



# Centro de informática - UFPE

Proposta de trabalho de graduação

*Engenharia da computação*

## Análise de Técnicas de Beamforming em Sistemas de Antenas Inteligentes

**Aluno:** Hugo Botelho Barbosa

**Orientador:** Odilon Maroja da Costa Pereira Filho

Recife, 28 de abril de 2015

# Sumário

Introdução .....	3
Objetivo .....	4
Cronograma .....	5
Possíveis Avaliadores .....	6
Referências .....	7

# Introdução

Um dos problemas básicos em sistemas de comunicação sem fio consiste em maximizar a potência do sinal obtido pelo usuário. No entanto, sistemas de telecomunicações modernos oferecem desafios devido a grande quantidade de receptores do sinal localizados em diferentes regiões do espaço.

O padrão de radiação das antenas que compõem o sistema pode ser controlado usando *arrays* de antenas, isto é, múltiplas antenas são espaçadas num único transmissor ou receptor cujo propósito é definir o diagrama de radiação ótimo por meio da manipulação da geometria do *array*.

Por outro lado, também é possível controlar o diagrama de radiação em tempo real, usando um algoritmo adaptativo capaz de filtrar *no espaço* a potência do sinal transmitido ou recebido. Desta maneira, de posse da direção de chegada do sinal, podemos determinar um padrão ideal de transmissão e recepção cuja operação se adapta a variações de localização significativas (este procedimento é chamado de *Beamforming*). A direção de chegada (*DOA*) do sinal pode ser classicamente obtida usando algoritmos de otimização.

Estas técnicas caracterizam os sistemas de *antenas inteligentes*, que são particularmente importantes devido a crescente utilização de grandes volumes de dados em sistemas móveis de comunicação.

# Objetivo

O objetivo deste trabalho é analisar as diferentes técnicas de projeto de sistemas de antenas inteligentes utilizando o conhecimento adquirido durante a graduação. Conhecimentos como estatística, filtragem adaptativa, otimização e antenas serão fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

Em particular, será dado um foco especial ao uso de técnicas que envolvem a otimização da potência do sinal na direção desejada.

Assim, os objetivos do trabalho podem ser elencados, a serem realizados em ordem, da seguinte maneira:

- Revisão bibliográfica
- Análise teórica de técnicas DOA(*Direction of Arrival*) e *Beamforming*
- Geração do diagrama de radiação usando *Beamforming*
- Validar os resultados e escrever

# Cronograma

	Abril	Maio	Junho	Julho
Revisão bibliográfica	X			
Análise teórica de técnicas DOA( <i>Direction of Arrival</i> ) e <i>Beamforming</i>	X			
Geração do diagrama de radiação usando <i>Beamforming</i>	X	X		
Validar os resultados e escrever		X	X	X

# Possíveis Avaliadores

- Carlos Alexandre Barros Melo
- Stenio Flavio de Lacerda Fernandes
- Djamel Fawzi Hadj Sadok
- Renato Mariz de Moraes

# Referências

[1] - Constantine A. Balanis & Panayiotis I. Ioannides, "Introduction to Smart Antennas", Morgan & Claypool, 2007

[3] - J. C. Liberti & T. S. Rappaport, "Smart Antennas for Wireless Communications: IS-95 and Third Generation CDMA Applications". Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, 1999.

---

Hugo Botelho Barbosa (aluno)

---

Odilon Maroja da Costa Pereira Filho (orientador)