

□ □ MANUAL TÉCNICO DE ENGENHARIA E OPERAÇÃO

SISTEMA WINVOX SÉRIE OURO — ECOSISTEMA PREMIUM COM TELEMETRIA ATIVA

Modelos: Central Mestre Edax02 Premium & Receptor Ativo de Pátio

Versão do Documento: 2026.1 (Atualizado para Core ESP32 de Alta Velocidade)

□ 1. INTRODUÇÃO E DIFERENCIAIS INDUSTRIAIS

O Sistema **Winvox Premium** representa o topo da engenharia nacional em automação acústica e sinalização musical corporativa. Projetado sob padrão militar, ele resolve de forma definitiva os problemas crônicos que assombram os sistemas comuns de mercado.

□ □ Engenharia de Proteção de Estado Sólido

- **Barramento de Força Amortecido:** Equipado com um banco de capacitores eletrolíticos de **2200µF / 16V** diretamente acoplado na entrada de alimentação. Ele atua como um reservatório rápido de energia, suprimindo as pancadas de graves do amplificador e mantendo a tensão do microcontrolador totalmente estável.
 - **Sistema Omni-Mute (Silêncio de Estúdio):** Tecnologia exclusiva que atua diretamente no hardware do amplificador digital. Nos intervalos entre os alarmes musicais, o chip amplificador é colocado em modo de suspensão profunda por hardware. Isso desliga a saída de potência, garantindo **zero chiado de fundo ("shhhhh")** nos pátios e corredores.
-

□ 2. PROTOCOLO DE RÁDIO ENCRYPTED E TELEMETRIA

O ecossistema opera através de uma rede em malha proprietária baseada no processador **Dual-Core de 240MHz**.

- **Tecnologia Encrypted (Criptografada):** A comunicação entre a Central Mestre e os Receptores de Pátio utiliza pacotes de dados estruturados e criptografados via hardware. O sinal ignora interferências de roteadores Wi-Fi locais ou redes vizinhas, impedindo disparos falsos ou clonagem de comandos.
- **Conexão Bidirecional Ativa:** Os receptores não são apenas escravos que escutam. A cada 3 segundos, cada monitor de pátio envia um pacote de resposta (batimento cardíaco) de volta para a Central Mestre, informando o seu estado operacional atual (Em Silêncio ou Tocando) e o nível de ruído da frequência.

- **Cálculo Real de dBm:** Quando a Central Mestre Premium recebe o sinal do receptor através de sua antena de longo alcance de **21 dBi**, o hardware mede e calcula a potência exata da onda de rádio em **dBm**. Essa informação é mastigada pelo algoritmo e exibida diretamente na tela do celular do cliente.
-

□ **3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E DE ÁUDIO**

□ **Central Mestre Edax02 Premium**

- **Alimentação:** 5V DC / 3A (Via fonte chaveada estabilizada integrada).
- **Capacidade de Programação:** Até 80 horários independentes divididos em 4 blocos de 20 slots para facilitar o gerenciamento.
- **Processamento de Calendário:** RTC (Real Time Clock) DS3231 de alta precisão com compensação de temperatura por cristal de quartzo integrado (independente de internet).

□ **Receptor Ativo de Pátio**

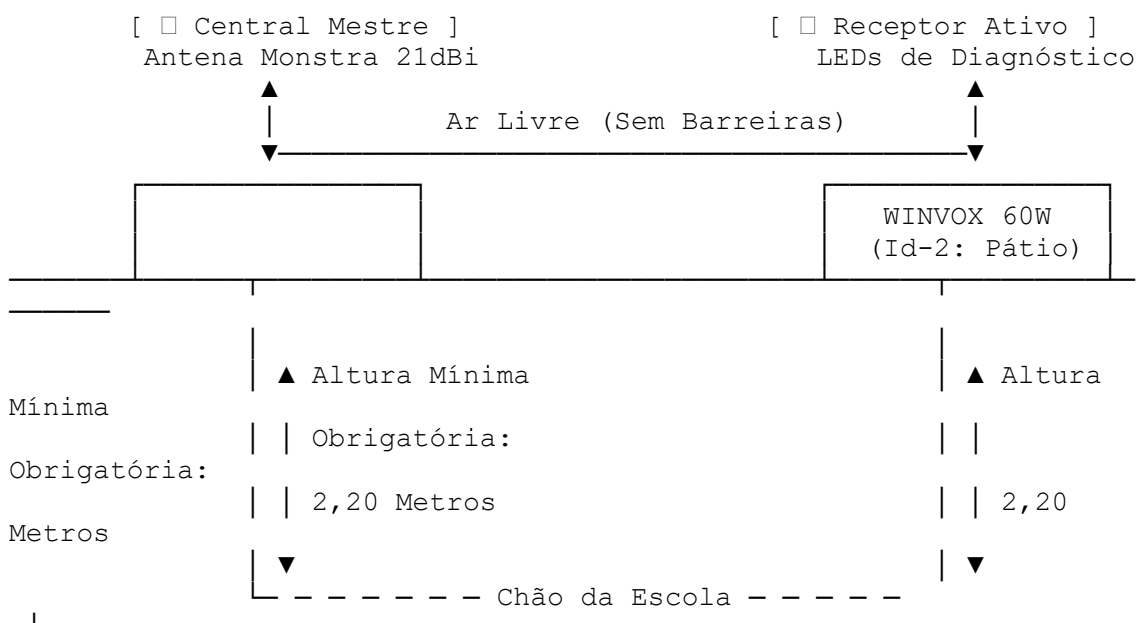
- **Alimentação:** 12V DC / 5A.
- **Potência Acústica:** **60 Watts RMS Reais** de alta pressão sonora.
- **Impedância e Acoplamento de Caixas:** O módulo receptor foi dimensionado para suportar até **2 Caixas de Som de 8 Ohms ligadas em paralelo** na sua saída de áudio.

Use uma associação em paralelo de 2 caixas de 8 ohms.

O circuito de potência trabalha na sua faixa de máxima eficiência em **4 Ohms**, despejando os 60W RMS com clareza, graves encorpados e sem distorção térmica.

❑ 4. REGRAS RÍGIDAS DE INSTALAÇÃO FÍSICA

Para garantir que a bolha de rádio perfure os obstáculos mecânicos (paredes, lajes de concreto e telhas de zinco), a instalação deve seguir rigorosamente os critérios abaixo:



1. **Altura Mínima de Instalação (2,20 Metros):** Tanto a Central Mestre quanto os Receptores de Pátio devem ser fixados na parede a uma altura mínima de **2,20 metros do chão**. Instalar os módulos abaixo disso (ex: a 1,50 metro) faz com que a onda de rádio ricocheteie no solo e seja bloqueada pelo corpo das pessoas no pátio, derrubando o ganho de sinal.
2. **Posicionamento das Antenas:** A antena gigante de 21 dBi da Central Mestre deve ficar na posição totalmente vertical (apontada para o teto). Evite instalar a central colada em vigas de ferro, caixas d'água metálicas ou dentro de armários de aço, pois o metal funciona como uma gaiola de Faraday, engolindo o sinal.

❑ 5. MANUAL DE OPERAÇÃO DO APLICATIVO DO USUÁRIO

Ao alimentar a Central Mestre, ela gera uma rede sem fio restrita com o nome **Winvox Premium** (Senha: 12345678). O operador deve conectar o celular nessa rede e digitar no navegador o endereço IP: 192.168.4.1.

O aplicativo divide-se em três ambientes inteligentes projetados para facilitar o uso da secretaria e o diagnóstico da engenharia:

❑ Painel 1: Gerenciamento Escolar (Tela Inicial)

- **Hora no Sistema:** Exibe o relógio suíço da Winvox atualizado em tempo real.
 - **Sincronizar:** Ajusta o horário do sinaleiro com o relógio do celular com um único clique.
 - **Disparar Sinal Manual:** Aciona instantaneamente as caixas de som com uma música aleatória do cartão para testes rápidos no pátio.
 - **Volume Geral:** Controle digital de potência do som de 0 a 30.
 - **Grade Horária:** Dividida em 4 blocos de 20 slots de fácil leitura. Para alterar, basta o usuário clicar em cima do número da hora ou minuto (que fica azul selecionado de forma automática, dispensando a necessidade de apagar), selecionar os dias da semana (Seg-Sex, Sábado, Domingo ou Diário), escolher a pasta, a faixa de áudio, o tempo em segundos de reprodução e clicar no botão salvar ☐.
 - *Nota sobre o Tempo Zero (0s):* Configurar o tempo do slot para 0 segundos ativa o **Modo Música Completa**. O receptor ignorará o timer interno e tocará a faixa musical inteira até o final, cortando com o Mute exato no milissegundo em que o arquivo mp3 acabar.
-

☐ **Painel 2: Telemetria e Diagnóstico Ativo de Rede**

Clicando no link verde destacado no topo da tela inicial (" ☐ ☐ ☐ **ACESSAR PAINEL DIAGNÓSTICO DE ANTENAS**"), o instalador entra no painel avançado de gerenciamento. A página executa um **auto-refresh rígido a cada 4 segundos** para exibir as mudanças instantâneas da rede.

- ☐ **Status ONLINE:** Significa que o receptor de pátio está ligado na tomada e trocando batimentos cardíacos com a central. Ao lado, exibe em tempo real se a caixa está ☐ **EM SILÊNCIO** ou se está executando o alarme ☐ **TOCANDO SINAL**.
 - ☐ **Status OFF-LINE:** Significa que o monitor está fora de alcance, com a antena frouxa ou desligado da rede elétrica.
 - ☐ **Leitura Bruta em dBm:** Indica a força real do sinal recebido pela antena de 21 dBi:
 - **Acima de -65 dBm (EXCELENTE):** Conexão perfeita de laboratório. O LED Verde da caixa receptora física acende fixo.
 - **Entre -66 dBm e -80 dBm (BOM):** Sinal estável de longo alcance. O LED Amarelo da caixa acende fixo.
 - **Abaixo de -81 dBm (RUIM / LIMITROFE):** Sinal sofrendo com barreiras físicas ou baixa altura. O LED Vermelho da caixa acende. Exige que o técnico aumente a altura de fixação da caixa ou remova barreiras metálicas do caminho.
-

Painel 3: Personalização e Nomeação de Ambientes

Acessando o botão laranja interno do painel de telemetria, o diretor da escola tem acesso ao ambiente de **Nomeação Personalizada**.

 NOMEAÇÃO PERSONALIZADA	
Receptor ID-1:	[Bloco Administrativo]
Receptor ID-2:	[Quadra Poliesportiva / Ginásio]
Receptor ID-3:	[Corredor de Aulas - Bloco A]
Receptor ID-4:	[Cantina e Refeitório]
[ SALVAR NOMES NA MEMÓRIA DA CENTRAL]	

Por padrão de fábrica, as caixas vêm nomeadas de forma genérica como "Bloco Administrativo", "Bloco de Aulas A", etc. Nessa tela, o cliente pode apagar o texto padrão e digitar o nome real do ambiente físico onde o receptor foi instalado (ex: "*Quadra Poliesportiva*", "*Pátio da Educação Infantil*", "*Almoxarifado Geral*").

Ao clicar no botão verde  **SALVAR NOMES NA MEMÓRIA**, a Central Mestre executa as seguintes operações em segundo plano:

1. Captura as caixas de texto enviadas de forma segura via protocolo HTTP POST .
2. Trunca o texto em no máximo 32 caracteres por segurança de memória .
3. Abre a partição de estado sólido *Preferences* da memória Flash e grava as Strings de forma definitiva .
4. Atualiza a memória RAM da Central e retorna o usuário para a página de Diagnóstico.

A partir desse momento, as tabelas de diagnóstico do celular passam a exibir os nomes reais dos setores escolhidos pelo diretor, tornando o monitoramento do complexo escolar 100% intuitivo e profissional. Os nomes ficam salvos permanentemente na Central Mestre, mesmo se o equipamento passar meses desligado da tomada durante o período de férias.