

I SEMINÁRIO DA REDE INCÊNDIOS-SOLO E O I SIMPÓSIO IBERO-AFRO-AMERICANO DE RISCOS
4 A 6 DE NOVEMBRO, NO CAMPUS DA PENHA.

EFEITO DOS INCÊNDIOS NAS PROPRIEDADES HIDRÁULICAS DOS SOLOS DA SERRA E LITORAL ALGARVIO

Soraia Almeida¹, *Fernando Martins*², Helena Fernandez², Celestina Pedras³

Elisa Silva², Rui Costa², Rui Lança²

¹ Aluna do Mestrado em Engenharia Civil, Universidade do Algarve

² Prof. Adjunto, Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve

³ Prof. Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve

INTRODUÇÃO

Justificação

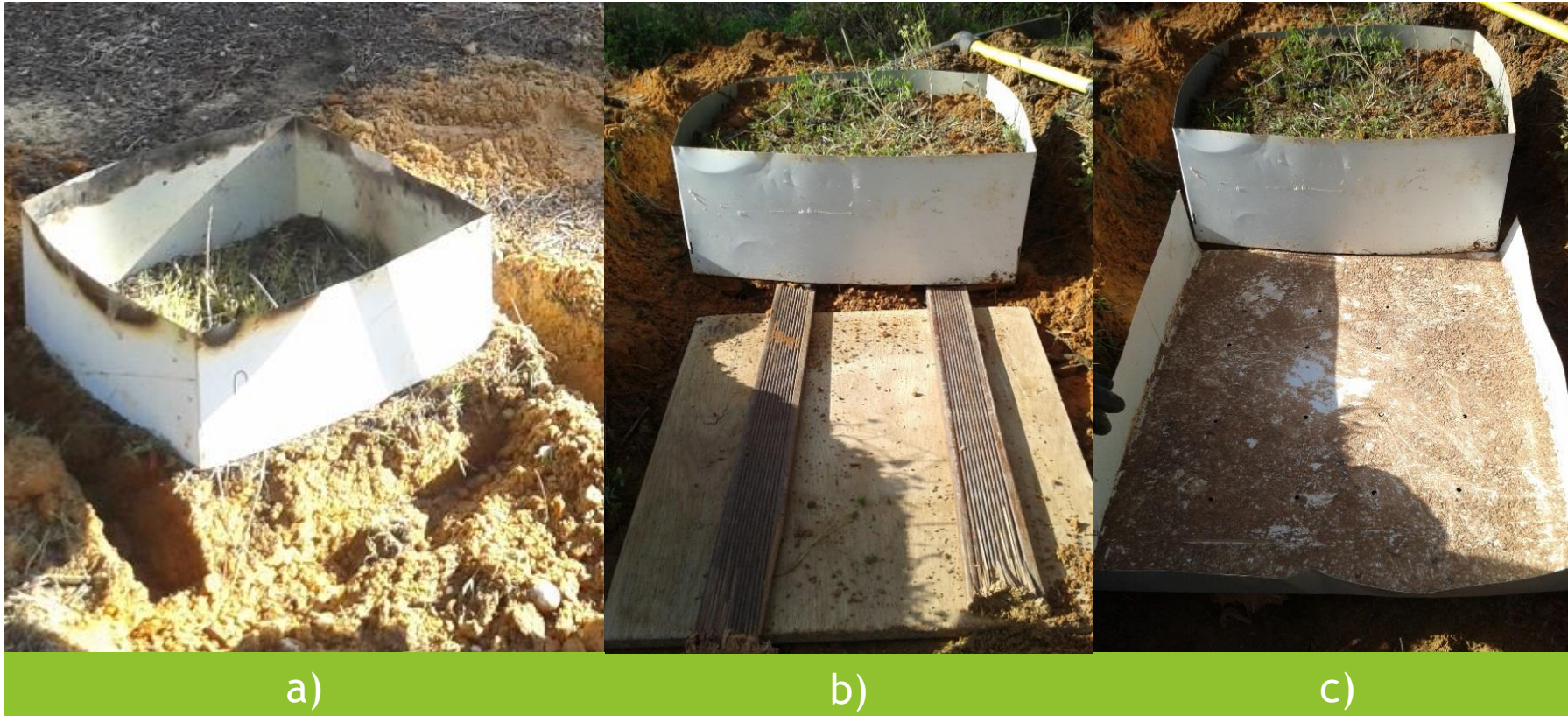
Os incêndios florestais provocam alterações nos solos devido às temperaturas muito elevadas, ao depósito de cinzas e a outros compostos voláteis.

Estudo realizado no âmbito da dissertação de Mestrado em Engenharia Civil.

Objetivos

Caracterização e quantificação da variação induzida por um incêndio, na condutividade hidráulica, k_s , sorvidade, S , e potencial, ψ , de um solo.

INSTALAÇÕES EXPERIMENTAIS E PROCEDIMENTOS



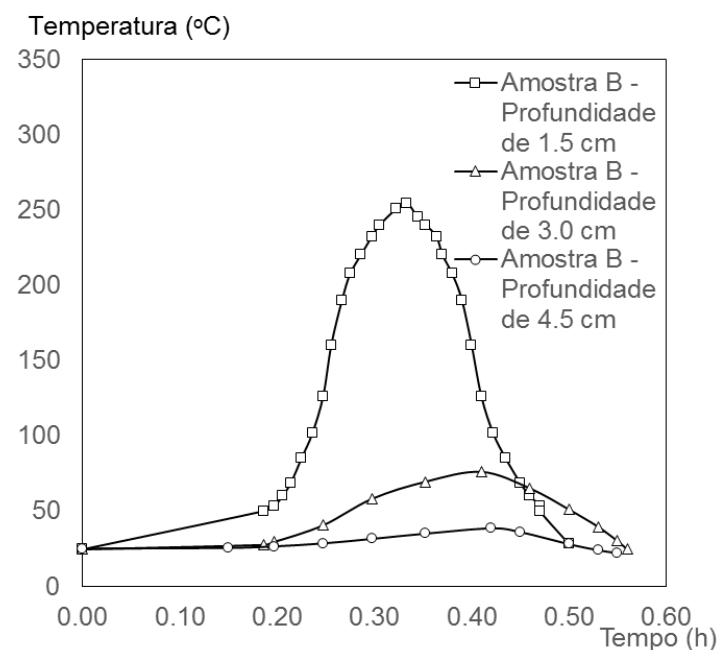
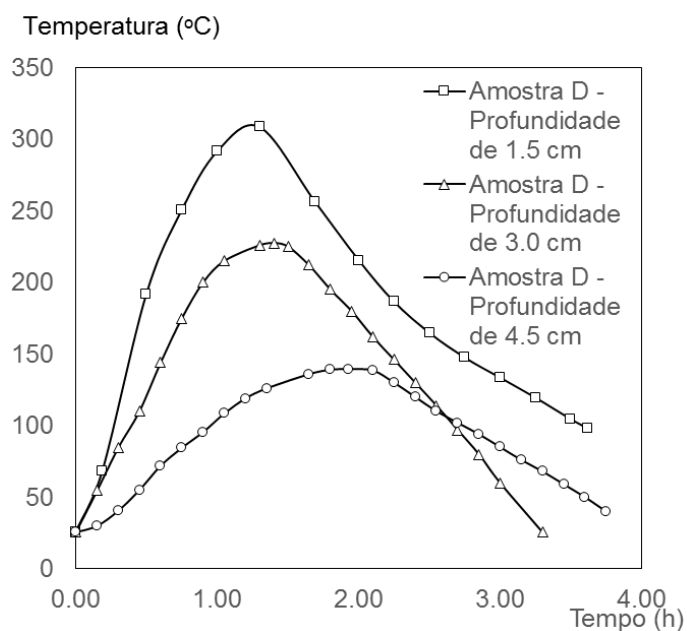
Recolha das amostras: a) Corte e confinamento lateral, b) cravação horizontal das estacas, c) colocação da base da caixa.

- ▶ Ensaio granulométrico por peneiração e sedimentação;
- ▶ Determinação da matéria orgânica do solo;
- ▶ Porosidade do solo;
- ▶ Densidade das partículas sólidas do solo.

INSTALAÇÕES EXPERIMENTAIS E PROCEDIMENTOS

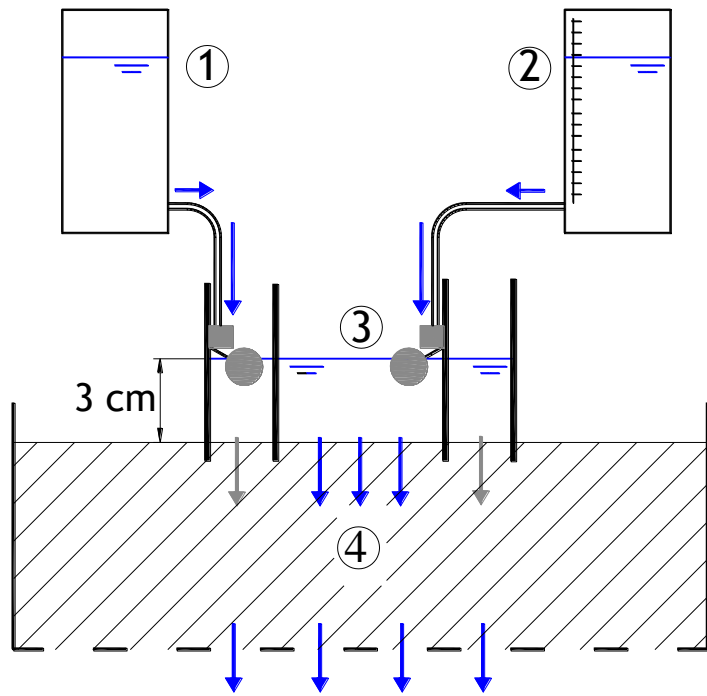
Variáveis características dos ensaios de simulação de incêndio em laboratório sobre o solo do Ludo

Amostra	A	B	C	D
Material combustível total, M (kg)	0	1	2	4
Material combustível total, m (kgm ⁻²)	0	4	8	16
Teor em água médio no solo, após combustão (%)	0.80	0.55	0.65	0.38
Duração da combustão (min)	--	5	20	25
Temperatura máxima durante a combustão (°C)	--	254.5	--	308.5



Temperaturas durante a simulação de incêndio em laboratório: a) ensaio B, b) ensaio D

INSTALAÇÕES EXPERIMENTAIS E PROCEDIMENTOS



Esquema hidráulico dos ensaios realizados com recurso a infiltrômetro de duplo anel

- ① Reservatório ligado ao anel exterior do infiltrômetro
- ② Reservatório ligado ao anel interior do infiltrômetro
- ③ Infiltrômetro
- ④ Amostra de solo não perturbado

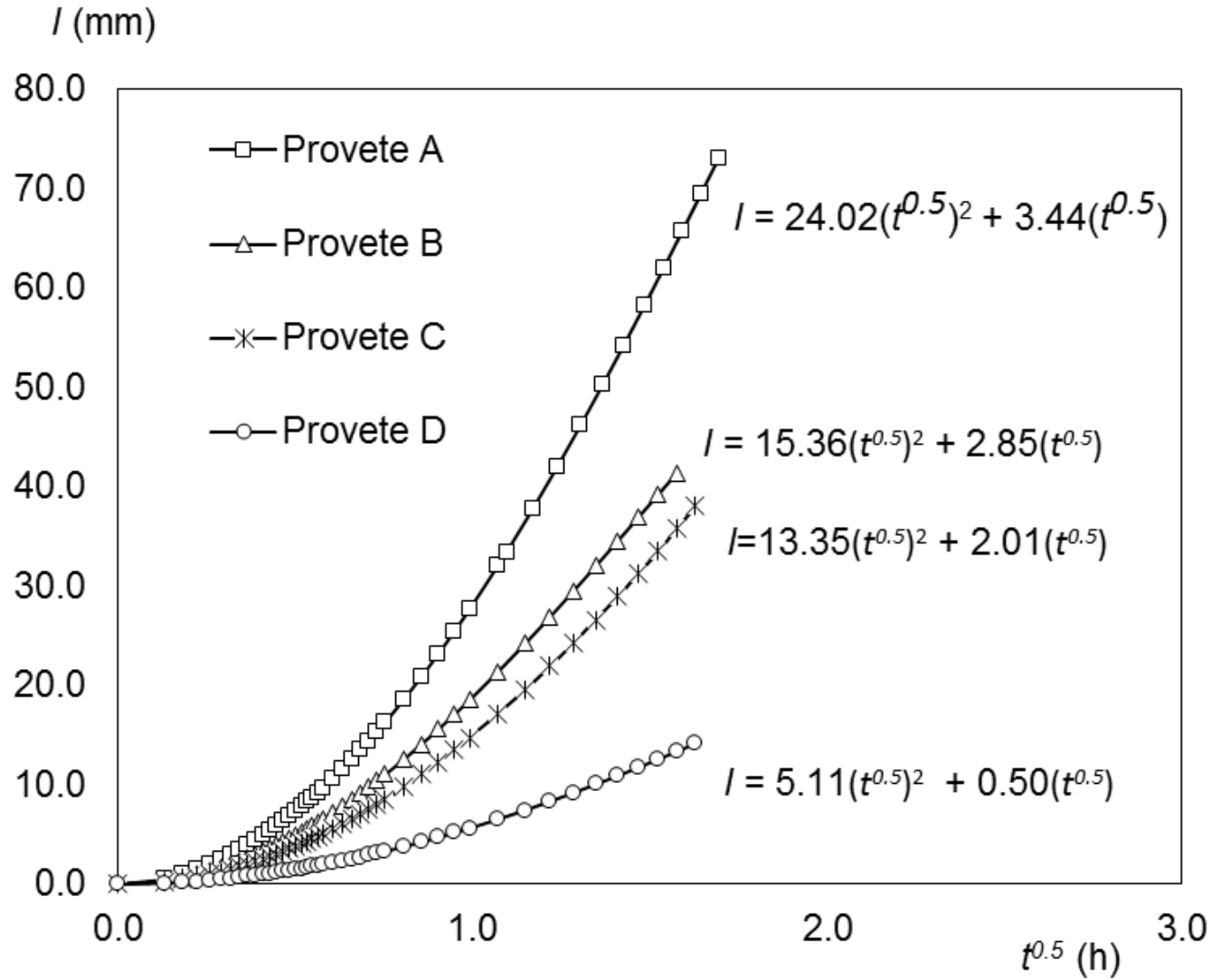


Ensaio com infiltrômetro de duplo anel

ANÁLISE DE RESULTADOS

Modelo de Philips

$$I = k_S \times t + S \times t^{0.5}$$



Infiltração acumulada, I , em função da raiz quadrada do tempo, $t^{0.5}$

ANÁLISE DE RESULTADOS

Variáveis características dos ensaios de simulação de incêndio em laboratório sobre o solo do litoral

Provete	m (kg m ⁻²)				
		ks (mm h ⁻¹)	S (mm h ^{-0,5})	Kks	KS
A	0	24.02	3.44	1.00	1.00
B	4	15.36	2.85	0.64	0.83
C	8	13.35	2.01	0.56	0.59
D	16	5.11	0.5	0.21	0.15

Modelo de *Green-Ampt*:
$$I = k_s t + \psi \Delta \theta \ln \left(1 + \frac{I}{\psi \Delta \theta} \right)$$

Resultados de $\psi \Delta \theta$, $\Delta \theta$, ψ e respectivos fatores, $K \Delta \theta$ e $K \psi$

Amostra	$\psi \Delta \theta$	$\Delta \theta$	$K \Delta \theta$	ψ (mm)	$K \psi$
A	1.05	0.31	-	3.43	-
B	0.91	0.29	0.94	3.17	1.05
C	0.63	0.49	1.58	1.28	0.43
D	0.13	0.47	1.52	0.28	0.09

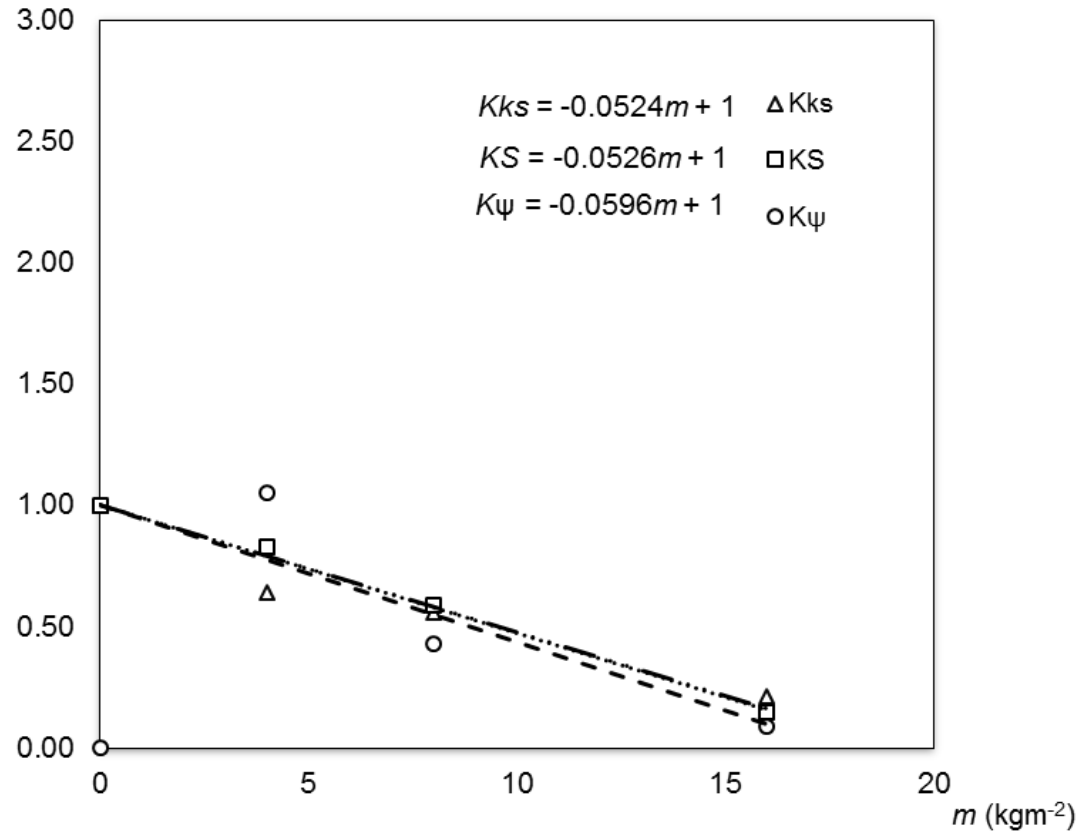
$$ks_{\text{pós-incêndio}} = Kks \cdot ks_{\text{pré-incêndio}}$$

$$S_{\text{pós-incêndio}} = KS \cdot S_{\text{pré-incêndio}}$$

$$\Psi_{\text{pós-incêndio}} = K\Psi \cdot \Psi_{\text{pré-incêndio}}$$

ANÁLISE DE RESULTADOS

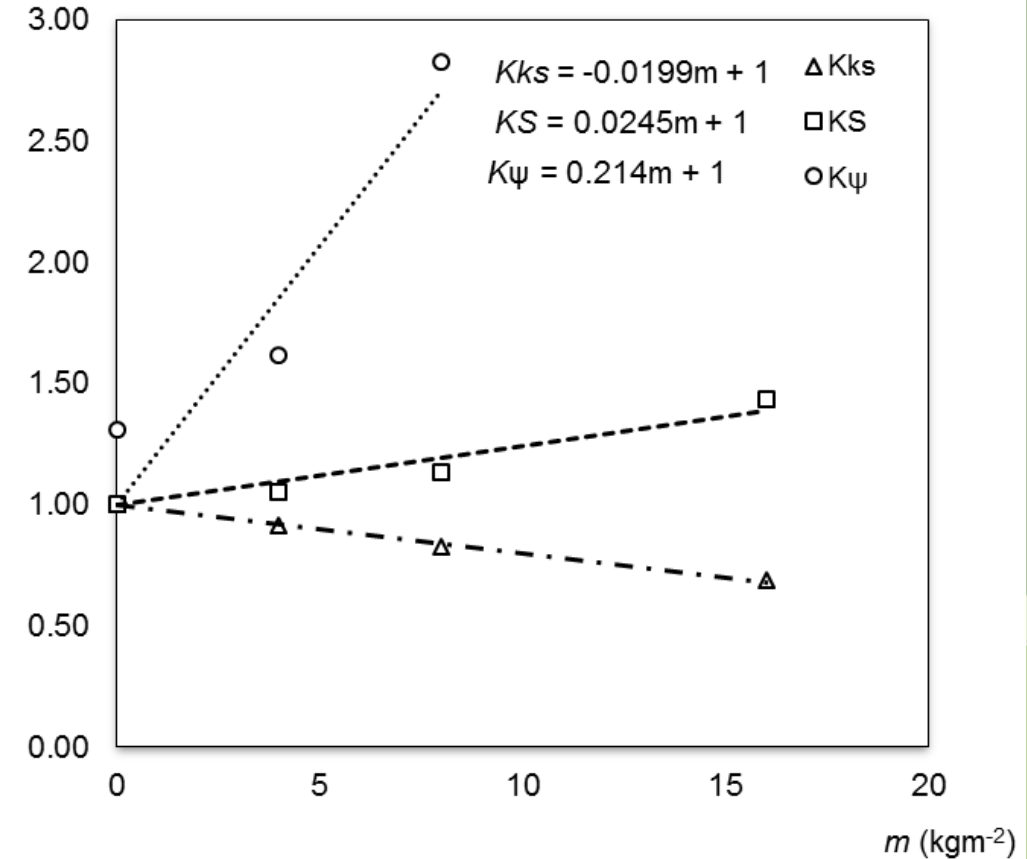
K_{ks} , KS e K_{ψ}



Efeito de m sobre ks , S e ψ

Solo do litoral de textura arenosa franca

K_{ks} , KS e K_{ψ}



Efeito de m sobre ks , S e ψ

Solo da serra de textura franco argilo-arenoso, adaptado de Lança *et al.* (2014)

CONCLUSÃO

- ▶ O aumento do material combustível sob a superfície do solo conduz em situação pós-incêndio ao aumento da quantidade de cinzas e **diminuição da taxa de infiltração potencial**.
- ▶ Em solos de textura arenosa franca, a condutividade hidráulica, sorvidade e potencial do solo diminuem com o aumento da carga de material combustível ardido.
- ▶ Em solos de textura franco argilo-arenoso a condutividade hidráulica diminui, no entanto, a sorvidade e o potencial do solo aumentam, com o aumento da carga de material combustível ardido.
- ▶ Os modelos de *Philips* e *Green-Ampt* são válidos para cenários pós-incêndio desde que os valores de **condutividade hidráulica, sorvidade, potencial, teor de água inicial e porosidade sejam aferidos**.

Obrigada pela atenção!