

Por Aguinaldo Bizzo de Almeida*



Capítulo II

Interpretação e aplicação da NR10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços com Eletricidade em atividades de manutenção de redes de telefonia e TV a cabo

Uma das principais alterações propostas no texto da NR10 em consulta pública refere-se a “Trabalhos em Proximidade”, uma vez que, no texto atual, esse termo ganha relevância quando a Norma define no seu “Campo de Aplicação” um tópico específico sobre Trabalhos em Proximidade, ou seja: 10.2.2.1 Equipara-se a serviço em eletricidade todo e qualquer trabalho em proximidade de instalações elétricas com exposição aos fatores de riscos decorrentes do emprego da energia elétrica, em que o trabalhador possa adentrar à zona controlada, conforme Anexo II – Zona de Risco, Zona Controlada e Zona Livre, seja com parte do corpo ou por meio de extensões condutoras.

Ressalta-se que no texto atual, o termo “Trabalho em Proximidade” já existe, sendo que a definição do mesmo está no glossário onde basicamente é a mesma; entretanto, no texto proposto, conforme citado, esse termo é contextualizado de forma direta na aplicação da Norma, não deixando dúvidas sobre a aplicação do mesmo em diversas atividades que expõem os trabalhadores a

riscos elétricos, e que são negligenciados por diversos profissionais que atuam na área elétrica, segurança do trabalho e, principalmente, na área jurídica.

Neste artigo, abordaremos a interpretação e aplicação da NR10, considerando o texto vigente e o processo de revisão em curso da norma para “Trabalhos em Proximidade” no segmento de Telefonia e TV a cabo em estruturas compartilhadas com redes de distribuição de energia elétrica, que atualmente representam uma grande preocupação para a segurança dos trabalhadores que atuam nessa área, face a condições laborais existentes.

A análise a seguir aplica-se também a outras atividades desenvolvidas nessas estruturas compartilhadas (postes e torres), como por exemplo: manutenção de semáforos, poda de árvores etc.

Em complemento ao citado no Campo de Aplicação da NR10, destaca-se:

10.2.1 Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo das diversas fontes de energia elétrica, incluindo

as etapas de projeto, construção, montagem, operação e manutenção de instalações elétricas de baixa, média e/ou alta tensão, em corrente alternada e/ou contínua, de caráter permanente ou temporário.

A imposição da Norma sujeita todas as atividades, desde a produção ou geração até o consumo final da energia elétrica, abrangendo as etapas do projeto (planejamento, levantamentos, medições...), construção (preparação, montagens e instalações), reformas (atualizações, modificações e ampliações), operação (supervisão, controles, ação e acompanhamentos), manutenção (diagnóstico, reparação, substituição de partes e peças, testes), independentemente do nível de tensão elétrica, seja em corrente alternada ou corrente contínua, e, de forma explícita, define que se aplica a atividades de caráter permanente ou temporário.

Dessa forma, de maneira clara e intrínseca, abrange os trabalhadores em ambientes circunvizinhos sujeitos às influências das instalações elétricas de redes

de distribuição de energia elétrica ou execução de serviços elétricos que lhes são próximos, tais como: trabalhadores nas instalações telefônicas, TV a Cabo e iluminação pública instaladas em estruturas compartilhadas com redes de distribuição e/ou transmissão de energia elétrica, ou trabalhadores em geral (construção, manutenção, operação não elétricas), mas que realizam suas atividades e serviços na zona controlada definida no anexo II, vide Figuras 1 e 2.

DEFINIÇÕES DA NR10

Zona de Risco: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive, acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho. (Glossário).

Zona Controlada: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas

Tensão [kV]	Zona Risco [m]	Zona Controlada [m]
<1	0,20	0,70
≥1e<3	0,22	1,22
≥3e<6	0,25	1,25
≥6e<10	0,35	1,35
≥10e<15	0,38	1,38
≥15e<20	0,40	1,40
≥20e<30	0,56	1,56
≥30e<36	0,58	1,58
≥36e<45	0,63	1,63
≥45e<60	0,83	1,83
≥60e<70	0,90	1,90
≥70e<110	1,00	2,00
≥110e<132	1,10	3,10
≥132e<150	1,20	3,20
≥150e<220	1,60	3,60
≥220e<275	1,80	3,80
≥275e<380	2,50	4,50
≥380e<480	3,20	5,20
≥480e<700	5,20	7,20

Figura 1 – Anexo I da NR10 – Tabela de raios de delimitação de zonas de risco, controlada.

de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais

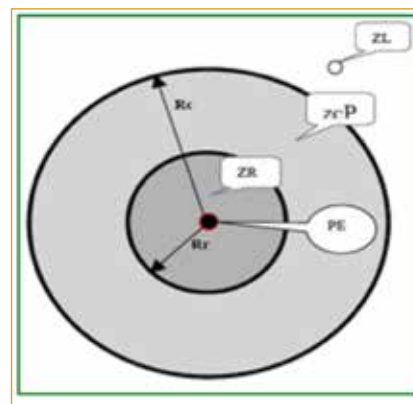


Figura 2 – Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre.

autorizados. (Glossário).

Assim, considerando-se as condições laborais existentes para profissionais que realizam atividades em redes de telefonia e TV a cabo em estruturas compartilhadas com redes aéreas de distribuição de energia elétrica, de forma intrínseca está caracterizado o Trabalho em Proximidade conforme NR10, uma vez que as atividades em redes de telefonia e TV a cabo são realizadas dentro

SOLUÇÃO EM TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO E INDUSTRIAIS

Os transformadores industriais e de distribuição são fabricados dentro de elevados padrões de qualidade, proporcionando segurança e eficiência para atender as mais variadas aplicações.



Transformador de distribuição MONOFÁSICO 5 kVA a 200 kVA

Transformador de distribuição TRIFÁSICO 15 kVA a 300 kVA

Transformador industrial A ÓLEO 225 kVA a 8.000 kVA

Transformador industrial A SECO 30 kVA a 6.000 kVA

Transformador industrial SUBTERRÂNEO 150 kVA a 2.000 kVA

Transformador industrial PEDESTAL 45 kVA a 3.000 kVA

dos limites de distâncias estabelecidas pela NR10 como Zona Controlada para baixa tensão, ou seja, 0,7m. Destaca-se que o próprio padrão construtivo das instalações elétricas, conforme NBR 15688 – Redes de Distribuição Aérea de energia elétrica com condutores nus, define uma distância de até 60cm entre o primeiro condutor (referencia o solo) energizado e a rede de telecomunicação (vide Figura 3), evidenciando a necessidade de adentrar os limites da ZC para execução de atividades de telefonia e TV a cabo.

Ressalta-se que existem situações onde o padrão construtivo não atende às distâncias estabelecidas em projeto, fazendo com que os profissionais, além de adentrarem à Zona de Risco da BT, em determinadas situações, adentrem, inclusive, à ZC e/ou ZR da alta tensão, como por exemplo, na Figura 4, onde evidencia-se que o profissional está a menos de 1,38m do jumper primário da rede distribuição de energia elétrica de 13,8kV, expondo, nessas condições, os trabalhadores ao risco de morte por choque elétrico por contato direto com a alta tensão.

Destaca-se que o texto da NR10, já no título, define tratar-se de Segurança em Instalações Elétricas e Serviços com Eletricidade, evidenciando, de forma intrínseca no item 10.3 MEDIDAS DE PREVENÇÃO, que: 10.3.1 A organização deverá adotar medidas de prevenção contra choque elétrico, arco elétrico e outros fatores

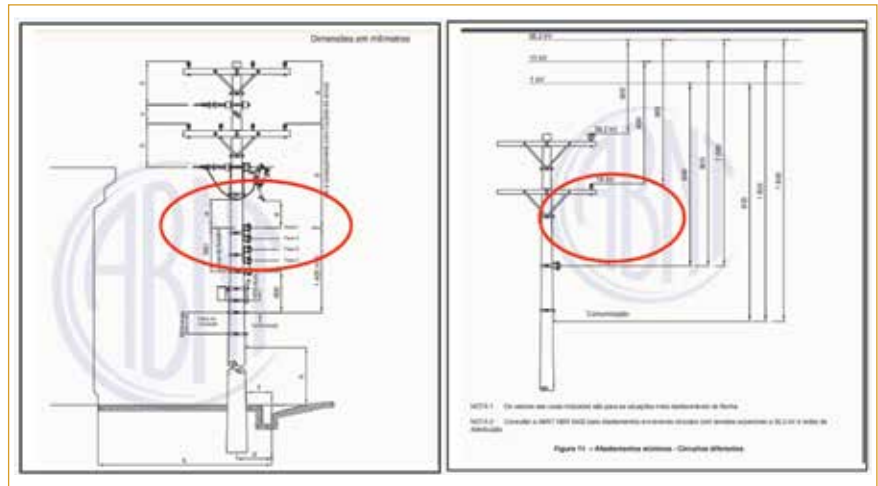


Figura 3 – Padrão construtivo de redes de telefonia.

de riscos de origem elétrica, além dos fatores de riscos adicionais, em conformidade com o PGR, e obedecendo à ordem de prioridade estabelecida pela NR01.

Assim, considerando o disposto no objetivo da NR10: 10.1.1 Esta Norma estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores expostos aos fatores de riscos decorrentes do emprego da energia elétrica, observando as prescrições do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), de forma intrínseca as empresas de telefonia e TV a cabo, bem como aquelas que de alguma forma realizam atividades caracterizadas como Trabalhos em Proximidade conforme

NR10, devem, obrigatoriamente, no PGR, considerar os fatores de risco intrínsecos à energia elétrica, como choque elétrico por contato direto, choque elétrico por contato indireto e arco elétrico, bem como considerar também os Riscos Adicionais intrínsecos, que também colocam em risco a integridade física dos trabalhadores, como por exemplo: trabalho em altura, espaço confinado, trânsito etc.

NR10 X ELIMINAÇÃO DO FATOR DE RISCO

A NR10 estabelece uma hierarquia para a definição da medidas de controle a serem adotadas, conforme segue:

10.4.1 Prioritariamente, deverá ser adotada a eliminação do fator de risco decorrente do emprego da energia elétrica por meio da desenergização das instalações elétricas, devendo a organização atender ao que estabelece o disposto no item 10.12 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS.

As atividades de construção e/ou manutenção de redes de telefonia e TV a cabo caracterizadas como Trabalho em Proximidade, são realizadas (salvo exceções) com as redes de distribuição de energia elétrica energizadas, uma vez que a detentora das instalações elétrica é a concessionária de energia elétrica; assim, as empresas de telefonia e TV a cabo somente utilizam as



Figura 4 – Atividade em telefonia em Trabalhos em Proximidade com redes de distribuição de energia elétrica de AT de 13,8kV.

estruturas físicas (postes, torres etc.) para instalação das redes de telecomunicações, ou seja, não possuem autonomia para efetuar a desenergização das redes elétricas. Essa condição potencializa a exposição aos riscos elétricos intrínsecos à realização de atividades nessas estruturas, evidenciando a necessidade e obrigatoriedade de um Processo de Autorização eficaz para os profissionais que realizam essas atividades, onde destaca-se a necessidade de conhecimento adequado e análise de risco adequada quanto ao real perigo intrínseco desse tipo de atividade.

10.4.1.1 A organização deve atender ao que estabelece o disposto no item 10.13 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS E TRABALHO EM PROXIMIDADE quando os serviços forem realizados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão.

10.4.2 Na impossibilidade de implantação da desenergização elétrica, conforme estabelece esta NR, deve ser usado o emprego da extra baixa tensão.

10.4.3 Na impossibilidade de implementação dos itens 10.4.1 e 10.4.2, devem ser adotadas medidas de proteção coletiva, conforme item 10.5, ou quando estas não forem suficientes ou encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação, ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas, obedecendo-se à seguinte hierarquia:

a) medidas administrativas e de organização, conforme item 10.6;

b) medidas de proteção individual, conforme item 10.10.

Ressalta-se que as tensões elétricas existentes nos circuitos elétricos das redes de telefonia, salvo exceções, caracterizam-se como Extra Baixa Tensão (EBT), ou seja, abaixo de 50Vca ou 120Vcc, onde, em princípio, são consideradas seguras (se atendidas as prescrições de Normas Técnicas quanto às influências externas BB – Resistência Elétrica do Corpo Humano e BC – Contato com o Potencial de Terra); entretanto,

os riscos elétricos existentes, conforme já citado, referem-se à proximidade com redes elétricas de distribuição de BT e AT, onde não existem (salvo situações pontuais) medidas de engenharia para proteção ao risco de choque elétrico por contato direto e contato indireto.

NR10 X MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

10.5.1 A organização deve adotar medidas de proteção coletiva contra choques elétricos atendendo às seguintes condições:

a) partes vivas perigosas não devem ser acessíveis; e

b) massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo elétrico, seja em condições normais, seja em particular, em caso de alguma falha que as torne acidentalmente vivas.

Destacam-se as características construtivas das redes de distribuição de energia elétrica, onde não existem (salvo situações pontuais) medidas de engenharia para proteção ao risco de choque elétrico por contato direto e para contato indireto, sendo a medida de controle intrínseca denominada colocação fora de alcance, ou seja, os condutores energizados são construídos em uma distância segura, onde pessoas comuns – BA1 não toquem acidentalmente.

Assim, quando da necessidade de violar essa condição para execução de quaisquer serviços, somente profissionais autorizados podem realizar atividades em redes elétricas ou na proximidade das mesmas, com a adoção de procedimentos de trabalho específicos que contemplem medidas de controle de riscos elétricos aplicáveis, considerando as peculiaridades construtivas, através de uma análise de risco adequada e específica, considerando as peculiaridades das redes de distribuição de energia elétrica caracterizadas como Sistema Elétrico de Potência (SEP).

Para a realização das atividades de construção e/ou manutenção de redes de telefonia e TV a cabo, é necessário que os profissionais adentrem os limites estabelecidos pela NR10 como zona controlada, e, dessa

forma, fica descaracterizada a medida de controle denominada fora de alcance.

Assim, uma vez que é necessário realizar Trabalhos em Proximidade com redes de distribuição de energia elétrica de forma intrínseca, os trabalhadores estarão expostos aos riscos elétricos de choque elétrico por contato direto e indireto, bem como de arco elétrico (que exige uma análise diferenciada quanto ao real nível de exposição).

ANÁLISE DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

As medidas de proteção coletiva descritas no texto proposta da NR10, basicamente transcrevem para os riscos de choque elétrico o estabelecido na NBR5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – vide item 10.5.1.1. As medidas de proteção coletiva contra choques elétricos devem ser asseguradas pelo provimento conjunto de proteção básica e de proteção supletiva, mediante combinação de meios independentes ou mediante aplicação de medida capaz de prover ambas as proteções, simultaneamente.

Assim, considerando as condições laborais existentes para profissionais que realizam atividades em redes de telefonia e TV a cabo em estruturas compartilhadas com redes aéreas de distribuição de energia elétrica, conclui-se que:

1 - De forma intrínseca, está caracterizado o trabalho em proximidade conforme NR10;

2 - As atividades são desenvolvidas em estruturas integrantes do SEP;

3 - A estruturação do PGR deve obrigatoriamente contemplar a exposição à riscos elétricos intrínsecos para atividades, ou seja, choque elétrico por contato direto e indireto, e para arco elétrico (onde deve ser feita análise de risco específica para a real avaliação do nível de exposição e medidas de controle a serem adotadas...);

4 - Os profissionais que executam atividades de construção e/ou manutenção em redes de telefonia e TV a cabo, bem como outros profissionais que executem atividades caracterizadas como Trabalho em Proximidade conforme NR10, devem

10.5.1.2 As medidas de proteção básica ou contra contato direto das partes vivas perigosas em condições normais devem ser aplicadas por meio do uso de:

Item NR10	Interface com redes de distribuição de energia elétrica	Comentário
a) isolamento das partes vivas	Predominam redes de distribuição de energia elétrica com cabos nus	De forma irregular, por não se considerar que as atividades em telefonia são caracterizadas como Trabalho em Proximidade conforme NR10, o risco intrínseco de choque elétrico por contato direto e indireto é negligenciado pelas empresas prestadoras de serviço em redes de telefonia e TV a cabo em estruturas compartilhadas com redes de distribuição de energia elétrica; dessa forma, predominam análises de risco e procedimentos inadequados, que não atendem às prescrições estabelecidas pela NR10 e NR35.
b) barreiras ou invólucros ou obstáculos	A medida de controle predominante e a colocação fora de alcance	
c) colocação fora do alcance	Condição predominante	
d) limitação da tensão	Tensão nas redes de distribuição BT e AT	

10.5.1.3 As medidas de proteção supletiva ou contra contato indireto de massas ou partes condutivas acessíveis, acidentalmente vivas, devem ser aplicadas por meio do uso de:

seccionamento automático da alimentação	Salvo exceções não existem em RD	As redes de distribuição de energia elétrica possuem padrão construtivo específico conforme Normas técnicas de projeto específicas para o SEP.
infraestrutura de aterramento	Não projetada para fim de proteção para choque elétrico	
equipotencialização	Não aplicável	
isolamento suplementar	Não aplicável	
separação elétrica	Não aplicável	

10.5.2 A organização deve adotar medidas de proteção coletiva contra arcos elétricos, atendendo às condições prescritas no item 10.5.1 e a utilização de um ou mais dos seguintes meios:

Uma das principais alterações na NR10 refere-se à inserção de forma intrínseca e explícita a exposição ao risco de arco elétrico, onde, em princípio, considerou-se na definição das medidas de controle a NBR14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão, e a NFPA 70 E - Standard for Electrical Safety in the Workplace.

h) operação da instalação a uma distância segura, de acordo com o Limite de Aproximação Segura (LAS) definido por meio de cálculo da energia incidente adequada para cada cenário de atividade, conforme as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, somente no caso de ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

A real exposição ao risco de arco elétrico deve ser avaliado em análise de risco específica, considerando-se, dentre outros fatores, principalmente o nível de energia incidente nas redes de distribuição de energia elétrica e o LAS para a exposição ao efeito de possível arco elétrico, e assim, a definição das medidas de controle aplicáveis.

Nota: Esse tema com certeza será objeto de discussão no processo de construção da NR10, visto a relevância do mesmo e devido à vulnerabilidade no texto em vigor.

ser Autorizados formalmente, podendo ser classificados como Capacitados, atendendo às prescrições estabelecidas pela NR10, onde destacam-se o estabelecimento do limite de abrangência, a capacitação operacional, os Cursos de NR10 e a obrigatoriedade da responsabilidade de um Profissional Legalmente Habilitado (PLH) pela Autorização.

Dessa forma, o atendimento na sua totalidade, aos requisitos estabelecidos pela NR10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços com Eletricidade, bem como pela

NR35 – Trabalho em Altura, é condição intrínseca para as atividades de manutenção em redes de telefonia e TV a cabo.

Ressalta-se a abrangência deste artigo em uma análise técnica direcionada para riscos elétricos quanto ao estabelecido pela NR10 para Trabalho em Proximidade com foco nas atividades de telefonia e a TV a cabo em estruturas compartilhadas em redes de distribuição de energia elétrica. Ainda vale destacar que esse tema foi objeto de discussão pelo CREA SP, com a criação de Grupo Técnico específico pela Câmara Especializada em Engenharia Elétrica

(CCEE), que elaborou, em 2019, o Manual de Interpretação e Aplicação da NR10 para Atividades de Telefonia e TV a cabo em Estruturas Compartilhadas com Redes de Distribuição de Energia Elétrica.

**Aguinaldo Bizzo de Almeida é engenheiro eletricista e de Segurança do Trabalho; membro do GT/GTT – Elaboração da NR10 (texto vigente); assessor técnico da Bancada dos Trabalhadores no processo de Revisão da NR10; conselheiro CCEE no CREA SP; inspetor de Conformidades e Ensaios Elétricos ABNT – NBR5410 – BT e NBR14039 – MT; diretor da DPST – Desenvolvimento e Planejamento em Segurança do Trabalho.*