

Uso de dispositivos IoT na avaliação de escorregamentos planares rasos com sensores inerciais

Alessandro Santiago dos Santos

Ícaro Gonçalves

Rodrigo Neves Ribeiro

Mauro Kendi Noda

Matheus Polkorny

Cezar de Oliveira Machado

*Palestra on-line apresentada no evento INTERSCITY WOKSHOP, 4.,
jun., 2021. **Lectures online... 11 slides***

A série "Comunicação Técnica" compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br

Uso de dispositivos IoT na avaliação de escorregamentos planares rasos com sensores inerciais

Alessandro Santiago dos Santos, Icaro Goncales, Rodrigo Neves,
Mauro Noda, Matheus Polkorny, Cezar Machado
alesan@ipt.br



Introduction

- Escorregamentos planares rasos
- Fase experimentais para ganho de conhecimento
- Passado, presente e Futuro

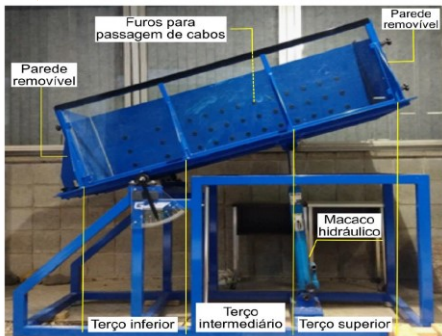
Escorregamento planares rasos



<https://youtu.be/K9i3JyXocgl?t=70>

Fases Experimentais

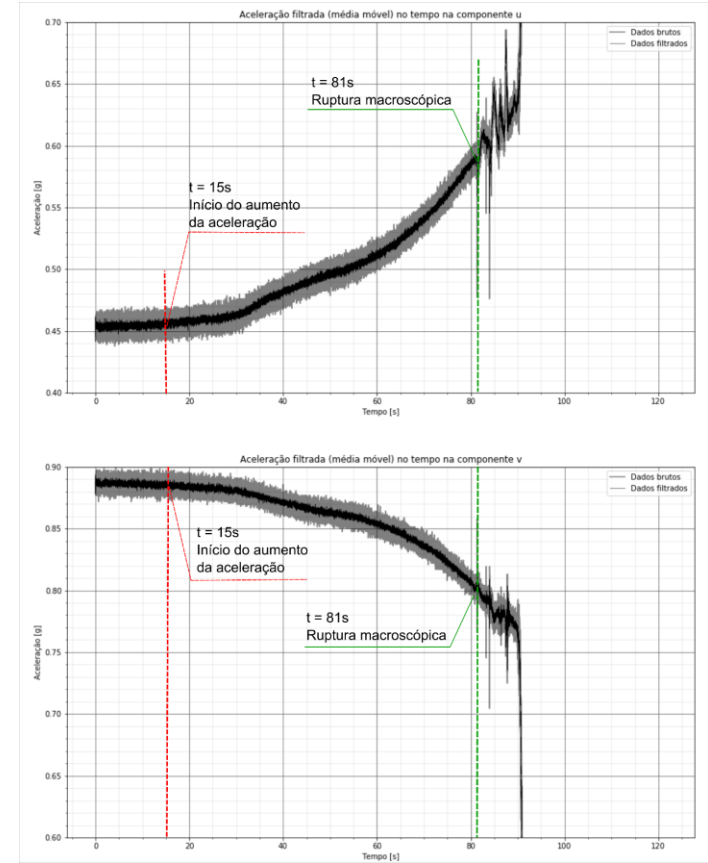
1. Experimento acelerado em escala laboratorial
2. Experimento acelerado em escala intermediária
3. Experimento em ambiente real



Fase I: Escala laboratorial



Todos os acelerômetros instalados identificaram variação de aceleração antes da ruptura acontecer, indicando elevado potencial de serem utilizados para a detecção antecipada de sinais de escorregamento.

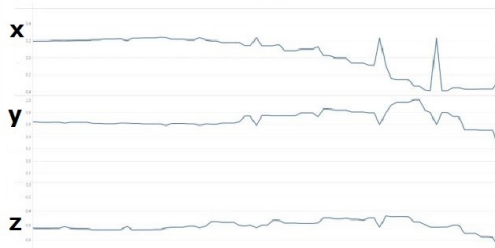


Figuras retiradas de D'Elia-Otero (2020) e acervo da autora
Mais resultados e discussão na dissertação:

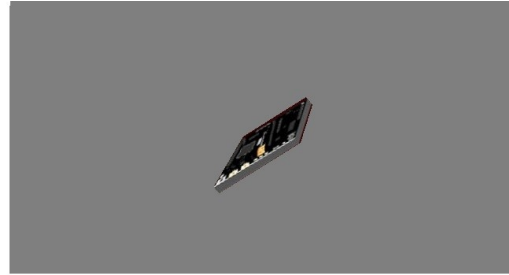
<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/353539>

Fase II: Escala intermediária

<https://www.youtube.com/watch?v=gfMwHlyDbDY>



(a)



(b)



(c)

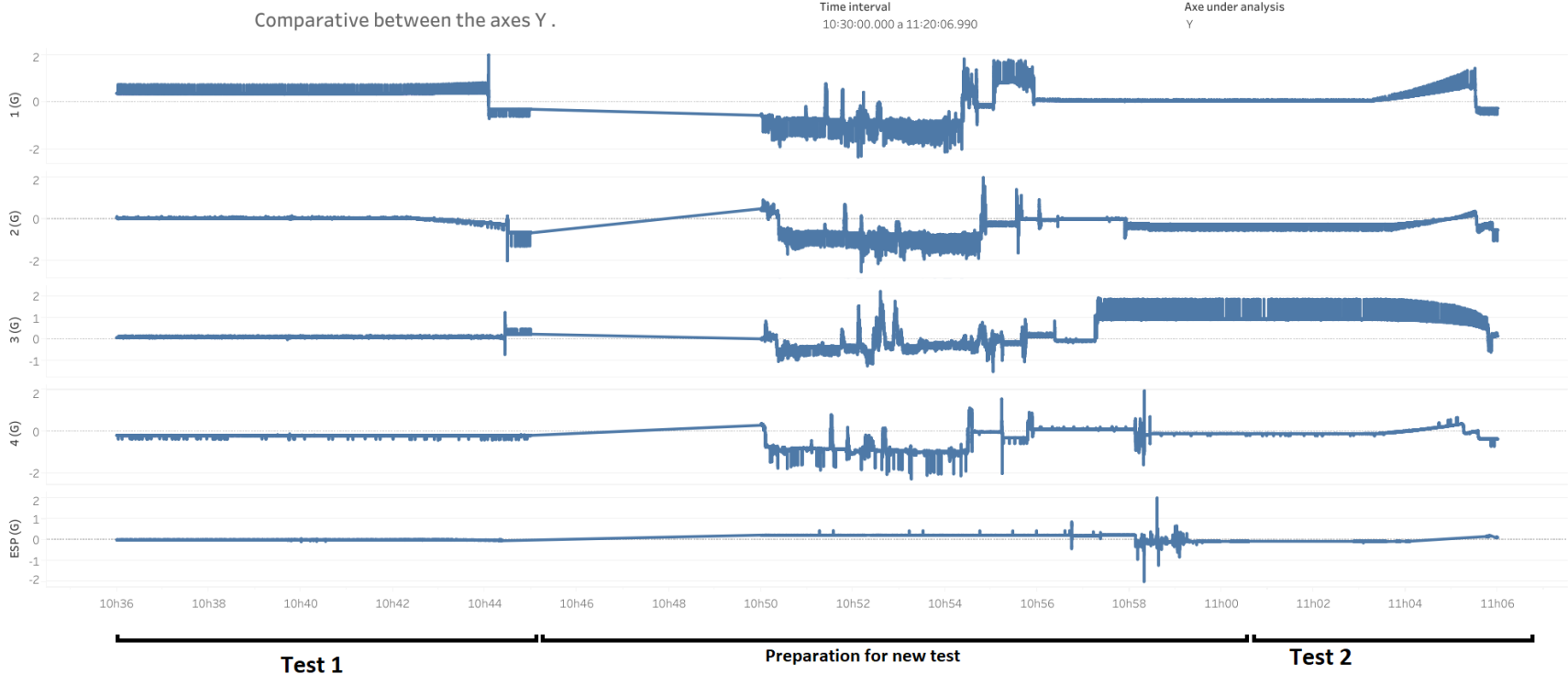


(d)

KITS:

- ESP32 with an inertial sensor (IMU6050), configured to $\pm 2g$, interconnected by a 2.5-meter cable. Where the microcontroller is on the surface transmitting the data via WiFi and the inertial sensor positioned at 0.5 meters depth (one unit).
- Waspnote PRO board, internal accelerometer (LIS3331LDH) configured to $\pm 2g$, battery, and SD card storing the data. The kit was at 0.5 meters depth.

Dados gerados

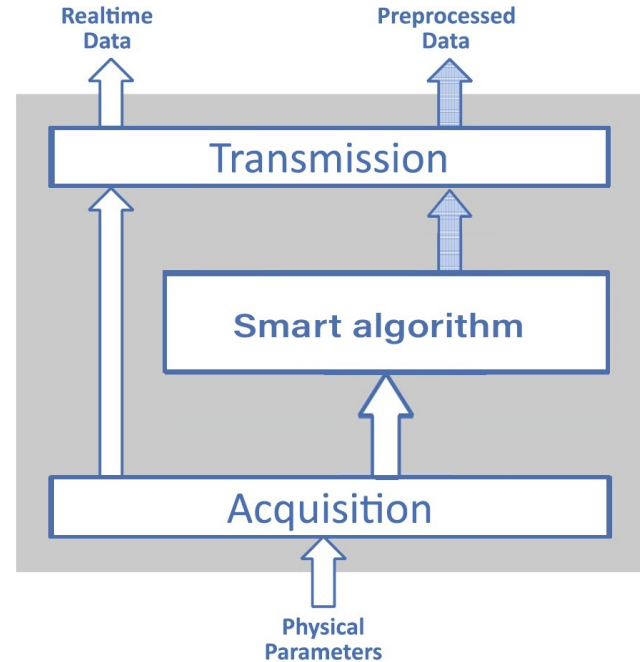


https://public.tableau.com/views/DashboardExperimentoflandslide/WASPMOTE1?:language=pt-BR&:display_count=n&:origin=viz_share_link

Resultados

- Envio on-line de todos os sinais é inviável, por questões de energia, volume de dados e o tempo indefinido de monitoramento
- O dispositivo em repouso tem comportamento de um inclinômetro
- A amostragem (g/s) deve variar conforme nível de vibração
- Hibernar e acordar devem ser recursos implementados.
- Os dados de todos os sensores podem ser associados para entender o contexto geral

Sensor Node: Functional Data Flow



Passos atuais

1. Entender o tempo de vida do sensor, considerando o tipo de monitoramento e tipo de tecnologia de comunicação. (Mestrando IME-USP – Karlson)
2. Deverá ter inteligência embarcada que selecione entre real-time e pré-processamento de dados, por meio de critérios determinados. Criando algoritmo que envie dados de movimentação e não só de vibração, usando acelerômetros, giroscópio e magnetômetro. (busca de cooperação)

Walking up spiral stairs
(Using every step)

<https://ieeexplore.ieee.org/document/5975346>

Fase III: Ambiente real

3. Implantar, testar e calibrar em campo os sensores de monitoramento (Guaruja)
4. Coletar dados durante período de chuvas 2021/2022
5. Interpretar e analisar com princípios geotécnicos (Unicamp e IPT)



ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS



INCT

InterSCit

USP

Thank you!!!

alesan@ipt.br

