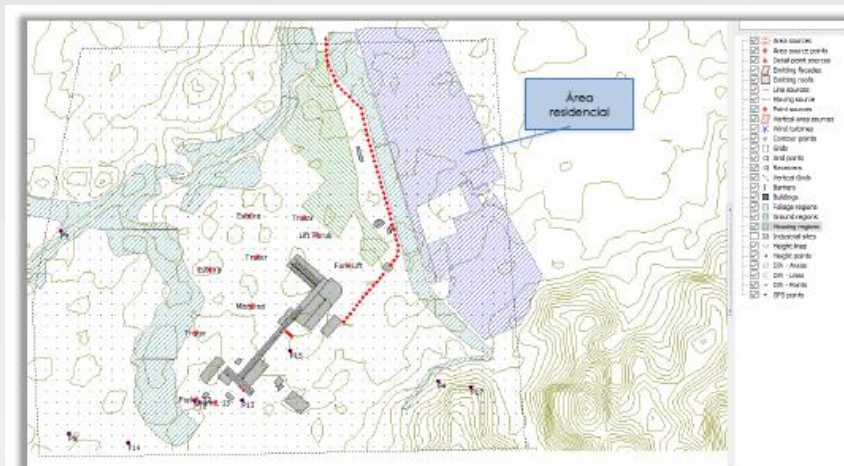


Figura 14B – Modelagens da topográfica, fontes e edificações georreferenciadas.

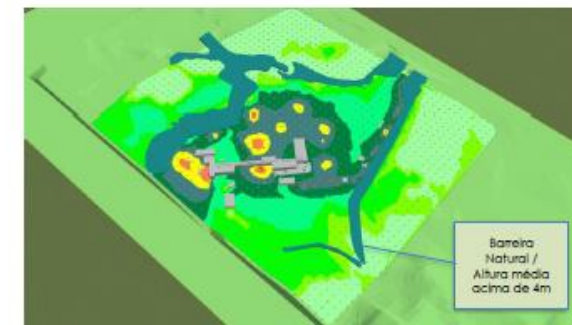


Figura 15A – Visão do modelo 3D do empreendimento visto da área residencial em azul, barreiras naturais na cor verde-claro (Ferramenta de cálculo acústico INOISE conforme ISO 9613).



Figura 15B – Resultados das medições com a modelagem do ruído ambiental Leq,A relacionada as fontes internas fixas e móveis

Projetos Realizados

2. Empresa Siderúrgica em Resende

Resultados sem e com as barreiras naturais, diferença de 1 dB nos pontos externos:

P12_A	Ponto 12: 22°29'47.67"S / 44°31'0.00"O	1,20	80,9	80,9	77,9	84,6	80,9
P13_A	Ponto 13: 22°29'48.04"S / 44°30'51.23"O	1,20	71,9	71,9	71,8	77,8	71,9
P14_A	Ponto 14: 22°29'53.97"S / 44°31'9.51"O	1,20	51,4	51,4	48,8	55,4	51,4
P15_A	Ponto 5: 22°30'2.76"S / 44°30'32.31"O	1,20	64,0	64,0	61,0	67,7	64,0
P17_A	Ponto 17: 22°29'46.29"S / 44°30'16.03"O	1,20	45,7	46,1	43,0	49,6	54,4
P4_A	Ponto 4: 22°29'44.78"S / 44°30'21.92"O	1,20	46,1	46,4	43,4	50,0	54,1
P8_A	Ponto 8: 22°29'52.56"S 44°31'20.05"O	1,20	47,5	47,5	45,0	51,5	47,6

Name	Description	Height	Day	Evening	Night	Ldn	Li
P12_A	Ponto 12: Interno	1,20	80,9	80,9	77,9	84,6	80,9
P13_A	Ponto 13: Interno	1,20	71,9	71,9	71,8	77,8	71,9
P14_A	Ponto 14: Externo	1,20	46,9	46,9	45,0	51,4	47,0
P15_A	Ponto 15: Interno	1,20	64,0	64,0	61,0	67,7	64,0
P17_A	Ponto 17: Externo	1,20	45,6	46,0	43,0	49,6	54,1
P4_A	Ponto 4: Externo	1,20	45,3	45,6	42,6	49,2	53,1
P8_A	Ponto 8: Externo	1,20	46,4	46,4	43,9	50,5	46,5

Resultados nos pontos de observação e de calibração a partir de simulações com barreiras naturais.

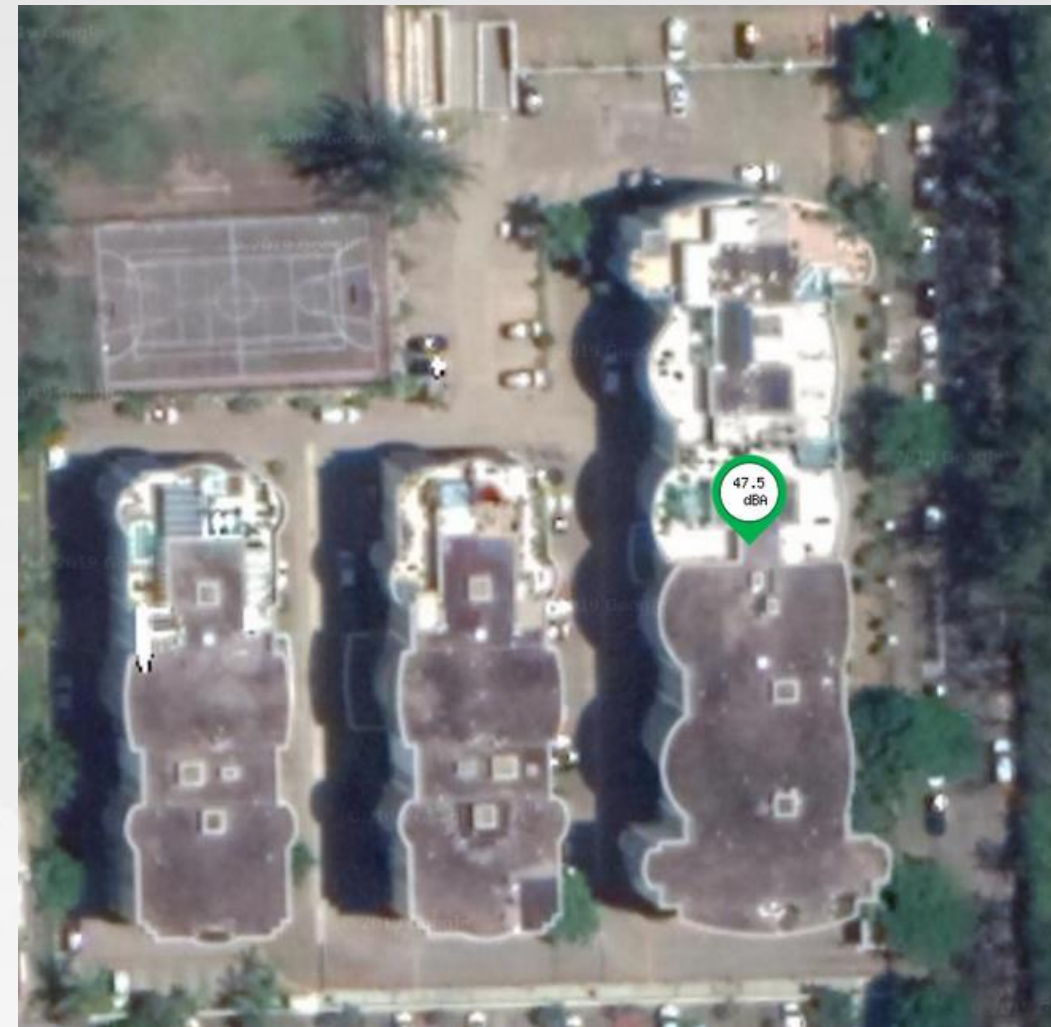


Projetos Realizados

3. TENDÊNCIA DO MERCADO

Estação de monitoramento de nível de pressão sonora compondo a rede de vigilância acústica remota e estação meteorológica com medição de direção e velocidade do vento, temperatura, umidade e chuva compondo a solução 3RdB Air.

MAPAS e Publicações em OpenSource: QGIS / SENTILO com cálculos e gestão nos proprietários: NoisePlatform e SPUTNIK.



4. PLATAFORMA

NoisePlatForm:

Comparação de intervalos on line semanais com funções acústicas Leq, Ln e de longa duração LD, LE, LN e LDNE.

Supervisiona os níveis acústicos Leq 60s e LD de longa duração em função de pousos e decolagens na passagem das aeronaves e compara com o Zoneamento da área e o RBAC 161 emitindo alarmes via email.

Os dados podem ser exportados para cálculos de exposição ocupacionais e ambientais.



Relatórios em Tempo Real:

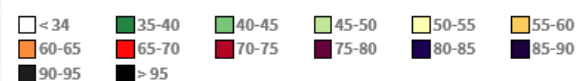
Visão dos dados mensais e semanais com as funções normalizadas de acústica.

Os dados podem ser exportados para cálculos de exposição ocupacionais e ambientais.



dBA	06/05 Seg	07/05 Ter	08/05 Qua	09/05 Qui	10/05 Sex	11/05 Sab	12/05 Dom
00:00	45.8		47.7	45.7	49.1	48.8	
01:00	45.7	44.4	46.2	44.7	44.8	46.6	
02:00		46.0	46.4		44.4	46.1	
03:00	44.7		45.7	43.7	48.8	46.7	
04:00	45.4	45.8	45.0	44.2	45.7	46.7	
05:00	49.0	60.5	47.6	46.4	47.9	47.9	
06:00	53.9	55.5	59.0	59.6	54.8	51.2	
07:00	60.7	64.2	61.0	64.9	57.3	52.9	
08:00	58.3	63.2	63.2	60.8	60.9	58.9	
09:00	66.1	58.4	56.7	65.5	64.0	62.5	
10:00	63.5	60.6	56.3	65.4	66.6	66.5	
11:00	59.4	61.1	60.1	60.7	62.9	63.0	
12:00	56.7	57.5	58.5	61.6	57.4	60.0	
13:00	56.9	60.6	60.7	54.7	60.0	56.0	
14:00	61.1	62.4	59.2	60.6		57.9	
15:00	59.4	56.9	59.2	62.1		56.2	
16:00	57.8	53.0	59.4	62.0	58.9	58.0	
17:00	54.3	50.5	63.7	52.1	57.3	58.8	
18:00	52.9	48.0	52.6	58.7	62.4	55.3	
19:00	56.9	51.7	46.6	58.5	58.8	56.5	
20:00	51.7	52.9	49.4	56.8	48.5	55.3	
21:00	51.1	53.6	47.8	47.6	58.6	49.5	
22:00	47.9	52.4	47.6	48.1	50.0	50.2	
23:00	46.8	49.2	47.1	47.8	49.5	49.9	

dBA	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
01/05			24h 57.1	01 24h 58.3	02 24h 57.9	03 24h 57.3	04 24h 56.5
05/05			D 59.2 E 56.9 N 49.9	D 61.1 E 51.9 N 47.2	D 60.3 E 55.1 N 51.0	D 59.8 E 52.1 N 49.9	D 58.6 E 56.3 N 49.1
06/05	24h 57.9	06 24h 58.1	07 24h 57.5	08 24h 59.6	09 24h 59.1	10 24h 57.9	11
12/05	D 60.4 E 54.1 N 48.3	D 60.1 E 52.8 N 53.9	D 60.1 E 48.1 N 51.1	D 62.1 E 56.2 N 51.4	D 61.8 E 57.2 N 49.5	D 60.5 E 54.7 N 48.6	



LDEN	LD	LE	LN
60.5	60.9	54.6	51.0

5. Integração do Ocupacional e Ambiental

NoiseAtWork:



MODAO - Modelagem acústica ocupacional e ambiental georreferenciadas em unidade de motogeradores no Acre.

Estimativa da exposição média e normalizada em função da rota desenhada no mapa com a inserção do tempo em cada posição.



6. Mapas de Risco Orgânicos Ocupacional

NoiseAtWork:

MODAO - Modelagem acústica ocupacional em embarcações com critérios de amostragens ISO 9612 e NR.



Nível Critério: 85 [dB]
Taxa de troca: 5 [dB]
Duration 8 [h]

Detalhe do Empregado

	Tempo [h]	TWA _x	TWA	Dose [%]
GHE Mecânico	12	97,2	94,3	544,6
GHE Oficial de Máquina		86,6	85,6	124,4

GHE Mecânico

Loc	Tempo [h]	EPI/EPC [dB]	SPL [dB]	Dose [%]
1	6,00	0,00	68	7
2	0,40	0,00	76	1
3	1,30	0,00	100	135
4	1,30	0,00	102	168
5	1,00	0,00	94	42
6	1,00	0,00	100	96
7	1,00	0,00	100	96
Total	12,00		94	545

GHE Oficial de Máquina

Loc	Tempo [h]	EPI/EPC [dB]	SPL [dB]	Dose [%]
1	9,00	0,00	70	14
2	1,50	0,00	79	9
3	0,50	0,00	101	59
4	1,00	0,00	94	43
Total	12,00		84	124

Nível Critério: 85 [dB]
Taxa de troca: 5 [dB]
Duration 8 [h]

Detalhe do Empregado

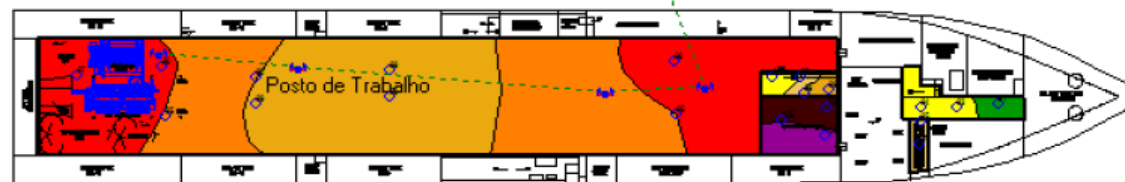
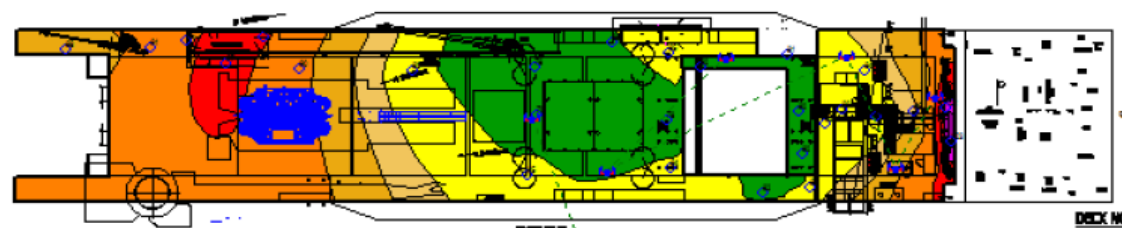
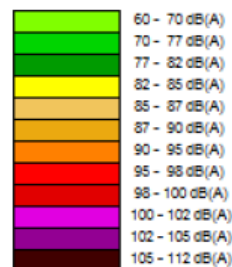
	Tempo [h]	TWA _x	TWA	Dose [%]
GDH / Operadores do Cargo Hold / M...	12	92,0	89,1	265,5
GDH / Hsec / Rov / Convés	12	84,7	81,8	96,3

GDH / Operadores do Cargo Hold / Main Deck

Loc	Tempo [h]	EPI/EPC [dB]	SPL [dB]	Dose [%]
1	0,30	0,00	96	16
2	8,00	0,00	89	172
3	1,00	0,00	95	47
4	0,30	0,00	96	16
5	2,40	0,00	79	14
Total	12,00		89	285

GDH / Hsec / Rov / Convés

Loc	Tempo [h]	EPI/EPC [dB]	SPL [dB]	Dose [%]
1	0,30	0,00	95	14
2	0,30	0,00	89	6
3	1,00	0,00	84	11
4	0,30	0,00	81	2
5	10,10	0,00	80	63
Total	12,00		82	96



- **Map Companion DGMR e NoiseAtWork:**

Uso de aplicativo para a marcação de pontos de medição no momento da coleta das emissões ambientais formando um mapa digital. O objetivo do Map Companion foi substituir o mapa de papel tradicional que demanda tempo para a passagem dos pontos de medição para os softwares de mapeamento e modelagem acústica ocupacional como o NoiseAtWork.

A saída do MapCompanion pode ser importada diretamente no software NoiseAtWork 5.0 que executa a modelagem das exposições ocupacionais a partir dos mapas interpolados, calculados por essa ferramenta, permitindo a gestão da exposição atual e a predição com a implementação de soluções acústicas mitigadoras.

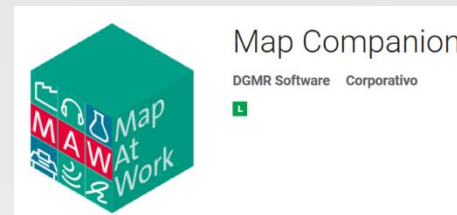
- **NoiseAdvisor** (para android ou IOS) Nacional:

Baseia-se em critérios nacionais e internacionais em função dos parâmetros das normas escolhidos com resultados como o Lex, o Lep,d, o Lex40, Twa8 (twax), Twa40, o Lavg, NE e o NEM, contemplando a maioria das funções utilizadas uma avaliação técnica com respaldo legal do agente de risco ruído ocupacional. Cumpre a NHO-01, a ISO 1999, ISO 9612 e NR-15 anexo 1.

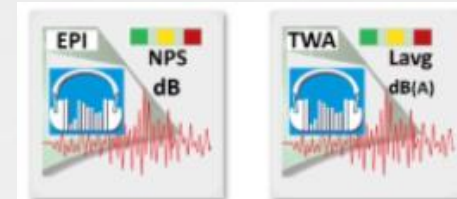
- **VibAdvisor** (para android ou IOS) Nacional:

Ferramenta rápida para cálculos e auditoria de resultados de medição, facilitando a emissão de relatórios confiáveis. Este aplicativo tem como característica cumprir os requisitos de quaisquer regulamentos, critério normativo ou a legislação vigente como a NHO-09, NHO-10, Diretiva Europeia ou ISO 2631 e ISO 5349, existindo um módulo para cada norma ou função desejada.

Clique nos ícones para baixar ou saber mais:



Map Companion



NoiseAdvisor



VibAdvisor

Nosso projeto de P&D com sensoriamento biométrico integrado as tecnologias:
> [Vib dB Air Trigger Time.](#)

BIM – O Building Information Modeling (BIM), em português, modelagem da Informação da Construção, é o novo conceito quando se trata de projetos para construções. Um processo inovador e disruptivo com engajamentos e competência.

Disponibilização de dados pelo programa de governo chamado de BIMBR que teve origem a partir do Decreto 9377 de 2018, com padronização de bibliotecas.

Nesse contexto idealizamos o conceito MODAO – Modelagem acústica ambiental e ocupacional. Documentações consistentes atendendo questões técnicas, regulatórias e de gestão de forma clara e eficiente, compondo soluções integradas de controle coletivo e individual.

Integramos os modernos softwares homologados como o NoiseAtWork e iNOISE que vem atender as novas tendências de gestão, processos de amostragens por local de trabalho, atividade e jornada de trabalho conforme a ISO 9612 e cálculos normalizados de propagações e barreiras para simulações ambientais conforme a norma ISO 9613. Harmonizados pela 3R Brasil Tecnologia Ambiental para atender as questões ocupacionais e ambientais.

Destaque e inovação com a Fotogrametria com uso de Drones para ambientes externos e internos sobre controle e os [Lases scannig 3D](#) para ambientes internos e específicos com a geração das nuvens de pontos e inserção em CAD ou geração de modelos de maior precisão e melhor visualização e complexidade a partir do Agisoft Photoscan.

Gestão dos dados padronizados com servidores QGIS e o Sputnik da Geoscan que realiza análises dimensionais e executa funções matemáticas a partir de dados georreferenciados.

Integramos estas técnicas com a engenharia, especialmente a de segurança do trabalho e meio ambiente, criando um processo inovador, disruptivo, com menor custo e resultados precisos sem similaridade; inovador e necessário. **BlueAeroVision** e **3R Brasil Tecnologia**, se antecipando a “construtibilidade” dos projetos de engenharia com a gestão ocupacional, patrimonial e ambiental.

Veja mais [clikando aqui](#).

Estudo de caso real com medições acústica e de vibrações para mitigação de riscos em ETE durante evento musical para liberação e licenciamento: [Estado da Técnica em SP em Área de Proteção](#).

Clientes dos serviços especiais de modelagens e simulações:

- REDE GLOBO
- ARCELORMITTAL
- SIEMENS
- CONDOR
- EDF
- SWM
- LIGHT ESCO
- ZYDUS NIKKHO
- ENTOURAGE
- HOPI HARI



Certificado/Cadastro

- Certificados no CREA tanto como pessoa física como jurídica;
- Software homologado em conformidade com as ISO 9613 e ISO/TR 17534-3;
- Certificado IBAMA;
- Representante exclusivo da CESVA em parceria com a empresa Portuguesa Ambergo;
- Representante Exclusivo do NoiseAtWork e iNOISE da empresa Holandesa DGMR;
- Sócio Fundador da Sociedade Brasileira de Metrologia – SBM;
- Sócio Fundador da Rede Petro Rio – RPR.

- ✓ Atuamos com soluções de SSTMA, automação, monitoramento remoto de agentes de riscos ambientais, medições georreferenciados com uso de RPA/DRONE, modelagens, simulação com soluções mitigadoras de acústica e de vibrações ocupacional e ambiental;
- ✓ Medições especializadas de acústica, áudio-dosimetria de fone, vibrações, óticas, radiações não ionizantes, agentes químico e biológicos atendendo questões trabalhistas de insalubridade e ergonomia, previdenciárias e regulatórias da Anvisa e Conama;
- ✓ Gestão e análise de riscos ambientais a partir de mapas de riscos orgânicos reinderizados em planta baixa com softwares NoiseAtWork e simulações acústicas ambientais com iNOISE;
- ✓ Uso de equipamentos homologados especiais, com medições pontuais e contínuas, biométricas e de rastreamento com análise MODAO e simulações georreferenciadas com iNOISE;
- ✓ Perícias e Diagnósticos de Engenharia 360 graus com foco em acústica e vibrações.

Responsáveis Técnico (Parceria 3R Brasil Tecnologia Ambiental)

■ **Eng^o. Rogério Dias Regazzi, MS.c (3R Brasil Tecnologia Ambiental)**

Responsabilidade técnica da 3R Brasil junto ao CREA em Engenharia Mecânica, Saúde e Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, possui mestrado em metrologia e qualidade industrial com especialidades em automação e nas ciências das medições com foco em acústica e vibrações. Autor de três livros de engenharia e de diversas patentes industriais. Ministra cursos especiais de Acústica e Vibração Ocupacional e Ambiental. Desenvolve ferramentas com programação Labview e Python. Possui parceria com a empresa holandesa DGMR com representação exclusiva dos modernos softwares NoiseAtWork, MapAtWork e iNOISE. Parceria e cursos especiais com a Amberg e Alvo Acústica de Portugal, com destaque aos equipamentos da CESVA, MMF, Delta Ohm e da Svantek. Ex Cientista e Pesquisador do INMETRO na Divisão de Acústica e Vibrações e da ANP no Departamento de Engenharia Mecânica da PUC-Rio: Professor horista desta Universidade. Referência em Acústica e Vibrações Ambiental, Ocupacional, e, Norma de Desempenho de Edificações NBR 15575, além de processamento de dados georreferenciados com RPA. Autor de três livros de engenharia hoje referência na área e em concursos públicos. Desenvolvedor e autor dos App(s) NoiseAdvisor e VibAdvisor, com destaque ao projeto Socio-Ambiental: "Um Toque na Orelha" , "Simplesmente eDigital", "Consulta eSocial" e em programas de sensoriamento e inspeções de engenharia com DRONES e tecnologias IoT chamado de BlueAeroVision. Atua em Soluções Smart Cities com os sistemas de vigilância da poluição sonora NoisePlatform e Lidaco da CESVA em conjunto com as soluções de monitoramento remoto como o Provar - Programa de Vigilância Acústica Remota. Integração de Drones nas medições e levantamentos georreferenciados com processamentos de dados e modelagens ocupacionais e ambientais.