

Leia as Instruções:

- As simulações computacionais devem ser desenvolvidas preferencialmente nas linguagens Matlab, Octave ou Python;
- As simulações devem ser implementadas de acordo com o conteúdo apresentado em sala de aula, seguindo os passos descritos nos slides;
- Os pontos apresentados a seguir devem ser respondidos com base nas simulações desenvolvidas;
- O aluno deve preparar um relatório técnico, descrevendo as simulações e explicando adequadamente os resultados obtidos;
- O aluno deve fornecer, por algum meio, o código das simulações. O professor não se responsabilizará por eventuais erros no código;
- Recomenda-se que o aluno disponibilize o código em um repositório no GitHub;
- O trabalho será avaliado com base no código, no relatório e na apresentação em sala de aula;
- Os produtos deste projeto devem ser entregues, impreterivelmente, até 15 de dezembro, sem possibilidade de prorrogação do prazo.

1. (a) As simulações devem ser realizadas considerando os parâmetros apresentados na Tabela 1. O objetivo é analisar o comportamento estatístico do desempenho das redes *Cell-free*. Para isso, devem ser plotadas as funções de distribuição acumulada empírica (*empirical cumulative distribution function* – ECDF) da SINR (em dB) e da taxa alcançável (em bits/s), obtidas a partir das simulações implementadas. Essas métricas de desempenho devem ser calculadas para os casos em que o usuário possui conhecimento perfeito do canal e para aqueles em que possui apenas conhecimento estatístico.
(b) **Avaliação de desempenho – Número de APs:** Nesta etapa, o objetivo é avaliar o impacto do número de APs no desempenho do sistema. Para isso, fixe a rede com $K = 20$ usuários e gere as CDFs da SINR e da taxa alcançável, ambas considerando os casos com conhecimento perfeito e estatístico, variando o número de APs em $M \in \{100, 150, 200\}$.
(c) **Avaliação de desempenho – Número de UEs:** Nesta etapa, o objetivo é avaliar o impacto do número de usuários no desempenho do sistema. Para isso,

Tabela 1: Parâmetros da simulação.

Parâmetro	Valor
Número de blocos de coerência por rede - N_{bc}	100
Número total de redes avaliadas - N_{cf}	300
Frequência da portadora - f_c	3 GHz
Largura de banda - B_w	20 MHz
Figura de ruído - F_n	9 dB
Altura dos APs - h_{AP}	15 m
Altura dos UEs - h_{UE}	1.65 m
Temperatura - T_0	296.15 K
Tamanho da área coberta - L_x, L_y	1000 m, 1000 m
Potência das sequências piloto - P_p	200 mW
Potência de transmissão em <i>downlink</i> - P_{dl}	200 mW
Comprimento das sequências piloto - τ_p	50

fixe a rede com $M = 100$ APs e gere as CDFs da SINR e da taxa alcançável, ambas considerando os casos com conhecimento perfeito e estatístico, variando o número de usuários em $K \in \{10, 20, 30\}$.