MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE BATERIAS ALCALINAS NIFE

HE ME LE

NIFE Brasil Sistemas Elétricos Ltda.

CÓD. 62-99030-01

ÍNDICE

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.0 – INTRODUÇÃO
1.1 – CONSTRUÇÃO
1.2 – PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO
1.3 – FORÇA ELETROMOTRIZ

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.0 – TENSÃO
2.1 – CAPACIDADE
2.2 – EFICIÊNCIA DE DESCARGA
2.3 – AUTO-DESCARGA
2.4 – INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA

3. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

3.0 – INSTALAÇÃO

3.0.0 – Recebimento
3.0.1 – Localização
3.0.2 – Estante
3.0.3 – Montagem da bateria
3.0.4 – Entrada em funcionamento

3.1 – OPERAÇÃO

3.1.0 – Carga
3.1.1 – Tipos de Carga
a) Carga de flutuação
b) Carga com tensão constante
c) Carga com corrente constante
3.1.2 – Gaseificação
3.1.3 – Descarga

4. MANUTENÇÃO

4.0 – PROGRAMA DE MANUTENÇÃO
4.1 – MANUTENÇÃO PREVENTIVA
4.2 – MANUTENÇÃO CORRETIVA

5. INSTRUÇÃO PARA PESQUISA DE DEFEITOS

5.0 – CAPACIDADE REDUZIDA
5.1 – AUTO-DESCARGA ELEVADA
5.2 – TENSÃO ANORMAL
5.3 – DESPRENDIMENTO ANORMAL DE GASES
5.4 – CURTO-CIRCUITO
5.5 – OXIDAÇÃO DOS TERMINAIS
5.6 – DEFORMAÇÃO DO VASO
5.7 – AQUECIMENTO ANORMAL
5.8 – AQUECIMENTO ANORMAL DOS TERMINAIS

6. ANEXOS

6.0 – TABELAS

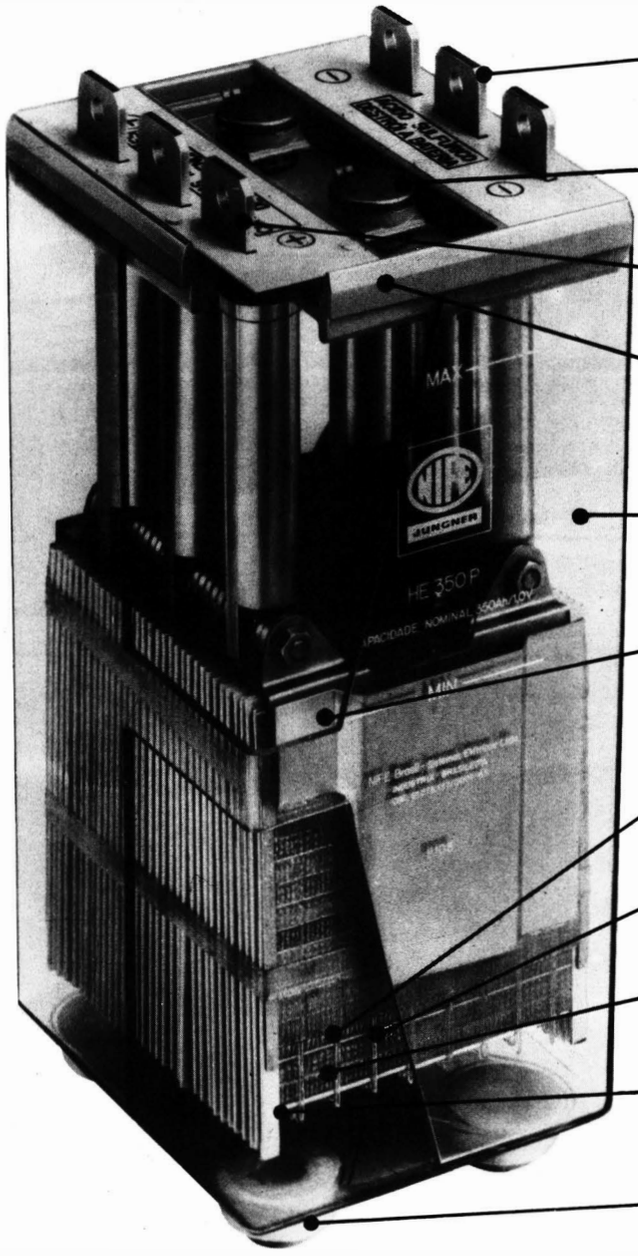
Anexo 01 – Tabela Corrente de Descarga HE
Anexo 02 – Tabela Corrente de Descarga ME
Anexo 03 – Tabela Corrente de Descarga LE

6.1 – CURVAS

Anexo 04 – DES. 62-05237 – Curvas de Descarga a 25°C - HE
Anexo 05 – DES. 62-05235 – Curvas de Descarga a 25°C - ME
Anexo 06 – DES. 62-05248 – Curvas de Descarga a 25°C - LE
Anexo 07 – DES. 62-05205 – Curvas de Carga com Tensão Constante a 25°C - I = 0,1 C - HE
Anexo 08 – DES. 62-05200 – Curvas de Carga com Tensão Constante a 25°C - I = 0,2 C - HE
Anexo 09 – DES. 62-05202 – Curvas de Carga com Tensão Constante a 25°C - I = 0,1 C - ME
Anexo 10 – DES. 62-05201 – Curvas de Carga com Tensão Constante a 25°C - I = 0,2 C - ME
Anexo 11 – DES. 62-05204 – Curvas de Carga com Tensão Constante a 25°C - I = 0,1 C - LE
Anexo 12 – DES. 62-05203 – Curvas de Carga com Tensão Constante a 25°C - I = 0,2 C - LE
Anexo 13 – DES. 62-05193 – Curvas de Carga com Corrente Constante a 25°C - LE - HE - ME
Anexo 14 – DES. 62-05241 – Curvas de Descarga Alta Intensidade - HE
Anexo 15 – DES. 62-05256 – Curvas de Descarga Alta Intensidade - ME
Anexo 16 – DES. 62-05255 – Curvas de Descarga Alta Intensidade - LE
Anexo 17 – DES. 62-05258 – Curvas de Auto-Descarga - HE
Anexo 18 – DES. 62-05259 – Curvas de Auto-Descarga - ME
Anexo 19 – DES. 62-05257 – Curvas de Auto-Descarga - LE
Anexo 20 – DES. 62-05280 – Curvas de Resistência Interna - HE
Anexo 21 – DES. 62-05278 – Curvas de Resistência Interna - ME
Anexo 22 – DES. 62-05279 – Curvas de Resistência Interna - LE
Anexo 23 – DES. 62-05208 – Curvas Variação da Capacidade com a Temperatura - HE
Anexo 24 – DES. 62-05207 – Curvas Variação da Capacidade com a Temperatura - ME
Anexo 25 – DES. 62-05206 – Curvas Variação da Capacidade com a Temperatura - LE
Anexo 26 – DES. 62-05198 – Curvas Consumo de Água - HE
Anexo 27 – DES. 62-05197 – Curvas Consumo de Água - ME
Anexo 28 – DES. 62-05199 – Curvas Consumo de Água - LE

6.2 – ACESSÓRIOS / PEÇA DE REPOSIÇÃO

Anexo 29 – Tabela de acessórios e peças de reposição: HE, ME e LE



Terminal Negativo

Válvula à Prova de Explosão

Terminal Positivo

Tampa

Recipiente

Calço Lateral

Placa Positiva

Isolador Central

Placa Negativa

Isolador Lateral

Isolador do Elemento

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.0 – INTRODUÇÃO

A bateria N I F E é constituída por elementos alcalinos de níquel-cádmio fechados com placas tipo bolsa que utiliza como eletrólito uma solução de hidróxido de potássio.

1.1 – CONSTRUÇÃO

1.1.0 – Placas Positivas

O material ativo das placas positivas é constituído de uma mistura de compostos de níquel e aditivos para aumentarem a condutibilidade elétrica. Essa mistura é chamada de "massa ativa".

A massa ativa é prensada mecânicamente em forma de pastilhas, sendo essas pastilhas envolvidas por duas fitas de aço perfuradas e niqueladas, que formam "bolsas" de material ativo.

As bolsas são agrupadas, cortadas e montadas em "armações" de aço formando uma placa positiva.

Essas placas são prensadas mecânicamente a fim de permitir um perfeito contato elétrico entre a "massa ativa" e a estrutura metálica condutora da placa, e permitir a colocação das varetas de isolação (isoladores).

1.1.1 – Placas Negativas

O material ativo das placas negativas é constituído de uma mistura de compostos de cádmio e aditivos para aumentar a condutibilidade elétrica.

A construção mecânica é idêntica a da placa positiva, sendo a única diferença que as fitas perfuradas não são niqueladas.

1.1.2 – Grupo de Placas

As placas de mesma polaridade e os polos são montados numa barra coletora parafusável.

A distância entre as placas é mantida por meio de "anéis distanciadores".

Todas as peças metálicas são de aço niquelado.

1.1.3 – Separadores

Os separadores são peças confeccionadas em material plástico e são usados para separar placas de polaridades opostas.

O formato dos separadores centrais é haste cilíndrica e o dos laterais perfil " U ".

1.1.4 – Elemento

Constituem um elemento dois grupos de placas de polaridade opostas isolados entre si por meio de isoladores plásticos.

1.1.5 – Recipiente

Os elementos tipo HE, ME e LE, são montados em recipientes plasticos SAN transparentes, alto impacto.

1.1.6 – Terminais

Tipo placa de cobre niquelado.

1.1.7 – Válvulas

Os elementos tipo HE, ME e LE, são fornecidos com válvulas a prova de explosão e de abertura rápida tipo "Flip-Top" que não necessitam ser retiradas para controle do eletrólito.

1.1.8 – Eletrólito

O eletrólito usado nos acumuladores N I F E é uma solução aquosa de hidróxido de potássio com adição de hidróxido de lítio com densidade 1,18 $\pm$ 0,01 a 25°C.

1.2 – PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

1.2.0 – O princípio de funcionamento do acumulador alcalino de níquel-cádmio baseia-se no seguinte:

reação I

$$2\,\beta\,NiOOH + Cd + 2H_2O \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} 2Ni(OH)_2 + Cd(OH)_2$$

placa (+) pl (–) pl (+) pl (–)

1.2.1 – Para um melhor entendimento da reação acima vamos considerá-la por parte:

a) na placa positiva

reação II

$$2\,\beta\,NiOOH + 2H_2O \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} 2Ni^{+++} + 6\,(OH)^-$$

reação III

$$2Ni^{+++} + 2e \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} 2Ni^{++}$$

reação IV

$$2Ni^{++} + 4(OH)^- \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} 2Ni(OH)_2$$

b) na placa negativa

reação V

$$Cd \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} Cd^{++} + 2e$$

reação VI

$$Cd^{++} + 2\,(OH)^{-} \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} Cd\,(OH)_2$$

1.2.2 – Somando-se as reações parciais de II a VI obteremos a reação principal I.

1.2.3 – Nas reações expostas acima o eletrólito não participa quantitativamente, servindo apenas para a transferência de ion (OH) de uma placa à outra.

1.2.4 – No caso, há um pequeno consumo de água durante a descarga, não havendo praticamente variação de concentração do eletrólito, por essa razão a densidade do eletrólito não varia com o estado de carga.

1.3 – FORÇA ELETROMOTRIZ

A força eletromotriz – FEM de um elemento alcalino de níquel-cádmio é igual à diferença de potencial entre as placas positivas e negativas conforme demonstramos a seguir:

a) Das reações parciais II, III e IV do ítem 1.2.1 letra "a" obtem-se para a placa positiva a seguinte reação:

reação VII

$$NiOOH + H_2O + e \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} Ni\,(OH)_2 + (OH)^{-}$$

sendo o potencial dessa reação dado por:

$$Ep = 0{,}480 + 0{,}059 \log \frac{(H_2O)}{(OH)^{-}}$$

b) Das reações parciais V e VI do ítem 1.2.1 letra "b" obtem-se para a placa negativa a seguinte reação:

reação VIII

$$Cd + 2\,(OH)^{-} \underset{\text{carga}}{\overset{\text{descarga}}{\rightleftharpoons}} Cd\,(OH)_2 + 2\,e$$

sendo o potencial dessa reação dado por:

$$En = -0{,}809 - 0{,}059 \log (OH)^{-}$$

c) Então a força eletromotriz – FEM de um elemento alcalino de níquel-cádmio é dado por:

$$E = Ep - En = 1{,}205\ V.$$

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.0 – TENSÃO

A tensão nominal de um elemento alcalino de níquel-cádmio é de 1,2 V.

A tensão em circuito aberto de um elemento completamente carregado é de 1,36 V.

A tensão de um elemento em descarga depende da intensidade de corrente.

As variações de tensão de descarga com a corrente estão apresentados em gráficos próprios nos anexos 04, 05 e 06.

2.1 – CAPACIDADE

A capacidade é normalmente definida em ampères-horas (Ah).

A capacidade em ampères-horas é a quantidade de eletricidade corrigida à temperatura de referência de 25°C, fornecida pelo acumulador em determinado regime de descarga até atingir a tensão final de descarga.

A capacidade nominal (C_5) é definida para um regime de descarga de 5 (cinco) horas até a tensão final de 1,0 V por elemento.

Capacidade indicada é aquela definida para qualquer regime diferente do nominal.

As capacidades nominais e as correntes de descargas indicadas encontram-se tabeladas nos anexos 01, 02, 03.

2.2 – EFICIÊNCIA DE DESCARGA

A eficiência de descarga é a relação entre a intensidade da corrente de descarga e a capacidade nominal do elemento em determinadas condições de tensão, tempo e temperatura.

2.3 – AUTO-DESCARGA

Auto-descarga é a descarga proveniente de processos internos do elemento.

A auto-descarga dos acumuladores alcalinos N I F E é extremamente baixa.

Nos anexos 17, 18, 19 apresentam-se as variações da auto-descarga com o tempo e o tipo de elemento a 25°C.

2.4 – INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA

O acumulador N I F E deve trabalhar de preferência no intervalo de 15 a 35°C de temperatura.

Deve-se evitar que a temperatura do eletrólito exceda a 45°C.

O acumulador alcalino é pouco sensível à temperatura, assim, a −18°C a capacidade em Ah disponível é aproximadamente 75% da capacidade em Ah a 25°C.

3. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

3.0 — INSTALAÇÃO

3.0.0 — Recebimento

Ao receber a bateria N I F E confira-a conforme o romaneio que acompanha cada fornecimento. Cada volume é convenientemente identificado e contém as seguintes informações: cliente, destino, tipo de material, quantidade e ordem interna de fabricação.

A embalagem é adequada às condições normais de transporte, entretanto, o cliente deve certificar-se se não houve danos durante o mesmo. Ao desembalar a bateria com os cuidados necessários verifique o nível do eletrólito; se houve perdas, complete-o até o nível especificado com solução de densidade 1,18.

3.0.1 — Localização

A bateria N I F E deve ser instalada em ambiente bem ventilado e seco.

Deve-se evitar sua instalação nas proximidades de fontes geradoras de calor, sob a ação dos raios solares, ou ambientes corrosivos.

3.0.2 — Estante

A estante é projetada de acordo com o local indicado pelo cliente para instalação da bateria.

Os desenhos e instruções para montagem da bateria são fornecidos junto com a mesma.

3.0.3 — Montagem da bateria

Coloque os elementos sobre a estante ou no compartimento conforme indica o desenho anexo. Coloque as ligações.

Antes de dar o torque definitivo nas porcas de fixação das ligações deve-se verificar a tensão total da bateria que é igual ao número de elementos vezes a tensão do elemento em circuito aberto. Se a tensão total for menor, deve haver algum elemento montado em posição invertida; nesse caso o elemento deve ser localizado e montado na posição certa.

Após essas verificações dar o torque definitivo às porcas de fixação.

3.0.4 — Entrada em funcionamento

Antes de colocar a bateria N I F E em funcionamento deve-se observar o seguinte:

a) Se a bateria for instalada até 3 (três) meses após o fornecimento, colocá-la em funcionamento sem carga complementar.

b) Se a bateria for instalada em períodos de 3 a 12 meses após o fornecimento, para os elementos tipo ME e LE, deve ser dada uma carga de modo que receba 1,4 a 1,8 vezes a sua capacidade nominal; para elementos tipo HE, deve-se dar a carga complementar em períodos de 3 meses.

c) Se a bateria for instalada após 12 meses do fornecimento não colocá-la em funcionamento sem contatar a Assistência Técnica N I F E.

3.1 – OPERAÇÃO

3.1.0 – Carga

É a operação pela qual se faz a conversão de energia elétrica de um sistema externo em energia química dentro do acumulador.

3.1.1 – Tipos de carga

Temos três tipos de carga que são:

a) Carga de flutuação

É a carga pela qual são compensadas as perdas por auto-descarga no estado de plena carga. Para os acumuladores alcalinos de níquel-cádmio, a 25°C, a tensão de flutuação deve ser mantida de 1,40 a 1,42 V por elemento com variação de mais ou menos 1% no retificador.

b) Carga com tensão constante

A carga é feita mantendo-se constante a tensão no retificador.

Existem dois sistemas de carga com tensão constante:
– sem limitação de corrente
– com limitação de corrrente ou misto.

O sistema recomendado para uso nos acumuladores N I F E é o misto.

Nesse sistema a carga é dada em 2 (duas) fases:

– Na primeira mantém-se a corrente limitada à uma intensidade igual a 0,1 a 0,2 x C_5 e a tensão crescente.

– Na segunda mantém-se a tensão constante e a corrente decrescente até se estabilizar num determinado valor chamado de "corrente residual" que depende da tensão utilizada.

– Vide anexos 07, 08, 09, 10, 11 e 12.

Os valores recomendados para a tensão são de 1,50 a 1,65 V por elemento.

Valores baixos de tensão necessitam tempos longos para carga.

Por motivos práticos utilizam-se as tensões de 1,60 a 1,65 V por elemento.

A intensidade máxima de corrente é 0,5 x C_5, a mínima é 0,10 x C_5.

As curvas características de carga com tensão constante para as tensões de 1,50 a 1,65 V estão demonstradas nos anexos 07, 08, 09, 10, 11 e 12.

Caso o retificador não tenha capacidade para fornecer a corrente recomendada, o tempo de carga deverá ser prolongado.

O quadro 1 a seguir fornece o tempo aproximado de carga para diferentes valores de corrente e de tensão.

QUADRO I – TEMPO PARA CARGA COM TENSÃO CONSTANTE E CORRENTE LIMITADA

TIPO DE ELEMENTO		TENSÃO POR ELEMENTO							
		1,50		1,55		[illegible]		1,65	
		CORRENTE LIMITADA I/C							
		0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	[illegible]	0,10	0,20
HE	t_1	10	4,9	10	4,9	11	[illegible]	14	5,5
	t_2	100	100	30	30	20	[illegible]	0	5,5
ME	t_1	10	4,8	10	4,8	10	[illegible]	14	5,0
	t_2	100	100	40	40	30	[illegible]	0	9,0
LE	t_1	9	4,5	10	4,7	10	[illegible]	10	4,9
	t_2	100	100	70	70	30	[illegible]	20	20

TEMPO APROXIMADO PARA PLENA CARGA (t = t1 + t2) PARA UM ELEMENTO DESCARREGADO.
O TEMPO t1 SERÁ MENOR QUE O INDICADO SE A DESCARGA FOR PARCIAL.
PARA VALORES DE CORRENTE RESIDUAL, VEJA GRÁFICOS ANEXOS 07, 08, 09, 10, 11 e 12.

c) Carga com corrente constante

É o sistema onde se mantém constante a corrente de carga e a tensão é crescente.

Para recarga de um elemento completamente descarregado é necessário repor 1,4 x C_5 Ah. O elemento estará completamente carregado quando a tensão permanecer constante em três leituras sucessivas feitas em intervalos de 30 minutos.

A tensão final de carga depende da intensidade da corrente de carga e da temperatura.

A intensidade nominal de carga é 0,2 x C_5.

A intensidade máxima de carga é de 0,5 x C_5 até a tensão de gaseificação, e após a gaseificação 0,2 x C_5.

Vide anexo 13.

3.1.2 — Gaseificação

Durante a carga há uma formação de gás que é desprezível até a tensão de gaseificação, isto é, 1,45 V por elemento. Acima dessa tensão, essa formação aumenta sensívelmente com a tensão de carga.

O gás formado é uma mistura de hidrogênio e oxigênio que é explosivo. Por esse motivo deve haver boa ventilação no local de instalação além de se evitar chamas, objetos incandescentes, ou fagulhas nas proximidades da bateria.

O gás formado não é corrosivo; portanto, não há necessidade de instalar a bateria alcalina em local separado de outro equipamento.

Nos anexos 26, 27 e 28 estão demonstrados o consumo de água para diferentes tensões.

3.1.3 — Descarga

a) Descarga com corrente constante

Durante a descarga a tensão do elemento é variável. Nos anexos 04, 05 e 06 apresentamos nas curvas de descarga a variação de tensão do elemento com o tempo para as correntes de descarga 0,2 — 0,5 — 1,0 e 2,0 x C_5.

b) Descarga com corrente de baixa intensidade.

Quando a corrente de descarga é baixa a tensão cai lentamente e torna-se difícil determinar quando o elemento está completamente descarregado.

Para evitar uma descarga anormal, interrompê-la a uma tensão mais elevada que em serviços normais.

Para orientação seguir a tabela abaixo:

Tempo de Descarga Horas	Tensão Final Volt	Capacidade Descarreg. Ah	Carga necessária Ah
25	1,15	110	155
50	1,15	115	165
100 ou +	1,20	120	170

4. MANUTENÇÃO

4.0 — PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

Um programa de manutenção bem executado assegura confiabilidade e durabilidade ao acumulador.

4.1 — MANUTENÇÃO PREVENTIVA

4.1.0 — Tensão de flutuação

A tensão de flutuação deve ser mantida em 1,40 ± 0,02 V por elemento.

A tensão de flutuação deve ser verificada periodicamente.

No retificador o ajuste da tensão de flutuação é feito por meio de um potenciômetro.

4.1.1 — Nível do eletrólito

O nível do eletrólito deve ser verificado periódicamente e mantido entre os níveis máximo e mínimo.

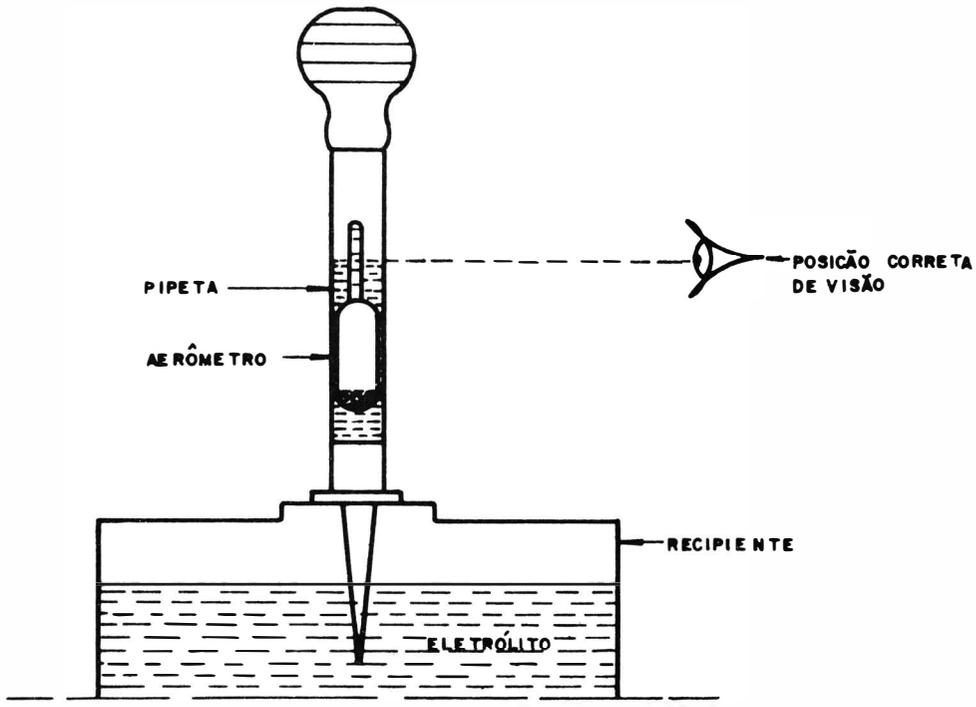
Se estiver abaixo do mínimo, completá-lo adicionando água destilada; em seguida aplicar uma carga de equalização à bateria durante 3 (três) horas para homogeneização da solução.

4.1.2 — Densidade do eletrólito

A densidade do eletrólito deve ser mantida na faixa de 1,17 a 1,19 a 25°C, e verificada periódicamente.

A medida da densidade deve ser feita com a solução ao nível normal, porque a variação de volume acarreta variação na concentração. A medida da densidade do eletrólito é feita por meio de um aerômetro, fazendo-o flutuar livremente no eletrólito. Este é succionado do elemento por meio de uma pipeta.

Para medir corretamente a densidade do eletrólito deve-se observar os critérios da figura a seguir:



4.1.3 — Análise do Eletrólito

Após 36 meses efetuar uma análise do eletrólito para verificar a necessidade de substituição. Essa análise poderá ser feita no local, utilizando-se um "kit" para análise, ou no laboratório N I F E enviando-se uma amostra de um elemento de cada bateria.

4.1.4 — Ensaio da capacidade

Anualmente deve ser executado um ensaio da capacidade para verificar o estado da bateria.

4.1.5 — Limpeza

O excesso de poeira e umidade aumentam a auto-descarga dos elementos; por isso, as tampas devem ser mantidas limpas e secas. Se houver necessidade neutralizar a superfície com uma solução de ácido bórico a 3%. Ela deve ser lavada com água e secada, nunca permitindo entretanto que esses materiais penetrem no elemento e impurifiquem o eletrólito.

Nunca utilizar solventes orgânicos para limpeza de recipientes plásticos.

Após limpar as ligações entre os elementos untá-las com óleo protetor.

4.2 – MANUTENÇÃO CORRETIVA

4.2.0 – Carga de equalização

Deve ser dada uma carga de equalização quando:

a) a tensão de flutuação de um ou mais elementos diferir em 0,04 V.

b) após uma descarga parcial ou total.

c) pelo menos uma por ano.

4.2.1 – Substituição do eletrólito

a) A substituição do eletrólito deve ser feita quando:
   – o limite das impurezas for igual ou superior ao indicado no quadro Limite de Impurezas abaixo:

LIMITE DE IMPUREZAS

IMPUREZAS	QUANT. MAX. g/1
Carbonato de Potássio (K_2CO_3)	50
Sulfato de Potássio (K_2SO_4)	4
Cloreto de Potássio (KC1)	0,2

   – Em condições normais de serviço o eletrólito deve ser substituído em intervalos de 10 anos.
   – Em condições severas; temperaturas excessivamente altas (35º a 40ºC), serviços cíclicos, etc...; este período é menor.
   – A necessidade da troca deve ser determinada através do "kit para análise do eletrólito".
   – Para evitar a absorção do CO_2 da atmosfera, e a formação de névoa durante a carga, usa-se uma película de "óleo especial" sobre o eletrólito.

b) Para substituir o eletrólito deve-se:
   – descarregar a bateria até 0,8 a 0,6 V por elemento;
   – retirar o eletrólito usado e colocar o novo;
   – carregar a bateria de modo que ela receba uma carga igual a 2,0 x C_5, com corrente constante de intensidade nominal;
   – pode-se dispensar a descarga até 0,8 a 0,6 V e a recarga, retirando-se e colocando-se o eletrólito elemento por elemento. Entretanto, o elemento não deve permanecer sem eletrólito por mais de 30 minutos.

4.2.2 — Densidade do eletrólito

Deverá ser verificada e alterada quando:

a) Densidade abaixo de 1,17
   — retirar parte da solução e completar com outra mais concentrada, de densidade 1,25.

b) Densidade acima de 1,19
   — retirar parte da solução e restabelecer o nível do eletrolito com água destilada.

Após as operações acima aplicar uma carga de equalização durante 3 (três) horas.

4.2.3 — Preparação do eletrólito

Para a preparação do eletrólito deve-se observar a seguinte regra:

"ADICIONA-SE O ELETRÓLITO NA ÁGUA E NÃO ÁGUA NO ELETRÓLITO".

— Para a preparação do eletrólito tipo B com densidade 1,18, dissolve-se 1 kg de eletrólito sólido (mistura de hidróxido de potássio e hidróxido de lítio) em 3,9 litros de água destilada ou deionizada.

— Para a preparação de uma solução com densidade aproximada 1,25, dissolve-se 1 kg de eletrólito em escamas em 3 litros de água destilada ou deionizada.

Para a preparação do eletrólito deve ser utilizado somente utensílios de ferro ou plástico.

4.2.4 — Prevenção de acidentes

O eletrólito é um material corrosivo que causa problemas aos olhos e à pele. Por isso, quando de sua preparação e manuseio deverão ser utilizados os equipamentos individuais de proteção, tais como, óculos, luvas, aventais, etc.

Quaisquer respingos na pele ou nos olhos deverão ser neutralizados com uma solução de ácido bórico a 3%.

5. INSTRUÇÃO PARA PESQUISA DE DEFEITOS

5.0 — CAPACIDADE REDUZIDA

Causas prováveis:

— sobrecargas excessivas e frequentes.
— flutuação fora dos limites recomendados.
— cargas sistemáticamente insuficientes.
— derivações para alimentar equipamentos não previstos no projeto original.
— impurezas no eletrólito, carbonato de potássio acima do teor máximo tolerado.
— temperatura de operação excessivamente alta.

5.1 – AUTO-DESCARGA ELEVADA

Causas prováveis:

- umidade e sujeira na tampa do elemento que provoca circulação externa de corrente nos terminais.
- impureza no eletrólito, sulfato de potássio acima do teor máximo permitido.

5.2 – TENSÃO ANORMAL

Causas prováveis:

- mau contato entre ligação e terminal, devido ao torque inadequado nas porcas superiores.
- elemento em curto-circuito.

5.3 – DESPRENDIMENTO ANORMAL DE GASES

Causas prováveis:

- corrente de carga excessiva provoca desprendimento excessivo de gases.
- tensão de flutuação acima especificada.
- elemento em curto-circuito apresenta ausência de gases.

5.4 – CURTO-CIRCUITO

Causas prováveis:

- impureza do eletrólito, sulfato de potássio acima do teor máximo tolerável.

5.5 – OXIDAÇÃO DOS TERMINAIS

Causa provável:

- eletrólito acima do nível máximo.

5.6 – DEFORMAÇÃO DO VASO

Causa provável:

- temperatura excessivamente alta.

5.7 – AQUECIMENTO ANORMAL

Causas prováveis:

- corrente excessiva.
- sobrecarga excessiva.
- curto-circuito interno.

5.8 – AQUECIMENTO ANORMAL DOS TERMINAIS

Causa provável:

- Mau contato entre os terminais e ligações devido ao torque inadequado nas formas superiores dos terminais.

NOTA:

Nos elementos HE, ME e LE, forma-se nas placas positivas, nos polos e nos calços laterais, uma película marrom escura de Ni OOH, que tem características passivantes e nos polos negativos uma película cinza-verde de $Ni(OH)_2$ que tem as mesmas características.

TABELA DE CORRENTE DE DESCARGA PARA ELEMENTOS TIPO HE

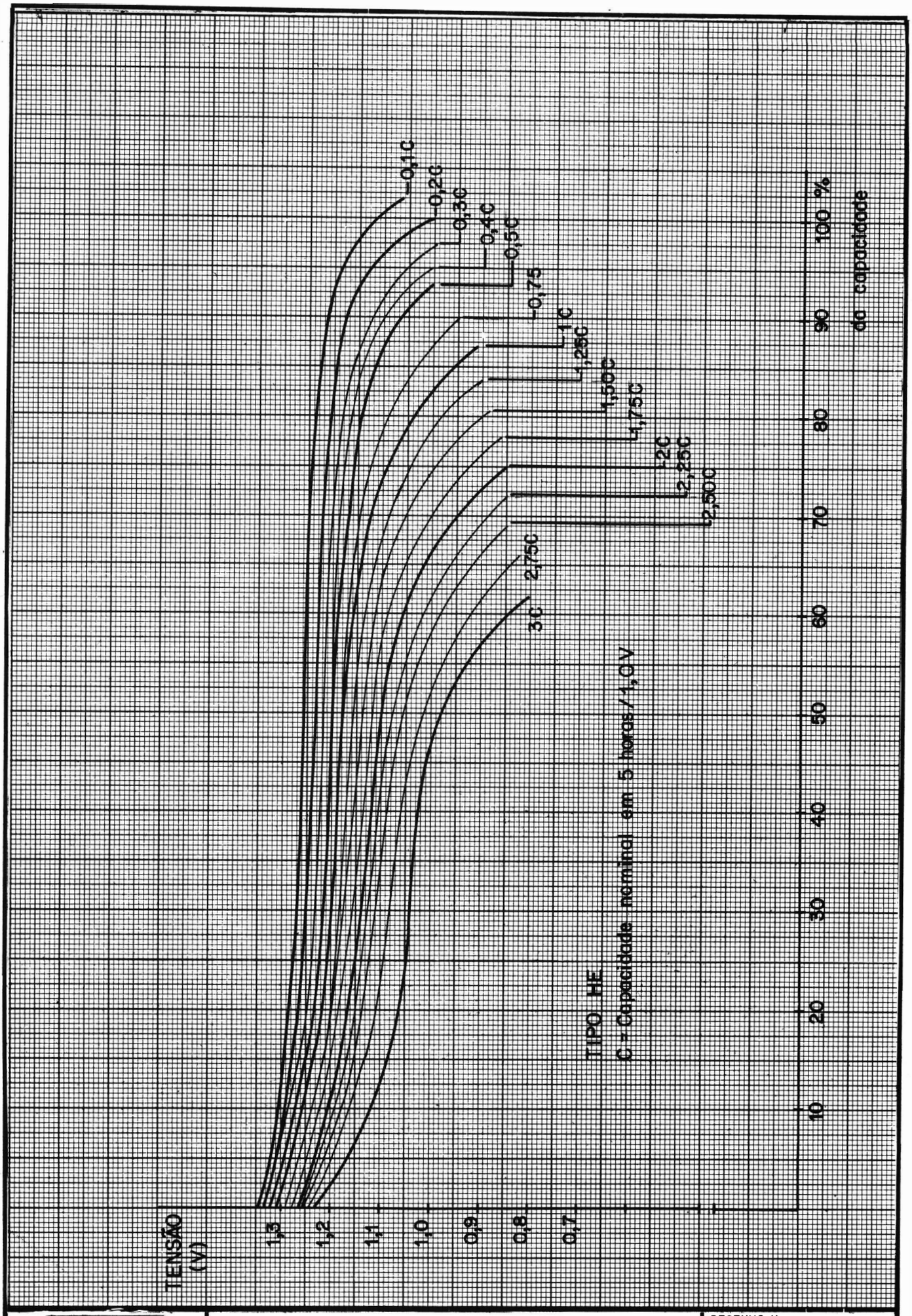
TIPO	Cap. Nom. (Ah)	Tensão Final (V)	CORRENTES DE DESCARGA (A) A 25ºC																Eletrólito p/ Elemento (Lts)
			10 h	5 h	3 h	2 h	1,5 h	1 h	30 min	20 min	15 min	10 min	5 min	1,5 min	1 min	30 sec	10 sec	5 sec	1 sec	
HE 250P	250	1.00	26.0	50.0	80.5	116.5	150.0	212.5	375.0	512.5	625.0	737.5	900.0	1175.0	1250.0	1425.0	1562.5	1632.5	1775.0	9.80
		1.05	25.5	49.5	80.0	115.0	147.5	207.5	360.0	475.0	562.5	637.5	750.0	940.0	1000.0	1200.0	1362.5	1387.5	1500.0	
		1.10	25.5	49.0	79.0	114.0	145.0	202.5	337.5	425.0	500.0	575.0	700.0	850.0	900.0	975.0	1112.5	1127.5	1207.5	
		1.14	25.5	49.0	79.0	112.5	145.0	187.5	300.0	362.5	410.0	475.0	575.0	750.0	775.0	825.0	925.0	937.5	1000.0	
HE 275P	275	1.00	28.5	55.0	88.5	128.0	165.0	234.0	412.5	564.0	687.5	811.5	990.0	1292.5	1375.0	1567.5	1719.0	1796.0	1952.5	9.30
		1.05	28.0	54.5	88.0	126.5	162.5	228.5	396.0	522.5	619.0	701.5	825.0	1034.0	1100.0	1320.0	1499.0	1526.5	1650.0	
		1.10	28.0	53.5	86.5	125.0	159.5	223.0	371.5	467.5	550.0	632.5	770.0	935.0	990.0	1072.5	1224.0	1240.5	1328.5	
		1.14	28.0	53.5	86.5	124.0	159.5	206.5	330.0	399.0	451.0	522.5	632.5	825.0	852.5	907.5	1017.5	1031.5	1100.0	
HE 300P	300	1.00	31.0	60.0	96.5	140.0	180.0	255.0	450.0	615.0	750.0	885.0	1080.0	1410.0	1500.0	1710.5	1875.0	1959.0	2130.0	9.10
		1.05	30.5	59.5	96.0	138.0	177.0	249.0	432.0	570.0	675.0	765.0	900.0	1128.0	1200.0	1440.0	1635.0	1665.0	1800 0	
		1.10	30.5	58.5	94.5	136.5	174.0	243.0	405.0	510.0	600.0	690.0	840.0	1020.0	1080.0	1170.0	1335.0	1353.0	1449.0	
		1.14	30.5	58.5	94.5	135.0	174.0	225.0	360.0	435.0	492.0	570.0	690.0	900.0	930.0	990.0	1110.0	1125.0	1200.0	
HE 325P	325	1.00	33.5	65.0	104.5	151.5	195.0	276.5	487.5	666.5	812.5	959.0	1170.0	1527.5	1625.0	1852.5	2031.5	2122.5	2307.5	8.60
		1.05	33.0	64.5	104.0	149.5	192.0	270.0	468.0	617.5	731.5	829.0	975.0	1222.0	1300.0	1560.0	1771.5	1804.0	1950.0	
		1.10	33.0	63.5	102.5	148.0	188.5	263.5	439.0	552.5	650.0	747.5	910.0	1105.0	1170.0	1267.5	1446.5	1466.0	1570.0	
		1.14	33.0	63.5	102.5	146.5	188.5	244.0	390.0	471.5	533.0	617.5	747.5	975.0	1007.5	1072.5	1202.5	1219.0	1300.0	
HE 350P	350	1.00	36.0	70.0	112.5	163.0	210.0	297.5	525.0	717.5	875.0	1032.5	1260.0	1645.0	1750.0	1995.0	2187.5	2285.5	2485.0	11.20
		1.05	35.5	69.5	112.0	161.0	206.5	290.5	504.0	665.0	787.5	892.5	1050.0	1316.0	1400.0	1680.0	1908.0	1942.5	2100.0	
		1.10	35.5	68.5	110.5	159.5	203.0	283.5	472.5	595.0	700.0	805.0	980.0	1190.0	1260.0	1365.0	1557.5	1578.5	1690.5	
		1.14	35.5	68.5	110.5	157.5	203.0	262.5	420.0	507.5	574.0	665.0	805.0	1050.0	1085.0	1155.0	1295.0	1312.5	1400.0	
HE 375P	375	1.00	38.5	75.0	121.0	175.0	225.0	319.0	562.5	769.0	937.5	1106.5	1350.0	1762.5	1875.0	2137.5	2344.0	2449.0	2662.5	10.90
		1.05	38.5	74.5	120.0	172.5	221.5	311.5	540.0	712.5	844.0	956.5	1125.0	1410.0	1500.0	1800.0	2044 0	2081.5	2250.0	
		1.10	38.0	73.0	118.0	170.5	217.5	304.0	506.5	637.5	750.0	862.5	1050.0	1275.0	1350.0	1462.5	1669.0	1691.5	1811.5	
		1.14	38.0	73.0	118.0	169.0	217.5	281.5	450.0	544.0	615.0	712.5	862.5	1125.0	1162.5	1237.5	1387.5	1406.5	1500.0	
HE 400P	400	1.00	41.0	80.0	129.0	186.5	240.0	340.0	600.0	820.0	1000.0	1180.0	1440.0	1880.0	2000.0	2280.0	2500.0	2612.0	2840.0	10.30
		1.05	41.0	79.0	128.0	184.0	236.0	332.0	576.0	760.0	900.0	1020.0	1200.0	1504.0	1600.0	1920.0	2180.0	2220.0	2400.0	
		1.10	40.5	78.0	126.0	182.0	232.0	324.0	540.0	680.0	800.0	920.0	1120.0	1360.0	1440.0	1560.0	1780.0	1804.0	1932.0	
		1.14	40.5	78.0	126.0	180.0	232.0	300.0	480.0	580.0	656.0	760.0	920.0	1200.0	1240.0	1320.0	1480.0	1500.0	1600.0	
HE 450P	450	1.00	46.5	90.0	145.0	209.5	270.0	382.5	675.0	922.5	1125.0	1327.5	1620.0	2111.5	2250.0	2565.0	2812.5	2938.5	3195.0	12.80
		1.05	46.0	89.0	144.0	207.0	265.5	373.5	648.0	855.0	1012.5	1147.5	1350.0	1692.0	1800.0	2160.0	2452.5	2497.5	2700.0	
		1.10	45.5	88.0	142.0	205.0	261.0	364.5	607.5	765.0	900.0	1035.0	1260.0	1530.0	1620.0	1755.0	2002.5	2029.5	2173.5	
		1.14	45.5	88.0	142.0	202.5	261.0	337.5	540.0	652.5	738.0	855.0	1035.0	1350.0	1395.0	1485.0	1665.0	1687.5	1800.0	
HE 500P	500	1.00	51.5	100.0	161.0	233.0	300.0	425.0	750.0	1025.0	1250.0	1475.0	1800.0	2350.0	2500.0	2850.0	3125.0	3265.0	3550.0	17.70
		1.05	51.0	99.0	160.0	230.0	295.0	415.0	720.0	950.0	1125.0	1275.0	1500.0	1880.0	2000.0	2400.0	2725.0	2775.0	3000 0	
		1.10	50.5	97.5	157.5	227.5	290.0	405.0	675.0	850.0	1000.0	1150.0	1400.0	1700.0	1800.0	1950.0	2225.0	2255.0	2415.0	
		1.14	50.5	97.5	157.5	225.0	290.0	375.0	600.0	725.0	820.0	950.0	1150.0	1500.0	1550.0	1650.0	1850.0	1875.0	2000.0	
HE 550P	550	1.00	56.5	110.0	177.0	256.5	330.0	467.5	825.0	1127.5	1375.0	1622.5	1980.0	2585.0	2750.0	3135.0	3437.5	3591.5	3905.0	16.60
		1.05	56.0	109.0	176.0	253.0	324.5	456.5	792.0	1045.0	1237.5	1402.5	1650.0	2068.0	2200.0	2640.0	2997.5	3052.5	3300.0	
		1.10	55.5	107.5	173.5	250.5	319.0	445.5	742.5	935.0	1100.0	1265.0	1540.0	1870.0	1980.0	2145.0	2447.5	2480.5	2656.5	
		1.14	55.5	107.5	173.5	247.5	319.0	412.5	660.0	797.5	902.0	1045.0	1265.0	1650.0	1705.0	1815.0	2035.0	2062.5	2200.0	
HE 600P	600	1.00	62.0	120.0	193.0	279.5	360.0	510.0	900.0	1230.0	1500.0	1770.0	2160.0	2820.0	3000.0	3420.0	3750.0	3918.0	4260.0	16.10
		1.05	61.0	119.0	192.0	276.0	354.0	498.0	864.0	1140.0	1350.0	1530.0	1800.0	2256.0	2400.0	2880.0	3270.0	3330.0	3600.0	
		1.10	60.5	117.0	189.0	273.0	348.0	486.0	810.0	1020.0	1200.0	1380.0	1680.0	2040.0	2160.0	2340.0	2670.0	2706.0	2898.0	
		1.14	60.5	117.0	189.0	270.0	348.0	450.0	720.0	870.0	984.0	1140.0	1380.0	1800.0	1860.0	1980.0	2220.0	2250.0	2400.0	

TABELA DE CORRENTE DE DESCARGA PARA ELEMENTOS TIPO ME

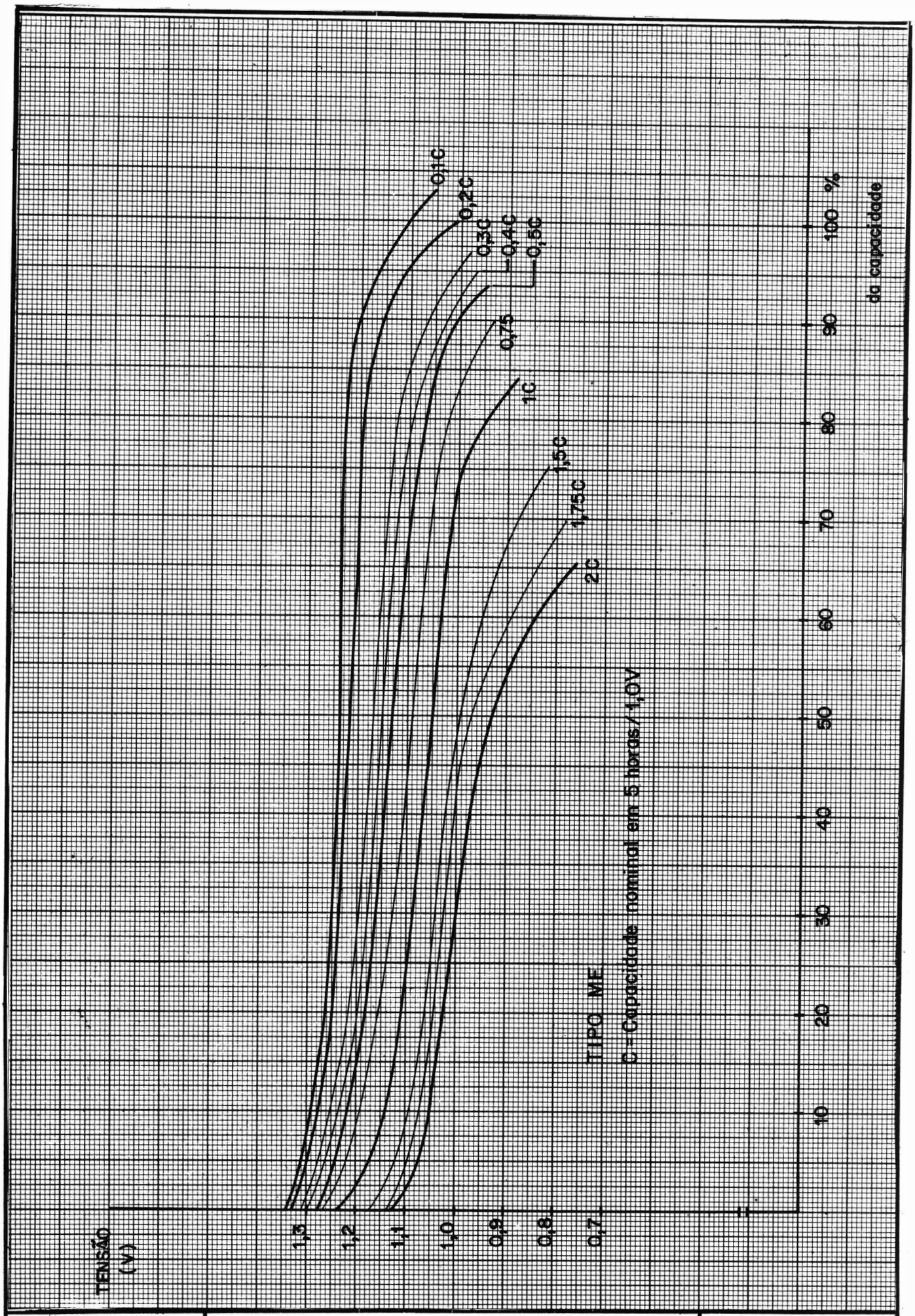
TIPO	Cap. Nom. (Ah)	Tensão Final (V)	CORRENTES DE DESCARGA (A) A 25ºC													Eletrólito p/ Elemento (Lts)
			10 h	5 h	3 h	2 h	1,5 h	1 h	30 min	10 min	5 min	1 min	30 sec	10 sec	5 sec	1 sec	
ME 400P	400	1.00	41.5	80.0	128.0	184.0	240.0	328.0	496.0	780.0	920.0	1140.0	1240.0	1360.0	1440.0	1560.0	9 50
		1.05	41.0	79.0	128.0	184.0	232.0	316.0	400.0	616.0	740.0	960.0	1040.0	1140.0	1160.0	1320.0	
		1.10	41.0	78.0	108.0	152.0	180.0	232.0	320.0	456.0	544.0	760.0	800.0	900.0	940.0	1020.0	
		1.14	40.0	72.0	100.0	136.0	168.0	192.0	260.0	368.0	440.0	608.0	668.0	740.0	768.0	840.0	
ME 450P	450	1.00	47.0	90.0	144.0	207.0	270.0	369.0	558.0	877.5	1035.0	1282.5	1395.0	1530.0	1620.0	1755.0	9.10
		1.05	46.5	89.0	144.0	207.0	261.0	355.5	450.0	693.0	832.5	1080.0	1170.0	1282.5	1305.0	1485.0	
		1.10	46.0	88.0	121.5	171.0	202.5	261.0	360.0	513.0	612.0	855.0	900.0	1012.5	1057.5	1147.5	
		1.14	45.0	81.0	112.5	153.0	189.0	216.0	292.5	414.0	495.0	684.0	751.5	832.5	864.0	945.0	
ME 500P	500	1.00	52.0	100.0	160.0	230.0	300.0	410.0	620.0	975.0	1150.0	1425.0	1550.0	1700.0	1800.0	1950.0	11.50
		1.05	51.5	99.0	160.0	230.0	290.0	395.0	500.0	770.0	925.0	1200.0	1300.0	1425.0	1450.0	1650.0	
		1.10	51.0	97.5	135.0	190.0	225.0	290.0	400.0	570.0	680.0	950.0	1000.0	1125.0	1175.0	1275.0	
		1.14	50.0	90.0	125.0	170.0	210.0	240.0	325.0	460.0	550.0	760.0	835.0	925.0	960.0	1050.0	
ME 550P	550	1.00	57.0	110.0	176.0	253.0	330.0	451.0	682.0	1072.5	1265.0	1567.5	1705.0	1870.0	1980.0	2145.0	11.10
		1.05	56.5	109.0	176.0	253.0	319.0	434.5	550.0	847.0	1017.5	1320.0	1430.0	1567.5	1595.0	1815.0	
		1.10	56.0	107.5	148.5	209.0	247.5	319.0	440 0	627.0	748.0	1045.0	1100.0	1237.5	1292.5	1402.5	
		1.14	55.0	99.0	137.5	187.0	231.0	264.0	357.5	506.0	605.0	836.0	918.5	1017.5	1056.0	1155.0	
ME 600P	600	1.00	62.5	120.0	192.0	276.0	360.0	492.0	744.0	1170.0	1380.0	1710.0	1860.0	2040.0	2160.0	2340.0	13.10
		1.05	62.0	119.0	192.0	276.0	348.0	474.0	600.0	924.0	1110.0	1440.0	1560.0	1710.0	1740.0	1980.0	
		1.10	61.0	117.0	162.0	228.0	270.0	348.0	480.0	684.0	816.0	1140.0	1200.0	1350.0	1410.0	1530.0	
		1.14	60.0	108.0	150.0	204.0	252.0	288.0	390.0	552.0	660.0	912.0	1002.0	1110.0	1152.0	1260.0	
ME 650P	650	1.00	67.5	130.0	208.0	299.0	390.0	533.0	806.0	1267.5	1495.0	1852.5	2015.0	2210.0	2340.0	2535.0	12.70
		1.05	67.0	128.5	208.0	299.0	377.0	513.5	650.0	1001.0	1202.5	1560.0	1690.0	1852.5	1885.0	2145.0	
		1.10	66.5	127.0	175.5	247.0	292.5	377.0	520.0	741.0	884.0	1235.0	1300.0	1462.5	1527.5	1657.5	
		1.14	65.0	117.0	162.5	221.0	273.0	312.0	422.5	598.0	715.0	988.0	1085.5	1202.5	1248.0	1365.0	
ME 700P	700	1.00	73.0	140.0	224.0	322.0	420.0	574.0	868.0	1365.0	1610.0	1995.0	2170.0	2380.0	2520.0	2730.0	12.20
		1.05	72.0	138.5	224.0	322.0	406.0	553.0	700.0	1078.0	1295.0	1680.0	1820.0	1995.0	2030.0	2310.0	
		1.10	71.5	136.5	189.0	266.0	315.0	406.0	560.0	798.0	952.0	1330.0	1400.0	1575.0	1645.0	1785.0	
		1.14	70.0	126.0	175.0	238.0	294.0	336.0	455.0	644.0	770.0	1064.0	1169.0	1295.0	1344.0	1470.0	
ME 800P	800	1.00	83.0	160.0	256.0	368.0	480.0	656.0	992.0	1560.0	1840.0	2280.0	2480.0	2720.0	2880.0	3120.0	17.10
		1.05	82.5	158.5	256.0	368.0	464.0	632.0	800.0	1232.0	1480.0	1920.0	2080.0	2280.0	2320.0	2640.0	
		1.10	81.5	156.0	216.0	304.0	360.0	464.0	640.0	912.0	1088.0	1520.0	1600.0	1800.0	1880.0	2040.0	
		1.14	80.0	144.0	200.0	272.0	336.0	384.0	520.0	736.0	880.0	1216.0	1336.0	1480.0	1536.0	1680.0	
ME 900P	900	1.00	93.5	180.0	288.0	414.0	540.0	738.0	1116.0	1755.0	2070.0	2565.0	2790.0	3060.0	3240.0	3510.0	16.20
		1.05	92.5	178.0	288.0	414.0	522.0	711.0	900.0	1386.0	1665.0	2160.0	2340.0	2565.0	2610.0	2970 0	
		1.10	92.0	175.5	243.0	342.0	405.0	522.0	720.0	1026.0	1224.0	1710.0	1800.0	2025.0	2115.0	2295.0	
		1.14	90.0	162.0	225.0	306.0	378.0	432.0	585.5	828.0	990.0	1368.0	1503.0	1665.0	1728.0	1890.0	
ME 1000P	1000	1.00	104.0	200.0	320.0	460.0	600.0	820.0	1240.0	1950.0	2300.0	2850.0	3100.0	3400.0	3600.0	3900.0	20.60
		1.05	103.0	198.0	320.0	460.0	580.0	790.0	1000.0	1540.0	1850.0	2400.0	2600.0	2850.0	2900.0	3300.0	
		1.10	102.0	195.0	270.0	380.0	450.0	580.0	800.0	1140.0	1360.0	1900.0	2000.0	2250.0	2350.0	2550.0	
		1.14	100.0	180.0	250.0	340.0	420.0	480.0	650.0	920.0	1100.0	1520.0	1670.0	1850.0	1920.0	2100.0	
ME 1100P	1100	1.00	114.5	220.0	352.0	506.0	660.0	902.0	1364.0	2145.0	2530.0	3135.0	3410.0	3740.0	3960.0	4290 0	19.70
		1.05	113.5	218.0	352.0	506.0	638.0	869.0	1100.0	1694.0	2035.0	2640.0	2860.0	3135.0	3190.0	3630.0	
		1.10	112.0	214.5	297.0	418.0	495.0	638.0	880.0	1254.0	1496.0	2090.0	2200.0	2475.0	2585.0	2805.0	
		1.14	110.0	198.0	275.0	374.0	462.0	528.0	715.0	1012.0	1210.0	1672.0	1837 0	2035.0	2112.0	2310.0	

TABELA DE CORRENTE DE DESCARGA PARA ELEMENTOS TIPO LE

TIPO	Cap. Nom. (Ah)	Tensão Final (V)	CORRENTES DE DESCARGA (A) A 25ºC							Eletrólito p/ Elemento (Lts)
			10 h	8 h	5 h	4 h	3 h	2 h	1 h	
LE 450P	450	1.00	47.0	57.5	90.0	110.5	144.0	202.5	333.0	9.60
		1.05	46.5	56.5	88.0	108.0	135.0	211.5	306.0	
		1.10	46.0	56.5	88.0	108.0	135.0	184.5	270.0	
		1.14	45.0	55.5	85.5	101.5	126.0	166.5	229.5	
LE 500P	500	1.00	52.0	64.0	100.0	122.5	160.0	225.0	370.0	11.90
		1.05	51.5	62.5	97.5	120.0	150.0	235.0	340.0	
		1.10	51.0	62.5	97.5	120.0	150.0	205.0	300.0	
		1.14	50.0	61.5	95.0	112.5	140.0	185.0	255.0	
LE 550P	550	1.00	57.0	70.5	110.0	135.0	176.0	247.5	407.0	11.40
		1.05	56.5	69.0	107.5	132.0	165.0	258.5	374.0	
		1.10	56.0	69.0	107.5	132.0	165.0	225.5	330.0	
		1.14	55.0	67.5	104.5	124.0	154.0	203.5	280.5	
LE 600P	600	1.00	62.5	77.0	120.0	147.0	192.0	270.0	444.0	10.90
		1.05	62.0	75.0	117.0	144.0	180.0	282.0	408.0	
		1.10	61.0	75.0	117.0	144.0	180.0	246.0	360.0	
		1.14	60.0	74.0	114.0	135.0	168.0	222.0	306.0	
LE 660P	660	1.00	68.5	84.5	132.0	161.5	211.0	297.0	488.5	13.50
		1.05	68.0	82.5	128.5	158.5	198.0	310.0	449.0	
		1.10	67.5	82.5	128.5	158.5	198.0	270.5	396.0	
		1.14	66.0	81.0	125.5	148.5	185.0	244.0	336.5	
LE 720P	720	1.00	75.0	92.0	144.0	176.5	230.5	324.0	533.0	12.90
		1.05	74.0	90.0	140.5	173.0	216.0	338.5	489.5	
		1.10	73.5	90.0	140.5	173.0	216.0	295.0	432.0	
		1.14	72.0	88.5	137.0	162.0	201.5	266.5	367.0	
LE 840P	840	1.00	87.5	107.5	168.0	206.0	269.0	378.0	621.5	17 60
		1.05	86.5	105.0	164.0	201.5	252.0	395.0	571.0	
		1.10	85.5	105.0	164.0	201.5	252.0	344.5	504.0	
		1.14	84.0	103.5	159.5	189.0	235.0	311.0	428.5	
LE 900P	900	1.00	93.5	115.0	180.0	220.5	288.0	405.0	666.0	17.10
		1.05	92.5	112.5	175.5	216.0	270.0	423.0	612.0	
		1.10	91.5	112.5	175.5	216.0	270.0	369.0	540.0	
		1.14	90.0	110.5	171.0	202.5	252.0	333.0	459.0	
LE 1000P	1000	1.00	104.0	128.0	200.0	245.0	320.0	450.0	740.0	21.30
		1.05	103.0	125.0	195.0	240.0	300.0	470.0	680.0	
		1.10	102.0	125.0	195.0	240.0	300.0	410.0	600.0	
		1.14	100.0	123.0	190.0	225.0	280.0	370.0	510.0	
LE 1100P	1100	1.00	114.5	141.0	220.0	269.5	352.0	495.0	814.0	20.30
		1.05	113.5	137.5	214.5	264.0	330.0	517.0	748.0	
		1.10	112.0	137.5	214.5	264.0	330.0	451.0	660.0	
		1.14	110.0	135.5	209.0	247.5	308.0	407.0	561.0	



NIFE JUNGNER	CURVAS DE DESCARGA A 25°C TÍTULO E CARACTERÍSTICAS	DESENHO N.o 62-05237 DATA 16-02-81 ANEXO 04



NIFE JUNGNER

CURVAS DE DESCARGA

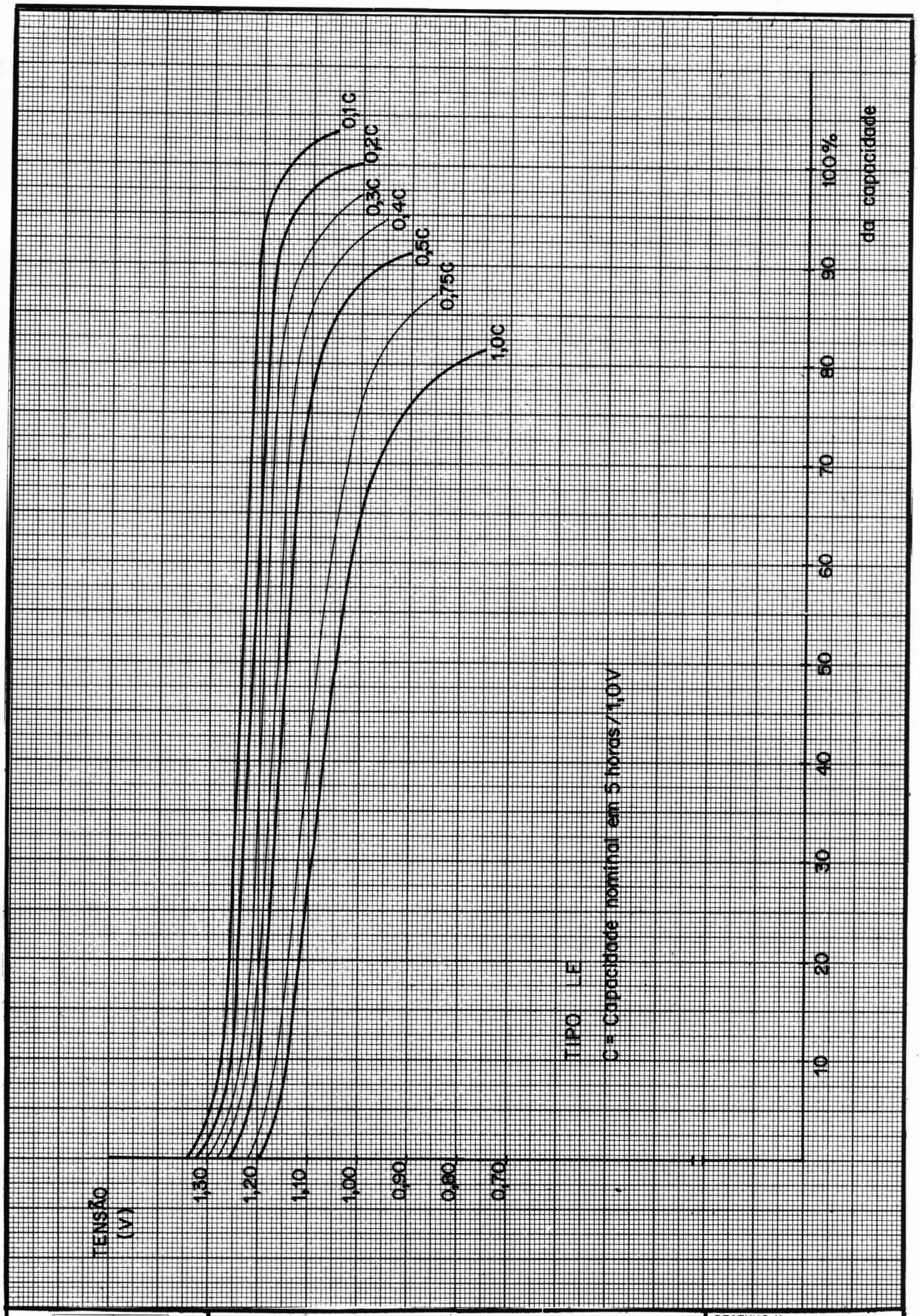
A 25°C

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.o 62-05235

DATA 12-02-81

ANEXO 05



NIFE JUNGNER

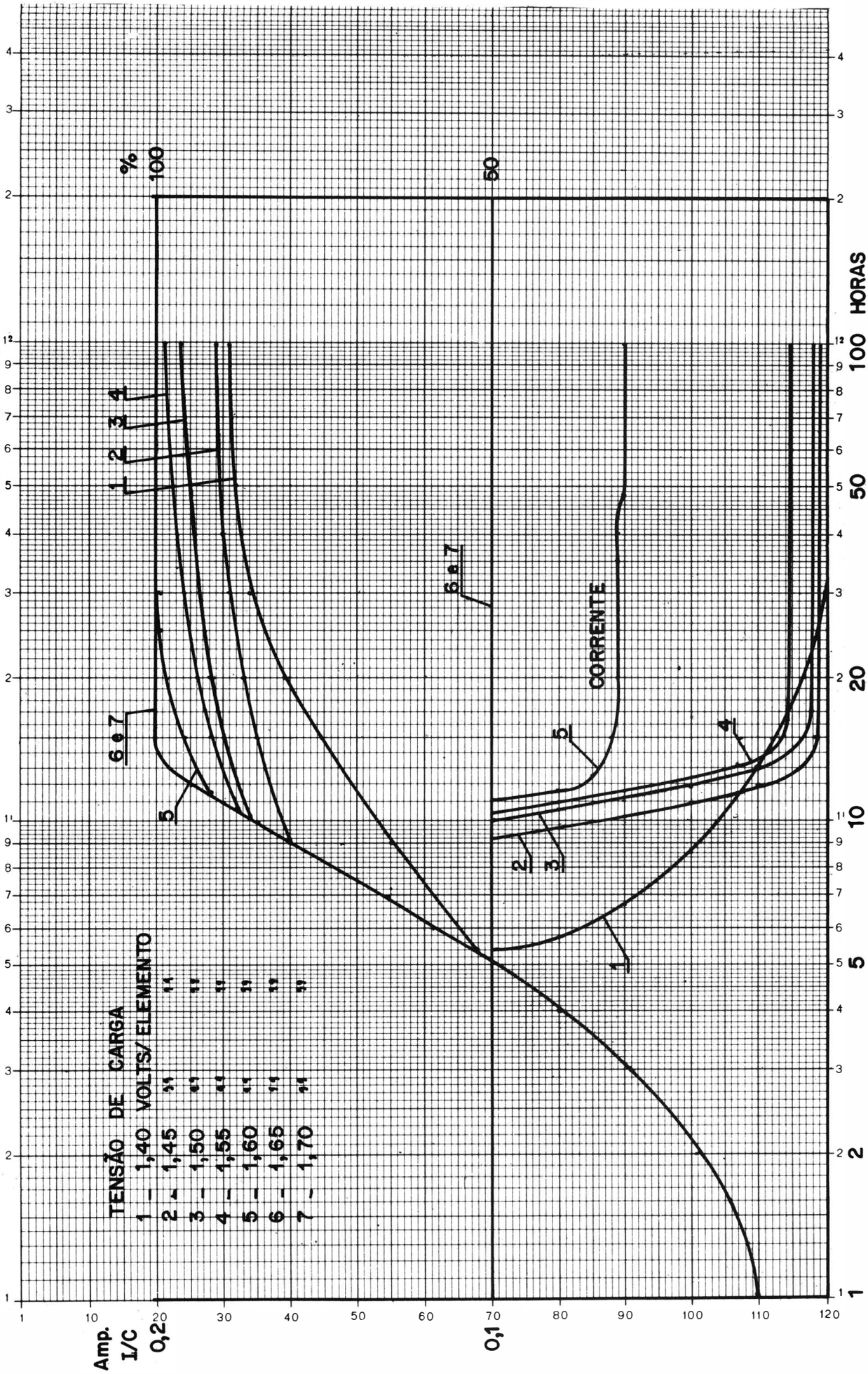
CURVAS DE DESCARGA A 25°C

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

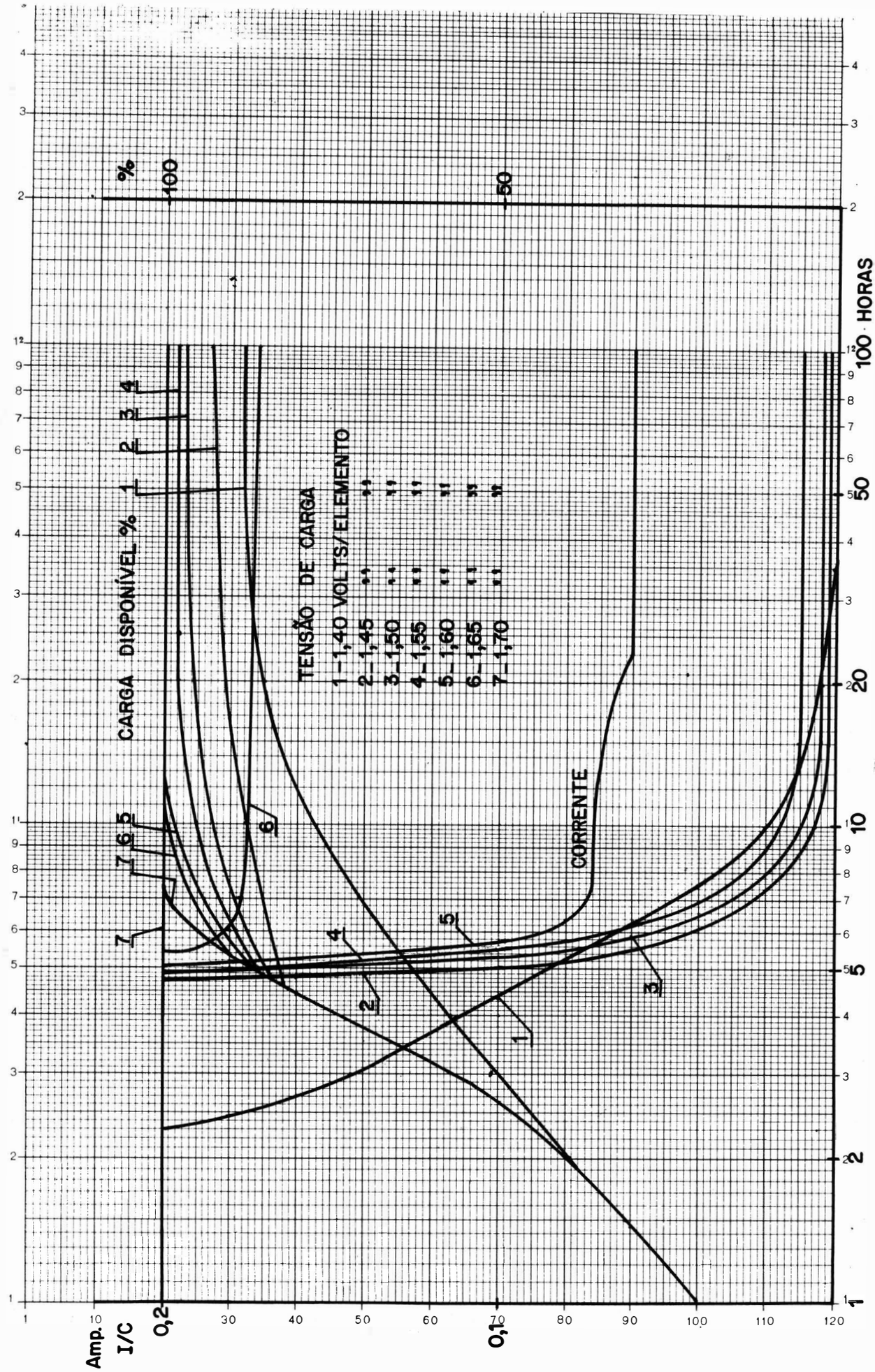
DESENHO N.º 62-05248

DATA 24-02-80

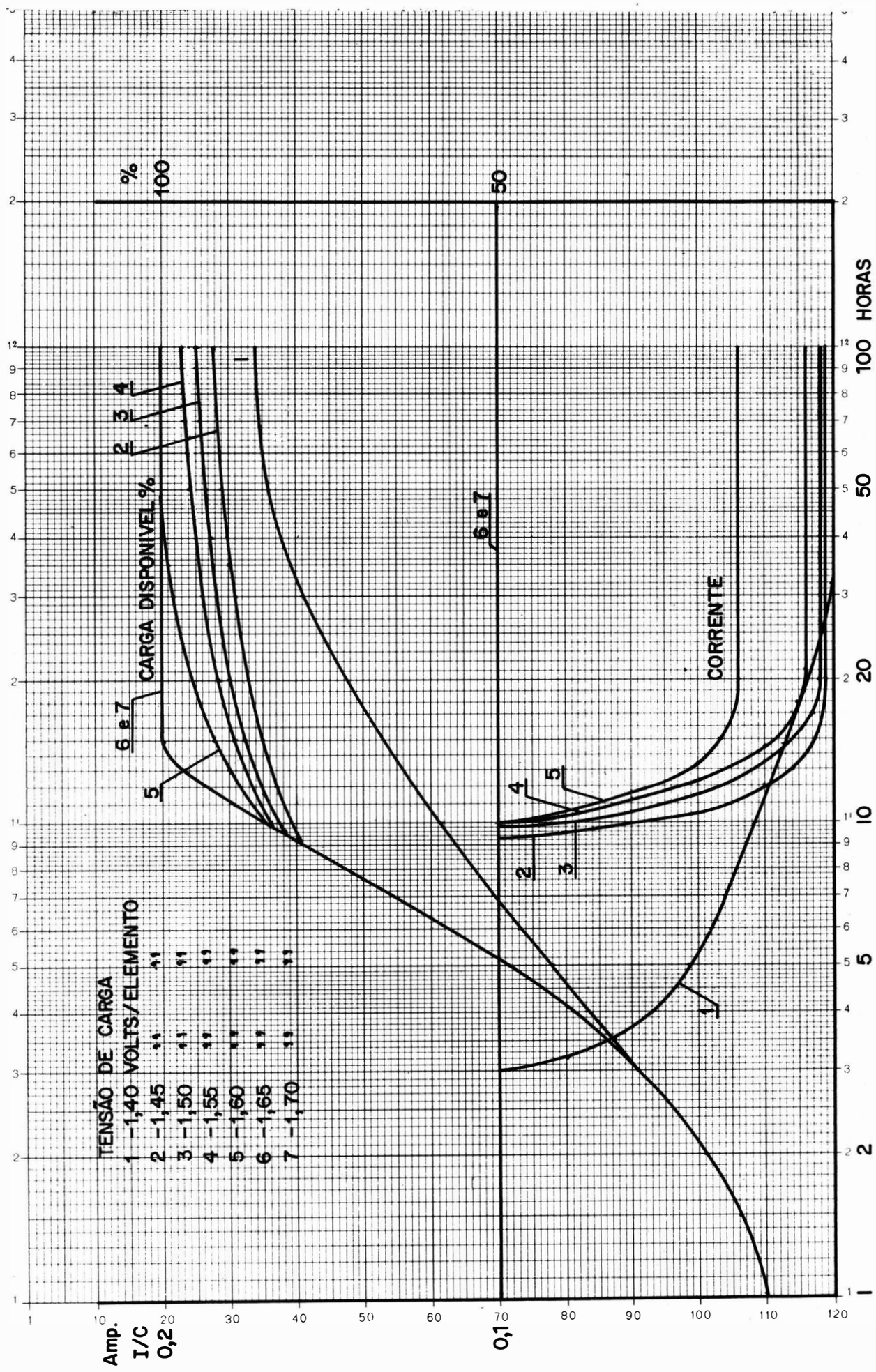
ANEXO 06



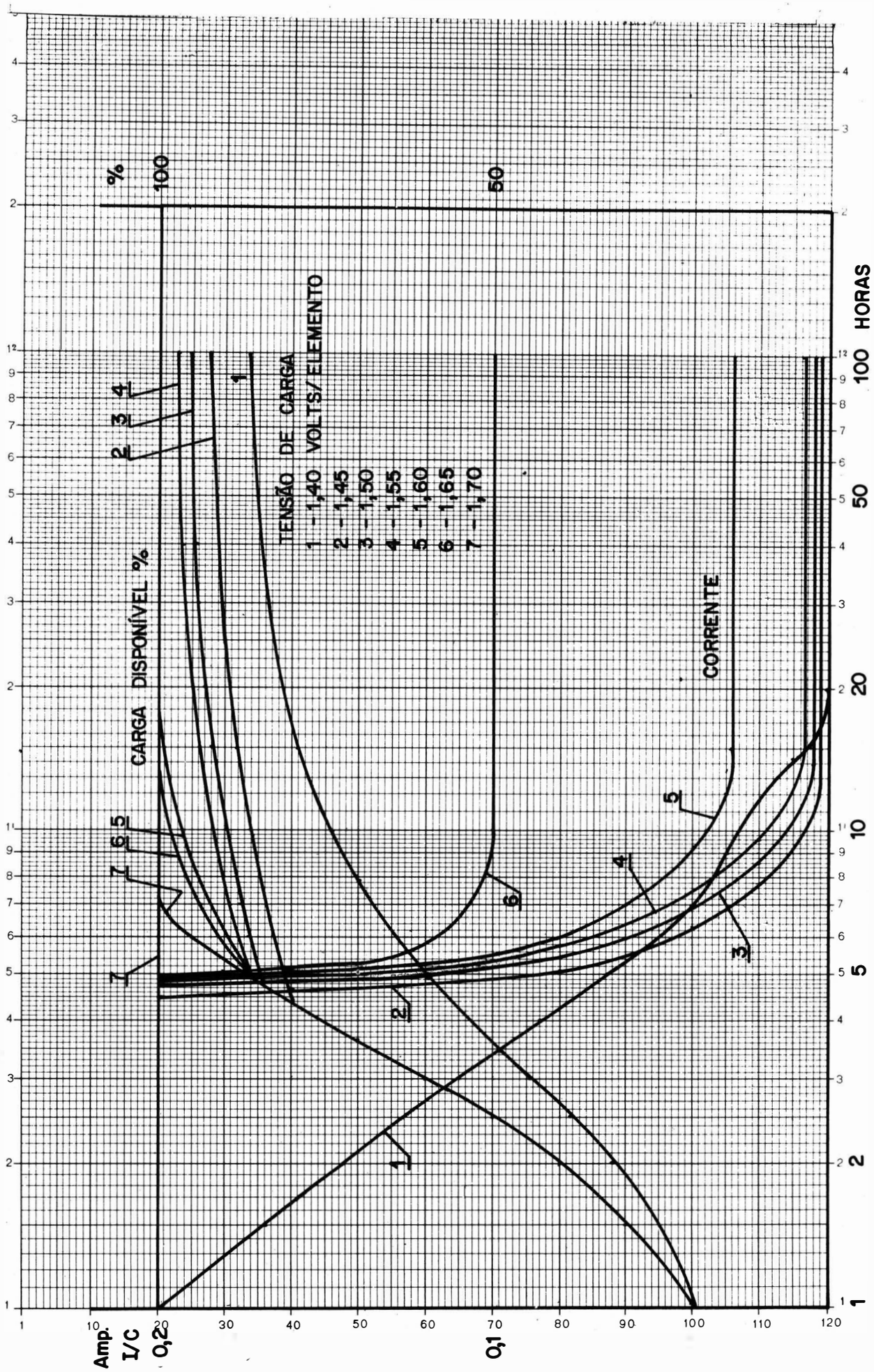
NIFE JUNGNER	CARGA COM TENSÃO CONSTANTE A 25° C ELEMENTOS TIPO HE	62-05205 23-12-80 ANEXO 07



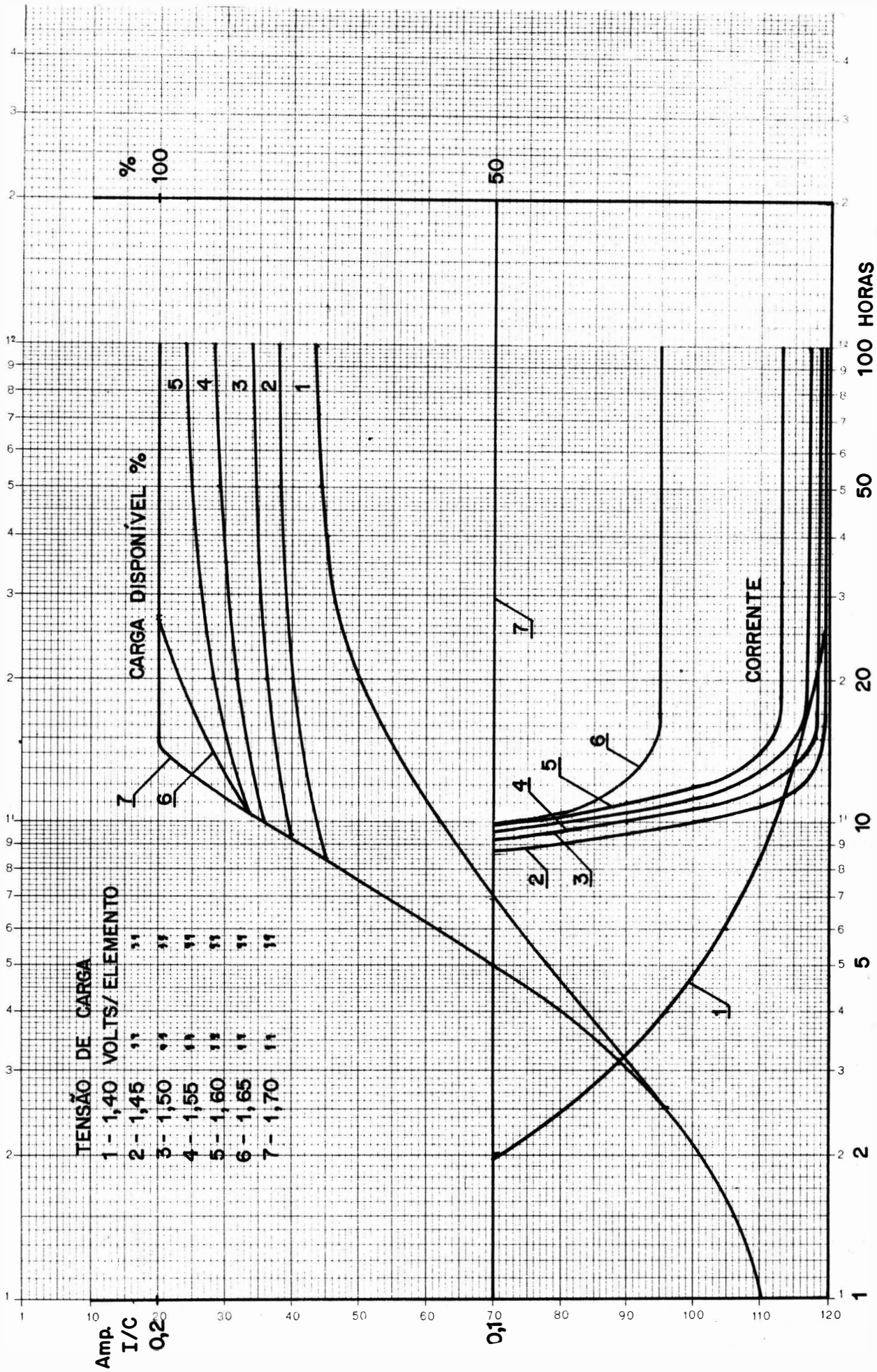
NIFE JUNGNER	CARGA COM TENSÃO CONSTANTE A 25°C ELEMENTOS TIPO HE	62-05200 22-12-80 ANEXO 08



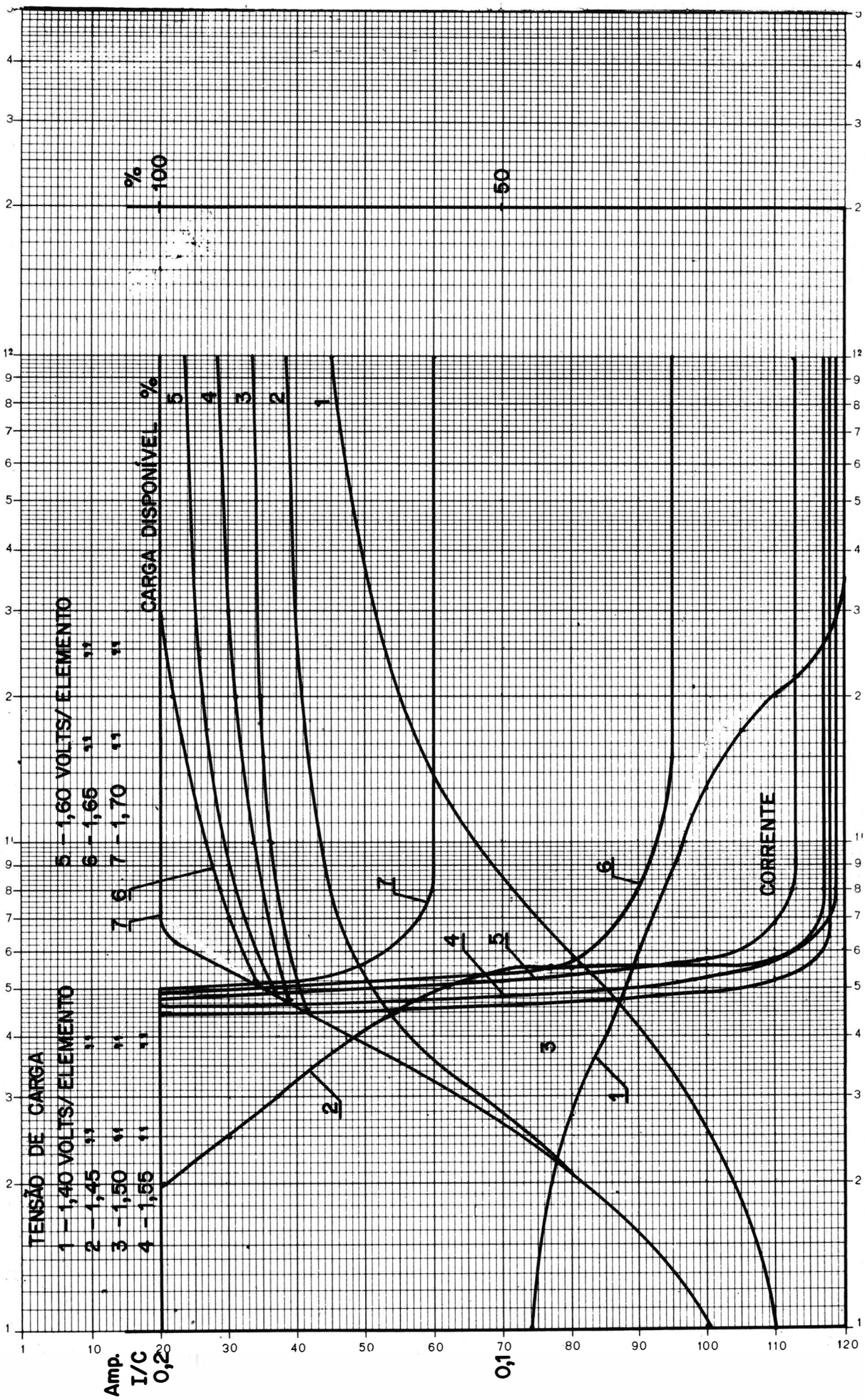
NIFE JUNGNER	CARGA COM TENSÃO CONSTANTE A 25°C ELEMENTOS TIPO ME	62-05202 23-12-80 ANEXO 09



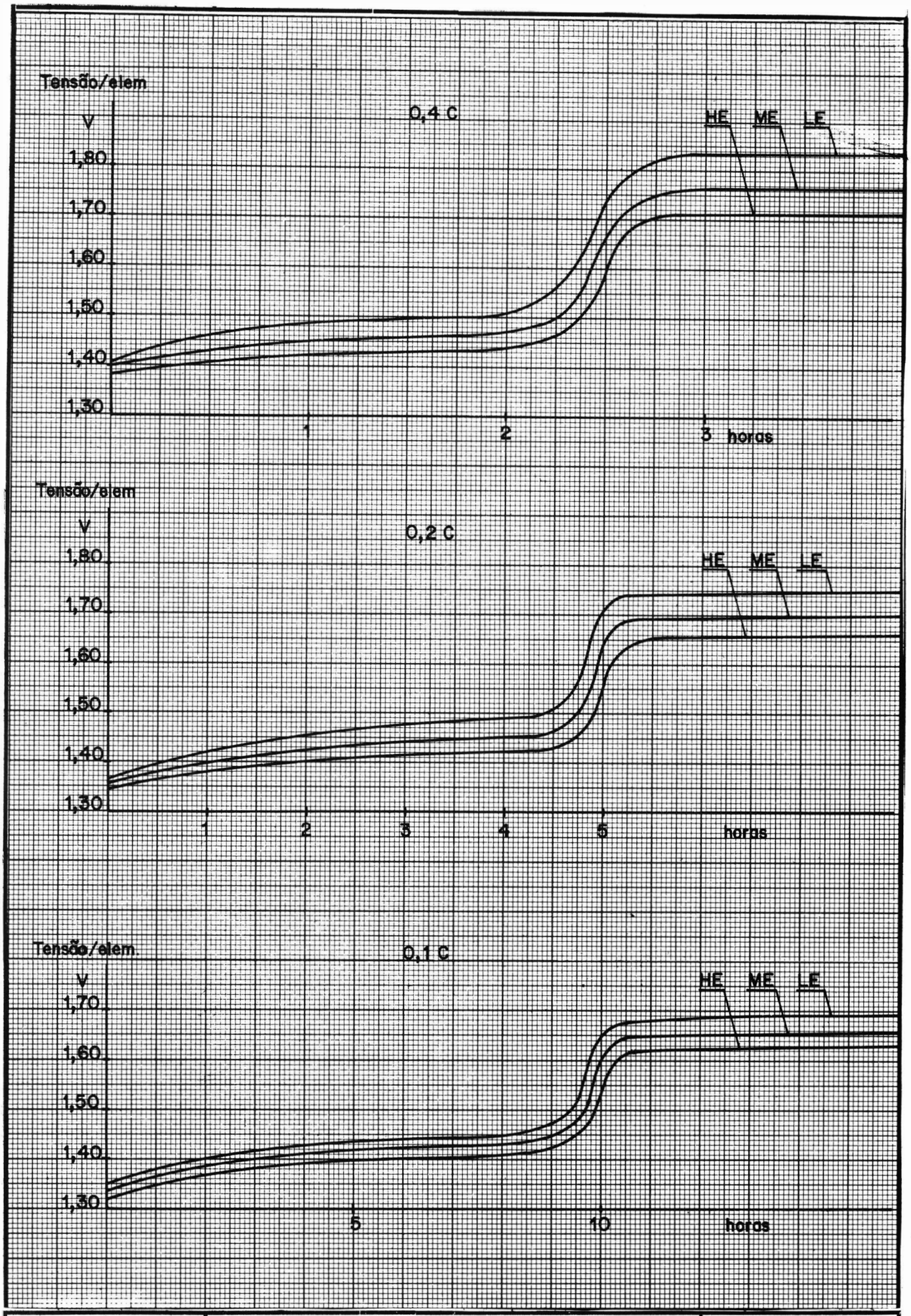
NIFE JUNGNER	CARGA COM TENSÃO CONSTANTE A 25°C ELEMENTOS TIPO ME	62-05201 23-12-80 ANEXO 10



NIFE JUNGNER	CARGA COM TENSÃO CONSTANTE A 25°C ELEMENTOS TIPO LE	62-05204 23-12-80 ANEXO 11



NIFE JUNGNER	CARGA COM TENSÃO CONSTANTE A 25°C ELEMENTOS TIPO LE	62-05203 23-12-80 ANEXO 12



NIFE JUNGNER

CARGA COM CORRENTE CONSTANTE A 25° C.

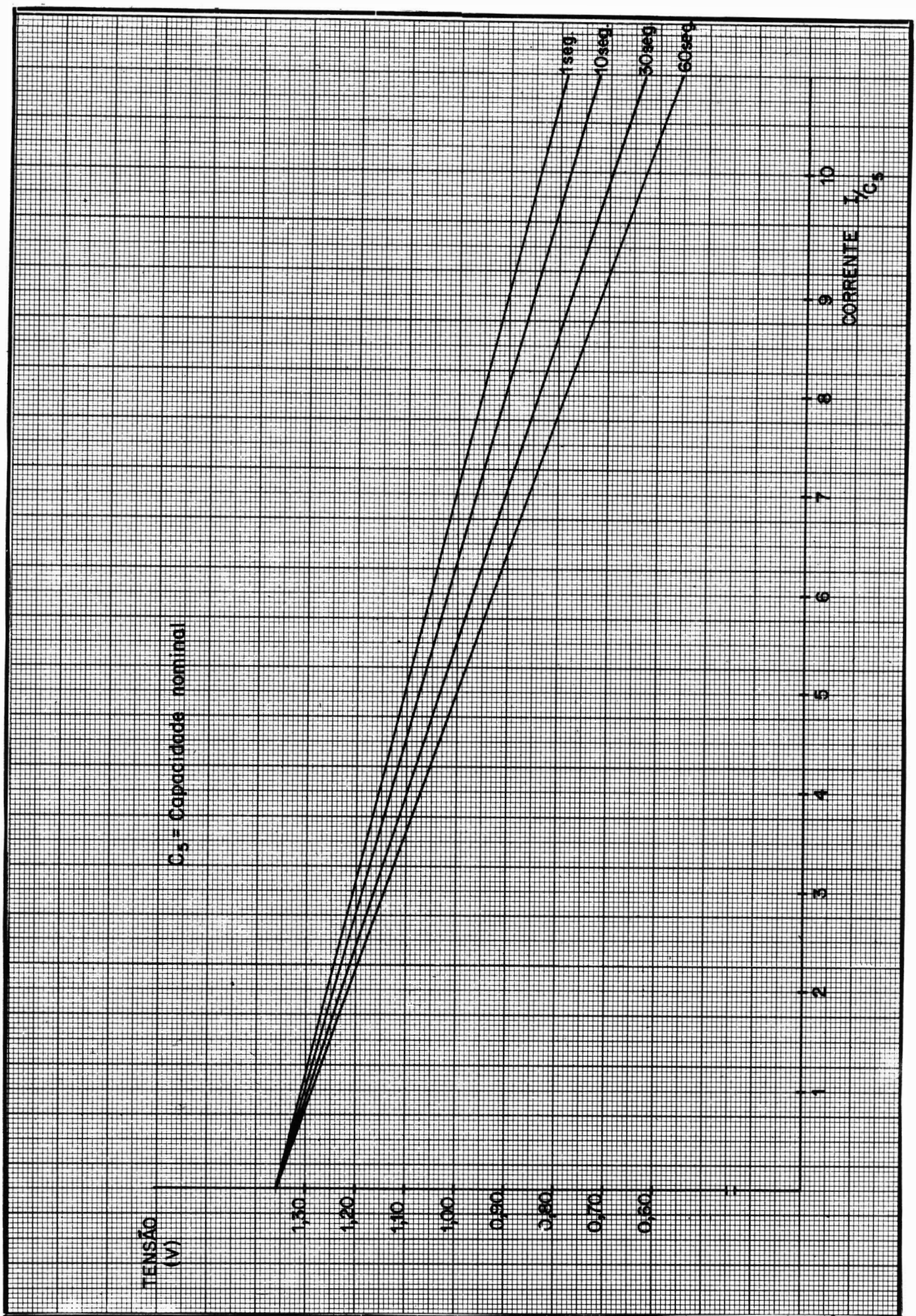
ELEMENTOS LE, HE, ME

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.º 62-05193

DATA 17-12-80

ANEXO 13



NIFE JUNGNER

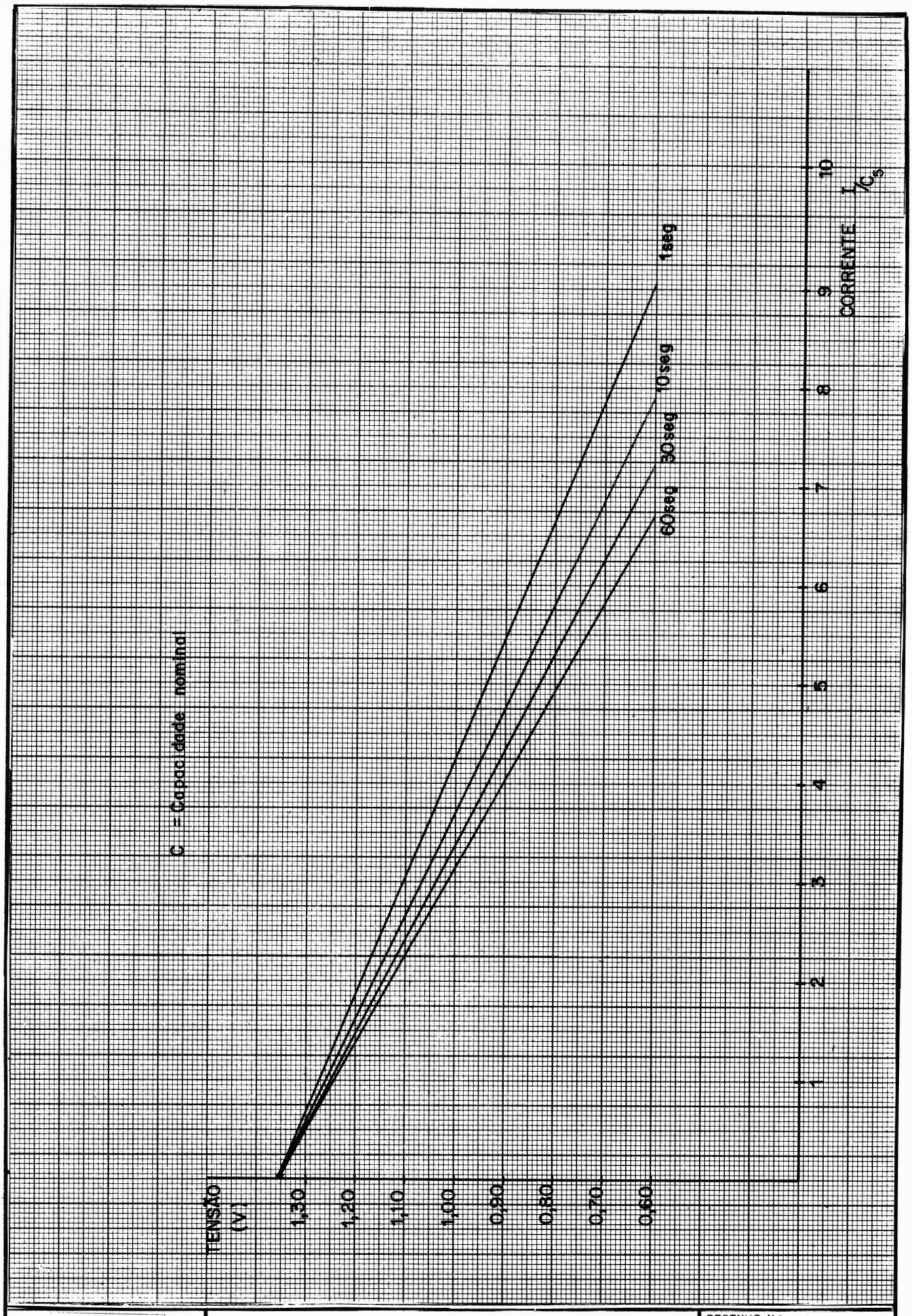
CURVAS DE DESCARGA ALTA INTENSIDADE ELEMENTOS TIPO HE

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.o 62-05241

DATA 19-02-81

ANEXO 14



NIFE JUNGNER

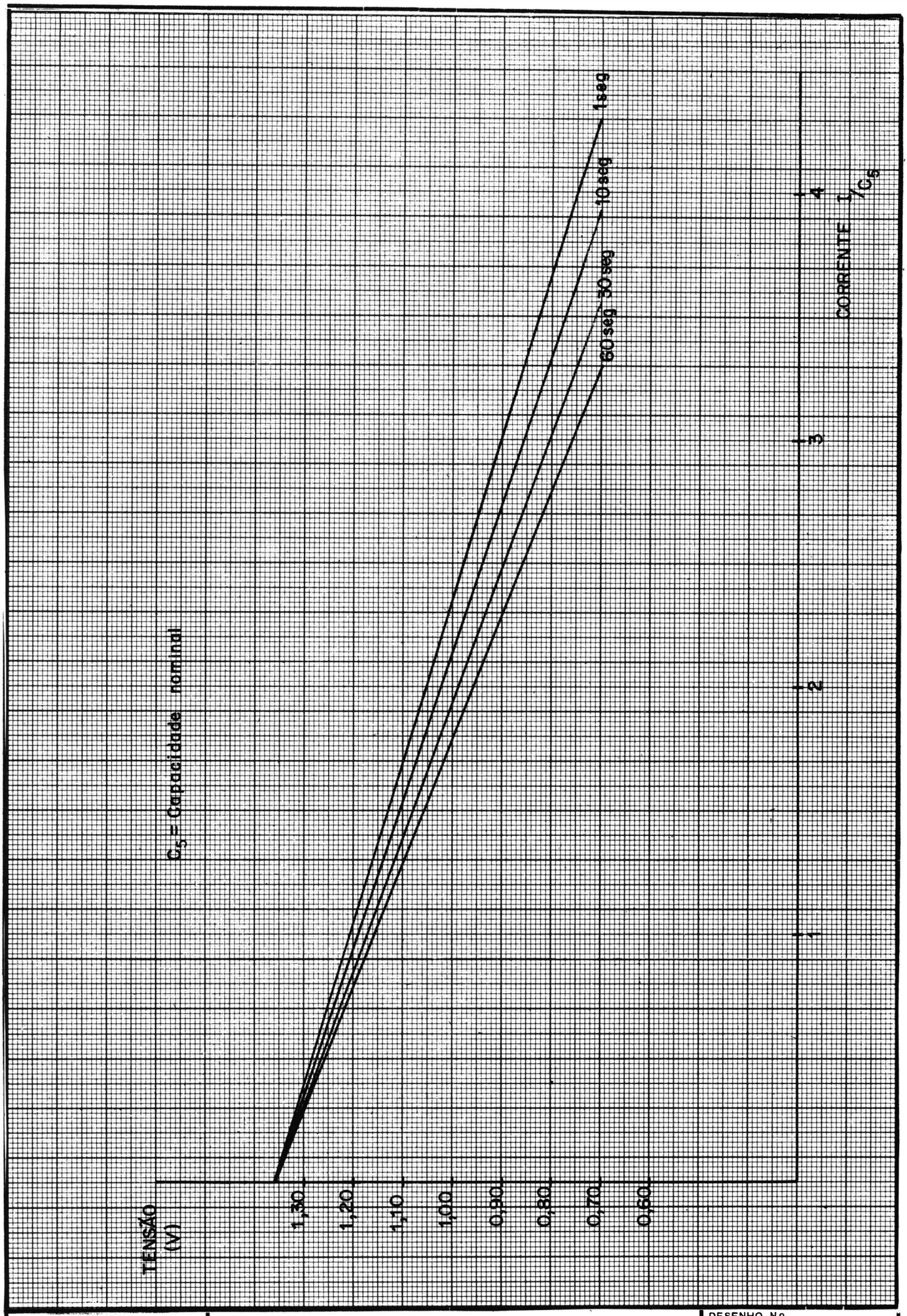
CURVAS DE DESCARGA ALTA INTENSIDADE
ELEMENTOS TIPO ME

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.º 62-05256

DATA 27-03-81

ANEXO 15



NIFE JUNGNER

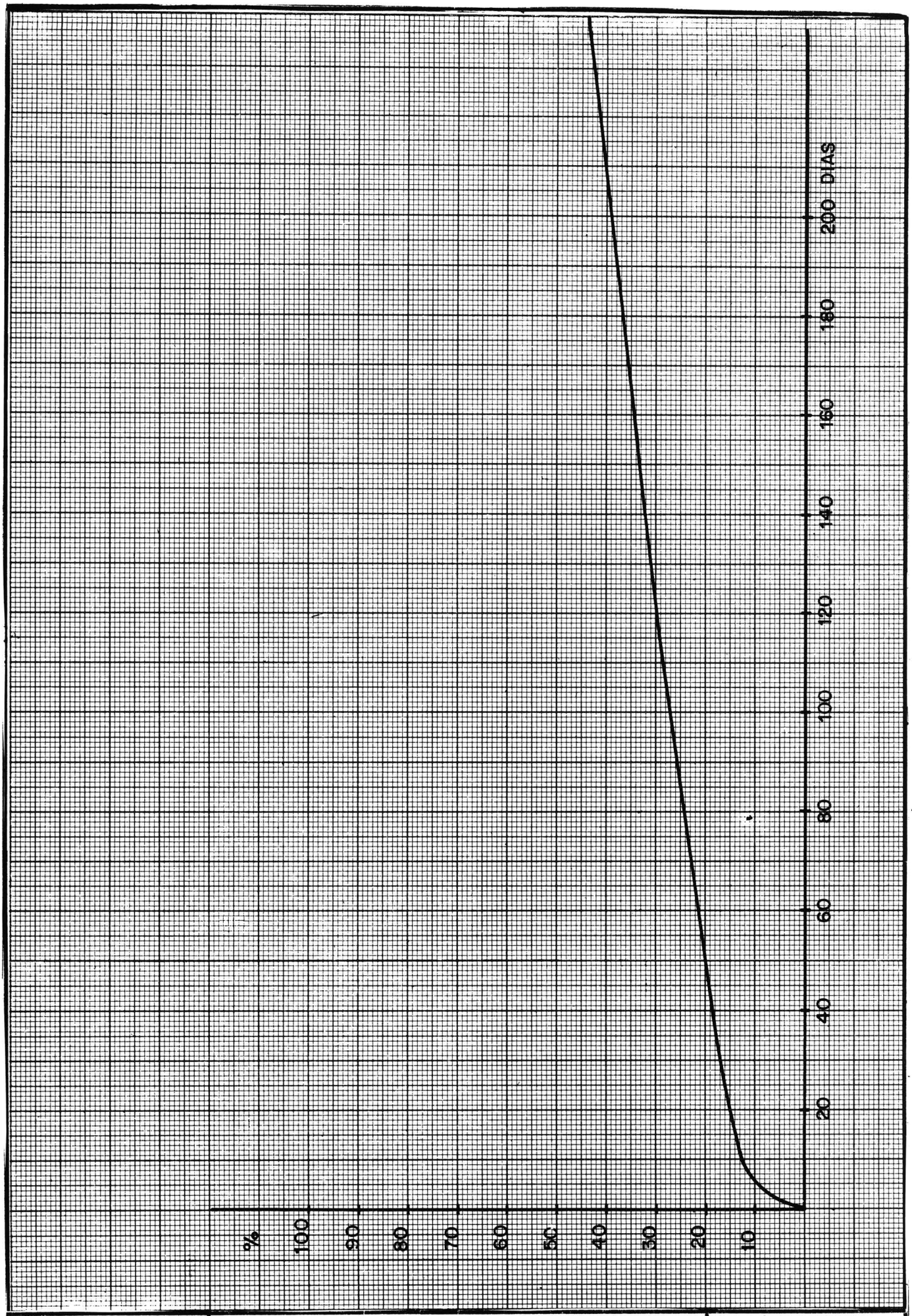
CURVAS DE DESCARGA ALTA INTENSIDADE ELEMENTOS TIPO LE

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.º 62-05255

DATA 27-03-81

ANEXO 16



NIFE JUNGNER

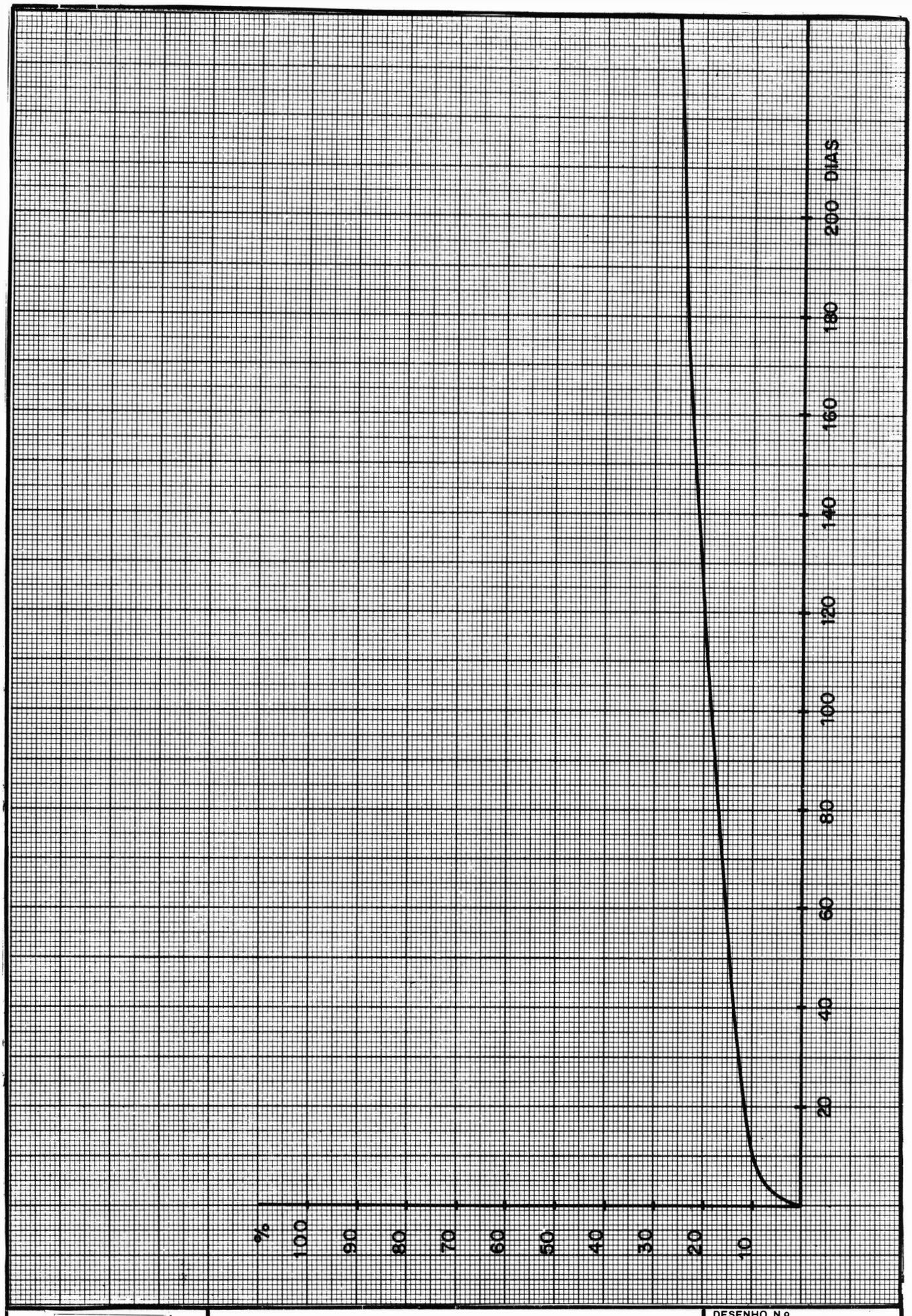
CURVA AUTODESCARGA ELEMENTOS HE

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.º 62-05258

DATA 30-03-81

ANEXO 17



NIFE JUNGNER

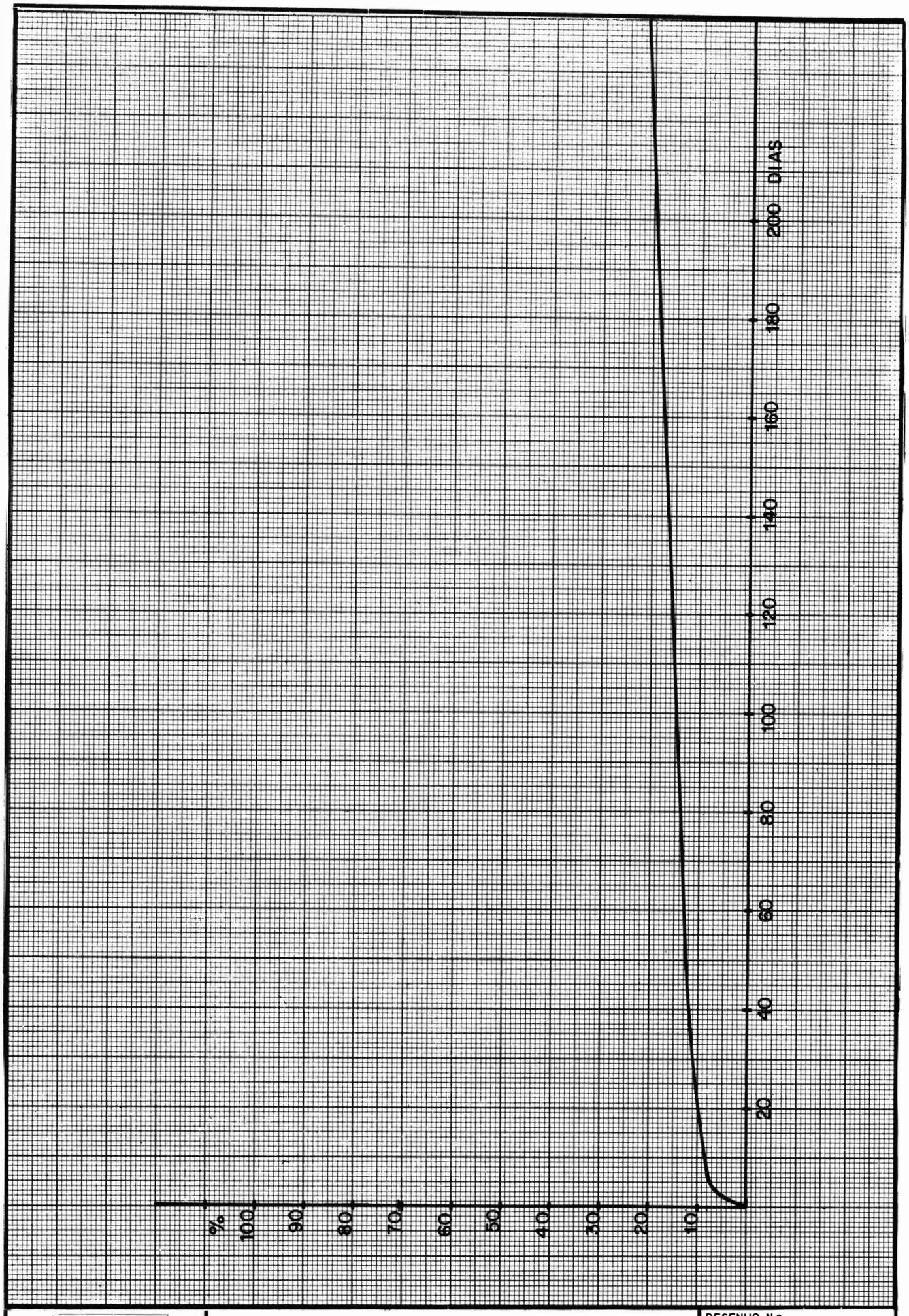
CURVA AUTODESCARGA ELEMENTOS ME

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.o 62-05259

DATA 30-03-81

ANEXO 18



NIFE JUNGNER

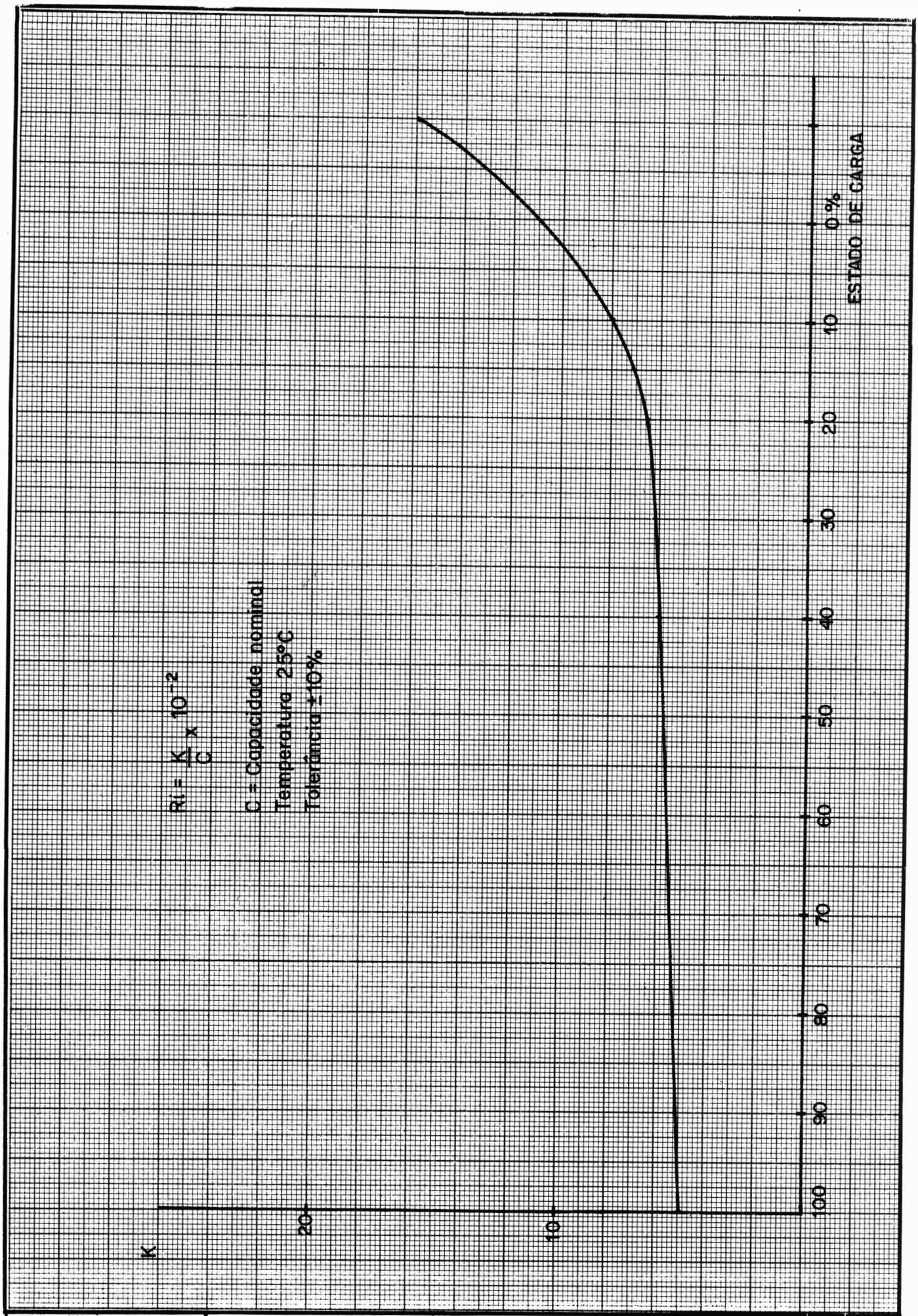
CURVA AUTODESCARGA
ELEMENTOS LE

TÍTULO E CARACTERÍSTICAS

DESENHO N.º 62-05257

DATA 30-03-81

ANEXO 19



NIFE JUNGNER

CURVA DE RESISTENCIA INTERNA

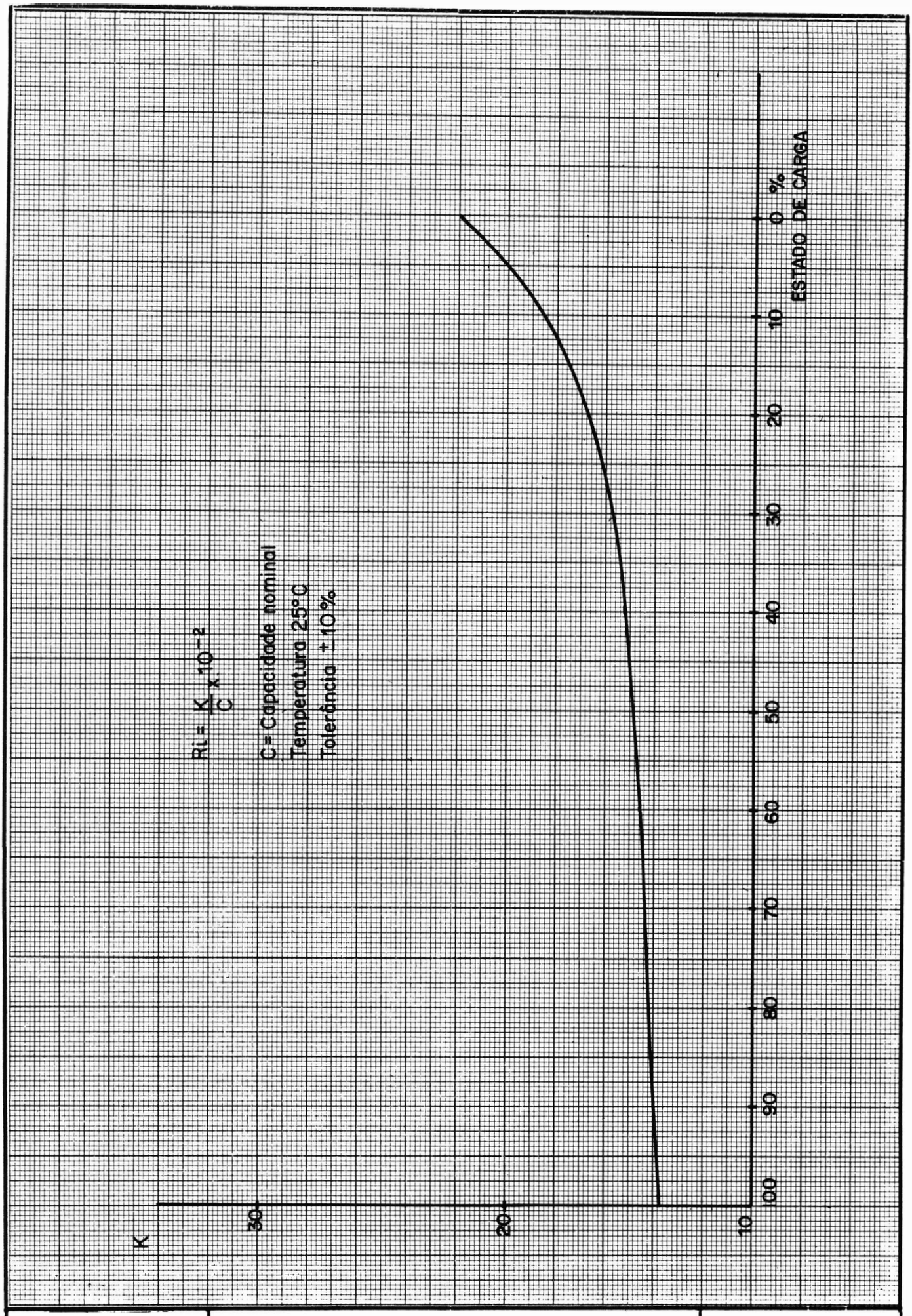
ELEMENTOS TIPO HE

VARIAÇÃO COM O ESTADO DE CARGA

62-05280

03-06-81

ANEXO 20



NIFE JUNGNER

CURVA DE RESISTÊNCIA INTERNA

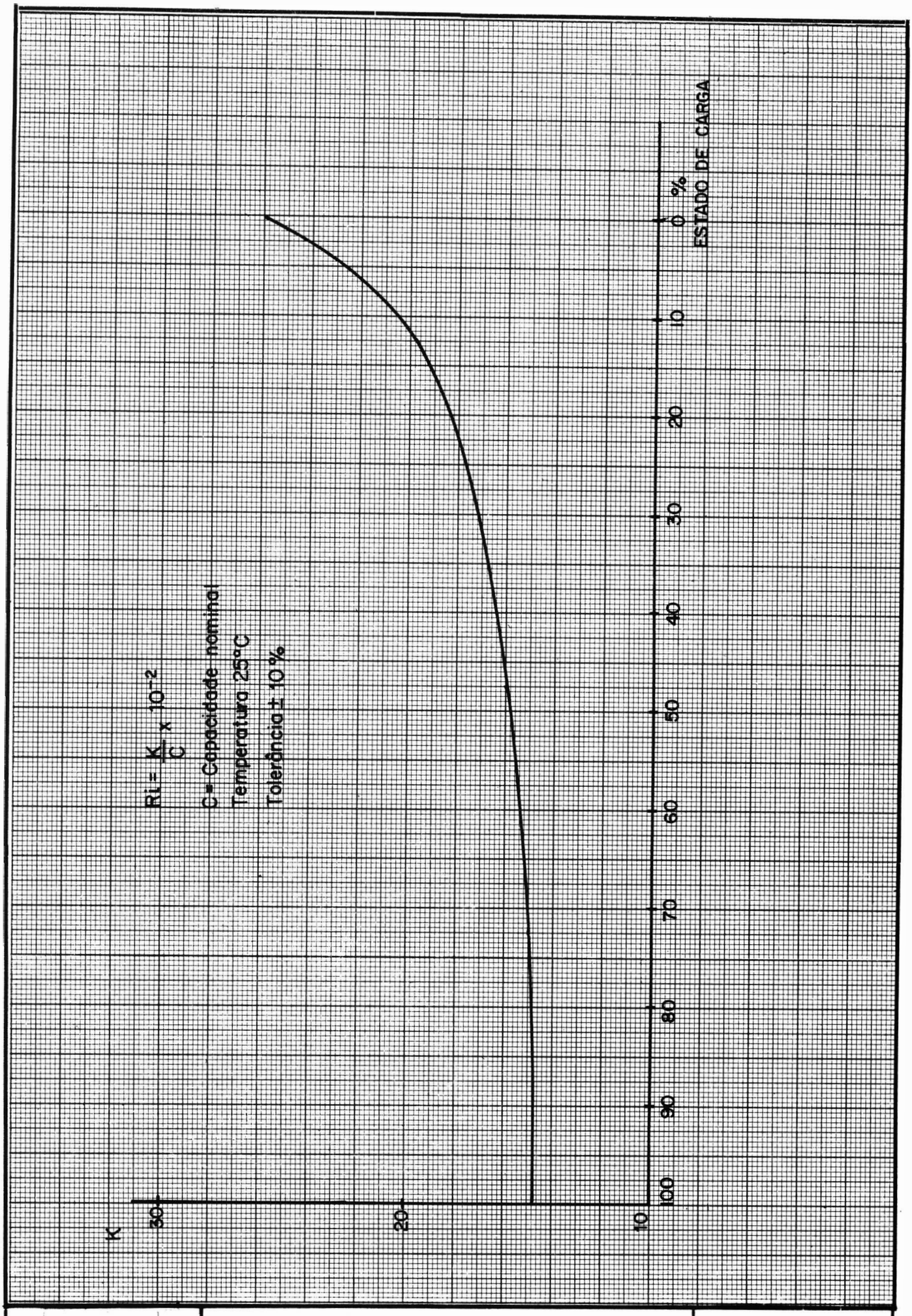
ELEMENTOS TIPO ME

VARIAÇÃO COM O ESTADO DE CARGA

62-05278

03-06-81

ANEXO 21



NIFE JUNGNER

CURVA DE RESISTÊNCIA INTERNA

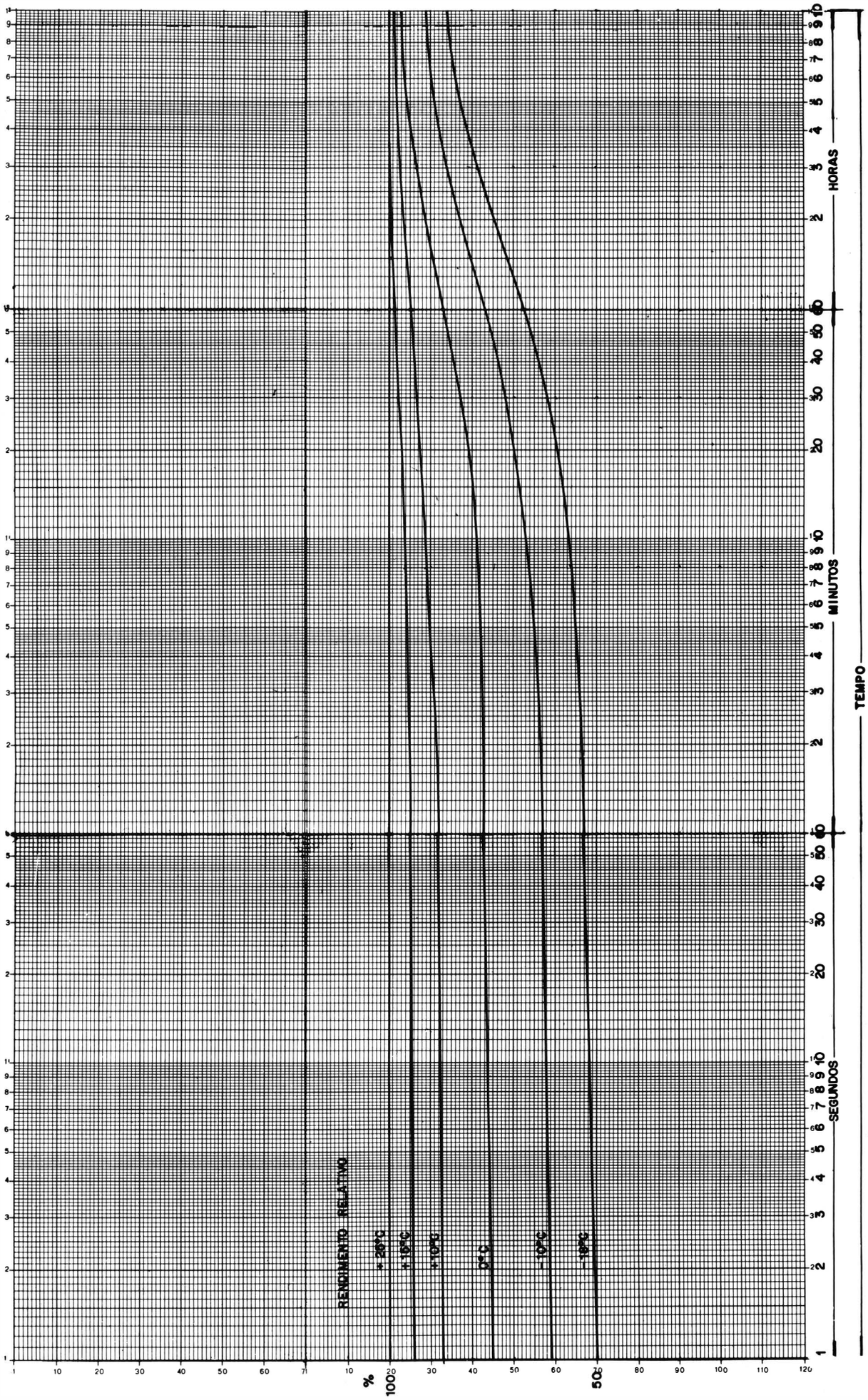
ELEMENTOS TIPO LE

VARIAÇÃO COM O ESTADO DE CARGA

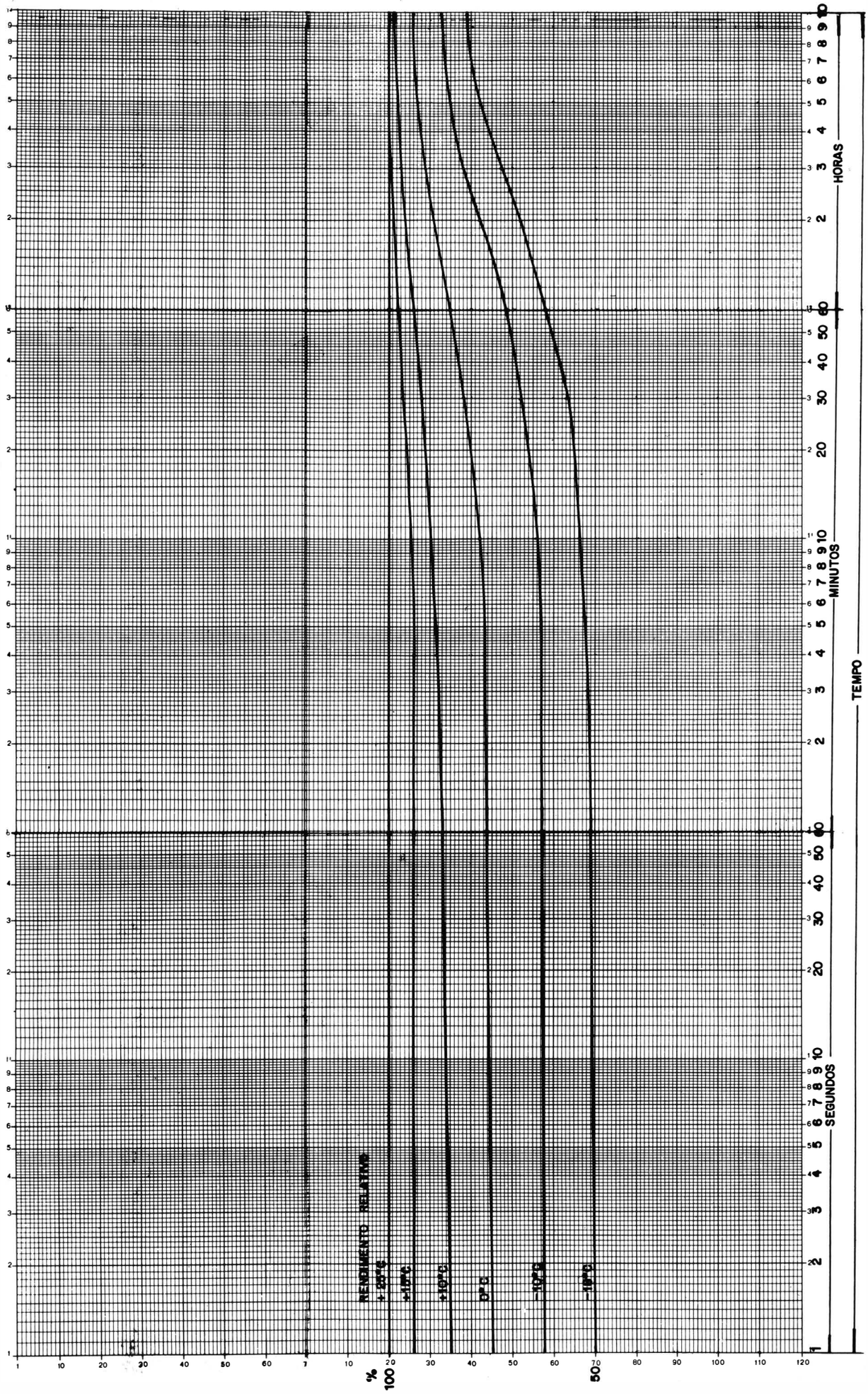
62-05279

03-06-81

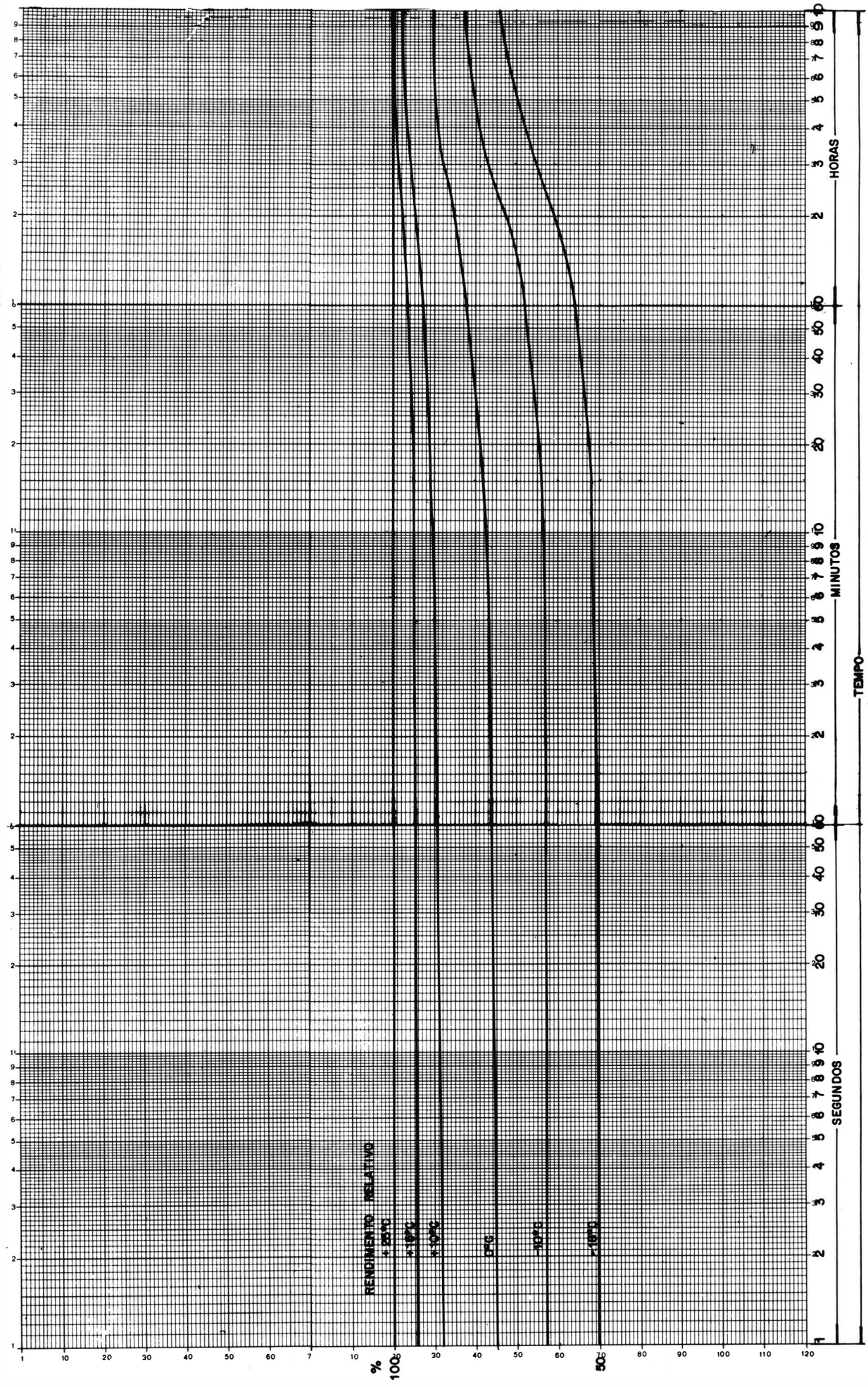
ANEXO 22



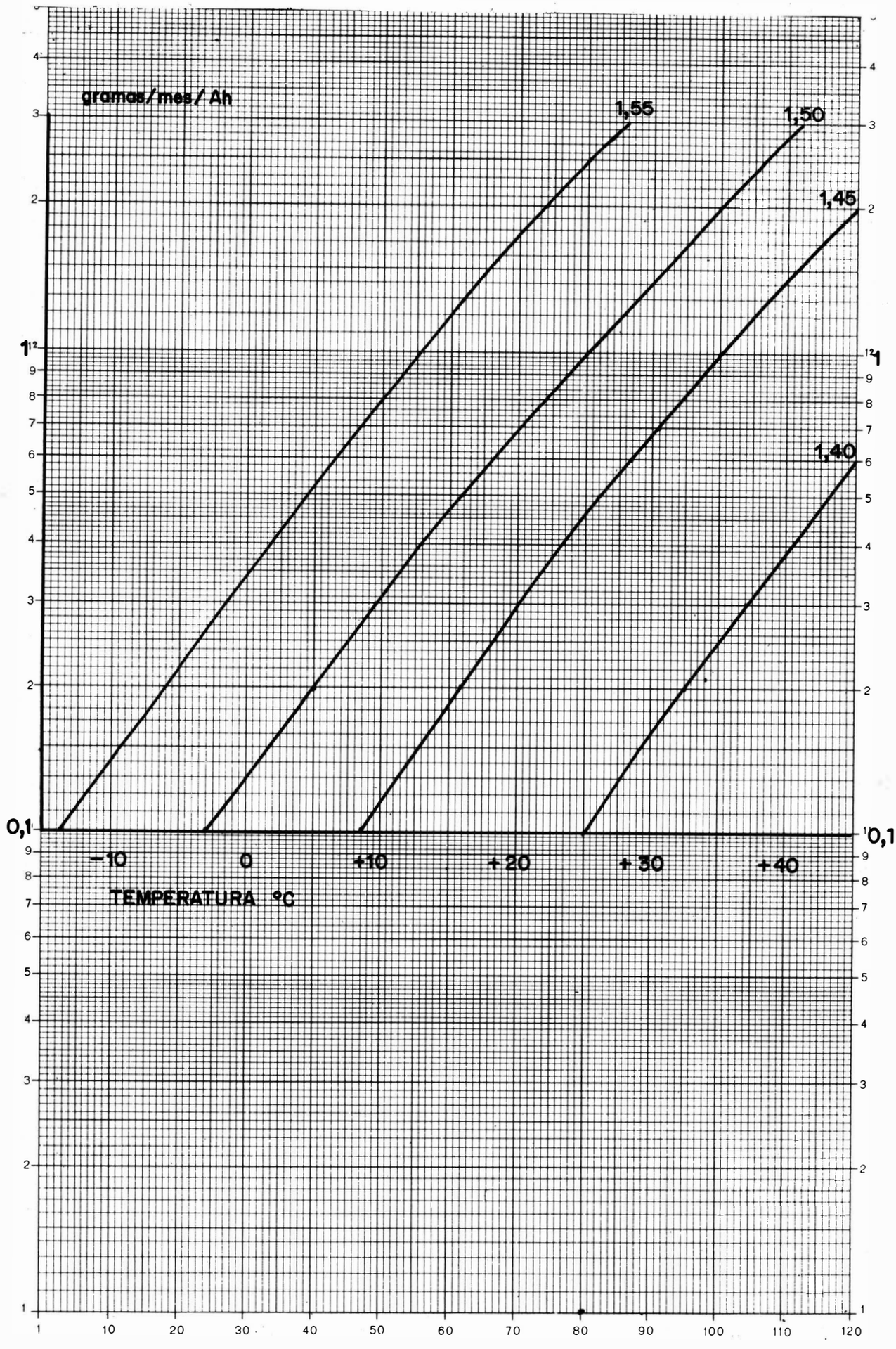
NIFE JUNGNER	VARIAÇÃO DA CAPACIDADE COM A TEMPERATURA ELEMENTO TIPO HE	62-05208 23-12-80 ANEXO 23



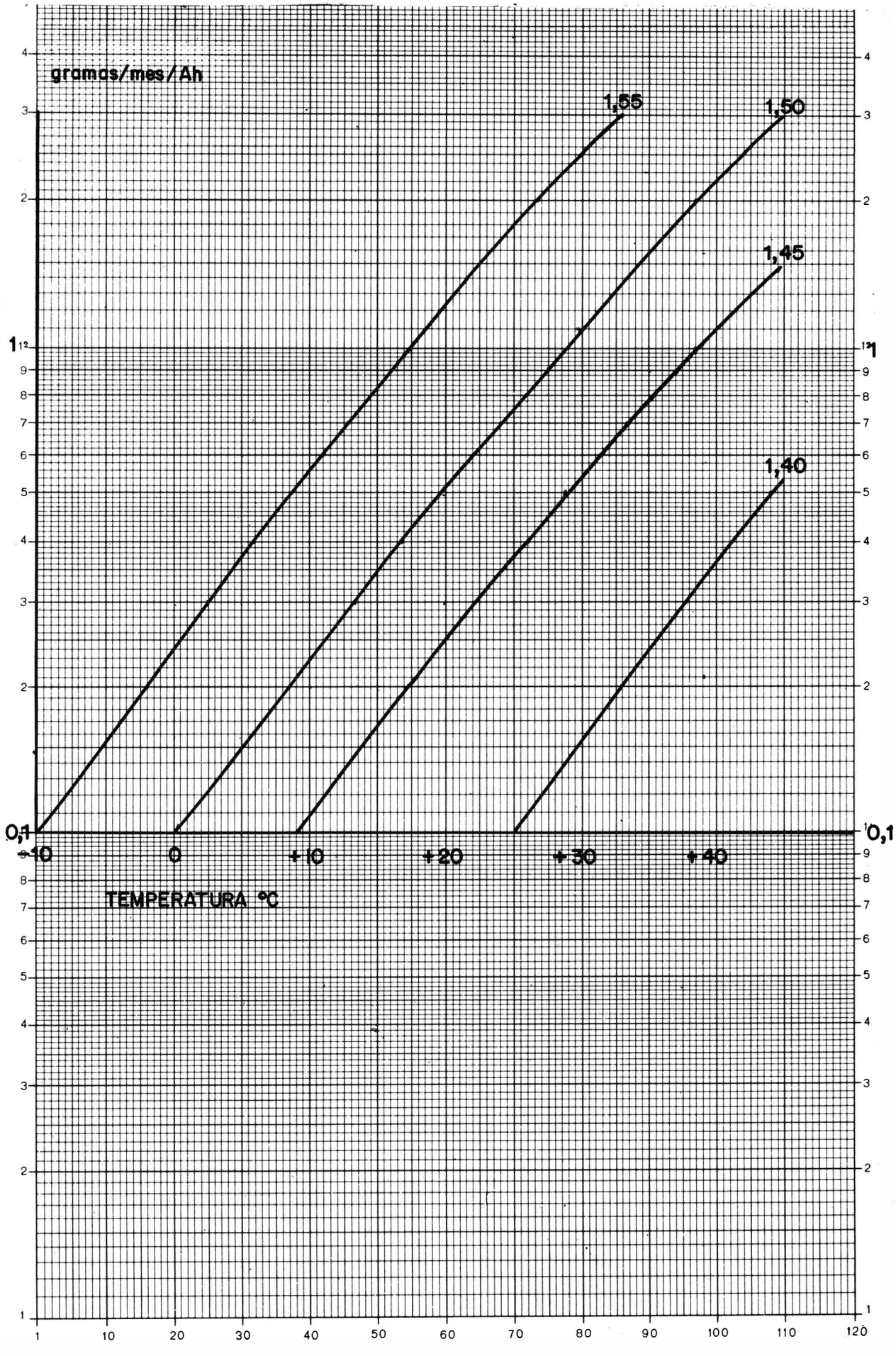
NIFE JUNGNER	VARIAÇÃO DA CAPACIDADE COM A TEMPERATURA ELEMENTO TIPO ME	62-05207 23-12-80 ANEXO 24



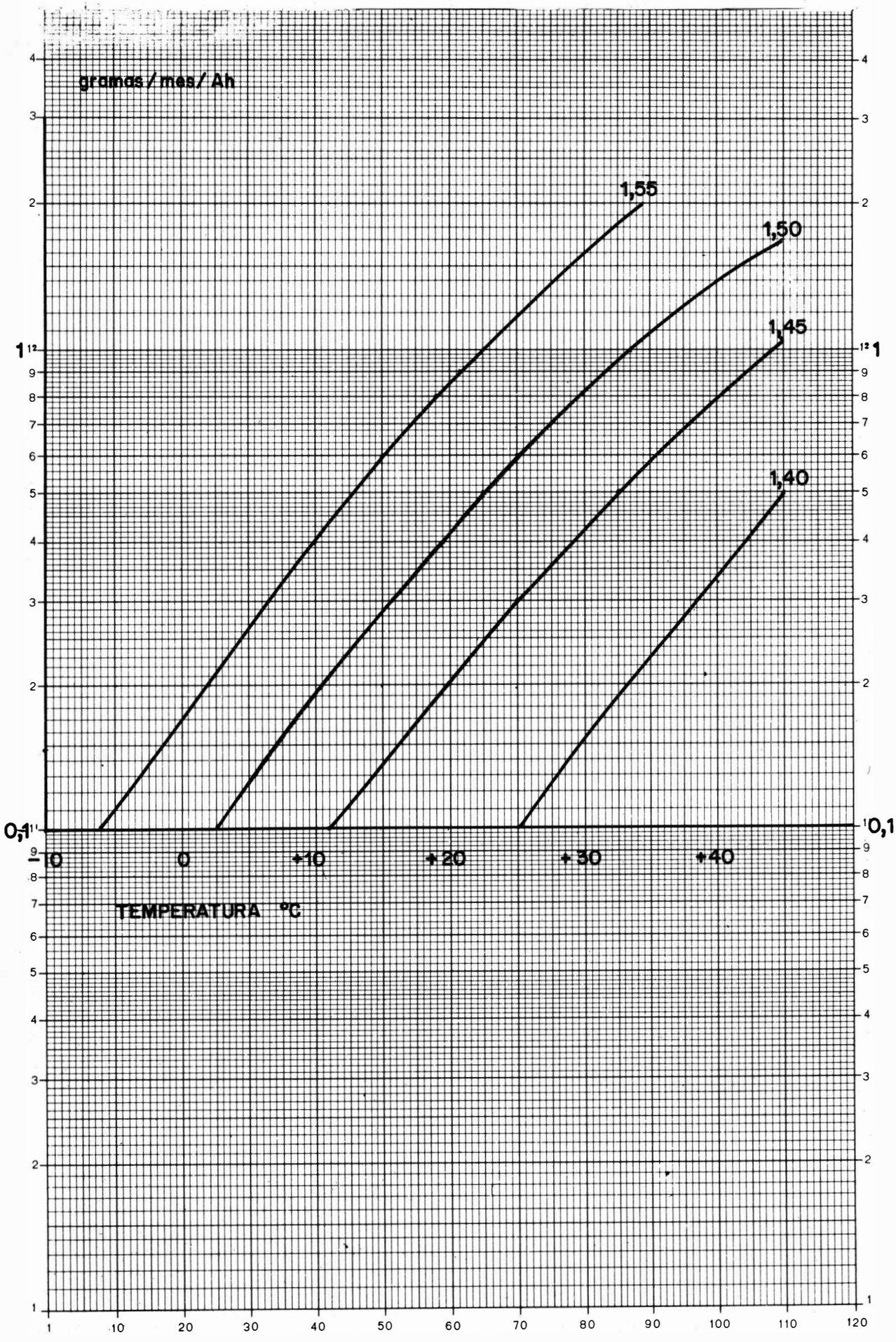
NIFE JUNGNER	VARIAÇÃO DA CAPACIDADE COM A TEMPERATURA ELEMENTO TIPO LE	62-05206 23-12-80 ANEXO 25



NIFE JUNGNER	CONSUMO DE ÁGUA ELEMENTOS TIPO HE	62-05198 22-12-80 ANEXO 26



NIFE JUNGNER	CONSUMO DE ÁGUA ELEMENTOS TIPO ME	62-05197 22-12-80 ANEXO 27



NIFE JUNGNER	CONSUMO DE ÁGUA ELEMENTOS TIPO LE	62-05199 22-12-80 ANEXO 28

ACESSÓRIOS HE – ME – LE

ÍTEM	QUANT.	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO
01	01	143028	PIPETA COMPLETA C/ DENSÍMETRO FLUTUADOR (ESCALA: 1,10 A 1,30)
02	01	143010	TERMÔMETRO, DE ÁLCOOL C/ ESCALA INTERNA DE 0 A 60°C
03	02	183155	CHAVE FIXA P/ PORCA E PARAF. M-10
04	01	490002	FUNIL PLÁSTICO
05	OPCIONAL	182850 182852 182851	VOLTÍMETRO PORTÁTIL BM – 3,0/0/+3,0 PRECISÃO 0,5 VOLTÍMETRO PORTÁTIL BM – 3,0/0/+3,0 PRECISÃO 1,0 VOLTÍMETRO PORTÁTIL BM – 3,0/0/+3,0 PRECISÃO 1,5

PEÇAS DE REPOSIÇÃO HE – ME – LE

ÍTEM	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO
01	601775	LIGAÇÃO ENTRE ELEMENTOS
02	106333	PARAFUSO P/ LIGAÇÕES M-10 x 20 NIQUELADO
03	601017	PORCA P/ LIGAÇÕES M-10 x 6 NIQUELADA
04	106504	ARRUELA DE PRESSÃO P/ LIGAÇÕES M-10 NIQUELADA
05	600017	VÁLVULA FLIP-TOP

NIFE Brasil Sistemas Elétricos Ltda.

VENDAS
ASSISTÊNCIA TÉCNICA - BATERIAS

Av. Pires do Rio, 4001 - Itaquera
Tel.: 205-7033
TELEX: 011-25564 - Caixa Postal 243
End. Telegr. NIFECAD
08200 — SÃO PAULO - SP

ASSISTÊNCIA TÉCNICA - SISTEMAS

Rua Dois, esq. c/ Ruas Onze e Doze
J. Itapema - Vila Matilde
Tel.: 216-5100
TELEX 011-21200 - Caixa Postal 5903
01000 - SÃO PAULO - SP

ESCRITÓRIO REGIONAL
VENDAS

Av. Pres. Vargas, 962 - salas 609
Tels.: 243-9403 - 243-5827
TELEX - 021-23224 - Caixa Postal 3433
20000 - RIO DE JANEIRO - SP

REPRESENTANTES NAS PRINCIPAIS CIDADES DO PAÍS

3.000 — 08/81