PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

PMNPS

08

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 03 DE JANEIRO DE 2019.

SUMÁRIO

1. Introdução 3
2. Objetivos 3
3. Justificativa 4
4. Normas e Documentos Referenciais 4
5. Público-Alvo 4
6. Indicadores 5
7. Diretrizes Metodológicas 5
8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias 8
9. Etapas e Cronograma de Execução 8
10. Inter-relações com outros Programas 9
11. Recursos Necessários 9
12. Cronograma Físico-Financeiro 9
13. Acompanhamento e Avaliação 9
14. Responsáveis Técnicos 10
15. Bibliografia 10

1. Introdução

Este documento visa apresentar o Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora (PMNPS) da obra de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Esse plano descreve o monitoramento e permite avaliar as emissões sonoras oriundas da instalação do empreendimento, com base nas normativas aplicáveis, a fim de garantir a conformidade das atividades na orla diante da legislação vigente e minimizar o incômodo para a vizinhança.

O PMNPS leva em consideração a fase de implantação da obra, na qual foram consideradas as operações críticas em termos de geração de ruídos. Ao longo deste programa serão apresentadas a metodologia a ser utilizada no monitoramento dos ruídos, a região a ser investigada e a periodicidade que o levantamento deverá seguir.

Cabe ressaltar que foram executados estudos prévios à elaboração deste programa com o intuito de apresentar o diagnóstico relativo ao meio impactado pela obra. Nestes estudos, foi realizada uma campanha prévia de mensuração dos níveis de ruído atuais ao longo da área de influência direta das obras. Tal estudo se encontra na íntegra como parte do Estudo de Impacto Ambiental da Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú.

2. Objetivos

O PMNPS visa identificar a geração de ruídos provenientes das obras de alargamento da faixa costeira da Praia Central de Balneário Camboriú, comparar estes sob a ótica da legislação aplicável e propor, caso necessário, medidas adicionais para minimizar ou mitigar o impacto gerado à vizinhança. Cabe ressaltar que o presente programa foi elaborado considerando os dados de projeto disponíveis e poderá eventualmente ser reavaliado e adequado conforme andamento da obra.

São objetivos:

- Monitorar os níveis de pressão sonora no entorno dos canteiros de obras a serem instalados durante o desenvolvimento das obras de alimentação artificial na orla da praia;
- Avaliar a necessidade do emprego de ações de mitigação de forma a atenuar os níveis de pressão sonora a patamares aceitáveis pelo regimento legal pertinente;
- Indicar o nível de atenuação necessária;
- Avaliar a eficácia das ações de mitigação adotadas;

- Avaliar a necessidade de ações de mitigação complementares.

3. Justificativa

A movimentação de máquinas e equipamentos no canteiro de obras e na faixa de areia da Praia Central será responsável pela geração de ruídos - muitas vezes superiores aos limites de conforto acústico para o homem – ocasionando, assim, um impacto que atinge principalmente as áreas do entorno da operação destes equipamentos.

A movimentação dos veículos pesados se dará principalmente pelo espalhamento do sedimento bombeado e depositado na faixa central. Entretanto, a execução de obras complementares como o alargamento do calçamento, também poderá alterar os níveis de pressão sonora localmente.

Logo, este programa se justifica pela necessidade de contemplar as medidas que contribuirão para minimizar os impactos ambientais e, principalmente, os efeitos nos moradores próximos e na mão-de-obra envolvida pela exposição a ruídos.

4. Normas e Documentos Referenciais

Em relação aos aspectos legais aplicáveis, este programa tem como principal referencial normativo as leis, resoluções, normas e diretrizes apresentadas abaixo:

Quadro 1 – Referências relacionadas ao Plano de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora.

Referência	Descrição
Resolução CONAMA n° 01, de 8 de março de 1990.	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
Resolução CONAMA n° 02, de 8 de março de 1990.	Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora.
ABNT NBR 10.151	Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade – Procedimento
ABNT NBR 10.152	Acústica – Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando ao conforto dos usuários – Procedimento
Lei Municipal n° 2.794/2008	Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú

5. Público-Alvo

Estre programa tem como público-alvo a população que habita a região influenciada pela implantação das obras, assim como os turistas que diariamente frequentam a orla da Praia Central e as ruas de seu entorno. O monitoramento dos ruídos gerados também se justifica para o atendimento das diretrizes legais de segurança do

trabalho, visando a saúde dos trabalhadores envolvidos nos diversos serviços executados.

6. Indicadores

Este programa prevê os indicadores de desempenho apresentados no quadro abaixo:

Quadro 2 – Indicadores propostos para o plano.

Indicador	Previsão de Atendimento
Realização de campanhas de monitoramento acústico	Realização de 100% das campanhas de monitoramento acústico previstas
Número de medidas de atenuação sonora propostas	Implantação de 100% das medidas de atenuação sonora propostas
Eficiência das medidas de atenuação sonora	Avaliar a eficiência das medidas de atenuação sonora em 100% das campanhas

7. Diretrizes Metodológicas

As etapas de execução do programa consistem na execução de campanhas de monitoramento acústico durante a fase de implantação da obra. Este programa deverá ser realizado através de medições de níveis de ruído ambiente em uma malha de amostragem definida. Deverão ser medidos os valores de L_{ra} e L_{eq}, segundo a NBR 10.151, de modo a caracterizar o ambiente acústico durante a execução das obras.

Todas as medições deverão ser realizadas a 1,2 m do solo e pelo menos 2,0 m afastados de quaisquer superfícies refletoras, não devendo ser realizadas caso existam interferências audíveis advindas de fenômenos naturais (p. e. trovões, chuvas fortes, etc.). Ainda de acordo com a normativa da ABNT, o tempo de medição deverá ser escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. Nesse caso, recomenda-se que o tempo de medição não seja inferior a dez minutos, com leituras nos períodos diurno em horário de atividade das obras.

Ressalta-se a necessidade de registro das condições meteorológicas e da velocidade do vento durante a medição, devendo-se evitar aferições quando esta última exceder o patamar de 5,0 m/s.

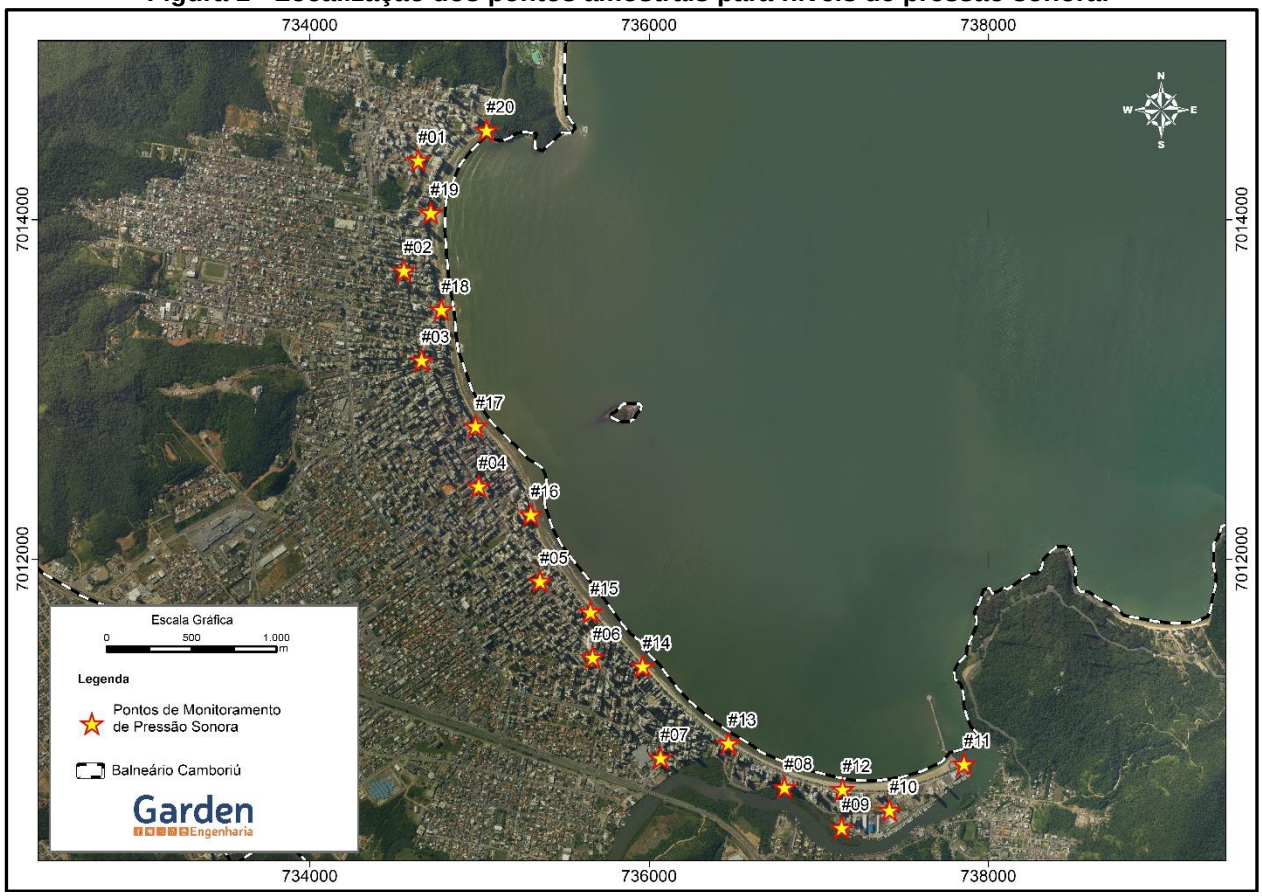
O estudo diagnóstico realizado mensurou previamente 20 pontos para caracterização dos níveis de pressão sonora na área de influência direta das obras, conforme apresentado na Tabela 1 e ilustrado na Figura 1:

Tabela 1 – Pontos de amostragem do monitoramento acústico.

Ponto Amostral	Coordenadas UTM WGS84		Descrição
	X	Y	
#01	734638,79	7014349,74	Av. Brasil com a Rua 2071
#02	734554,63	7013699,66	Av. Brasil com a Rua 1301
#03	734659,06	7013172,46	Av. Brasil com a Rua 1001
#04	734995,58	7012429,96	Av. Brasil com a Rua 1500
#05	735357,15	7011870,78	Av. Brasil com a Rua 2550
#06	735667,22	7011420,00	Av. Brasil com a Rua 3150
#07	736068,05	7010828,88	Av. Brasil com a Rua 3700
#08	736798,19	7010655,78	Av. Beira Rio – Summer Beach Residence
#09	737134,94	7010417,90	Final da Rua 4500 junto ao rio Camboriú
#10	737418,03	7010520,55	Av. Beira Rio com a Rua 4.750
#11	737857,18	7010792,40	Av. Atlântica - Molhe da Barra Sul
#12	737141,12	7010642,77	Av. Atlântica com a Rua 4500
#13	736467,62	7010915,60	Av. Atlântica com a Rua 4000
#14	735961,73	7011367,68	Av. Atlântica com a Rua 3600
#15	735654,44	7011688,83	Av. Atlântica com a Rua 3000
#16	735302,47	7012262,21	Av. Atlântica com a Rua 2100
#17	734976,80	7012784,32	Av. Atlântica - Praça Almirante Tamandaré
#18	734775,76	7013469,07	Av. Atlântica com a Rua 1131
#19	734712,26	7014039,85	Av. Atlântica com a Rua 2001
#20	735041,24	7014526,61	Av. Atlântica - Molhe da Barra Norte

Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).

Figura 1 - Localização dos pontos amostrais para níveis de pressão sonora.



Fonte: Garden Engenharia (2018).

Dado que a obra será executada em etapas, e não de forma simultânea ao longo da orla, é dispensável o monitoramento em todos os pontos apresentados pelo diagnóstico. Define-se que a amostragem durante as campanhas de monitoramento acústico contemple os pontos dentro de uma área de influência de 1.000 m no entorno da localização do canteiro de obras na etapa em questão. Ademais, deverão ser escolhidos dois pontos fora desta área, de preferência em extremos ou centrais da orla, para fins comparativos. A avaliação dos pontos a serem monitorados, desta forma, mudará conforme a obra avança ao longo da orla.

Recomenda-se a utilização de um equipamento similar àquele escolhido para as medições do diagnóstico. Neste caso, utilizou-se um decibelímetro da marca *Instrutherm*, modelo *DEC – 5000 Digital*, devidamente calibrado.

A frequência das campanhas deverá ser quinzenal durante todo o período de execução das obras, totalizando dezesseis (16) campanhas ao longo dos oito meses previstos.

Os resultados das campanhas deverão ser comparados com os Níveis de Critério de Avaliação (NCA) corrigidos apresentados no diagnóstico ambiental (Tabela 2). Estes valores, apesar de estarem para a maioria dos pontos acima dos valores de referência das normativas, caracterizam o ruído de fundo para a orla de Balneário Camboriú, cuja zona do entorno das avenidas Atlântica e Brasil é de intenso trafego de veículos automotores.

Tabela 2 – NCAs corrigidos para os pontos amostrados.

Ponto Amostral	Níveis de Critério de Avaliação Corrigidos (dB[A])	
	Diurno	Noturno
#01	67,48	64,03
#02	67,75	66,49
#03	65,41	64,22
#04	69,51	67,30
#05	65,06	69,23
#06	63,08	64,06
#07	67,12	67,02
#08	70,53	66,32
#09	59,76	55,39
#10	65,17	62,92
#11	59,93	55,13
#12	62,69	62,58
#13	64,87	65,82
#14	66,44	64,63
#15	66,67	65,13
#16	68,94	64,41
#17	65,46	69,92
#18	64,80	64,11
#19	65,40	64,75
#20	65,35	60,04

Fonte: Acquaplan & Prosul (2014).

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento, este denominado Relatório de Andamento. Ao fim do período das obras, deverá ser apresentado um Relatório de Encerramento, consolidando os principais pontos observados durante a realização das obras e das medidas de atenuação apresentadas. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises. Cada relatório deve apresentar minimamente:

- Marca, tipo ou classe e número de série de todos os equipamentos de medição utilizados;
- Data e número do último certificado de calibração de cada equipamento de medição;
- Desenho esquemático e/ou descrição detalhada dos pontos de medição;
- Horário e duração das medições;
- Nível de pressão sonora corrigido L_c, indicando as correções aplicadas;
- Valor do nível de critério de avaliação aplicado para a área e o horário de medição;
- Condições meteorológicas e velocidade do vento no momento das medições.

8. Ações Corretivas e Medidas Mitigatórias

Como medidas corretivas e mitigatórias, entendidas neste programa como medidas de atenuação de ruídos, podem-se sugerir:

- Verificação dos equipamentos envolvidos quanto à integridade dos sistemas de controle de emissão de ruídos (abafadores e silenciadores) e regulagem das bombas injetoras, sendo realizadas manutenções periódicas nestas;
- Eventual implantação de barreiras acústicas provisórias específicas para este fim.

9. Etapas e Cronograma de Execução

A execução deste programa, como mencionado, deverá seguir a evolução das obras ao longo das diferentes etapas da migração do canteiro de obras, conforme Anexo 01. Os pontos monitorados variarão conforme o posicionamento do canteiro, entretanto a frequência permanece quinzenal durante toda fase de alimentação artificial da praia.

Está dispensada uma campanha de pré-monitoramento, uma vez que os dados obtidos no diagnóstico ambiental suprem esta necessidade.

10. Inter-relações com outros Programas

Os dados do PMNPS serão interligados com os dados dos sistemas de controle ambiental que estarão sendo monitorados no âmbito do Programa Ambiental de Construção (PAC), que funcionará como elemento centralizador das informações e indicadores relevantes para o correto gerenciamento socioambiental do empreendimento. O PMNPS também se relaciona com o Programa de Comunicação Social na medida em que gerará subsídios para responder a eventuais queixas e reclamações da comunidade.

11. Recursos Necessários

Para a realização das campanhas de monitoramento foi estimada a necessidade dos equipamentos apresentados no Quadro 3. A periodicidade das campanhas será quinzenal e deverá abranger, no mínimo, 5 (cinco) pontos amostrais, seguindo as diretrizes apresentadas no item 7 deste documento.

Quadro 3 – Recursos necessários para execução do programa.

Materiais e equipamento	Quantidade
Análise de pressão sonora (ruídos)	80
Anemômetro portátil	01
Aparelho de GPS	01
Máquina fotográfica	01
Veículo	01

12. Cronograma Físico-Financeiro

O detalhamento dos custos e programação das atividades propostas nesse programa se encontram junto ao Anexo 02 deste documento.

13. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação deste programa se dará mediante apresentação dos indicadores dentro dos relatórios redigidos ao longo do monitoramento e no momento do seu encerramento. A entrega de relatórios servirá de instrumento para o acompanhamento do programa junto ao órgão ambiental e ao empreendedor.

14. Responsáveis Técnicos

As medições de ruído podem ser realizadas tanto pela empresa contratada por executar a obra de alimentação artificial quanto por empresas especializadas no monitoramento de ruídos. A equipe mínima é formada por um coordenador e um analista. O Quadro 4 apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

Quadro 4 – Perfil da equipe técnica.

Profissional	Formação/Experiência	Função
Coordenador Geral	Profissional da área de Engenharia e/ou Biologia com experiência em coordenação de Programas Ambientais	Coordenação Geral do PBA
Analista	Engenheiro ou outra qualificação técnica especialista em ruídos.	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios
Analista	Engenheiro ou outra qualificação técnica especialista em ruídos.	Coleta de dados em campo e confecção de relatórios

15. Bibliografia

ACQUAPLAN & PROSUL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú, SC, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.151 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

_____. NBR 10.152 – Acústica – Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando ao conforto dos usuários – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Municipal n° 2.794 – Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú. Balneário Camboriú. Data da Legislação: 14/01/2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução n° 01 – Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Data da Legislação: 08/03/1990.

_____. Resolução n° 02 – Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Data da Legislação: 08/03/1990.