

ASTUTE - GATEWAY MODBUS RTU TCP UTILIZANDO ESP32¹

Gustavo José Neves da Silva², Marcello Mezaroba³.

¹ Vinculado ao projeto “Conversores Multifuncionais Aplicados em Microrredes de Energia Elétrica”

² Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq

³ Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica – CCT – marcello.mezaroba@udesc.br

Desenvolvido e publicado no ano de 1979 pela Modicom, o protocolo Modbus é um protocolo de comunicação serial inicialmente utilizado em controladores lógico programáveis (CLPs). Por ser de código aberto, ou seja, uso livre de royalties, o Modbus foi estendido e atualmente é um protocolo de comunicação padrão na indústria, atuando na comunicação e gerenciamento de CLPs, sistemas supervisórios e interfaces homem máquina (IHMs).

Para tanto fornece suporte a cenários de utilização puramente seriais, por meio do Modbus RTU (unidade terminal remota) e do Modbus ASCII, e a cenários de utilização conectados a internet, por meio do Modbus TCP/IP. Porém, não oferece nativamente o suporte a interoperabilidade entre esses cenários.

O presente trabalho teve como motivação fornecer essa interoperabilidade a fim de solucionar o problema existente em realizar a integração de dois dispositivos: um inversor fotovoltaico comercial; e uma unidade medidora de energia elétrica, ambos com suporte apenas ao Modbus RTU, a nanorrede existente no laboratório.

Visando contornar essa limitação e também reduzir a granularidade do controle dos parâmetros disponibilizados, foi desenvolvido o ASTUTE (gAteway modbuS rTU Tcp utilizando Esp32), um dispositivo para atuar como um gateway Modbus RTU TCP. O qual realiza a conversão das requisições Modbus RTU e Modbus TCP e possibilita, de forma transparente, o acesso ao inversor fotovoltaico e a unidade medidora de energia elétrica via uma interface Ethernet, ou seja, sem a necessidade de nenhuma alteração no mesmos ou na infraestrutura existente. Em sua construção foram utilizados diversos componentes eletrônicos, dentre os quais pode se citar: o microcontrolador ESP32, devido ao seu relativo baixo custo, elevada capacidade de processamento e número de portas de entrada e saída; o chip w5500, responsável controle da interface Ethernet e o MAX3485 que atua como um transceptor dos sinais elétricos entre o ESP32 e inversor/unidade medidora.

A comunicação entre o ASTUTE e o inversor fotovoltaico é ilustrada pela Figura 1 e pode ser descrita da seguinte forma: um sistema supervisório (Figura 1- D) ou qualquer software/dispositivo (Figura 1- A, B, C) conectado a uma rede Ethernet envia uma requisição Modbus TCP ao ASTUTE (Figura 1- E) que processa essa requisição de forma a convertê-la para o Modbus RTU e envia-a ao inversor (Figura 1- F). Após obter a resposta dessa requisição (via Modbus RTU) o ASTUTE processa-a e envia-a (via Modbus TCP) ao sistema supervisório ou software/dispositivo controlador. Tal resposta pode conter diversas informações com apresentado na Tabela 1.

Para trabalhos futuros pretende-se ampliar o alcance do controle fornecido pelo ASTUTE a todos dispositivos presentes na nanorrede existente no laboratório, incluindo um conversor CC-CA como descrito no projeto.

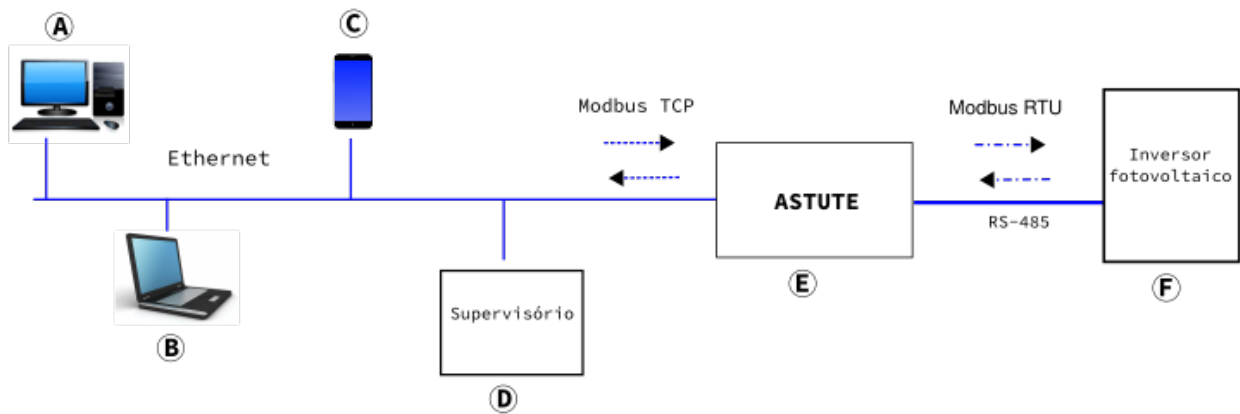


Figura 1. *Funcionamento ASTUTE*

Tabela 1. *Trecho do resultado de uma requisição realizada pelo ASTUTE ao inversor fotovoltaico.*

Parâmetro	Valor
Temperatura interna no inversor	38,7° C
Frequência na fase L1	59,98 Hz
Tensão na fase L1	222,8 V
Corrente na fase L1	6,6 A
Total de energia fornecida a rede	1.892,1 KW/h
Total de horas de fornecimento	17.016 h

Palavras-chave: Gateway Modbus. Microrrede. ESP32.