

# Roteiro para Apresentação

João Vitor de O. Fraga

January 19, 2025

## Roteiro da Apresentação

### 1. Slide de Título

- Apresente-se: "Bom dia a todos. Meu nome é João Vitor de O. Fraga, estudante da Universidade Federal do Ceará."
- Introduza o tema: "Hoje apresentarei o Método Polinomial de Schelkunoff, uma abordagem poderosa para o design de padrões de radiação em arrays de antenas."
- Estrutura da apresentação: "Vamos começar com uma introdução, discutir princípios teóricos, explorar aplicações práticas, apresentar simulações e concluir com os benefícios do método."

### 2. Sumário

- Explique o sumário: "Esta apresentação abordará cinco tópicos principais: introdução, aplicações, princípios teóricos, simulação prática e conclusão."

### 3. Introdução

#### Contexto Histórico

- "O Método de Schelkunoff foi desenvolvido por Sergei Alexander Schelkunoff em 1943 [?], [?]."
- "Foi fundamental para o avanço de tecnologias de radar durante a Segunda Guerra Mundial [?]."
- "Baseia-se no uso de polinômios para controlar padrões de radiação em sistemas de antenas [?]."

## Problemas e Objetivos

- Problemas: "Interferências e lóbulos laterais reduzem a eficiência de sistemas de antenas."
- Objetivos:
  - "Posicionar nulos nos padrões de radiação por meio de raízes polinomiais."
  - "Controlar lóbulos principais e laterais para personalizar padrões."
  - "Permitir ajustes finos para atender a requisitos específicos."

## 4. Conceito Fundamental

- "O fator de array pode ser representado como um polinômio onde as raízes correspondem aos nulos desejados."
- "Sua fórmula geral é  $AF(\psi) = \sum_{n=1}^N a_n e^{j(n-1)\psi}$ ."
- "Os parâmetros incluem  $N$ , o número de elementos, e  $\psi$ , que depende do espaçamento  $d$  e do deslocamento de fase  $\beta$ ."

### Exemplo de Array

- "Considere um array linear de 4 elementos com espaçamento  $d = \frac{\lambda}{4}$ ."
- "O fator de array é dado por  $AF(\psi) = 1 + z + z^2 + z^3$ , que pode ser fatorado como  $(z - 1)(z - j)(z + j)$ ."
- Explique o gráfico: "O padrão de radiação apresenta lóbulos principais e nulos bem definidos."

## 5. Aplicações e Benefícios

### Aplicações

- "Telecomunicações: Controle de interferências em redes celulares e Wi-Fi [?], [?]."
- "Radares: Suprime reflexões indesejadas para aumentar a precisão [?]."
- "Astronomia: Redução de interferências externas em radiotelescópios [?]."
- "Sistemas de Defesa: Otimização de antenas para vigilância e comunicações [?]."

### Benefícios

- "Alta precisão no controle de lóbulos laterais e posicionamento de nulos."
- "Flexibilidade para diferentes configurações de antenas."
- "Eficiência energética com concentração no lóbulo principal."

## 6. Princípios Teóricos

### Polinômios e Raízes

- "O fator de array pode ser representado como  $AF(z) = \sum_{n=1}^N a_n z^{n-1}$ , onde  $z = e^{j\psi}$  [?], [?]."
- "Também pode ser fatorado como  $AF(z) = a_N \prod_{k=1}^{N-1} (z - z_k)$ , onde  $z_k$  são as raízes correspondentes aos nulos."

### Região Visível e Invisível

- "O número complexo  $z$  é representado no círculo unitário  $|z| = 1$  [?], [?]."
- "A região visível está no intervalo  $-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ , dependendo do espaçamento  $d$  [?]."

## 7. Simulação

### Algoritmo

- "Este pseudocódigo implementa o cálculo do fator de array e o posicionamento de nulos."

### Resultados

- "Os parâmetros usados foram  $N = 4$ ,  $d = \frac{\lambda}{4}$ , com nulos em  $\theta = [30^\circ, 90^\circ, 150^\circ]$ ."
- "O gráfico mostra lóbulos principais e nulos bem definidos, validando o método."

## 8. Conclusão

- "O Método de Schelkunoff oferece alta precisão no controle de padrões de radiação."
- "É amplamente aplicado em telecomunicações, radares e astronomia, conectando teoria à prática."
- "Obrigado pela atenção!"