

SINCRONISMO TEMPORAL EM REDES DE SENSORES SEM FIO

J. C. A. S. Rosa, P. Cardieri

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação CNPq/Pibic

jeansant18@gmail.com

Redes de Sensores sem fio – Sincronismo temporal

INTRODUÇÃO

Sincronismo temporal é essencial para a operação das redes de sensores sem fio. Por exemplo, a fusão de dados captados por diversos sensores requer o conhecimento dos instantes de captação dos dados pelos sensores. O sincronismo temporal pode também ser usado para estabelecer períodos de inatividade (*sleeping*) dos terminais, ajudando na redução da interferência na rede e na redução do consumo dos terminais, este último sendo um fator importante à limitação das baterias que alimentam os terminais.

Nesse projeto de iniciação científica foram estudadas as técnicas de sincronismo *Reference Broadcast Synchronization* (RBS) e *Timing-sync Protocol for Sensor Network* (TPSN) para redes de sensores sem fio, com atenção especial à aplicação em sincronismo de arranjo distribuído de terminais.

METODOLOGIA

Através do uso da ferramenta matemática MATLAB foram realizadas diversas simulações de tais algoritmos. Para a verificação das características do erro de sincronismo com o RBS e com o TPSN, foi simulado o funcionamento do sincronismo entre dois terminais, com base em modelagens específicas para cada algoritmo. Foi investigado também o erro em um arranjo com N terminais.

RESULTADOS

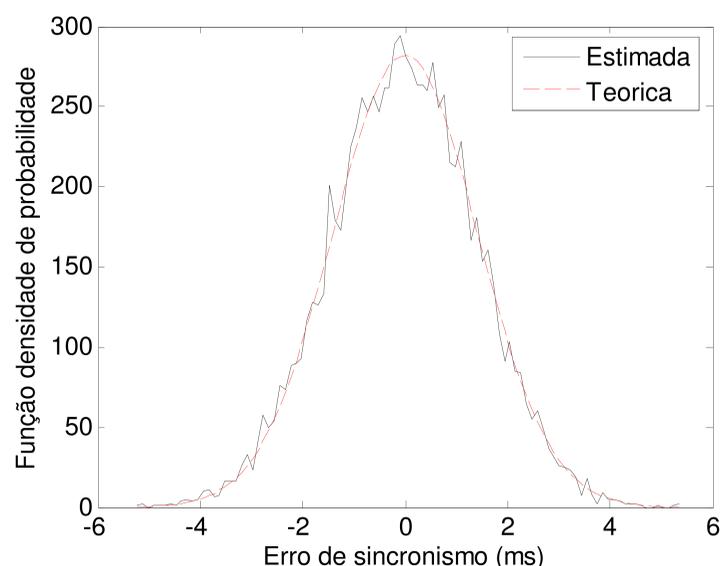


Figura 1: Função densidade de probabilidade do erro de sincronismo com RBS.

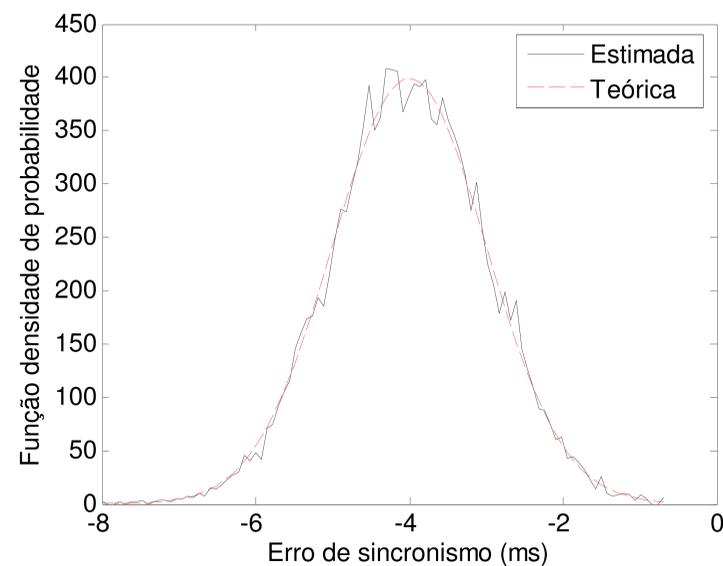


Figura 2: Função densidade de probabilidade do erro de sincronismo da técnica TPSN.

Técnica	Valor médio	Desvio padrão
RBS	0	2σ
TPSN (pior caso)	$-(2N-3)\Delta\alpha/2$	$\sqrt{3}\sigma$

Tabela 1: Erro de sincronismo em um arranjo de N terminais.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que, supondo que o erro de leitura dos relógios seja modelado como uma variável gaussiana de média nula e desvio padrão σ , o erro de sincronismo da técnica RBS é também uma variável gaussiana de média nula e desvio padrão 2σ . Já o erro de sincronismo da técnica TPSN é uma variável gaussiana de média $-\Delta\alpha\delta/2$ e desvio padrão σ em que $\Delta\alpha$ é a diferença entre a variação das indicações dos relógios com relação ao tempo absoluto, e δ é o tempo de conclusão da troca de mensagens. Em ambas as técnicas, a correção calculada vale apenas para aquela troca de mensagens.