

# **Serviço Geológico do Brasil – CPRM**

## **Processos Geológicos no Bairro Pinheiro – Maceió, AL**

**Atividades realizadas pelo Serviço Geológico do Brasil**

*16 de janeiro de 2019*

# Processos Geológicos no Bairro Pinheiro – Maceió, AL

Atividades em  
desenvolvimento  
e ações futuras

## Objetivo

Apresentar as ações já executadas pela CPRM/SGB e proposta de linhas de atuação futuras que serão desenvolvidas, para o entendimento dos principais fatores desencadeadores dos processos geológicos na região do Bairro Pinheiro, no Município de Maceió - Alagoas

2012 e 2017

# Processos Geológicos no Bairro Pinheiro – Maceió, AL

Trabalhos anteriores

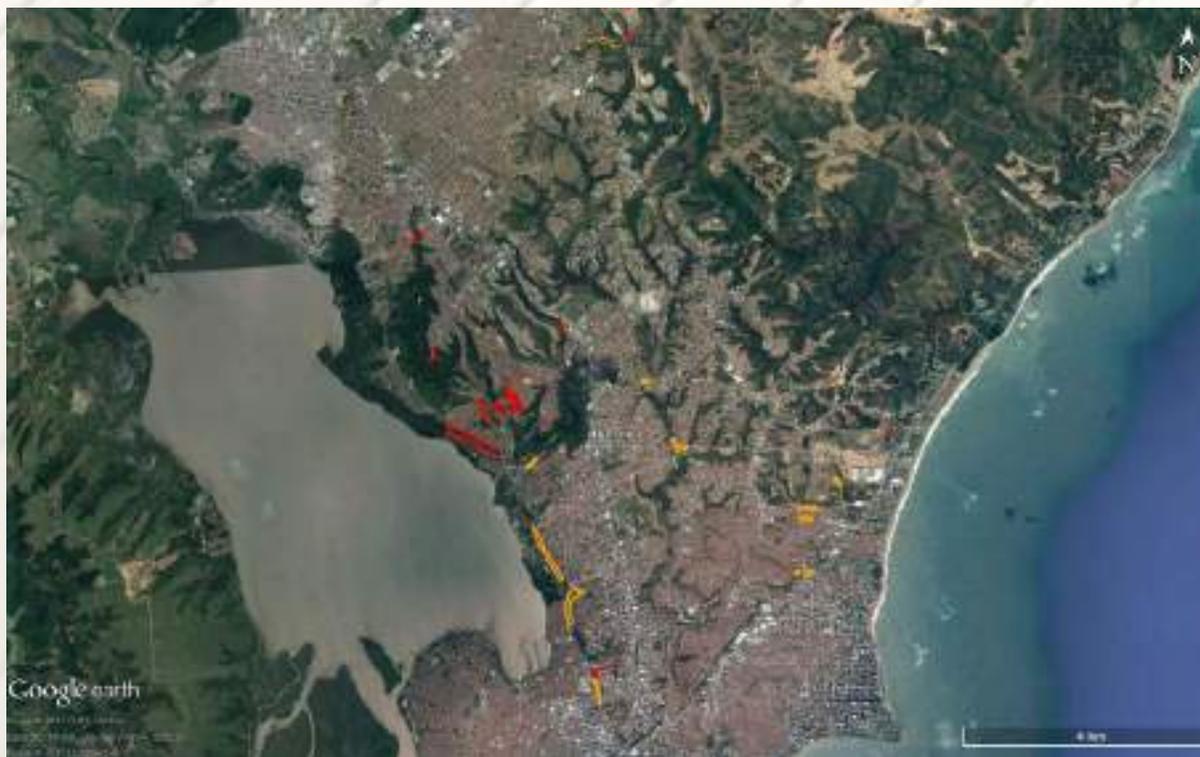
Setorização de riscos geológicos – Abril de 2012 e revisita em novembro de 2017

Processos de movimentos de massa bem conhecidos;

Variáveis e fatores condicionantes bem conhecidos;

Acesso, em geral, direto aos locais afetados e condicionantes

Atividades anteriores



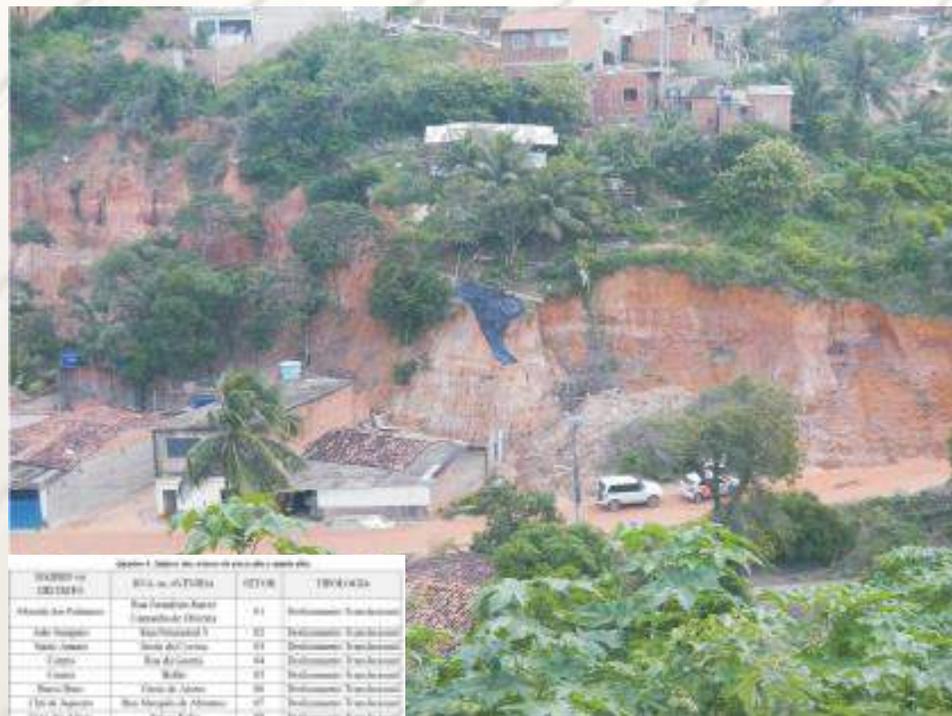
# Processos Geológicos no Bairro Pinheiro – Maceió, AL

2012 e 2017

Trabalhos anteriores

Setorização de riscos geológicos – Abril de 2012 e revisita em novembro de 2017

Atividades em desenvolvimento e ações futuras



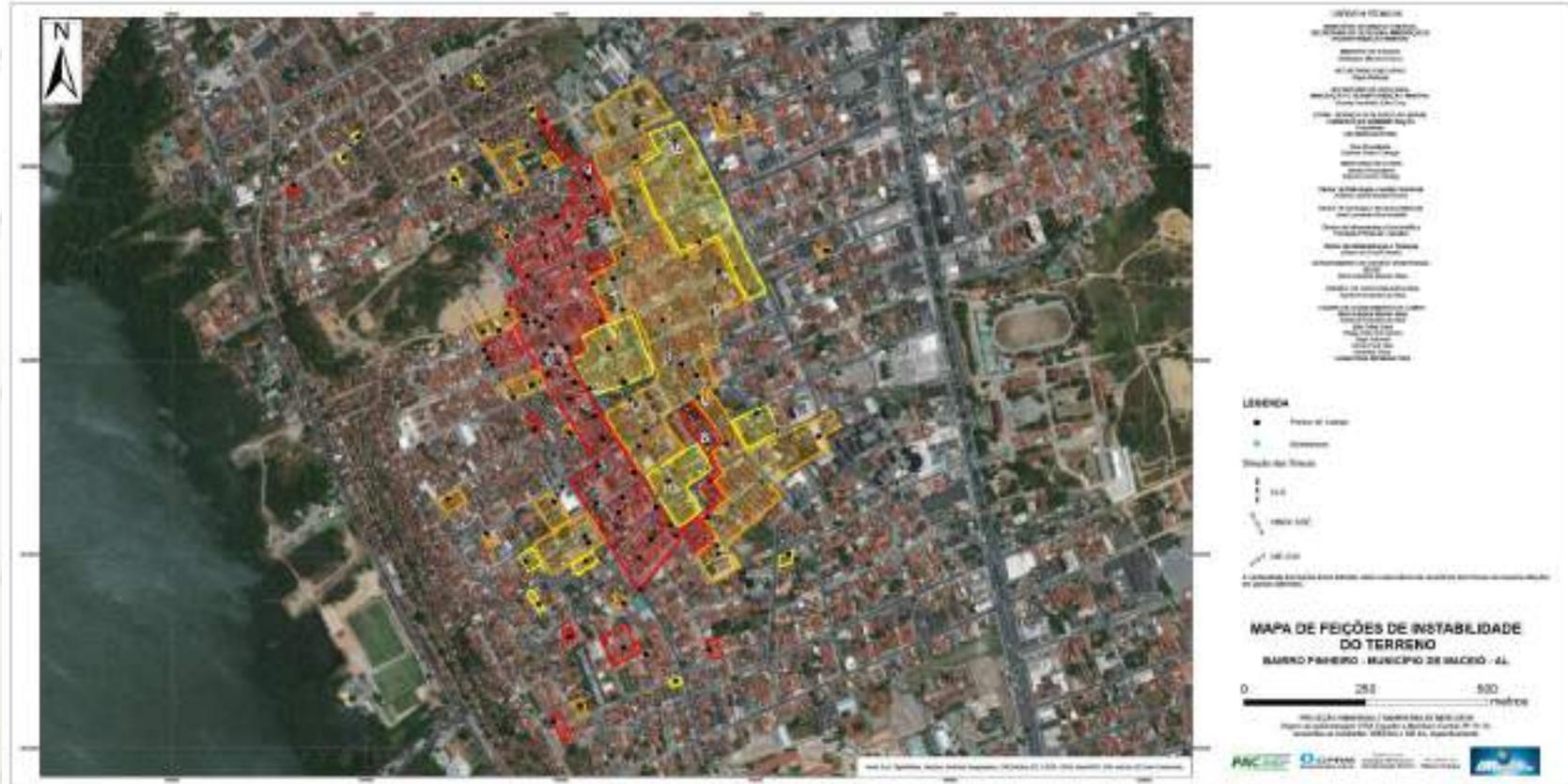
Quadro 4. Setorização dos riscos de processos de erosão e deslizamentos

SETOR ou QUADRANTE	NOME DO SETOR	ÁREA (m²)	TIPO DE RISCO
Setor 01	Setor 01	10	Deslizamento
Setor 02	Setor 02	15	Deslizamento
Setor 03	Setor 03	20	Deslizamento
Setor 04	Setor 04	25	Deslizamento
Setor 05	Setor 05	30	Deslizamento
Setor 06	Setor 06	35	Deslizamento
Setor 07	Setor 07	40	Deslizamento
Setor 08	Setor 08	45	Deslizamento
Setor 09	Setor 09	50	Deslizamento
Setor 10	Setor 10	55	Deslizamento
Setor 11	Setor 11	60	Deslizamento
Setor 12	Setor 12	65	Deslizamento
Setor 13	Setor 13	70	Deslizamento
Setor 14	Setor 14	75	Deslizamento
Setor 15	Setor 15	80	Deslizamento
Setor 16	Setor 16	85	Deslizamento
Setor 17	Setor 17	90	Deslizamento
Setor 18	Setor 18	95	Deslizamento
Setor 19	Setor 19	100	Deslizamento
Setor 20	Setor 20	105	Deslizamento
Setor 21	Setor 21	110	Deslizamento
Setor 22	Setor 22	115	Deslizamento
Setor 23	Setor 23	120	Deslizamento
Setor 24	Setor 24	125	Deslizamento
Setor 25	Setor 25	130	Deslizamento
Setor 26	Setor 26	135	Deslizamento
Setor 27	Setor 27	140	Deslizamento
Setor 28	Setor 28	145	Deslizamento
Setor 29	Setor 29	150	Deslizamento
Setor 30	Setor 30	155	Deslizamento
Setor 31	Setor 31	160	Deslizamento
Setor 32	Setor 32	165	Deslizamento
Setor 33	Setor 33	170	Deslizamento
Setor 34	Setor 34	175	Deslizamento
Setor 35	Setor 35	180	Deslizamento
Setor 36	Setor 36	185	Deslizamento
Setor 37	Setor 37	190	Deslizamento
Setor 38	Setor 38	195	Deslizamento
Setor 39	Setor 39	200	Deslizamento
Setor 40	Setor 40	205	Deslizamento
Setor 41	Setor 41	210	Deslizamento
Setor 42	Setor 42	215	Deslizamento
Setor 43	Setor 43	220	Deslizamento
Setor 44	Setor 44	225	Deslizamento
Setor 45	Setor 45	230	Deslizamento
Setor 46	Setor 46	235	Deslizamento
Setor 47	Setor 47	240	Deslizamento
Setor 48	Setor 48	245	Deslizamento
Setor 49	Setor 49	250	Deslizamento
Setor 50	Setor 50	255	Deslizamento
Setor 51	Setor 51	260	Deslizamento
Setor 52	Setor 52	265	Deslizamento
Setor 53	Setor 53	270	Deslizamento
Setor 54	Setor 54	275	Deslizamento
Setor 55	Setor 55	280	Deslizamento
Setor 56	Setor 56	285	Deslizamento
Setor 57	Setor 57	290	Deslizamento
Setor 58	Setor 58	295	Deslizamento
Setor 59	Setor 59	300	Deslizamento
Setor 60	Setor 60	305	Deslizamento
Setor 61	Setor 61	310	Deslizamento
Setor 62	Setor 62	315	Deslizamento
Setor 63	Setor 63	320	Deslizamento
Setor 64	Setor 64	325	Deslizamento
Setor 65	Setor 65	330	Deslizamento
Setor 66	Setor 66	335	Deslizamento
Setor 67	Setor 67	340	Deslizamento
Setor 68	Setor 68	345	Deslizamento
Setor 69	Setor 69	350	Deslizamento
Setor 70	Setor 70	355	Deslizamento
Setor 71	Setor 71	360	Deslizamento
Setor 72	Setor 72	365	Deslizamento
Setor 73	Setor 73	370	Deslizamento
Setor 74	Setor 74	375	Deslizamento
Setor 75	Setor 75	380	Deslizamento
Setor 76	Setor 76	385	Deslizamento
Setor 77	Setor 77	390	Deslizamento
Setor 78	Setor 78	395	Deslizamento
Setor 79	Setor 79	400	Deslizamento
Setor 80	Setor 80	405	Deslizamento
Setor 81	Setor 81	410	Deslizamento
Setor 82	Setor 82	415	Deslizamento
Setor 83	Setor 83	420	Deslizamento
Setor 84	Setor 84	425	Deslizamento
Setor 85	Setor 85	430	Deslizamento
Setor 86	Setor 86	435	Deslizamento
Setor 87	Setor 87	440	Deslizamento
Setor 88	Setor 88	445	Deslizamento
Setor 89	Setor 89	450	Deslizamento
Setor 90	Setor 90	455	Deslizamento
Setor 91	Setor 91	460	Deslizamento
Setor 92	Setor 92	465	Deslizamento
Setor 93	Setor 93	470	Deslizamento
Setor 94	Setor 94	475	Deslizamento
Setor 95	Setor 95	480	Deslizamento
Setor 96	Setor 96	485	Deslizamento
Setor 97	Setor 97	490	Deslizamento
Setor 98	Setor 98	495	Deslizamento
Setor 99	Setor 99	500	Deslizamento
Setor 100	Setor 100	505	Deslizamento

# Processos Geológicos no Bairro Pinheiro – Maceió, AL

2018 - 2019

Atividades em desenvolvimento e ações futuras



Grau de Intensidade das Feições

Alto	Médio	Baixo
<p><b>ALTO</b></p> <p>Este grau de intensidade das feições, caracteriza-se por danos estruturais graves, com deslocamentos consideráveis e comprometimento da estabilidade das edificações. O grau de intensidade das feições de instabilidade do terreno é considerado alto quando há deslocamentos de massa de terra com volumes superiores a 100 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 100 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 100 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 100 m³.</p>	<p><b>MÉDIO</b></p> <p>Este grau de intensidade das feições, caracteriza-se por danos estruturais moderados, com deslocamentos consideráveis e comprometimento da estabilidade das edificações. O grau de intensidade das feições de instabilidade do terreno é considerado médio quando há deslocamentos de massa de terra com volumes superiores a 50 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 50 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 50 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 50 m³.</p>	<p><b>BAIXO</b></p> <p>Este grau de intensidade das feições, caracteriza-se por danos estruturais leves, com deslocamentos consideráveis e comprometimento da estabilidade das edificações. O grau de intensidade das feições de instabilidade do terreno é considerado baixo quando há deslocamentos de massa de terra com volumes superiores a 20 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 20 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 20 m³, com deslocamentos de massa de terra superiores a 20 m³.</p>

2018

# Processos Geológicos no Bairro Pinheiro – Maceió, AL

## Histórico

Após intensos eventos pluviométricos e em decorrência do registro de um abalo sísmico de magnitude 2.4 na escala Richter ocorrido no **dia 03 de março de 2018**, na região do município de Maceió, foi solicitada por meio dos ofícios nº **044/2018 – CEDEC-AL** e nº **34/2018 – PJC/MPE/AL**, a presença de técnicos do Serviço Geológico do Brasil-CPRM (SGB-CPRM), com a finalidade de auxiliar nas atividades de pesquisa que possam levar ao entendimento das causas do fenômeno responsável pelos danos gerados a alguns imóveis e vias públicas localizadas no Bairro Pinheiro.

## Histórico

1. Em atendimento aos ofícios supracitados, o SGB-CPRM realizou nos **dias 12 e 13 de março de 2018** reuniões e vistorias nas áreas possivelmente afetadas pelo evento;
2. Na audiência, ocorrida no dia 23 de maio de 2018, foi instituído um **Grupo de Trabalho** constituído pela **Prefeitura Municipal de Maceió** e instituições do Governo Federal, como o **Serviço Geológico do Brasil, Agência Nacional de Mineração, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD-MI e Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN**;
3. Reunião do GT realizada no **dia 07 de junho de 2018**, em Maceió, quando foi então apresentada uma versão preliminar do Plano de Trabalho para investigação e diagnóstico da instabilidade do terreno do Bairro Pinheiro, bem como uma expedita visita ao local afetado;
4. **Nessa data tem início os trabalhos do Serviço Geológico do Brasil em Maceió com a finalidade de:**
  - Identificar as principais características e áreas de influência do processo de instabilidade do terreno do Bairro Pinheiro;
  - Identificar áreas de maior intensidade das feições de instabilidade;
  - Apoiar as ações da Defesa Civil Municipal;
  - Apontar as áreas prioritárias para avaliação da equipe de engenharia sobre as condições estruturais das edificações;
  - Subsidiar a elaboração do **Plano de Contingência**; e subsidiar a escolha e locação das futuras investigações.

# Processos Geológicos no Bairro Pinheiro – Maceió, AL

2018-2019

Complexidade condicionada pelas múltiplas causas possíveis e impossibilidade de acesso direto para estudos e investigações

A complexidade relacionada com as múltiplas causas potenciais envolvendo aspectos geológicos (estruturas geológicas como fraturas e falhas ativas), geotécnicos, hidrogeológicos, climáticos, infraestrutura urbana, mineração, exigem uma abordagem integrada.

Assim, cada tema seja analisado de forma inicialmente independente, deve posteriormente, ser avaliado de forma integrada visando o entendimento mais amplo dos processos e fatores que desencadearam os afundamentos, erosões, trincas e rachaduras no bairro Pinheiro.

Necessidade de uso de estudos complexos e investigações indiretas (geofísica, interferometria) e outras investigações como sondagens geotécnicas e perfurações de poços, nivelamento topográficos e batimétricos, entre outros.

2018-2019

## Atividades e Ações em Desenvolvimento

### Levantamento de Dados e Geoprocessamento (2018-2019)

- Levantamento de dados existentes e elaboração de um **Sistema de Informações Geográficas (SIG)** - Estruturação de banco de dados georeferenciados com informações obtidas de fontes diversas, tais como: Prefeitura Municipal de Maceió, Braskem, publicações científicas, ANP e dados produzidos pelas diversas equipes da CPRM nas áreas de geologia, geologia de engenharia, geofísica, hidrogeologia, cartografia, geologia marinha, entre outros;
- Objetivo de permitir a visualização das informações e facilitar o trabalho de integração dos dados e elaboração dos modelos conceituais.

Ações em desenvolvimento (SIG)

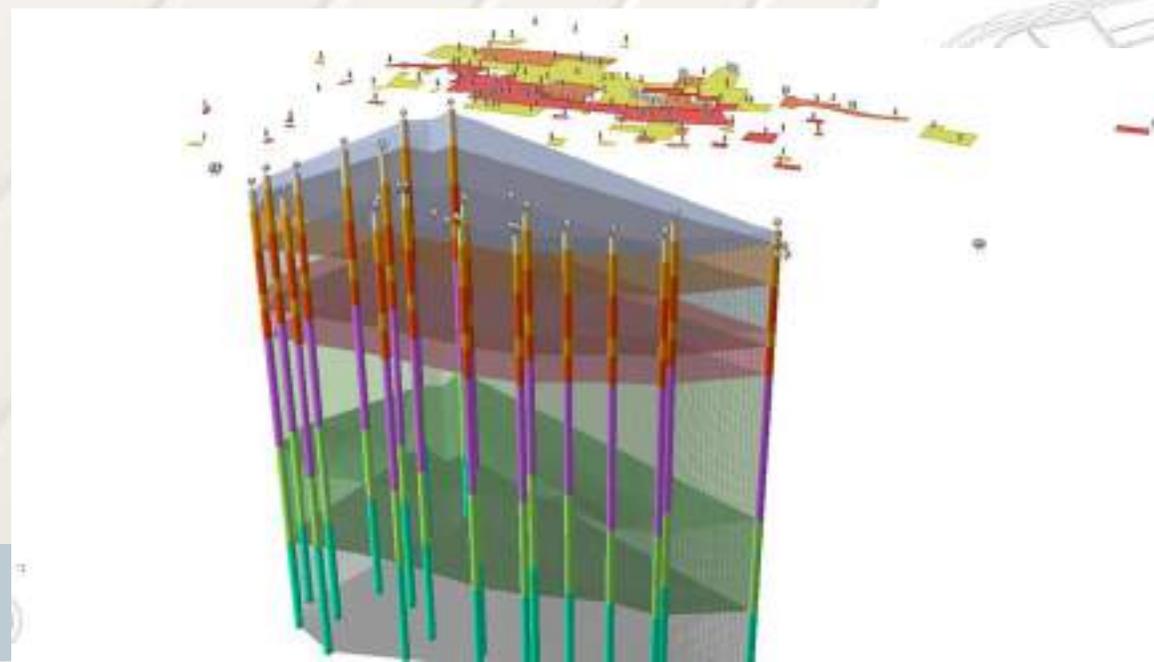
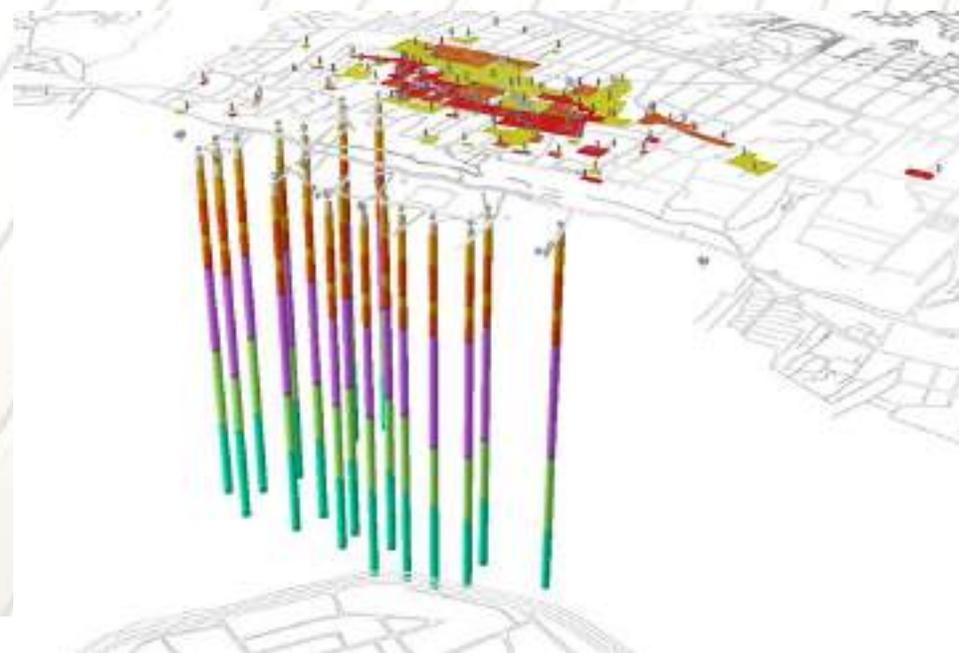


TEMAS  
Base cartográfica  
Imagens de satélite  
Modelos Digital do Terreno  
Dados de extração salmoura  
Levantamento das evidências (fissuras e rachaduras)  
Levantamento batimétrico  
Levantamentos geofísicos  
Levantamento hidrológico  
Levantamento interferométrico  
Integração com dados dos sonares (cavernas) e outros  
Dados da Braskem  
Integração de dados e modelo conceitual  
Outros...

Mapeamento das evidências de campo (setores afetados)



Modelagem 3D – Coluna lito-estratigráfica com base nos poços da Braskem



**Modelagem 3D – Integração de dados com as camadas lito-estratigráficas (base nos poços da Braskem) modelados em ambiente SIG pela CPRM – outubro de 2018**

Atividade  
iniciada em  
2018 e  
continuada em 2019

## **Mapa de Intensidade de Evidências (trincas, rachaduras) Ação continuada Realização da 3ª etapa de trabalhos de campo 25 a 29 de setembro**

Equipes de pesquisadores da área de geologia de engenharia da CPRM realizaram os trabalhos de mapeamento de evidências (trincas, rachaduras, sumidouros, etc) para áreas adjacentes ao bairro do Pinheiro e no município de Coqueiro Seco (outro lado da Lagoa de Mundaú).

Complexo do CEPA onde ocorrem rachaduras fechadas em algumas residências;

2018-2019

Mapeamento das evidencias  
Orientação das trincas



 Trincas mapeadas

2018-2019

Classificação de  
intensidade das  
evidências



Alto



Moderado



Baixo

# Registros fotográficos das classes de intensidade das evidências

Alto

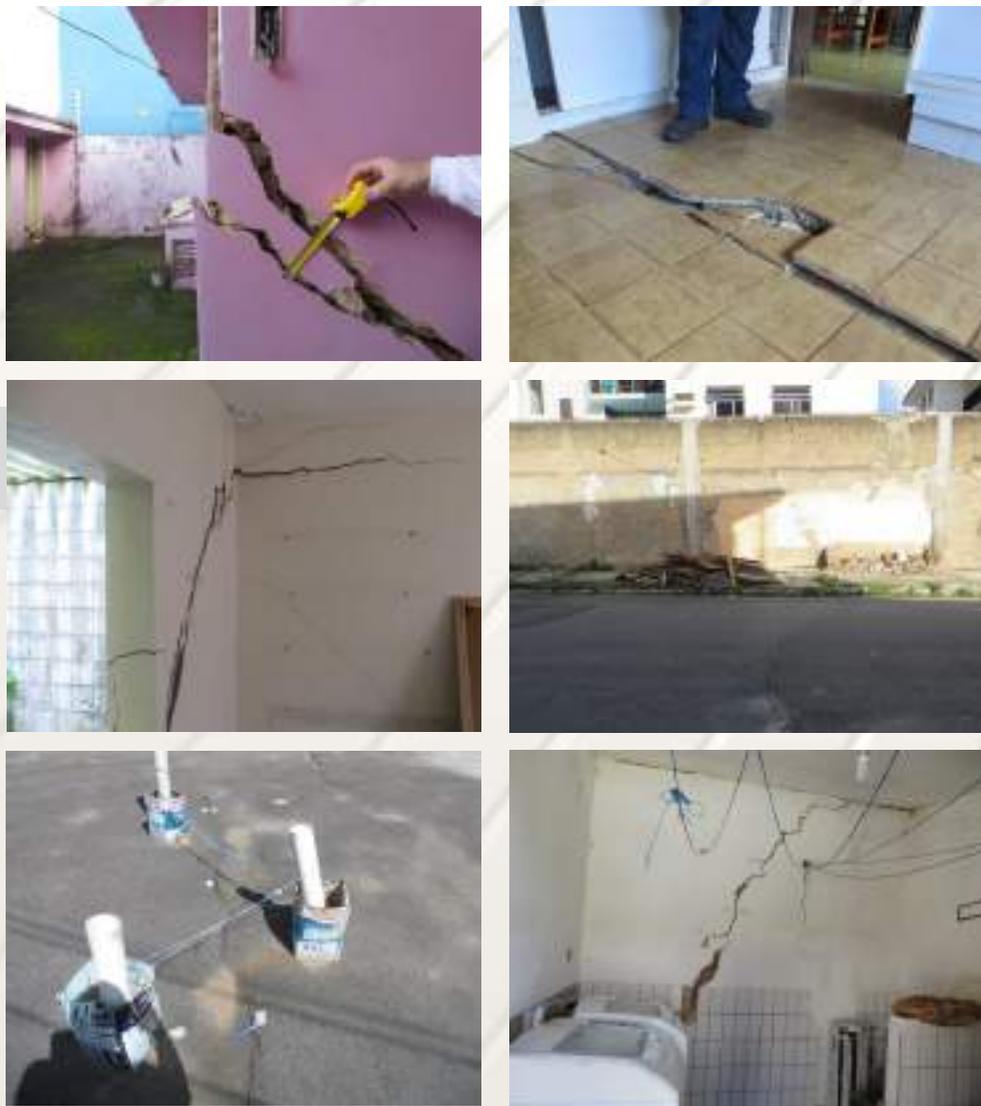


Figura 4: Características das trincas que retratam a área de alta instabilidade no terreno.

Moderado



Figura 5: Características das trincas que retratam a área de média instabilidade no terreno.

Baixo

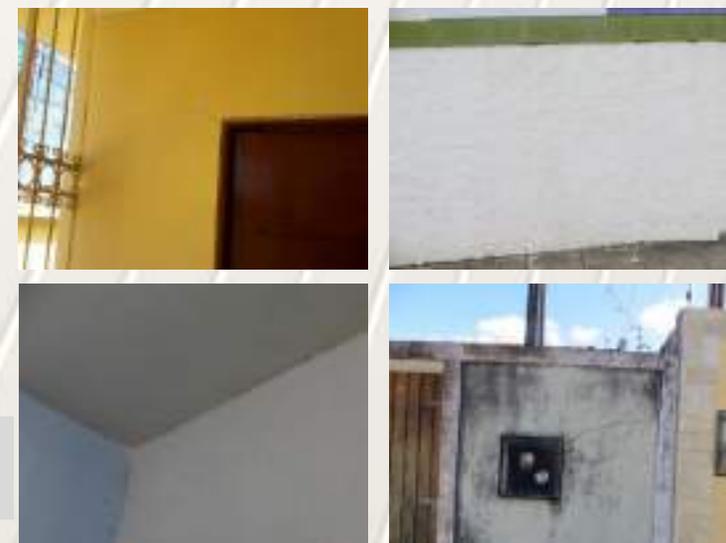
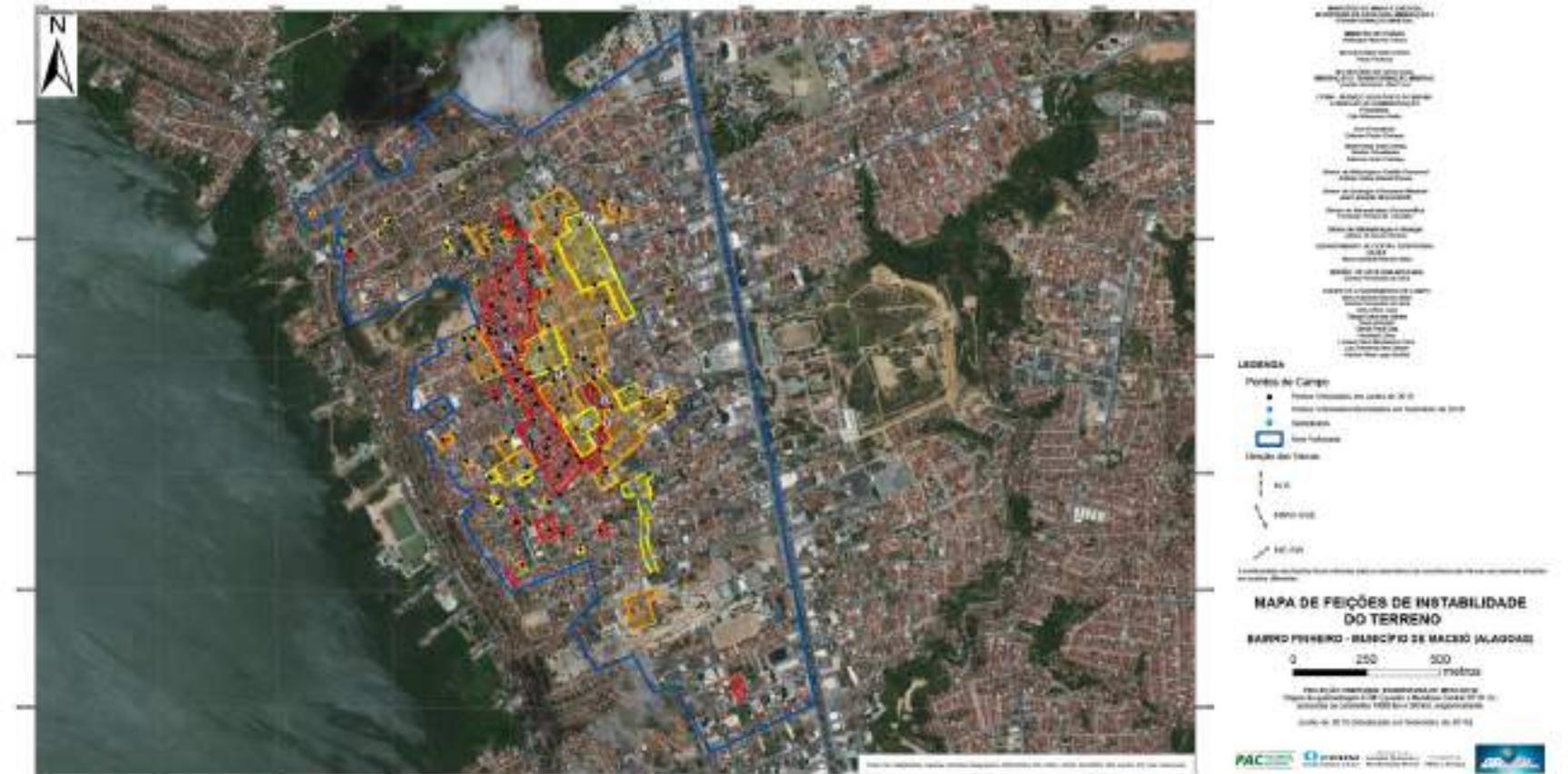


Figura 6: Características das trincas que retratam a área de baixa instabilidade no terreno.

# 2018-2019

Mapa das classes de intensidade das evidências.

Atualizado  
29 setembro 2018  
continuidade em  
2019



Grau de Intensidade das Feições

ALTO			
<p>As características observadas correspondem a feições de alta intensidade de evidências, com sinais visíveis de danos estruturais, como fissuras profundas e deslocamentos horizontais, além de presença de infiltrações. Características de alta intensidade de evidências são: fissuras profundas e deslocamentos horizontais, além de presença de infiltrações. Características de alta intensidade de evidências são: fissuras profundas e deslocamentos horizontais, além de presença de infiltrações.</p>			
MÉDIO			
<p>As características observadas correspondem a feições de média intensidade de evidências, com sinais visíveis de danos estruturais, como fissuras profundas e deslocamentos horizontais, além de presença de infiltrações. Características de média intensidade de evidências são: fissuras profundas e deslocamentos horizontais, além de presença de infiltrações.</p>			
BAIXO			
<p>As características observadas correspondem a feições de baixa intensidade de evidências, com sinais visíveis de danos estruturais, como fissuras profundas e deslocamentos horizontais, além de presença de infiltrações. Características de baixa intensidade de evidências são: fissuras profundas e deslocamentos horizontais, além de presença de infiltrações.</p>			

**2018-2019**

**Ações em  
Desenvolvimento**

**Etapa de campo  
finalizada  
Processamento em  
andamento**

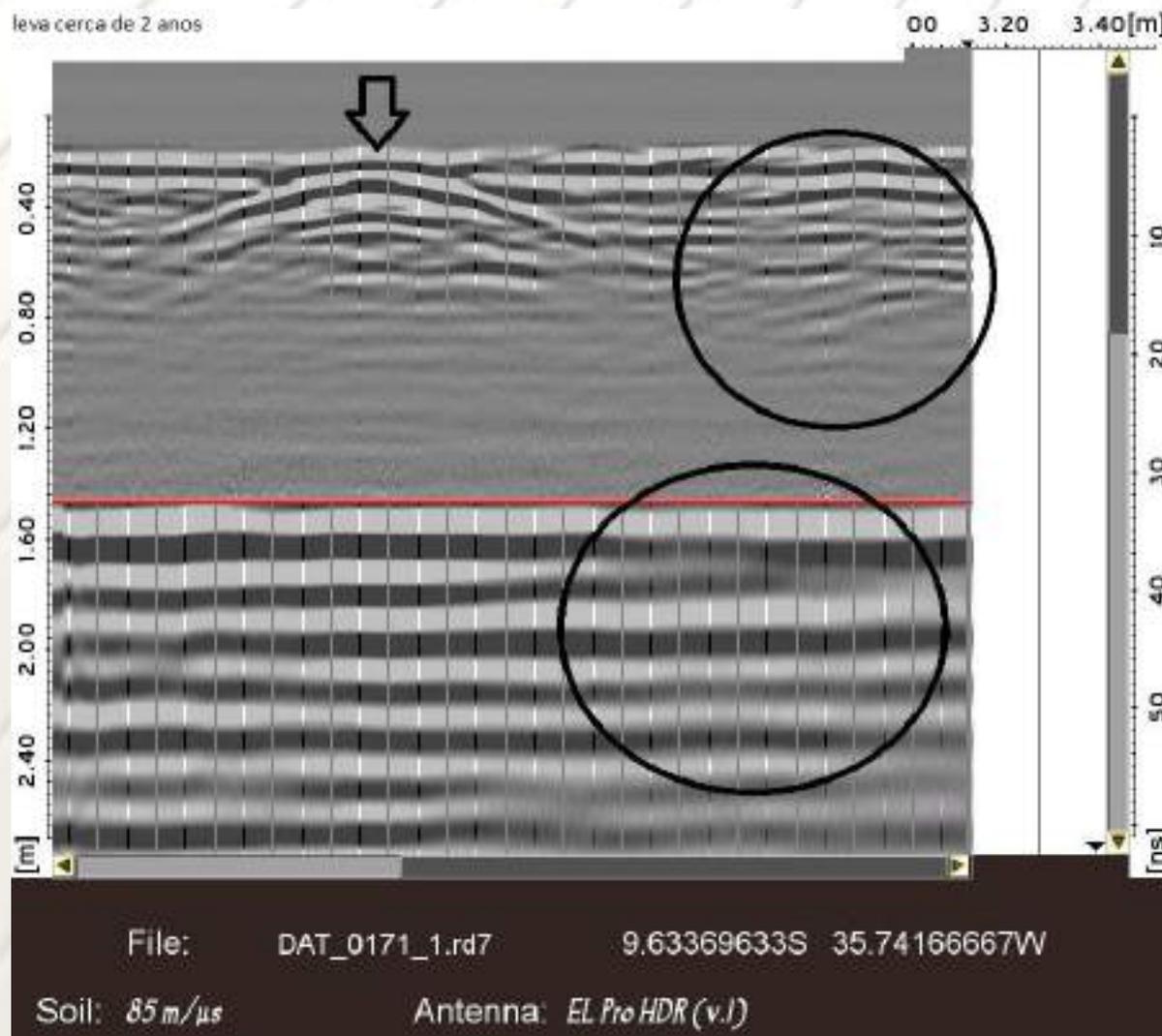
## **AÇÃO EMERGENCIAL GEOFÍSICA - GPR**

### **Etapa de campo finalizada**

Levantamento Geofísico – GPR: Investigação para avaliar a condição (vazios, rachaduras) do substrato localizado abaixo das moradias. Tecnologia nova no Brasil que integra frequências altas e baixas numa mesma antena (80 MHz a 950 MHz).



# Levantamento Geofísico – GPR sob as construções no mapa de Intensidade de Evidências das fissuras e rachaduras



- zona de frequências altas (baixa profundidade) e abaixo, zona de frequências mais baixas (maior penetração).
- A Hipérbole a esquerda que está marcada com uma seta, é instalação.
- Dentro de círculos, está o início da fissura com efeito tanto na janela superior como na janela de baixo.

## Levantamento Geofísico – GPR sob as construções no mapa de Intensidade de Evidências das fissuras e rachaduras



### **AQUISIÇÃO DOS DADOS**

**Com a finalidade de verificar a ocorrência de zonas resistivas de alta amplitude eletromagnética, possivelmente relacionadas a vazios no subsolo (cavernas), foram realizados perfis de GPR ao longo de ruas pavimentadas, casas e prédios no bairro Pinheiro na cidade de Maceió/AL.**

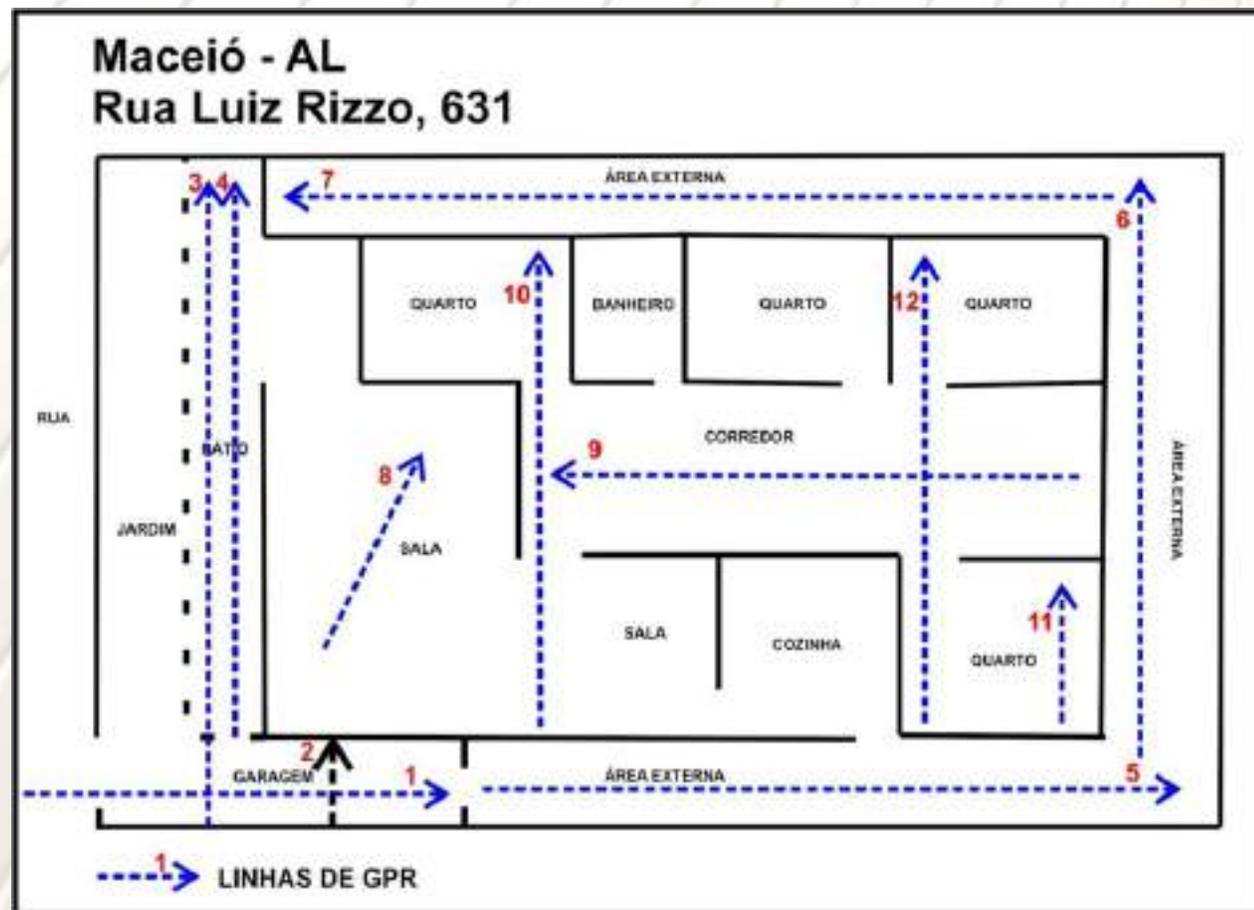
## Levantamento Geofísico – GPR sob as construções no mapa de Intensidade de evidências

Perfis GPR  
Realizados nas  
moradias dos  
setores muito  
alto e alto

Os Perfis de GPR foram realizados nas seguintes ruas, casas e prédios:

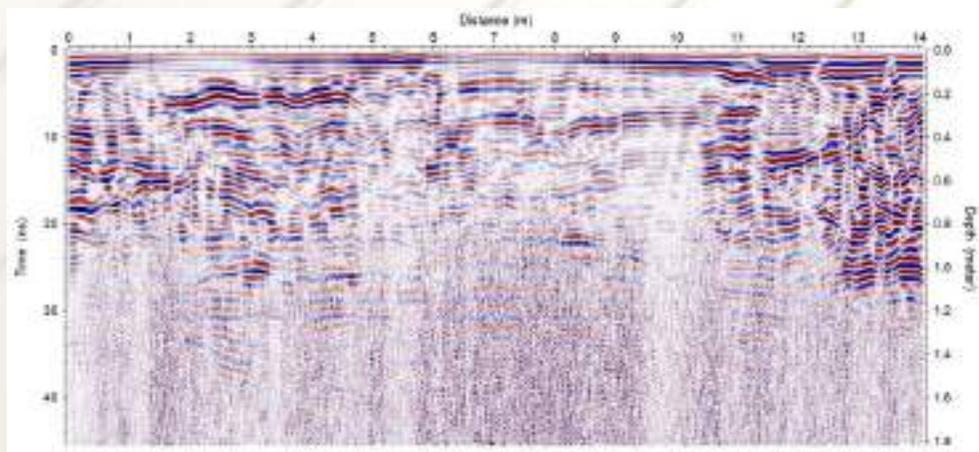
- a) 4 perfis na Rua Joaquim Gouveia de Albuquerque (Figura 2);
- b) 1 perfil na Rua Sem Nome;
- c) 1 perfil na Rua Prof. Mário Marroquim;
- d) 2 perfis na casa da Sra. Adriana na Rua Prof. Mário Marroquim;
- e) 12 perfis na Rua Luiz Rizzo, 631 (casa da Sra. Aline) (Figura 3);
- f) 9 perfis no CEPA;
- g) 1 perfil na Rua Tavares Bastos, 165 (casa);
- h) 1 perfil na Rua Tereza de Azevedo;
- i) 12 perfis na Rua Francisco Freire Ribeiro, 219 (casa rosa);
- j) 8 perfis na Rua Jornalista Augusto Vaz Filho;
- k) 11 perfis na Rua Joaquim Gouveia de Albuquerque, 379 (ed. Albarello);
- l) 4 perfis na Rua Francisco Amorim;
- m) 4 perfis na Rua Luiz Rizzo;
- n) 6 perfis na Rua Pedro Suruagy;
- o) 21 perfis na Rua Prof. Mário Marroquim, 491 (casa do epicentro);
- p) 10 perfis na Rua Luiz Rizzo, 666 (casa);
- q) 10 perfis no Condomínio Jardim Acácia;
- r) 10 perfis na Rua Francisco Amorim, 734 (Condomínio Espanha).

# Levantamento Geofísico – GPR sob as construções no mapa de Intensidade de Evidências das fissuras e rachaduras

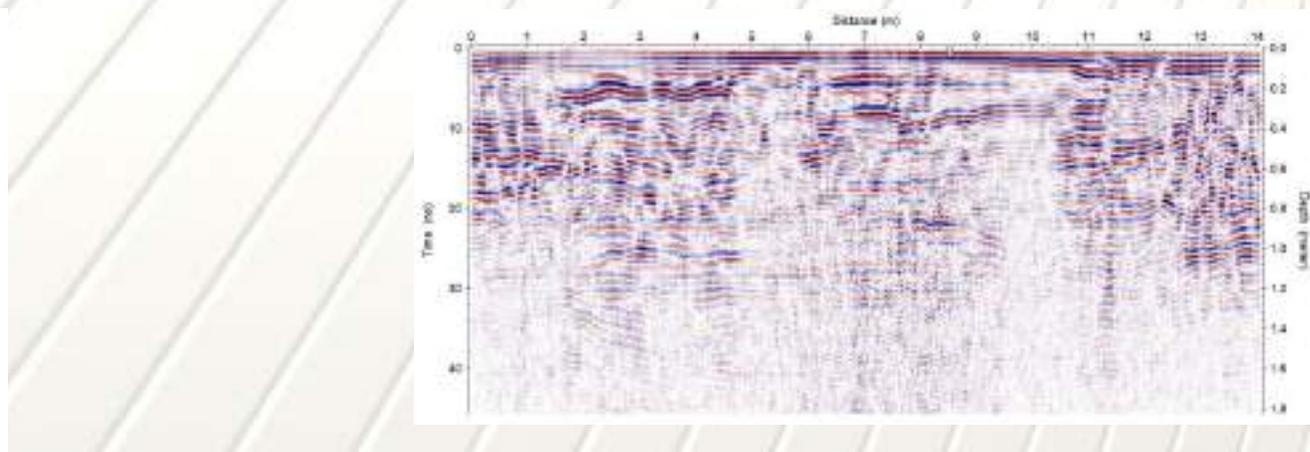


# Levantamento Geofísico – GPR sob as construções no mapa de Intensidade de Evidências das fissuras e rachaduras – **Finalização do processamento em janeiro/fevereiro de 2019**

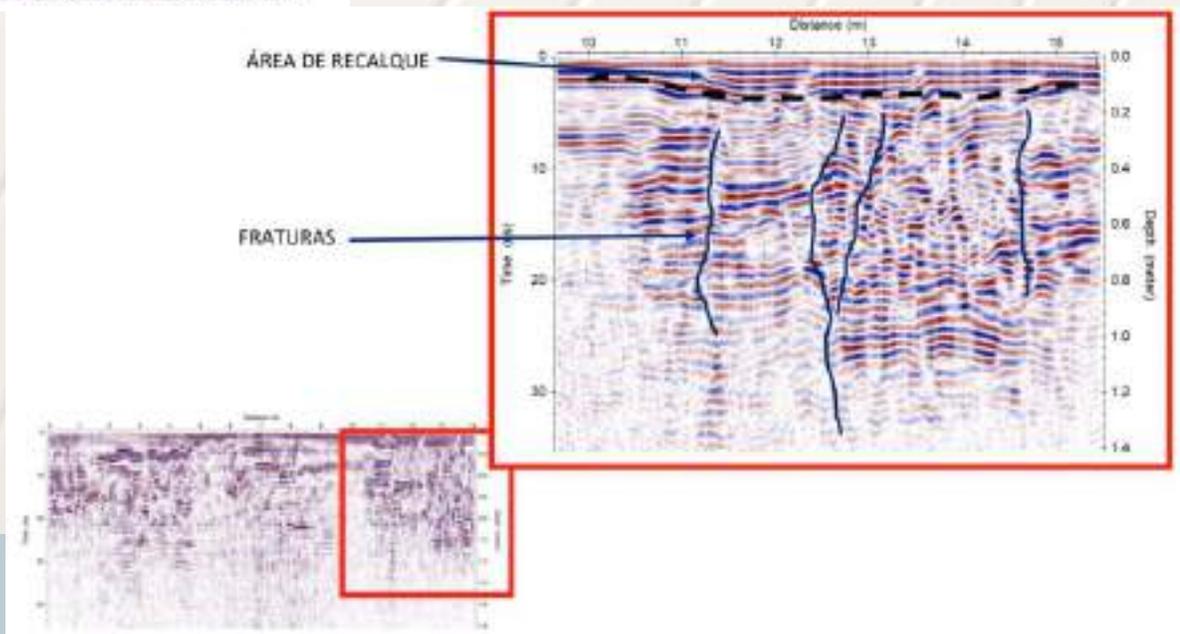
## SEÇÃO DE GPR DA RUA JOAQUIM GOUVEIA DE ALBUQUERQUE



Alta frequência



Baixa frequência



Profundidade máxima alcançada pelo método GPR: 10m

2018-2019

# AÇÃO EMERGENCIAL

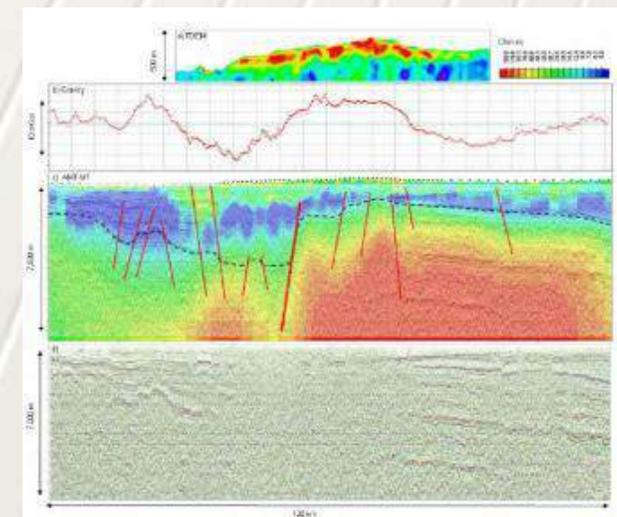
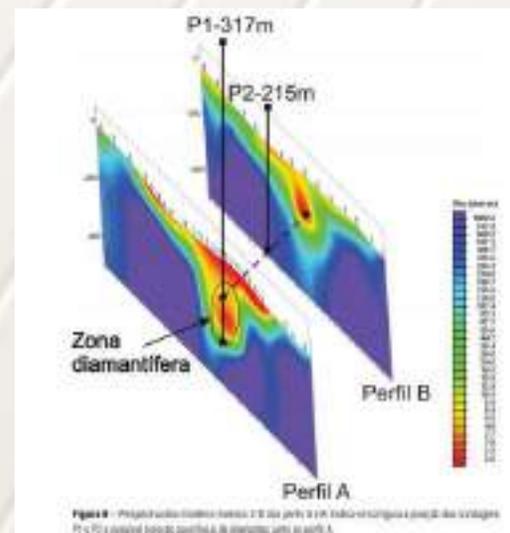
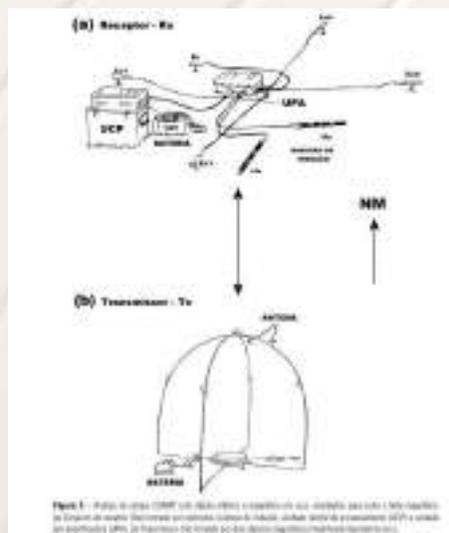
## LEVANTAMENTO GEOFÍSICO

### AMT Audio Magneto Telúrico

Levantamentos geofísico pelo método AMT Audio Magneto Telúrico aplicado para profundidades de 1000m.

Processo de PDL iniciado pela CPRM para contratação imediata (2018) e campo a ser realizado em **fevereiro e março de 2019** pela empresa **AMGEO**

Contratação do levantamento método Audiomagneto telúrico



# AÇÃO EMERGENCIAL

## LEVANTAMENTO GEOFÍSICO

### Método Eletorresistividade

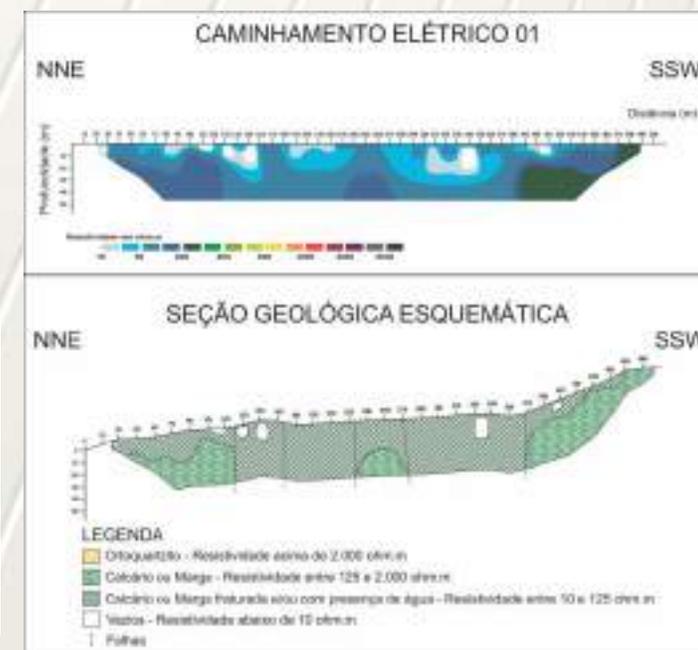
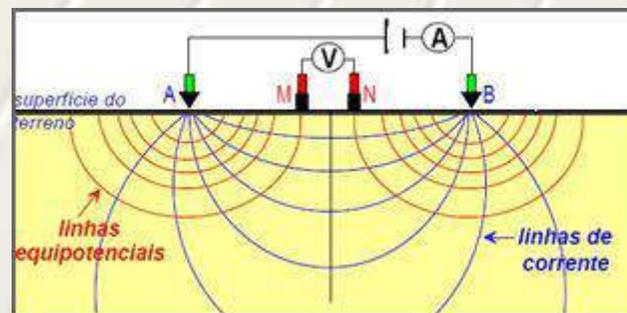
Levantamentos geofísico pelo métodos eletorresistividade

Levantamento de 9 perfis para a análise do substrato geológico até 40m sob as moradias mais atingidas

### Atividade em execução

14 a 26 de janeiro de 2019 equipe CPRM

Realização de levantamento geofísico método eletorresistividade



# 2018-2019

Ações em desenvolvimento

Finalização da 1a etapa de campo

Fonte: SEMARH

## AÇÃO EMERGENCIAL (2018)

### HIDROGEOLOGIA

#### Etapa de aquisição de dados concluída no final de setembro 2018

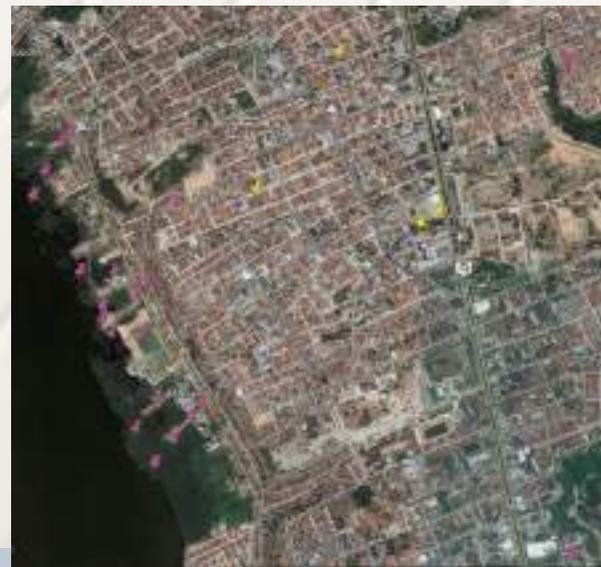
##### Considerações iniciais

.Atualmente, a Braskem utiliza 600 m<sup>3</sup>/h, ininterruptamente, sendo 200 m<sup>3</sup>/h usados na planta de processamento e 400 m<sup>3</sup>/h, na mina;

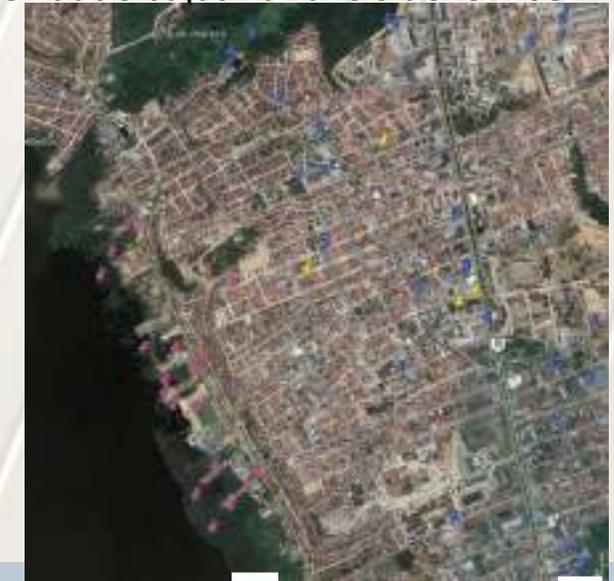
.Deve ainda ser incluído os poços particulares incluindo os poços da CASAL (que foram paralisados em função da sanilização);

Considerar que a Lago de Mundaú tenha um importante papel na recuperação - recarga e alimentação do sistema aquífero subterrâneo Barreiras e Marituba;

Levantamento hidrogeológico em fase inicial - complexidade cujas variáveis devem ser



Poço com descrição de material carbonático



**(2019)**

**AÇÃO EMERGENCIAL (2019)**

**HIDROGEOLOGIA**

**Perfuração de 6 poços tubulares de monitoramento dos aquíferos subterrâneos**

**Janeiro a abril de 2019**



**2018-2019**

**Proposta de estudos e linhas de atuação**

## **AÇÕES EMERGENCIAIS**

### **BATIMETRIA E GEOFÍSICA (fundo da lagoa) E ESTUDOS DE ALTERAÇÕES NAS BORDAS DA LAGOA DE MUNDAÚ**

Levantamento detalhado batimétrico de alta resolução da Lagoa de Mundaú e Manguaba

Objetivo: Investigação sobre indícios de subsidência e/ou alterações morfológicas

**Atividade em execução**



**2018-2019**

**Batimetria do  
complexo lagunar e  
avaliação de  
alterações nas  
margens da lagoa de  
Mundaú**



Análise temporal das modificações na borda da Lagoa de Mundaú  
Vermelho: imagem Google 2009/2013; Azul: Imagem Google 2012; verde: imagem Google 2007

**2018-2019**

**Neotectônica  
e  
geotecnia**

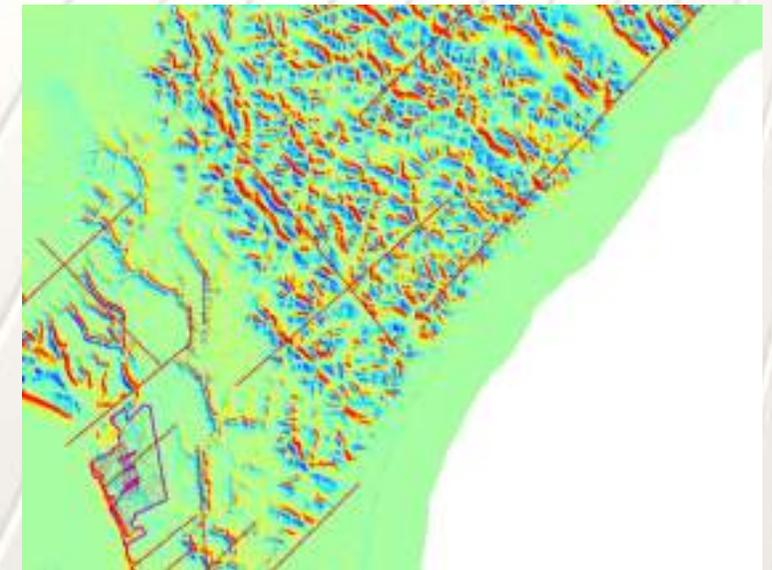
## **AÇÕES EMERGENCIAIS (2019) GEOLOGIA, ESTRATIGRAFIA E TECTÔNICA**

Caracterizar a geologia da área metropolitana de Maceió como foco nos aspectos geológicos, estratigráficos e estruturais, incluindo a neotectônica;

Trabalhos de campo: 21 fevereiro a 01 de março e 18 a 22 de março de 2019



Imagem do Google Earth, observando-se a distribuição da formação Barreiras (em amarelo) e os alinhamentos estruturais interpretados. Destaca-se uma indagação quanto à pertinência das estruturas circulares em unidades pré-Barreiras (?).



Ressaltando-se as áreas topograficamente mais elevadas e os alinhamentos estruturais provenientes da interpretação de imagens na abordagem regional. O alinhamento estrutural das formas do terreno é bastante conspícuo

## AÇÕES EMERGENCIAIS (2019)

### GEOLOGIA, GEOTECNIA E NEOTECTÔNICA

Caracterizar a geologia e geotecnica e estruturas geológicas como fraturas e outras discontinuidades.

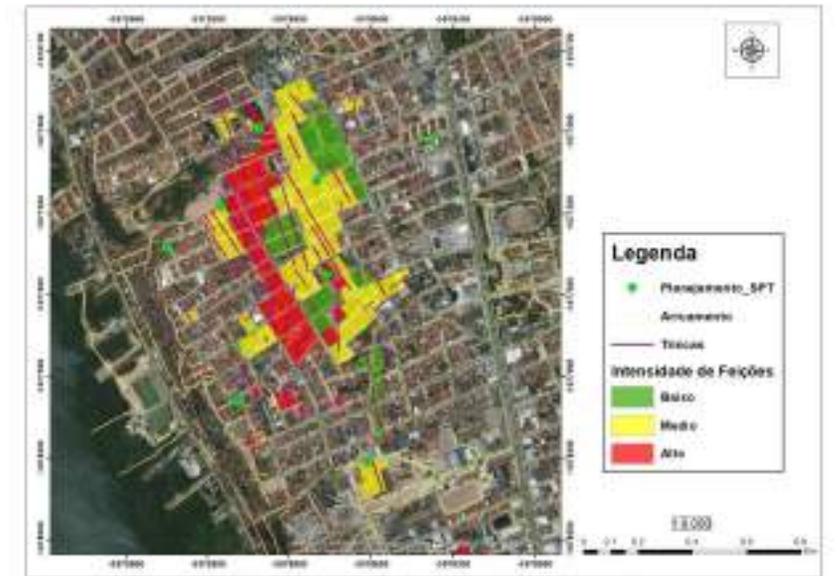
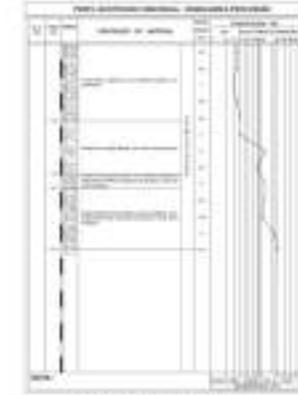
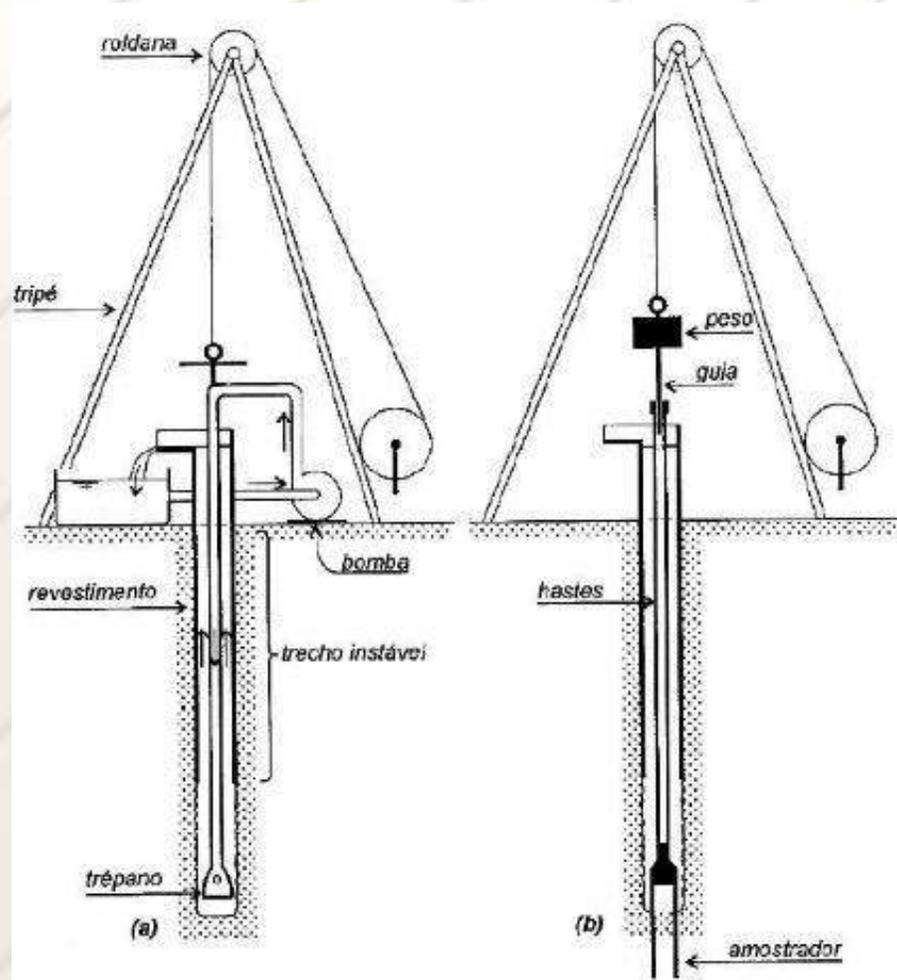
Proposta de  
estudos e linhas de  
atuação



# Sondagens a percussão – SPT (8) caracterização geotécnicas dos solos e sedimentos (LL, LP, IP, DRX)

Início: 21 janeiro a 01 de fevereiro de 2019 Empresa de sondagens Tecnosenge

Sondagens a percussão SPT



## Levantamento histórico do uso e ocupação do bairro Pinheiro

2019

Estudos em desenvolvimento

Reconstituir a ocupação histórica do bairro Pinheiro e a modificações realizadas no terreno como aterros, modificação da morfologia de cabeceiras de drenagem, aterros de lagoas e áreas embrejadas no tabuleiro.

**Campo: 17 a 23 março de 2019**

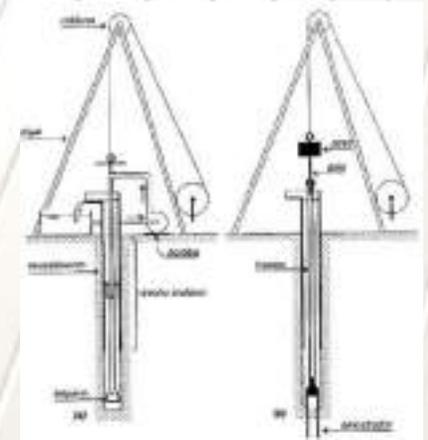


# Carta Geotécnica da Região Metropolitana de Maceió

2019

Carta elaborada para subsidiar o planejamento urbano de Maceió

Período de campo: Março, Maio e Junho de 2019 e conclusão 2020



Estudos a serem realizados



índices físicos LL e LP

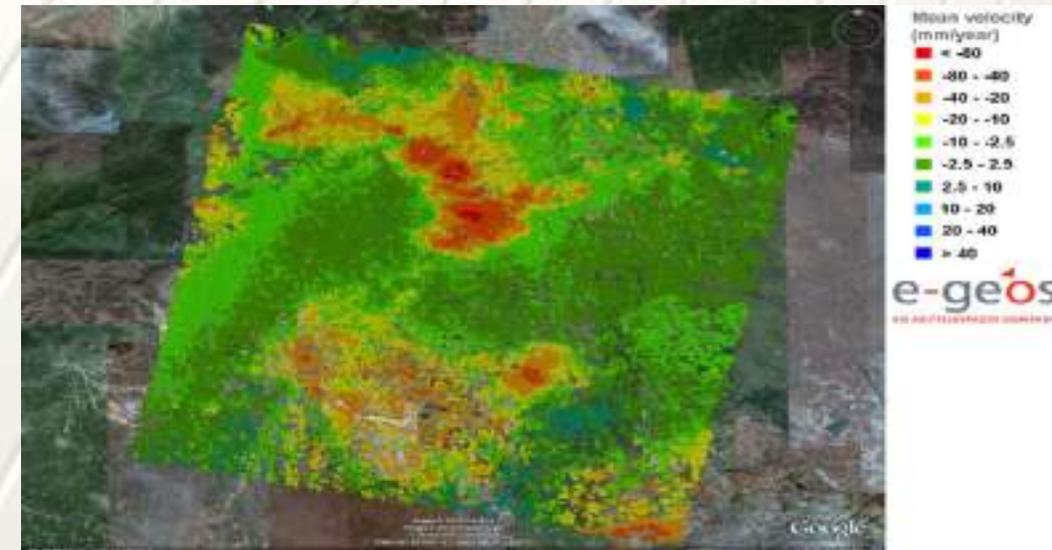
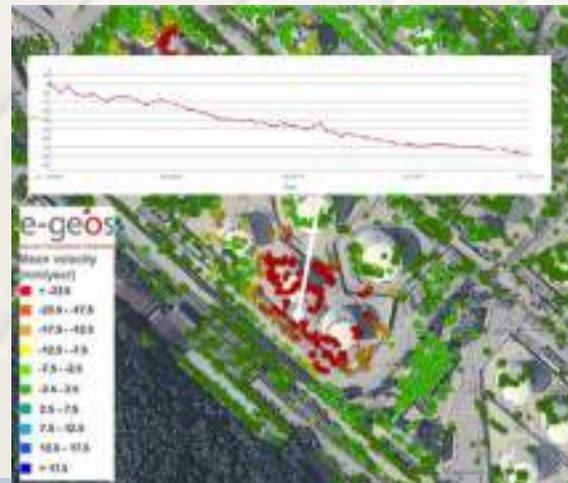
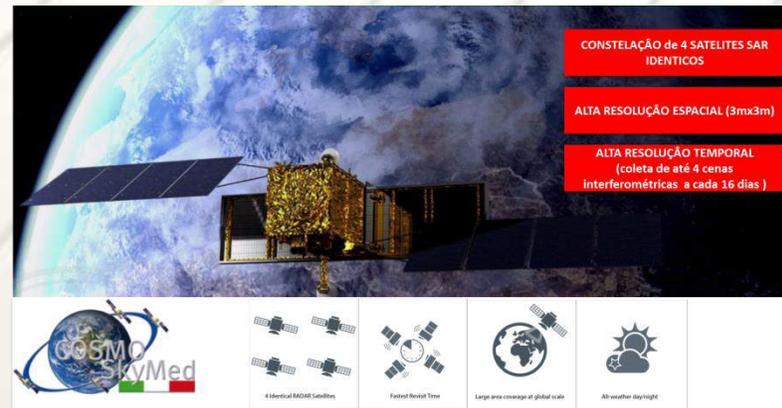
**AÇÕES EMERGENCIAIS (2019) - Janeiro e março de 2019**

## **INTERFEROMETRIA**

**PDL concluído pela CPRM para contratação da empresa Telespázio**

Contratação de levantamento interferométrico – identificação e quantificação da aceleração (mm por ano) com series de imagens SAR;

**Estudos em desenvolvimento**



Imagens SAR no período dezembro de 2016 a dezembro de 2018

2019

Sala de Situação  
CPRM e Defesa Civil  
municipal

## SALA DE SITUAÇÃO

Implantar salas de situação na Defesa Civil de Maceió e na CPRM com acesso direto aos dados ao SEDEC/CENAD, ANM e Defesa Civil Estadual

### Fase de aquisição de equipamentos

Necessidade de um ACT entre a CPRM a Defesa Civil municipal



2019

Proposta de  
estudos e linhas  
de atuação

## **AÇÕES CONTINUADAS (2018-2019)**

### **GEOLOGIA DE ENGENHARIA**

Elaboração da Carta Geotécnica da Região Metropolitana de Maceió

### **USO E OCUPAÇÃO**

Levantamento histórico anterior à ocupação populacional do bairro

### **HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA**

Monitoramento de poços continuidade dos estudos

### **LEVANTAMENTOS GEOFÍSICOS**

Levantamentos geofísico pelos métodos RMT, Sísmica passiva, Sísmica de reflexão, Gravimetria, Eletroressistividade e outros propostos pela CPRM;

### **REDE SISMOGRÁFICA**

Implantação de rede sismográfica com a instalação de 10 estações (monitoramento pelo Laboratório Sismográfico da CPRM)

### **INTEGRAÇÃO DE TODOS OS DADOS DISPONÍVEIS**

Integração e disponibilização dos dados disponíveis para a elaboração de modelo conceitual final dos processos geológicos;

2019

Cronograma

Atividades Executada / Prevista	Execução - 2018							Previsão de Execução 2019					
	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
1. Vistoria nas residências e vias públicas para o mapeamento das evidências do fenômeno – Atualização Mapas de Evidências													
2. Aquisição dos dados disponíveis a respeito de assuntos correlatos nos órgãos locais													
3. Aplicação de método geofísico GPR dentro de residências e em vias públicas													
4. Aquisição de bens e serviços													
5. Levantamento batimétrico e sísmico (embarcado) do Complexo Lagunar													
6. Levantamento interferométrico (radar via satélite)													
7. Levantamento Geofísico - Método Audio-Magnetotelúrico													
8. Levantamento Geofísico - Método Eletroresistividade													
9. Estudos geológicos e geotécnicos (sondagens)													
10. Estudos neotectônicos e sismicidade													
11. Construção de poços de monitoramento nos aquíferos subterrâneos													
12. Levantamento do histórico de ocupação do bairro													
13. Monitoramento das evidências Pós-interferometria													
14. Controle topográfico da superfície do bairro													
15. Levantamentos geofísicos complementares													
16. Salas de Situação - Maceió e CPRM													
17. Carta Geotécnica da Região Metropolitana de Maceió													
18. Integração dos Dados e Relatório de Andamento/Parciais													
19. Relatório Final													

2019

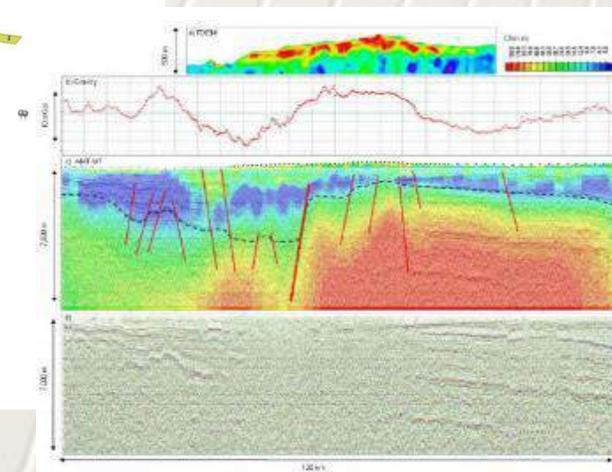
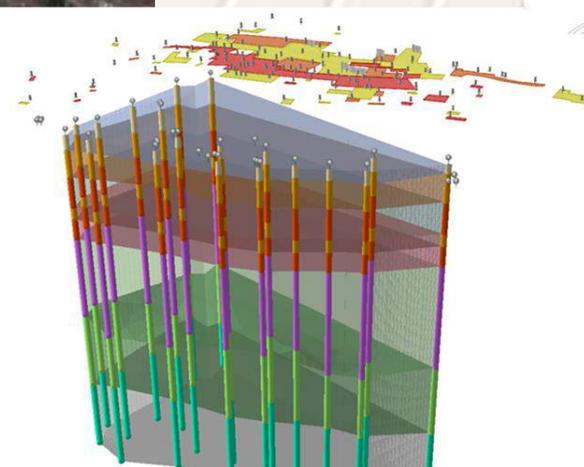
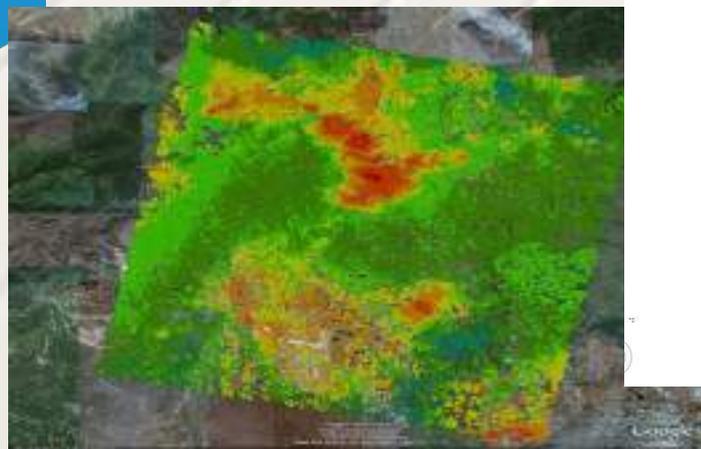
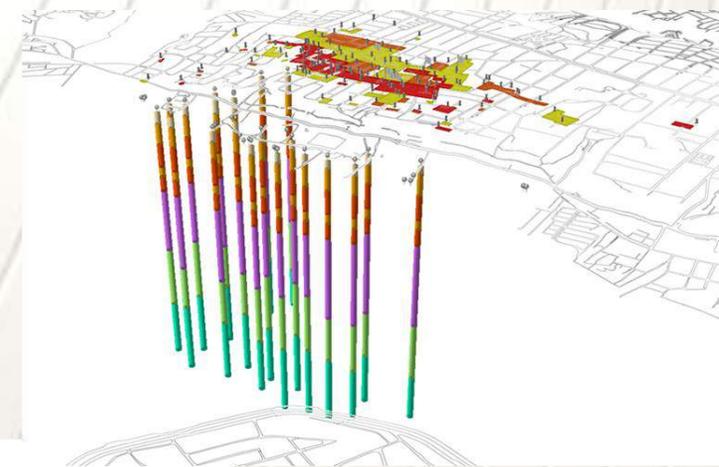
## Modelagem e Integração de Dados em ambiente SIG

Dados CPRM; BRASKEM; CASAL; PETROBRÁS e dados diversos

### MINERAÇÃO – Dados Braskem

Disponibilização dos dados da Braskem referentes ao levantamento sísmico por reflexão (AWD), sonar, e modelagens geomecânicas das cavernas de salgema para integração desses dados (possíveis deformações e colapsos nas cavidades resultantes da exploração de sal gema e sua correlação com os eventos observados) análise integrada dos dados fornecidos e estudos da BRASKEN – incluindo o modelo 3D;

Integração de dados:  
Geologia, geotecnia  
hidrogeologia,  
batimetria,  
geofísica CPRM,  
Interferometria,  
uso e ocupação,  
mecânica de rochas e  
sonar Braskem,  
geofísica Braskem,  
dados Petrobrás,  
outros...



**2019**

**Consolidação da  
equipe da Defesa  
Civil Municipal  
e Plano de  
Contingência**

## **AÇÕES EMERGENCIAIS**

**IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE CONTINGENCIA DA DEFESA CIVIL  
MUNICIPAL E ESTADUAL**



---

**OBRIGADO**