

DEPARTAMENTO DE  RADIOPROTEÇÃO E APOIO AO
LICENCIAMENTO

LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO NAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DE
MINÉRIO DA JAZIDA DE ITATAIA E MONITORAÇÃO RADIOMÉ -
TRICA NAS INSTALAÇÕES DO PROJETO ITATAIA

CDTN - DERL.PD-032/82

JULHO/82



LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

- Exemplar Nº 1 - SUPERINTENDÊNCIA GERAL DE PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL - SUPPM
- Exemplar Nº 2 - SUPERINTENDÊNCIA GERAL DE PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL - SUPPM
- Exemplar Nº 3 - SUPERINTENDÊNCIA GERAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - SUPED
- Exemplar Nº 4 - ASSESSORIA TÉCNICA DE LICENCIAMENTO - ASLI
- Exemplar Nº 5 - ESCRITÓRIO REGIONAL DE FORTALEZA - EFOR.PM
- Exemplar Nº 6 - DEPARTAMENTO DE RADIOPROTEÇÃO E APOIO AO LICENCIAMENTO - DERL.PD
- Exemplar Nº 7 - DIVISÃO DE RADIOPROTEÇÃO - DIRAP.PD
- Exemplar Nº 8 - DIVISÃO DE ENGENHARIA AMBIENTAL - DIAEAL.PD
- Exemplar Nº 9 - DIVISÃO DE APOIO AO LICENCIAMENTO - DIALI.PD



SUMÁRIO

1. ÁREAS E INSTALAÇÕES INSPECIONADAS	1/4
2. MEDIÇÕES REALIZADAS	1/4
3. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA	1/4
4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ENVOLVIDAS NA AMOSTRAGEM..	2/4
5. RESULTADOS OBTIDOS	3/4
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	4/4

7



Levantamento Radiométrico realizado pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN, nas instalações de Itataia, em Julho/82, visou basicamente avaliar as condições radiológicas do local, quanto aos aspectos de radioproteção ocupacional.

Além dos resultados obtidos no Levantamento, este Relatório contém adicionalmente informações de caráter geral que, embora não estejam diretamente relacionados com o objetivo do Levantamento, deverão servir de subsídios para elaboração do Programa de Proteção Radiológica do local.



1. ÁREAS E INSTALAÇÕES INSPECIONADAS

Este relatório de levantamento e monitoração radio-métrica refere-se a:

- . inspeções realizadas no período de 24.05.82 a 02.07.82, nas áreas de amostragem de minério, acompanhando os trabalhos de desmonte, britagem e homogeneização de uma amostra de 530 toneladas de minério da galeria G-1, em Itataia-CE;
- . inspeções de rotina realizadas nas seguintes instalações:
 - Escritório Regional da Nuclebrás de Fortaleza;
 - Acampamento e Galerias de Pesquisa de Itataia.

2. MEDIÇÕES REALIZADAS

Medidas de Nível de Radiação

- . Escritório Regional da Nuclebrás de Fortaleza;
- . Acampamento de Itataia;
- . Galeria G-1;
- . Área de Britagem e Homogeneização de Minério.

Medidas de Nível de Contaminação de Ar:

- . Galeria G-1 durante o desmonte de minério;
- . Área de Britagem e Homogeneização;
- . Galerias G-2 e G-3.

3. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Medições de Níveis de Radiação

- . Monitor THYAC III - "Scintillation Survey Meter"
- . Sonda modelo 489.4 - "Beta and Gamma GM Probe"



- . Sonda modelo 489.50 - "Gamma Scintillation Probe"

Medições de Níveis de Contaminação de Ar:

- . Instant Working Level Meter - Mod. 811;
- . Bomba Amostradora - BDX-44 (Baixo Fluxo);
- . Bomba Amostradora - "SARTORIUS" (Vazão 2,5 a 30 litros/minutos);
- . Filtro de fibra de vidro.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ENVOLVIDAS NA AMOSTRAGEM

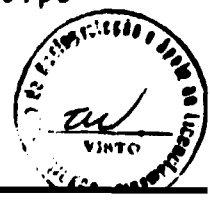
As atividades para retirada de uma amostra de 530 toneladas de minério de urânio da jazida de Itataia, para corrida na Usina Piloto do CUN, iniciaram-se em 24.05.82. O objetivo principal desta amostragem é proporcionar continuidade aos estudos de processos visando à otimização de parâmetros e fornecer subsídios para operação da Usina Piloto Semi-Industrial de Itataia. As principais atividades envolvidas na amostragem são:

- . Desmonte de Minério;
- . Britagem de Minério;
- . Homogeneização de Minério.

Desmonte de Minério

A galeria G-1 foi a escolhida para a amostragem de minério, considerando principalmente aspectos de litologia.

Esta galeria possui uma seção média de 2,6 x 2,4 metros, com uma extensão total de 438 metros. (Figura 1). O corpo mineralizado é interceptado entre 150 a 420 metros da entrada. Ao contrário das galerias G-2 e G-3 que são completamente secas, a G-1 a partir dos 150 metros da entrada apresenta-se bastante úmida. O sistema de ventilação da G-1 é composto de um ventilador MARELLI tipo



VR-38-490/i, acoplado a um motor elétrico de 25 Hp e um circulador de ar provisório com capacidade de 2,83 m³/s.

A planta baixa da galeria G-1 está apresentada na Figura 1.

Os trabalhos de desmonte começaram a partir dos 420 metros em direção à entrada. O desmonte de minério está sendo executado por 8 operários, com picaretas e martelos pneumáticos e, ocasionalmente, com dinamite. A jornada de trabalho é de aproximadamente 15 horas/dia. O minério desmontado é transportado por máquinas carregadeiras "DUMPER", apoiadas por duas pás-carregadeiras "BOBCAT", e depositado no bota-fora da G-1.

Britagem de Minério

O minério desmontado, depois de exposto ao sol para secagem, é transportado para a área de britagem. A britagem é feita a céu aberto no bota-fora da G-1. A britadeira, cuja capacidade é de aproximadamente 750 kg/h, é apoiada por cerca de 12 operários com uma jornada de trabalho de 15 horas/dia.

Homogeneização de Minério

A homogeneização de minério também é feita a céu-aberto no bota-fora da G-1. O minério britado é separado por litologia e, distribuído em pilhas longitudinais na área de homogeneização. Este trabalho de distribuição de minério é realizado por 12 operários, com o uso de baldes comuns.

5. RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados das monitorações de ar e áreas referen



tes às galerias G-1, G-2 e G-3, área de homogeneização e britagem, assim como para as instalações de apoio, estão indicadas nas Figuras 2 a 19.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Os níveis de radiação e as concentrações de materiais radioativos no ar são relativamente baixos (de 3 a 10 vezes abaixo dos limites estabelecidos por normas para trabalhadores com 40 h/semana).

Entretanto, em vista da maior duração da jornada de trabalho, é necessário cuidar para que as atuais condições radiológicas sejam mantidas, a fim de evitar que limites de dose e/ou incorporação venham a ser ultrapassados.

Chama-se a atenção para os níveis de radiação gama no Acampamento da Nuclebrás em Itataia (Figura 18). Os materiais existentes no Escritório e Alojamento, que causam níveis de radiação nos locais indicados, devem ser removidos desses locais.

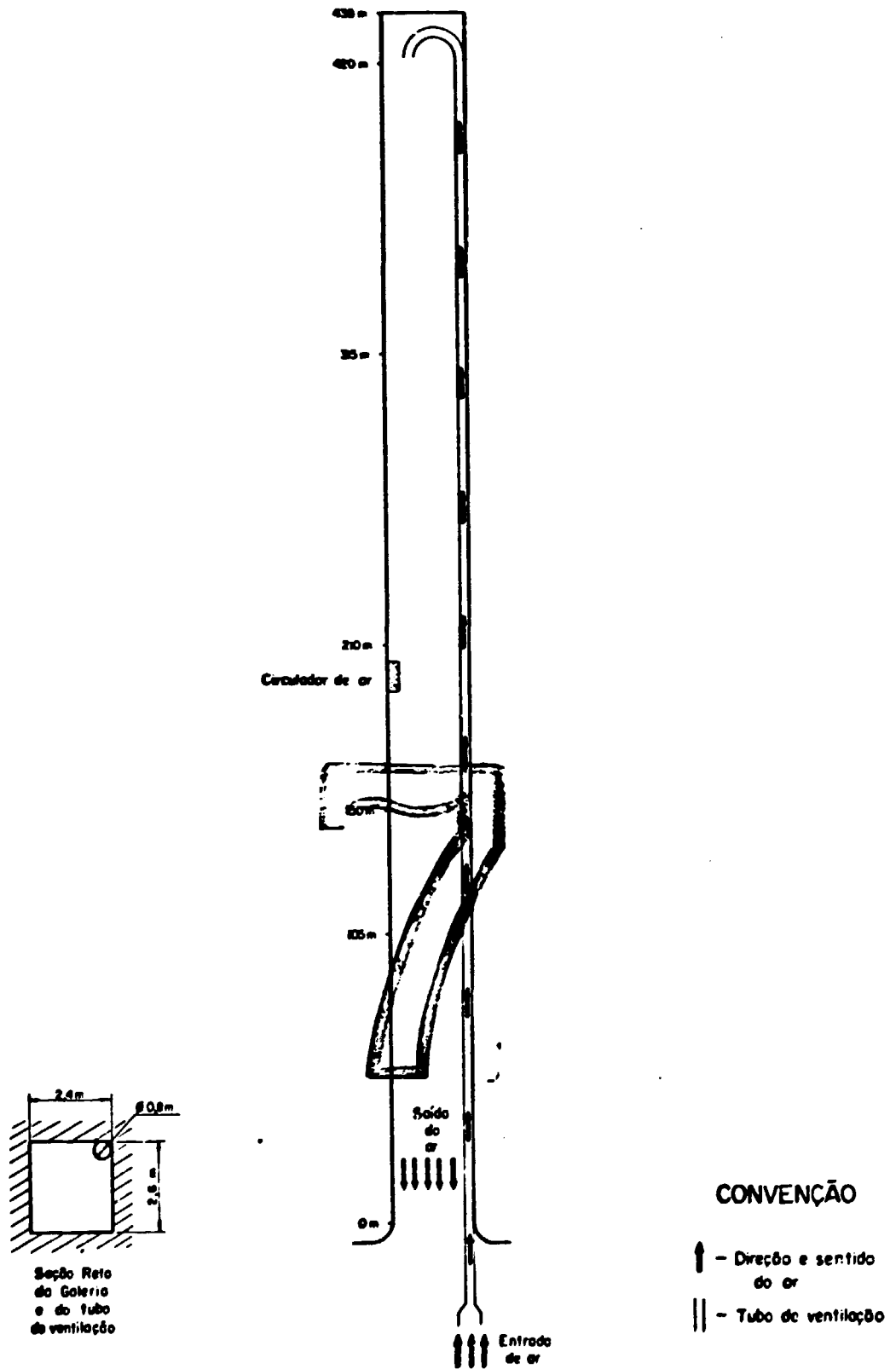
A mesma recomendação aplica-se a amostras existentes na Sala de Gerência e no Hall (pavimento térreo) do Escritório Regional de Fortaleza. Tais amostras devem ser recolhidas e colocadas em local devidamente sinalizado.

Nos locais de manuseio e armazenamento de materiais radioativos, devem ser afixados avisos convencionais de advertência, para indicar presença de radiação.

Por ocasião do transporte do minério de Itataia para o CDTN-Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear e o CETEM-Centro de Tecnologia Mineral, recomenda-se a observância dos procedimentos de transporte contidos na Safety Series Nº 6 (REGULATIONS FOR THE SAFE TRANSPORT OF RADIOACTIVE MATERIALS - IAEA).



FIG. I - GALERIA G-I- ITATAIA
(Planta Baixa)



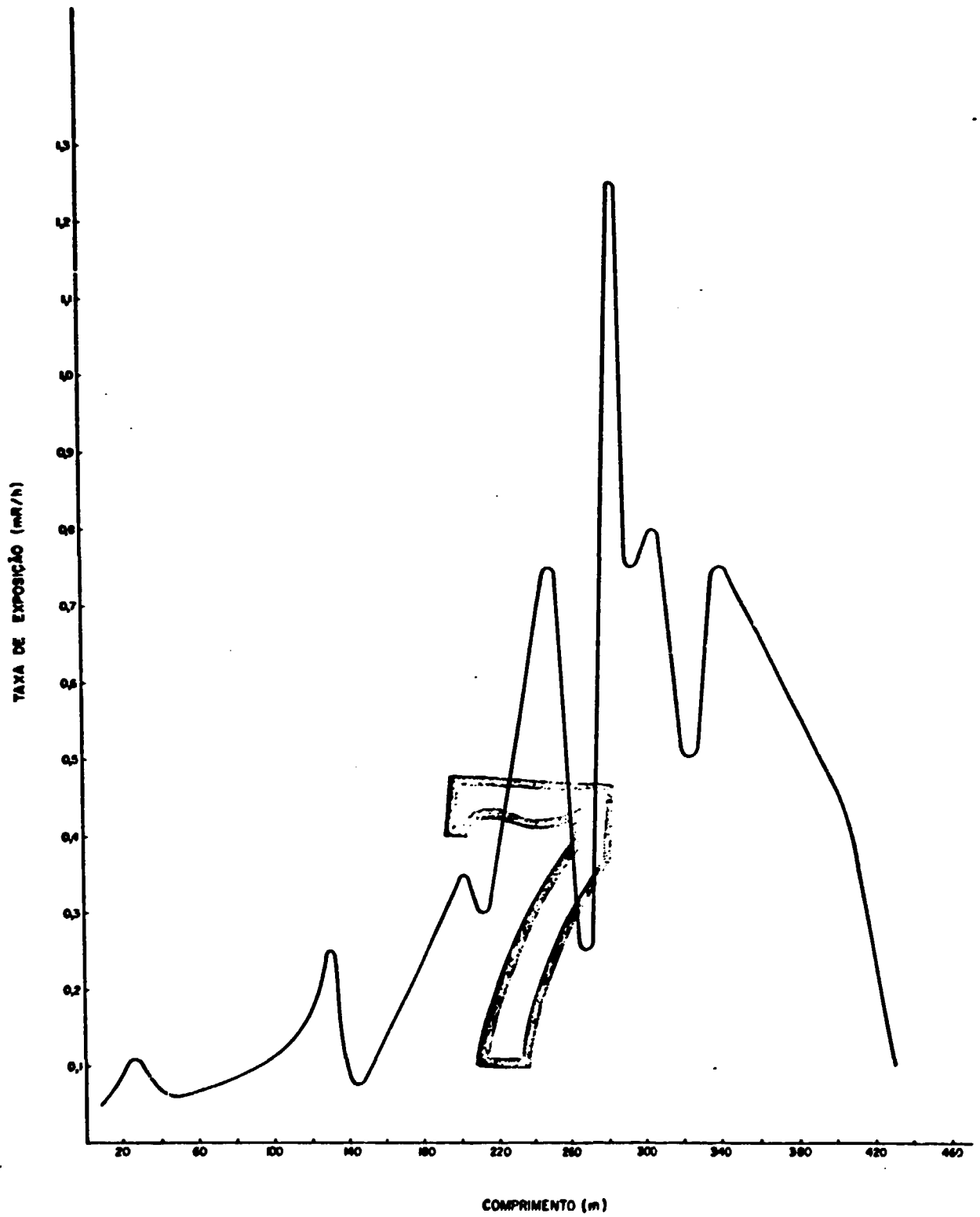
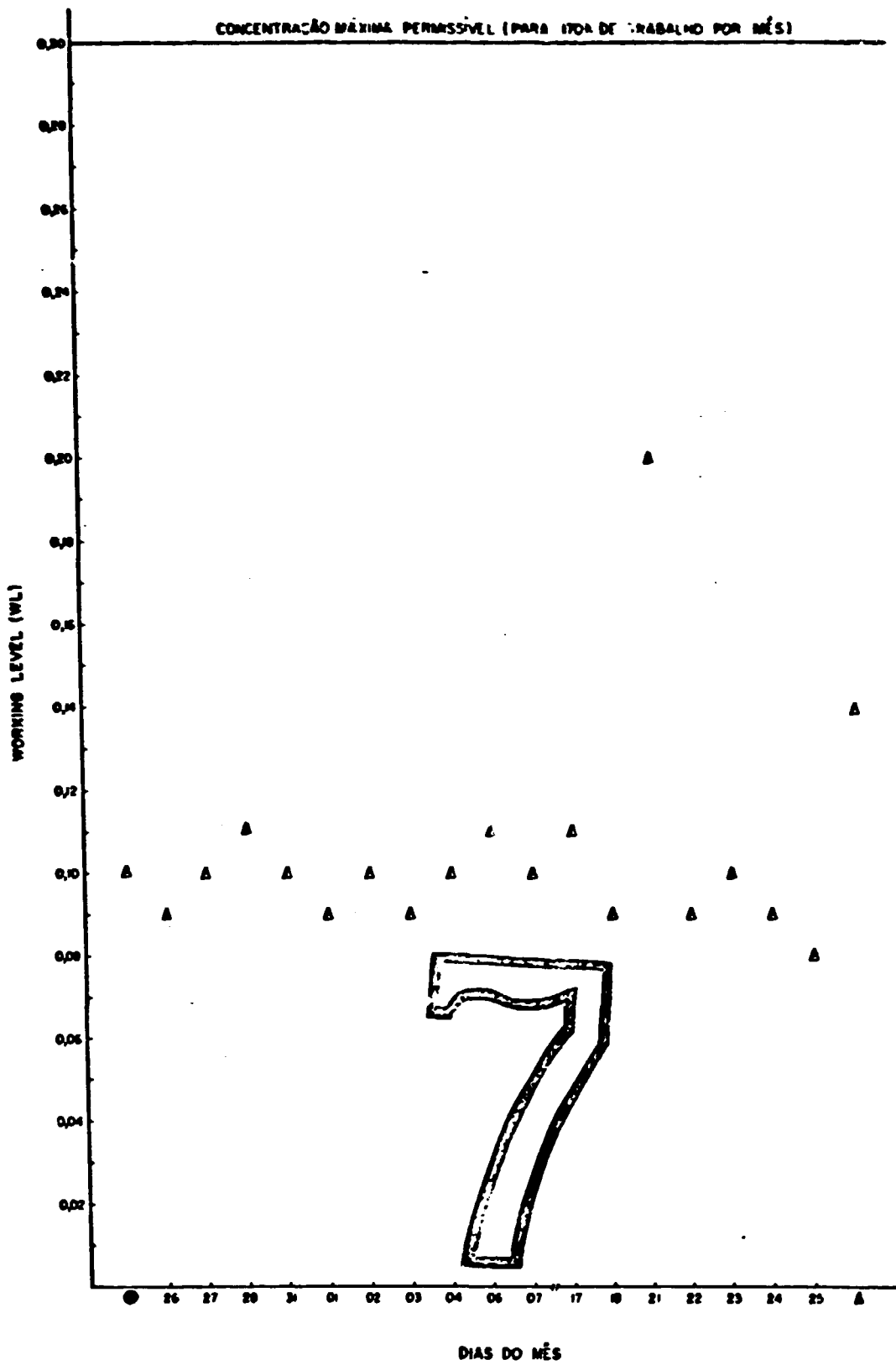


FIG.2- TAXA DE EXPOSIÇÃO NO INTERIOR DA GALERIA G-1



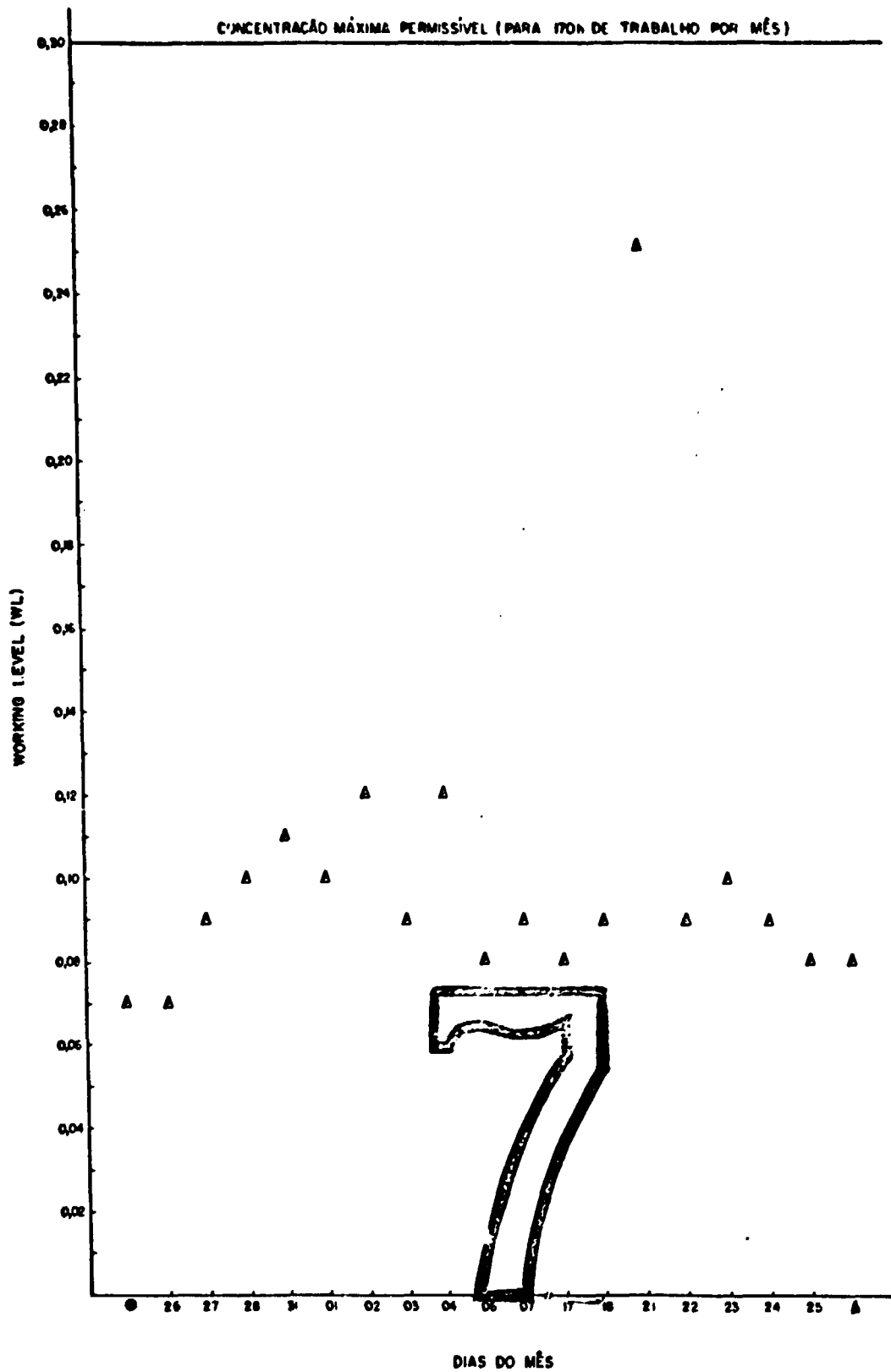


CONVENÇÃO:

- - INÍCIO DOS TRABALHOS - 25/06/82
- ▲ - TÉRMINO DOS TRABALHOS NO INTERIOR DA GALERIA - 28/07/82

FIG.3- WORKING LEVEL A 50m DE COMPRIMENTO NA GALERIA G-1



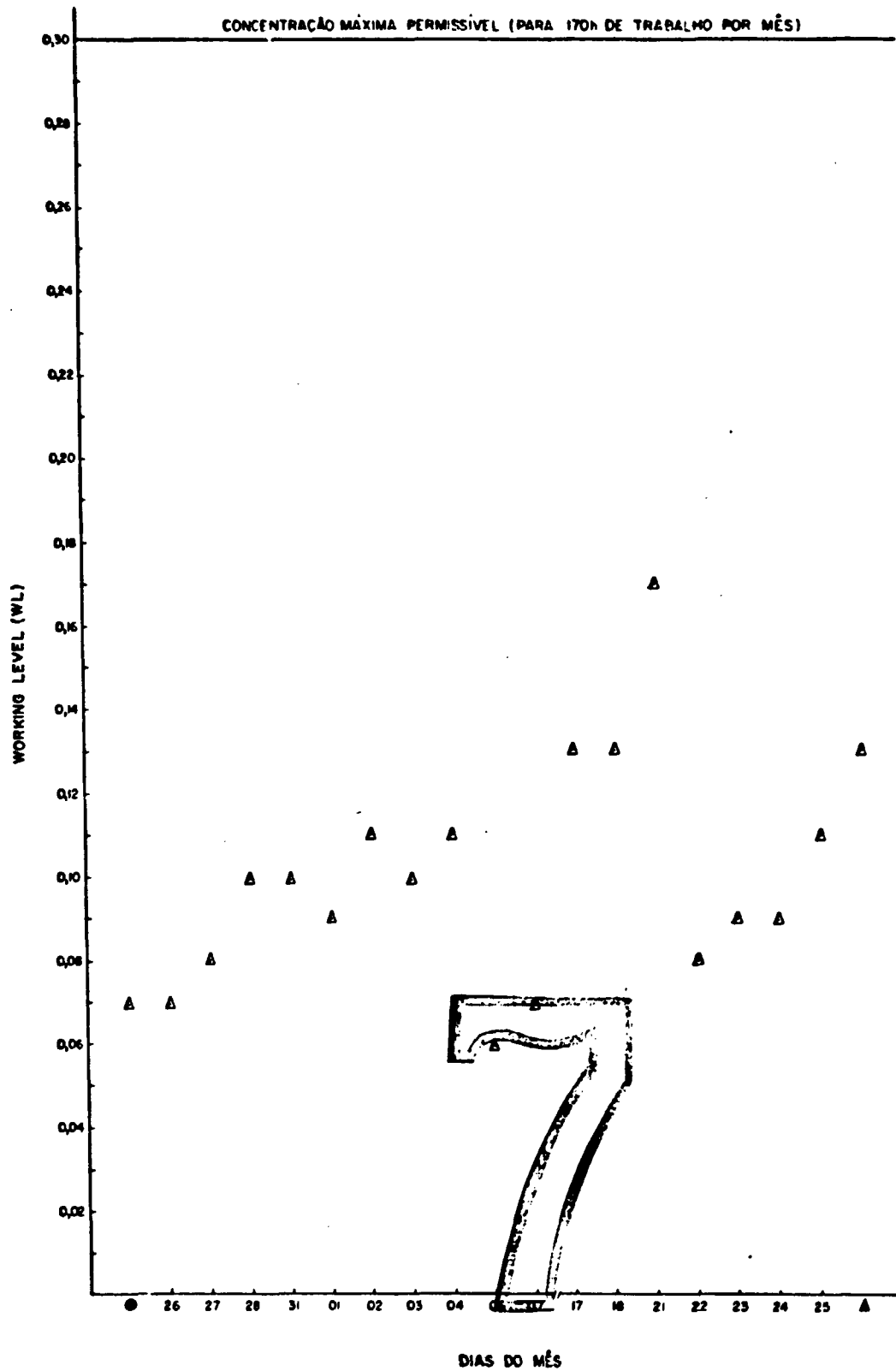


CONVENÇÃO:

- INÍCIO DOS TRABALHOS - 25/06/82
- ▲ TÉRMINO DOS TRABALHOS NO INTERIOR DA GALERIA - 28/07/82

FIG.4 - WORKING LEVEL A 100m DE COMPRIMENTO NA GALERIA G-1



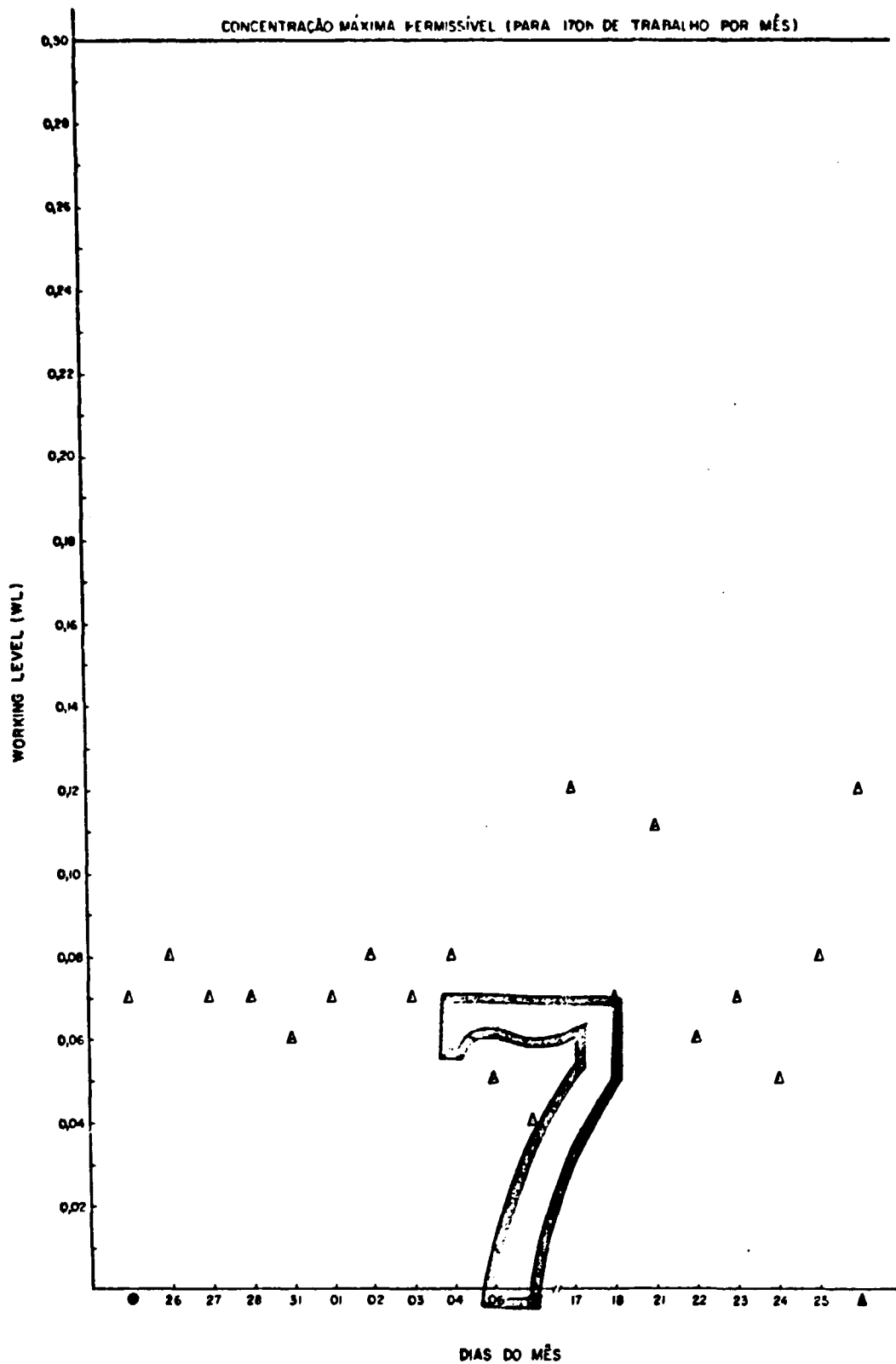


CONVENÇÃO:

- - INÍCIO DOS TRABALHOS - 25/06/82
- ▲ - TÉRMINO DOS TRABALHOS NO INTERIOR DA GALERIA - 28/07/82

FIG. 6 - WORKING LEVEL A 200m DE COMPRIMENTO NA GALERIA G-1



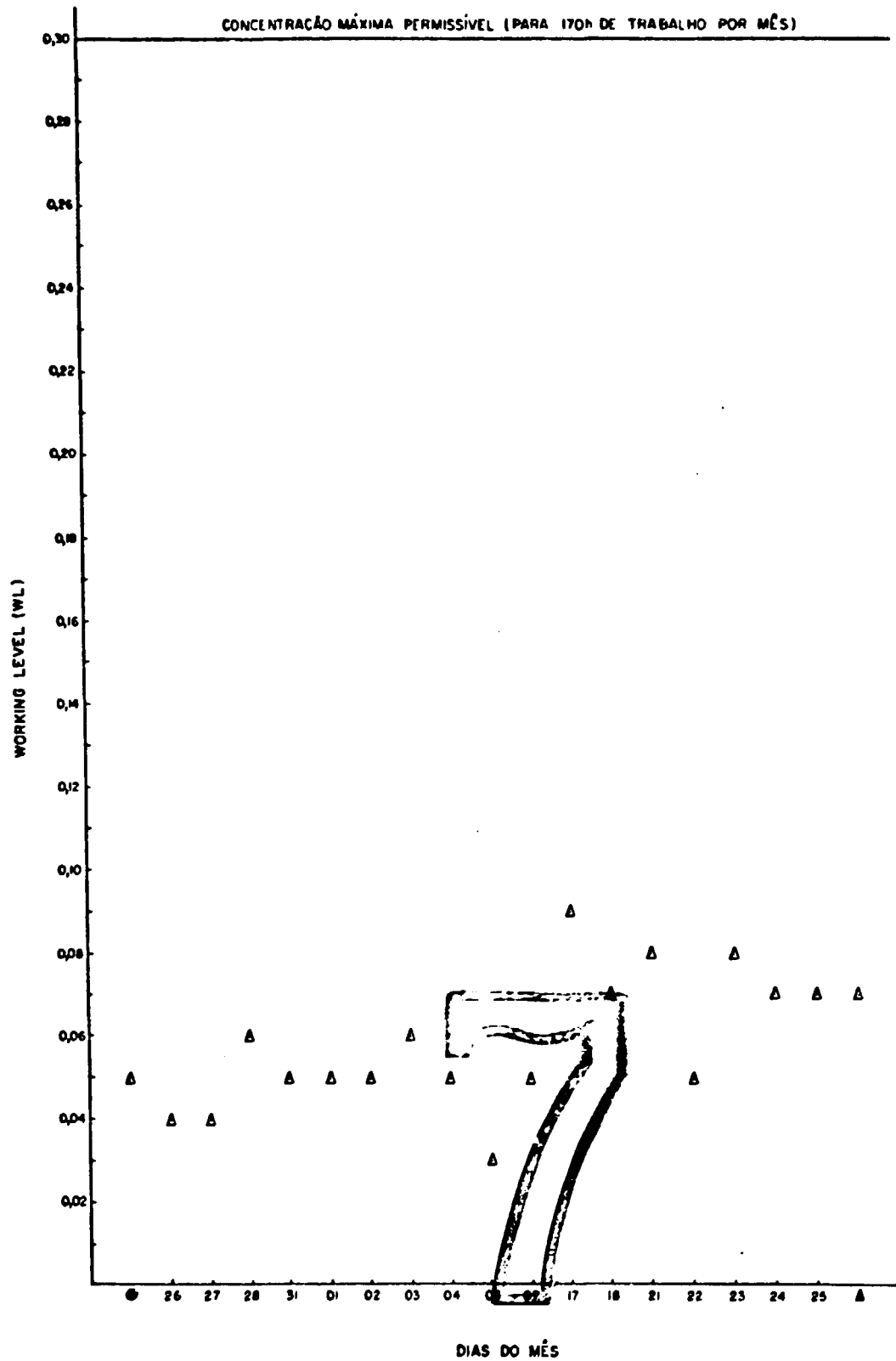


CONVENÇÃO:

- - INÍCIO DOS TRABALHOS - 25/06/82
- ▲ - TÉRMINO DOS TRABALHOS NO INTERIOR DA GALERIA - 28/07/82

FIG.7 - WORKING LEVEL A 250m DE COMPRIMENTO NA GALERIA G-1



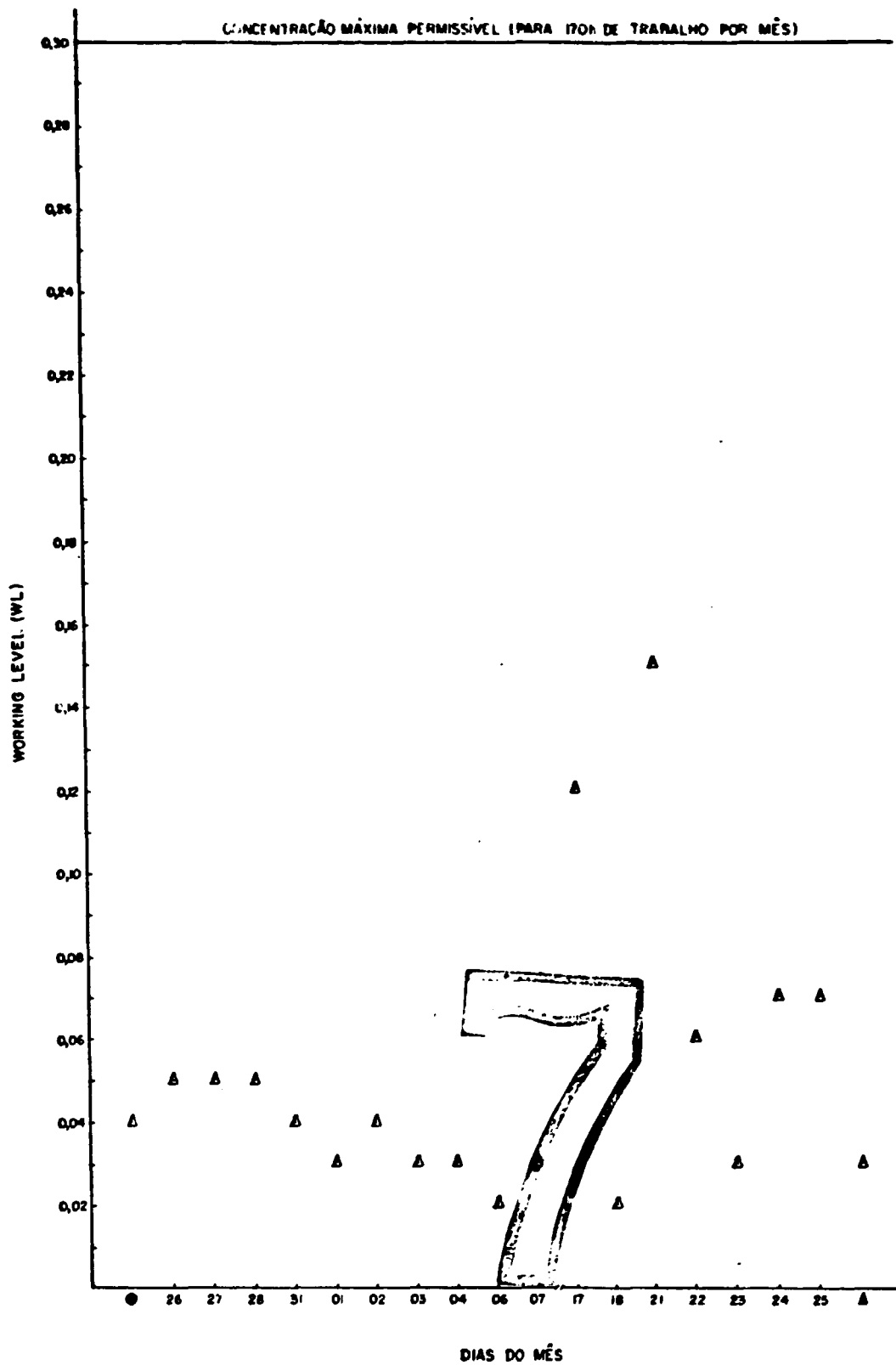


CONVENÇÃO:

- - INÍCIO DOS TRABALHOS - 25/06/82
- ▲ - TÉRMINO DOS TRABALHOS NO INTERIOR DA GALÉRIA - 28/07/82

FIG.8 - WORKING LEVEL A 300m DE COMPRIMENTO NA GALERIA G-1



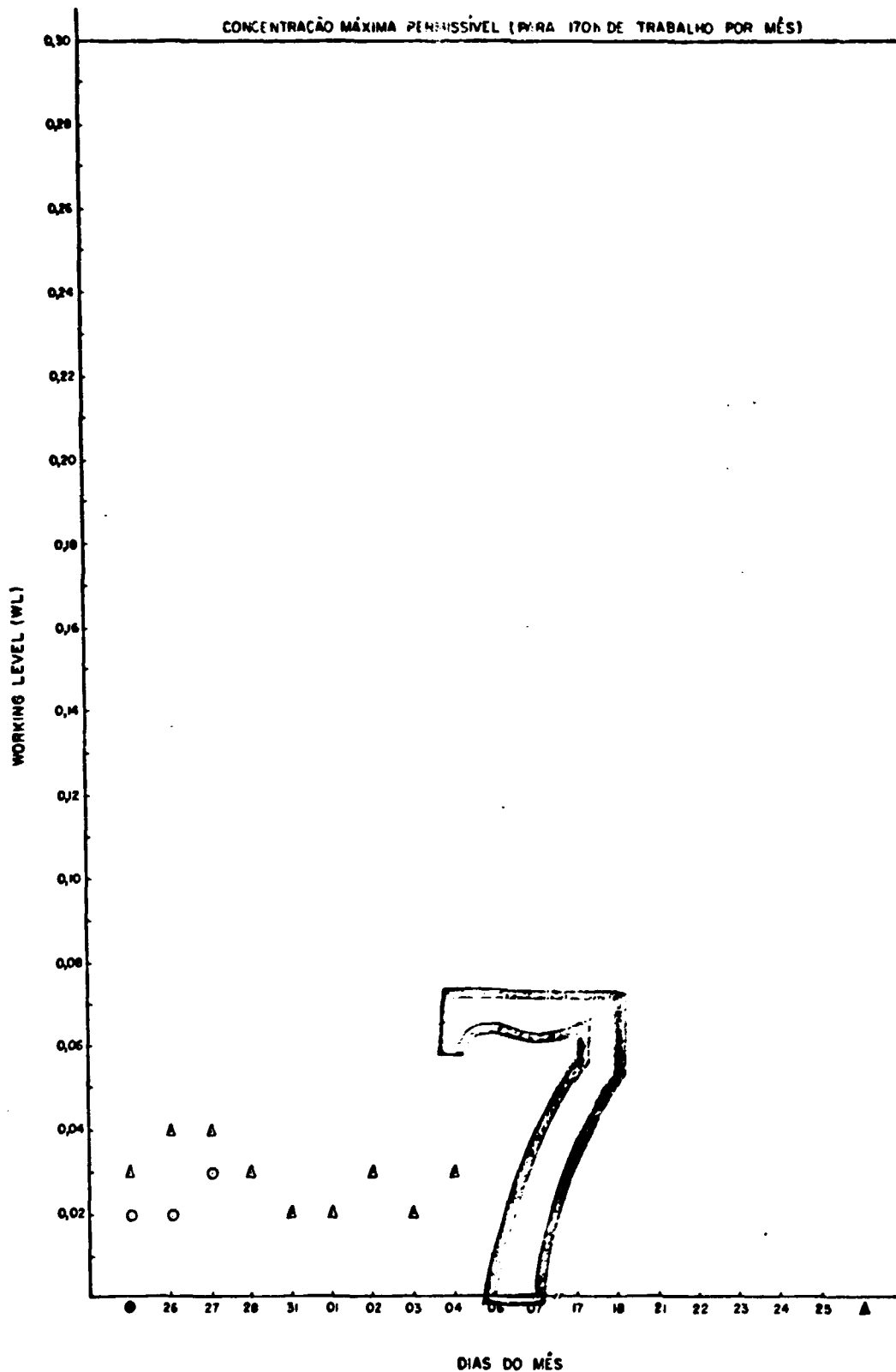


CONVENÇÃO:

- - INÍCIO DOS TRABALHOS - 25/06/82
- △ - TÉRMINO DOS TRABALHOS NO INTERIOR DA GALERIA - 28/07/82

FIG.9 - WORKING LEVEL A 350m DE COMPRIMENTO NA GALERIA G-1





CONVENÇÃO

- INÍCIO DOS TRABALHOS - 25/06/82
- ▲ TÉRMINO DOS TRABALHOS NO INTERIOR DA GALERIA - 28/07/82
- ▲ WORKING LEVEL A 400m DE COM. PRIMENTO
- WORKING LEVEL A 420m DE COM. PRIMENTO

FIG.10- WORKING LEVEL A 400 E 420m DE COMPRIMENTO NA GALERIA G-1



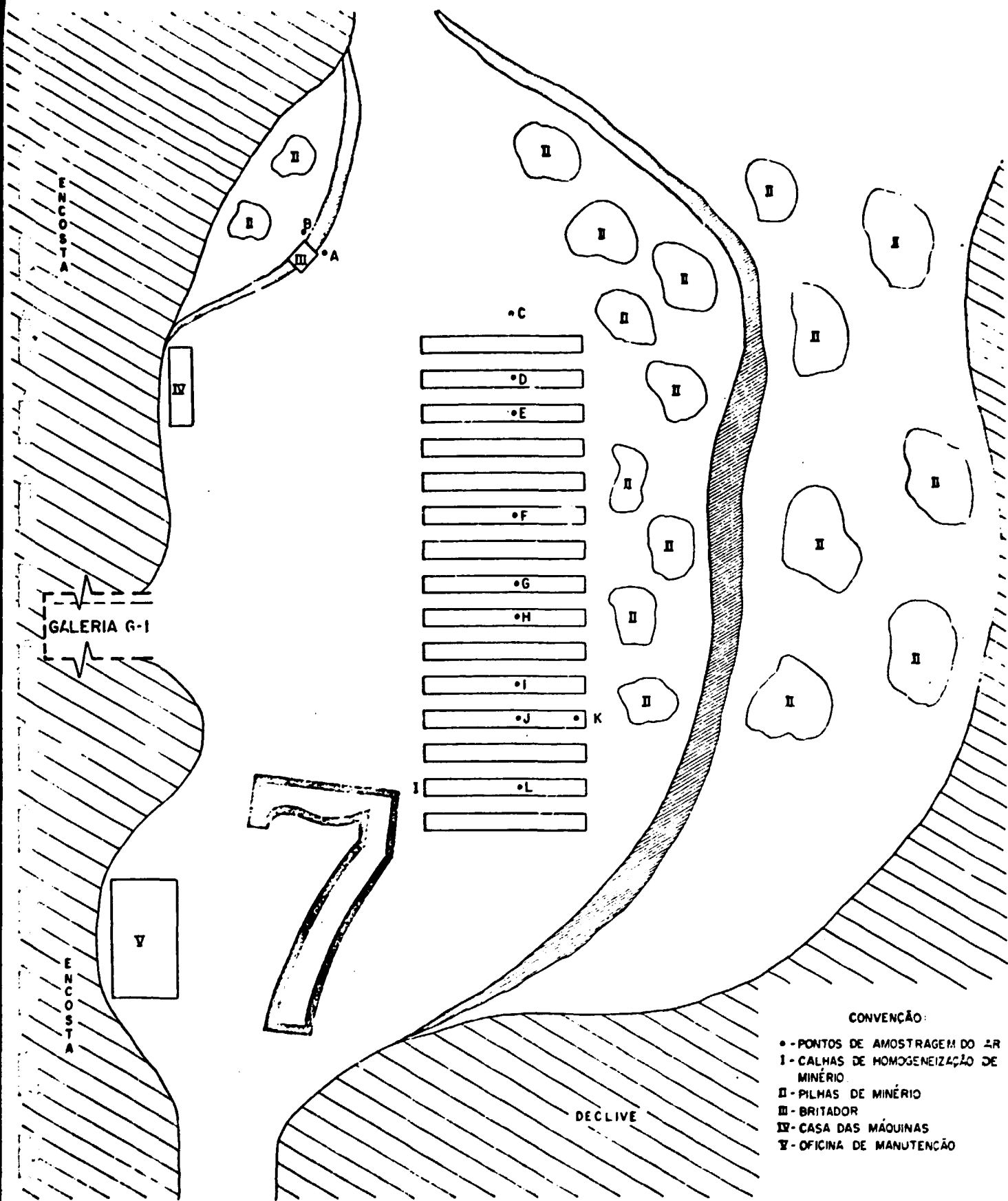


FIG.II - CROQUI DO BOTA-FORA DA GALERIA G-1 E PONTOS DE AMOSTRAGEM DE AR.



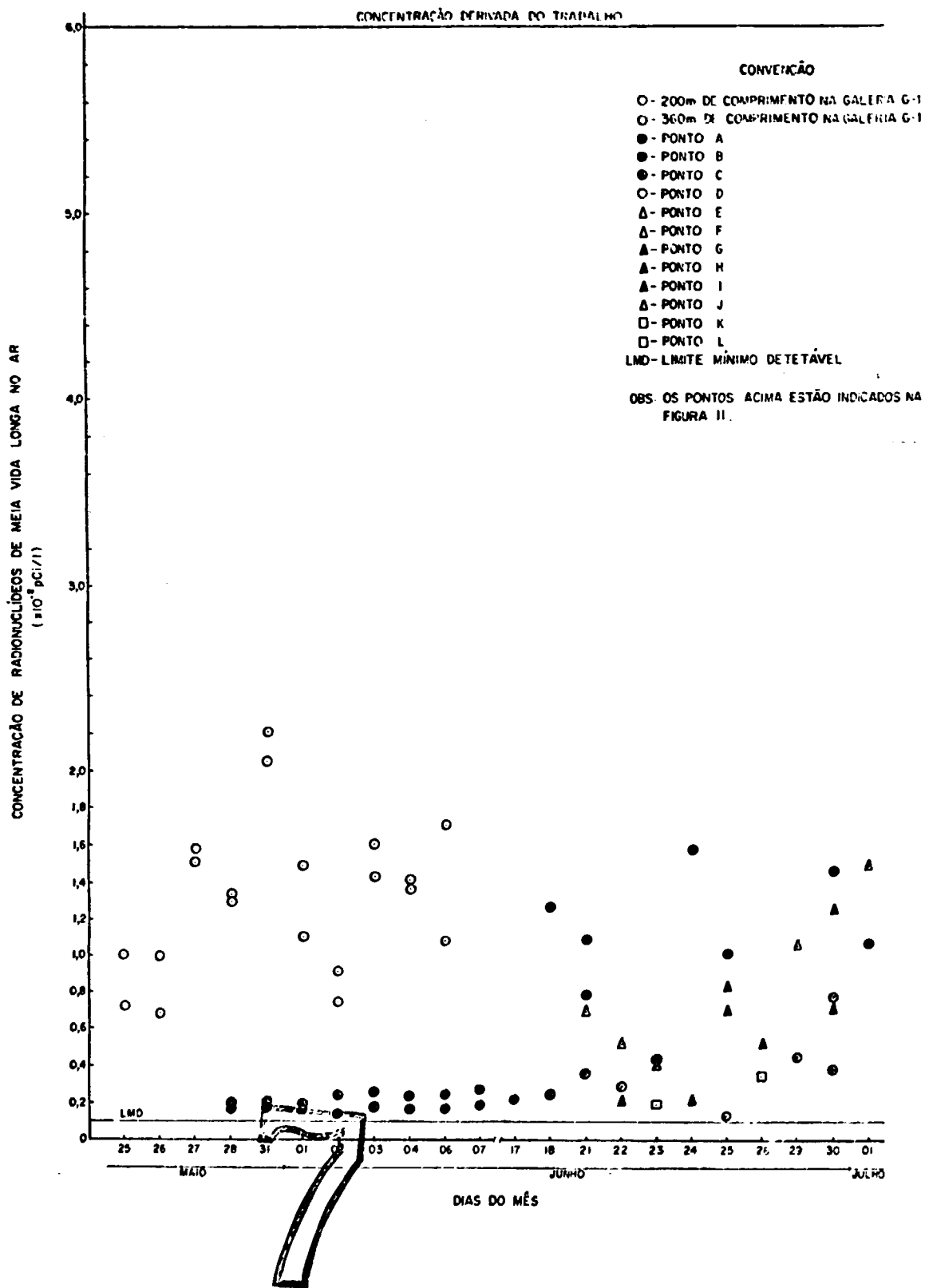


FIG.12 - CONCENTRAÇÃO DE RADIONUCLÍDEOS DE MEIA VIDA LONGA NO AR NA GALERIA G-1, ÁREA DE BRITAGEM E ÁREA DE HOMOGENEIZAÇÃO.



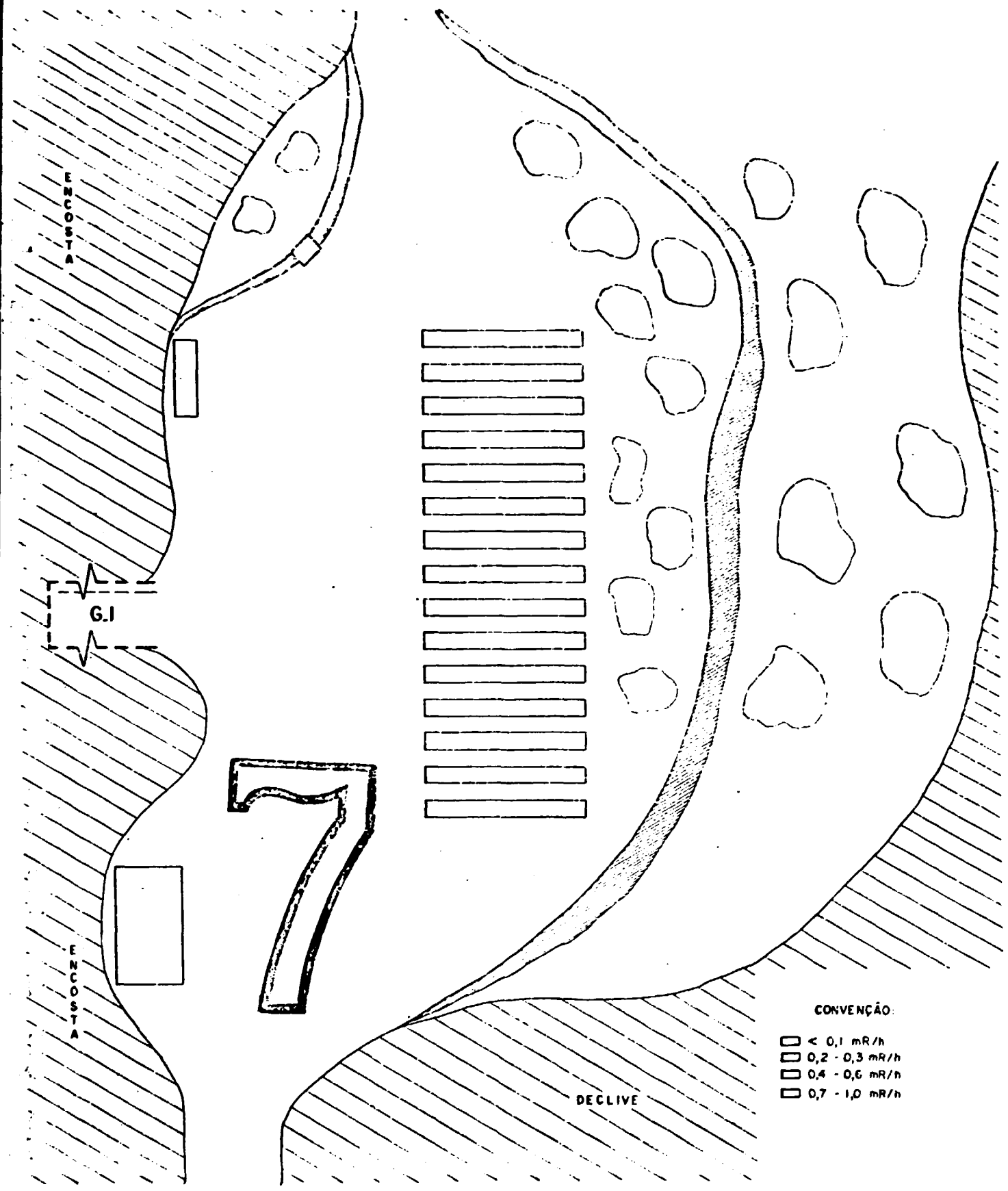


FIG. 13- NÍVEIS DE RADIAÇÃO GAMA NO "BOTA FORA" DA GALERIA G-1.



FIG.14 - GALERIA G-2 ITATAIA
(Planta Baixa)

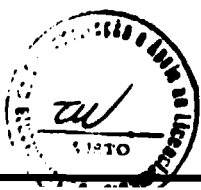
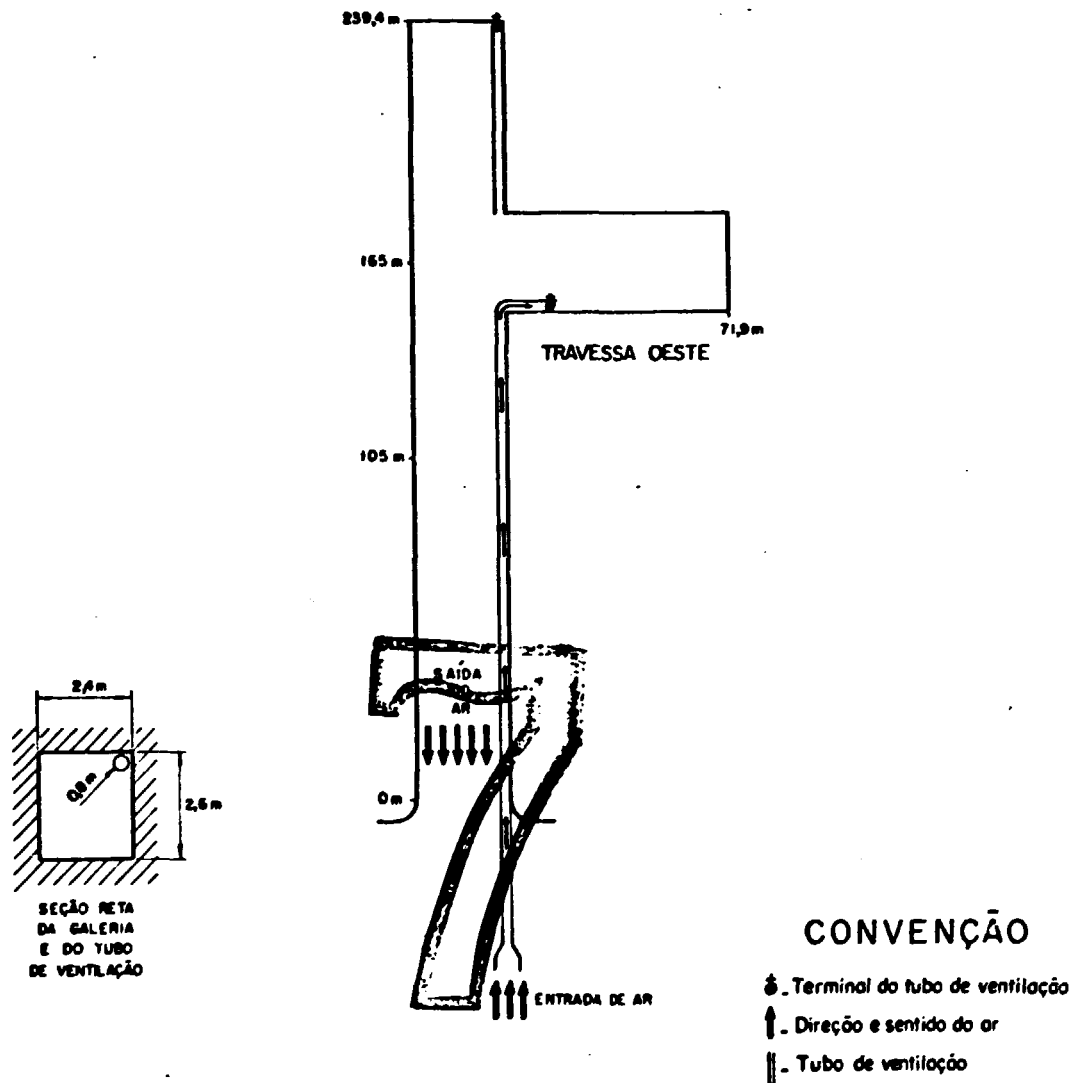
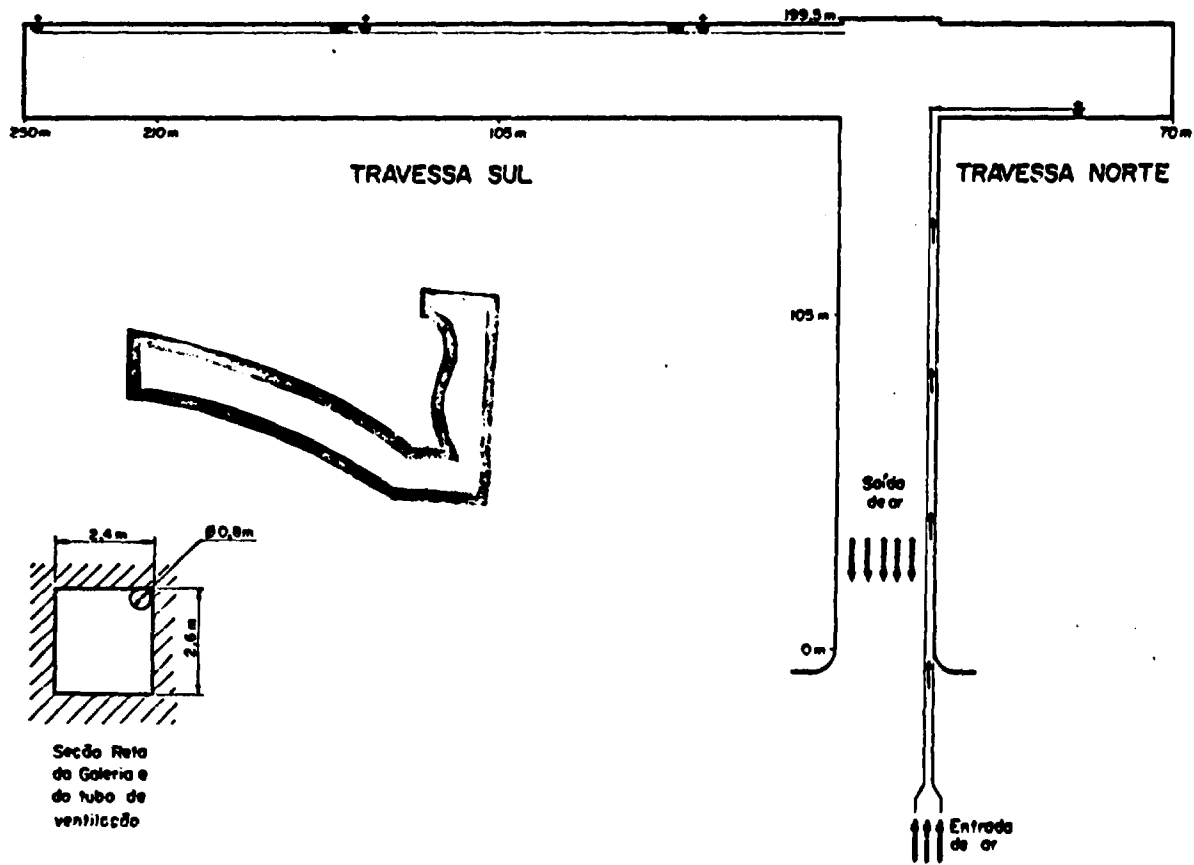
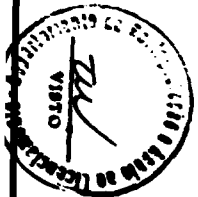


FIG.15 - GALERIA G-3 - ITATAIA.
(Planta Baixa)



CONVENÇÃO

- ⊗ - Terminal do tubo de ventilação
- - Circulador de ar
- ↑ - Direcção e sentido do ar
- || - Tubo de ventilação



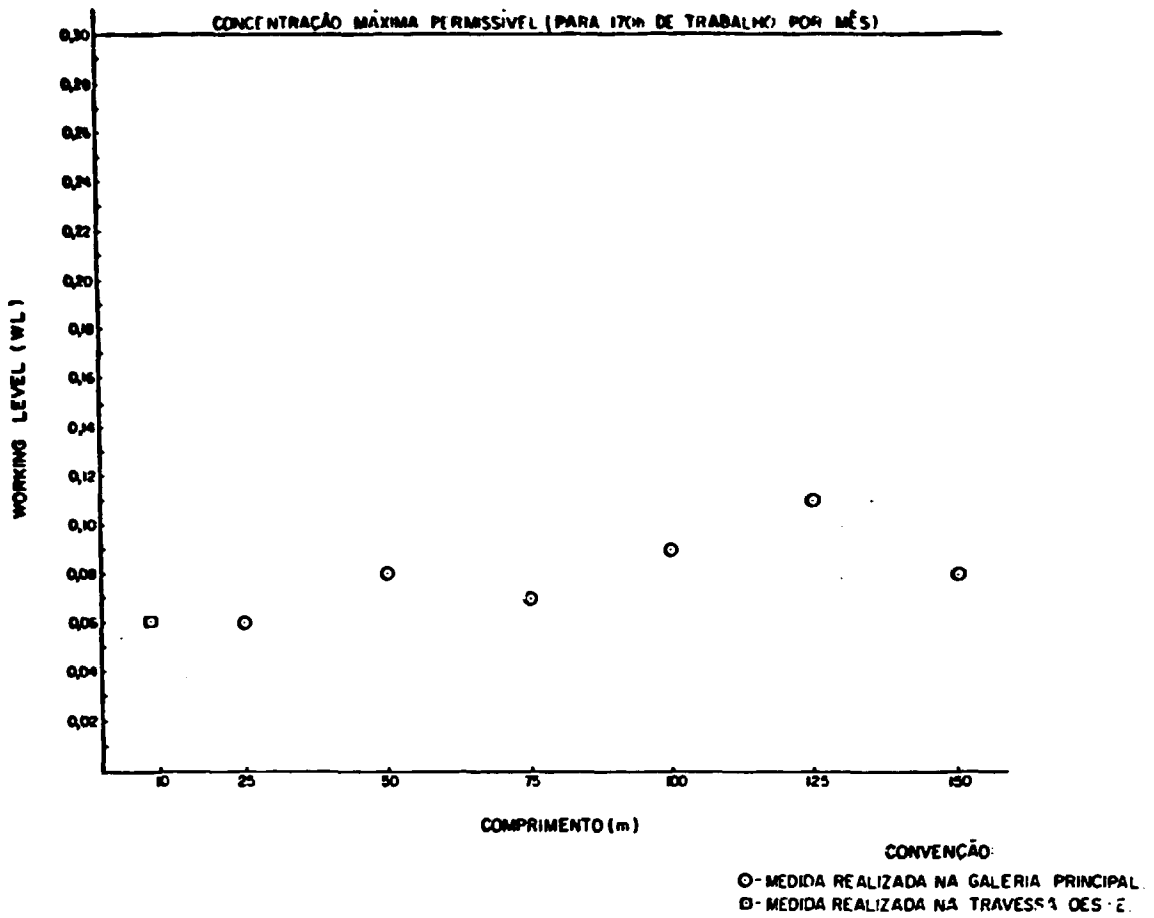


FIG.16 - WORKING LEVEL NA GALERIA G-2

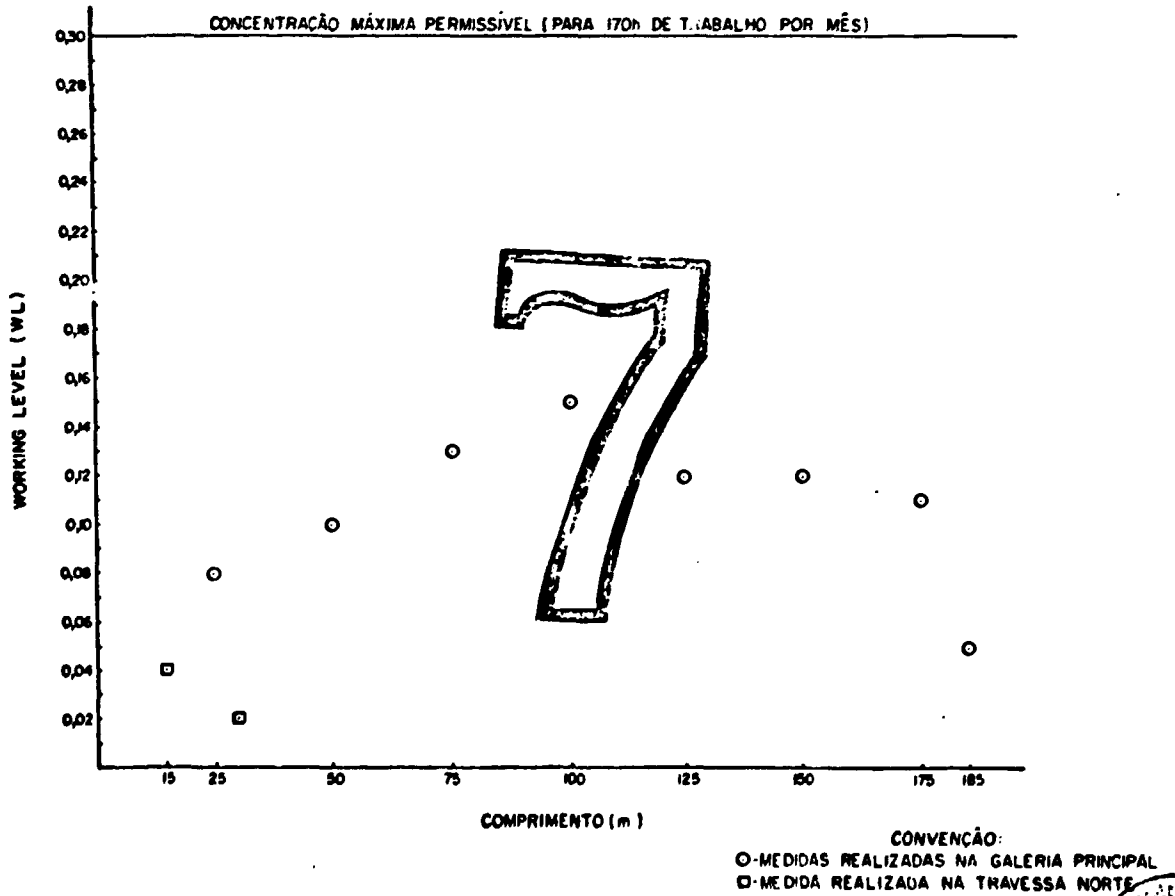
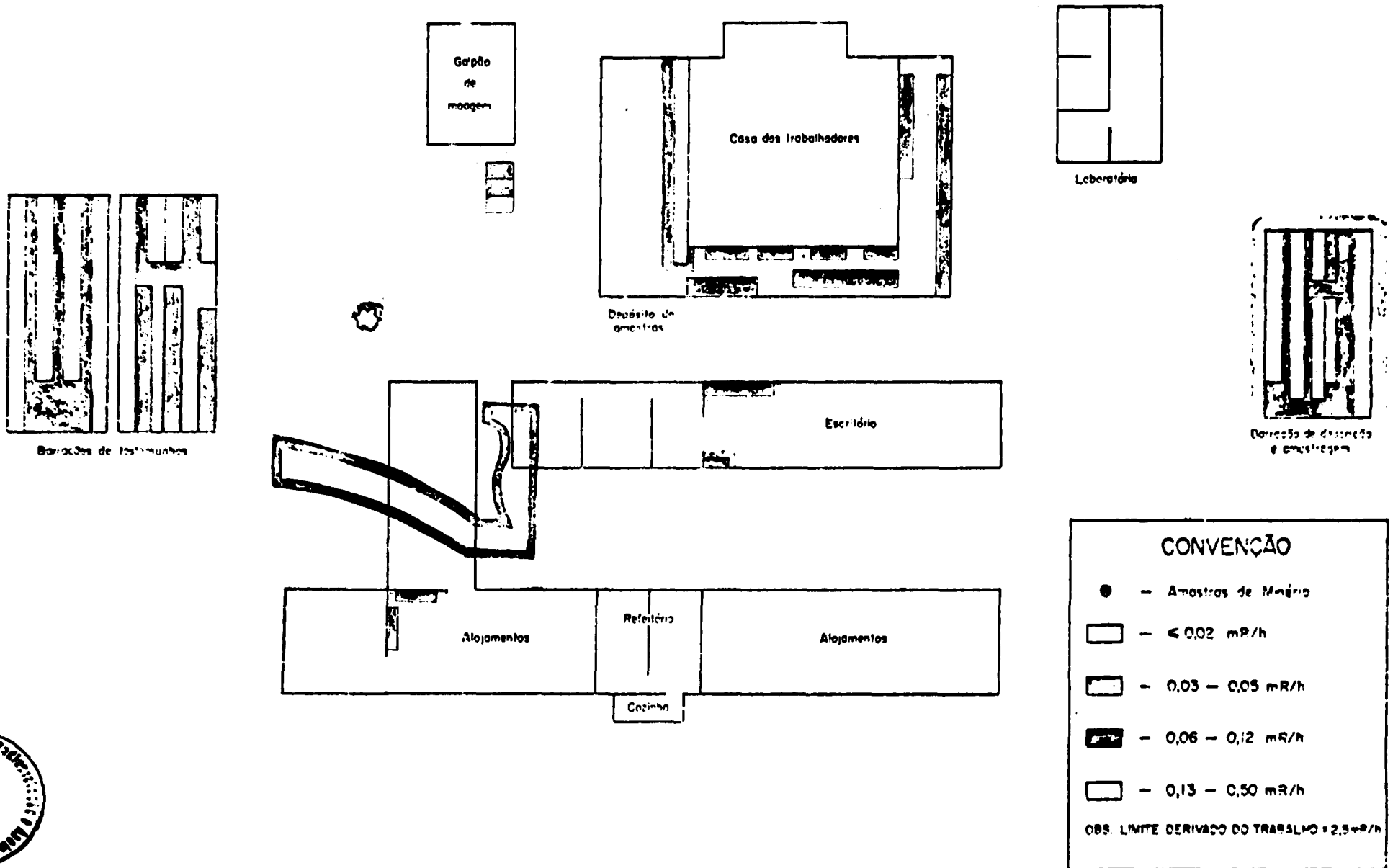


FIG.17 - WORKING LEVEL NA GALERIA G-3

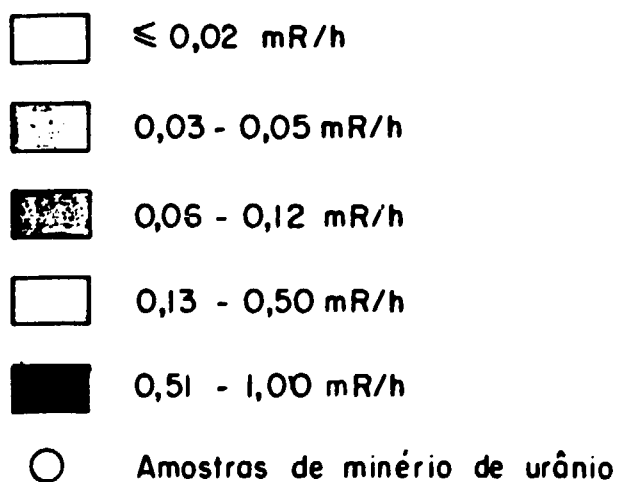


FIG.18 - NÍVEL DE RADIAÇÃO GAMA NO ACAMPAMENTO DA NUCLEBRÁS EM ITATAIA-CE



PLANTA BAIXA DO ESCRITÓRIO REGIONAL DE FORTALEZA
ESCALA = 1:100

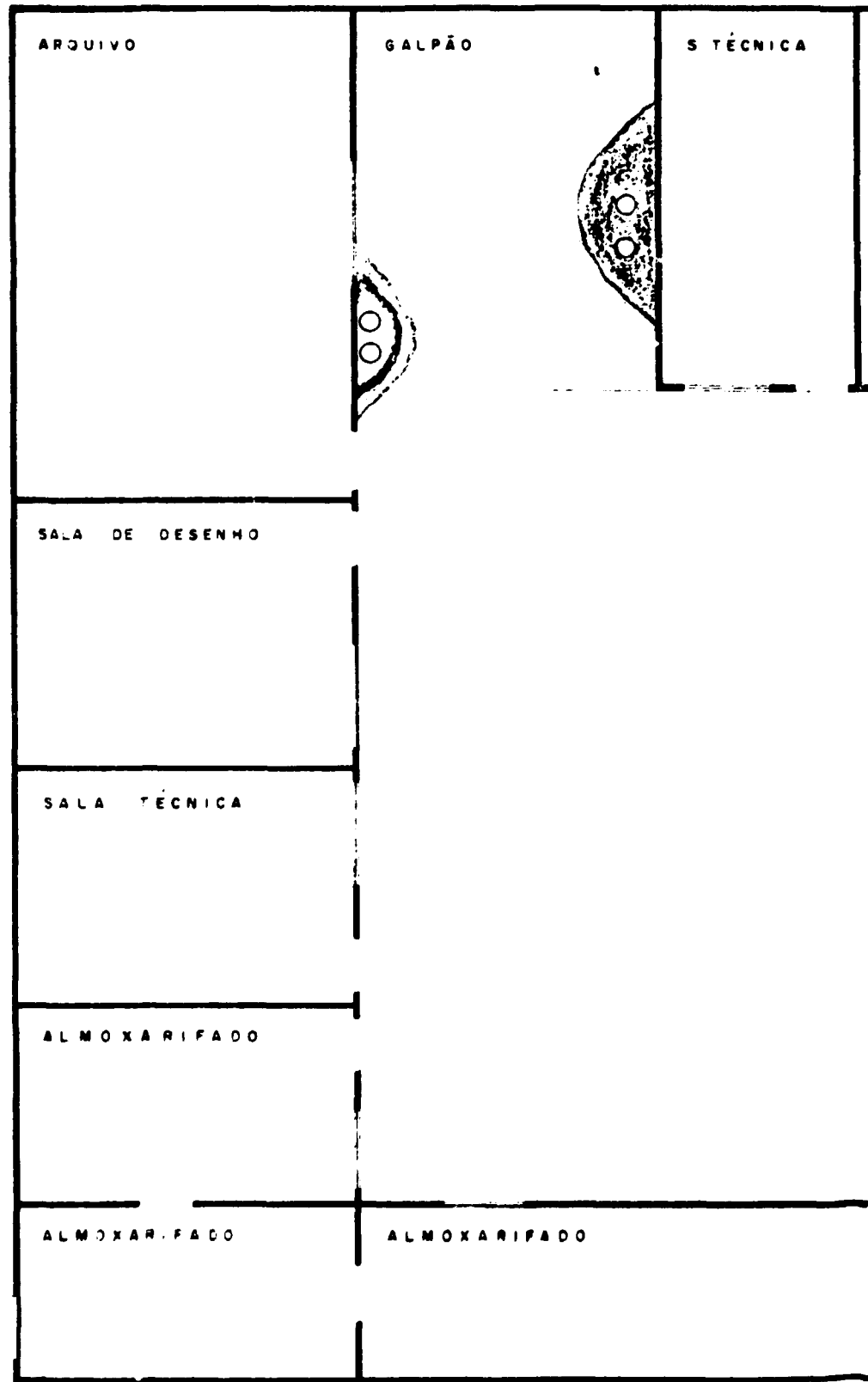
FIG. - 19 NÍVEL DE RADIAÇÃO GAMA NO ESCRITÓRIO REGIONAL
DE FORTALEZA



OBS.: Limite derivado do trabalho = 2,5 mR/h.

7





SECTION 1

S TÉCNICA

S DO RÁDIO

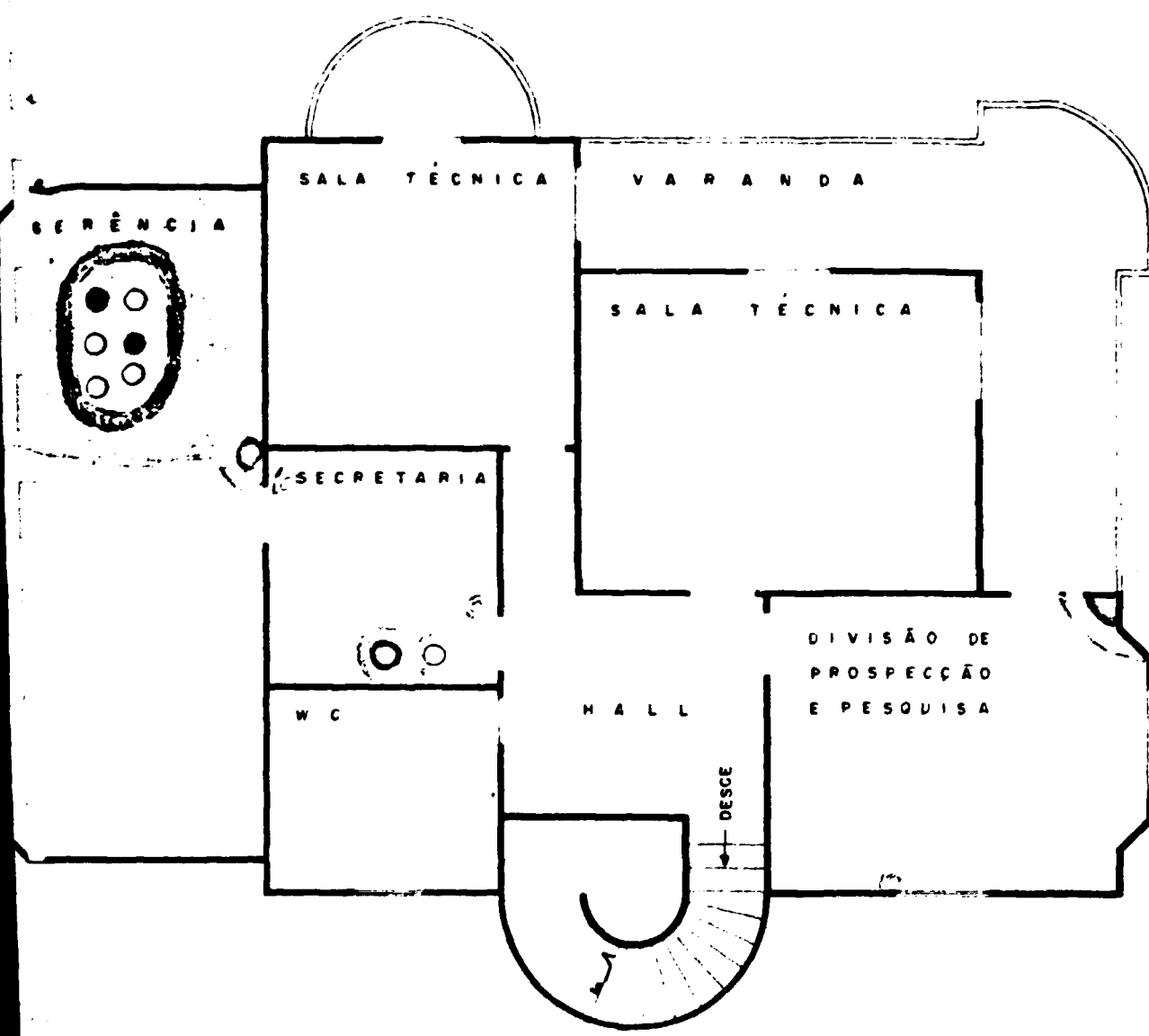
P Á T I O

SECTION 2

W C

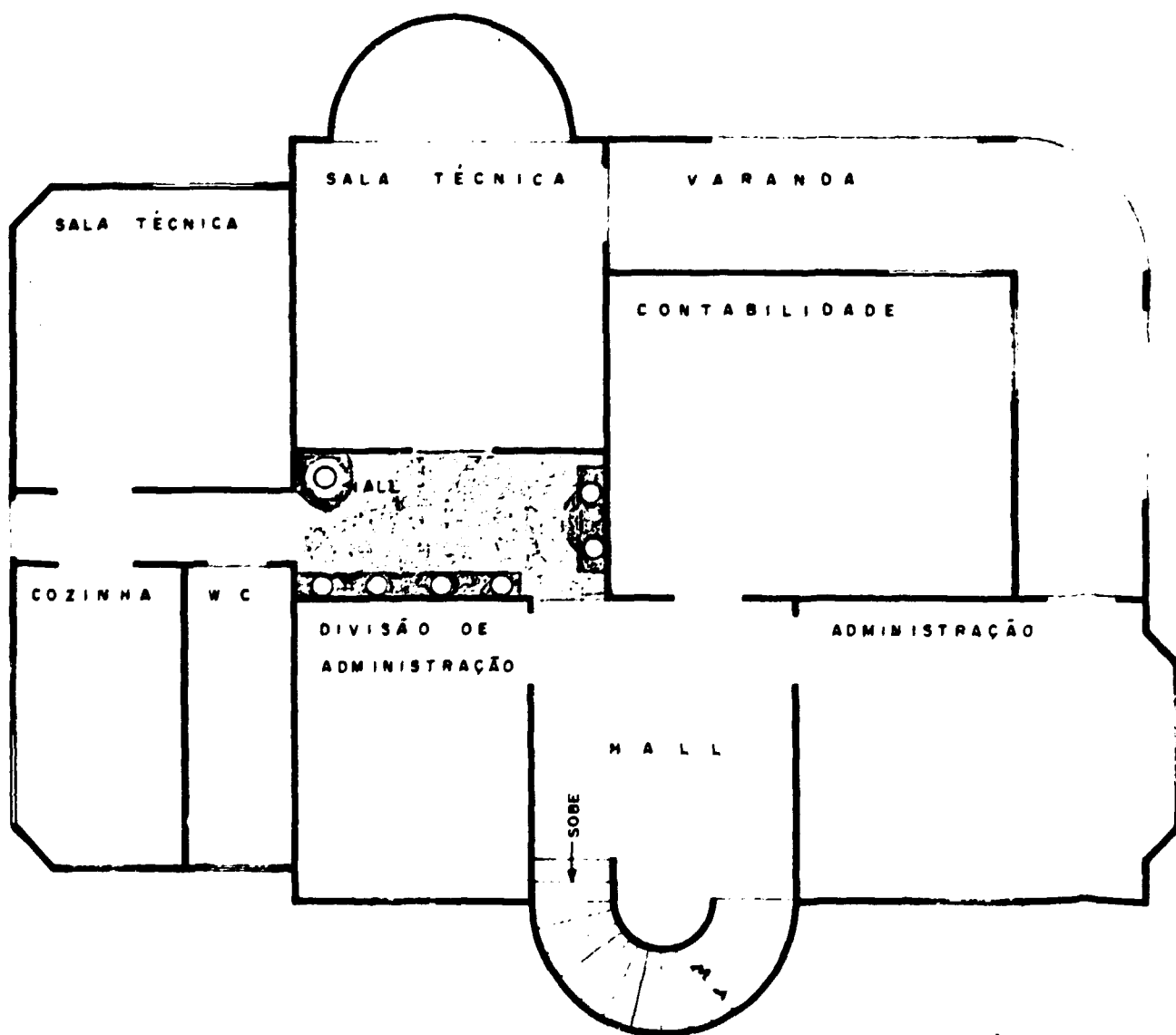
LABORATORIO

LABORATORIO



PAV. SUPERIOR
Esc. - 1:100

PAV. SUPERIOR
Esc. - 1:100



PAV. TÉRREO
Esc. - 1:100

COMPRESSOR