

DNA dos Cabos

Prêmio

INOV

AÇÃO

EM REDE



# Justificativas

Os **furtos de cabos de cobre** têm se tornado um **problema crescente**, afetando diversas áreas da sociedade. A frequência e a intensidade desses furtos comprometem diretamente a infraestrutura de serviços essenciais. Esse tipo de crime não só gera prejuízos financeiros significativos para empresas e governos, mas também provoca **transtornos para a população**, que sofre com interrupções nos serviços e enfrenta riscos à segurança pública.

O cobre é um metal amplamente utilizado na indústria devido à sua excelente condutividade elétrica e térmica, o que o torna essencial para a produção de fios e cabos. Seu valor de mercado, especialmente em tempos de alta demanda global, faz com que o cobre seja um alvo atrativo para criminosos.



# Justificativas

A necessidade de um projeto que vise à **identificação desses materiais furtados** se justifica pela urgência em proteger a infraestrutura crítica, garantir a **continuidade dos serviços públicos** e reduzir os custos associados à reposição e à manutenção dos cabos furtados.

Sendo assim, a criação e implementação desse projeto de marcação de ativos (DNA dos Cabos) utilizando nanotecnologias são fundamentais para a **proteção dos bens públicos e privados, a manutenção da ordem social e a segurança da população em geral.**



# Objetivos

O objetivo das marcações utilizando nanotecnologias em cabos de cobre é multifacetado, com foco principal na segurança, identificação e prevenção de furtos. Abaixo estão os principais objetivos dessas marcações:

- 1. Prevenção de Furtos:** Desincentivar o Furto
- 2. Rastreabilidade e Identificação:** Rastreamento Preciso e Prova de Autenticidade
- 3. Auxílio às Investigações:** Facilitação na Recuperação e Coleta de Evidências
- 4. Redução do Mercado Ilegal:** Controle de Recepção e Regulamentação do Comércio
- 5. Proteção de Ativos e Infraestrutura Críticas:** Preservação da Infraestrutura e Redução de Custos
- 6. Segurança e Conformidade:** Conformidade com Normas e Garantia de Qualidade



# Ações

A aplicação da nanotecnologia nos cabos de cobre envolve várias ações que visam aprimorar a segurança, a identificação e a rastreabilidade desses materiais. A seguir, detalho as principais ações que podem ser realizadas utilizando nanotecnologia em cabos de cobre:

- 1. Marcação e Identificação com Nanopartículas:** Incorporação de Marcadores Invisíveis e Marcação Indelével
- 2. Rastreabilidade:** Rastreamento
- 3. Prova e Investigação:** Coleta de Evidências e Vinculação ao Crime
- 4. Registro em Cartório:** Prova de Propriedade Intelectual, Garantia Legal, Transparência, Confiabilidade, Facilitação de Ações Legais e Reconhecimento de Inovação



# Prova de Conceito

Foram realizados os testes dessa marcação química utilizando nanotecnologia para comprovar a sua autenticidade, identificação e permanência.

- Preparação do material



Prêmio  
**INOVAÇÃO  
EM REDE**

**ANP**  
**TRILHOS**

# Prova de Conceito

Aplicação nos cabos de cobre



Teste da marcação da nanotecnologia nos cabos, utilizando o laser de infravermelho

**APROVADO**



Marcação da  
Nanotecnologia  
(Ponto verde)

Prêmio  
**INOVAÇÃO  
EM REDE**

**ANP**  
**TRILHOS**

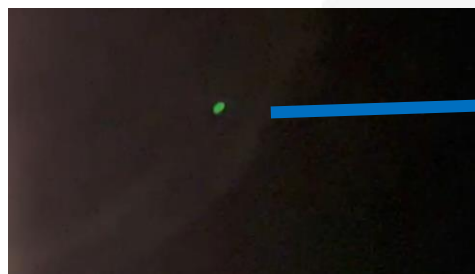
# Prova de Conceito

Teste dos cabos sendo submetidos à alta temperatura



Marcação e de fácil visualização mesmo após o cabo ser submetido a alta temperatura. Cabe ressaltar que para visualização e identificação faz-se necessário um ambiente escuro (Blecaute).

## APROVADO



Marcação da Nanotecnologia (Ponto verde)





# Prova de Conceito

Aplicação da tecnologia nos cabos



Verificação no local da aplicação da nanotecnologia

**APROVADO**



Marcação da  
Nanotecnologia  
(ponto verde)

Laser  
infravermelho  
invisível.

Prêmio  
**INOVAÇÃO  
EM REDE**

**ANP**  
**TRILHOS**

# Prova de Conceito

Laser infravermelho invisível. A função é incitar as partículas do marcador para gerar a reflexão da luz visível ao olho humano.



Verificação do local sem nanotecnologia, não aparece o laser.

**APROVADO**



Não Conseguimos visualizar a marcação da Nanotecnologia (sem marcação)

Prêmio  
**INOVAÇÃO  
EM REDE**

**ANP  
TRILHOS**

# Prova de Conceito



Verificação da nanotecnologia  
no Terminal Japeri.

**APROVADO**

Prêmio  
**INOVAÇÃO  
EM REDE**

**ANP**  
**TRILHOS**

# Resultados Esperados/Obtidos

A utilização de nanotecnologia para marcação de cabos de cobre visa principalmente melhorar, a identificação, a rastreabilidade, segurança e autenticidade dos cabos. Abaixo estão os resultados esperados e aqueles que podem já ter sido obtidos com a implementação dessa tecnologia:

1. Rastreamento Preciso e Eficiente
2. Redução de Perdas e Prevenção de Roubo
3. Autenticidade Garantida e Qualidade
4. Facilidade em Ações Legais



# Impactos Potenciais

A implementação de nanotecnologia em cabos de cobre pode trazer uma série de impactos potenciais, tanto positivos quanto desafiadores. Para entender esses impactos e monitorar o desempenho e os efeitos dessa tecnologia, é essencial identificar indicadores de referência adequados. Abaixo estão os indicadores de referência que podem ser utilizados:

## 1. Segurança e Rastreabilidade

**Indicadores de Referência:** Número de Roubos/Recuperações (incidentes/ano)

## 2. Sustentabilidade e Impacto Ambiental

**Indicadores de Referência:** Redução de Resíduos (toneladas/ano), Pegada de Carbono (CO<sub>2</sub> equivalente/ano) e Eficiência Energética Global (%)



# Impactos Potenciais

## 3. Custos de Manutenção/Reposição

**Indicadores de Referência:** Custo de Produção (USD/m), Custo de Manutenção, Retorno sobre Investimento (ROI) e Tempo de Manutenção (horas/ano)

## 4. Desempenho Operacional

**Indicadores de Referência:** Paralisações/Interrupções de Circulação, Aumento de Passageiros e Retorno sobre Investimento

Utilizaremos os indicadores levando em considerações alguns parâmetros, tais como:

Benchmarking, Monitoramento Contínuo, Relatórios Regulares, Avaliação de Impacto Ambiental e Análise de Custo-Benefício.



# Ações em Andamentos

1. Divulgação e Marketing
2. Capacitação do efetivo orgânico
3. Capacitação do Corpo Técnico (Peritos) da Polícia Civil do Rio de Janeiro
4. Aplicações da nanotecnologia em outros ativos da empresa



**Obrigado!**

