

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 1 de 20
Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição		Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 1 FINALIDADE

Esta nota técnica tem por finalidade apresentar um complemento à Especificação Técnica **ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição**, especificando os critérios e padrões exigidos para fabricação e alocação do código de barras 2D (*QR Code*), em transformadores de distribuição imersos em líquido isolante, trifásicos ou monofásicos, classes de tensão 15 kV e 36,2 kV, instalados nas redes de distribuição de energia elétrica das concessionárias do Grupo Equatorial Energia, doravante denominada apenas de CONCESSIONÁRIA. O conteúdo desta Nota deverá ser incorporado na próxima revisão da referida Especificação Técnica. **As alterações contidas nessa Nota deverão ser atendidas pelos fornecedores em um prazo de até 90 dias.**

## 2 DEFINIÇÕES

### 2.1 QR Code

É uma matriz de módulos dispostos de forma quadrangular, que consiste em um código de barras específico, capaz de ser lido por leitores de barras bidimensionais. O conteúdo do seu código é convertido em uma informação e entregue ao usuário (*Adaptado, ISO/IEC 18004:2005*).

### 2.2 Taxa de Recuperação de Erro (ECC)

É o coeficiente de recuperação da informação contida no código. Assegura a legibilidade do canal de comunicação, caso ocorra danos parcial aos módulos que compõe o código.

### 2.3 Tipo de Codificação

Refere-se ao tipo de algoritmo de codificação utilizado na compressão dos dados inseridos no *QR Code*.

### 2.4 Margem de Segurança (*Margin*)

Perímetro de segurança do código que deve estar livre de todas as outras marcações.

## 3 REFERENCIAS

### 3.1 Normas Técnicas Nacionais

ABNT NBR 5440 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – Padronização.

### 3.2 Normas Técnicas Internacionais

ISO/IEC 18004 - *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — QR Code bar code symbology specification.*

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 2 de 20
Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição		Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

### 4.1 Código de Barras 2D (QR Code)

4.1.1 O QR Code deve ser incorporado a placa de identificação padrão, com dimensões mínimas de 105 mm x 148 mm x 0,8 mm, gravação indelével e posição conforme modelos nos DESENHOS de 1 a 10 desta Nota;

4.1.2 Alternativamente, para transformadores monofásicos, o QR Code pode ser incorporado a placa reduzida com dimensões  $(105 \pm 1)$  mm x  $(74 \pm 1)$  mm x  $(0,8 \pm 0,1)$  mm, contendo as informações mínimas obrigatórias, conforme modelos nos DESENHOS 11 a 14 desta Nota;

4.1.3 O QR Code deve obedecer, obrigatoriamente, às seguintes especificações:

- a) Taxa de Recuperação de Erro (ECC): "M";
- b) Tipo de Codificação: *Byte*;
- c) Dimensões:  $(30 \pm 5)$  x  $(30 \pm 5)$  mm;
- d) Margem de Segurança Mínima (*Margin*): 0,25 cm;

### 4.2 Conteúdo do QR Code

As informações contidas na Tabela 1 devem ser incorporadas ao QR Code. Cada uma das informações de 1 a 10 devem estar dispostas em formato de linha, ou seja, o separador deve ser através de quebra de linha.

**Tabela 1 – Itens constantes no QR CODE.**

Linha	Informação	Quantidade Máx. de Caracteres	Responsável pela Informação
01	Número do pedido	10 (numéricos)	CONCESSIONÁRIA
02	Item do pedido	4 (numéricos)	CONCESSIONÁRIA
03	Nº do equipamento	10 (numéricos)	CONCESSIONÁRIA
04	Nº de série Equatorial	16 (numéricos e hífen)	CONCESSIONÁRIA
05	Código do material	10 (numéricos)	CONCESSIONÁRIA
06	Fabricante	20 (alfanuméricos)	FABRICANTE
07	Denominação do Tipo	20 (alfanuméricos)	FABRICANTE
08	Ano de Construção	4 (numéricos)	FABRICANTE
09	Mês de construção	2 (numéricos)	FABRICANTE
10	Nº Série do Fabricante	20 (alfanuméricos)	FABRICANTE

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 3 de 20
Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição		Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

### 4.3 Marcações no Tanque

4.3.1. As marcações no tanque do transformador de distribuição devem ser pintadas com tinta na cor preta, padrão Munsell N1;

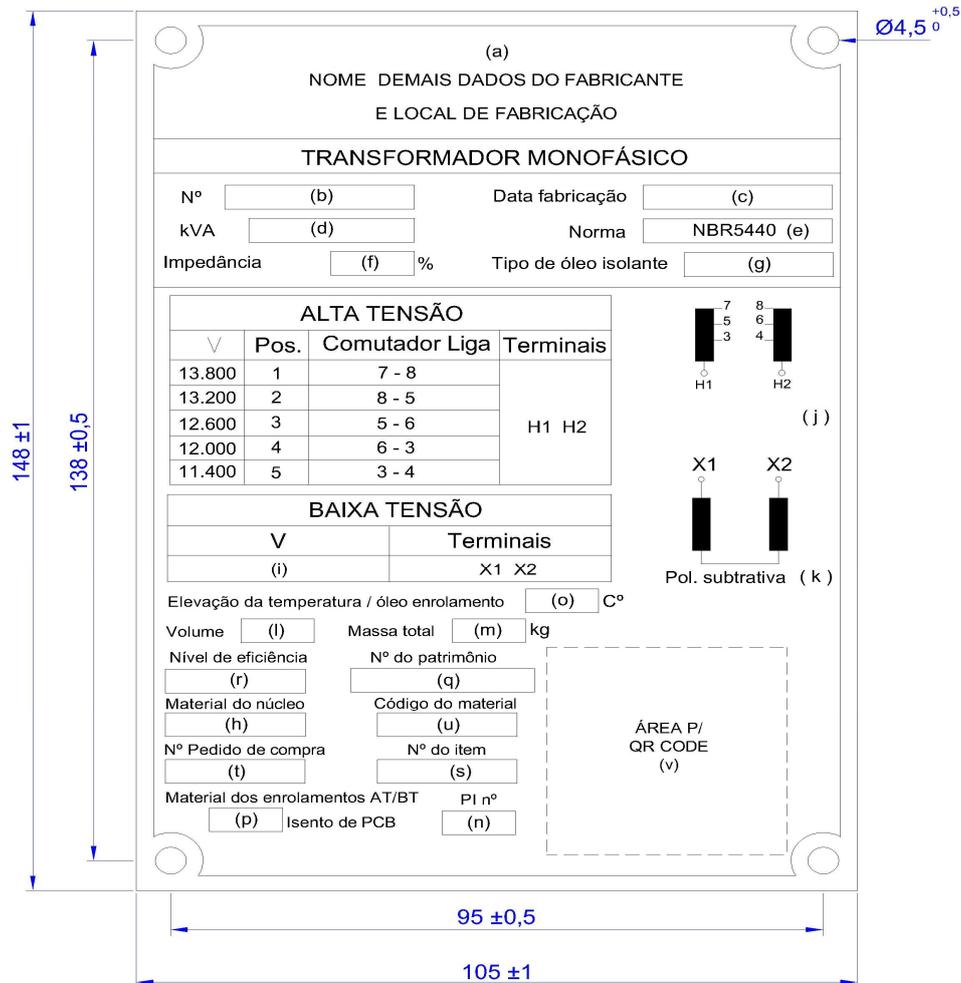
4.3.2. Para transformadores monofásicos as marcações com os números de série utilizados pela CONCESSIONÁRIA devem seguir as orientações de posição, tamanho e fonte especificadas no DESENHO 16a;

4.3.3. Para transformadores trifásicos as marcações com os números de série utilizados pela CONCESSIONÁRIA devem seguir as orientações de posição, tamanho e fonte especificadas no DESENHO 16b;

4.3.4. O número de série pode ser pintado na parte frontal do tanque, quando houver espaçamento entre os radiadores, atendendo as dimensões das letras padronizada.

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 4 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 1 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FF  
15 kV C/ DUAS BUCHAS DE AT E DUAS DE BT**



Dimensões: 148 ± 1 (altura total), 138 ± 0,5 (altura interna), 95 ± 0,5 (largura interna), 105 ± 1 (largura total). Diâmetro dos furos: Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>.

(a) NOME, DEMAIS DADOS DO FABRICANTE E LOCAL DE FABRICAÇÃO

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

Nº  (b)      Data fabricação  (c)

kVA  (d)      Norma  NBR5440 (e)

Impedância  (f) %      Tipo de óleo isolante  (g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
13.800	1	7 - 8	H1 H2
13.200	2	8 - 5	
12.600	3	5 - 6	
12.000	4	6 - 3	
11.400	5	3 - 4	

**BAIXA TENSÃO**

V	Terminais
<input type="text"/> (i)	X1 X2

Diagrama de terminais: H1, H2, X1, X2. (j) Diagrama de ligação dos enrolamentos. (k) Pol. subtrativa.

Elevação da temperatura / óleo enrolamento  (o) C°

Volume  (l)      Massa total  (m) kg

Nível de eficiência  (r)      Nº do patrimônio  (q)

Material do núcleo  (h)      Código do material  (u)

Nº Pedido de compra  (t)      Nº do item  (s)

Material dos enrolamentos AT/BT  (p)      PI nº  (n)

Isento de PCB       (n)

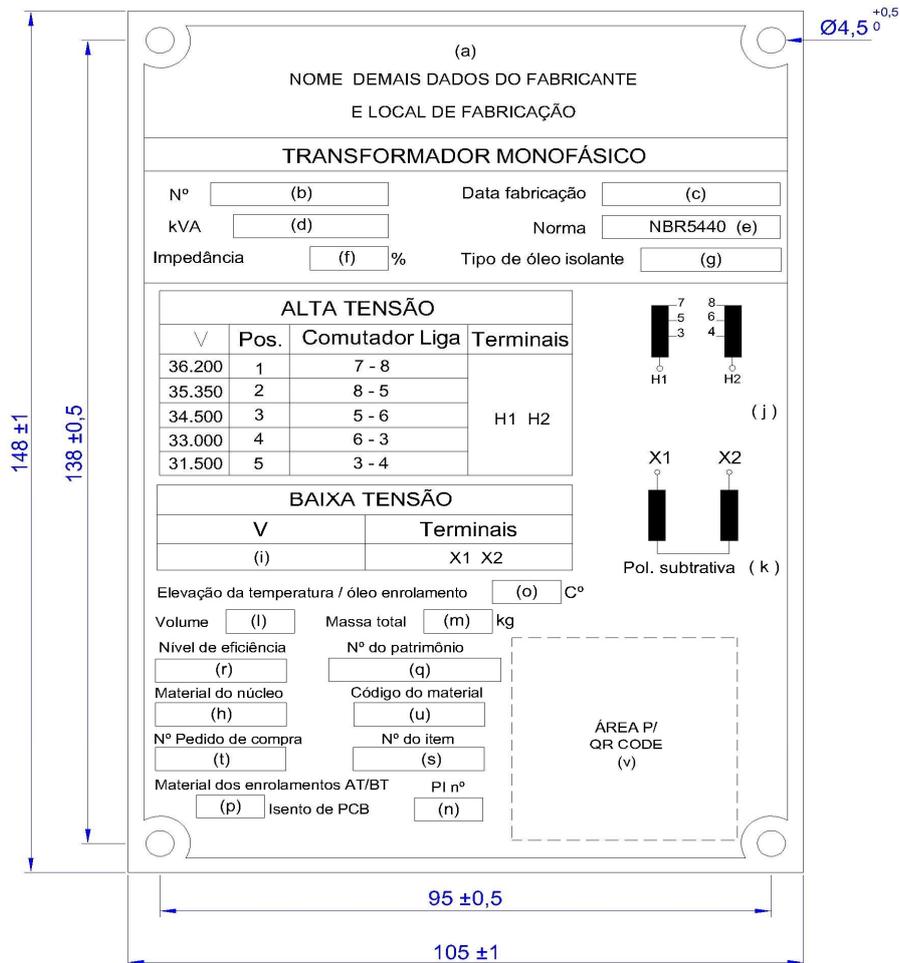
ÁREA P/ QR CODE (v)

**LEGENDA**

- |   |   |
|---|---|
| <p>(a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação</p> <p>(b) número de série de fabricação</p> <p>(c) mês e ano de fabricação</p> <p>(d) potência em quilovolts-ampère</p> <p>(e) norma</p> <p>(f) impedância de curto-circuito, em porcentagem</p> <p>(g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)</p> <p>(h) Material do núcleo</p> <p>(i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA)</p> <p>(j) diagrama de ligação dos enrolamentos</p> <p>(k) polaridade (subtrativa)</p> | <p>(l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros</p> <p>(m) massa total do transformador, em quilogramas</p> <p>(n) número da placa de identificação</p> <p>(o) elevação de temperatura óleo/enrolamento</p> <p>(p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)</p> <p>(q) número do patrimônio</p> <p>(r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)</p> <p>(s) número do item</p> <p>(t) pedido de compra</p> <p>(u) código do material</p> <p>(v) QR code</p> |
|---|---|

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 5 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 2 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FF  
36,2 kV C/ DUAS BUCHAS DE AT E DUAS DE BT**



Dimensões: 148 ±1 (altura total), 138 ±0,5 (altura principal), 95 ±0,5 (largura principal), 105 ±1 (largura total). Orifício: Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>.

(a) NOME, DEMAIS DADOS DO FABRICANTE E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO

Nº (b) Data fabricação (c)  
 kVA (d) Norma NBR5440 (e)  
 Impedância (f) % Tipo de óleo isolante (g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
36.200	1	7 - 8	H1 H2
35.350	2	8 - 5	
34.500	3	5 - 6	
33.000	4	6 - 3	
31.500	5	3 - 4	

(j) Diagrama de ligação dos enrolamentos (H1, H2, X1, X2)

BAIXA TENSÃO	
V	Terminais
(i)	X1 X2

(k) Pol. subtrativa

Elevação da temperatura / óleo enrolamento (o) C°  
 Volume (l) Massa total (m) kg  
 Nível de eficiência (r) Nº do patrimônio (q)  
 Material do núcleo (h) Código do material (u)  
 Nº Pedido de compra (t) Nº do item (s)  
 Material dos enrolamentos AT/BT (p) Isento de PCB (n) PI nº (v)

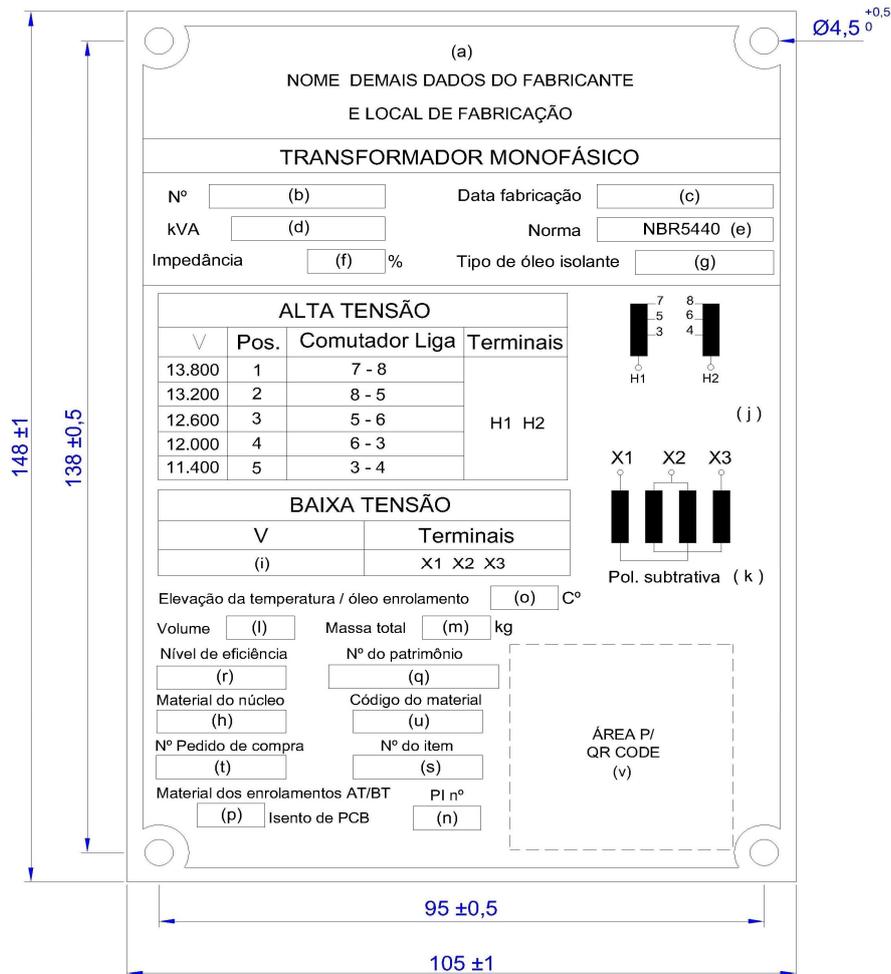
ÁREA P/ QR CODE (v)

**LEGENDA**

- |  |  |
|--|--|
| (a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação                  | (l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros |
| (b) número de série de fabricação  | (m) massa total do transformador, em quilogramas                 |
| (c) mês e ano de fabricação  | (n) número da placa de identificação                             |
| (d) potência em quilovolts-ampère  | (o) elevação de temperatura óleo/enrolamento                     |
| (e) norma  | (p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)         |
| (f) impedância de curto-circuito, em porcentagem                             | (q) número do patrimônio   |
| (g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)                                     | (r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)                        |
| (h) Material do núcleo   | (s) número do item   |
| (i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA) | (t) pedido de compra   |
| (j) diagrama de ligação dos enrolamentos                                     | (u) código do material   |
| (k) polaridade (subtrativa)  | (v) QR code  |

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 6 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 3 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FF  
15 kV C/ DUAS BUCHAS DE AT E TRÊS DE BT**



Dimensões: 148 ±1 (altura total), 138 ±0,5 (altura interna), 95 ±0,5 (largura interna), 105 ±1 (largura total). Diâmetro dos furos: Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>.

(a) NOME, DEMAIS DADOS DO FABRICANTE E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO

Nº  (b) Data fabricação  (c)

kVA  (d) Norma  NBR5440 (e)

Impedância  (f) % Tipo de óleo isolante  (g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
13.800	1	7 - 8	H1 H2
13.200	2	8 - 5	
12.600	3	5 - 6	
12.000	4	6 - 3	
11.400	5	3 - 4	

(j) Diagrama de ligação dos enrolamentos AT (H1, H2) e BT (X1, X2, X3). Pol. subtrativa (k)

BAIXA TENSÃO	
V	Terminais
<input type="text"/> (i)	X1 X2 X3

Elevação da temperatura / óleo enrolamento  (o) C°

Volume  (l) Massa total  (m) kg

Nível de eficiência  (r) Nº do patrimônio  (q)

Material do núcleo  (h) Código do material  (u)

Nº Pedido de compra  (t) Nº do item  (s)

Material dos enrolamentos AT/BT  (p) Isento de PCB  PI nº  (n)

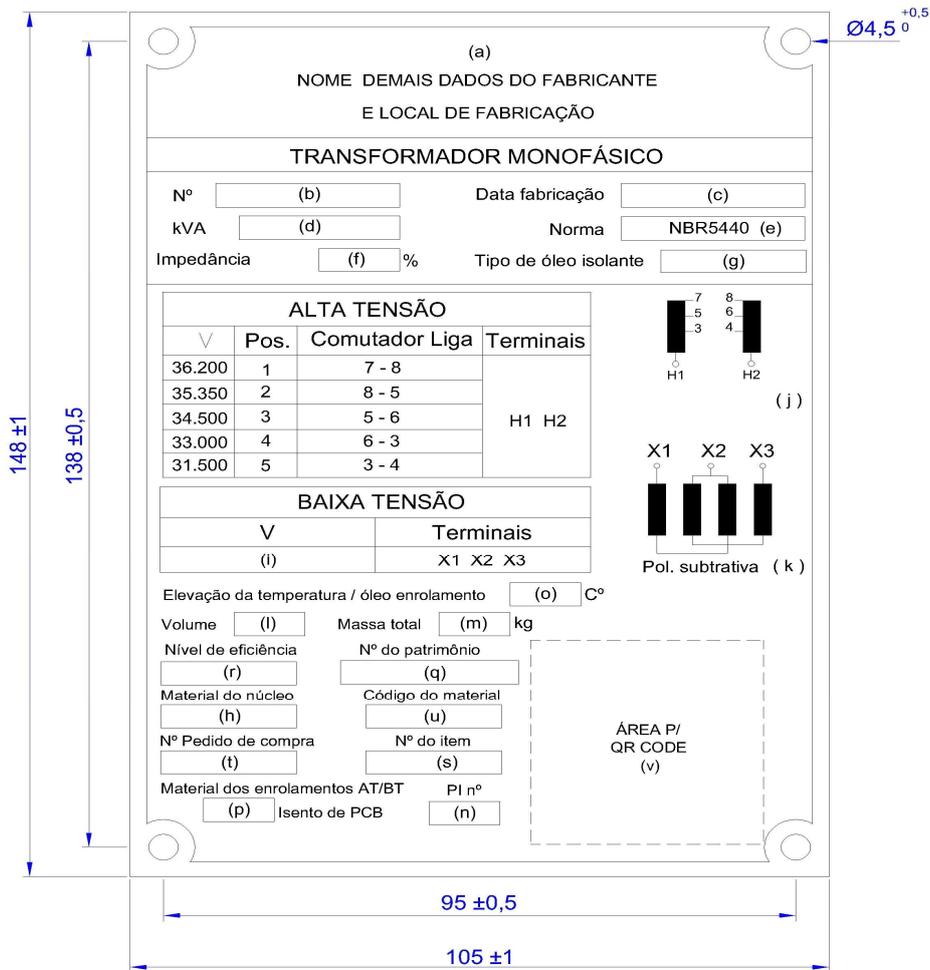
ÁREA P/ QR CODE (v)

**LEGENDA**

- |  |  |
|--|--|
| (a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação                  | (l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros |
| (b) número de série de fabricação  | (m) massa total do transformador, em quilogramas                 |
| (c) mês e ano de fabricação  | (n) número da placa de identificação                             |
| (d) potência em quilovolts-ampère  | (o) elevação de temperatura óleo/enrolamento                     |
| (e) norma  | (p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)         |
| (f) impedância de curto-circuito, em porcentagem                             | (q) número do patrimônio   |
| (g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)                                     | (r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)                        |
| (h) Material do núcleo   | (s) número do item   |
| (i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA) | (t) pedido de compra   |
| (j) diagrama de ligação dos enrolamentos                                     | (u) código do material   |
| (k) polaridade (subtrativa)  | (v) QR code  |

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 7 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 4 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FF  
36,2 kV C/ DUAS BUCHAS DE AT E TRÊS DE BT**



Dimensões: 148 ±1 (altura total), 138 ±0,5 (altura interna), 95 ±0,5 (largura interna), 105 ±1 (largura total). Diâmetro dos furos: Ø4,5<sup>+0,5</sup>/<sub>0</sub>.

(a) NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO

Nº (b) Data fabricação (c)  
kVA (d) Norma NBR5440 (e)  
Impedância (f) % Tipo de óleo isolante (g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
36.200	1	7 - 8	H1 H2
35.350	2	8 - 5	
34.500	3	5 - 6	
33.000	4	6 - 3	
31.500	5	3 - 4	

(j) Diagrama de ligação dos enrolamentos (H1, H2)

BAIXA TENSÃO	
V	Terminais
(i)	X1 X2 X3

(k) Pol. subtrativa

Elevação da temperatura / óleo enrolamento (o) C°  
Volume (l) Massa total (m) kg  
Nível de eficiência (r) Nº do patrimônio (q)  
Material do núcleo (h) Código do material (u)  
Nº Pedido de compra (t) Nº do item (s)  
Material dos enrolamentos AT/BT (p) Isento de PCB (n) PI nº

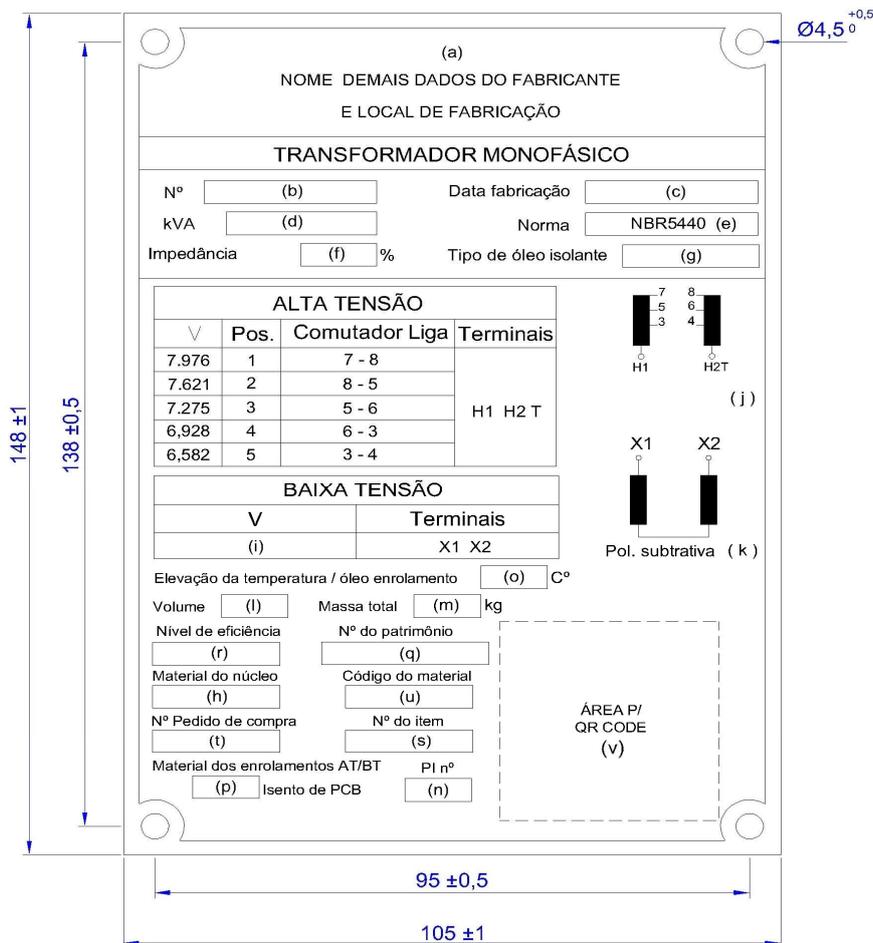
ÁREA P/ QR CODE (v)

**LEGENDA**

- |  |  |
|--|--|
| (a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação                  | (l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros |
| (b) número de série de fabricação  | (m) massa total do transformador, em quilogramas                 |
| (c) mês e ano de fabricação  | (n) número da placa de identificação                             |
| (d) potência em quilovolts-ampère  | (o) elevação de temperatura óleo/enrolamento                     |
| (e) norma  | (p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)         |
| (f) impedância de curto-circuito, em porcentagem                             | (q) número do patrimônio   |
| (g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)                                     | (r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)                        |
| (h) Material do núcleo   | (s) número do item   |
| (i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA) | (t) pedido de compra   |
| (j) diagrama de ligação dos enrolamentos                                     | (u) código do material   |
| (k) polaridade (subtrativa)  | (v) QR code  |

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 8 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 5 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FN  
15 kV C/ UMA BUCHA DE AT E DUAS DE BT**



(a)  
NOME DEMAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO

Nº  (b)      Data fabricação  (c)

kVA  (d)      Norma  NBR5440 (e)

Impedância  (f) %      Tipo de óleo isolante  (g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
7.976	1	7 - 8	H1 H2 T
7.621	2	8 - 5	
7.275	3	5 - 6	
6.928	4	6 - 3	
6.582	5	3 - 4	

BAIXA TENSÃO

V	Terminais
(i)	X1 X2

Elevação da temperatura / óleo enrolamento  (o) C°

Volume  (l)      Massa total  (m) kg

Nível de eficiência  (r)      Nº do patrimônio  (q)

Material do núcleo  (h)      Código do material  (u)

Nº Pedido de compra  (t)      Nº do item  (s)

Material dos enrolamentos AT/BT  (p) Isento de PCB       PI nº  (n)

ÁREA P/  
QR CODE  
(v)

Pol. subtrativa (k)

95 ±0,5

105 ±1

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

148 ±1

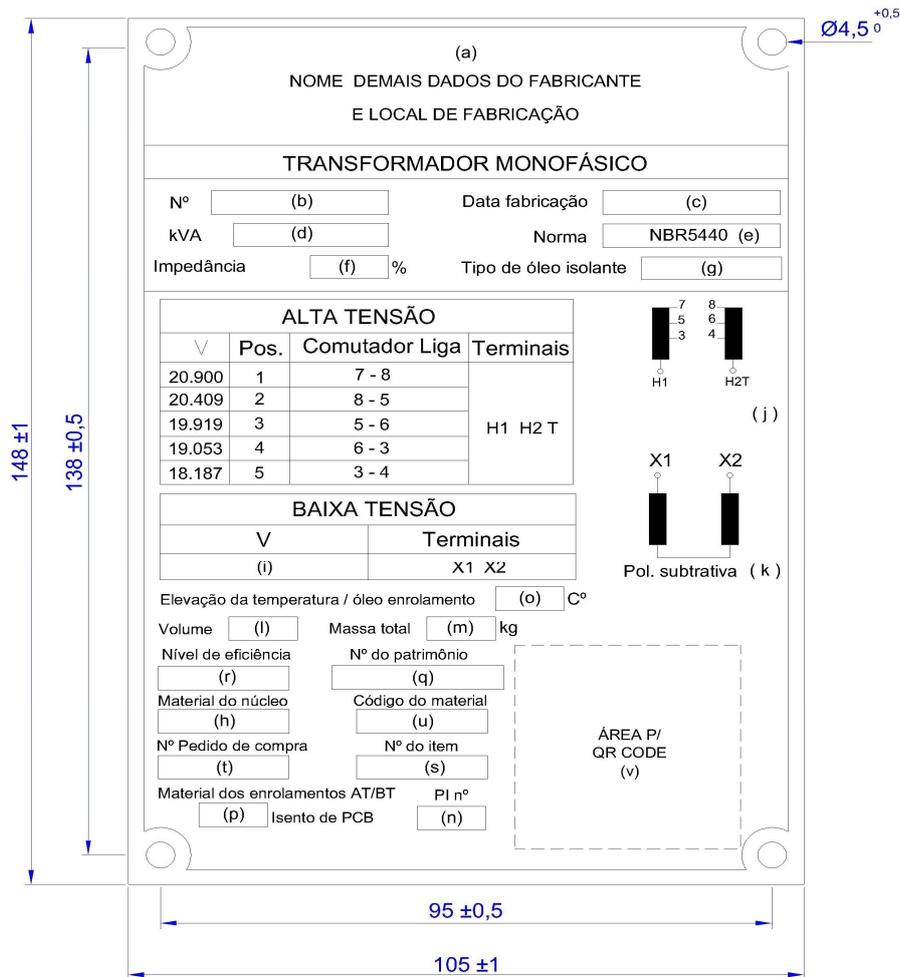
138 ±0,5

**LEGENDA**

- |   |   |
|---|---|
| <p>(a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação</p> <p>(b) número de série de fabricação</p> <p>(c) mês e ano de fabricação</p> <p>(d) potência em quilovolts-ampère</p> <p>(e) norma</p> <p>(f) impedância de curto-circuito, em porcentagem</p> <p>(g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)</p> <p>(h) Material do núcleo</p> <p>(i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA)</p> <p>(j) diagrama de ligação dos enrolamentos</p> <p>(k) polaridade (subtrativa)</p> | <p>(l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros</p> <p>(m) massa total do transformador, em quilogramas</p> <p>(n) número da placa de identificação</p> <p>(o) elevação de temperatura óleo/enrolamento</p> <p>(p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)</p> <p>(q) número do patrimônio</p> <p>(r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)</p> <p>(s) número do item</p> <p>(t) pedido de compra</p> <p>(u) código do material</p> <p>(v) QR code</p> |
|---|---|

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 9 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 6 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FN  
36,2 kV C/ UMA BUCHA DE AT E DUAS DE BT**



(a)  
NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO

Nº  (b)      Data fabricação  (c)

kVA  (d)      Norma  NBR5440 (e)

Impedância  (f) %      Tipo de óleo isolante  (g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
20.900	1	7 - 8	H1 H2 T
20.409	2	8 - 5	
19.919	3	5 - 6	
19.053	4	6 - 3	
18.187	5	3 - 4	

BAIXA TENSÃO

V	Terminais
<input type="text"/> (i)	X1 X2

Pol. subtrativa (k)

Elevação da temperatura / óleo enrolamento  (o) C°

Volume  (l)      Massa total  (m) kg

Nível de eficiência  (r)      Nº do patrimônio  (q)

Material do núcleo  (h)      Código do material  (u)

Nº Pedido de compra  (t)      Nº do item  (s)

Material dos enrolamentos AT/BT  (p) Isento de PCB  (n)      PI nº  (n)

ÁREA P/  
QR CODE  
(v)

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

148 ± 1

138 ± 0,5

95 ± 0,5

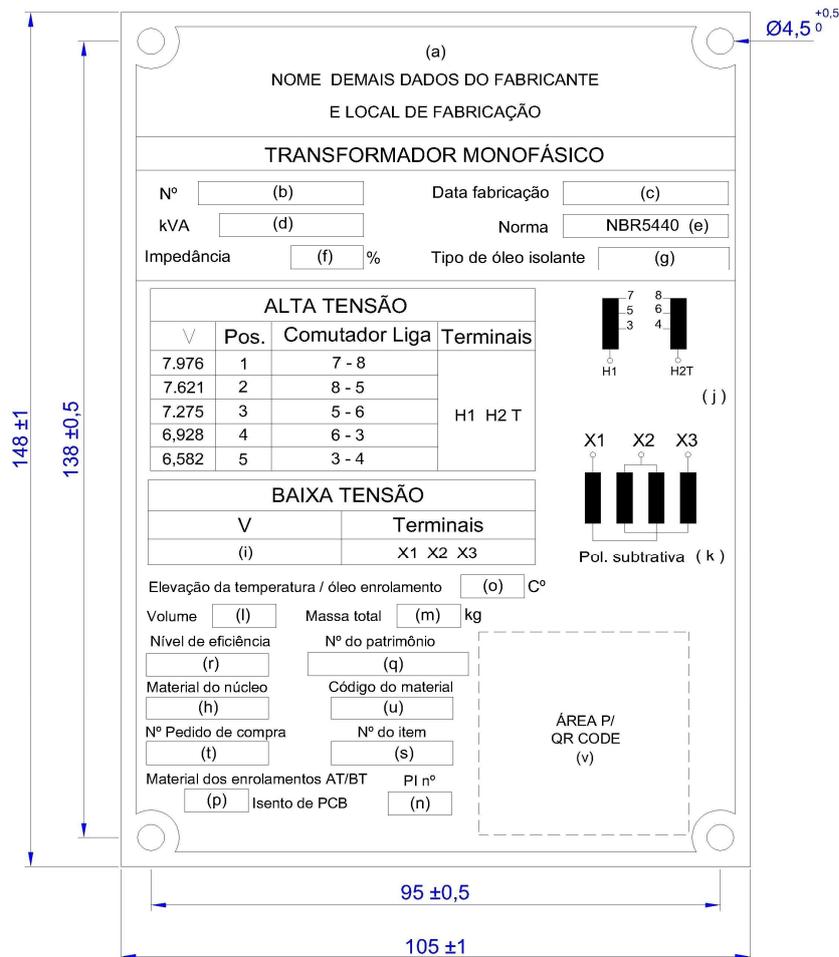
105 ± 1

**LEGENDA**

- |   |   |
|---|---|
| <p>(a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação</p> <p>(b) número de série de fabricação</p> <p>(c) mês e ano de fabricação</p> <p>(d) potência em quilovolts-ampère</p> <p>(e) norma</p> <p>(f) impedância de curto-circuito, em porcentagem</p> <p>(g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)</p> <p>(h) Material do núcleo</p> <p>(i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA)</p> <p>(j) diagrama de ligação dos enrolamentos</p> <p>(k) polaridade (subtrativa)</p> | <p>(l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros</p> <p>(m) massa total do transformador, em quilogramas</p> <p>(n) número da placa de identificação</p> <p>(o) elevação de temperatura óleo/enrolamento</p> <p>(p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)</p> <p>(q) número do patrimônio</p> <p>(r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)</p> <p>(s) número do item</p> <p>(t) pedido de compra</p> <p>(u) código do material</p> <p>(v) QR code</p> |
|---|---|

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 10 de 20
		Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões

**DESENHO 7 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FN  
15 kV C/ UMA BUCHA DE AT E TRÊS DE BT**



$148 \pm 1$   
 $138 \pm 0,5$   
 $95 \pm 0,5$   
 $105 \pm 1$   
 $\varnothing 4,5^{+0,5}_0$

(a)  
NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO

Nº	(b)	Data fabricação	(c)
kVA	(d)	Norma	NBR5440 (e)
Impedância	(f) %	Tipo de óleo isolante	(g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
7.976	1	7 - 8	H1 H2 T
7.621	2	8 - 5	
7.275	3	5 - 6	
6.928	4	6 - 3	
6.582	5	3 - 4	

(j)

BAIXA TENSÃO	
V	Terminais
(i)	X1 X2 X3

(k)  
Pol. subtrativa

Elevação da temperatura / óleo enrolamento (o) C°

Volume (l)      Massa total (m) kg

Nível de eficiência (r)      Nº do patrimônio (q)

Material do núcleo (h)      Código do material (u)

Nº Pedido de compra (t)      Nº do item (s)

Material dos enrolamentos AT/BT (p) Isento de PCB (n)      PI nº

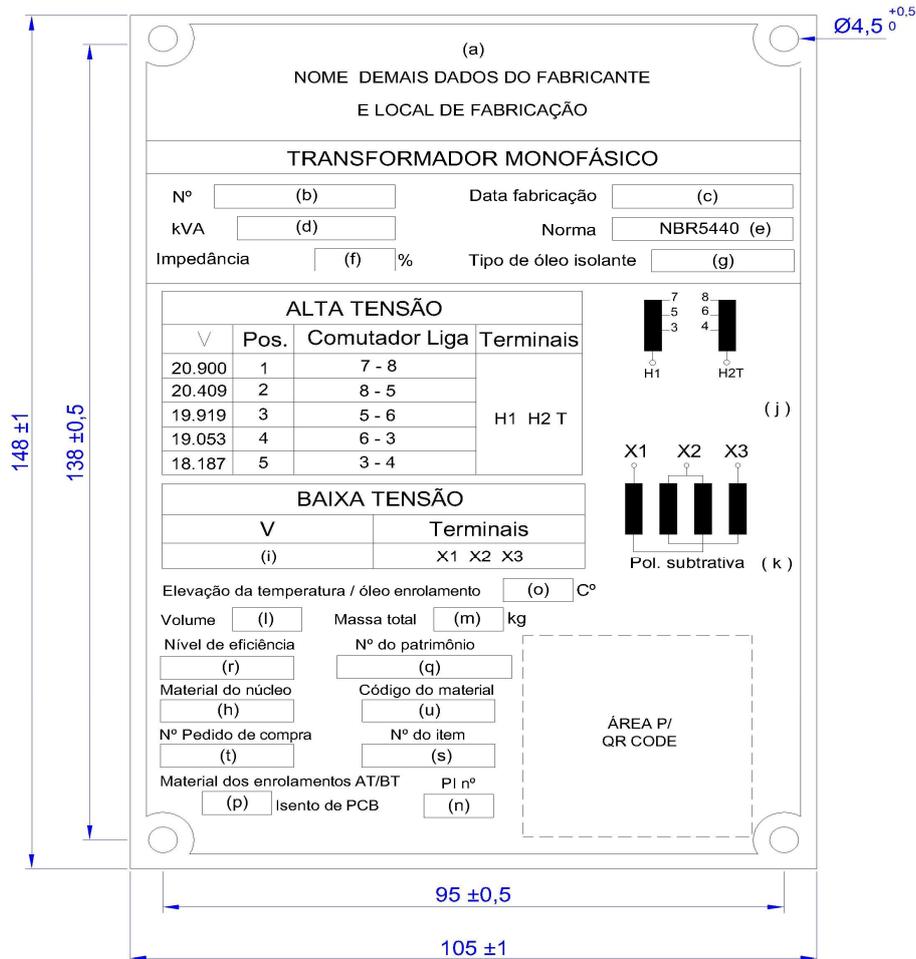
ÁREA P/ QR CODE (v)

**LEGENDA**

- |  |  |
|--|--|
| (a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação                  | (l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros |
| (b) número de série de fabricação  | (m) massa total do transformador, em quilogramas                 |
| (c) mês e ano de fabricação  | (n) número da placa de identificação                             |
| (d) potência em quilovolts-ampère  | (o) elevação de temperatura óleo/enrolamento                     |
| (e) norma  | (p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)         |
| (f) impedância de curto-circuito, em porcentagem                             | (q) número do patrimônio   |
| (g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)                                     | (r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)                        |
| (h) Material do núcleo   | (s) número do item   |
| (i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA) | (t) pedido de compra   |
| (j) diagrama de ligação dos enrolamentos                                     | (u) código do material   |
| (k) polaridade (subtrativa)  | (v) QR code  |

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 11 de 20
		Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões

**DESENHO 8 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR MONOFÁSICO FN  
36,2 kV C/ UMA BUCHA DE AT E TRÊS DE BT**



$148 \pm 1$  (altura total)  
 $138 \pm 0,5$  (altura da placa)  
 $95 \pm 0,5$  (largura da placa)  
 $105 \pm 1$  (largura total)  
 $\varnothing 4,5^{+0,5}_0$  (diâmetro dos furos)

(a)  
NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO

Nº  (b)      Data fabricação  (c)  
 kVA  (d)      Norma  NBR5440 (e)  
 Impedância  (f) %      Tipo de óleo isolante  (g)

ALTA TENSÃO			
V	Pos.	Comutador Liga	Terminais
20.900	1	7 - 8	H1 H2 T
20.409	2	8 - 5	
19.919	3	5 - 6	
19.053	4	6 - 3	
18.187	5	3 - 4	

(j)

BAIXA TENSÃO	
V	Terminais
<input type="text"/> (i)	X1 X2 X3

(k) Pol. subtrativa

Elevação da temperatura / óleo enrolamento  (o) C°  
 Volume  (l)      Massa total  (m) kg  
 Nível de eficiência  (r)      N° do patrimônio  (q)  
 Material do núcleo  (h)      Código do material  (u)  
 N° Pedido de compra  (t)      N° do item  (s)  
 Material dos enrolamentos AT/BT  (p)      PI n°  (n)  
 isento de PCB

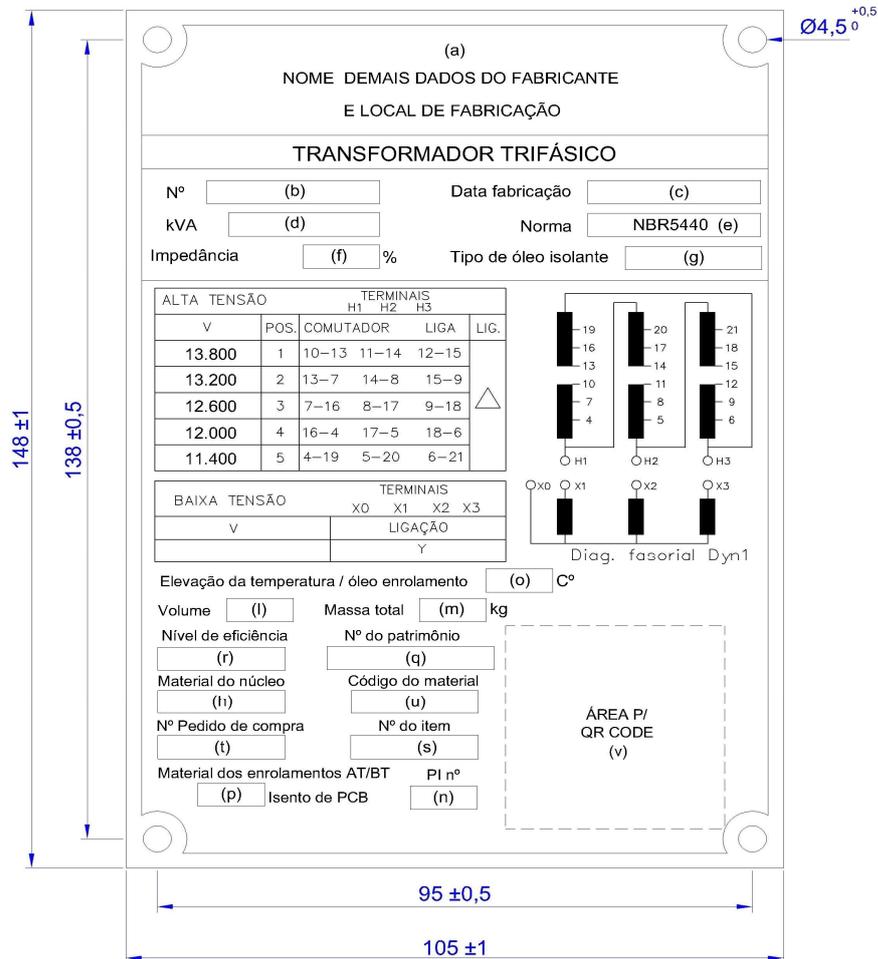
ÁREA P/ QR CODE

**LEGENDA**

- |   |   |
|---|---|
| <p>(a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação</p> <p>(b) número de série de fabricação</p> <p>(c) mês e ano de fabricação</p> <p>(d) potência em quilovolts-ampère</p> <p>(e) norma</p> <p>(f) impedância de curto-circuito, em porcentagem</p> <p>(g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)</p> <p>(h) Material do núcleo</p> <p>(i) tensão nominal de baixa tensão (127 V ou 220 V, conforme CONCESSIONÁRIA)</p> <p>(j) diagrama de ligação dos enrolamentos</p> <p>(k) polaridade (subtrativa)</p> | <p>(l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros</p> <p>(m) massa total do transformador, em quilogramas</p> <p>(n) número da placa de identificação</p> <p>(o) elevação de temperatura óleo/enrolamento</p> <p>(p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)</p> <p>(q) número do patrimônio</p> <p>(r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)</p> <p>(s) número do item</p> <p>(t) pedido de compra</p> <p>(u) código do material</p> <p>(v) QR code</p> |
|---|---|

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 12 de 20
Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição		Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

### DESENHO 9 – MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 15 KV



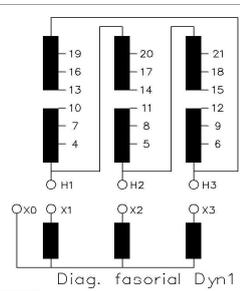
(a) NOME DEMAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO

Nº  (b) Data fabricação  (c)

kVA  (d) Norma  NBR5440 (e)

Impedância  (f) % Tipo de óleo isolante  (g)

ALTA TENSÃO		TERMINAIS			LIGA.	LIG.
V	POS.	COMUTADOR	H1 H2 H3			
13.800	1	10-13	11-14	12-15	△	
13.200	2	13-7	14-8	15-9		
12.600	3	7-16	8-17	9-18		
12.000	4	16-4	17-5	18-6		
11.400	5	4-19	5-20	6-21		

BAIXA TENSÃO		TERMINAIS		
V	LIGAÇÃO	X0	X1	X2 X3
	Y			

Elevação da temperatura / óleo enrolamento  (o) C°

Volume  (l) Massa total  (m) kg

Nível de eficiência  (r) Nº do patrimônio  (q)

Material do núcleo  (h) Código do material  (u)

Nº Pedido de compra  (t) Nº do item  (s)

Material dos enrolamentos AT/BT  (p) Isento de PCB PI nº  (n)

ÁREA P/ QR CODE (v)

Dimensões: 148 ± 1, 138 ± 0,5, 95 ± 0,5, 105 ± 1, Ø4,5 ± 0,5

#### LEGENDA

- |  |  |
|--|--|
| (a) nome e demais dados do fabricante e local de fabricação                          | (l) volume total do líquido isolante do transformador, em litros |
| (b) número de série de fabricação  | (m) massa total do transformador, em quilogramas                 |
| (c) mês e ano de fabricação  | (n) número da placa de identificação                             |
| (d) potência em quilovolts-ampère  | (o) elevação de temperatura óleo/enrolamento                     |
| (e) norma  | (p) material dos enrolamentos AT/BT (por exemplo: Al/Cu)         |
| (f) impedância de curto-circuito, em porcentagem                                     | (q) número do patrimônio   |
| (g) tipo do óleo isolante (A ou vegetal)   | (r) nível de eficiência (A, B, C, D ou E)                        |
| (h) Material do núcleo   | (s) número do item   |
| (i) tensão nominal de baixa tensão (220/127 V ou 380/220 V, conforme CONCESSIONÁRIA) | (t) pedido de compra   |
| (j) diagrama de ligação dos enrolamentos   | (u) código do material   |
| (k) Diagrama fasorial (por exemplo; Dyn 1)   | (v) QR Code  |



	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 14 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 11 – MODELO DE PLACA REDUZIDA PARA TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS  
COM UMA BUCHA DE AT E DUAS DE BT**

74±1

37±0,5

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
Impedância  % Norma NBR 5440 Natureza pedido

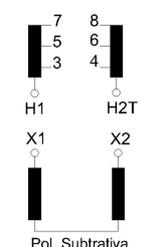
ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2T
V	Pos.	Comutador	Liga	
7.976	1		7 - 8	
7.621	2		8 - 5	
7.275	3		5 - 6	
6.928	4		6 - 3	
6.582	5		3 - 4	

BAIXA TENSÃO  V TERMINAIS X1 X2

Volume  I Massa total  kg  
Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
Mat. enrolamentos AT/BT   
Nível de eficiência   
N° Grupo Equatorial

Pedido de compra

N° item  PI N°



Pol. Subtrativa

QR CODE

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

95 ± 0,5

105 ± 1

**a) Transformador de 15 kV**

74±1

37±0,5

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
Impedância  % Norma NBR 5440 Natureza pedido

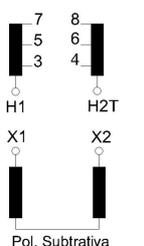
ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2T
V	Pos.	Comutador	Liga	
20.900	1		7 - 8	
20.409	2		8 - 5	
19.919	3		5 - 6	
19.053	4		6 - 3	
18.187	5		3 - 4	

BAIXA TENSÃO  V TERMINAIS X1 X2

Volume  I Massa total  kg  
Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
Mat. enrolamentos AT/BT   
Nível de eficiência   
N° Grupo Equatorial

Pedido de compra

N° item  PI N°



Pol. Subtrativa

QR CODE

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

95 ± 0,5

**b) Transformador de 36,2 kV**

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 15 de 20
		Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões

**DESENHO 12 – MODELO DE PLACA REDUZIDA PARA TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS  
COM UMA BUCHA DE AT E TRÊS DE BT**

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

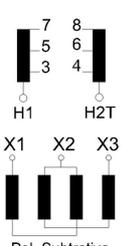
Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
 Impedância  % Norma NBR 5440 Natureza pedido

ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2T
V	Pos.	Comutador	Liga	
7.976	1		7 - 8	
7.621	2		8 - 5	
7.275	3		5 - 6	
6.928	4		6 - 3	
6.582	5		3 - 4	

Pedido de compra   
 N° item  PI N°

BAIXA TENSÃO	V	TERMINAIS
		X1 X2 X3

Volume  l Massa total  kg  
 Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
 Mat. enrolamentos AT/BT   
 Nível de eficiência   
 N° Grupo Equatorial



Pol. Subtrativa

QR CODE

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

$74 \pm 1$   
 $37 \pm 0,5$   
 $95 \pm 0,5$   
 $105 \pm 1$

**a) Transformador de 15 kV**

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

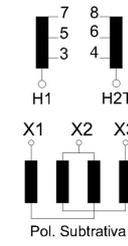
Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
 Impedância  % Norma NBR 5440 Natureza pedido

ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2T
V	Pos.	Comutador	Liga	
20.900	1		7 - 8	
20.409	2		8 - 5	
19.919	3		5 - 6	
19.053	4		6 - 3	
18.187	5		3 - 4	

Pedido de compra   
 N° item  PI N°

BAIXA TENSÃO	V	TERMINAIS
		X1 X2 X3

Volume  l Massa total  kg  
 Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
 Mat. enrolamentos AT/BT   
 Nível de eficiência   
 N° Grupo Equatorial



Pol. Subtrativa

QR CODE

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

$74 \pm 1$   
 $37 \pm 0,5$   
 $95 \pm 0,5$   
 $105 \pm 1$

**b) Transformador de 36,2 kV**

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 16 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 13 – MODELO DE PLACA REDUZIDA PARA TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS  
COM DUAS BUCHAS DE AT E DUAS DE BT**

74±1

37±0,5

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
Impedância  % Norma **NBR 5440** Natureza pedido

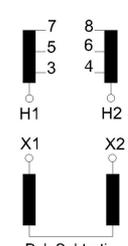
ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2
V	Pos.	Comutador	Liga	
13.800	1		7 - 8	
13.200	2		8 - 5	
12.600	3		5 - 6	
12.000	4		6 - 3	
11.400	5		3 - 4	

BAIXA TENSÃO  V TERMINAIS X1 X2

Volume  l Massa total  kg  
Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
Mat. enrolamentos AT/BT   
Nível de eficiência   
N° Grupo Equatorial

Pedido de compra

N° item  PI N°



Pol. Substrativa

QR CODE

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

95 ± 0,5

105 ± 1

**a) Transformador de 15 kV**

74±1

37±0,5

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
Impedância  % Norma **NBR 5440** Natureza pedido

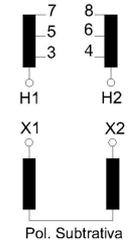
ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2
V	Pos.	Comutador	Liga	
36.200	1		7 - 8	
35.350	2		8 - 5	
34.500	3		5 - 6	
33.000	4		6 - 3	
31.500	5		3 - 4	

BAIXA TENSÃO  V TERMINAIS X1 X2

Volume  l Massa total  kg  
Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
Mat. enrolamentos AT/BT   
Nível de eficiência   
N° Grupo Equatorial

Pedido de compra

N° item  PI N°



Pol. Substrativa

QR CODE

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

95 ± 0,5

105 ± 1

**b) Transformador de 36,2 kV**

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 17 de 20
	Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição	Código: NT.001/2021.EQTL.Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 14 – MODELO DE PLACA REDUZIDA PARA TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS  
COM DUAS BUCHAS DE AT E TRÊS DE BT**

74±1

37±0,5

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

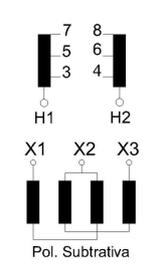
**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
Impedância  % Norma NBR 5440 Natureza pedido

ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2
V	Pos.	Comutador		Liga
13.800	1			7 - 8
13.200	2			8 - 5
12.600	3			5 - 6
12.000	4			6 - 3
11.400	5			3 - 4

BAIXA TENSÃO  V TERMINAIS X1 X2 X3

Pedido de compra N° item  PI N°



OR CODE

Volume  I Massa total  kg  
Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
Mat. enrolamentos AT/BT   
Nível de eficiência   
N° Grupo Equatorial

Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

95 ± 0,5

105 ± 1

**a) Transformador de 15 kV**

74±1

37±0,5

(a)

NOME DE MAIS DADOS DO FABRICANTE  
E LOCAL DE FABRICAÇÃO

Data fabricação  /  /   
N°

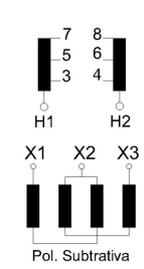
**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO**

Tipo Óleo Isolante  Pot.  kVA Cód. material   
Impedância  % Norma NBR 5440 Natureza pedido

ALTA TENSÃO		Terminais	H1	H2
V	Pos.	Comutador		Liga
36.200	1			7 - 8
35.350	2			8 - 5
34.500	3			5 - 6
33.000	4			6 - 3
31.500	5			3 - 4

BAIXA TENSÃO  V TERMINAIS X1 X2 X3

Pedido de compra N° item  PI N°



OR CODE

Volume  I Massa total  kg  
Elev. de temp. óleo/enr.  °C  
Mat. enrolamentos AT/BT   
Nível de eficiência   
N° Grupo Equatorial

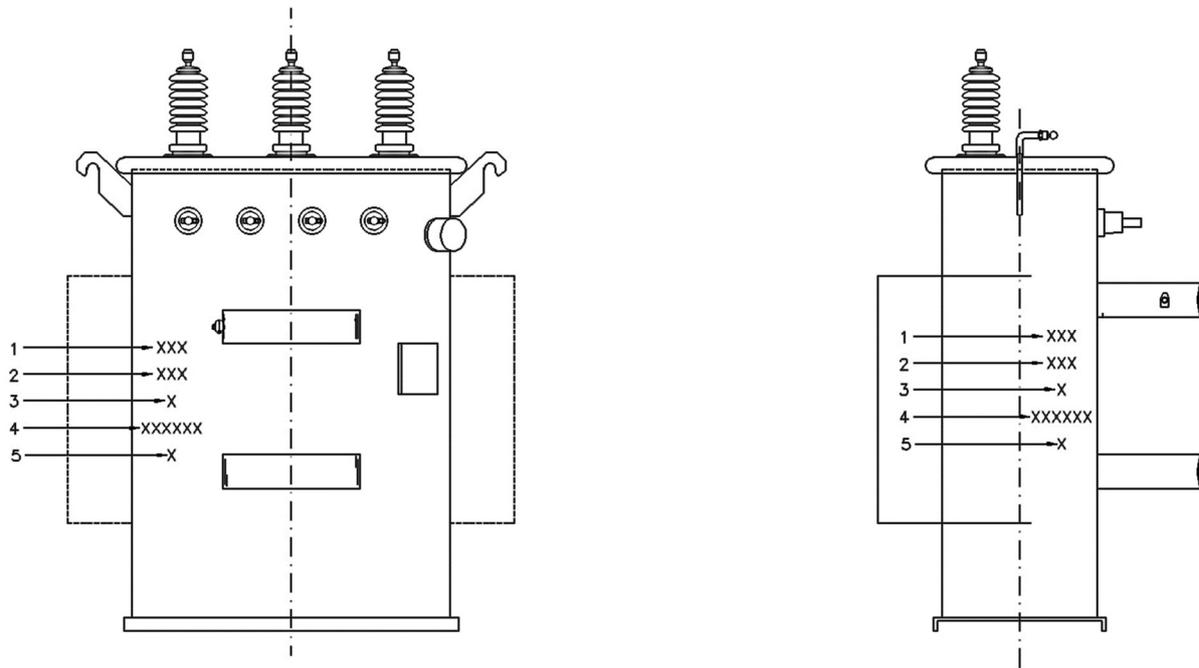
Ø4,5<sup>+0,5</sup><sub>0</sub>

95 ± 0,5

**b) Transformador de 36,2 kV**

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 18 de 20
Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição		Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

**DESENHO 15 – PINTURA DE IDENTIFICAÇÃO DO NÚMERO DE SÉRIE DO TRANSFORMADOR**

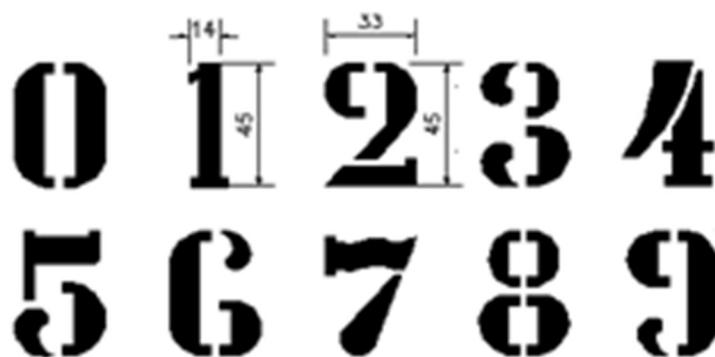


**Legenda:**

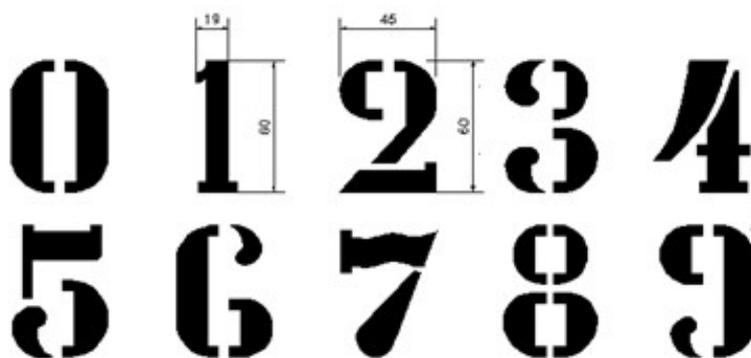


	<p align="center"><b>NOTA TÉCNICA</b></p>	<p align="center">Homologado em: 15/01/2021</p>	<p align="center">Página: 19 de 20</p>
<p>Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição</p>		<p align="center">Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões</p>	<p align="center">Revisão: 00</p>

**DESENHO 16 – DIMENSÕES E MODELO DE FONTE PARA PINTURA EM TRANSFORMADORES**



- a) **Dimensões e fonte para transformadores monofásicos até 37,5 kVA**



- b) **Dimensões e fonte para transformadores monofásicos acima 37,5 kVA e trifásicos**

	<b>NOTA TÉCNICA</b>	Homologado em: 15/01/2021	Página: 20 de 20
Nota Técnica 001/2021 – ET.001.EQTL.Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores – Transformador de Distribuição		Código: NT.001/2021.EQTL. Normas e Padrões	Revisão: 00

## 5 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	12/01/2021	-	Emissão inicial	Wesley Rodrigues de Menezes Carlos Henrique da Silva Vieira

## 6 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Wesley Rodrigues de Menezes – Gerência Corporativa de Normas, Padrões, Qualidade e Tecnologia

Carlos Henrique da Silva Vieira – Gerência Corporativa de Normas, Padrões, Qualidade e Tecnologia

### APROVADOR (ES)

Leonardo Eustáquio Rodrigues – Gerência Corporativa de Normas, Padrões, Qualidade e Tecnologia