



# **PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PAE UHE Corumbá**

## **ANEXO 17**

### **Sistema de Comunicação e Alerta por Sirenes**

Documento	Rev 0	Rev 1	Rev 2	Rev 3			
PAE				jan/25			
Alterações da revisão atual	Documento Novo. Revisão geral deste Anexo.						

**Revisão 03 – janeiro/2025**



## 1. Introdução

O Plano de Ação de Emergência (PAE) define as ações de controle que devem ser adotadas pelo empreendedor para mitigar riscos e responder, com eficiência, a uma situação de emergência da barragem. Além disso, estabelece os procedimentos que devem ser adotados, visando salvar a vida da população e mitigar os impactos nestas situações.

O sistema de comunicação e alerta da Zona de Autossalvamento (ZAS) refere-se ao meio pelo qual o empreendedor irá se comunicar com a população situada na ZAS da usina, informando-a sobre uma situação de emergência da barragem, para que ela possa iniciar a evacuação, em direção aos pontos de encontro, seguindo as placas de sinalização de rota de fuga.

Deste modo, o sistema de comunicação e alerta é um sistema extremamente importante para o Plano de Ação de Emergência (PAE), uma vez que é ele o responsável por estabelecer a comunicação com a população da Zona de Autossalvamento (ZAS) e notificá-la da emergência da barragem. Somente após essa notificação é que a população iniciará a evacuação em direção aos pontos de encontro, deixando a área de risco.

Por esta razão, inicialmente, foram feitas pesquisas sobre o tema e foram realizadas tratativas diversas com fornecedores e defesas civis, visando identificar o melhor sistema de comunicação e alerta para o caso em questão, levando em consideração as características da região.

Este sistema deve estar preparado para realizar uma comunicação de forma instantânea, direta e global, independente do dia, da hora e das condições climáticas, garantindo uma comunicação efetiva com a população da ZAS.

Além disso, o sistema deve atender aos requisitos técnicos estabelecidos no documento “Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens”, elaborado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, em 2016.

## 2. Objetivo

O objetivo principal do sistema de comunicação e alerta por sirenes da usina é estabelecer um canal de comunicação direto, instantâneo e global com a população a jusante da barragem, independente do dia, da hora e das condições climáticas, garantindo uma comunicação efetiva com a população e possibilitando informá-la sobre uma situação de emergência da barragem.

Além disso, este sistema visa comunicar a população de atividades de prevenção a serem realizadas na usina, tais como, simulados, testes, entre outras.

## 3. Sistema de Comunicação e Alerta por Sirenes

O sistema de comunicação e alerta composto por sirenes é um sistema robusto, seguro e tecnológico.



**Plano de Ação de Emergência**  
**UHE Corumbá**  
**ANEXO 17 – SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E ALERTA POR**  
**SIRENES**  
**REVISÃO 03 – 01/2025**

---

Este sistema é composto por torres em aço galvanizado, que variam entre 15 e 20 metros de altura, com cornetas instaladas no topo da torre. Além das cornetas, luzes giroled foram instaladas no topo das torres, emitindo sinal visual também. Estas torres são chamadas de estações remotas (ER).

Para manter a segurança das torres e equipamentos, elas possuem cercamento com telas e concertinas, chapéu chinês antifurto e sistema de alarme contra intrusão, para proteção do gabinete e da área circundante da torre.

A alimentação das torres é através de painéis fotovoltaicos e baterias, que devem garantir autonomia para o sistema.

Além das torres, o sistema possui a Central de Operação Local (COL) e sua redundância (COL-R). Esta central possui toda a operação e controle do sistema, razão pela qual foram implantadas na área da usina, em local fora da mancha de inundação, garantindo a operação do sistema, mesmo na situação de emergência.

Esta central está conectada à sala de controle da usina, através de fibra ótica, onde estão os operadores do empreendimento, que irão monitorar e, se necessário, operar o sistema de comunicação da usina.

O acionamento do sistema pode ser feito na COL e COL-R, na casa de controle da usina ou de qualquer outra usina da Eletrobras Operação Sudeste, já que o sistema se encontra integrado à rede operativa da empresa.

O sistema contempla, ainda, uma torre de transmissão de sinal, para comunicar a COL e COL-R com as estações remotas (ERs), possibilitando o monitoramento e operação do sistema. Esta comunicação é feita através de 2 (dois) canais de rádio em frequências distintas, homologadas junto à ANATEL, possuindo, assim, redundância de comunicação.

A comunicação entre as centrais de operação e as estações remotas são independentes, proporcionando ainda mais segurança para o sistema.

Este sistema foi projetado para cobrir toda a “Área de Cobertura das Sirenes”, com nível de ruído de, no mínimo, 70 dB, atendendo a premissa principal deste projeto, e em plena conformidade com o documento da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, de 2016.

No caso da UHE Corumbá, a Área de Cobertura das Sirenes corresponde à Zona de Autossalvamento (ZAS) da usina.

A figura a seguir apresenta a Área de Cobertura das Sirenes, que também é disponibilizada em KMZ.

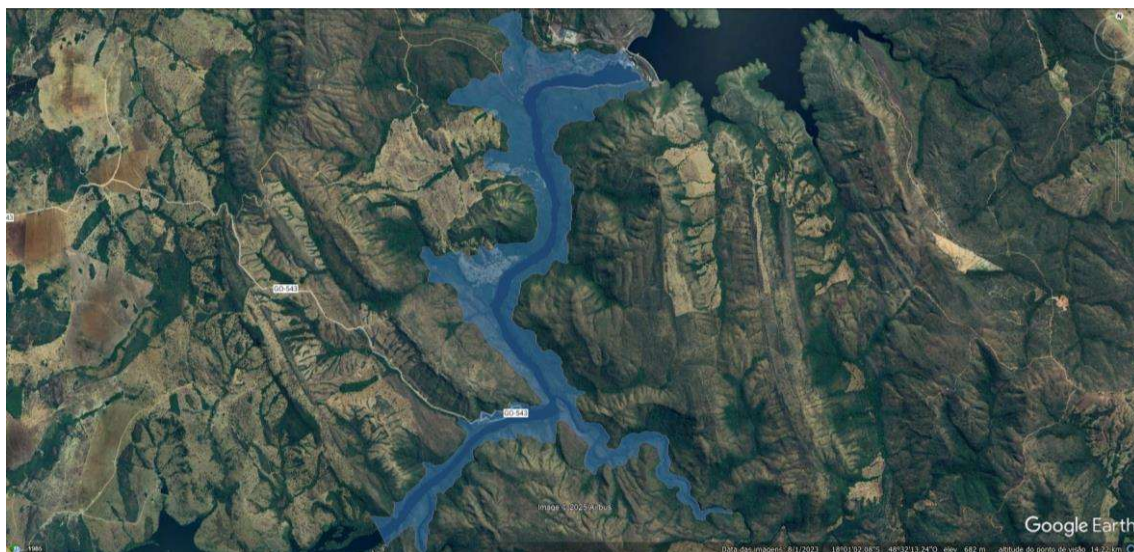


Figura 1 - Área de cobertura das sirenes.

#### 4. Implantação do Sistema de Comunicação e Alerta por Sirenes

A partir do projeto definido e validado junto às defesas civis, foi feita a sua implantação a jusante do empreendimento, após anuência das municipalidades. Para esta implantação, foi contratada a empresa Televale.

Previamente ao início da implantação, foi feito um trabalho de divulgação para os funcionários da usina e para a população da região, informando sobre a atividade a ser executada, bem como sobre a segurança do empreendimento.

A implantação do sistema de comunicação e alerta da usina ocorreu ao longo de 2023 e 2024, dentro do prazo regulatório, e foi concluída anteriormente ao exercício simulado, possibilitando testar, também, essa infraestrutura no exercício.

A figura a seguir ilustra a locação da COL e COL-R, da repetidora de sinal e das 4 (quatro) Estações Remotas (ER) que devem cobrir toda a área de interesse com, no mínimo, 70 dB.



**Plano de Ação de Emergência**  
**UHE Corumbá**  
**ANEXO 17 – SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E ALERTA POR**  
**SIRENES**  
**REVISÃO 03 – 01/2025**

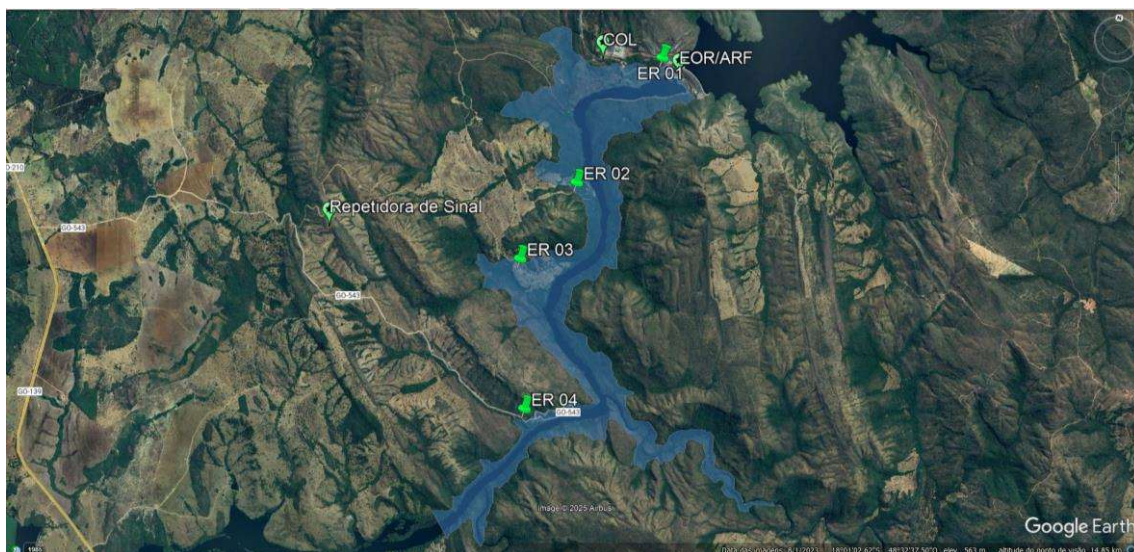


Figura 2 – Localização da COL e COL-R, da repetidora de sinal e das ERs da usina.

A área de cobertura das sirenes encontra-se delimitada e demarcada em azul.

Para a cobertura total da área, com no mínimo 70 dB, foram implantadas 4 estações remotas (ER), dispostas ao longo da ZAS, conforme exposto na figura.

A COL e COL-R também foram implantadas na mesma região, fora da mancha de inundação. Esta premissa é para proporcionar ainda mais segurança ao sistema, garantindo sua operação, mesmo durante a situação de emergência.

Com base nestas locações das estruturas, foi feito um estudo acústico, em software específico para este propósito, visando mapear o nível de ruído na área de interesse e garantir, no mínimo, os 70 dB em toda a área de cobertura das sirenes. A figura a seguir apresenta o referido estudo acústico da usina, evidenciando a cobertura total da área industrial da usina.



**Plano de Ação de Emergência**  
**UHE Corumbá**  
**ANEXO 17 – SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E ALERTA POR**  
**SIRENES**  
**REVISÃO 03 – 01/2025**

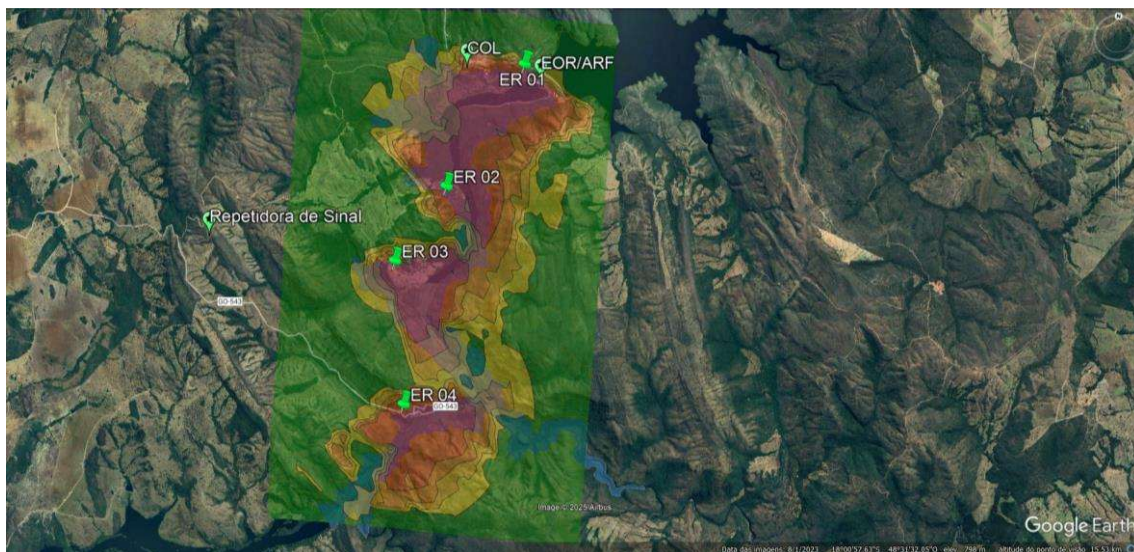


Figura 3 - Estudo acústico do sistema.

Com isso, o sistema de comunicação e alerta por sirenes da usina encontra-se implantado e operando.

As figuras a seguir ilustram estruturas do sistema de comunicação e alerta da usina já implantadas.



Figura 4 – Estação Remota implantada.



**Plano de Ação de Emergência**  
**UHE Corumbá**  
**ANEXO 17 – SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E ALERTA POR**  
**SIRENES**  
**REVISÃO 03 – 01/2025**



Figura 5 – Estação Remota implantada.



Figura 6 – Repetidora de Sinal.



**Plano de Ação de Emergência**  
**UHE Corumbá**  
**ANEXO 17 – SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E ALERTA POR**  
**SIRENES**  
**REVISÃO 03 – 01/2025**



Figura 7 – COL e COL-R.



Figura 8 – Sistema integrado na sala de controle da usina.

## 5. COMISSIONAMENTO ACÚSTICO

Em conjunto com as Defesas Civas envolvidas, foi realizado o comissionamento acústico das sirenes que compõem o sistema de comunicação e alerta do Plano de Ação de Emergência (PAE) de segurança de barragens da UHE Corumbá. O processo envolveu o uso de decibelímetros calibrados para a medição da pressão sonora em diversos pontos da área coberta pelas sirenes, garantindo que as condições estabelecidas para a eficácia do sistema fossem atendidas.

O objetivo principal desse comissionamento foi garantir que em todos os locais a cobertura das sirenes atingisse uma pressão sonora mínima de 70 dB, conforme especificado no projeto.

Mais de 90% dos pontos medidos apresentaram níveis de pressão sonora superior a 70 dB. Para os pontos que ficaram aquém, será necessário realizar a readequação do projeto, buscando solução técnica adequada a fim de garantir que a premissa do projeto seja atendida.

A figura a seguir indica os locais de medição de pressão sonora.



Figura 9 – Pontos de medição do comissionamento Sonoro.

## 6. Considerações Finais

O presente documento apresenta o conceito do Sistema de Comunicação e Alerta da usina e a sua implantação na ZAS.

Destaca-se que, além do sistema de comunicação e alerta por sirenes fixas, aqui apresentado, a usina ainda possui o sistema de comunicação e alerta por sirenes móveis e possui o aplicativo Alert Individual, gratuitamente disponível para toda a área a jusante da usina (ZAS + ZSS), conforme descrito neste Plano de Ação de Emergência (PAE).

A locação das estruturas do sistema de comunicação e alerta por sirenes também está apresentada no Alert individual, para os usuários cadastrados.



**Plano de Ação de Emergência**  
**UHE Corumbá**  
**ANEXO 17 – SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E ALERTA POR**  
**SIRENES**  
**REVISÃO 03 – 01/2025**

Além disso, este sistema também é disponibilizado em formato KMZ para as defesas civis envolvidas, facilitando seu acesso e visualização.

Este projeto, assim como os demais documentos do PAE, foi analisado, comentado e validado pelas Defesas Civis envolvidas, que inclusive deram anuência para a implantação das torres, construindo um plano de forma conjunta e alinhada.

**ASSINATURAS**

LUIZ FERNANDO ALVES DA SILVA

SEGURANÇA DE BARRAGEM MANUTENÇÃO CIVIL GERAÇÃO SUDESTE - OOMB.F

LUIZ FERNANDO ALVES DA SILVA

GUSTAVO SPIEGELBERG

SEGURANÇA DE BARRAGEM MANUTENÇÃO CIVIL GERAÇÃO SUDESTE - OOMB.F

GUSTAVO SPIEGELBERG

CRISTIANO NEVES SIMÃO

SEGURANÇA DE BARRAGEM MANUTENÇÃO CIVIL GERAÇÃO SUDESTE - OOMB.F

CRISTIANO NEVES SIMÃO

Michelle Taveira Telles

SEGURANÇA DE BARRAGEM MANUTENÇÃO CIVIL GERAÇÃO SUDESTE - OOMB.F

MICHELLE TAVEIRA TELLES



LUIZ ANTONIO DE OLIVEIRA CAPUTO

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO CORUMBÁ E BATALHA - GERAÇÃO SUDESTE – OOGGC.F

LUIZ ANTONIO DE OLIVEIRA CAPUTO

Vitor Barbosa Pereira

REGIONAL OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO GOIÁS E MATO GROSSO DA GERAÇÃO SUDESTE -  
OOGG.F

VITOR BARBOSA PEREIRA

Jose Henrique Vilela

PRODUÇÃO OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA GERAÇÃO SUDESTE - OOG.F

JOSE HENRIQUE VILELA

FRANCISCO JOSE ARTEIRO DE OLIVEIRA

DIRETOR DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ELETROBRAS SUDESTE - OO.F

FRANCISCO JOSE ARTEIRO DE OLIVEIRA