



MANUAL TAM

INSTRUÇÕES GERAIS

A - Introdução

As instruções deste manual foram elaboradas para os usuários de nossos produtos, visando orientá-los quanto aos **cuidados e procedimentos** necessários para obtenção de um ótimo rendimento dos mesmos. As recomendações aqui contidas, complementam-se nos itens da norma ABNT - NBR13297.

Transformadores secos para instalação abrigada:

Considerar os itens **A, B, C, D, E, F, G, H** e comentários.

Transformadores secos para instalação ao tempo:

Considerar os itens **A, C, E, H e I**.

B - Considerações Gerais

Os transformadores secos para instalação abrigada, são projetados para não serem afetados pela umidade quando energizados, pois o calor produzido pelas suas próprias perdas são suficientes para manter seu isolamento seco.

Os transformadores devem ser transportados sem rodas apoiando-se sua base por inteiro.

C - Recebimento

Sempre que possível o transformador deve ser descarregado diretamente na sua base definitiva. Antes do descarregamento, deve ser feita, por pessoal especializado, uma inspeção preliminar no transformador, verificando suas condições externas, acessórios e componentes, quanto a deformações e estado de pintura. Qualquer anormalidade nos deverá ser comunicada imediatamente.

Todo o serviço de descarregamento e locomoção do transformador deve ser feita por pessoal *especializado*, obedecendo-se as normas de *segurança* e utilizando-se dos pontos de apoio apropriados. O manuseio deve ser feito de forma planejada e cuidadosa, evitando-se movimentos bruscos e paradas súbitas.



D - Armazenagem

Quando for necessário o armazenamento do transformador, este deverá ser feito em local abrigado, seco e fechado.

Evitar:

- a) - contato direto com o solo;
- b) - penetração de umidade;
- c) - abertura de entrada de pó;
- d) - gases corrosivos próximo;
- e) - manter a temperatura uniforme (se possível aquecido).

A condensação de umidade poderá ser prevenida ou reduzida, sensivelmente, inserindo-se resistências elétricas de aquecimento (pequenos aquecedores), em torno do transformador.

E - Instalação

O transformador deverá ser instalado sobre uma fundação adequada, nivelada e resistente. Quando for dotado de rodas, deverá ser previsto trilhos na fundação. Para movimentação, utilizar os ganchos ou olhais de suspensão / arraste existentes para esta finalidade, conforme nosso desenho ZI4900 0002, tomando-se cuidado especial de não esbarrar o transformador em suas bordas ou flanges.

A instalação deverá seguir a NBR 14039/98 em sua íntegra e os profissionais envolvidos conforme o item 4 da mesma norma.

F- Manutenção

- a cada 12 meses em ambientes limpos e secos
- a cada 3 meses em ambientes poluídos (poeira)

Com o transformador *desenergizado*, pode-se abrir a caixa de proteção e inspecioná-lo, seguindo cuidadosamente as seguintes instruções:

- a) - verificar o estado da pintura (eliminar os eventuais pontos de oxidação, lixando-se e aplicando-se tinta).
- b) - eliminar as acumulações de poeira, preferencialmente com aspirador de pó ou ar comprimido seco ou ainda gás nitrogênio seco.
- c) - quando usar ar comprimido ou gás nitrogênio, estes devem ser secos e limpos, aplicar pressão relativamente baixa (aprox. 2 atmosferas).
- d) - os suportes painéis, terminais, isoladores e toda superfície isolante, devem ser limpas com panos secos e limpos.
- e) - nunca usar água, solventes ou detergentes, pois estes danificam as isolações.



G - Precauções

Nunca abrir a caixa de proteção com o transformador energizado

Evitar:

- a) - Instalações com goteiras;
- b) - Instalações com infiltração de água;
- c) - Instalações com possibilidade de inundação;
- d) - Instalações poluídas (vide atmosfera).

Providenciar:

- a) - proteção adequada quanto à entrada acidental de água por janelas abertas;
- b) - proteção adequada quanto à condensação de umidade em tubulações de água ou vapor;
- c) - proteção adequada quanto ao uso de água nas circunvizinhanças;
- d) - proteção adequada quanto à deposição de impurezas (poeiras);
- e) - ventilação apropriada para correta refrigeração (vide refrigeração);
- f) - aquecimento em volta do transformador, quando desconectado.

H - Proteção

Deve-se dar especial atenção na escolha dos para-raios e no sistema de *aterramento*. Um termômetro ou relé de sobretemperatura é aconselhável. O transformador deverá, no mínimo, conter as proteções da NBR 14039/98 ou atender ao desenho ZI 4900 0047 que é uma reprodução da mesma norma.

I - Este item refere-se somente a transformadores secos, para instalação ao tempo

- a) - evitar armazenagem em contato direto com o solo;
- b) - nunca abrir a caixa com o transformador *energizado*;
- c) - nunca deixar tampas de inspeção abertas, para evitar penetração de umidade;
- d) - proceder limpeza periódica da superfície externa da caixa, pois dela depende uma boa dissipação de calor;
- e) - ventilação apropriada para correta refrigeração;
- f) - evitar instalação próxima à superfícies quentes.



Comentários Gerais

1 - Refrigeração

Para correta refrigeração do transformador é essencial uma ventilação apropriada.

Quando instalados em locais fechadas, deve-se providenciar ventilação suficientes para que a temperatura do ar circulante não ultrapasse 40 °C máximo e média de 30 °C.

Os valores previstos em projetos para potência máxima baseiam-se em 30 °C com média diária

A quantidade de ar circulante deve ter o valor aproximado de 3 m por minuto, por kW de perdas do transformadores.

A área efetiva terá no mínimo 1 m por abertura de entrada e saída, por cada 100 kVA de capacidade do transformador, descontando a área ocupada por proteção, grade ou persiana.

Deve-se observar um mínimo de 50 cm de distância entre o transformador e paredes que possam obstruir a livre circulação de ar.

2 - Atmosfera

Os transformadores secos, para instalação abrigada, não devem ser utilizados em atmosferas contaminadas por poeiras de *carvão* ou poeiras *metálicas* em *suspensão*, pois estas impurezas depositam-se sobre as isolações, provocando descargas e arcos, danificando-as completamente.

Tais acúmulos devem ser extraídos através de uma limpeza cuja regularidade dependerá das condições ambientais.

Deve-se prestar atenção especial aos sinais de *sobreaquecimento* e de caminhos de *fuga* nas superfícies isolantes, que manifestam-se por carbonizações.

Este tipo de transformador também não deve ser instalado em ambientes com incomum desprendimento de *gases químicos*.

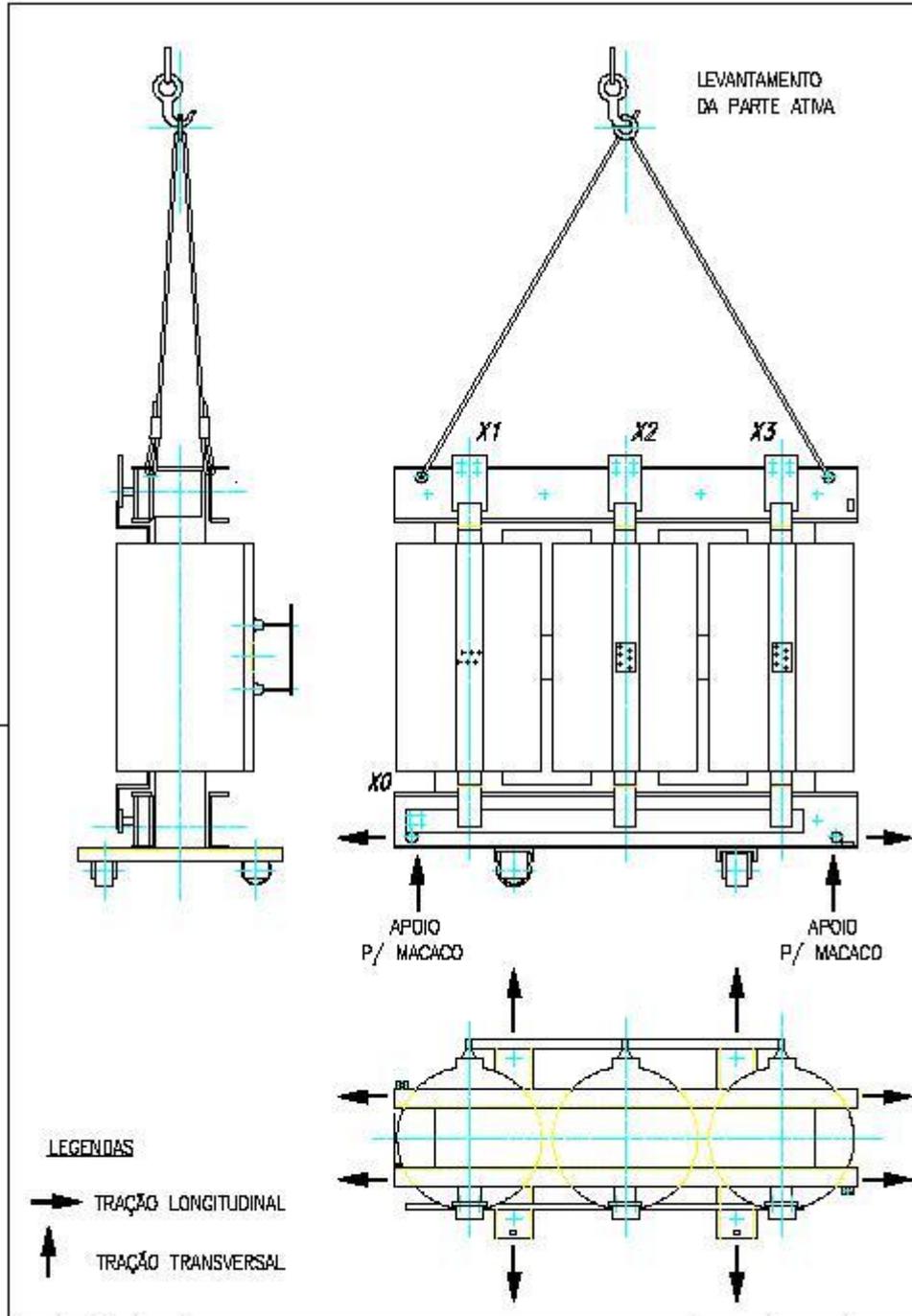
Em ambientes poluídos, o ar sendo filtrado, reduz os serviços de manutenção.



**DIMENSIONAMENTO DE SEÇÃO DE ABERTURAS DE VENTILAÇÃO
PARA
MANTER-SE A TEMPERATURA AMBIENTE MÉDIA DE 30°C E MÁXIMA
DE 40 °C**

O cálculo baseia-se em uma vazão mínima aproximada de 3,0m³/min/kW de perdas. Caso não seja possível a ventilação por circulação natural de ar, deve-se provocar circulação forçada através de ventiladores.

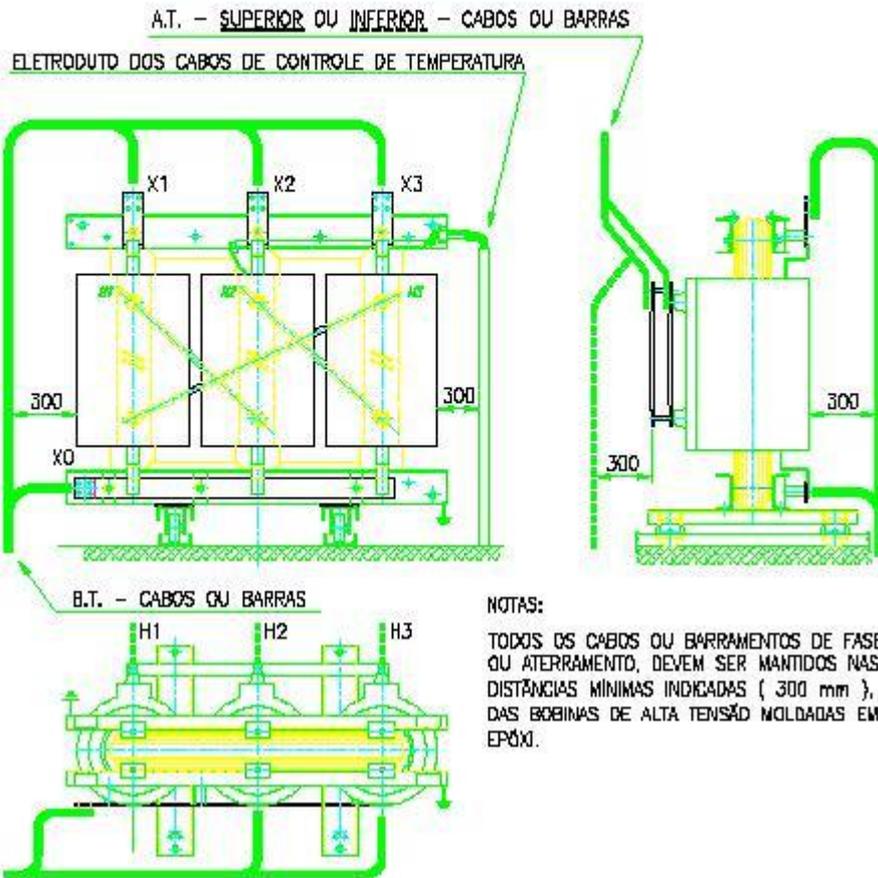
- Deve -se ter no mínimo 500 mm de distância entre o transformador e as paredes que possam obstruir a livre circulação de ar.
- S1 = S2 = Seção efetiva das aberturas de entrada e saída [m²].
(Descontar a área ocupada pela proteção, grade ou persiana)
- P = Perdas totais máximas = Perdas em vazio + Perdas em curto-circuito na posição de menor tensão [kW].
- H=Altura do centro do transformador até o centro da abertura superior [m].



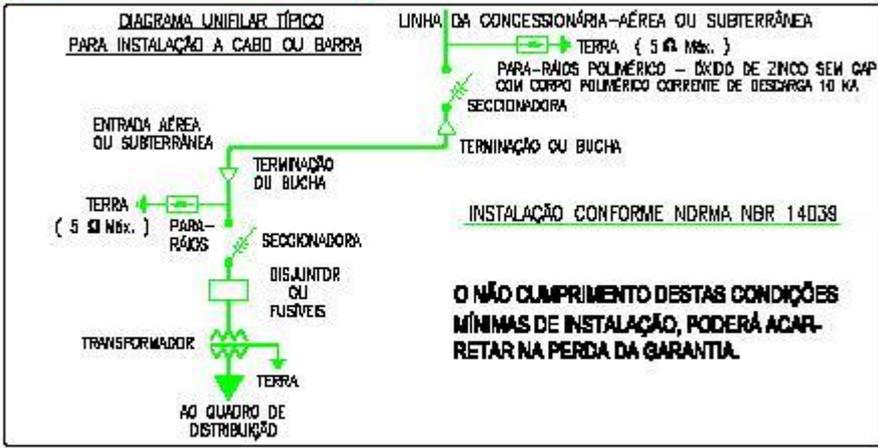
DESENHO DE PROPRIEDADE DA ZILMER INELTEC
 NÃO PODE SER UTILIZADO, CÓPIA OU REPRODUZIDO
 SEM O PERMISSIVO POR TERCEIROS AUTORIZADO POR ESCRITO

0	16/01/96	EMISSÃO INICIAL		RICARDO									
Rev.	Data	Descrição		Elab.	Verif.	Aprv.							
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">ZILMER</td> <td style="width: 50%;">Tol.</td> </tr> <tr> <td>ZILMER INELTEC C.E. LTDA</td> <td>Dimensões mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esc.: S/E</td> </tr> </table>		ZILMER	Tol.	ZILMER INELTEC C.E. LTDA	Dimensões mm		Esc.: S/E	Título: MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE Cliente:		ZI 4900 0002	
ZILMER	Tol.												
ZILMER INELTEC C.E. LTDA	Dimensões mm												
	Esc.: S/E												

DIMENSÕES SEM TOLERÂNCIA
ESPECIFICADAS VER T2 4900 0047



NOTAS:
TODOS OS CABOS OU BARRAMENTOS DE FASE OU ATERRAMENTO, DEVEM SER MANTIDOS NAS DISTÂNCIAS MÍNIMAS INDICADAS (300 mm), DAS BOBINAS DE ALTA TENSÃO MOLDADAS EM EPOXI.



INSTALAÇÃO CONFORME NORMA NBR 14039
O NÃO CUMPRIMENTO DESTAS CONDIÇÕES MÍNIMAS DE INSTALAÇÃO, PODERÁ ACARRETAR NA PERDA DA GARANTIA.

DESENHO DE PROPRIEDADE DA ZILMER INELTEC
NÃO PODE SER UTILIZADO, COPIADO OU REPRODUZIDO
SEM O PERMÍSSO POR TÍTULOS SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO

1	04/04/01	Alterada descritiva do para-raios	Apio		
0	15/01/99	EMISSÃO INICIAL	SCHUNK		
Rev.	Data	Descrição	Elab.	Verif.	Aprov.
ZILMER ZILMER INELTEC G. E. LTDA			Tol. _____ Dimensões mm _____ Esc.: S/E		Título: ESQUEMA TÍPICO DE INSTALAÇÃO TRANSFORMADOR SECO MOLDADO - TIPO TAM Cliente:
			ZI 4900 0047		

