

A SUB-CORREDORES DE ROCHA

O modelo de Schumann (1929) é largamente usado para projetos ecológicos e de sustentabilidade nos quais são utilizadas passagens de rocha ou concreto. Entretanto, não foram encontrados relatos em que o modelo tenha sido utilizado com comparação a resultados experimentais. Esta comparação é apresentada neste trabalho, através do experimento Casa E, que faz uso de sub-corredores de rocha sensorizados com medidores de fluxo e temperatura.



<http://www.if.ufrgs.br/casae>

Casa e

Uma casa-conceito experimental e demonstrativa em evolução, para o avanço científico-tecnológico inovador e cultural em Energias e Recursos Renováveis.

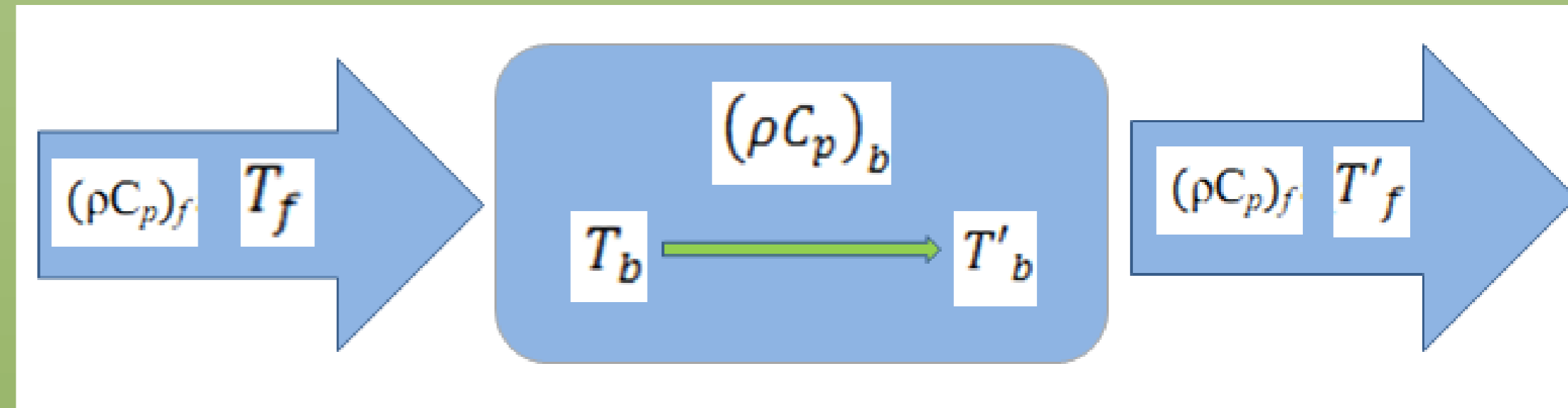
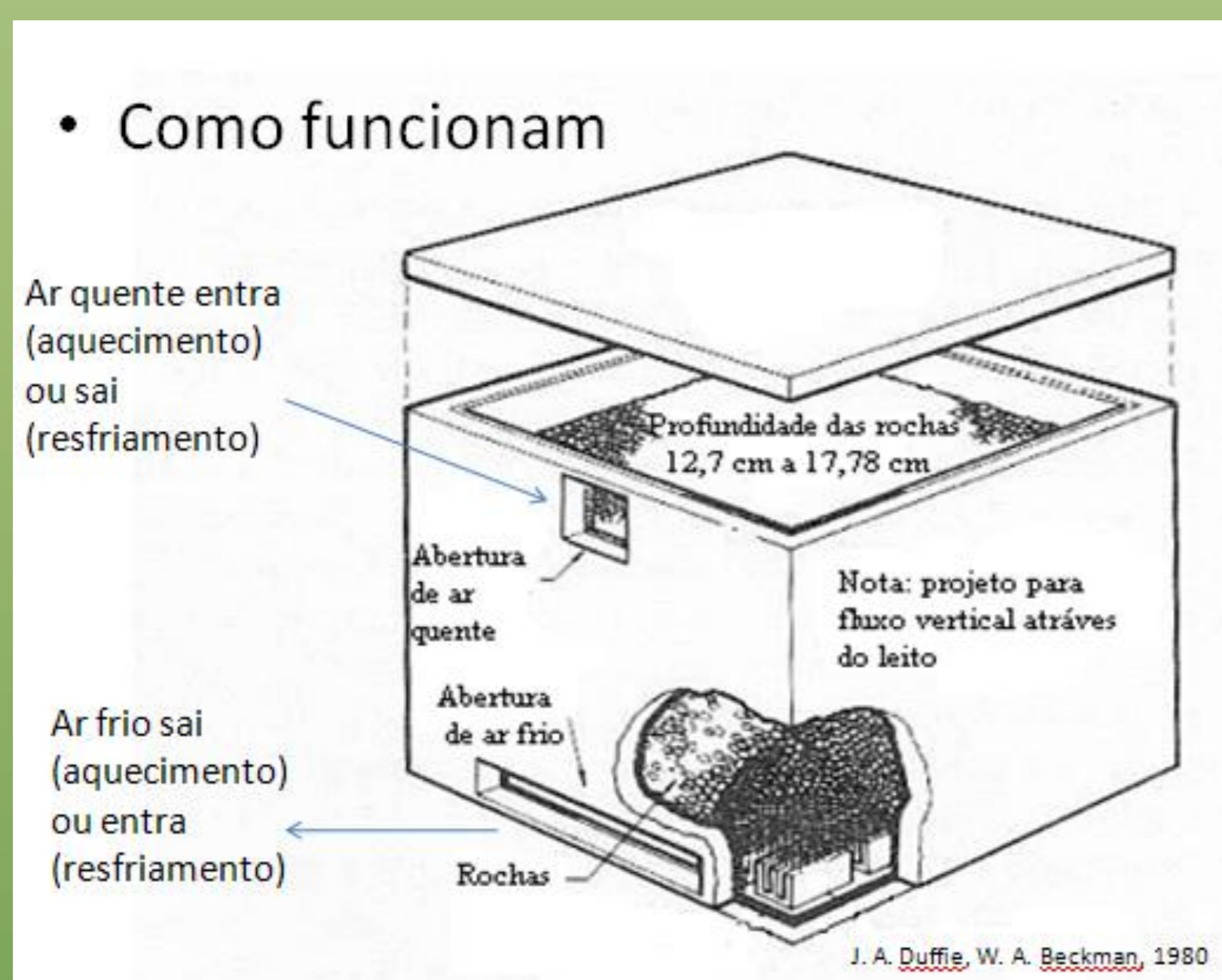


<http://www.if.ufrgs.br/casae>

Sub-corredores de rocha

Trocador de calor ar/solo consiste num corredor preenchido com rochas situado abaixo do piso, complementando o sistema de ventilação.

Leito de armazenamento energético



São leitos constituídos de um material de alta capacidade térmica, utilizados para armazenar energia para uso futuro. T_f : temperatura do fluido (geralmente ar ou água) que faz a troca de calor; T'_f : temperatura do fluido após passar pelo leito; $(\rho C_p)_f$: densidade e capacidade térmica do fluido; T_b : temperatura do leito (bed); T'_b : temperatura do leito após a passagem do fluido; $(\rho C_p)_b$: densidade e capacidade térmica do leito.

Modelo de Shumann pelo método de Hughes

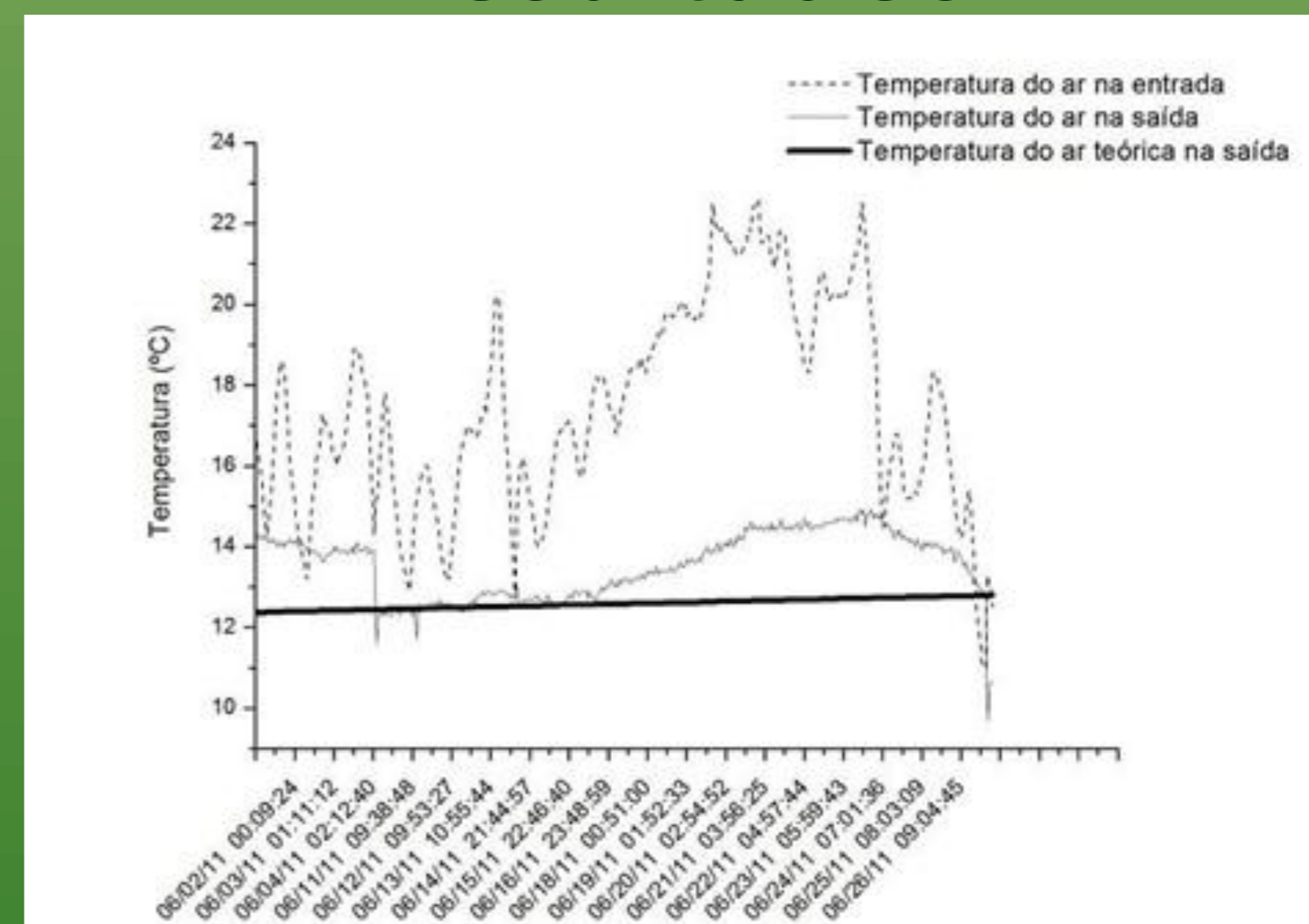
$$T_{f,i} - T_{f,i+1} = (T_{f,i} - T_{b,i})(1 - e^{-NTU/N})$$

$$\frac{dT_{b,i}}{d\theta} = \eta N (T_{f,i} - T_{b,i})$$

$$\eta = 1 - e^{-\frac{NTU}{N}} \quad \theta = \tau(\dot{m}C_p)_f / [(\rho C_p)_f(1 - \epsilon)AL] \quad NTU = (h_v AL) / \epsilon(\dot{m}C_p)_f$$

Forma discretizada do modelo de Schumann proposta por Hughes [1]. Consistindo na subdivisão do sub-corredor em N nodos. O cálculo sobre i-ésimo nodo. τ : tempo; ϵ : fração do volume ocupada pelo fluido; h_v : coeficiente de transferência de calor volumétrico entre o leito e o fluido; A: área do leito; L: comprimento do leito e \dot{m} : é a o fluxo de massa do fluido em [kg/s].

Resultados



Simulação apresentou um desvio com o experimento de 7,33% relacionada ao isolamento térmico considerada, entre outros fatores. O modelo mostra-se adequado aos sub-corredores.