

**PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO RADIOMETRICO  
EM UMA SITUAÇÃO DE EMERGENCIA**

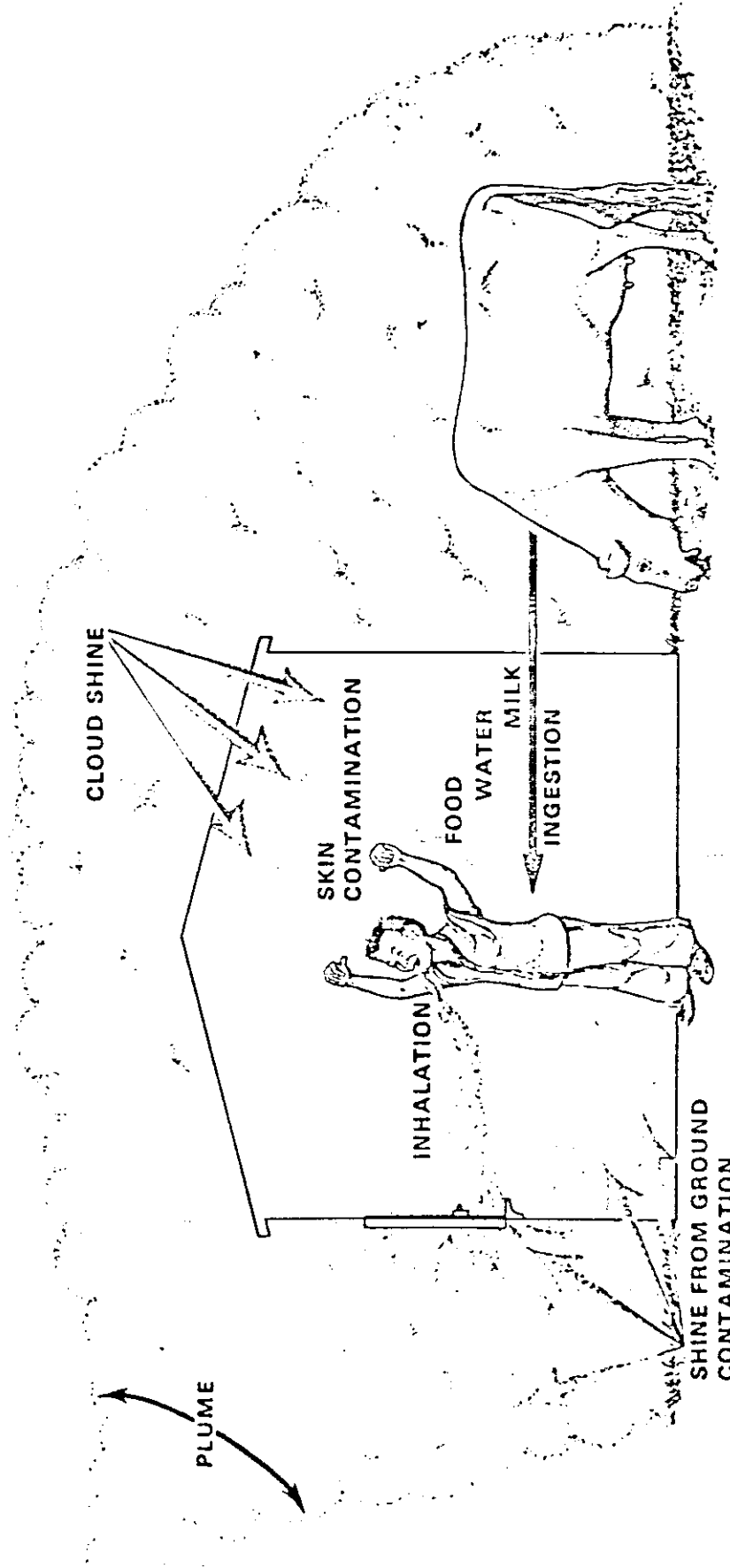
**1 - INTRODUÇÃO**

- SITUAÇÃO DE EMERGENCIA
- LIBERAÇÃO
- CAMINHOS CRITICOS
- RADIONUCLIDEOS CRITICOS

## 2 - TÉCNICAS UTILIZADAS

- LEVANTAMIENTO RADIONÉTRICO AÉREO
  
- LEVANTAMIENTO RADIONÉTRICO TERRESTRE
  
- ESPECTROMETRIA GAMA "IN SITU"
  
- MEDIDAS DE MUESTRAS AMBIENTALES EN UN  
LABORATORIO NOVEL

# RADIATION DOSE PATHWAYS



# RADIONUCLIDES WHICH MAY BE OF POTENTIAL SIGNIFICANCE FOR ACCIDENTS AT NUCLEAR INSTALLATIONS

---

Of significance for reactor accidents

Of significance for accidents at fuel reprocessing plants

---

Kr-85m

Kr-87

Kr-88

Sr-89

Sr-90

Zr-95

Ru-103

Ru-106

Te-132

I-131

I-132

I-133

I-135

Xe-133

Xe-135

Cs-134

Cs-137

Ba-140

La-140

Ce-144

Np-239

Sr-89

Sr-90

I-131

Ru-103

Ru-106

Cs-134

Cs-137

Ce-144

Pu-238

Pu-239

Pu-240

Pu-241

Am-241

Cm-242

Cm-244

---

Radionuclides that may be released in a nuclear accident and with potential  
significance for agriculture, forestry and fisheries following  
a nuclear reactor accident

Radionuclide	Radioactive half-life	Emitted radiation	Degree of importance to agriculture	Remarks
Barium-140	13 days	$\beta + \gamma$		FP
Carbon-14	5,568 years	$\beta$	+	AP
Cerium-144	284 days	$\beta + \gamma$		FP
Cesium-134	2 years	$\beta + \gamma$	++	FP
Cesium-137	30 years	$\beta + \gamma$	+++	FP
Chromium-51	28 days	$\gamma + X$ -rays		AP
Cobalt-60	5.2 years	$\beta + \gamma$		AP
Iodine-131	8.1 days	$\beta + \gamma$	+++	FP
Iron-55	2.6 years	X-rays		AP
Iron-59	45 days	$\beta + \gamma$		AP
Krypton-85	10.8 years	$\beta + \text{weak } \gamma$		FP
Molybdenum-99	66 hours	$\beta + \gamma$		AP
Neptunium-239	2.35 days	$\beta + \gamma$		AP
Plutonium-238 etc.	24,000 years	$\gamma$	+	AP
Ruthenium-103	39.5 days	$\beta + \gamma$	+	FP
Ruthenium-106	368 days	$\beta + \gamma$	++	FP
Silver-111	7.5	$\beta + \gamma$		FP
Silver-110 m	270 days	$\gamma$		AP
Strontium-89	52 days	$\beta + \text{weak } \gamma$	+	FP
Strontium-90	28 years	$\beta$	+++	FP
Tantalum-182	115 days	$\beta + \gamma$		AP
Tellurium-132	78 hours	$\beta + \gamma + X$ rays		FP
Tritium	12.5 years	$\beta$		AP
Zinc-65	245 days	$\beta + \gamma$		AP
Zirconium-93	1.5 years	$\beta + \gamma$		FP
Zirconium-95	65 days	$\beta + \gamma$		FP
Xenon-133	5.3 days	$\beta + \gamma$		FP

\* Importance to agriculture, etc. would decline within weeks of a release

## LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO AEREO

### OBJETIVOS

- AVALIAR DE UMA FORMA RAPIDA A CONTAMINAÇÃO A NIVEL REGIONAL
- FORNECER AOS GRUPOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL AS PRIMEIRAS MEDIDAS DO IMPACTO DO ACIDENTE
- IDENTIFICAR LOCAIS COM VALORES DE TAXA DE DOSE QUE NECESSITEM DE UMA RAPIDA INTERVENÇÃO

### EQUIPAMENTO

- DOIS DETECTORES DE NaI(Tl) COM DIMENSÕES DE 3"x3"
- REGISTRADOR GRÁFICO
- DOIS ANALISADORES LOMSCAM

## OBSERVAÇÕES

SENSIBILIDADE DO SISTEMA --> VELOCIDADE DE DESLOCA-  
MENTO

VOLUME DO DETECTOR

ALTURA DE VOO

GEOMETRIA DA FONTE DE-  
TETOR

EXEMPLO -  $V = 40$  NOS

$H = 70$  m

SENSIBILIDADE ESTIMADA -- 50 A 100 cR/h

## **LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO TERRESTRE**

### **OBJETIVOS**

- VERIFICAR AS TAXAS DE DOSE ENCONTRADAS EM ÁREAS URBANAS
- IDENTIFICAR OS LOCAIS ONDE DEVEM SER REALIZADOS OS TRABALHOS DE DESCONTAMINAÇÃO
- CONTROLE DE QUALIDADE DA DESCONTAMINAÇÃO

### **EQUIPAMENTO**

- 2 MONITORES DE TAXA DE EXPOSIÇÃO
- UM DETECTOR DE NaI(Tl) COM DIMENSÕES DE 3"X3"
- UM SISTEMA DE ANÁLISE MONOCANAL
- UM REGISTRADOR GRÁFICO COM DOIS CANAIS
- UM MICROPROCESSADOR



**OBSERVAÇÕES**

**SENSIBILIDADE DO SISTEMA --> VELOCIDADE DE DESLOCA-  
MENTO**

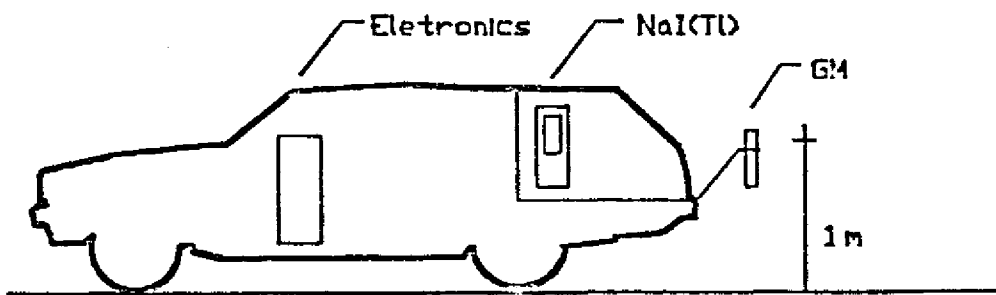
**VOLUME DO DETETOR**

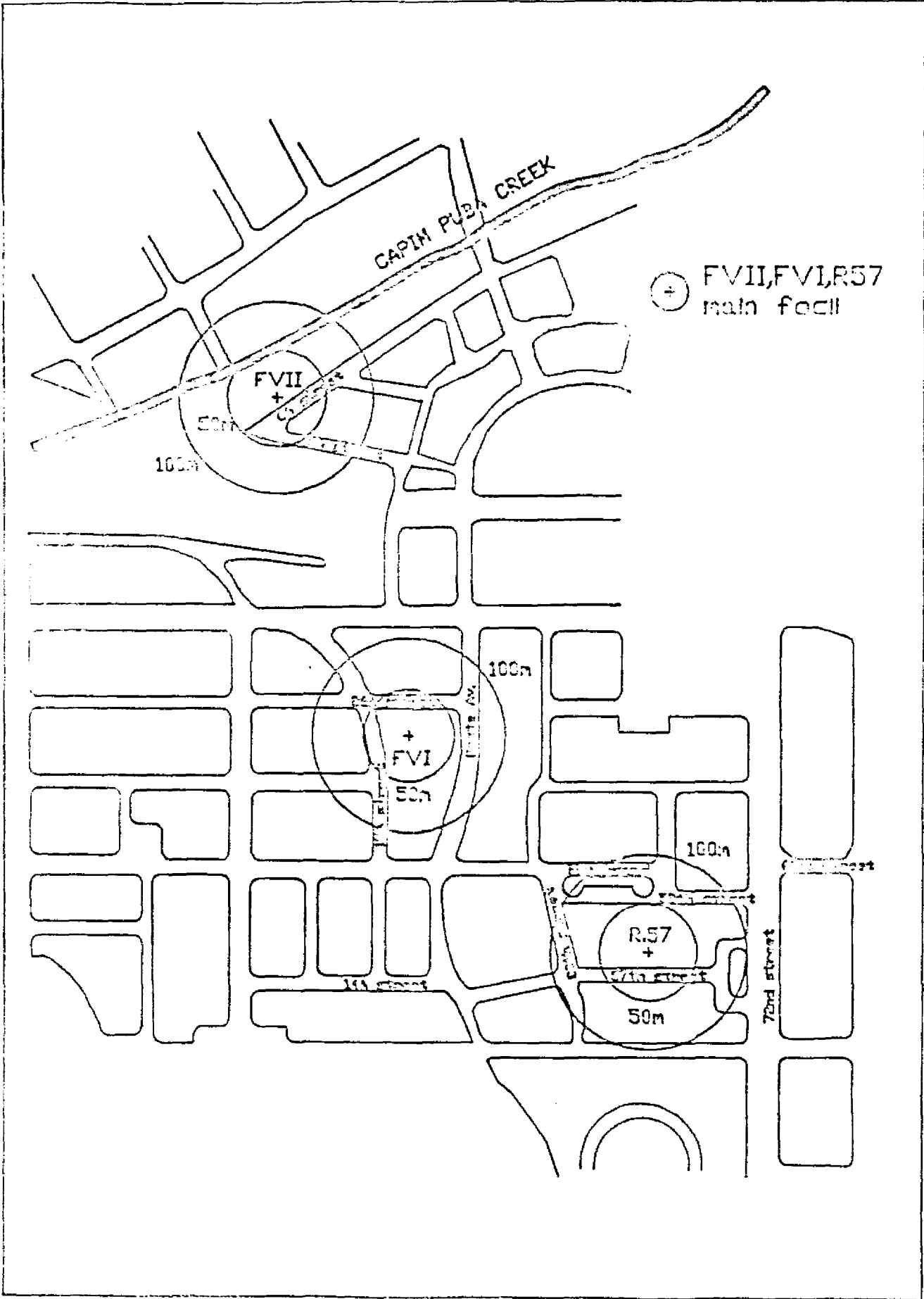
**GOMETRIA DA FONTE**

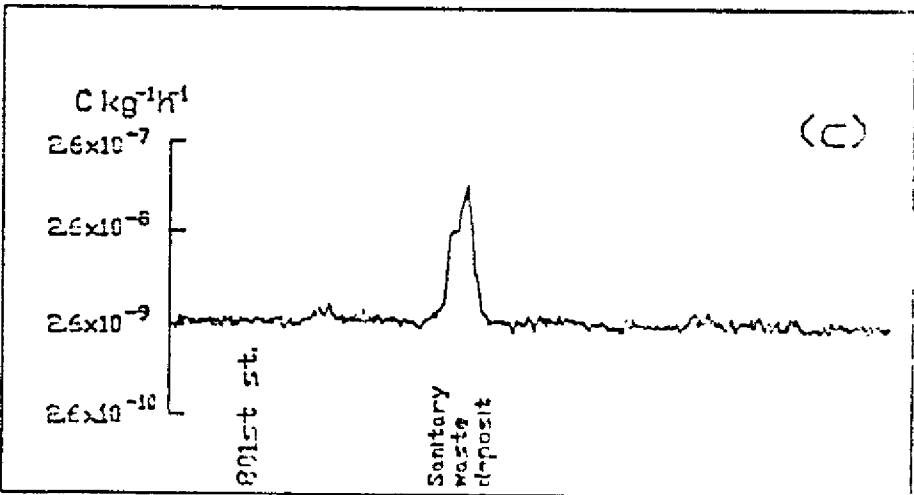
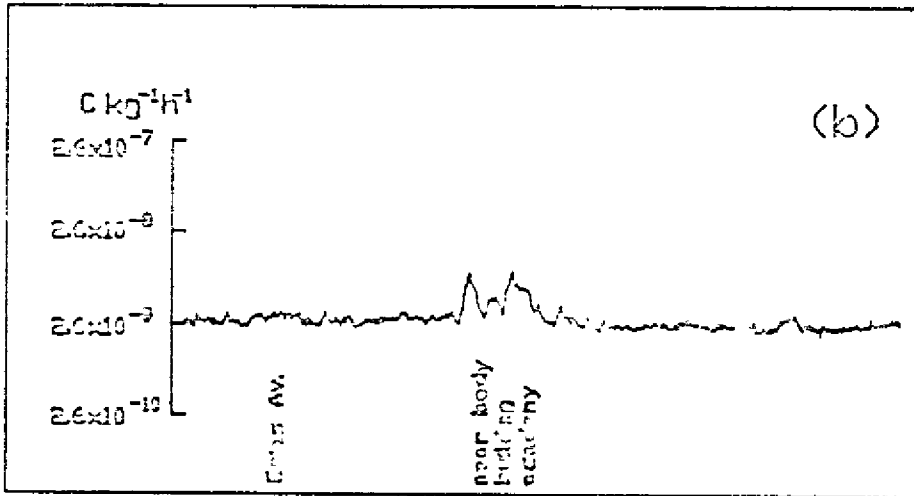
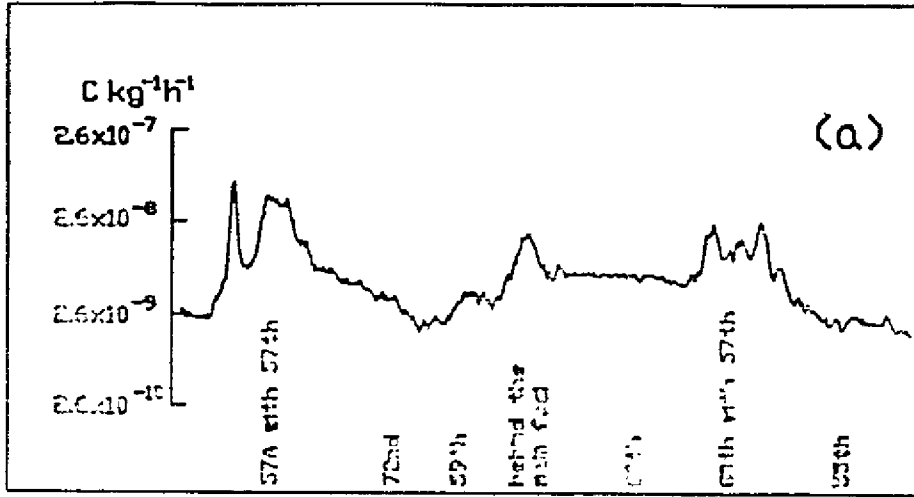
**EXEMPLO - V = 20 kc/h**

**- H = 1 m**

**SENSIBILIDADE ESTIMADA - 0.01 mR/h**







## ESPECTROMETRIA GAMA "IN SITU"

### OBJETIVOS

- FAZER UM LEVANTAMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RADIONUCLÍDEOS DEPOSITADOS NO SOLO
- AVALIAR A TAXA DE DOSE DEVIDO A UM DETERMINADO RADIONUCLÍDEO DEPOSITADO NO SOLO ( SUPERFÍCIES URBANAS OU RURAIS)

### EQUIPAMENTO

- DETECTOR PORTÁTIL DO TIPO SEMICONDUTOR (Ge)
- ANALISADOR MULTICANAL PORTÁTIL
- MICROCOMPUTADOR

**MEDIDAS DE AMOSTRAS AMBIENTAIS EM UM LABORATÓRIO MÓ-  
VEL DE RADIONETRIA**

**OBJETIVOS**

- MEDIR A CONCENTRAÇÃO DE I-131 NO AR E EM LEITE
- MEDIR A ATIVIDADE BETA TOTAL NO AR
- AVALIAR AS CONCENTRAÇÕES DE RADIONUCLÍDEOS EM DI-  
VERSOS MEIOS AMBIENTAIS
- MEDIR AS CONCENTRAÇÕES DE RADIONUCLÍDEOS NO AR
- MEDIR A DEPOSIÇÃO TOTAL DE RADIONUCLÍDEOS NO SOLO
- FAZER O CONTROLE DE CONTAMINAÇÃO EM ALIMENTOS

## **EQUIPAMENTO**

- DETECTOR DO TIPO SEMICONDUTOR DE GERMANIO
- ANALISADOR MÚLTICANAL
- MICROCOMPUTADOR
- DETECTOR DE NaI(Tl)
- SISTEMA DE ANÁLISE MONOCANAL