Mercado brasileiro de linhas elétricas é maduro, mas precisa melhorar, dizem especialistas

Por definição normativa, linhas elétricas significam "conjunto constituído por um ou mais condutores incluindo toda infraestrutura de suporte, emendas, derivações, proteção mecânica, etc, destinados a transmitir energia elétrica ou sinais". Sempre presentes nas instalações elétricas de baixa tensão, as linhas elétricas exercem papel fundamental para a perfeita condução de energia ou dados, contribuindo para a confiabilidade da instalação.

O engenheiro eletricista e especialista em instalações elétricas de baixa tensão, Paulo Barreto, compara as linhas elétricas de uma instalação às veias e artérias do corpo humano: "toda a energia elétrica consumida pelos equipamentos e toda comunicação existente em uma edificação transitam pelas linhas elétricas".

Existem diversos tipos de linhas elétricas que podem ser adotados e eles estão descritos na tabela 33 da norma técnica ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Ao todo são 49 métodos de instalação de condutores (tipos de linhas) tabelados, nos quais o projetista deve procurar enquadrar as diversas linhas elétricas constantes do seu projeto em um desses métodos.

Barreto explica, no entanto, que não existe uma ou mais normas para tratar especificamente das linhas elétricas, já que o assunto é distribuído por condutores

e condutos. Devem ser consideradas as diversas normas de condutores elétricos (fios e cabos com isolação de PVC, HEPR, XLPE, PE, etc.), as de condutos elétricos (eletrodutos de PVC, PEAD, aço, ou ainda de bandejas, eletrocalhas, leitos e perfilados) e as de barramento blindado. "A título de exemplo, e não se esgotando em si, as normas mais utilizadas são: NBR NM 247-3, NBR 7286, NBR 7285, NBR 13248, NBR 13418, NBR 13057, NBR 5624, NBR 15465, NBR IEC 61537, NBR IEC 61439-6, NBR 5431, NBR IEC 60670-1", aponta.

O engenheiro da Temon Serviços, José Jorge Porto, chama a atenção para o fato de que a fabricação do elemento barramento blindado deve atender aos requisitos da IEC 61439-6: Conjuntos de Manobra e Comando de Baixa Tensão – Parte 6: Linhas Elétricas Pré-fabricadas (Barramento Blindado).

A ABNT NBR 5410, por ser a norma mais conhecida e utilizada nas instalações de baixa tensão, segue como uma referência para esses sistemas. Vale lembrar que a norma está em processo de revisão e é possível que surjam alterações, melhoramentos nas determinações relativas

às linhas elétricas. Paulo Barreto, membro do comitê responsável pela revisão da norma, adianta que teremos novidades, mas sem grandes impactos. Segundo ele, podemos esperar algumas atualizações e melhorias de texto para facilitar o trabalho dos projetistas.

Pontos de atenção

Como qualquer parte de uma instalação elétrica, as linhas elétricas também demandam cuidados e atenção na hora de projetar, especificar e instalar. Na opinião de Paulo Barreto, levando-se em conta que um dos componentes de uma linha elétrica são os condutores dos diversos circuitos de uma instalação, os principais aspectos que norteiam a sua especificação são a proteção contra sobrecarga e contra curto-circuito, limites de queda de tensão e condições de influência externas (por exemplo, temperatura, presença de água, radiação solar, esforços mecânicos). "Já com relação à execução, devem ser observados os limites de taxa de ocupação para eletrodutos, o correto arranjo dos cabos para efeitos de equilíbrio de campos magnéticos, a adequada fixação para esforços eletrodinâmicos e redução de flecha (cabos aéreos), a integridade da isolação, a utilização ou não de cabos com cobertura, flexíveis ou não, entre outros", orienta.

José Porto oferece alguns pontos que merecem atenção do profissional para que se cumpra a boa prática da engenharia, além do dimensionamento adequado:

- Coeficiente de dilatação térmica;
- Juntas de dilatação;
- Pontos de fixação e suportação não permitindo esforços mecânicos sobre as conexões elétricas, inclusive em plug-in;
- Elementos com proteção passiva nas mudanças de ambientes, paredes e lajes, inclusive nos finais das linhas sobre transformadores e quadros;
- Quando de fabricação em alumínio com conexões e emendas em cobre, as partes de cobre devem ter boa cobertura com material condutor compatível com a eletronegatividade do alumínio.

O engenheiro Porto aconselha ainda que, antes da entrega ao cliente, a instalação deve ter os seguintes itens vistoriados:

- Torqueamento de todas conexões;
- Ensaios de rigidez dielétrica (tensão aplicada e resistência de isolamento);
- Ensaios termográficos;
- Limpeza, alinhamento e nivelamento;
- Medição de resistência de contato nos plug-ins.

Mercado brasileiro em crescimento

O mercado brasileiro de linhas elétricas está em pleno crescimento. Para o engenheiro Porto, o que falta é um olhar para o armazenamento em campo e para aplicações específicas. "É necessário sempre verificar o ambiente no tocante à umidade, à possibilidade de ser molhado, temperatura, vibração e agentes químicos, assim como atenção especial aos testes finais de aceitação", avalia.

Paulo Barreto concorda que se trata de um mercado maduro e em crescimento. "Temos normas técnicas suficientes, certificações compulsórias (Inmetro) para fios e cabos de baixa tensão, boa oferta de fornecedores e conhecimento razoável dos profissionais sobre a utilização dos materiais envolvidos", analisa.

No entanto, o especialista ressalta um aspecto importante, que pode levar especificadores e compradores de eletrodutos de aço a levar "gato por lebre". "A história dos eletrodutos de aço leve, médio, semi leve, leve 1, entre outros adjetivos, nada mais indica do que eletrodutos fora de norma. São ações deliberadas de má fé para induzir o interessado ao erro. Tais eletrodutos possuem espessura muito menor do que a estabelecida por norma, tornando o produto mais barato, muito menos resistente e que pode afetar a integridade da isolação dos condutores no seu interior", alerta.

Barreto avalia que "em função deste mercado em particular de eletrodutos de aço estar totalmente comprometido e em flagrante enquadramento nas práticas enganosas de comércio, já se faz tardia a certificação compulsória de eletrodutos de aço. Junto a qual já se poderia estender também a de eletrodutos plásticos, conforme a ABNT NBR 15465", sugere.

A seguir, você pode conferir um guia de empresas fabricantes e distribuidores de linhas elétricas - e também de tomadas e interruptores. Observe que as tabelas trazem informações sobre produtos comercializados pelas companhias, mas também dados sobre certificações obtidas e serviços técnicos disponibilizados aos clientes. Confira.

ERRATA

Informamos que o guia setorial de fios e cabos elétricos, publicado na edição anterior, não considerou os dados da empresa Ônix Distribuidora de Produtos Elétricos. Esclarecemos que a empresa comercializa os seguintes produtos:

- Fios e cabos para baixa tensão: cabos com isolação termoplástica e termofixa, cabos flexíveis, cabos multiplexados, cabos concêntricos, cabos com baixa emissão de fumaça, cabos para ligação de equipamentos, cabos para instalações fotovoltaicas, cabos para instrumentação, sinalização, comando e controle, cabos cobertos e isolados para média tensão, cabos para instalações subterrâneas, e cabos isolados para alta tensão;
- acessórios para baixa tensão: conectores, fitas isolantes, materiais para amarração de cabos e materiais para identificação de cabos;
- Acessórios para média tensão: conectores, ferramentas para aplicação de conectores, terminações e emendas.

					A empresa é		Principal Segmento de atuação				Principal canal de vendas						Principais canais de atendimento ao cliente					Certificado ISO						
Empresa	Telefone	Site	Cidade	UF	Fabricante	Distribuidora	Industrial	Comercial	Residencial	Público	Distribuidores / atacadistas	Revendas / varejistas	Venda direta ao cliente final	Telemarketing	Internet	Outros	Telefone	WhatsApp	E-mail	Formulário de contato no site	Redes sociais	9001 (qualidade)	14001 (ambiental)	Programas na área de responsabilidade social	Exporta produtos acabados	Importa produtos acabados	Possui corpo técnico especializado para oferecer suporte aos clientes	Oferece treinamento técnico para os clientes
A. CABINE	(11) 2842-5252	www.acabine.com.br	Guarulhos	SP		x	x	x					x	x			x	x						x		x	x	x
ALPHA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	(11) 3933-7533	www.alpha-ex.com.br	São Paulo	SP	x		x					x				x	x	x	x		x	x		x			x	
ARCOIR	(11) 2115-7873	www.arcoir.com.br	São Paulo	SP	x		x	x	x		x	x	x				x	x	x	x					x			
BELGO BEAKERT ARAMES	(31) 99298-0873	www.belgobekaert.com.br	Contagem	MG																								
CARMEHIL	(85) 4008-6666	www.carmehil.com.br	Fortaleza	CE		x	x	x	x	x		x	x				x	x	x	x	x					x	x	x
CERÂMICA SÃO JOSÉ LTDA.	(19) 3852-9555	www.ceramicasaojose.com.br	Pedreira	SP	x		x	x			x	x	x				x	x	x	x				x	x		x	
DAISA	(11) 4785-5522	vendas@daisa.com.br	São Paulo	SP	x	x	x	x			x						x		x								x	x
DELTA PERFILADOS	(11) 4705-3133	www.deltaperfilados.com.br	Santana de Parnaíba	SP	x		x	x	x		x	x			x		x		x	x							x	
DISPAN	(19) 3466-9300	www.dispan.com.br	Nova Odessa	SP	x	x	x	x				x	x	x			x		x			x		x	x		x	x
DUTOTEC INDUSTRIAL	(51) 2117-6600	www.dutotec.com.br	Cachoeirinha	RS	x		x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
ELECON	(11) 2066-4100	www.elecon.com.br	São Paulo	SP	x		x	x	x	x	x	x	x				x	x	x			x			x	x	x	x
ELETROPOLL	(47) 3375-6700	www.eletropoll.com.br	Corupá	SC	x		x					x	x				x	x	x			x		x	x		x	x
ENGEDUTO	(21) 3325-0406	www.engeduto.com.br	Rio de Janeiro	RJ	x		x	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x		x	x	x			x	x
GPB BARRAMENTOS BLINDADOS	(11) 4752-9900	www.gimipoglogliano.com.br	Suzano	SP	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
HB INDÚSTRIA	(15) 3268-1773	www.hbindustria.com.br	Boituva	SP	x		x	x	x				x			x	x	x	x			x		x		x	x	x
HELLERMANNTYTON	(11) 2136-9090	www.hellermanntyton.com.br	Jundiaí	SP	x		x				x		x				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
HOLEC BY WOHNER	(15) 3363-8111	www.holec.com.br	Boituva	SP	x		x	x	x			x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
JEA	(11) 4547-6000	www.jea.com.br	Mauá	SP	x		x						x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
KANAFLEX	(11) 3779-1670	www.kanaflex.com.br	Cotia	SP	x		x			x	x	x	x				x	x	x	x		x		x	x		x	x
LOJA ELETRICA	(31) 3218-8000	www.lojaeletrica.com.br	Belo Horizonte	MG	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	x
MAXBAR	(11) 4308-5075	www.maxbarramentos.com.br	Diadema	SP	x		x	x	x				x			x	x		x					x		x	x	x
MELFEX	(11) 4072-1933	www.melfex.com.br	Diadema	SP	x		x				x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x		x	x
MULTIWAY INFRA	(11) 3437-5600	www.multiwayinfra.com.br	Aguai	SP	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x
NOVEMP	(11) 4093-5300	www.novemp.com.br	São Bernando do Campo	SP	x		x	x	x				x				x	x	x		x	x	x	x			x	x
OBO BETTERMANN	(15) 3335-1382	www.obo.com.br	Sorocaba	SP	x		x	x					x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PERFIL LIDER	(11) 2412-7787	www.perfillider.com.br	Itaquaquecetuba	SP	x		x	x	x		x		x				x	x	x			x		x	x	x	x	x
PLASTIBRAS	(65) 3667-6201	www.plastibras.ind.br	Cuiabá	MT	x		x	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x
POLEODUTO	(11) 2413-1200	www.poleoduto.com.br	Arujá	SP	x		x						x				x	x	x	x	x	x			x	x	x	
REAL PERFIL	(11) 2134-0002	www.realperfil.com.br	São Paulo	SP	x		x	x			x	x	x	x			x	x	x			x		x	x	x	x	x
S.P.T.F.	(11) 2065-3820	www.sptf.com.br	São Paulo	SP	x		x					x	x	x			x		x	x		x		x	x		x	x
SALF	(11) 5614-7333	www.salf.com.br	São Paulo	SP	x		x							x						x		x	x	x	x	x	x	x
TASCO	0800 770 3171	www.tasco.com.br	Boituva	SP	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x			x		x	
TECHDUTO TECNOLOGIA	(12) 3202-1096	www.techduto.com.br	São José dos Campos	SP	x		x						x				x	x	x	x	x			x	x		x	x
TRAMONTINA ELETRIK	(54) 3461-8200	www.tramontina.com.br	Carlos Barbosa	RS	x	x	x		x		x	x			x		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x
WEG	(47) 3276-4000	www.weg.net	Jaragua do Sul	SC	x		x	x	x	x	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
WETZEL	(47) 3421-4033	www.wetzel.com.br	Joinville	SC	x		x				x	x					x		x					x	x		x	x

Principais produtos para linhas elétricas oferecidos pela empresa																											
Eletroduto isolante	Eletroduto Metálico	Eletroduto Rígido	Eletroduto Flexível	Canaleta de sobrepor	Duto de piso	Perfilado	Eletrocalha (sem tampa)	Eletrocalha aramada	Bandeja (eletrocalha com tampa)	Leito (escada para cabos)	Barramentos Blindados	Prensa-cabos	Materiais para amarração e identificação de cabos	Caixas de pessagem e de ligação	Conduletes	Caixa de embutir	Caixa de sobrepor	Conectores e terminais	Acessórios preformados	Espaçadores	Canaletas de alumínio	Isoladores	Material rede compacta	Dutos corrugados	Emenda de cabos	Conexões	Caixas de telefonia	Outros
x	x	x	x															x	x			x			x	x		
												x		x	x													x
														x		x	x										x	
x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	
																						x						
												x		x	x	x	x									x		
				x	x									x		x	x											
							x	x	x	x																		
				x	x																x							
x	x	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x						x	x	x		
	x					x	x	x	x	x	x																	
				x	x		x		x					x		x	x				x							
											x																	
											x	x		x			x											x
				x									x					x				x			x			
												x					x					x						x
						x	x	x	x	x																		
x		x	x																					x				
x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
											x																	x
	x		x									x		x	x											x		
				x	x		x		x	x				x							x							
											x			x		x	x	x										x
	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x				x			x							
	x					x	x	x	x	x				x														
																								x				
						x	x		x	x																x		
	x	x			x	x	x	x	x	x				x														x
			x																									x
				x	x	x	x	x	x	x	x					x	x				x							
												x										x						
			x																					x				
x		x	x	x								x	x	x	x	x	x	x										
											x			x	x	x	x	x								x		
x		x	x									x		x	x	x	x											x

					A empresa é		Principal segmento de atuação			Principal canal de vendas						Principais canais de atendimento ao cliente					Certificado ISO						
Empresa	Telefone	Site	Cidade	UF	Fabricante	Distribuidora	Industrial	Comercial	Residencial	Distribuidores / atacadistas	Revendas / varejistas	Venda direta ao cliente final	Telemarketing	Internet	Outros	Telefone	WhatsApp	E-mail	Formulário de contato no site	Redes sociais	9001 (qualidade)	14001 (ambiental)	Programas na área de responsabilidade social	Exporta produtos acabados	Importa produtos acabados	Possui corpo técnico especializado para oferecer suporte aos clientes	Oferece treinamento técnico para os clientes
ABB ELETRIFICAÇÃO	(11) 3688-9111	new.abb.com/br	São Paulo	SP	x		x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ALUMBRA	(11) 4393-9300	www.alumbra.com.br	São Bernardo do Campo	SP	x				x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
B.LUX TOMADAS E INTER.	(11) 2621-4811	www.blux.ind.br	São Paulo	SP	x			x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x			x	x
DNI	(11) 3933-2120	www.dni.com.br	São Paulo	SP	x		x	x	x	x			x			x	x	x			x			x	x	x	x
EXATRON	0800 541 3310	www.exatron.com.br	Canoas	RS	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
FAME	(11) 3478-5600	www.fame.com.br	São Paulo	SP	x				x	x	x		x			x	x	x			x			x	x	x	x
FINDER	(11) 4223-1550	www.finder.com.br	São Caetano do Sul	SP	x		x	x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GRUPO LEGRAND	08000 11 8008	www.legrand.com.br	São Paulo	SP	x		x	x	x	x	x					x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ILUMI	(19) 3572-2299	www.ilumi.com.br	Leme	SP	x			x	x	x	x					x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
LOJÃO A ELETRICIDADE	(79) 2107-2600	www.lojaoaeletricidade.com.br	Aracaju	SE		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x			x			x	x
MARGIRIUS	0800 707 3262	www.margirius.com.br	Porto Ferreira	SP	x		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
MEC-TRONIC	(81) 2138-7200	www.mectronic.com.br/	São Lourenço da Mata	PE	x		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
PLUZIE	(19) 3572-9100	www.pluzie.com.br	Leme	SP	x				x	x	x					x	x	x		x			x			x	x
SIMON	(31) 2566-6773	www.simonelectric.com/br	Contagem	MG	x				x		x					x		x	x	x	x		x	x	x	x	x
SOPRANO	(54) 2101-7070	www.soprano.com.br	Caxias do Sul	RS	x		x	x	x	x	x		x			x	x	x	x				x	x	x	x	x
STECK INDÚSTRIA ELÉTRICA	(11) 2248-7000	www.steck.com.br	São Paulo	SP	x		x	x	x	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x		x	x	x	x
TRAMONTINA ELETRIK	(54) 3461-8200	www.tramontina.com.br	Carlos Barbosa	RS	x	x	x	x	x	x	x					x		x			x		x	x	x	x	x
WEG	(47) 3276-4000	www.weg.net/tomadas	Jaraguá do Sul	SC	x		x	x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	x	x			x	x

Interruptores e outros dispositivos de comando e controle																								Tomadas																	
Interruptores para uso residencial e análogo - uso interno	Interruptores para uso residencial e análogo - uso externo (IP 44 mínimo)	Interruptores para uso industrial	Interruptores para áreas classificadas	Interruptores por cartão (por exemplo, para uso em hotéis)	Pulsadores para uso geral	Pulsadores para uso hospitalar	Minuterias	Variadores de luminosidade (dimmer)	Controles para ventilador	Sensores de presença	Temporizadores	Dimer	Relés de Nível	Foot Switches	Tampa para interruptores	Relés de temperatura	Interruptores com timer	Pulsadores de sobrepor	Interruptores alto relevo	Interruptores com sensor de presença	Relés foto eletrônicos	Gerenciador de iluminação	Outros	Para uso residencial e análogo (NBR 14136) - uso interno	Para uso residencial e análogo (NBR 14136) - uso externo (IP 44 mínimo)	Para uso residencial e análogo (NBR 14136) - com dispositivo antichoque (trava de segurança)	Multitomadas (réguas de tomadas, extensões - NBR 14136)	Para uso industrial (NBR IEC 60309-1)	Para áreas classificadas	Para telefonia	Para sinal em geral (dados, internet, etc.)	Caixas para interruptores e tomadas	Placas para interruptores e tomadas	Tomada USB	Adaptadores	Filtro de linha	Carregadores USB	Tomadas de sobrepor	Tomadas de painel	Tomadas para condulete	Outros
x	x			x	x	x	x	x	x	x		x			x			x	x			x		x	x	x		x	x	x	x			x			x	x	x		
x					x	x	x	x	x	x		x			x			x						x			x			x	x	x	x	x	x	x		x		x	
x	x				x	x	x	x	x	x		x							x					x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x			x	x				x	x					x	x	x	x	x	x	x				x	x							x	x	x					
x					x		x	x	x	x	x	x			x		x			x	x	x		x		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x				
x	x				x		x	x	x	x		x			x			x						x	x		x			x	x	x	x	x	x		x	x		x	
					x		x	x		x	x	x	x			x					x																				
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x					x	x	x	x	x	x		x						x			x			x		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x			
x		x			x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x			x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
x		x			x	x	x	x	x	x		x		x			x			x	x			x			x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
x					x		x	x		x		x			x			x		x				x			x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
x	x				x		x	x	x	x		x			x									x	x	x	x			x		x	x	x	x	x		x			
x				x	x	x	x	x		x		x			x			x			x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x		x	x			
x	x			x	x			x	x	x		x	x					x						x	x	x		x		x	x		x	x			x	x	x		
x		x	x		x		x	x	x	x	x	x		x			x							x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
x		x			x		x	x	x	x		x			x									x			x	x		x	x	x	x	x	x			x		x	
x	x	x			x	x	x	x		x		x	x					x		x				x	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	