

# Monitorar o ambiente é proteger vidas.

Inovação a serviço da sociedade: a transformação da rede observacional do CEMADEN/MCTI para a gestão de riscos e desastres.

**André Ivo**



# O Escudo do Brasil.

**24/7** Operação ininterrupta

**+1.000** Municípios vulneráveis monitorados

**5.857** Estações observacionais em rede

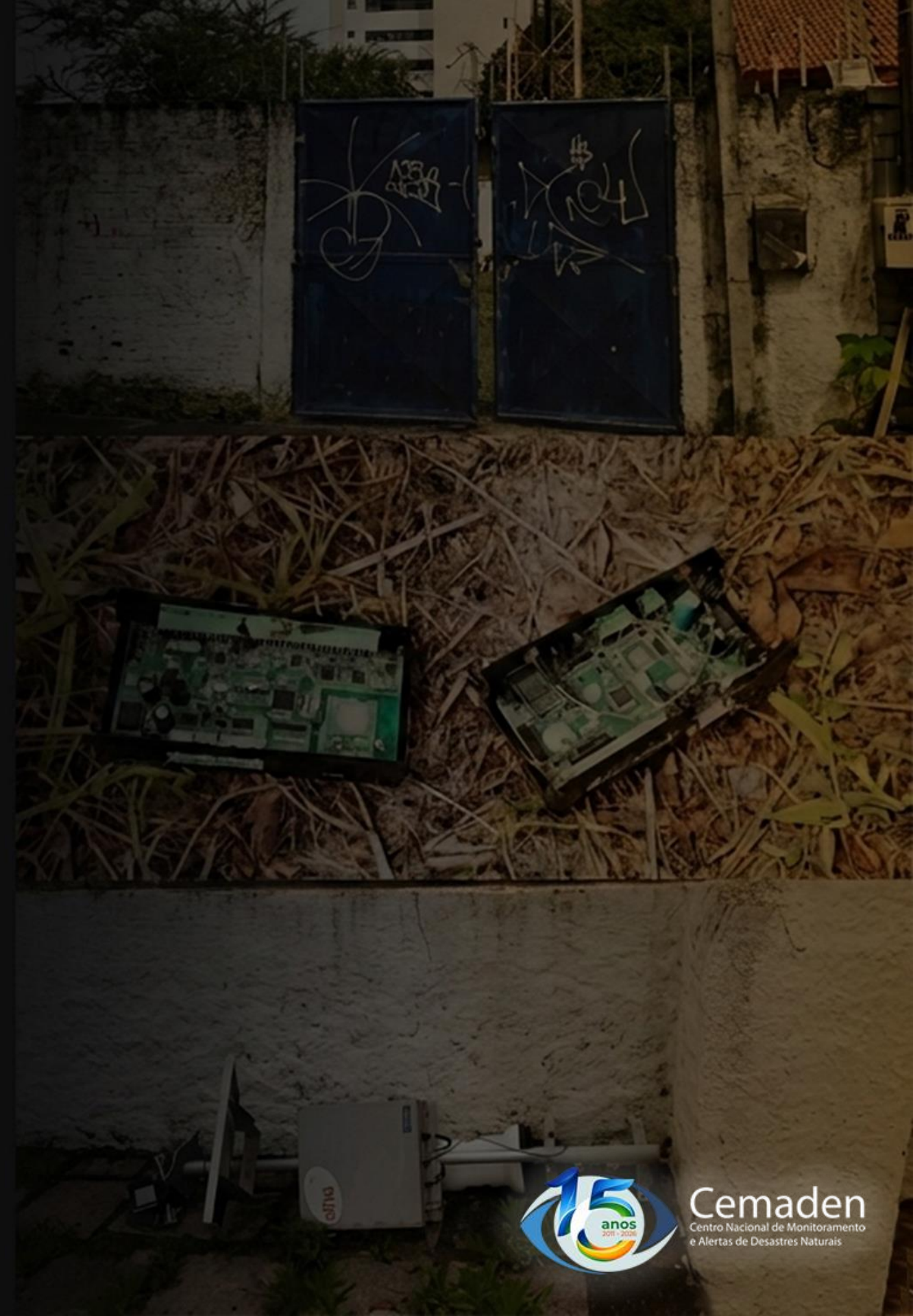
O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais atua na vanguarda da ciência aplicada para antecipar eventos climáticos extremos e apoiar a Defesa Civil em escala nacional.



**Cemaden**  
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

# O limite do paradigma atual.

Após 10 anos de operação, a 1ª geração da rede observacional enfrenta obsolescência tecnológica, dependência de componentes pesados e alta vulnerabilidade operacional.



# O Caos em Campo



**Vandalismo.**



**Desconexão.**



**Corrosão.**

Fios, painéis e partes expostos criam pontos críticos de fragilidade que os expõe uma alta taxa de falhas.

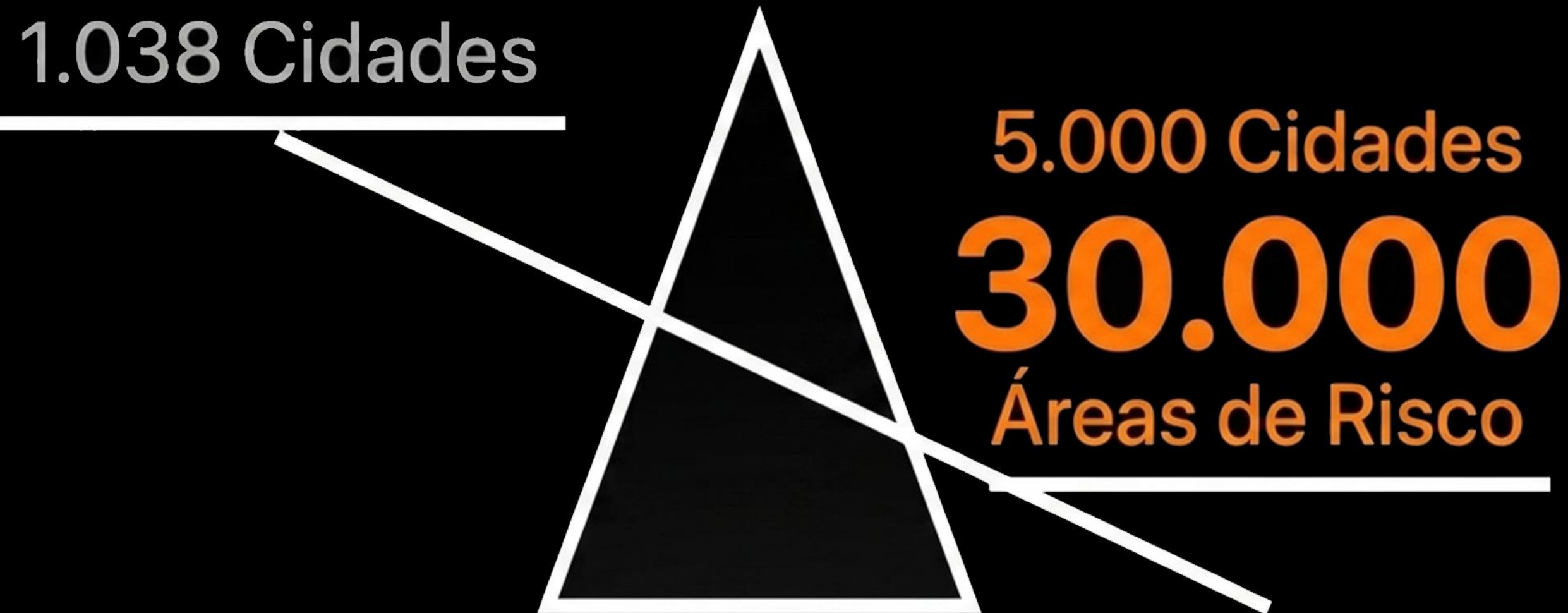
# Um modelo insustentável.



O gasto histórico com manutenção já ultrapassa 4 vezes o valor do investimento inicial de implantação da rede. A expansão tornou-se financeiramente inviável.



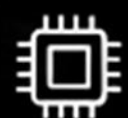
**Cemaden**  
Centro Nacional de Monitoramento  
e Alertas de Desastres Naturais



Como expandir a rede observacional de maneira sustentável e democrática

# Apresentamos o Projeto Cigarra.

Não é apenas um equipamento. É uma plataforma aberta, global e democrática.



Open-Source Hardware



Open-Source Software



Open Innovation



**Cemaden**  
Centro Nacional de Monitoramento  
e Alertas de Desastres Naturais

# Arquitetura IoT & Open Source



**Monobloco:** Sem fios externos ou conectores expostos.

**Zero Touch:** Configuração 100% remota via wireless.

**Baixo Custo:** Redução drástica de CAPEX e OPEX.

**Open Source:** Hardware e Software abertos.

Dispensar a manutenção física em campo significa viabilizar a escala nacional.

# Engenharia de nova geração.



## O Sensor

Smart & Compacto.  
Bloco único, baixo custo.  
Envio simplificado  
via Correios.



## Instalação

Plug & Play.  
Design intuitivo.  
Operação por qualquer  
líder comunitário.



## Transmissão

IoT & MQTT.  
Pipeline escalável,  
múltiplos protocolos  
modernos em tempo real.






## A Nuvem

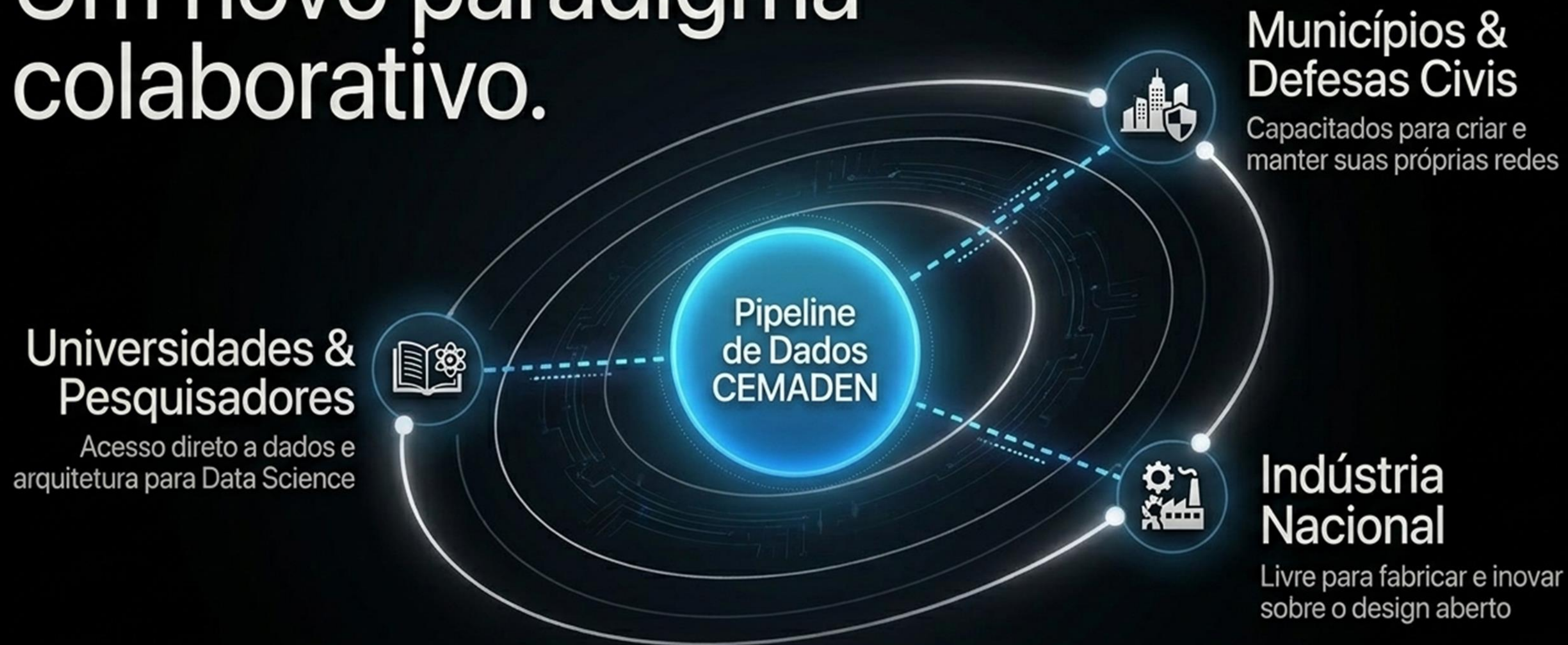
Cigarra Broker.  
Recepção e mapeamento  
instantâneo no sistema  
CEMADEN.



# O salto tecnológico e operacional.

	1ª Geração	Nova Geração (Cigarra)
Arquitetura	Soluções fechadas e proprietárias 	✓ Open-source e modular 
Manutenção	Equipes especializadas in loco 	✓ Substituição remota via Correios / Plug & Play 
Alimentação	Baterias pesadas e caras 	✓ Baixo consumo IoT e sustentabilidade energética 
Custo	Alto capex e opex insustentável 	✓ Baixo custo de produção e operação democrática 

# Um novo paradigma colaborativo.



A tecnologia aberta democratiza o monitoramento, permitindo que qualquer município se conecte automaticamente ao sistema nacional.

# O Modelo Colaborativo



Substituindo o modelo fechado por uma rede viva e integrada.  
Municípios, parceiros e setor privado podem adquirir  
e conectar seus equipamentos à rede nacional.



Como transformar essa arquitetura  
em uma realidade para o País?

**OPEN  
INNOVATION**



**TRANSFERÊNCIA  
TECNOLÓGICA**



**Cemaden**  
Centro Nacional de Monitoramento  
e Alertas de Desastres Naturais

# A urgência climática e a escala nacional



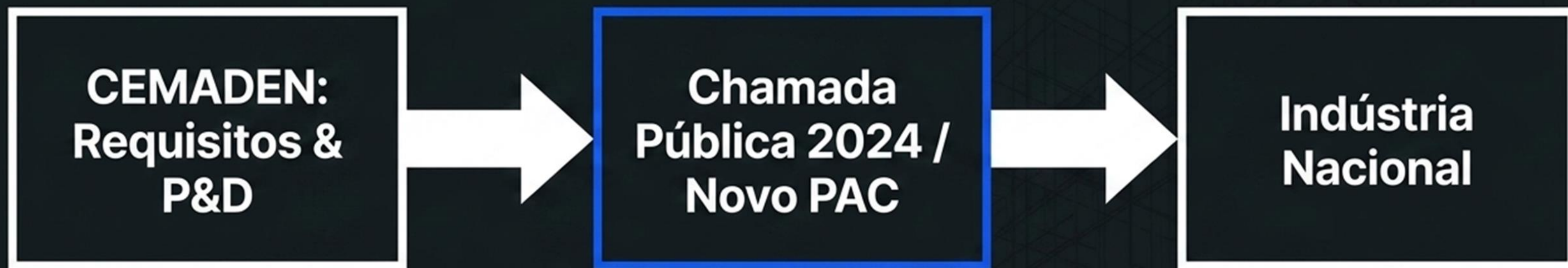
# 1.942

Municípios Prioritários (Novo PAC)

A intensificação dos eventos extremos exige cobertura total, protegendo mais de 70% da população.

A drástica redução de custos da nova arquitetura Cigarra é a condição sine qua non que viabiliza a escalabilidade e a expansão do monitoramento nacional.

# Soberania Tecnológica & Novo PAC



O Estado deixa de ser apenas um comprador de 'caixas-pretas' para se tornar o indutor da indústria tecnológica nacional.  
Transferência de tecnologia real.



**ativa**  
SOLUÇÕES



 **dualBASE**<sup>®</sup>  
decoding the environment



**ROMIOTTO**  
Instrumentos de Medição

De dezenas de empresas que responderam o chamado Três (3) conseguiram absorver mais de 90% da arquitetura proposta inserindo novos produtos no mercado com a certificação e homologação da ANATEL.

# O Sucesso da Indústria Nacional

## Caso Dualbase:

Vencedora da concorrência pública com o menor preço.




## PluvioDB-IoT:

Equipamento nacional baseado na arquitetura Cigarra.

A estratégia funcionou: fomento à indústria local, geração de empregos e viabilidade econômica comprovada.



A map of Brazil with numerous orange and blue location pins scattered across the territory, representing the expansion of a network. The text is overlaid on the map.

# Escala Imediata: A Expansão Sustentável ~900 Novos Municípios

Expansão democrática da rede com custos operacionais radicalmente menores e alta resiliência.



# O Próximo Passo: Plataforma Global Aberta

## OPEN INNOVATION



# OPEN INNOVATION

Democratizar o desenvolvimento, a integração e a tecnologia.  
O Brasil como referência global na construção de padrões abertos  
(Open Hardware/Software) para a prevenção de desastres.

# Soberania tecnológica do Estado.

## **Independência**

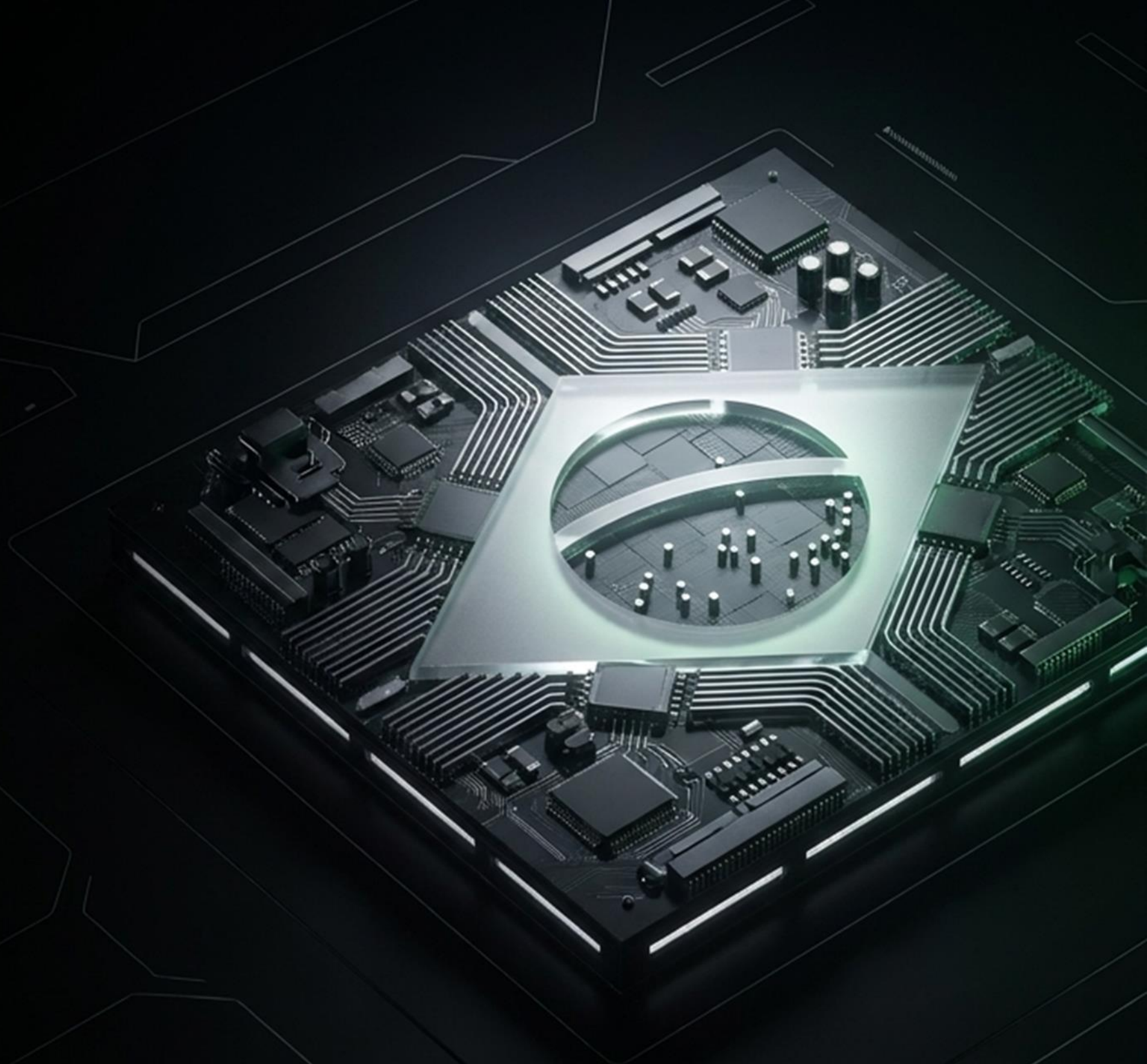
Fim da dependência de fornecedores externos e caixas-pretas proprietárias.

## **Fomento Industrial**

Transferência de requisitos arquiteturais para fortalecer a base industrial nacional.

## **Inteligência de Estado**

Domínio completo do ciclo dos dados garantindo a autonomia do Brasil diante dos desafios climáticos.





# Tecnologia para Proteger Vidas.

O Projeto Cigarra representa uma nova geração de infraestrutura pública: aberta, inteligente, colaborativa e 100% brasileira.



**Cemaden**  
Centro Nacional de Monitoramento  
e Alertas de Desastres Naturais