

Sistema de comunicação sem fios cooperativo para redes microcelulares

Ivo Sousa

Maria Paula Queluz

António Rodrigues

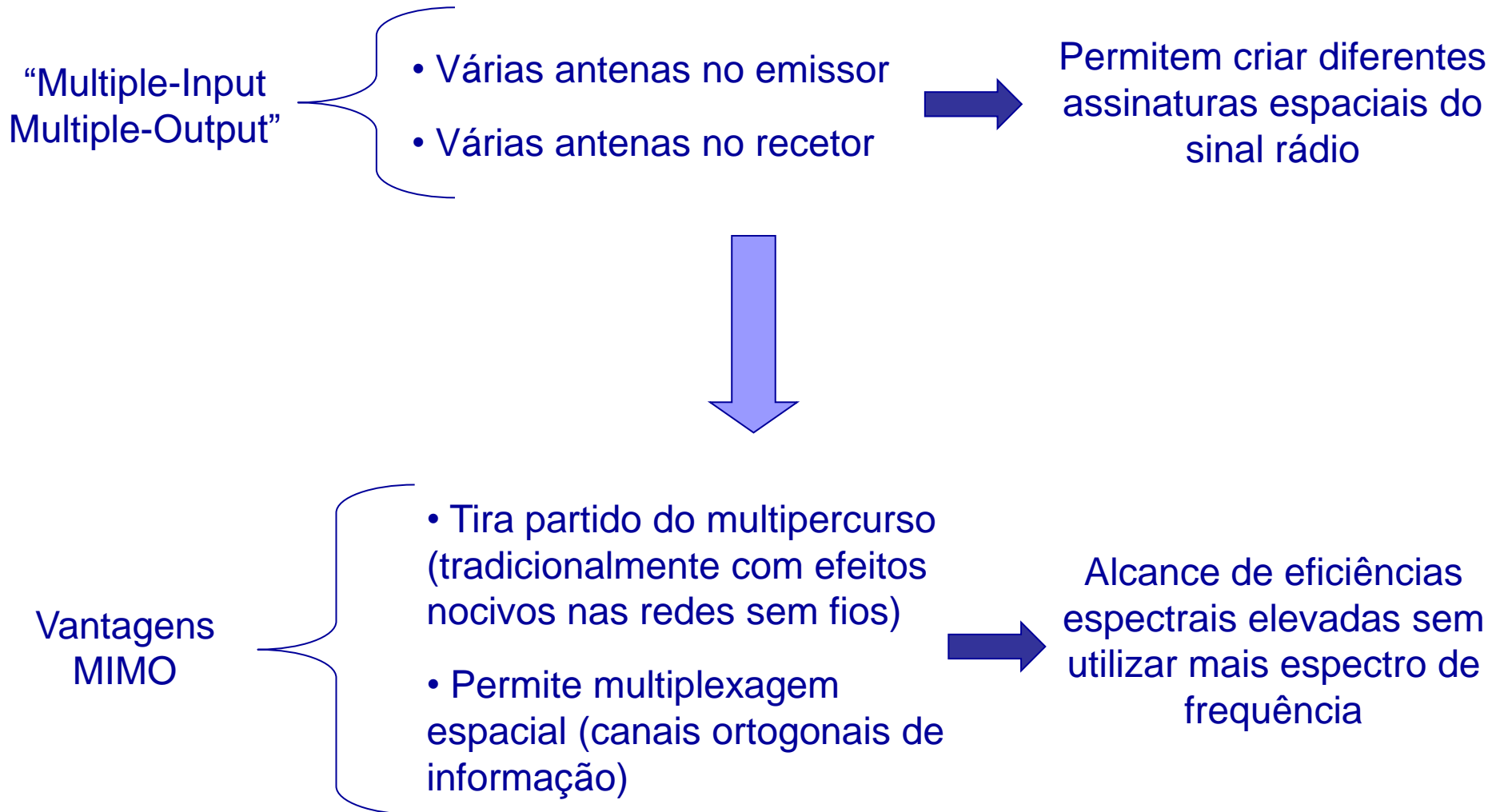
Sumário

1. Motivação
2. Esquema cooperativo
3. Modelo de simulação
4. Resultados
5. Conclusões

1

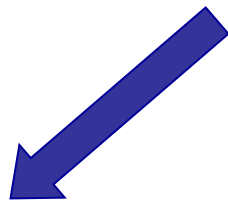
Motivação

Porquê usar MIMO?



Problema dos canais correlacionados

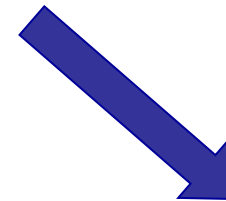
Certos ambientes (ex. situação em linha de vista) apresentam canais MIMO muito correlacionados



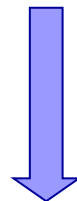
O ganho MIMO baixa bastante



Uma possível solução seria aumentar a distância entre as antenas do emissor e/ou do recetor



Aumentar o tamanho numa estação base não será problemático; aumentar o tamanho num terminal móvel pode não ser atrativo!!!



Utilizar cooperação, criando um agregado virtual de antenas

2

Esquema cooperativo

MIMO tradicional



Estação base

2 x 2 downlink

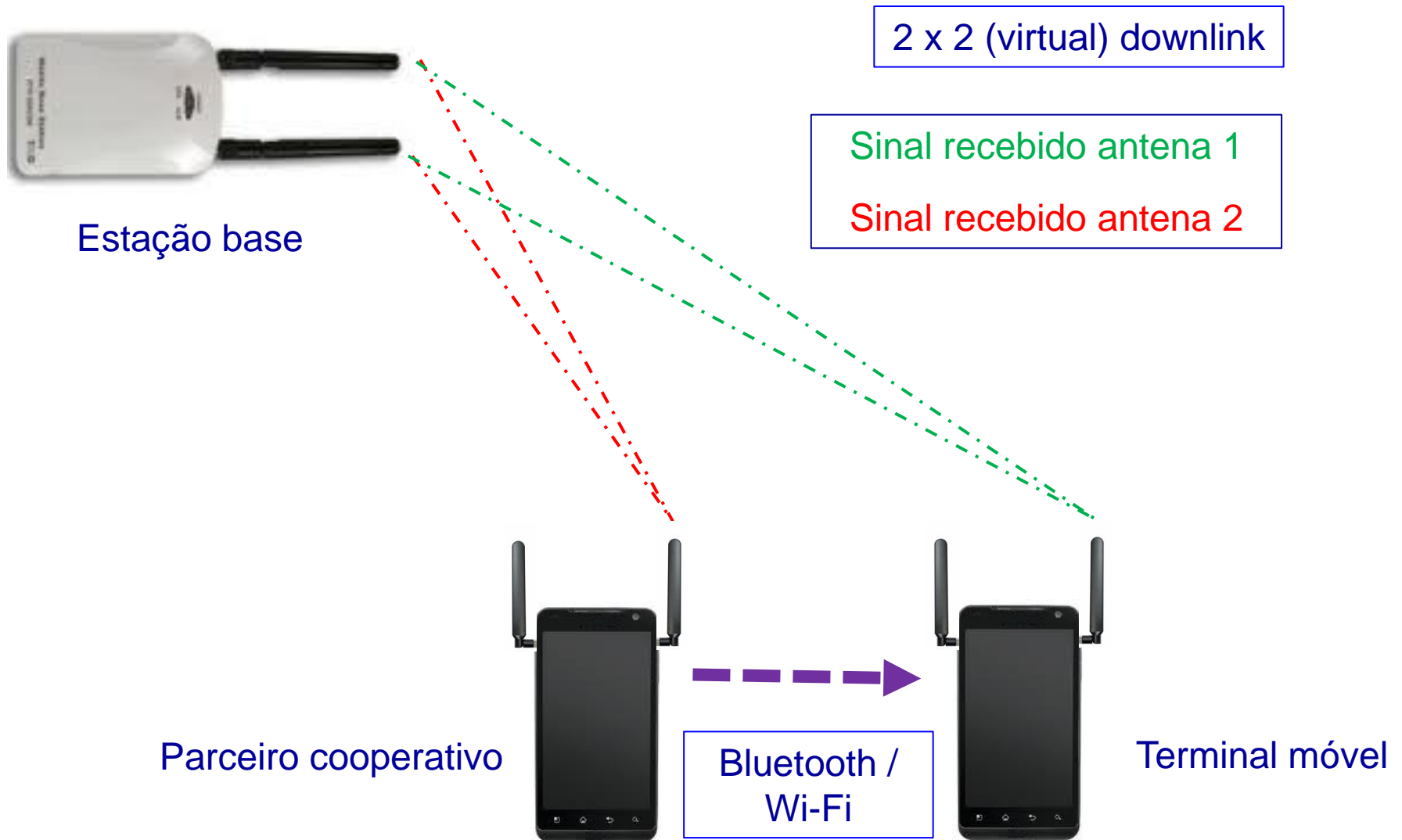
Sinal recebido antena 1

Sinal recebido antena 2



Terminal móvel

MIMO cooperativo



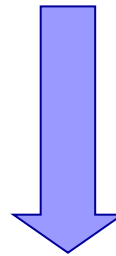
3

Modelo de simulação

Modelo COST 273 para microcélulas

COST 273

- Modelo físico: permite modelar canais seletivos na frequência
- Gera estocasticamente “clusters” de refletores para simulação do multipercurso
- Resposta impulsional do canal é obtida através de “ray tracing” do sinal entre o emissor, refletores e recetor



COST 273

- Foi totalmente parametrizado para microcélulas
- Foi validado com medidas reais existentes na literatura

Seleção do parceiro / ambiente simulado

Seleção
aleatória



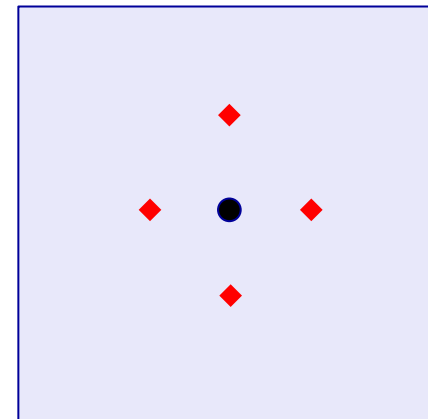
Escolhe aleatoriamente parceiro

Seleção
inteligente



- Escolha do parceiro com mais descorrelação
- Descorrelação baseada no cálculo da capacidade de canal (mais capacidade, mais descorrelação)
- Desvantagens: implica mais troca de informação e atraso

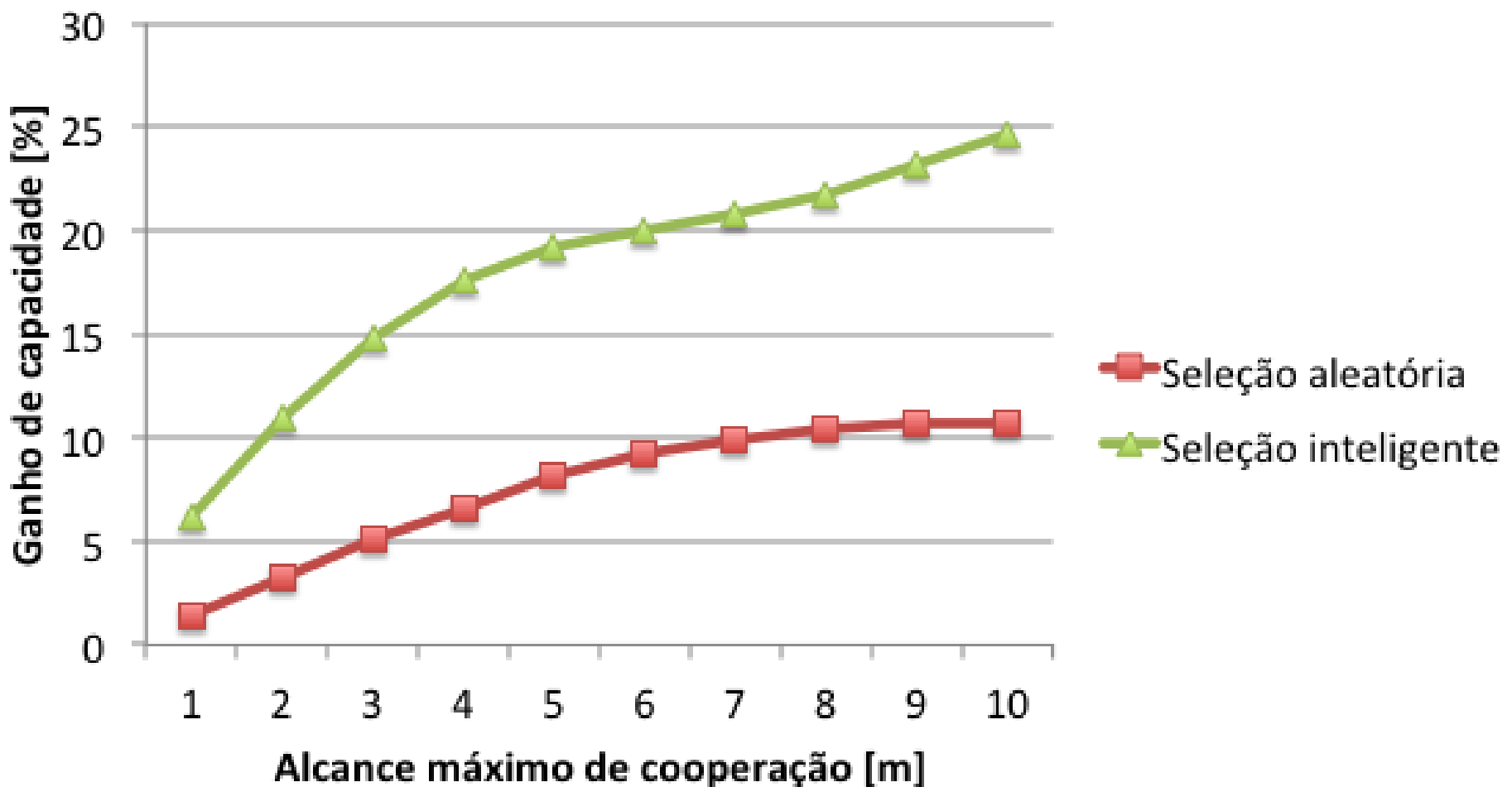
-
- MIMO 2 x 2
 - Terminais móveis separados entre si por 1 m
 - Estação base no centro de uma microcélula, (0,0) m: ●
 - Terminais de referência (ajudados) em $\pm (25,0)$ m e $\pm (0,25)$ m: ◆
 - Separação entre antenas de 0.5λ nos terminais de referência e de 2.5λ na estação base



4

Resultados

Seleção aleatória versus seleção inteligente



5

Conclusões

Conclusões

- ◆ Propõe-se neste trabalho o uso de um sistema cooperativo para resolver o problema dos canais MIMO correlacionados
- ◆ Os resultados de simulação mostram que se obtém sempre ganhos de capacidade
- ◆ Os ganhos são menores no caso da seleção aleatória de parceiro, contudo esta é mais rápida e utiliza menos recursos
- ◆ Os terminais de antena única também podem utilizar o sistema proposto; no entanto, o uso de cooperação é imperativo neste caso, pois são sempre necessárias 2 antenas na receção para a multiplexagem MIMO 2 x 2; este facto também pode ser visto como uma forma de incentivar a cooperação

Obrigado!