



# A Experiência da COSERN com Inspeções Aéreas em Linhas de Distribuição em 69kV Utilizando Veículos Aéreos não Tripulados

GLT / Anderson Heitor  
Veríssimo



## Idealização



Inovação



Segurança para Inspetores



Aumentar Produtividade



Excelência

	RPA Classe 1	RPA Classe 2	RPA Classe 3	Aeromodelo	
O I					
exercício					
de 15 de					
XLVI, 11					
1999, e n					
processo					
RE					
Sub					
Especial					
aeromodelo					
intitulado					
médicos e					
sítio					
<a href="http://www.anac.gov.br">www.anac.gov.br</a>					
As					
Gerência					
GTNO/GNOS/SPO ou à Gerência Técnica de Processo Normativo da Superintendência de Aeronavegabilidade - GTPN/SAR – endereço eletrônico <a href="mailto:rpas@anac.gov.br">rpas@anac.gov.br</a> – por meio de formulário					



## Inspeção Detalhada

## Imageamento Aéreo

Estruturas,  
Condutores e  
Faixa de  
Servidão

Instalações Urbanas e Rurais. Para avaliar produtividade

# Drones

RPA Classe 3 para evitar necessidade de Licenças (CAVE e NOTAM )

Pequeno Porte  
para Maior  
Segurança

## Operação em Modo Manual

# Câmera

### Alta Definição

Resolução 16  
Mega Pixels

Zoom Óptico  
de 25 vezes

## Contratação de Empresa Parceira

---

- Fundada em 1999;
- Desenvolver e viabilizar projetos na área de cartografia, engenharia florestal e geoprocessamento;
- Atende prefeituras, indústrias madeireiras, indústrias de celulose e papel, empresas de energia e telecomunicações, reflorestadoras e saneamento;
- Tem experiência em aquisição de imagens aéreas com VANT para diversos clientes em nível nacional.



## Aeronave Utilizada



DJI Inspire 1

Câmera 4K

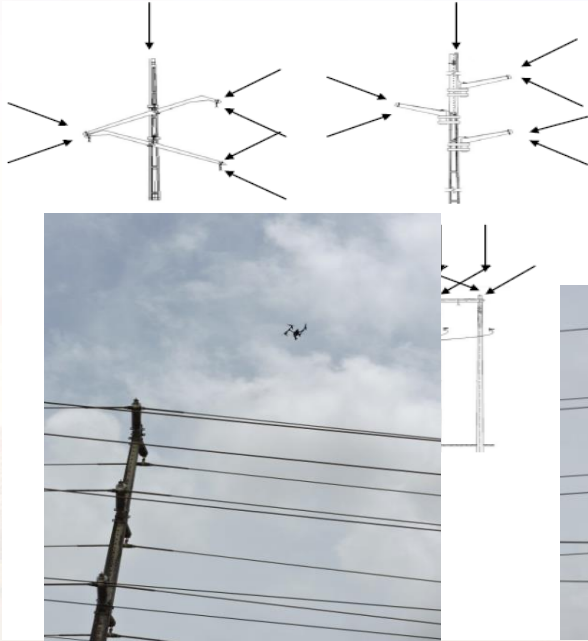
Gimbal 360 graus

Pode operar com um pessoa pilotando e outro focado na captação de imagens

Transmissão do vídeo é feita em tempo real para dispositivo Android ou IOS

## Posição das Tomadas de Fotografias

- Várias posições foram testadas;
- Variavam em função da silhueta das estruturas;
- Em média 10 fotos por estrutura;





## Tomadas das Imagens

- Durante as primeiras coletas, a cada estrutura, foram sendo feitas adequações das distâncias e posições que as fotos;
- Ajuste das distância média de 3 metros, para em média a 2 metros e, em alguns casos até 1,50 metros de distância das linhas.
- As Distâncias impactam sensivelmente na visualização dos elementos da estrutura.



3 metros



2 metros



1,5 metros



## Tomadas das Imagens

- Imagens eram analisadas no próprio local do evento;
- Aspectos: nitidez, contraste e o brilho.
- A imagem final deveria permitir o detalhamento perfeito dos elementos:
  - Poste;
  - Cruzetas;
  - Cadeias de isoladores;
  - Ferragens;
  - Cabos condutores;
  - Conexões;
  - Faixa de servidão;





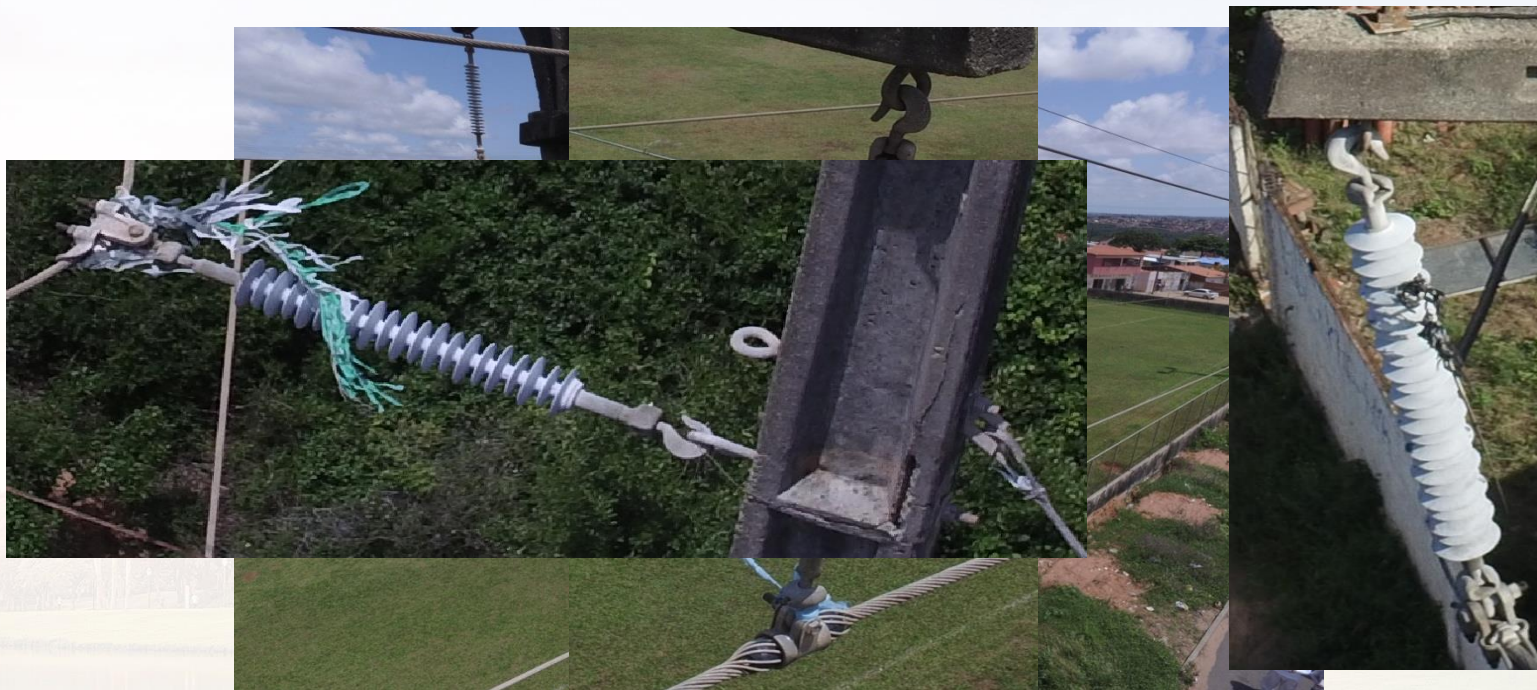




## A collage of six photographs showing various types of electrical insulators and conductors. The images include close-ups of ceramic and composite insulators, overhead power lines, and different types of electrical hardware like clamps and connectors.







## Resultados

---

- 4 Linhas Inspeccionadas;
- 235 Estruturas;
- Aproximadamente 30 Km;
- 32 Anormalidades passíveis de correção;
- Média de 8 minutos para análise das imagens por estruturas.

Tempo de Deslocamento	Tempo de Voo	Tempo Total por Estrutura
2:47 min.	2:25 min.	5:13 min.



## Dificuldades Encontradas no Projeto

---

- Rajadas de ventos acima de 4 m/s;
- Presença de populares e curiosos;
- Em dias de baixa luminosidade os resultados das imagens não eram tão bons;
- Necessidade de aproximação do objeto desejado, essa proximidade exige atenção e habilidade por parte do piloto;
- Câmera – Limitação de distância focal e ausência de zoom óptico;
- Bateria – Autonomia de 30 minutos.



Descrição	Custos (R\$)
Contrato Softmapping	60.235,20
HxH pessoal próprio	13.029,12
Alimentação	565,92
Transporte	832,50
<b>TOTAL</b>	<b>74.662,74</b>

## Melhorias para Continuação do Projeto

---

- Câmera:
- Implantar um controle de zoom a partir do rádio controle;
- 20 Mp Mirrorless para melhorar a qualidade das fotos;
- Sensor de crop acima de 1.5
- Lente standard 70mm (Maior distância focal)
- Utilizar uma câmera com sensor termal, para realizar termovisões nas linhas.

## Conclusões

---

- VANTs podem ser o futuro para as inspeções em linhas de distribuição e transmissão de energia;
- Redução dos riscos da atividade dos inspetores, que não precisam mais escalar os postes para realizar as inspeções;
- Vantagens com melhoria da qualidade das inspeções a partir das imagens aéreas obtidas;
- É possível analisar os dados coletados a qualquer momento;
- Pode diminuir os custos com as atividades de inspeções.


## ANDERSON HEITOR VERÍSSIMO

---

 (84) 3215-6186

 (84) 99951-9661

 [anderson.heitor@neoenergia.com](mailto:anderson.heitor@neoenergia.com)

 [www.cosern.com.br](http://www.cosern.com.br)