



Estratégia
Concursos

Aula 00

*PC-MG (Perito Criminal-Engenharia Civil)
Normas Regulamentadoras+Eng. de
Segurança Trab.- Pós-Edital*

Autor:

**André Rocha, Edimar Natali
Monteiro**

10 de Outubro de 2021

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DO CURSO	3
AULA 00: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - NR 10	6
1 NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE.....	7
1.1 Área de risco e profissionais de eletricidade.....	8
1.2 Objetivo e campo de aplicação da NR 10	13
1.3 Medidas de controle de ordem geral	19
1.3.1 Esquemas unifilares.....	21
1.3.2 Prontuário de instalação elétricas	22
1.3.3 Medidas de proteção coletiva	24
1.3.4 Medidas de proteção individual	31
1.4 Medidas de segurança em etapas específicas.....	33
1.4.1 Medidas de segurança na etapa de projetos.....	33
1.4.1.1 Aterramento.....	33
1.4.1.2 Dispositivos de manobra.....	34
1.4.1.3 Memorial descritivo	36
1.4.1.4 Compartilhamento de circuitos.....	37
1.4.1.5 Espaço e ergonomia	37
1.4.2 Medidas de segurança nas etapas de construção, montagem, operação e manutenção	39
1.5 Habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores	41
1.5.1 Classificação dos profissionais de eletricidade	41
1.5.2 Tipos de treinamentos e conteúdos	43
1.6 Procedimentos de trabalho.....	50



1.7 Segurança em instalações elétricas energizadas	53
1.7.1 Segurança em instalações elétricas em baixa tensão	54
1.7.2 Segurança em instalações elétricas em alta tensão, no SEP e proximidades.....	55
1.8 Sinalização de segurança	60
1.9 Proteção contra incêndio e explosões	62
1.10 Situação de emergência.....	63
1.11 Responsabilidades.....	64
1.12 Disposições finais.....	65
2 Questões	66
2.1 Questões sobre NR 10.....	66
2.1.1 Gabarito	79
3 Questões Comentadas	80
3.1 Questões comentadas sobre NR 10.....	80



APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, Estrategista!

É com grande satisfação que preparamos esse curso específico de para o cargo de **PERITO OFICIAL CRIMINAL - ÁREA: ENGENHARIA CIVIL DA POLÍCIA CIVIL DE MINAS GERAIS (PC-MG)** a ser conduzido pela banca **FUMARC**. Trata-se de um curso elaborado a quatro mãos, pelos Profs. Edimar Monteiro e André Rocha.

Antes de qualquer coisa, deixe-nos apresentar.

Prof. Edimar Monteiro

Formação:

- Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais;
- Pós-Graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho;
- Pós-Graduado em Engenharia e Gerenciamento de Manutenção;
- Graduado em Engenharia Mecânica.

Atuação Profissional:

- Engenheiro de Segurança do Trabalho da Prefeitura Municipal de Colatina (PMC, Servido Público);
- Engenheiro de Segurança do Trabalho do Hospital Maternidade São José – HMJS (Coordenado do SESMT);
- Responsável Técnico pela Artec Climatização (Eng. Mecânico);
- Consultor independente nas áreas de Eng. Mecânica e de Segurança do Trabalho;
- Especialista em Elaboração e Contestação de Laudos Periciais: Insalubridade, periculosidade e Aposentadoria Especial.
- Professor dos cursos de Graduação em Engenharia Civil e Mecânica do Centro Universitário do Espírito Santo;
- Coordenador e Professor do curso de Pós-Graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho do Centro Universitário do Espírito Santo;
- Professor do ESTRATÉGIA CONCURSOS (é claro!).

Me siga no Instagram para ter acesso a dicas de estudos e, claro, tirar eventuais dúvidas.



prof.edimarmonteiro



Prof. André Rocha

Sou Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho e mestre em Ciências da Engenharia Ambiental, com todas as formações pela Universidade de São Paulo. Estou finalizando uma complementação pedagógica em matemática com a qual tenho complementado meus conhecimentos em pedagogia e didática, além de obter a habilitação para a licenciatura. No Estratégia Concursos, sou professor das áreas de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente. Dentro do mundo dos concursos, acumulei os seguintes resultados:

- 1º colocado no concurso da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) para o cargo de Engenheiro Ambiental;
- 1º colocado no concurso da Prefeitura de Campinas/SP para o cargo de Engenheiro de Segurança do Trabalho;
- 1º colocado no concurso da Prefeitura de Itapevi/SP para o cargo de Engenheiro de Segurança do Trabalho;
- 1º colocado no concurso da Prefeitura de Valinhos/SP para o cargo de Engenheiro de Segurança do Trabalho;
- 1º colocado no concurso do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Salto/SP para o cargo de Fiscal de Posturas;
- 1º colocado no concurso da Prefeitura de Ribeirão Preto/SP para o cargo de Agente Comunitário de Saúde;
- 2º colocado no concurso da Prefeitura de São Carlos/SP para o cargo de Engenheiro Ambiental;
- 3º colocado no concurso da Prefeitura de Batatais/SP para o cargo de Engenheiro de Segurança do Trabalho;
- 3º colocado no concurso da Câmara Municipal de Serrana/SP para o cargo de Analista Legislativo.

A despeito dos resultados supramencionados, cumpre frisar que, para cada sucesso, também houve algumas decepções. Não é o caso de entrar em detalhes neste momento, mas certamente o sucesso em outros concursos não se concretizaria se eu tivesse desistido após os primeiros “fracassos”.

Por isso, lembre-se: quem consegue os resultados mais proeminentes seguramente não desiste diante das primeiras decepções, ao passo que quem desanima em alguma etapa do caminho certamente está mais longe de alcançar seus objetivos.



AULAS	TÓPICOS ABORDADOS	PROF.	DATA	PDF	VIDEO
Aula 00	NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.	Edimar Monteiro	10.10	X	X
Aula 01	NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.	André Rocha	20.10	X	X
Aula 02	Segurança e Medicina do Trabalho na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.	Edimar Monteiro	31.10	X	
Aula 03	Engenharia de Segurança do Trabalho: definição e conceito de capacitação, prevenção, risco, condição insegura, ato inseguro, imprudência, negligência e imperícia.	Edimar Monteiro	07.11	X	
Aula 04	NR 12 – Segurança no Trabalho com Máquinas e Equipamentos (Máquinas e Equipamentos).	Edimar Monteiro	21.11	X	X
Aula 05	Segurança e Higiene do Trabalho	Edimar Monteiro	28.11	X	X



AULA 00: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - NR 10

Olá, amigo(a) estrategista!!! Sou o Prof. Edimar Natali Monteiro e irei trabalhar com vocês a Aula 00 do nosso curso preparatório para o cargo de **Perito Criminal (Engenharia Civil) da PC-MR, a ser conduzido pela banca FUMARC.**

Nessa Aula, trataremos da NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade.

Fica o contato para eventuais dúvidas:



[prof.edimarmonteiro](https://www.instagram.com/prof.edimarmonteiro)



1 NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

NR 10: SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO DA NORMA ATÉ A DATA DE ELABORAÇÃO DA AULA:

Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019.

Nessa aula, abordaremos o estudo da NR 10, que trata da Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. A NR 10 é uma norma muitíssimo importante, tanto no contexto prático de prevenção de acidentes quanto no que concerne a preparação para concursos públicos.

Dada a sua importância no âmbito prevencionista, ela é, consequentemente, cobrada em sua integralidade em concursos públicos para Téc. de Segurança do Trabalho. Por isso, procurei abordar todo o seu conteúdo nessa aula. Atente-se ao máximo aos estudos dessa importante NR.

Frise-se que a NR 10 regulamenta os artigos 179 a 181 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Atente-se também ao fato de que, com a reforma administrativa promovida pelo governo de turno, o então Ministério do Trabalho, antigo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE¹, foi extinto e suas atribuições foram incorporadas à Secretaria Especial de Previdência e Trabalho – SEPRT do Ministério da Economia, entretanto, como a NR 10 ainda não foi atualizada em relação a esses termos (última atualização em 2019, pelo ME), seu texto ainda traz, em diversos dispositivos, a sigla MTE referente ao órgão já extinto.

Optei por manter a sigla presente na norma porque as bancas ainda trazem essa denominação (como vocês verão em questões de 2019). Mas, se a sigla SEPRT aparecer na prova, não invalidem a questão por isso!!!

¹ Por último, denominado apenas por Ministério do Trabalho (MTb).

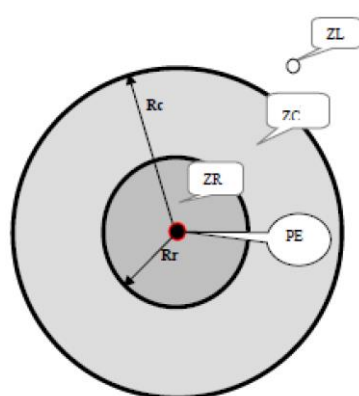


1.1 Área de risco e profissionais de eletricidade

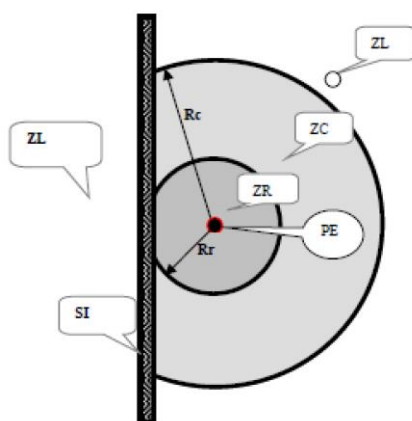
Os acidentes provenientes de riscos elétricos estão entre os mais graves que ocorrem no mundo do trabalho. Na grande maioria das vezes, são fatais ou incapacitantes. Além disso, devemos levar em consideração que um dispositivo energizado não oferece riscos somente aos trabalhadores que o estão manipulando, mas a todos os trabalhadores que estão dentro de uma área delimitada em seu entorno, chamada de área de risco. Isso ocorre especialmente na execução de atividades que envolvem alta tensão elétrica, em que o risco de formação de arco elétrico é grande.

Tenho certeza de que você ao menos já ouviu falar de acidentes com trabalhadores da construção civil, por exemplo, que não eram eletricitistas, mas que, acidentalmente, ainda que de forma indireta (com uma ferramenta, por exemplo), tocaram em uma linha de alta tensão e sofreram acidente do trabalho decorrente de choque elétrico.

Pensando nisso, a NR propõe a delimitação de zonas de risco no entorno de um ponto energizado para duas situações diferentes: (a) com barreira de proteção e (b) sem barreira de proteção. Observe atentamente a Figura 1.1 e sua legenda.



(a)



(b)

Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV	Rr - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros	Rc - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros
<1	0,20	0,70
≥1 e <3	0,22	1,22
≥3 e <6	0,25	1,25
≥6 e <10	0,35	1,35
≥10 e <15	0,38	1,38
≥15 e <20	0,40	1,40
≥20 e <30	0,56	1,56
≥30 e <36	0,58	1,58
≥36 e <45	0,63	1,63
≥45 e <60	0,83	1,83
≥60 e <70	0,90	1,90
≥70 e <110	1,00	2,00
≥110 e <132	1,10	3,10
≥132 e <150	1,20	3,20
≥150 e <220	1,60	3,60
≥220 e <275	1,80	3,80
≥275 e <380	2,50	4,50
≥380 e <480	3,20	5,20
≥480 e <700	5,20	7,20

(c)

LEGENDA

ZL = zona livre

ZC = zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.

ZR = zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.

PE = ponto da instalação energizado.

SI = superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança

Figura 1.1 - (a) zonas de risco em torno de um ponto energizado sem barreira de proteção, (b) zonas de risco em torno de um ponto energizado com barreira de proteção e (c) tabela de raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre.

Fonte: Anexo II da NR 10

A **área de risco** é a área no entorno da parte condutora energizada, chamada de ponto energizado (PE), não segregada (não isolada). Essa área é dividida em duas zonas: zona de risco - ZR (exposição direta) e zona controlada - ZC (exposição indireta). Observe que os raios que demarcam essas zonas são estabelecidos em função da faixa de tensão nominal do PE da instalação elétrica (Figura 1.1a).

Assim, por exemplo, se existe um PE de uma instalação elétrica cuja tensão nominal é de 380 volts, qualquer pessoa que esteja dentro de um raio de risco, $R_r \leq 0,2 m$, no entorno desse ponto está na ZR, ou seja, está diretamente exposto ao risco elétrico. Entretanto, caso alguma pessoa adentre a um raio controlado, $R_c \leq 0,7 m$, estará na ZC e, por isso, encontra-se indiretamente exposto ao risco elétrico. Adicionalmente, uma pessoa fora dessas zonas de risco (da área de risco), estará na zona livre (ZL). Atenção! Algumas bancas também costumam chamar esses raios (R_c e R_r) de raios de delimitação.

Observe, através da Figura 1.1b, que essas zonas também podem ser demarcadas, da mesma forma, caso seja instalada uma superfície isolante constituída com material resistente e dotada de dispositivos de segurança (parede isolante, por exemplo). Veja que o lado isolado (inacessível) da barreira é considerado uma ZL.

Agora, veja como a Norma define essas zonas de risco (conceitos importantíssimos e muito cobrados em provas) em seu Glossário. Vou trazer esses conceitos na forma *ipsis litteris* e tecer os comentários necessários:

NR 10, Glossário:

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.

Zona controlada: entorno da parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

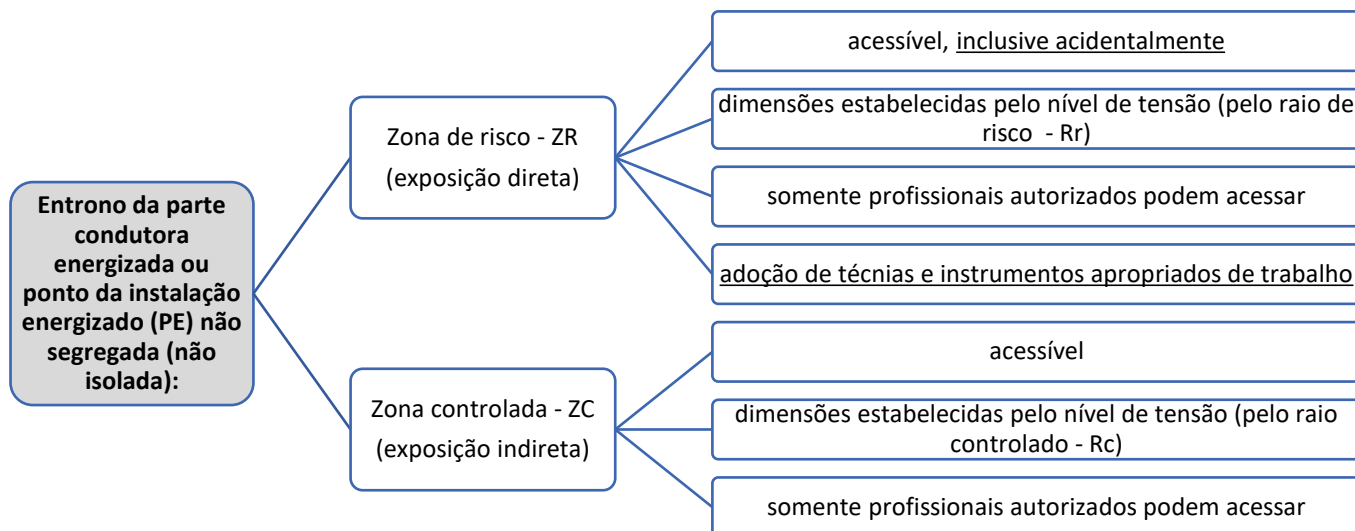
A primeira observação a respeito dessas zonas é que a Norma não utiliza o termo "acesso" e sim "aproximação", deixando claro que as medidas de controle adequadas devem ser tomadas ainda que a necessidade seja apenas de aproximação a elas, sem a necessidade de adentrá-las.

Veja também que uma das principais diferenças entre essas zonas que compõem a área de risco é que a ZR deve ser vista como aquela em que se deve prever o acesso inclusive de forma acidental, por ser a mais próxima do ponto energizado (PE). Em contrapartida, as medidas de controle na ZC, que fica mais distante do PE, devem prever apenas o acesso deliberado (intencional), pois, nesse caso, um acesso acidental, como uma queda do trabalhador projetando seu corpo para dentro da ZC, seria um fator de risco aceitável, já que ele não pode alcançar o PE.

Por fim, observe que os profissionais que adentram (ou se aproximam) da ZR só podem desempenhar suas atividades com técnicas e instrumentos apropriados de trabalho (instrumentos isolantes). Em suma, a



ZR, por ser uma área de exposição direta, apresenta maiores limitações de acesso e de práticas profissionais do que a ZC, que é uma área de exposição indireta. Veja essas diferenças no mapa mental abaixo:



E os profissionais da zona livre (ZL) estão completamente isentos de riscos? Se permanecerem nela, sim! Entretanto, caso possam de alguma forma entrar na zona controlada, já se considera trabalho em proximidade e, com isso, há riscos. Vejamos o conceito de trabalho em proximidade:

NR 10, Glossário:

Trabalho em proximidade: trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

Caro(a) estrategista, quero que perceba isso: ainda que o trabalhador exerça atividades não relacionadas a eletricidade na ZL, mas que de alguma forma possa entrar na ZC, seja com uma parte do corpo ou com alguma extensão condutora representada por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule, ele estará realizando trabalho em proximidade e, como veremos, deve observar o disposto na NR 10 sobre os riscos elétricos.

Obviamente, os profissionais que adentram a área de risco, ou mesmo que se aproximem dela, estão sujeitos a riscos consideráveis. Em função disso, a Norma não permite que pessoas não treinadas adequadamente adentrem a essa zona, na verdade, nem podem se aproximar dela.

Em função da qualificação requerida para a execução de serviços e operações em instalações elétricas energizadas, a NR 10 classifica os **profissionais** desse ramo em algumas categorias:



Trabalhador qualificado: aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino;

Profissional legalmente habilitado: trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe;

Trabalhador capacitado: aquele que atende as seguintes condições, simultaneamente:

a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;

b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

Trabalhador autorizado: deve ser habilitado, qualificado ou capacitado e receber anuência formal da empresa.

Trabalhador ou pessoa advertida: pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade

Voltaremos a tratar dessas classes de trabalhadores mais adiante, entretanto, guarde bem esses conceitos!!! Além disso, é importante compreendê-los, pois as bancas costumam trazer situações hipotéticas de atividades e perguntar quais os profissionais que podem exercê-las.



Por isso, vamos a um...

ESCLARECENDO!

Primeiramente, é preciso que você entenda que nem todo trabalhador qualificado, ou seja, que tem curso específico na área elétrica, reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, pode se tornar um profissional legalmente habilitado² (PLH). Isso ocorre porque só pode se tornar PLH aquele com registro em um conselho de classe. Assim, por exemplo: um Eng. Eletricista, Eng. de Segurança, Téc. em Eletricidade ou Téc. de Segurança que conclua seu curso em uma instituição reconhecida pelo Sistema Oficial de Ensino poderá se registrar no seu conselho de classe (CREA para os engenheiros e CFT para os técnicos industriais, por exemplo) e se tornar um PLH.

Em contrapartida, um trabalhador sem ao menos formação técnica que conclua um curso profissionalizante em uma instituição de ensino, ainda que reconhecida pelo Sistema Oficial de Ensino, não poderá se tornar um PLH, pois não há conselho de classe para esse profissional sem nível técnico. Dessa forma, somente técnicos e engenheiros podem se tornar uma PLH, no caso da NR 10.

² Em algumas vezes a Norma traz o termo profissional legalmente habilitado e outras vezes somente profissional habilitado. Ambos os termos se referem ao mesmo profissional.



Guarde isso!!! Para os fins da NR 10, não são somente os profissionais de nível superior que são considerados PLH, mas também os profissionais de nível médio que possuam curso técnico concluído em instituição reconhecida pelo Sistema Oficial de Ensino e com registro no conselho de classe.

Sobre os profissionais capacitados, veja novamente na definição que eles devem atender a duas condições, simultaneamente. Por exemplo, para formar um profissional desses, a empresa pode contratar um eletricista e oferecê-lo um curso de capacitação orientado e sob responsabilidade de um PLH, que deve ser formalmente autorizado pela empresa para essa atividade (de capacitação). Além disso, esse profissional capacitado não tem autonomia plena para exercer atividades com eletricidade, ele deve trabalhar sob responsabilidade de PLH, que seja autorizado pela empresa para orientá-lo.

Quando a Norma trata do profissional autorizado, ela se refere àquele com anuência formal da empresa (por escrito, documentada) para exercer aquele tipo de atividade. Veja que a empresa pode autorizar quaisquer das categorias de profissionais (qualificado, habilitado e capacitado) para uma dada atividade, desde que ela esteja dentro de suas competências.

Digo dentro de suas competências porque a empresa não pode, por exemplo, autorizar um eletricista capacitado, já experiente, para ser responsável o técnico de algum treinamento, já que somente o PLH tem essa competência.

Agora, vamos resolver algumas questões sobre os assuntos abordados:

(FUNDATEC / CEEE-RS / 2019) De acordo com a Norma Regulamentadora nº 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, o 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, denomina-se:

- (A) Tensão de segurança.
- (B) Tensão de travamento.
- (C) Trabalho em proximidade.
- (D) Zona controlada.
- (E) Zona de risco.

Comentários: veja que o enunciado traz a exata definição de zona de risco, portanto a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. Chamo sua atenção para o fato de que a principal diferença entre as ZR e ZC é que as medidas de controle em relação a primeira devem se ater ao acesso inclusive de forma acidental, por isso o termo "acessível inclusive acidentalmente". Fique atentos a isso!

(UMAMAE / CEA-AP / 2006) Um eletricista autorizado vai realizar intervenção em uma rede de alta tensão de 13,8 kV. Qual é o raio de delimitação entre a zona de risco e a zona controlada?

- (A) 0,38 m. (B) 0,45 m. (C) 0,35 m. (D) 0,35 m. (E) 0,30 m.



Comentários: questão maldosa da banca! É impensável querer que o candidato DECORE a tabela dos raios de delimitação das ZR e ZC para diferentes níveis de tensão. Não recomendo que vocês invistam tempo decorando isso, pois, felizmente vi pouquíssimas questões como essa até hoje!

Além disso, veja que a banca chamou o Rr de raio de delimitação entre a zona de risco e a zona controlada. Pela tabela, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

1.2 Objetivo e campo de aplicação da NR 10

Em seu art. 179, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT delegou ao Ministério do Trabalho - MTb (atual Ministério da Economia - ME) a competência para estabelecer as medidas de segurança cabíveis em instalações elétricas, nos seguintes termos:

CLT, Art. 179 - O Ministério do Trabalho disporá sobre as condições de segurança e as medidas especiais a serem observadas relativamente a instalações elétricas, em qualquer fase de produção, transmissão, distribuição ou consumo de energia.

Obedecendo ao mandamento celetista, o MTb, através da NR 10, contemplou esse **objetivo** logo no seu item inicial:

NR 10, 10.1.1 - Esta Norma Regulamentadora - NR 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 que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas³ e serviços com eletricidade.

Em seu Glossário, a Norma define **Instalação elétrica** como sendo um "conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias para o funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico".



Veja que pelo conceito de instalação elétrica estabelecido pela Norma até mesmo as partes não energizadas de uma máquina, equipamento ou instalação são consideradas como parte do sistema elétrico e, por isso, devem ser objetos das medidas de controle estabelecidas pela NR 10.

Para que você possa compreender melhor, imagine um quadro de distribuição elétrica (um invólucro): nesse caso, não só a parte energizada como disjuntores, fusíveis, barramentos e condutores são considerados como instalação, mas também a própria carcaça do quadro (parte não elétrica), já que ela é necessária para o funcionamento do sistema.



Note também que a Norma adota o temo "requisitos e condições mínimas", ou seja, as medidas de controle e sistemas preventivos por ela estabelecidas não dispensam a aplicação de outras medidas e condições definidas em normas específicas do setor elétrico: Normas da ANEEL, ABNT, Normas internacionais etc.

Outro ponto importante, que merece comentário, é o fato de essas medidas e condições mínimas serem destinadas tanto aos trabalhadores que atuam direta quanto indiretamente em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Assim, como vimos, mesmo os trabalhadores que não estão diretamente na área de risco (ZR e ZC), ou seja, estão na ZL realizando atividades que não sejam no setor elétrico, mas que de alguma forma possam se aproximar da ZC, devem ser contemplados com as medidas de controle estabelecidas pela NR 10.

No tocante ao **CAMPO DE APLICAÇÃO**, a NR 10 traz o seguinte:

NR 10, 10.1.2 - Esta NR se aplica às **fases** de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as **etapas** de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão dessas, as normas internacionais cabíveis.

Veja que a CLT fala em "fase de produção" e a NR 10 "geração", ambas estão corretas para fins de prova. Além disso, você precisa entender muito bem esse campo de aplicação, pois é muito explorado nas provas. Então, vamos lá!

Vamos entender, brevemente, como funciona o setor elétrico subdividindo-o em **FASES**: primeiramente, temos a fase de geração que pode ocorrer através de hidroelétricas, termoeletricas, usinas nucleares etc. Após a geração, a energia é transportada até os centros urbanos, industriais e zonas rurais na forma de alta tensão (na ordem de milhares de volts, em kV). Temos, nesse caso, a fase de transmissão.

Chegando as subestações localizadas nos centros urbanos etc., a tensão é reduzida e a energia é distribuída pelas redes elétricas até os postes em nossas ruas. Por fim a tensão é novamente ajustada para o consumo final (110 v, 220 v, 380 v, a depender da região) através de transformadores. Toda essa fase é chamada de distribuição.

Uma vez que essa energia chega as "tomadas elétricas" de nossas casas, empresas etc., ela está apta para a fase de consumo. Entretanto, atente-se para o fato de que a fase de consumo a que se refere a Norma diz respeito aos profissionais que executam tarefas nas empresas consumidoras e não ao consumo cotidiano. Para que todas essas fases ocorram continuamente, é necessário que sejam desenvolvidas uma série de **ETAPAS**, que estão incluídas no campo de aplicação da Norma, são elas:

- **projeto**: planejamento, levantamentos, medições.
- **construção**: obras de engenharia.
- **montagem**: montagens do sistema elétrico.
- **operação**: supervisão, controle, ações, acompanhamento.
- **manutenção**: diagnóstico, reparação.

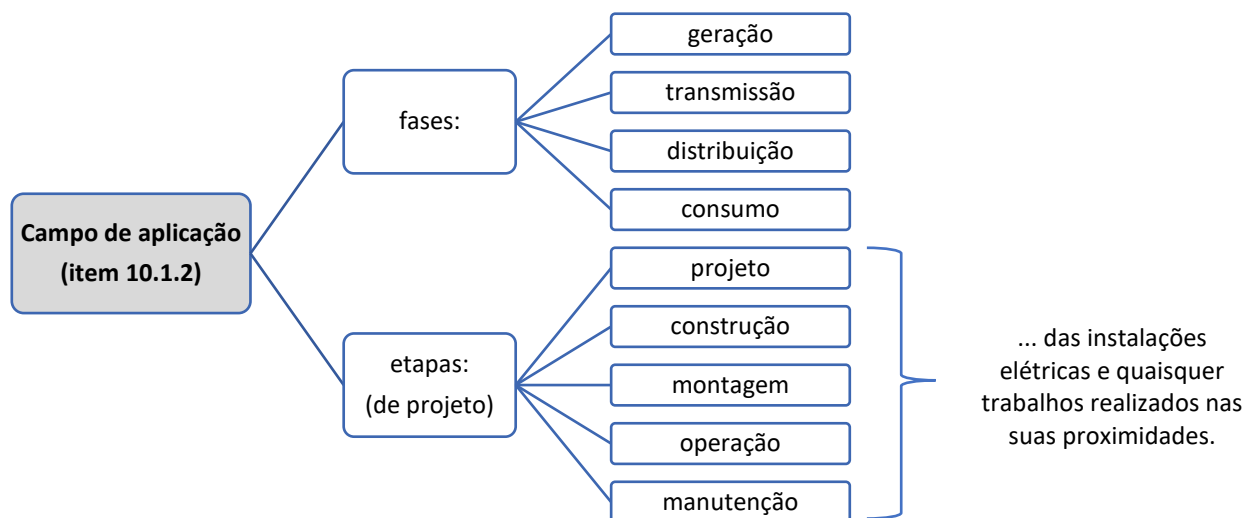


Preste atenção! São **4 fases**: geração, transmissão, distribuição e consumo; e **5 etapas**: projeto, construção, montagem, operação e manutenção. Essas etapas são chamadas algumas vezes de "etapas de projeto" e dentre elas está a elaboração do projeto propriamente dito.

Quero chamar sua atenção para o fato de que todas essas fases e etapas não dizem respeito somente aos trabalhos realizados diretamente no sistema elétrico, mas também em quaisquer trabalhos realizados em suas proximidades.

Isso implica que o campo de aplicação da NR 10 se estende não só aos profissionais que realizam suas atividades nas ZR e ZC, mas também aqueles que trabalham na ZL, mas que possa se aproximar ou adentrar a zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

Cabe ainda destacar que as atividades (etapas) aplicadas em cada fase do sistema elétrico devem observar as normas técnicas oficiais estabelecidas e, na sua ausência ou omissão dessas, as normas internacionais cabíveis. Vamos a um resumo dos objetivos e campos de aplicação da NR 10, explicitados em seu item 10.2.1.



Esses são os campos de aplicação explicitados na Norma, em função das fases e etapas. Entretanto, há outros campos de aplicação da NR 10 que estão implícitos ao longo de seu texto, classificados em função: (a) do nível de tensão da instalação elétrica e (b) do ramo de atuação da empresa. Para que você possa entender esses outros campos de aplicação, precisa conhecer as definições dos **níveis de tensão elétrica**, que constam do Glossário da Norma.



NR 10, Glossário:

Alta Tensão (AT): tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

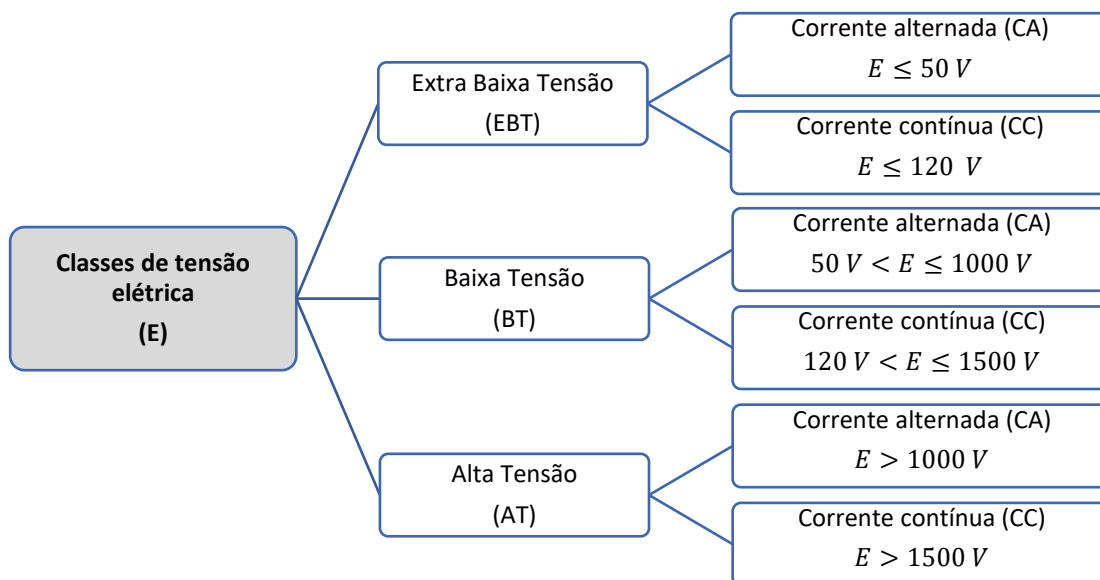
Baixa Tensão (BT): tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fases e terra.

Extra Baixa Tensão (EBT): tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fases e terra.

A expressão "entre fases ou entre fases e terra" diz respeito a forma de medição da tensão elétrica (E): a tensão alternada é medida entre fases, enquanto a tensão contínua é medida entre fase e terra.

Por exemplo: é considera instalação elétrica de AT aquela que apresentar tensão alternada (tensão em corrente alternada) superior a 1000 volts, medida entre fases. Entretanto, se a instalação elétrica for de tensão contínua (tensão em corrente contínua) ela somente será considerada de AT se apresentar tensão superior a 1500 volts, medida entre fase e terra.

Preste bastante atenção nos limites de cada faixa de classe de tensão, pois isso é muito cobrado em provas. Fiz esse mapa mental para facilitar a sua vida. A variável "E" representa a tensão elétrica. Veja as **classes de tensão** em função do nível de tensão elétrica:



Em seu item 10.14.6, a Norma estabelece que "esta NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão". Veja, então, que, implicitamente, a Norma também define um campo de aplicação em função do nível de tensão: a NR 10 é aplicável apenas a instalações elétricas alimentadas por BT e AT e não é aplicável às instalações alimentadas por EBT.



Assim, por exemplo, um eletricitista automotivo, que interage com circuitos elétricos alimentados com 12 volts de tensão contínua, não precisa observar os preceitos da NR 10, visto que ele está trabalhando com EBT. Entretanto, profissionais de eletricidade que executam manutenção em instalações elétricas em uma indústria, cujos circuitos estão alimentados com 220 volts de tensão alternada, devem observar as medidas estabelecidas pela NR 10, visto que essas instalações são alimentadas por BT.

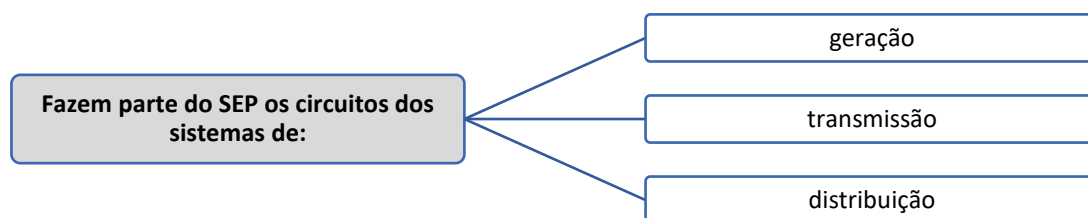
E sobre a AT? Veja! Vimos que as fases de geração, transmissão e distribuição de energia envolvem a utilização de tensão elétrica em níveis elevados. Por isso, o desenvolvimento de quaisquer etapas (manutenção, operação, montagem ect.), inclusive as medições, no conjunto de instalações e equipamentos destinados a essas fases é considerado atividade no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e por isso estão incluídas no campo de aplicação da Norma. A definição de SEP consta do Glossário da Norma. Aproveito também para trazer o conceito de sistema elétrico:

NR 10, Glossário:

Sistema elétrico: circuito ou circuitos elétricos inter-relacionados destinados a atingir um determinado objetivo.

Sistema Elétrico de Potência (SEP): conjunto de instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.

Observe a diferença entre as definições de Sistema elétrico e SEP. Enquanto o primeiro diz respeito ao sistema elétrico destinado ao consumo (circuito de uma lâmpada, por exemplo) ou seja, ao sistema de baixa potência, o segundo está relacionado às instalações destinadas as fases de geração e transmissão, ou seja, ao sistema de alta potência.



Como o SEP opera em AT, a área de risco em seu entorno é grande (vimos que o raio que delimita as ZR e ZC é definido em função da tensão elétrica). Dessa forma, a Norma optou por incluir no seu campo de aplicação não só os trabalhadores que executam suas atividades diretamente no SEP, como, por exemplo, as atividades de manutenção em linha viva. Incluiu também os trabalhos realizados nas **proximidades do SEP**, como é o caso de profissionais que realizam poda de árvores em centros urbanos, profissionais da área de telefonia, entre outros.

Observe que esses dois últimos constituem um campo de aplicação em função do ramo de atuação da empresa. Observe o Quadro que elaborei sobre os campos de aplicação, explícitos e implícitos:

Campos de aplicação da NR 10				
Fases de	geração	Todos os trabalhos realizados no SEP e em suas proximidades		
	transmissão			
	distribuição			
	consumo	nas instalações alimentadas com:	BT:	$50\text{ V} < E \leq 1000\text{ V}$ para CA*
				$120\text{ V} < E \leq 1500\text{ V}$ para CC*
AT:			$E > 1000\text{ V}$ para CA	
	$E > 1500\text{ V}$ para CC			
Etapas de	projeto	... das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades		
	construção			
	montagem			
	operação			
	manutenção			
* CA - Corrente alternada e CC - corrente contínua				

Agora, veja como esses conhecimentos são cobrados em provas?

(FUNDATEC / CEEE-RS / 2019) De acordo com a Norma Regulamentadora nº 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, considera-se Baixa Tensão em corrente alternada a tensão superior a _____ volts e igual ou inferior a _____ volts, entre fases ou entre fase e terra. Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

(A) 50 - 1.000. (B) 30 - 500. (C) 30 - 250. (D) 30 - 750. (E) 50 - 350.

Comentários: como vimos, é definida como " Baixa Tensão (BT): tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fases e terra".

Veja que a banca não especifica se a tensão é contínua ou alternada. O termo "entre fases ou entre fases e terra" faz com que as duas sejam possíveis, entretanto a única possibilidade é aquela apresentada pela **alternativa A**, que está correta e é o gabarito da questão.

(FUNDEP / INB / 2018) As instalações elétricas das máquinas e equipamentos devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os riscos de choque elétrico e todos os outros tipos de acidentes, atendendo às disposições contidas nas NRs. Marque a alternativa CORRETA.

(A) 10 e 36. (B) 10 e 12. (C) 12 e 35. (D) 12 e 36.

Comentários: tanto a NR 1 quanto a NR 12 tratam de riscos elétricos em máquinas e equipamentos. A NR 10 trata da segurança no circuito de potência, enquanto a NR 12 da segurança nos circuitos de comando. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

(CCV-CE / UFCE-CE / 2012) A Norma Regulamentadora nº 1 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade define "Alta Tensão" como tensão superior a:

(A) 1000 voltes em corrente alternada ou 150 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.



- (B) 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- (C) 1500 volts em corrente alternada ou 1000 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- (D) 2000 volts em corrente alternada ou 2500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- (E) 10000 volts em corrente alternada ou 15000 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

Comentários: como vimos, é definida como "Alta Tensão (AT): tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra". Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

(INST. CIDADES / ITP-CE / 2010) A Norma Regulamentadora NR 10 - Segurança e Serviços em eletricidade se aplica somente nas fases de:

- (A) Transmissão, Distribuição e Consumo.
- (B) Geração, Transmissão, Distribuição, Consumo e todas as etapas do Projeto.
- (C) Distribuição, Consumo e todas as etapas do Projeto.
- (D) Todas as etapas do Projeto, Transmissão e Distribuição.

Comentários: a questão cobrou o conhecimento do campo de aplicação da NR 10. Vimos que a Norma se aplica a 4 fases: geração, transmissão, distribuição e consumo; e a 5 etapas: projeto, construção, montagem, operação e manutenção. Essas etapas são chamadas algumas vezes de etapas de projeto, e dentre elas está a elaboração do projeto em si. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

1.3 Medidas de controle de ordem geral

Em seu item 10.2 e subitens, a Norma estabelece que "em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas **medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco**, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho".



Veja que as medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais (queda de altura, atmosferas asfixiantes e explosivas etc.) devem ser precedidas da aplicação de técnicas de análise de riscos.

A **análise de risco** é um método sistemático de exame e avaliação de todas as etapas e elementos de uma determinada atividade para desenvolver e racionalizar toda a sequência de operações que o trabalhador



executa, identificar os riscos potenciais de acidentes físicos e mentais, identificar e corrigir problemas operacionais e implementar a maneira correta para a execução de cada etapa da atividade com segurança.

É, de fato, uma ferramenta de exame crítico da atividade de grande utilidade para a identificação e antecipação de riscos, sejam elétricos ou de qualquer outra natureza (adicionais), e possibilita a adoção de medidas preventivas e de controle eficazes.

As principais técnicas de análise de riscos utilizadas no campo prevencionista são: Análise Preliminar de Riscos (APR), Análise de Modos de Falha e Efeitos (FMEA ou AMFE), *Hazard and Operability Studies* (HAZOP); Análise Preliminar de Perigos (APP), entre outras. Mas, frise-se a NR-10 NÃO ESTABELECE UMA TÉCNICA ESPECÍFICA A SER APLICADA!

Observe que as medidas de controle requeridas pela NR não se destinam somente ao controle dos riscos elétricos, mas também dos riscos adicionais, vamos diferenciá-los? Também vou aproveitar para trazer o conceito de perigo que consta do Glossário da Norma:

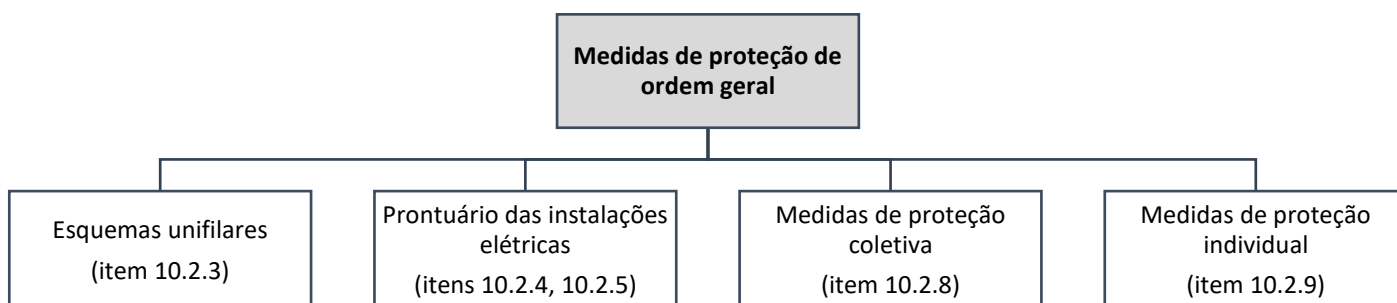
Perigo: situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.

Risco elétrico: capacidade de uma grandeza com potencial (no caso, a eletricidade) para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

Riscos adicionais: todos os demais grupos ou fatores de riscos, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processo de trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

Como exemplo de risco adicional podemos citar o caso de um profissional que realiza manutenção de uma rede elétrica subterrânea. Além do risco elétrico, o ambiente confinado confere a atividades alguns riscos adicionais como: ambiente explosivo, concentração de substâncias asfixiantes e baixa concentração de oxigênio.

Caro(a) colega estrategista! A NR 10 estabelece uma série de **medidas de controle de ordem geral**, ou seja, que se aplicam a todas as fases e etapas que vimos anteriormente. Essas medidas são mostradas no mapa mental que segue e serão discutidas nos subtópicos seguintes.



Entretanto, além de estabelecer essas medidas, a Norma ainda determina que "as medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente".



1.3.1 Esquemas unifilares

Uma das medidas de controle previstas na NR 10 se refere a obrigatoriedade de que as empresas elaborem e mantenham os esquemas unifilares⁴ de suas instalações elétricas, vejamos:

NR 10, 10.2.3 As empresas estão obrigadas a manter **esquemas unifilares** atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

Veja que esse item da Norma não estabelece nenhuma restrição a necessidade de manutenção dos esquemas unifilares, ou seja, a julgar por esse dispositivo, todas as empresas, independentemente da capacidade instalada, devem mantê-los. Entretanto, como veremos adiante, as empresas que realizam trabalhos na proximidade do Sistema Elétrico de Potência - SEP, e somente elas, estão isentas dessa obrigação, como é o caso, por exemplo, das empresas que realizam manutenção e instalação de linhas de telecomunicação.



Não há falar em restrição a exigência de manter esquemas unifilares em função da capacidade instalada da empresa. Assim, questão que afirma que os esquemas unifilares devem ser mantidos por empresas cuja capacidade instalada seja superior a 30, 40, 50 kW... está incorreta. Da mesma forma, estão incorretas questões que afirmem que empresas com capacidade instalada inferiores a 10, 20 kW... estão dispensadas dessa obrigação.

Em regra, os esquemas unifilares devem ser mantidos por todas as empresas, EXCETO por aqueles que realizam suas atividades nas proximidades do SEP.

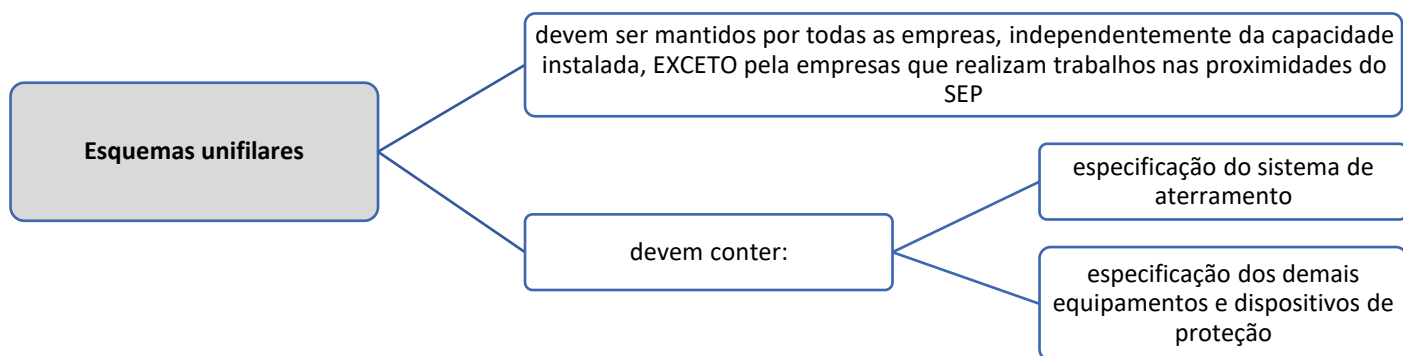
Assim, por exemplo, uma empresa que presta serviços de instalação de linhas telefônicas, tv a cabo, internet etc., cujos cabamentos são instalados próximos dos condutores do sistema de distribuição, não é obrigada a manter diagramas unifilares. Lembre-se disso! Nem todas as empresas estão obrigadas a manter sistemas unifilares como já vi afirmar algumas questões de concursos.

Além disso, quero que perceba que os esquemas unifilares **devem conter**, dentre outros dados, dois itens básicos: (a) as especificações do sistema de aterramento e (b) os demais equipamentos e dispositivos de proteção.

Sele liga no mapa mental que segue.

⁴ **Esquemas unifilares:** também conhecidos como diagramas unifilares, são desenhos técnicos que representam de forma simplificada o sistema elétrico da empresa, desde a origem da instalação até os quadros de distribuição do circuito.





Agora, veja uma questão sobre esses assuntos:

(FEPESE / PREF. FLORIANÓPOLIS - SC / 2008) Segundo a NR10, as medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito:

- (A) Da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente do trabalho.
- (B) Da integração geral dos trabalhadores das diversas áreas da empresa.
- (C) Do meio ambiente e recursos naturais.
- (D) Somente da segurança do trabalhador.
- (E) Somente da saúde do trabalhador.

Comentários: vejam de onde a banca tirou essa questão: "Entretanto, além de estabelecer essas medidas, a Norma determina que "as medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente". Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

1.3.2 Prontuário de instalação elétricas

Outra medida de controle de ordem geral requerida pela Norma é a constituição e manutenção de prontuários das instalações elétricas. Um **prontuário** é um "sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores". A palavra "dinâmica" implica a necessidade de que essas informações sejam constantemente atualizadas.

Como o prontuário é formado por um conjunto de documentos técnicos muito complexos - e, por isso, custosos (financeiramente) - a Norma isentou as empresas de pequeno porte (pequena carga instalada) dessa obrigatoriedade, como veremos adiante.

Outro ponto importante a ser destacado é que os **documentos técnicos** requeridos no prontuário devem ser elaborados, obrigatoriamente, por profissional legalmente habilitado, o PLH que vimos anteriormente.

Além disso, a Norma determina que o **prontuário** "deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade".

E quais empresas **devem constituir e manter esse prontuário**, afinal? São três casos: (a) empresas com capacidade instalada (CI) superior a 75 kW de potência, (b) empresas que operaram no SEP e (c) empresas



que realizam trabalhos nas proximidades do SEP. Antes de tratar desses casos, vamos definir alguns conceitos importantes e necessários para seus entendimentos:

NR 10, Glossário:

Procedimento: sequência de operações a serem desenvolvidas para a realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realização.

Área classificada: local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.

Como já mencionei, o prontuário é um conjunto de documentos técnicos que contém, além dos diagramas unifilares, uma série de outros documentos. Para cada um dos casos de obrigatoriedade de sua constituição e manutenção, a quantidade de documentos varia. Por sorte, essas variações são pequenas. Fiz uma relação de todos os documentos previstos na Norma, na forma de um Quadro, em marquei com um "X" as empresas que são obrigadas a constituí-los.

Nesse Quadro, temos: "CI $\leq$ 75 kW" para empresas com capacidade instalada inferior a 75 kW, "CI $>$ 75 kW" para empresas com capacidade instalada superior a 75 kW, "no SEP" para empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do SEP e "Prox. ao SEP" para empresas que realizam trabalhos em proximidade do SEP.

Documentos	CI $\leq$ 75 kW	CI $>$ 75 kW	No SEP	Prox. do SEP
diagramas unifilares	X	X	X	
conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR 10 e descrição das medidas de controle existentes		X	X	X
documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos		X	X	
especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR 10		X	X	X
documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados		X	X	X
resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva		X	X	X
certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas		X	X	
relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas e adequações, contemplando todos os documentos anteriores, exceto os diagramas unifilares		X	X	
descrição dos procedimentos de emergência			X	X
certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual			X	X



Algumas observações importantes sobre o quadro:

- na verdade, as empresas com capacidade instalada igual ou inferior a 75 kW não precisam constituir um prontuário propriamente dito, mas tão somente manter os diagramas unifilares com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção;
- veja que somente as empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do SEP é que são obrigadas a constituir todos os documentos previstos (é o caso de maior risco);
- os documentos contendo a descrição dos procedimentos de emergência e as certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual são requeridos apenas pelas empresas que atuam diretamente no SEP e em suas proximidades, porque: (a) como o SEP está relacionado às fases de geração e transmissão, geralmente, os serviços são executados em locais diversos, de forma que nem sempre existe uma equipe médica próxima para atender uma eventual vítima, o que torna os procedimentos de primeiros socorros ainda mais essenciais e (b) como o SEP trabalha com tensões muito elevadas, os EPIs e EPCs utilizados são específicos para essa classe de riscos elétricos e devem ser certificados para tal;
- guarde bem isso!!! As empresas que realizam operações nas proximidades do SEP foram dispensadas de constituir e manter os seguintes documentos: (a) diagramas unifilares; (b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; (c) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas e (d) do relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas e adequações, contemplando todos os documentos, exceto os diagramas unifilares.

Agora, veja como esse assunto já foi cobrado:

(FGV / AL-RO / 2019) A respeito do Prontuário de Instalações Elétricas para estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW, analise as afirmativas a seguir.

I. É obrigatória a documentação das inspeções e as medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos.

II. É obrigatória a documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados.

III. É obrigatória a certificação dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas e não classificadas.

É correto o que se afirma em:

(A) I, apenas. (B) II, apenas. (C) III, apenas. (D) I e II, apenas. (E) I e III, apenas.

Comentários: as afirmativas I e II estão corretas, ao passo que a III está incorreta por um detalhe: "É obrigatória a certificação dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas ~~e não classificadas~~". Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

1.3.3 Medidas de proteção coletiva

Em seu item 10.2.8, a NR 10 estabelece uma série de medidas de proteção coletiva destinadas ao controle do risco elétrico. Determina que "em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, **prioritariamente**, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos,



às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores". Essas medidas de proteção coletiva prioritárias compreendem os **procedimentos de desenergização elétrica e, na sua impossibilidade, o emprego da tensão de segurança**.

Importante!!! A medida prioritária é a desenergização e não o desligamento do circuito, como gostam de afirmar as bancas, tome cuidado! Desenergizar é diferente de desligar, como veremos mais adiante. E o que é tensão de segurança? Veja! Em seu glossário a Norma define o seguinte:

Tensão de Segurança: extra baixa tensão originada em uma fonte de segurança.

Inicialmente, observe que empregar a tensão de segurança significa utilizar a extra-baixa tensão (EBT) no circuito. Lembre-se que a EBT (que é a tensão de segurança) tem níveis distintos a depender de a fonte de segurança geradora da EBT ser de corrente contínua ou alternada. Se a fonte for de corrente contínua, a EBT não deve ser superior a 120 V, medida entre fase e terra. Se for de corrente alternada a EBT não deve ser superior a 50 volts, medida entre fases.

Na impossibilidade de aplicação desses procedimentos - ou seja, na impossibilidade de desenergização elétrica ou de adoção de tensão de segurança - devem ser adotadas medidas de proteção com base em **Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC**, os quais a Norma define como:

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC): dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros".

Dentre eles, destacam-se:

- **isolação das partes vivas:** processo de aplicação de isolamento elétrico sobre as partes condutoras expostas, de modo a impedir a passagem de corrente elétrica em um eventual contato do trabalhador, ou mesmo entre condutores. O termo "isolamento elétrico" é definido pelo Glossário como sendo o "processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes";
- **obstáculos:** elementos que impedem o contato acidental, mas não impedem o contato direto por ação deliberada (voluntária). São exemplos: fitas, correntes, cones etc.;
- **barreiras:** dispositivos que impedem qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas, inclusive os acidentais. Como exemplos temos a utilização de invólucros, cuja definição também consta do Glossário da Norma: "envoltório de partes energizadas destinados a impedir qualquer contato com partes internas". Exemplos de invólucros são quadros, caixas, gabinetes, painéis elétricos etc.

A partir do momento em que um equipamento é tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira, temos um equipamento segregado, ou seja, um equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira;

Obstáculos	Barreiras (invólucros)
Impedem contatos acidentais, mas não ação deliberada (voluntária)	Impedem qualquer tipo de contato, inclusive os voluntários. Invólucros são espécies de barreiras.
OBS: Um equipamento segregado é aquele tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.	



- **sinalização:** procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir. Pode ocorrer através de sistemas luminosos, sonoros ou visuais;
- **sistema de seccionamento automático de alimentação:** consiste na interrupção da alimentação elétrica através do acionamento de dispositivos de proteção como fusíveis, disjuntores etc.;
- **bloqueio do religamento automático:** impede o religamento automático de um circuito no caso de ocorrência de alguma irregularidade (contato entre fases e entre fase e terra, por exemplo).

Atente-se não só para os tipos de EPCs em si, que são muito cobrados em provas, mas também para os conceitos que, apesar de serem menos explorados, também são objetos de cobrança! Além desses EPCs, a NR 10 traz o **aterramento** como sendo uma medida de proteção coletiva.

Segundo a Norma "o aterramento de instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas internacionais vigentes".

Importante! A NR 10 não estabelece o procedimento para aterramento de instalações elétricas, que são definidos pela NBR 5410/2005.

Para finalizar o assunto EPCs, quero que perceba que a NR 10 estabeleceu uma hierarquia para a adoção dessas medidas: em primeiro lugar deve-se, obrigatoriamente, optar pela adoção das medidas procedimentais (desenergização e, na sua impossibilidade, a adoção de tensão de segurança⁵) que são prioritárias, e somente na impossibilidade é que se deve utilizar os EPCs propostos, que são medidas secundárias.

Acrescente-se, ainda, que apesar de o aterramento ser considerado pela NR 10 como um EPC, ele não é uma medida secundária como os demais, pois, como veremos adiante, o processo de aterramento é uma das etapas do procedimento de reenergização.

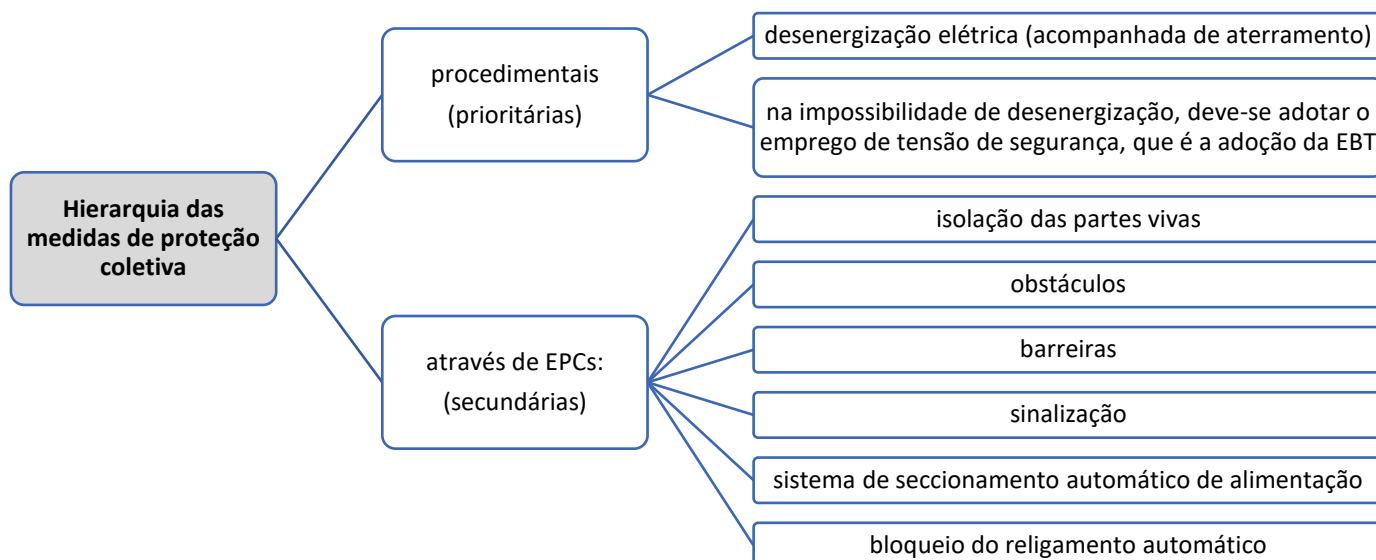
Além disso, a Norma estabelece que toda instalação elétrica deve prever a possibilidade de adoção de aterramento temporário. Então, guardem isso: o aterramento é uma medida de proteção coletiva primária.

Agora, veja o mapa mental que segue, em que a hierarquia é estabelecida de cima para baixo, note que coloquei o aterramento como uma medida prioritária, juntamente com a desenergização.



⁵ Notem ainda que há uma hierarquia nas medidas procedimentais: primeiro a desenergização, caso não seja possível, a adoção da tensão de segurança.





Veja como esse assunto já foi explorado pelas bancas:

(IF-SP / IF-SP / 2019) Medidas de proteção coletiva devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, em todos os serviços executados em instalações elétricas, garantindo a segurança e saúde dos trabalhadores. As medidas de proteção coletiva compreendem os seguintes procedimentos, nessa ordem:

- (A) Emprego de tensão de segurança e, na impossibilidade, desenergização elétrica.
- (B) Desenergização elétrica e, na impossibilidade, emprego de tensão de segurança.
- (C) Desenergização elétrica e, na impossibilidade, isolamento de partes vivas e/ou sinalização.
- (D) Emprego de tensão de segurança e, na impossibilidade, isolamento de partes vivas ou obstáculos e barreiras.

Comentários: como vimos, a medida prioritária de proteção coletiva estabelecida pela NR 10 é a desenergização elétrica e, na sua impossibilidade, deve-se optar pelo emprego de tensão de segurança. Assim, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

Você pôde perceber, inclusive através da questão, que o procedimento de desenergização dos circuitos elétricos é a medida de segurança prioritária (número um) a ser adotada para o controle do risco elétrico. Mas, a desenergização é efetuada somente com o desligamento do disjuntor e pronto? É claro que NÃO! Existe toda uma sequência de procedimentos que deve ser observada, tanto para o processo de desenergização quanto para o de reenergização.

Isso ocorre porque desenergizar a instalação elétrica é diferente de desligá-la. A **desenergização** é um conjunto de ações coordenadas entre si, sequenciadas e controladas, destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho, durante todo o tempo de intervenção e sob controle dos trabalhadores envolvidos.

Sobre esse processo de desenergização, a norma estabelece que somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para o trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a **seqüência**:



- a) **seccionamento:** é a desenergização do circuito através de chaves seccionadoras, interruptores, disjuntores etc., acionados por meios manuais ou automáticos, ou ainda através de ferramental automático e segundo procedimentos específicos, no caso de tensões elevadas;
- b) **impedimento de reenergização:** consiste na condição que garante a não reenergização do circuito, através da adoção de recursos e procedimentos apropriados, de forma a garantir o controle desse processo aos trabalhadores envolvidos. Na prática, é realizado através de travamentos mecânicos como fechaduras, cadeados etc.;

O termo "travamento" é definido pelo Glossário da Norma como "ação destinada a manter, por meios mecânicos, um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, de forma a impedir uma operação não autorizada".

- c) **constatação da ausência de tensão:** verificação, através de instrumentos apropriados (voltímetros), de que o circuito não está submetido a uma diferença de potencial elétrico (tensão);
- d) **instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos:** o aterramento temporário com equipotencialização⁶ garante que os trabalhadores estejam protegidos de descargas elétricas induzidas por condutores de circuitos próximos e descargas estáticas. Em seu Glossário, a Norma define o termo aterramento elétrico temporário como "ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica".
- e) **proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada:** todos os elementos energizados presentes na ZC devem receber proteção para evitar que sejam acidentalmente tocados. Essas proteções podem ser: barreiras físicas, isolamentos de condutores, obstáculos etc.
- f) **instalação da sinalização de impedimento de reenergização:** devem ser instaladas placas, cartões de aviso, etiquetas de aviso de bloqueio (*tags* de bloqueio), entre outras formas de aviso, junto aos dispositivos de impedimento de reenergização e no próprio objeto que está sendo manipulado (máquina, circuito) de modo a deixar claro que ali existem profissionais trabalhando e que o circuito não pode ser reenergizado sem a anuência deles.

Lembre-se que, como regra, esses procedimentos devem ser executados EXATAMENTE nessa sequência! Já vi várias questões de concursos que misturam esses procedimentos e pedem o candidato para indicar a sequência correta. Fique atento! Além disso, tente também assimilar os conceitos desses procedimentos, pois, apesar de não serem definidos na Norma, também são cobrados em provas.

Usei o termo "como regra" porque, como veremos adiante, esses procedimentos podem ter sua ordem alterada, serem excluídos ou acrescentados, desde que mantenham o mesmo nível de proteção. Mas, advirto: as bancas costumam cobrar essa sequência!

Uma vez desenergizada conforme os procedimentos descritos, a instalação estará liberada para serviço. A definição de instalação liberada para serviços encontra-se no Glossário da Norma, veja:

⁶ Equipotencializar os condutores significa deixar todos com o mesmo potencial elétrico. Dessa forma, não haverá mais diferença de potencial elétrico (tensão) entre eles, e consequentemente o fluxo de corrente será cessado, eliminando o risco de choque elétrico.



Instalação Liberada para Serviços (BT/AT): aquela que garanta as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o início até o final dos trabalhos e liberação para uso.

A "liberação para uso" a que se refere a definição implica na reenergização do circuito para que ele possa ser novamente utilizado.

Da mesma forma que para o processo de desenergização, existe uma série de procedimento que devem ser executados, na sequência correta, para a efetivação do **processo de reenergização**. A Norma determina que o estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para a reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência de **procedimentos**:

- a) **retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos:** consiste na remoção de ferramental, materiais e utensílios para fora da ZC, para permitir a liberação das instalações;
- b) **retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização:** é o afastamento dos trabalhadores da ZC, que dessa fase em diante não podem mais adentrá-la;
- c) **remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais:** as condições normais de funcionamento dos circuitos devem ser reestabelecidas;
- d) **remoção da sinalização de impedimento de reenergização:** consiste na remoção das placas e avisos de impedimento de reenergização;
- e) **destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento:** consiste na remoção dos elementos de bloqueio, travamento ou mesmo reinserção de elementos condutores que foram retirados para garantir a não religação e finalmente a reenergização do circuito ou trecho, reestabelecendo as condições de funcionamento das instalações.

Da mesma forma que o processo de desenergização, a reenergização é um processo que deve ser executado na sequência correta. Você já sabe como as bancas cobram, não é mesmo?

Apesar de serem um guia geral de boas práticas para a desenergização e reenergização de circuitos elétricos, a Norma prevê que essas medidas podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

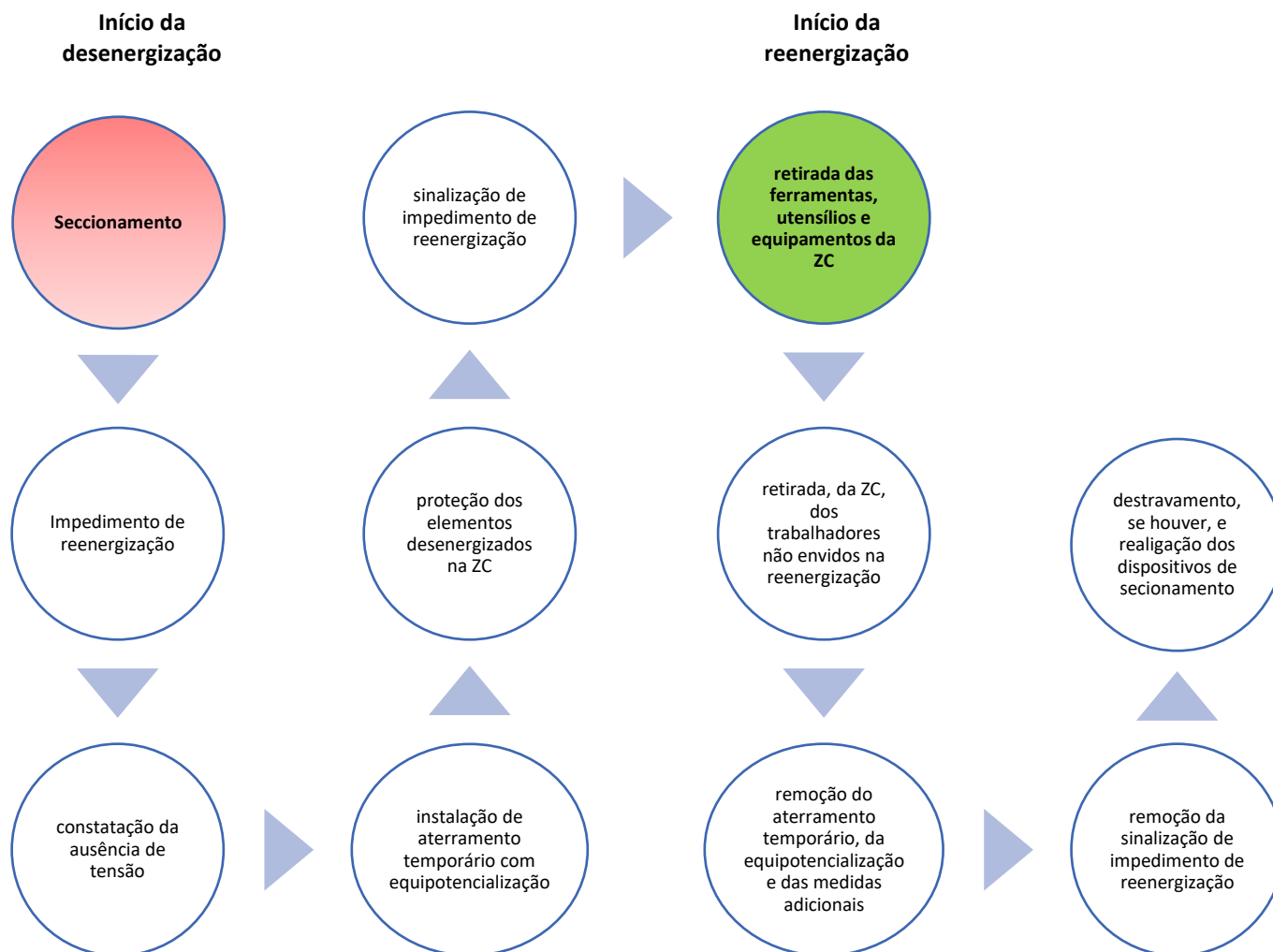
Sobre essa possibilidade, vale conhecer o comentário do Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR 10, pp. 46-47:

"É sabido que há instalações e situações particulares em que a situação desenergizada poderá ser garantida mesmo sem a adoção de uma ou outra das exigências enumeradas, ou que a aplicação das medidas seja tecnicamente inviável. Salvo em alguns poucos itens fundamentais, esta Norma na sua inspiração não buscou elaborar receitas e assim priorizar a análise de risco responsável, permitindo soluções particulares alternativas que possam manter a garantia de segurança desejada.



É natural que uma alteração de procedimento como esta seja realizada por profissional legalmente habilitado e autorizado, devidamente acompanhada de documento técnico de justificativa".

Para finalizar o tópico, elaborei um organograma que representa a sequência correta de procedimentos para a execução dos processos de desenergização e reenergização de circuitos elétricos:



Agora, veja como as bancas costumam cobrar esse assunto:

(FUNCAB / PREF. ARACRUZ-ES / 2012) Com relação à segurança em instalações elétricas desenergizadas, ordene os procedimentos abaixo de modo que o serviço de desenergização possa ser realizado de forma segura.

- I. Impedimento de reenergização.
- II. Instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- III. Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada.
- IV. Seccionamento.
- V. Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores do circuito.



VI. Constatação da ausência de tensão.

- (A) III - IV - V - VI - I - II (B) IV - I - VI - V - III - II (C) IV - I - V - II - III - VI (D) I - V - II - VI - IV - III
(E) I - II - IV - III - V - VI

Comentários: tente gravar os três primeiros procedimentos que são lógicos: primeiro se faz o seccionamento, depois se impede a reenergização e logo após de constata a ausência de tensão. Se você lembrou desses três, acertou a questão. A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

1.3.4 Medidas de proteção individual

A NR 6 estabelece que as **medidas de proteção individual**, baseadas no fornecimento de EPIs, são medidas precárias e por isso devem ser aplicadas de forma residual, ou seja, depois de serem esgotadas as possibilidades de implementação de medidas de ordem geral.

A NR 10 segue a mesma linha de entendimento ao estabelecer que "nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6".

Entre os EPIs destinados a proteção do risco elétrico, a Norma confere atenção especial às **vestimentas de trabalho** ao determinar que elas "devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade⁷, inflamabilidade⁸ e influências eletromagnéticas⁹".

Lembre-se que as vestimentas de trabalho são EPIs e, assim como qualquer outro, devem possuir CA. Trouxe uma lista dos EPIs para controle do risco elétrico (notadamente o choque elétrico) que constam do Anexo I da NR 6, pois são comumente cobrados em provas:

Parte do corpo a ser protegida	EPI para proteção contra riscos elétricos
Cabeça	Capacete para proteção contra choques elétricos
Membros superiores	Luvas para proteção das mãos contra choques elétricos
	Manga para proteção do braço e do antebraço contra choques elétricos
Membros inferiores	Calçado para proteção dos pés contra agentes provenientes de energia elétrica
Corpo inteiro	VESTIMENTA CONDUTIVA* para a proteção de todo o corpo contra choques elétricos.
* Chamo sua atenção para o fato de que a denominação ser "vestimenta condutiva" pode suscitar dúvidas sobre a sua eficácia no controle do risco elétrico. Entretanto, para situações em que o trabalhador está exposto a campos eletromagnéticos de alta intensidade, as roupas deverão apresentar certa condutividade elétrica. Já vi questões em que as bancas trocam esse termo por "vestimenta isolante" que, apesar de parecer mais correto, está errado! Portanto, cuidado com essa pegadinha!!!	

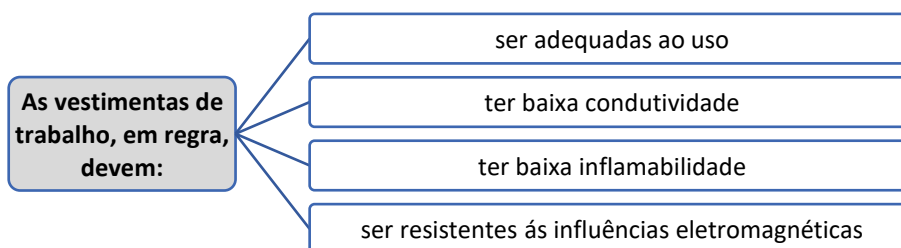
⁷ **Condutibilidade:** para proteger contra riscos de contato, as vestimentas não deverão possuir elementos condutivos.

⁸ **Inflamabilidade:** para proteger contra os efeitos térmicos dos arcos voltaicos e seus flashes, que podem provocar a ignição das roupas.

⁹ **Influências eletromagnéticas:** para proteger contra os efeitos provocados por campos eletromagnéticos com intensidade que tenha potencial de risco, em certas circunstâncias as roupas deverão ser condutivas.



Além disso, frise-se que é **VEDADO O USO** de **adornos pessoais** nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades. Como exemplos de adornos pessoais, temos: relógios, brincos, cordões, anéis, bonés etc. Por fim, guardem isso:



Fique atentos a essas características que devem ser contempladas pelas vestimentas, pois as bancas adoram "inventar" características sem sentido como: serem confortáveis em ambientes quentes, serem impermeáveis contra umidade, serem permeáveis para permitir a evaporação do suor etc."

Agora, veja uma questão sobre o assunto:

(QUADRIX/ CFO-DF / 2020) O empregador deve adotar medidas de proteção capazes de garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores durante o trabalho com máquinas e equipamentos. Considerando essa informação, julgue o item.

Segundo as normas de segurança para trabalhos com energia elétrica, é proibido o uso de adornos pessoais, com exceção das alianças e dos relógios.

Comentários: a proposição está **ERRADA**. Nada de alianças e relógios, todos os adornos são proibidos.

(FGV / SEE-PE / 2016) Quanto às medidas de proteção coletiva e individual em instalações e serviços em eletricidade, assinale a afirmativa correta.

- (A) As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, a inflamabilidade e as influências do tempo.
- (B) O uso de adornos pessoais no trabalho com instalações elétricas ou em suas proximidades é considerado seguro.
- (C) O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelas Normas Nacionais vigentes.
- (D) As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.
- (E) Os serviços executados em instalações elétricas devem prever e adotar, prioritariamente, medidas de proteção individual aplicáveis às atividades a serem desenvolvidas.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. "As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, a inflamabilidade e as influências ~~do tempo~~ (eletromagnéticas)".

A **alternativa B** está incorreta. Nada disso, como vimos, a NR 10 VEDA o uso de adornos pessoais.



A **alternativa C** está incorreta. Veremos mais adiante que: "o aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender à Normas Internacionais Vigentes".

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

A **alternativa D** está incorreta. Como vimos, a prioridade é a desenergização, e na sua impossibilidade a adoção de tensão de segurança.

1.4 Medidas de segurança em etapas específicas

Vimos uma série de medidas de proteção que são destinadas as todas às fases (geração, transmissão, distribuição e consumo) e etapas (projeto, construção, montagem, operação e manutenção) das instalações elétricas. Entretanto, a Norma também traz algumas medidas específicas para algumas dessas etapas. Vamos lá?

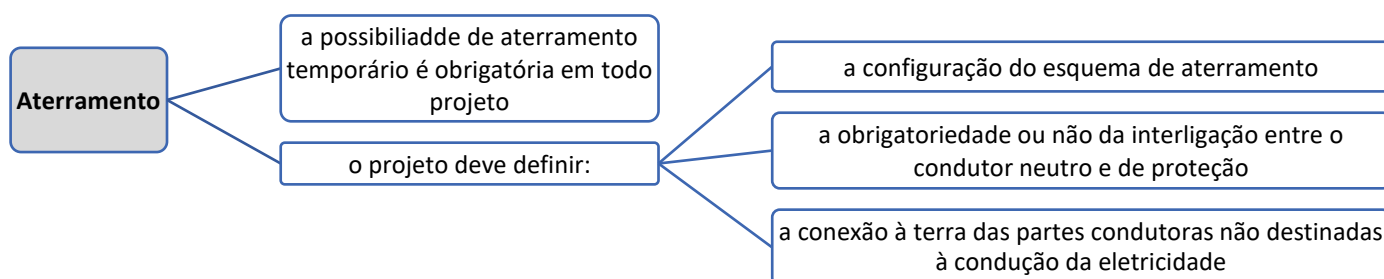
1.4.1 Medidas de segurança na etapa de projetos

A dedicação de um tópico específico para a segurança em projetos evidencia o entendimento de que a segurança em instalações elétricas deve ser a preocupação desde a sua concepção.

Os **projetos elétricos** devem atender ao disposto nas NRs de saúde e segurança no trabalho, além das regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinados por profissional legalmente habilitado. Além disso, devem ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e devem ser mantidos atualizados. Além desses requisitos, a Norma traz uma série de determinações sobre itens específicos, como veremos a seguir.

1.4.1.1 Aterramento

Sobre o aterramento, a Norma determina que "todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário". Além disso, "o projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade".



Lembre-se também que "o **aterramento** das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender à Normas Internacionais vigentes". Destaque-se que essa regra é válida para todas as NRs, não só para a NR 10:



Agora, veja uma questão sobre esse assunto:

(FEPESE / PREF. FLORIANÓPOLIS / 2007) Segundo a NR 10, todo projeto deve prever:

- (A) Redução da carga instalada.
- (B) Integração em grupos geradores.
- (C) O desligamento parcial dos equipamentos de proteção.
- (D) A possibilidade de ampliação da rede.
- (E) A adoção de aterramento temporário.

Comentários: veja de onde a banca tirou a questão: "todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário", como acabamos de ver. Portanto a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

1.4.1.2 Dispositivos de manobra

A Norma prevê que os projetos de instalações elétricas contemplem três dispositivos de manobra: (a) dispositivos de seccionamento simples, (b) dispositivos de seccionamento de ação simultânea e (c) dispositivo de seccionamento com recursos de incorporação.

Quanto aos **dispositivos de seccionamento simples**, a Norma estabelece que "é OBRIGATÓRIO que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa".

Veja que os dispositivos seccionadores, além de interromper o fornecimento de energia ao circuito, devem permitir o bloqueio (travamento) que impeça manobras não autorizadas de reenergização, contendo ainda a indicação da condição operativa: livre ou em manutenção.

No caso dos **dispositivos de seccionamento de ação simultânea**, a Norma não impõe uma obrigatoriedade, mas uma indicação de boa prática. Na verdade, ela estabelece que "o projeto elétrico, NA MEDIDA DO POSSÍVEL, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito".

Entende-se por dispositivo de seccionamento de ação simultânea aquele que por um único comando efetua a ação de ligar ou desligar ao mesmo tempo todos os condutores de um circuito. Essa medida é necessária para promover a substituição dos dispositivos que seccionam independentemente cada condutor, um por vez, chamados de seccionadores simples ou unipolares. Entretanto, nem sempre é possível sua implementação em função das estruturas de suporte e configuração das instalações existentes, por isso a ressalva prevista: "na medida do possível".

Adicionalmente, a Norma determina que caso for tecnicamente viável e necessário o projeto deve conter **dispositivo de seccionamento com recurso de incorporação**, nos seguintes termos: "SEMPRE QUE FOR TECNICAMENTE VIÁVEL E NECESSÁRIO, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado".



Esse tipo de dispositivo de seccionamento estabelece o aterramento independentemente da ação dos trabalhadores, cumprindo com algumas etapas da desenergização (desligamento e aterramento temporário) de forma simultânea. Ao desligar o circuito, automaticamente a chave conecta à terra, simultaneamente, todos os condutores seccionados de modo a equipotencializar todas as partes condutoras.

Percebeu a diferença? É obrigatório que os projetos especifiquem ao menos dispositivos de seccionamentos simples (ou unipolares). Entretanto, os dispositivos de seccionamento de ação simultânea (ou multipolares) devem ser previstos "na medida do possível", pois, nem sempre é possível, devido as estruturas de suporte e configuração das instalações existentes. Adicionalmente, os dispositivos de seccionamento com recurso de incorporação devem ser projetados "sempre que for tecnicamente viável e necessário".

Essas pequenas diferenças entre esses dispositivos de seccionamento são muito cobradas em provas. Por isso elaborei um mapa mental para facilitar a memorização:



Veja uma questão sobre esse assunto:

(IADES / SEAD-PA / 2019) A norma regulamentadora relativa à segurança e medicina do trabalho, a qual determina que o projetista/a deve contemplar, no seu projeto, dispositivos de desligamento de circuitos, que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa é a

(A) NR 16 (B) NR 8 (C) NR 35 (D) NR 3 (E) NR 10

Comentários: moleza, não é? A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.



1.4.1.3 Memorial descritivo

O memorial descritivo é um documento que contém o detalhamento do projeto, ou seja, onde estão as especificações, informações, cálculos, entre outros itens do projeto de engenharia. Dada a importância desse documento, a Norma especifica alguns itens que devem, obrigatoriamente, estar descritos no memorial descritivo de um projeto de instalação elétrica. De acordo com a NR 10, "o **memorial descritivo** deve conter, no mínimo, a descrição dos seguintes itens de segurança:

- a) **especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais:** visa garantir que na concepção (projeto) da instalação elétrica haja uma preocupação adequada com as medidas de segurança e saúde no trabalho;
- b) **indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", Desligado e Vermelho - "L", Ligado):** preste bastante atenção nesse item! Quando o circuito estiver Desligado (D) deve ser emitido um sinal luminoso Verde, indicando que o circuito está livre para a execução do trabalho. Quando o circuito estiver Ligado (L) deve ser emitido um sinal luminoso na cor Vermelha, indicando que o circuito está impedido para a execução do trabalho; veja que é o contrário da lógica normal:

	VERDE (D): Liberado para o trabalho, ou seja, circuito DESLIGADO (desenergizado)
	VERMELHO (L): Não liberado para o trabalho, ou seja, circuito LIGADO (energizado).

- c) **descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações:** esse item tem por objetivo padronizar a forma como as informações serão transmitidas aos usuários;
- d) **recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações:** considere, por exemplo, uma sala de controle onde ficam um grande número de painéis energizados, o memorial descritivo deve conter recomendações, nesse caso, no sentido de que o acesso a essa sala só é permitido às pessoas treinadas e formalmente autorizadas;
- e) **precauções aplicáveis em face das influências externas:** o funcionamento de painéis eletrônicos, por exemplo, sofre forte influência da temperatura externa. Nesses casos, o memorial deve advertir sobre essa influência e indicar uma temperatura adequada para a sala de controle;
- f) **o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas:** o conhecimento acerca do funcionamento dos dispositivos de seccionamento, por exemplo, é importante para que os profissionais que irão manobrá-los possam conhecer os meios corretos de operação, suas funções e limitações;
- g) **descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica:** ao se referir à compatibilidade entre os elementos da instalação, impõe-se informar a seus usuários e mantenedores as razões que levaram a escolha e o dimensionamento dos componentes, de forma que sejam respeitadas e mantidas as especificações estabelecidas pelo projetista, de maneira instrutiva e não apenas impositiva.



Vamos resolver uma questão a respeito do memorial descritivo?

(NCE / ELETRONORTE / 2006) O memorial descritivo dos projetos de instalações elétricas preconizado pela Norma Regulamentadora NR 10 deve conter, EXCETO:

- (A) recomendações de restrições e advertência quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações.
- (B) precauções aplicáveis em face das influências externas.
- (C) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "L", Ligado e Vermelho - "D", Desligado).
- (D) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros risco adicionais.
- (E) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

Comentários: a indicação correta dos dispositivos de manobra é (Verde - "D", Desligado e Vermelho - "L", Ligado). A banca inverteu isso! Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. As demais alternativas estão certíssimas.

1.4.1.4 Compartilhamento de circuitos

Tenha em mente que, via de regra, os circuitos de finalidades diferentes devem ser concebidos de forma isolada. Isso é, inclusive, uma exigência normativa, e não apenas uma boa prática de projeto. Não se deve, por exemplo, compartilhar um mesmo disjuntor para os circuitos de iluminação e climatização. Essa é a regra!

Com base nessa premissa normativa, a NR 10 estabelece que "os **circuitos elétricos com finalidades diferentes**, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projeto".

Veja que a regra é a identificação e a instalação independente (separadas), mas a Norma prevê que o compartilhamento poderá ocorrer quando o desenvolvimento tecnológico o permitir, desde que respeitadas as definições de projeto, o que representa uma exceção à regra geral.

1.4.1.5 Espaço e ergonomia

Existe a necessidade de manutenção de espaços livres junto aos quadros elétricos e dispositivos de manobra, por exemplo, a fim de permitir a livre circulação de pessoas utilizando máquinas, ferramentas e equipamentos destinados à execução dos procedimentos de instalação, manutenção e operação, de modo que possam se movimentar livremente e manter posturas adequadas.

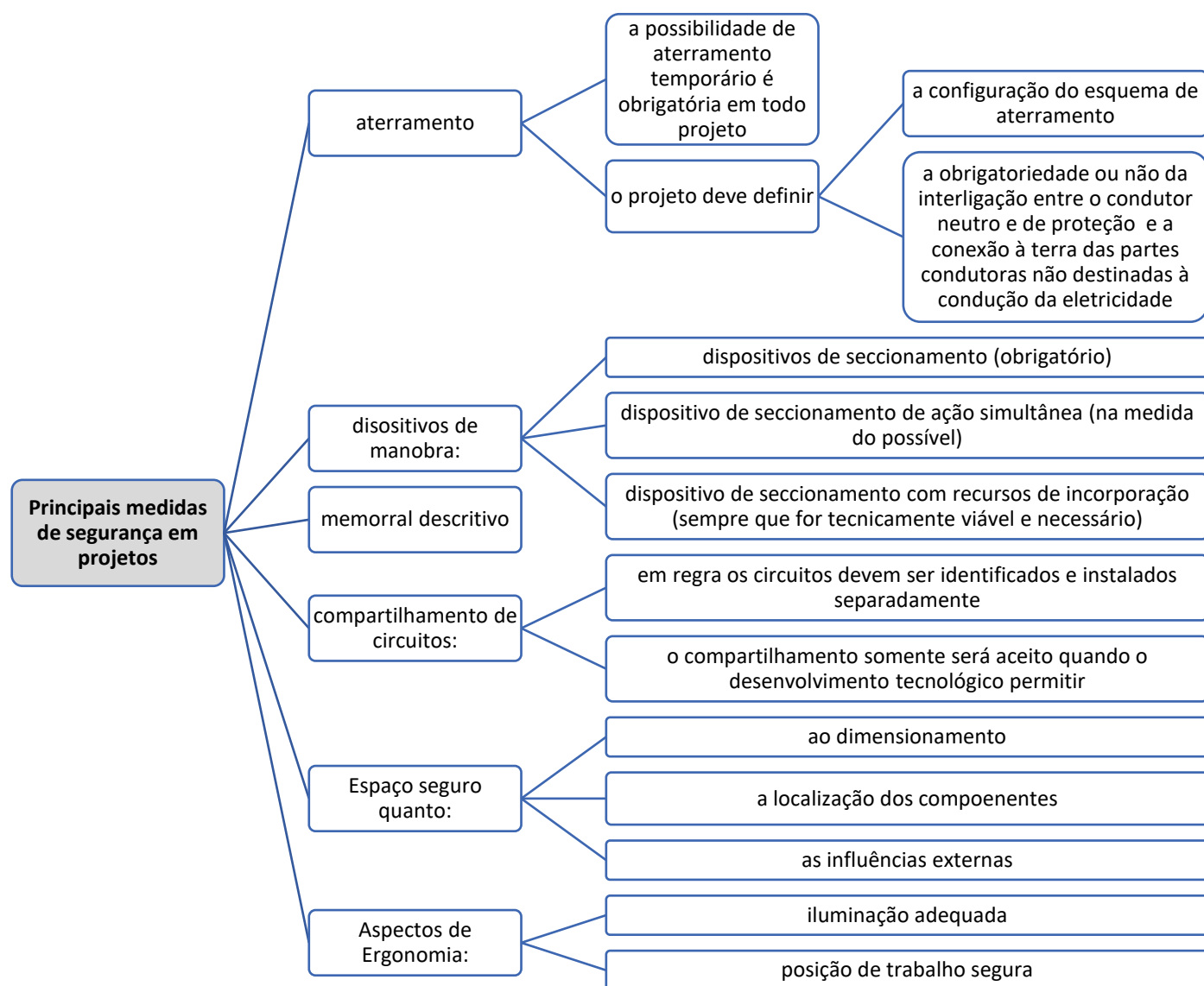
Além do espaço, o projetista deve escolher a localização desses itens de forma que as influências externas sejam as menores possíveis. A Norma, em seu Glossário, define o termo **influências externas** como "variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção de medidas de proteção para segurança das pessoas e desempenho dos componentes da instalação".



Nesse contexto, a Norma prevê que "o projeto de instalações elétricas deve considerar o **espaço seguro**, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção".

Não obstante, a Norma ainda prevê que "os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - **Ergonomia**".

Veja que são muitas as medidas de segurança que devem ser observadas quando da elaboração de projetos de instalações elétrica e essas medidas são muito cobradas em provas, por isso, elaborei o mapa mental que segue para facilitar a memorização dessas medidas:



Agora, vamos a uma questão sobre esse assunto:



(PUC-PR / COPEL / 2010) De acordo com a NR 10, quanto à segurança em projetos, podemos afirmar:

- I. É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.
- II. O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro quanto ao dimensionamento e à localização de seus componentes e as influências externas quando da operação e da realização de serviços de manutenção.
- III. O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.
- IV. O projeto não necessita prever condições para a adoção de aterramento temporário, uma vez que há a obrigatoriedade da configuração de aterramento.
- (A) Apenas as alternativas I e II estão corretas.
- (B) Apenas as alternativas II e III estão corretas.
- (C) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas.
- (D) Apenas as alternativas II, III e IV estão corretas.
- (E) Todas as alternativas estão corretas.

Comentários: a única alternativa incorreta é a IV: "O projeto ~~não necessita~~ prever condições para a adoção de aterramento temporário, uma vez que há a obrigatoriedade da configuração de aterramento".

Vimo que a regra é: "todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário". Volte nos conceitos que acabamos de ver que as demais afirmativas estão corretas. Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

1.4.2 Medidas de segurança nas etapas de construção, montagem, operação e manutenção

As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e usuários. Por isso, a Norma prevê que elas devem ser supervisionadas por profissional autorizado¹⁰.

A execução das atividades citadas no parágrafo anterior deve ser desenvolvida com a adoção de medidas preventivas destinadas ao controle dos **riscos adicionais**, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se sinalização de segurança.

Esses riscos adicionais são específicos de cada ambiente ou processo de trabalho e podem, direta ou indiretamente, expor a integridade física e à saúde do trabalhador. Um exemplo clássico diz respeito às atividades realizadas em espaços confinados que podem gerar, entre outros riscos adicionais, atmosferas

¹⁰ Lembrem-se que o profissional autorizado é o trabalhador qualificado, ou legalmente habilitado ou ainda o capacitado que recebe autorização formal da empresa para a execução daquela atividade.



explosivas que consistem na mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeiras ou fibras, na qual após a ignição a combustão se propaga.

Registre-se, ainda, que as áreas com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva são denominadas de **áreas classificadas**.

Nesses locais de trabalho somente poderão ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Além disso, os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam **isolamento elétrico** devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

Como exemplo, temos alicates para decapagem de fios cujas capacidades de isolamento são diferentes. Não se pode utilizar um alicate com isolamento para 1.000 volts em uma instalação de 10.000 volts.

Por óbvio, os **locais de serviços elétricos** como: compartimentos, invólucros de equipamentos e instalações elétricas, são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

O uso indevido de locais de serviços (salas, cabinas), compartimentos (painéis, cubículos) ou invólucros (quadros, caixas) destinados às instalações elétricas coloca em risco as pessoas, trabalhadoras ou não, e as próprias instalações elétricas. Por isso, esses locais devem ser mantidos fechados de modo que somente pessoas advertidas tenham acesso, e para os devidos fins.

Para atividades em instalações elétricas deve ser garantido ao trabalhador **iluminação adequada** e uma **posição de trabalho segura**, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a assegurar que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Para finalizar o tópico, saiba que os **ensaios e testes elétricos** laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas¹¹ devem atender à regulamentação estabelecida para segurança em instalações elétricas de baixa e/ou alta tensão, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas na NR 10.

Esses testes devem atender as regulamentações citadas pois são realizados com os circuitos energizados, também por isso a exigência de que somente trabalhadores com as qualificações adequadas possam executá-los.

Agora, veja como esse assunto já foi cobrado em prova:

¹¹ O teste de comissionamento da instalação elétrica é o teste funcional que precede a entrega para o funcionamento operacional.



(NUCEPE / PC-PI / 2018) A seção 10.4 da Norma Regulamentadora 10 (NR 10), trata da Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção dos serviços elétricos. Considerando as seguintes afirmativas em relação ao requisito de segurança:

I. As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR.

II. Nos trabalhos e atividades referidas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

III. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

IV. Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para esta finalidade, sendo possível, em alguns casos, utilizá-los para armazenamento ou guarda de outros objetos.

Assinale a alternativa CORRETA

(A) Apenas as afirmativas I e II são corretas.

(B) Todas as afirmativas são corretas.

(C) Apenas a afirmativa IV está incorreta.

(D) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.

(E) Todas as afirmativas são incorretas.

Comentários: as afirmativas I, II e III estão corretas. Entretanto, a afirmativa IV está incorreta, em seu final: "Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para esta finalidade, ~~sendo possível, em alguns casos, utilizá-los para armazenamento ou guarda de outros objetos~~".

Não existe essa possibilidade em nenhuma hipótese, portanto, a alternativa C está correta e é o gabarito da questão.

1.5 Habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores

Já tratamos, de forma sucinta, sobre os níveis de qualificação requerida para os profissionais de eletricidade logo no início do estudo da NR 10. Nesse tópico trataremos esse tema com mais detalhes, abordando, inclusive, os conhecimentos que devem ser consignados nos treinamentos desses profissionais.

1.5.1 Classificação dos profissionais de eletricidade

Vamos recordar as "classes" de profissionais de eletricidade de acordo com o nível de qualificação:



Classificação do trabalhador	Requisitos
Qualificado	Aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, independentemente da escolaridade.
Legalmente Habilitado	Trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.
Capacitado	É aquele que recebe capacitação sob orientação de profissional habilitado e autorizado e que trabalha sob responsabilidade de profissional habilitado e autorizado
Autorizado	São os trabalhadores qualificados, capacitados ou habilitados com anuência formal da empresa.
Advertido	Pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

Importante que saiba que os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa **condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa**. Além disso, a empresa deve estabelecer **sistema de identificação que permita, a qualquer tempo, conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador conforme seu nível de qualificação e autorização formal a ele concedida pela empresa**.

Acidentes com instalações elétricas são sempre graves, já falamos sobre isso. Por isso, é importante que as condições de saúde (físicas e mentais) dos profissionais de eletricidade seja monitorada, pois um rápido "desmaio" de um trabalhador sobre um componente energizado, por exemplo, pode ser fatal.

Pensando nisso, a Norma determina que os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a **exames de saúde** compatíveis com as atividades desenvolvidas, realizados em conformidade com a NR 7 (PCMSO) e **registrados em seu prontuário médico**.

Veja uma questão sobre esse assunto:

(FEPESE / CELESC / 2018) Assinale a alternativa correta em relação à NR 10 – Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores.

- (A) É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado pelo Sistema Oficial de Ensino, em curso específico na área elétrica.
- (B) É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.
- (C) É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às condições de capacitação técnica sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.
- (D) São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados.
- (E) Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas não necessitam ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

Comentários: a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.



1.5.2 Tipos de treinamentos e conteúdos

Por desenvolver uma atividade de risco elevado, todo trabalhador autorizado a intervir em instalações elétricas deve possuir **treinamento específico** sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas.

Note que o treinamento deve abordar dois assuntos centrais: (a) riscos decorrentes do emprego de energia elétrica e (b) as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas.

Você vai concordar comigo que um trabalhador que executa suas atividades no SEP ou em suas proximidades (etapas de geração, transmissão e distribuição) deve ter conhecimentos mais aprofundados a respeito dos riscos elétricos do que aquele que trabalha com instalações energizadas com baixa tensão (BT), em circuitos do sistema de consumo.

Nessa perspectiva, a Norma estabelece dois **tipos de treinamentos específicos** a respeito de riscos elétricos:

- a) o **curso básico** de segurança em instalações e serviços com eletricidade, conhecido como curso básico de NR 10, com carga horária mínima de 40 horas;
- b) o **curso complementar** de segurança no sistema elétrico de potência (SEP) e em suas proximidades, conhecido como curso complementar de NR 10, também com carga horária mínima de 40 horas.

O curso básico deve ser oferecido a todos os trabalhadores que realizam atividades em instalações elétricas energizadas com tensão igual ou superior a 50 volts em corrente alternada ou superior a 120 volts em corrente contínua, ou seja, para aqueles que lidam diretamente com BT ou AT.

Importante! TODOS os profissionais que lidam com essas faixas de tensão devem realizar o curso básico de NR 10, independentemente de já ser um eletricista, técnico em elétrica, engenheiro eletricista etc., ou seja, não importa seu grau de escolaridade ou de conhecimento a respeito de eletricidade, ele deve fazer o curso básico de NR 10, essa é a regra! Não obstante, há duas exceções:

- a) pessoas que realizam operações elementares em circuitos elétricos alimentados com baixa tensão; e
- b) trabalhadores com atividades não relacionadas as instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada.



EXEMPLIFICANDO

Os profissionais que, por exemplo, realizam atividades simples de ligar e desligar circuitos elétricos alimentados com BT estão dispensados desse treinamento. É o caso de um trabalhador que realiza o controle de um sistema de produção qualquer através de um painel elétrico por meio de interruptores, mas não lida diretamente com o circuito elétrico.



Nesse caso, a Norma estabelece que "as **operações elementares** como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para a operação, **podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida**".

Por **pessoa não advertida** entenda a pessoa não informada, nem mesmo minimamente, ou que não possua conhecimento suficiente para evitar os perigos de eletricidade. Esse é o caso de operador de equipamentos elétricos. Se fosse necessário treinamento para esse tipo de profissional, também deveríamos ser treinados para operar nossa geladeira.

Quero ainda chamar sua atenção para esse artigo da CLT:

CLT, Art. 180 - Somente profissional qualificado poderá instalar, **operar**, inspecionar ou reparar instalações elétricas.

Veja que, de acordo com a CLT, somente profissionais qualificados (leia-se profissionais qualificados, legalmente habilitados ou capacitados com autorização formal da empresa) podem realizar essas atividades EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. O que deve ficar claro é que o verbo "operar" nesse artigo se refere a operar diretamente as instalações e não realizar operações elementares, como no caso de pessoas não advertidas. Não confunda isso!

Já no caso dos trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, a NR 10 determina que sejam **instruídos formalmente** com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

Ao receberem essas instruções, esses profissionais assumem o *status* de **pessoas advertidas**, ou seja, pessoas informadas ou com conhecimentos suficientes para evitar os perigos de eletricidade.

Agora, veja, com atenção, a diferença entre essas duas classes de profissionais de eletricidade:

Profissional advertido	profissional instruído formalmente com os conhecimentos que permitam identificar e avaliar os possíveis riscos elétricos e adotar as precauções cabíveis. Está apto a realizar atividades não relacionadas às instalações elétricas na ZL e na vizinhança da ZC.
Profissional não advertido	profissional não informado, nem mesmo minimamente, e que não tem conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade. Está apto a executar operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação e adequados para a operação.

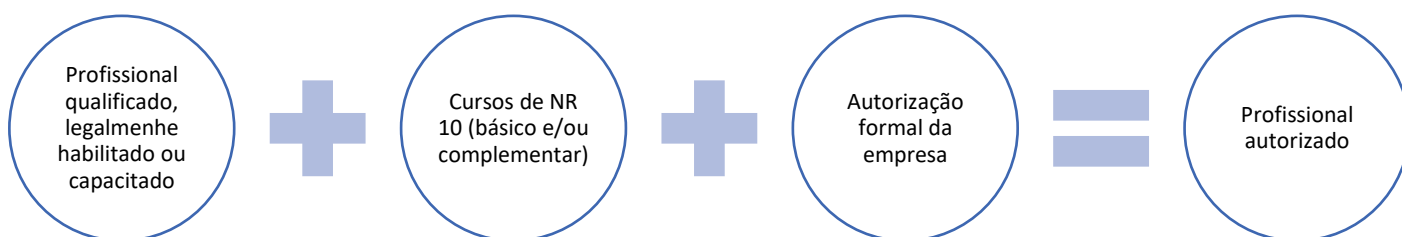
No caso dos profissionais que realizam atividades no SEP e em suas proximidades, o treinamento básico não é suficiente para o conhecimento de todos os riscos a que estão expostos, pelo que eles também devem realizar o treinamento complementar de NR 10. Mas, veja! Um não exclui o outro, ou seja, esses profissionais devem realizar o treinamento básico de NR 10, obter desempenho satisfatório e só depois realizar o treinamento complementar. Isso ocorre porque a Norma determina que é **pré-requisito para frequentar o curso complementar, ter participado, com aproveitamento satisfatório, do curso básico**.



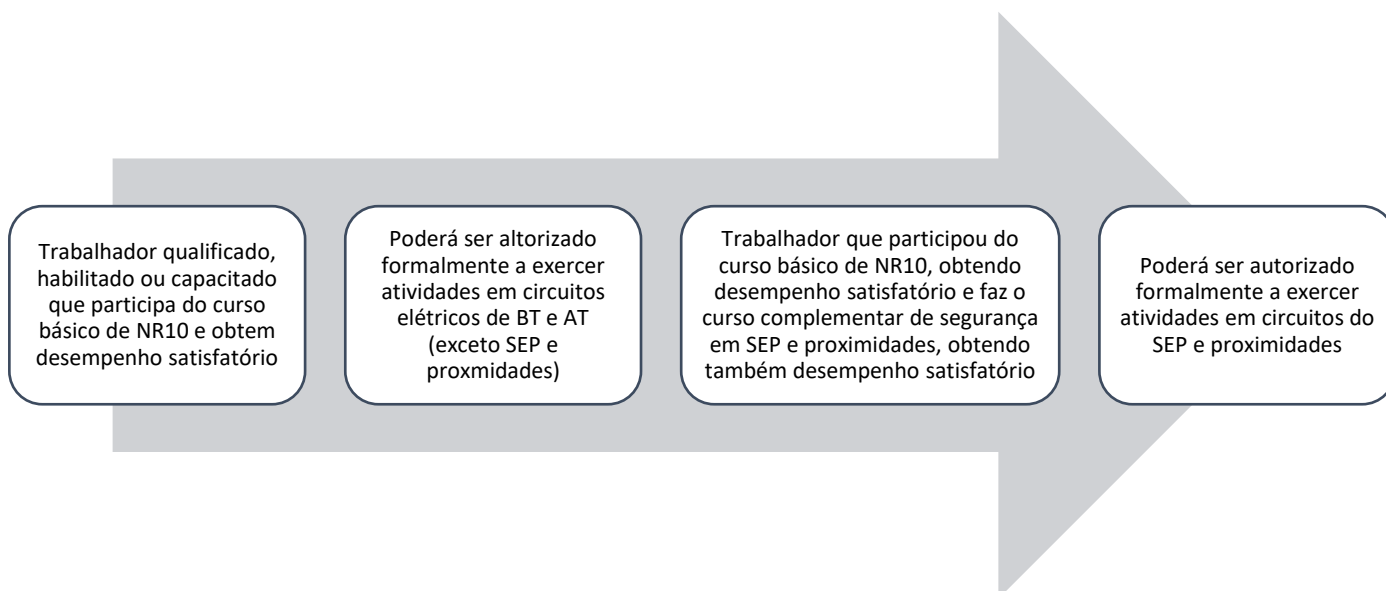
Assim, veja que os profissionais do SEP e proximidades devem realizar 80 horas de treinamento: 40 horas do curso básico + 40 horas do complementar.



Para que um profissional seja autorizado pela empresa a exercer qualquer intervenção em circuitos elétricos (exceto operações elementares) ele deve ser um profissional qualificado, legalmente habilitado ou capacitado e ainda realizar o(s) curso(s) de NR 10: básico e/ou complementar, obtendo aproveitamento satisfatório nas avaliações. A regra é essa:



Isso ocorre porque a NR 10 determina que "a **empresa concederá autorização** na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do Anexo III¹² desta NR". Logicamente, a autorização concedida deve ser compatível com o curso realizado pelo profissional. Isso porque a Norma estabelece que a **autorização deve estar em conformidade com o treinamento ministrado**. Na prática o processo é esse:



¹² Trata dos cursos básico e complementar de NR 10.



Agora, vamos a algumas questões para reforçar o entendimento:

(UF-PR / UF-PR / 2018) Os cursos previstos na NR 10 – Curso Básico: Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade, e Curso Complementar: Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades –, devem ter, respectivamente, carga horária mínima de:

(A) 20 h e 20 h. (B) 40 h e 40 h. (C) 40 h e 80 h. (D) 80 h e 40 h. (E) 80 h e 80 h.

Comentários: ambos os cursos têm carga horária mínima de 40 h cada, pelo que a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

(IF-PI / IF-PI / 2012) Para atender à NR-10, o trabalhador que comprovar a conclusão de curso específico, na área elétrica, reconhecida pelo sistema oficial de ensino, é considerado:

(A) Qualificado. (B) Capacitado. (C) Autorizado. (D) Habilitado. (E) Treinado.

Comentários: volte as definições e veja que se trata exatamente do trabalhador qualificado. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

(COPEL / PUC-PR / 2010) De acordo com a NR-10, são considerados autorizados os trabalhadores:

(A) Qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

(B) Qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, sem anuência formal da empresa.

(C) Qualificados ou capacitados, os profissionais habilitados, os profissionais legalmente habilitados, com anuência formal da empresa.

(D) Qualificados ou capacitados, os profissionais habilitados, os profissionais legalmente habilitados, sem anuência formal da empresa.

(E) Qualificados ou capacitados, sem anuência forma da empresa.

Comentários: primeiro ponto: o profissional autorizado deve, obrigatoriamente, receber autorização formal da empresa. Segundo ponto: podem ser autorizados os profissionais: qualificados, legalmente habilitados e os capacitados. Entretanto, vejam que a alternativa C, que é o gabarito, traz tanto o termo "profissional legalmente habilitado" quanto "profissional habilitado". Vimos que a NR 10 ora traz um, ora traz outro. Todavia, ambos são a mesma coisa, como já foi esclarecido pelo MTE. Assim, Analisem todas as afirmativas, caso só exista opção correta com os dois termos, marque-a, como foi o caso. Assim, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

(CESGRANRIO / TERMOCEARA-CE / 2009) Segundo a NR 10, as operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, devem ser realizadas:

(A) somente pelo profissional de manutenção.

(B) somente por profissionais habilitados.

(C) apenas pelo Técnico Segurança.

(D) se o operador estiver com todos os EPIs.

(E) por pessoa não advertida.



Comentários: que esse é o caso em que a pessoa (trabalhador) não está exposta aos riscos da eletricidade, portanto, essas operações elementares podem ser desenvolvidas por pessoas não advertidas. Isso faz da **alternativa E** a correta e gabarito da questão.

No tocante a validade dos treinamentos, a Norma determinou que eles têm validade de 2 anos, ou seja, têm **validade bienal**, período após o qual deve ser realizado um treinamento de reciclagem. Importante! A Norma não define nem os conteúdos que devem ser aplicados no curso de reciclagem bienal e nem a carga horária, cuidado com isso! Na prática, o curso de reciclagem aborda de forma resumida os conteúdos dos cursos completos¹³ e têm carga horária de 20 horas, afinal, é só recordar os assuntos!

Além disso, existem três outras situações que, quando ocorrem, obrigam a realização do treinamento de reciclagem. Isso porque, em seu item 10.8.8.2, a Norma prevê que: "deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir (treinamento eventual)":

- a) troca de função ou mudança de empresa;
- b) retorno de AFASTAMENTO ao trabalho ou inatividade, por PERÍODO SUPERIOR A TRÊS MESES;
- c) modificações significativas nas instalações ou troca de métodos, processos e organização do trabalho;



Na alínea "b" a Norma trata de afastamento superior a 3 (três) meses e não igual ou superior a 90 dias, como as bancas gostam de afirmar para tentar confundir o candidato. Geralmente, três meses têm mais do que 90 dias.

E quanto aos **conteúdos e carga horária** dos treinamentos de reciclagem requeridos para essas situações específicas? Nesse caso, a Norma determina que devem atender as necessidades da situação que o motivou.

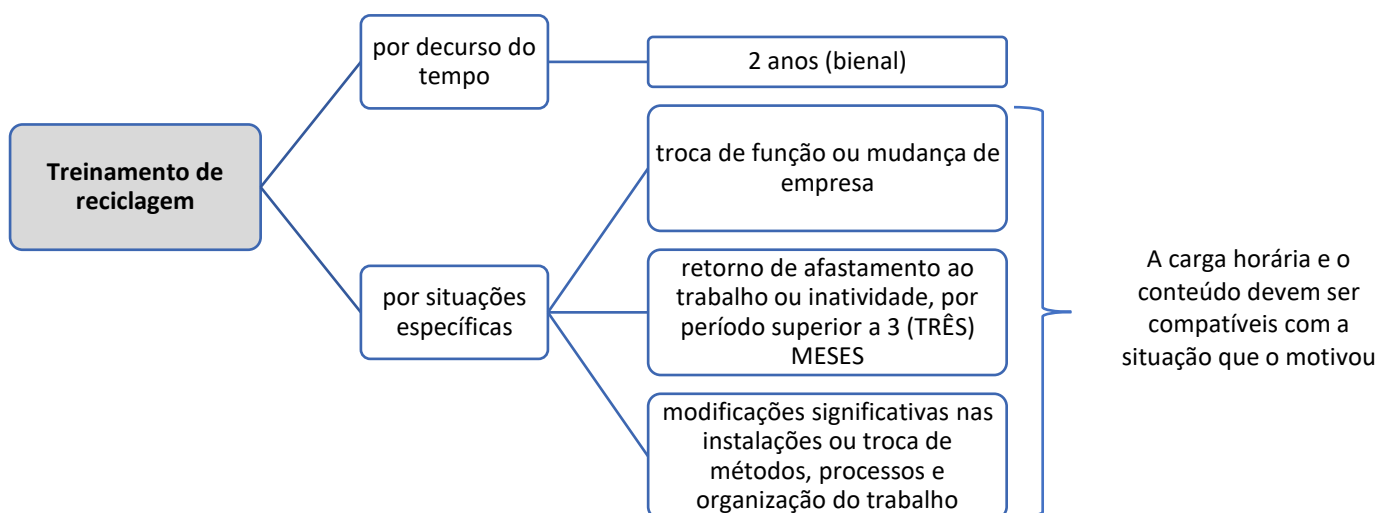
Como exemplo, imagine que a empresa faça alterações nos dispositivos de seccionamento de seus circuitos elétricos, trocando os dispositivos de seccionamento simples por dispositivos de ação simultânea. Nesse caso, o treinamento de reciclagem deve abordar as questões de segurança que envolvem esses novos dispositivos e, logicamente, a carga horária deve ser adequada ao desenvolvimento dos conteúdos necessários.

Já vi questões afirmarem que os treinamentos de reciclagem deverem ter carga horária mínima de 8, 10, 20 horas. Não tem nada disso! Devem atender as necessidades da situação que o motivou. Atente-se a isso!

Amigo(a) estrategista, veja, no mapa mental que segue, que existem dois casos que podem desencadear a necessidade de treinamento de reciclagem: (a) decurso do tempo e (b) ocorrência de situações específicas.

¹³ O conteúdo programático dos treinamentos básicos e complementar constam do Anexo III da NR 10, porém é um assunto longo e com baixa probabilidade de cobrança.





Você está achando muito? Lamento, mas isso não é tudo! Além desses cursos que discutimos, a NR 10 prevê treinamento específico para profissionais que trabalham em áreas classificadas. O faz ao determinar que "os trabalhos em **áreas classificadas** devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com o risco envolvido". Não se lembram o que é são áreas classificadas (risco adicional)? Se acalme e recorde:

Área Classificada: local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.

Atmosfera Explosiva: mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, na qual após a ignição a combustão se propaga.

E quem ministra todos esses treinamentos? A Norma não determina quem deve ministrá-los. Na prática, os treinamentos básico e complementar, por exemplo, são ministrados pelo SESMT, onde o há, ou por profissionais legalmente habilitados (PLH) contratados para esse fim, ou ainda por empresas que prestam esse tipo de serviço.

Entretanto, destaque-se que a Norma estabelece a obrigatoriedade de que o SESMT, quando houver, participe, de todo o processo de desenvolvimentos desses treinamentos, seja qual for: cursos básicos e complementares e treinamentos específicos:

NR 10.11.4 Os procedimentos de trabalho, o **treinamento de segurança e saúde** e a autorização (...) devem ter a participação em todo o processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver".

Vamos finalizar o tópico tratando da extensão da validade desses cursos e treinamentos. Esse assunto é polêmico, pois, em seu item 10.8.3.1 a Norma determina o seguinte:

NR 10, 10.8.3.1 A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.





Veja que a NR 10 veda o aproveitamento das capacitações entre organizações. Entretanto, a nova redação da NR 1 - Disposições Gerais, que é mais atual que a NR 10, vai no sentido contrário, permitindo a convalidação (aproveitamento total) ou aproveitamento (aproveitamento de alguns conteúdos) de treinamentos entre organizações.

Acredito que a NR 10 passará por uma modificação e se adequará ao novo texto da NR 1, entretanto, até lá, sugiro que ajam da seguinte forma: se a questão tratar de uma forma geral sobre a possibilidade de aproveitamento dos treinamentos entre empresas, estará correta. Entretanto, caso trate dessa possibilidade citando especificamente a NR 10, estará incorreta. Fique atento!

Isso porque uma Norma específica, como é o caso da NR 10 sempre prevalece (está acima na hierarquia) sobre uma Norma de aplicação geral, como é o caso da NR 1.

Veja uma questão sobre esse assunto:

(CESGRANRIO / PETROBRAS / 2005) O treinamento de reciclagem dos trabalhadores que manuseiam instalações elétricas ocorrerá a cada dois anos ou quanto houver:

- I - troca de função;
- II - mudança de empresa;
- III - retorno ao trabalho, de afastamento por período superior a 1 mês.
- IV - troca de processo de trabalho.

Está(ão) correto(s) apenas o(s) item(ns)

(A) III. (B) I e II. (C) II e IV. (D) I, II e III. (E) I, II e IV.

Comentários: o período de afastamento que obriga ao profissional fazer o treinamento de reciclagem é superior a 3 meses e não 1 como consta na afirmativa III. As demais estão corretas. Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.



1.6 Procedimentos de trabalho

Primando pelo planejamento prévio das atividades, a Norma determina que os serviços em instalações elétricas devem ser planejados em conformidade com **procedimentos de trabalho específicos**, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional autorizado.

Mas, o que é procedimento de trabalho? Veja como esse termo é definido pelo Glossário da Norma:

Procedimento: sequência de operações a serem desenvolvidas para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realização.

Observe que existem alguns **requisitos técnicos** para a elaboração dos procedimentos de trabalho: serem específicos; padronizados; conterem descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo e serem assinados por profissional autorizado.

O termo "passo a passo" impõe a necessidade de que toda a sequência de operações (tarefas), necessárias ao trabalho, sejam descritas em detalhes e discriminem as medidas e orientações técnicas de segurança pertinentes.

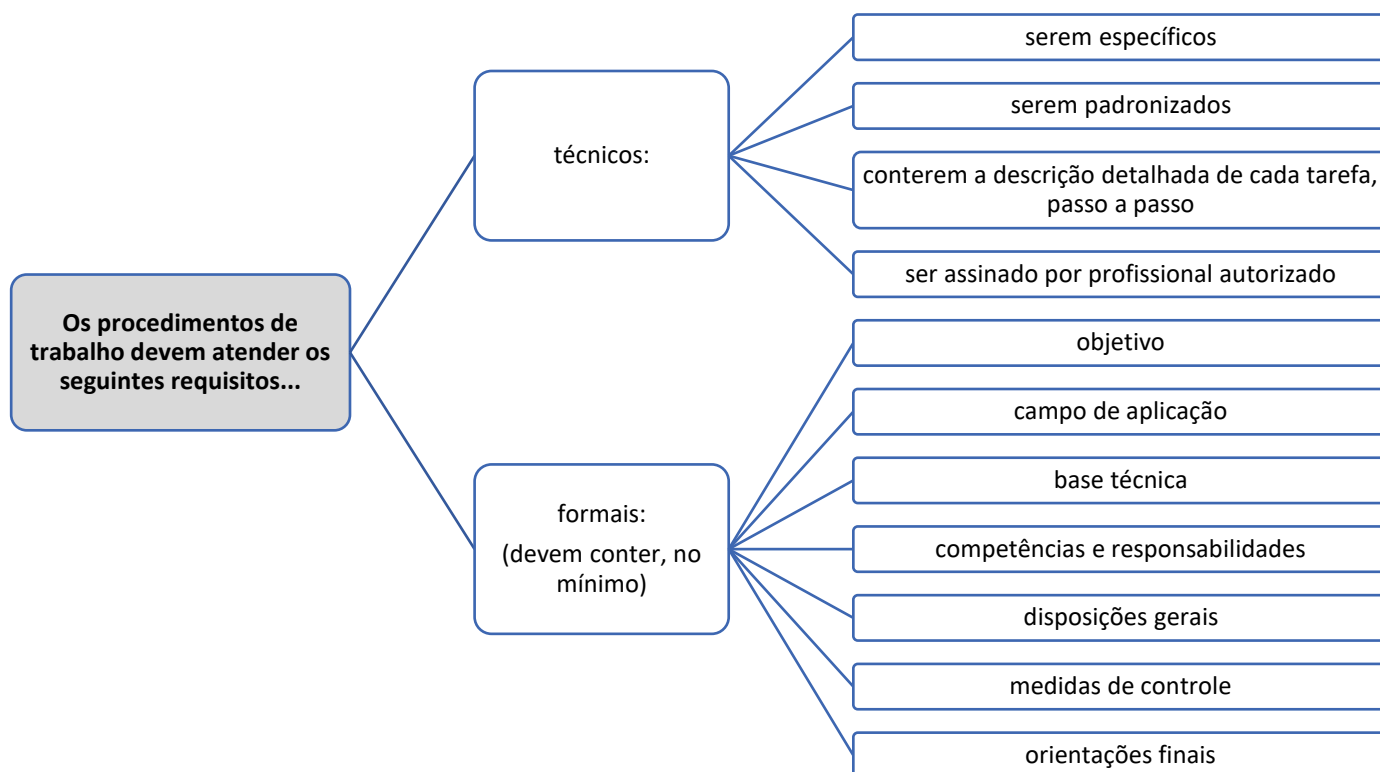
Além dos requisitos técnicos, a Norma ainda estabelece alguns **requisitos formais** ao definir que "os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais". Veja que esses requisitos dizem respeito a forma (estrutura) do documento.

Vimos que o procedimento de trabalho deve ser assinado por profissional autorizado, entretanto, vou trazer novamente o item 10.11.4 para mostrar que o SESMT, quando houver, deve (é obrigado) a participar de todo o processo de desenvolvimento dos procedimentos de trabalho:

NR 10.11.4 Os **procedimentos de trabalho**, o treinamento de segurança e saúde e a autorização (...) devem ter a participação em todo o processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver".

Note que os procedimentos de trabalho devem observar uma série de requisitos técnicos e formais. Esses requisitos são muito explorados em provas de concursos, por isso, vamos esquematizá-los:





Imagine, por exemplo, em uma empresa de distribuição de energia elétrica, a quantidade de procedimentos de trabalho que devem ser descritos: manutenção em linha viva, instalação de postes, troca lâmpadas etc. Pois bem, cada um dos procedimentos relacionados às atividades específicas deve ser conhecido pelos trabalhadores que a executam e não por todos os profissionais de eletricidade da empresa. Esses conhecimentos são passados aos trabalhadores através dos cursos de NR 10. Um dos conteúdos do curso, item 9, é justamente "rotinas de trabalho - procedimentos".

Entretanto, a cada atividade a ser realizada a empresa precisa emitir um documento chamado de ordem de serviço - OS. Nesse documento constam, entre outras coisas, as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

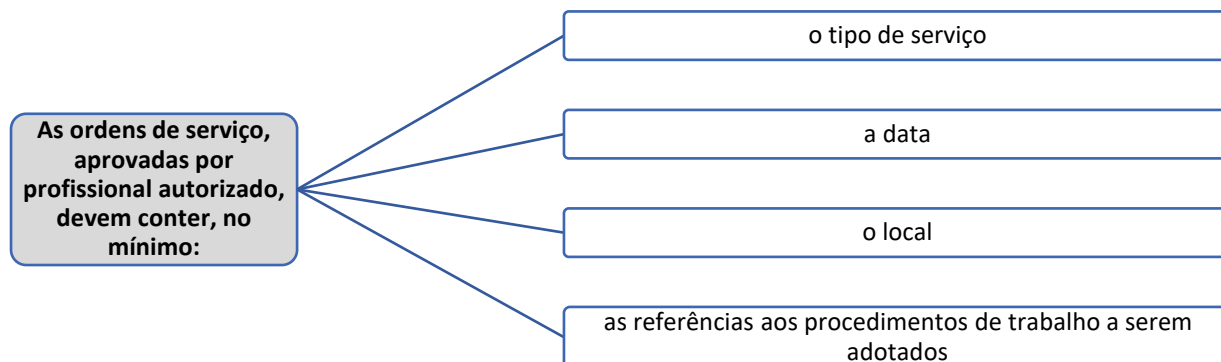


Os procedimentos de trabalho não necessariamente precisam estar descritos nas OS. Elas precisam apenas referenciá-los. Por exemplo, uma OS emitida para a realização de uma atividade de substituição de um poste pode conter o seguinte termo: "os procedimentos de trabalho são aqueles descritos no item 12 do documento X".

Assim, a OS deve ser sempre impressa, assinada por trabalhador autorizado, e entregue aos profissionais que irão executar a atividade, enquanto os procedimentos de trabalho podem ficar consignados em um livro, ou arquivo digital.

Sobre as OS, a Norma estabelece que: "os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de **ordens de serviço** específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados".

Guarde bem essas exigências formais (forma, conteúdo) das OS:



Perceba que a Norma traz o termo "serviços em instalações elétricas", de modo que independe do nível de tensão (BT ou AT). Portanto, questão de prova que afirme que a OS somente é obrigatória para instalação energizada em AT está errada! Obviamente, instalações energizadas com EBT dispensam a exigência de OS em suas intervenções, uma vez que nem mesmo a NR 10 se aplica nesse caso.

Todos os trabalhos em instalações elétricas devem ser supervisionados, em função de a Norma estabelecer que "toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a **supervisão** e conduções dos trabalhos".

A figura do supervisor é importante porque antes de iniciar os trabalhos em equipe, todos os membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço (o supervisor), devem realizar uma **avaliação prévia**, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço".

Essa exigência de avaliação prévia está relacionada a análise de risco, que contempla, entre outras questões, sua antecipação. Por isso, as técnicas de análise de risco são conteúdos obrigatórios nos cursos de NR 10.

Para finalizar o tópico, saiba que a Norma também impõe que "a **alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos**, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores".

Veja que a Norma impõe restrições a alternância de atividades, que deve considerar: (a) a análise de riscos das tarefas e (b) a competência dos trabalhadores envolvidos. Assim, por exemplo, um trabalhador que tenha recebido somente o treinamento de NR 10 básico, não pode alternar atividades de manutenção de instalações elétricas de BT com atividades em linha viva (AT), pois sua competência não é compatível com essa última.

Em trabalhos que envolvem movimentos repetitivos com risco de LER, como digitação e corte de carnes em frigoríficos, a alternância de atividades é a regra, entretanto, em instalações e serviços com eletricidade



há restrições quanto a alternância de atividades. A NR 10 prima pela especialização dos trabalhadores em atividades específicas. Vamos a uma questão sobre esse assunto, mas já vou avisando...



(AOCF / PREF. CAMAÇARI-BA / 2010) Analise as assertivas e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta as corretas. A Norma Regulamentadora nº 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando implementar medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Os PROCEDIMENTOS DE TRABALHO em instalações e serviços devem contemplar, entre outros:

I - os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

II - os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidade, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

III - os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver.

IV - toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos.

V - antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

(A) I, II, III, IV e V. (B) Apenas II, III e IV. (C) Apenas II, III e V. (D) Apenas III, IV e V. (E) Apenas I, II e III.

Comentários: veja que a banca fez um resumo geral sobre os tópicos mais importantes a respeito dos procedimentos de trabalho. Todas as afirmativas são verdadeiras, portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

1.7 Segurança em instalações elétricas energizadas

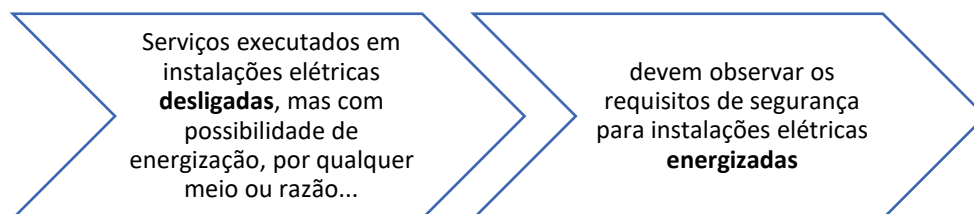
Quando tratamos das medidas de segurança de ordem geral, vimos que a medida de proteção prioritária é a adoção do procedimento de desenergização, que consiste em uma série de procedimentos de modo a garantir que a instalação não seja reenergizada sem a anuência dos trabalhadores.

Tratamos ainda da diferença entre uma instalação desligada e desenergizada. No caso da instalação desligada, em que a tensão elétrica de alimentação é apenas interrompida pelo seccionamento de um ponto



do circuito, através de um disjuntor por exemplo, há possibilidade de reenergização a qualquer momento, visto que os demais procedimentos não são observados.

Pensando nessa intercorrência, a Norma estabelece que os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto sobre segurança em instalações elétricas energizadas.



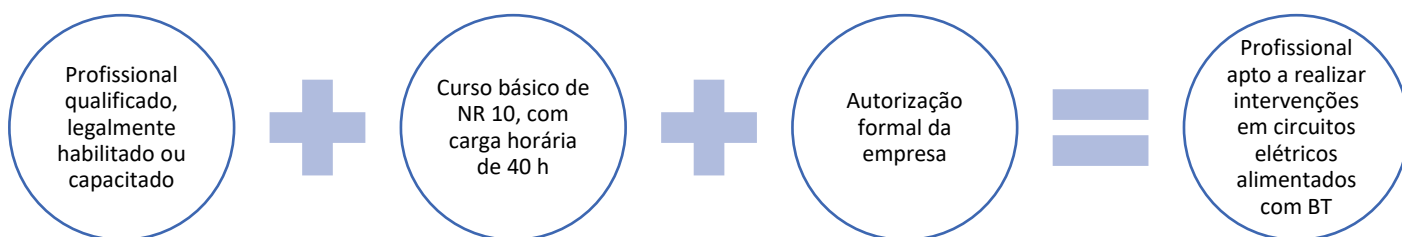
Mas, quais são as medidas de segurança que devem ser observadas em instalações elétricas energizadas? Veja! A Norma propõe alguns requisitos mínimos de segurança para em função do nível de tensão: (a) baixa tensão - BT e (b) alta tensão - AT, Sistema Elétrico de Potência - SEP e proximidades.

1.7.1 Segurança em instalações elétricas em baixa tensão

Como uma das medidas de segurança, a Norma determina que as intervenções em instalações elétricas alimentadas com BT - tensão igual ou superior a 50 volts em corrente alternada ou superior a 120 volts em corrente contínua - somente podem ser realizadas por trabalhadores autorizados.

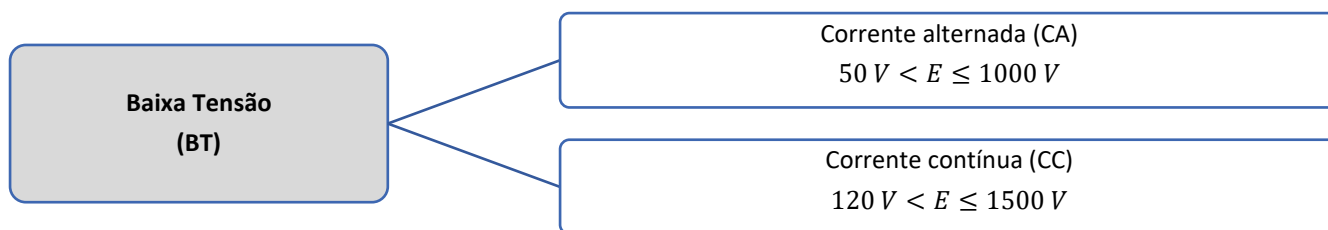
Nunca é demais lembrar que os trabalhadores autorizados são os qualificados, legalmente habilitados ou os capacitados que recebem anuência formal da empresa.

Além da necessidade de terem prévia qualificação e autorização, eles precisam receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações exigidas para o curso básico de NR 10. Então, veja só como funciona esses requisitos:



Você se lembra da exigência da descrição dos procedimentos de trabalho específicos para cada atividade? Pois bem! Os trabalhos com instalações elétricas alimentadas com BT que exigem o **ingresso na zona controlada (ZC)** devem ser realizados mediante procedimentos específicos e respeitando as distâncias estabelecidas através do raio controlado (Rc), que delimita a ZC.

Isso é importante!!! Por definição, a BT é aquela que atende aos seguintes níveis de tensão elétrica (E):



Agora volte ao item "1.7.1" do pdf e veja que para **tensões menores que 1000 volts em CA**, maioria dos circuitos de BT, o Rc, que delimita a ZC é de 0,7 m. Assim, qualquer trabalhador que estiver dentro de um raio de 0,7 m medido em relação ao ponto energizado (PE), ingressou na ZC e por isso deve seguir procedimentos específicos de trabalho e respeitar as distâncias estabelecidas para a área de riscos, que são: $R_c = 0,7$ m e $R_r = 0,2$ m. Fique atento, pois já vi provas cobrando essas distâncias sem fornecer a tabela.

Por precaução, a possibilidade de ocorrência de fatores adversos iminentes como acesso de pessoas não autorizadas a ZC, alteração do nível de iluminação, intempéries atmosféricas que possam influenciar as condições de segurança dos trabalhadores é suficiente para a suspensão dos serviços em instalações elétricas energizadas.

Isso porque a Norma estabelece que "os **serviços** em instalações elétricas energizadas, ou em suas proximidades devem ser **suspensos de imediato** na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo".

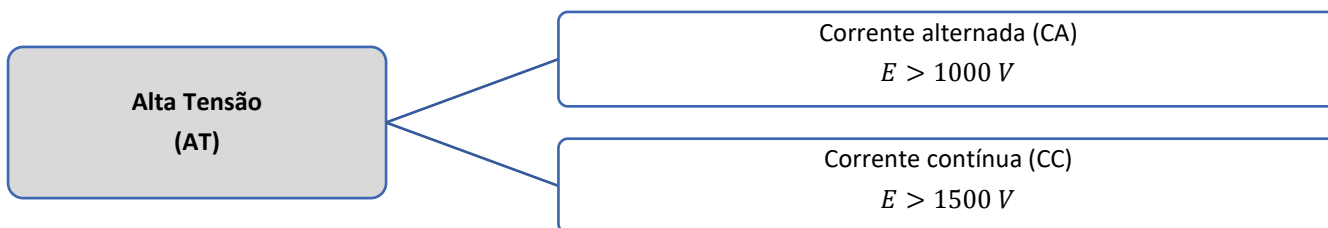
E quem determina a suspensão dos serviços? A Norma não define diretamente o profissional, mas isso geralmente fica a cargo do supervisor da equipe, que é o profissional responsável. A norma somente define que "o **responsável pela execução do serviço** deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível".

Privilegiando a adoção de medidas de análise de risco, como a Análise Preliminar de Riscos - APR, para situações novas de trabalho, a Norma impõe que "sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas **análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho**".

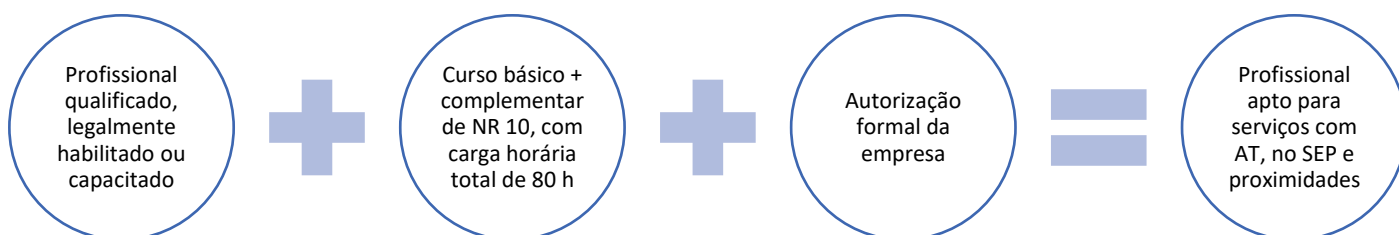
1.7.2 Segurança em instalações elétricas em alta tensão, no SEP e proximidades

Analogamente, os trabalhadores envolvidos com instalações elétricas alimentadas com AT, no SEP ou em suas proximidades devem ser autorizados e observar os limites estabelecidos como zonas de risco e controladas. Vale relembrar aqui os limites da alta tensão:





A diferença para o caso dos circuitos em BT fica por conta do treinamento. Nesses casos, os profissionais devem receber treinamento de segurança no SEP e em suas proximidades, ou seja, o curso complementar de NR 10 que, como vimos, tem como pré-requisito a participação com desempenho satisfatório no curso básico. Veja como funciona a habilitação desses profissionais:



Importante!!! Como medida de segurança, a NR 10 não permite o exercício de atividade de forma individual pelo trabalhador em circuitos elétricos de AT e no SEP, instituindo a obrigatoriedade de acompanhamento quando da realização de qualquer trabalho nessas instalações. Isso ocorre porque qualquer acidente elétrico nesses casos pode provocar uma parada cardiorrespiratória no trabalhador. Nesse caso, um acompanhante instruído em primeiros socorros pode salvar sua vida.

Isso é uma imposição estabelecida no item 10.7.3 da Norma, que assim dispõe: "os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência - SEP, não podem ser realizados individualmente."

Tem uma PEGADINHA recorrente das bancas a respeito desse item: veja que não há vedação quanto ao trabalho individual em instalações elétricas nas proximidades do SEP, como as bancas já afirmaram em algumas questões. Nem em relação aos trabalhos com baixa tensão. Fique atento!

Situação	É permitido?	
	SIM	NÃO
Execução individual de serviços em circuitos alimentados com BT	X	
Execução individual de serviços em circuitos alimentados com AT		X
Execução individual de serviços em circuitos do SEP		X
Execução individual de serviços nas proximidades do SEP	X	

Você se lembra da obrigatoriedade de emissão de ordem de serviço - OS, aprovada por profissional autorizado, para execução de serviços em instalações elétricas em geral? Pois bem, a Norma determina que no caso de trabalho em instalações elétricas energizadas com AT, bem como aqueles que interajam com o

SEP, as **ordens de serviço** devem ser específicas para a data e local de execução e assinadas por superior responsável pela área.

Vou trazer os dois itens para que vocês percebam a diferença:

NR 10, 10.11 - PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

NR 10, 11.2 Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

NR 10, 10.7 - TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

NR 10, 10.7.4 Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

Perceba que no caso de instalações elétricas energizadas em AT e aquelas que interajam com o SEP, a OS deve ser assinada pelo superior responsável pela área e não por trabalhador autorizado. Esse último pode ser, inclusive, um dos executantes do serviço. Observe que a restrição é maior no caso de AT e SEP.

Além disso, note que a OS geral deve ser específica para a atividade, enquanto a OS para AT e SEP deve ser específica para a atividade, data e local! Vamos esclarecer isso?



No caso das OS para instalações elétricas em geral, elas devem ser específicas para uma atividade, por exemplo: instalação dos circuitos elétricos de iluminação de 5 casas em um condomínio. Além de prever a especificidade da atividade, ela deve conter a data de início do serviço, a localização da obra, as referências aos procedimentos e ser assinada por trabalhador autorizado, que pode ser, inclusive, um dos executores.

Para as OS de instalações elétricas de AT e SEP, as restrições são maiores. Elas precisam ser específicas para a data e o local de realização, além da atividade. Por exemplo: imagine que ocorra a explosão de 2 transformadores do sistema de distribuição de uma concessionária de energia elétrica durante uma tempestade, um na rua A e outro na rua ao lado, rua B. Para a substituição do transformador da rua A, a empresa deverá emitir OS específica para a atividade de substituição de transformador elétrico, a ser realizado na rua A em uma data específica. Outra OS, independente, deve ser emitida para o caso da rua B. Adicionalmente, em ambos os casos, elas devem ser assinadas pelo superior responsável pela área, não por profissional autorizado.



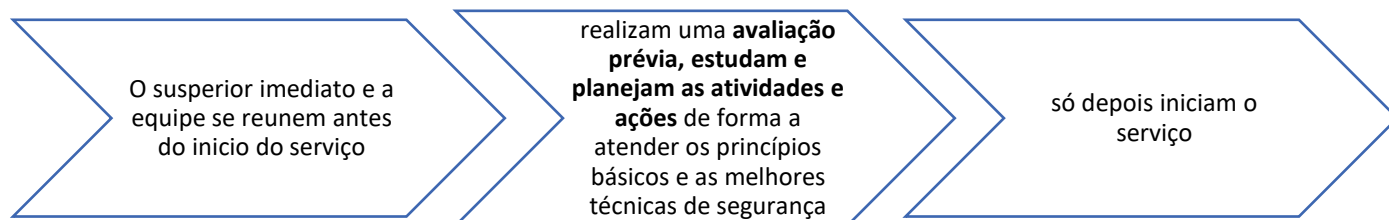
Veja que no primeiro caso foi emitida uma única OS para a atividade específica de instalação de circuito elétrico, realizada em casas diferentes. Entretanto, no segundo caso, foi emitida uma OS específica para a atividade de substituição de transformador, válida somente para um local e data específica.

Perceba ainda que, o item 10.7.4 (OS específica para data e local) não se aplica as atividades desenvolvidas nas proximidades do SEP. Isso implica que nesse caso deve-se adotar a OS para o caso geral. Veja as diferenças entre essas OS no Quadro que segue.

Tipos de OS	Especificidade	Assinatura	Deve conter, no mínimo
Instalações elétricas em geral alimentadas por BT e proximidades do SEP	Atividade	Trabalhador autorizado	Tipo de atividade, data, local e referências aos procedimentos de trabalho
Instalações elétricas alimentadas por AT e que interajam com o SEP	Atividade, data e local	Superior responsável pela área	

Novamente, como estabelecido para o caso geral, a Norma reforça que os serviços em instalações elétricas energizadas em AT também só podem ser realizados quando houver **procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado**. Lembre-se, inclusive, que esses procedimentos devem ser referenciados na OS.

Primando também pela antecipação dos riscos nas instalações de AT, a Norma traz a obrigatoriedade de que "antes de iniciar trabalhos em circuitos elétricos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma **avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas** de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço. Vejam esse processo de forma esquematizada:



Quase todos os circuitos (senão todos) do sistema de distribuição de energia elétrica de uma cidade tem dispositivo de religamento automático para que eventuais quedas de energia devido a instabilidades provocadas por tempestades, por exemplo, sejam rapidamente reestabelecidas. Inclusive, esses dispositivos também estão presentes nos circuitos de muitos equipamentos industriais.

Vimos que o bloqueio do religamento automático é uma medida de proteção coletiva (EPC) que visa evitar que o circuito seja reenergizado automaticamente no caso de seccionamento (desenergização) pelos trabalhadores.

Reforçando a necessidade de implantação do bloqueio do religamento automático, a Norma estabelece que a intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco (ZR), delimitada pelo raio de risco (Rr), somente pode ser realizada mediante **desativação**, também



conhecida como **bloqueio**, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

Outra medida de proteção coletiva requerida para atividades em AT é a **sinalização**. Nesse contexto, os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

Mais uma medida de proteção coletiva é imposta quando a Norma determina que "todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço".

Caro(a) colega estrategista! Já falamos que as ferramentas utilizadas para trabalhos que envolvem tensão elevada têm que serem isoladas com materiais compatíveis com as tensões de trabalho, pois qualquer falha de isolamento pode resultar em choque elétrico.

Pensando na preservação da integridade desses isolamentos, a Norma define que "os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipamentos com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a **testes elétricos ou ensaios de laboratórios periódicos**, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente".

Essa medida de segurança é muito cobrada em prova, principalmente no tocante ao prazo de realização dos testes, por isso...



PERIODICIDADE para realização dos testes elétricos ou ensaios de laboratório em todos os materiais isolantes	Condição
A ser determinada pelo fabricante ou pelo procedimento da empresa	Caso haja especificação do fabricante e procedimentos da empresa definidos
Anualmente	Caso não haja especificação do fabricante e procedimentos da empresa definidos

Agora, Veja algumas questões explorando esses assuntos:

(NUCEPE / PC-PI / 2018) A seção 10.7 da Norma Regulamentadora 10 (NR 10), trata de Trabalhos Envolvendo Alta Tensão. Considerando as seguintes afirmativas:

- I. Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência – SEP, podem ser realizados individualmente por profissional qualificado.
- II. Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizadas, quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.



III. Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação na condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

IV. Não é obrigatório, ao trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, ou mesmo aqueles envolvidos em atividades no SEP, dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

Assinale a alternativa CORRETA.

- (A) Apenas as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (C) Todas as afirmativas são corretas.
- (D) Apenas a afirmativa IV está incorreta.
- (E) Todas as afirmativas são incorretas.

Comentários:

A **afirmativa I** está incorreta. Nada disso. Serviços em AT e no SEP NÃO podem ser realizados individualmente.

A **afirmativa II** está correta. Perfeito! Lembre-se, ainda, que esses procedimentos devem ser indicados na OS.

A **afirmativa III** está correta. Perfeita a proposição.

A **afirmativa IV** está incorreta. Nesses casos, o dispositivo de comunicação é obrigatório SIM!

Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

(FUMARC / SUDECAP / 2014) Segundo a NR 10, para trabalhos em alta tensão é permitido

- (A) o trabalho individual, desde que o trabalhador tenha treinamento previsto na NR 10.
- (B) o trabalho em dupla, sem necessidade de treinamento específico.
- (C) o trabalho em dupla, desde que ambos os trabalhadores tenham treinamento previsto na NR 10.
- (D) o trabalho em dupla, desde que pelo menos um dos trabalhadores tenha treinamento previsto na NR 10.

Comentários: como vimos, a NR 10 veda a possibilidade de trabalho individual em instalações elétricas energizadas com AT e no SEP. Além disso, todos os trabalhadores que realizam atividades nessas situações precisam realizar os treinamentos básico e complementar de NR 10, com carga horária total de 80 horas. Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

1.8 Sinalização de segurança

A sinalização é um tipo de medida complementar de controle do risco. Sendo complementar, são necessárias medidas adicionais (barreiras, invólucros, obstáculos etc.) para complementar sua eficácia. Entretanto, constitui-se em um item de segurança simples no controle do risco elétrico, já que auxilia na identificação de circuitos, componentes e equipamentos elétricos, além de promover, através de sinais visuais, sonoros etc., a advertência de possíveis riscos.



Nesse contexto, a Norma determina que "nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada **sinalização adequada de segurança**, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26 - Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir":

- a) **identificação de circuitos elétricos:** como vimos, essa também é uma exigência na segurança em projetos de sistemas elétricos e consiste em impor uma forma de identificar um circuito entre os demais coexistentes (através de códigos, letras, números ect.);
- b) **travamento e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos:** consiste na adoção de um sistema que permita que as pessoas possam ter ciência que o dispositivo está bloqueado e não deve ser desbloqueado e acionado sem segundas ordens. Exemplos clássicos são etiquetas e "tags" de bloqueio;
- c) **restrições e impedimentos de acesso:** é a aplicação de recursos ou de dispositivos de sinalização que indiquem os impedimentos e restrições ou a permissão de acesso ou permanência de pessoas às áreas ou locais que por sua natureza ou pelas formas de proteção existentes são de acesso exclusivo de pessoas advertidas ou por elas acompanhadas e supervisionadas;
- d) **delimitação de áreas:** trata-se do estabelecimento de limites através de dispositivos adequados e resistentes à situação em que serão empregados. Deverão ser claros e de imediata interpretação pelas pessoas que acessam as áreas limítrofes (fitas zebreadas, correntes, cones);
- e) **sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas:** é o mesmo caso da exigência anterior, aplicada as exigências de sinalização de áreas de serviços realizados em meio ao trânsito;
- f) **sinalização de impedimento de energização:** vimos que o impedimento de reenergização é uma das etapas de desenergização de circuitos elétricos. Uma vez efetuado o impedimento, através de chaves de bloqueio, cadeados etc., deve-se aplicar alguma forma convencionada, de conhecimento das pessoas envolvidas, que deixe claro que o circuito ou dispositivo não deve ser energizado;
- g) **identificação de equipamento ou circuito impedido:** veja que há uma diferença em relação ao item anterior, aqui a ideia é enfatizar a colocação do aviso no próprio equipamento ou circuito e não no dispositivo de manobra.

Chamo sua atenção para o fato de que as formas de sinalização (simbologia, cores, qualidade, universalidade etc.) são estabelecidas pela NR 26 e por isso, geralmente, não são cobradas em questões relacionadas a NR 10. Entretanto, guardem bem as situações em que a sinalização deve ser aplicada pois são sempre cobradas em provas.

Falando nisso, veja uma questão sobre o assunto:

(NCE / ELETRONORTE / 2006) A NR-10 determina que nas instalações e serviços de eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- (A) Identificação de circuitos elétricos com as fases neutro e terra.
- (B) cones de sinalização; detector de tensão; conjunto de travamento e desbloqueio dos dispositivos de manobra e de comando.
- (C) delimitações das áreas controladas.
- (D) restrições e impedimentos de acesso.



(E) sinalização de impedimento em caso de religamento accidental.

Comentários: veja que a única sinalização de segurança que consta na NR 10 é a "restrição de impedimento e acesso", as demais foram "inventadas" pela banca. Note também que na alternativa B a banca elenca uma série de tipos de sinalização. Lembre-se, ainda, que a NR 10 não define os tipos (modelos) de sinalização, isso é definido pela NR 26. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

1.9 Proteção contra incêndio e explosões

As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de sistema de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção Contra Incêndios. Logicamente, os trabalhadores autorizados a realizar operações em instalações elétricas devem estar aptos a manusear e operar esses sistemas.

No caso de trabalho em área classificada¹⁴, a Norma estabelece que "materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicações em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas¹⁵ devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação".

Tenha em mente que, por exemplo, uma ferramenta elétrica utilizada nesse tipo de ambiente deve ter classe de isolamento apropriada, de modo de não gere faíscas (centelhas) que possam iniciar o processo de ignição. Logicamente, essa ferramenta precisa ser periodicamente avaliada quanto a sua capacidade de isolamento.

Além disso, observe-se que "nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados **dispositivos de proteção, com alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimento ou outras condições anormais de operação**".

Adicionalmente, a Norma ainda prevê que os serviços nesses locais somente poderão ser realizados com a existência de **permissão para o trabalho com liberação formalizada mediante os preceitos de desenergização da instalação elétrica ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área**.

Importante!!! Veja que a execução de serviços relacionados as instalações elétricas em áreas classificadas somente podem ser realizadas mediante permissão para o trabalho (autorização por escrito) com liberação formalizada. A formalização da liberação pode ocorrer de duas formas: (a) mediante os procedimentos de desenergização da instalação elétrica segundo os preceitos da NR 10 e (b) mediante a supressão (extinção) do agente de risco que determina a área classificada.

¹⁴ **Área Classificada:** local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.

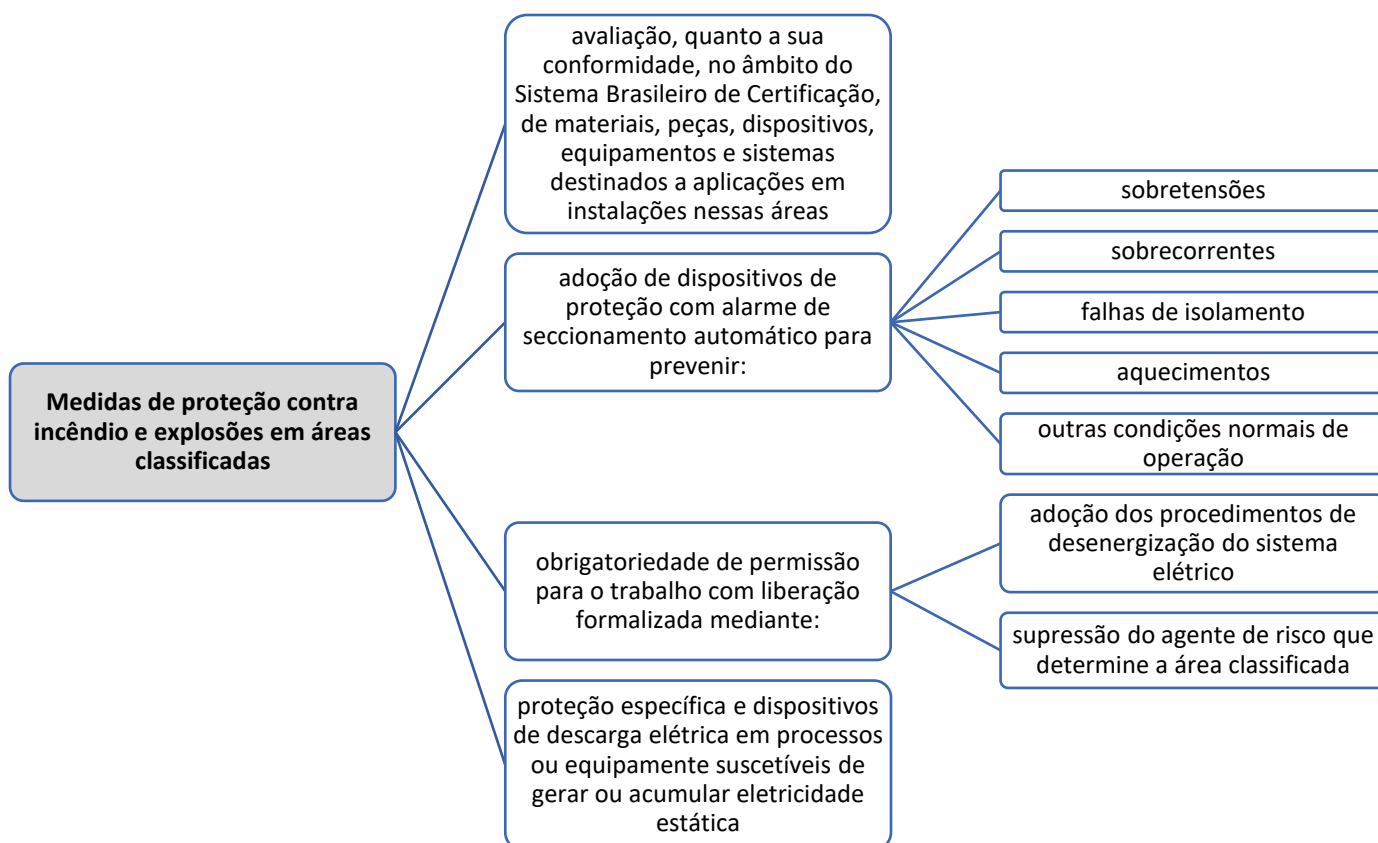
¹⁵ **Atmosfera explosiva:** mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeiras ou fibras, na qual após a ignição a combustão se propaga.



Como exemplo, imagine a execução de serviços de manutenção em uma rede elétrica subterrânea que passa ao lado de uma linha de fornecimento de gás (GLP). Para a formalização da concessão da permissão de trabalho há duas opções, ou se procede a desenergização da rede elétrica ou se suprime (remove) a eventual concentração de GLP (agente de risco) do ambiente, através de ventilação forçada (sistema de exaustão).

Por fim, saliente-se que "os processos ou equipamentos suscetíveis de gerar ou acumular **eletricidade estática** devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica".

Agora, vamos juntar, em um mapa mental, essas medidas de proteção contra incêndio e explosões em áreas classificadas:



1.10 Situação de emergência

A Norma, de forma implícita, estabelece a obrigatoriedade de elaboração de procedimentos emergenciais direcionadas às instalações ou serviços com eletricidade ao definir que "as **ações de emergência** que envolvam as instalações com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa".

Obviamente, para a execução dessas ações os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de **reanimação cardiorrespiratória**". Logicamente, "a empresa deve possuir **métodos de resgate padronizados** e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação".



Inclusive, destaque-se que a exigência de que os profissionais de eletricidade tenham conhecimentos a respeito de primeiros socorros é um mandamento Celetista:

CLT, Art. 181 - Os que trabalharem em serviços de eletricidade ou instalações elétricas devem estar familiarizados com os métodos de socorro a acidentados por choque elétrico.

Veja algumas questões sobre esse tema:

(UFCG / UFCG / 2017) Marque a alternativa que completa a frase de modo a torná-la correta: Segundo a NR10 quando se tratar de um atendimento a uma situação de emergência os trabalhadores

- (A) sem autorização devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardiopulmonar.
- (B) autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardiopulmonar.
- (C) sem autorização devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.
- (D) devem chamar os bombeiros e correr para um local seguro sem se preocupar com os demais trabalhadores da equipe.
- (E) devem executar o resgate e prestar primeiros socorros e só então chamar os bombeiros e correr para um local seguro com os demais trabalhadores da equipe.

Comentários: a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

(IPAD / SGA-AC / 2010) Analise a alternativa correta quanto à técnica para prestação de primeiros socorros a ser utilizada no caso de acidente do trabalho ocorrido em instalações ou atividades com exposição à eletricidade.

- (A) Reanimação cardiopulmonar.
- (B) Utilização de sonda vesical.
- (C) Sedação por analgésicos.
- (D) Aplicação de torniquetes molhados sobre as queimaduras.
- (E) Isolação das partes vivas desenergizadas,

Comentários: sem dúvidas, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

1.11 Responsabilidades

Assim como em outras NRs específicas, a NR 10 estabelece algumas responsabilidades para as empresas (contratantes e contratadas) e para os trabalhadores.

Como responsabilidade das empresas, a Norma determina que é **responsabilidade dos contratantes** manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.



Veja que a contratante não está totalmente isenta de responsabilidade em relação ao cumprimento da NR 10 quando terceiriza algum tipo de serviço envolvendo eletricidade. Ela fica responsável por informar aos trabalhadores da contratada a respeito dos riscos a que estão expostos.

Logicamente, **cabe as empresas**, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

No tocante as **responsabilidades dos trabalhadores**, a Norma determina que cabe a eles:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) responsabilizar-se, junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.

Fique atentos a essas responsabilidades, são constantemente cobradas em provas!!!

1.12 Disposições finais

Vimos que existe uma série de documentos de devem ser produzidos: procedimentos de trabalho, memorial descritivo das instalações, diagramas unifilares, entre outros. Pois bem! Essa **documentação deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas**.

Para fechar a parte teórica, saiba que, sempre que forem verificadas situações perigosas nas instalações elétricas, quer pelo seu uso inadequado, pela aproximação indevida, construções vizinhas ou qualquer outra ação de terceiros, as empresas devem promover ações de controle dos riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos responsáveis.



2 QUESTÕES

2.1 Questões sobre NR 10



01 (VUNESP / EBSERH / 2020) A NR-10 trata de segurança em instalações e serviços em eletricidade. É considerado trabalhador _____ aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. É considerado profissional legalmente _____ o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe. São considerados _____ os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

Completa a frase, correta e respectivamente, de acordo com a citada norma regulamentadora:

- (A) qualificado ... habilitado ... autorizados
- (B) qualificado ... autorizado ... habilitados
- (C) autorizado ... habilitado ... qualificados
- (D) autorizado ... qualificado ... habilitados
- (E) habilitado ... qualificado ... autorizados

02 (IDIB / PREF. COLINAS DO TOCANTINS-TO / 2020) Para as instalações elétricas, diante dos vários cuidados que se tem que ter durante a operação dos sistemas, o risco de explosão e incêndio nas áreas onde as instalações elétricas estão instaladas são eminentes se não foram tomadas algumas precauções. Assinale abaixo o item verdadeiro no que diz respeito aos devidos cuidados para que esse tipo de ocorrência seja amenizada ou evitada:

- (A) Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade pelo fabricante não havendo a necessidade de ser aprovado no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.
- (B) Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática não devem ser utilizados visando a segurança do profissional.



(C) Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

(D) Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas não se fazem necessário permissão para o trabalho com liberação formalizada, caso o profissional esteja equipado com todos os EPI's de uso pessoal obrigatórios.

03 (IDIB / PREF. COLINAS DO TOCANTINS-TO / 2020) A Habilitação para os trabalhos em sistemas elétricos deve cumprir uma série de normas. A qualificação, capacitação e autorização dos trabalhos são regidas na segurança do trabalho pela NR 10. Abordando esse assunto marque o item incorreto no que diz respeito a esse assunto:

(A) É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

(B) É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

(C) É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições: receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado ou trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

(D) A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

04 (IDIB / PREF. COLINAS DO TOCANTINS-TO / 2020) A segurança em instalações elétricas energizadas deve ser redobrada e deve atender certos procedimentos com bastante cautela. A Norma Regulamentadora que trata desse assunto é a de número 10. Assinale abaixo V ou F e marque o item correto.

() As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores devidamente qualificados e habilitados para o trabalho conforme o item 10.8 da NR 10;

() Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades não precisam ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência;

() Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho;

() O responsável pela execução do serviço não precisa suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, pois os trabalhadores já estão preparados para o trabalho com a rede energizada.



(A) V, F, V, F; (B) F, V, F, V; (C) V, V, F, F; (D) F, F, V, V.

05 (UEPB / PREF. ITAPORANGA-PB / 2019) João é funcionário de uma concessionária de fornecimento de energia elétrica há 9 anos, trabalhando no setor de manutenção de linhas de transmissão. De acordo com informações contidas na NR-10, julgue os itens a seguir colocando V para as proposições verdadeiras e F para as falsas.

() Ao entrar na empresa, João realizou curso básico de treinamento com 40 horas de carga horária.

() Para trabalhos em linhas de transmissão, é necessário a realização de curso de treinamento complementar com carga horária mínima de 30 horas.

() João realizou, ao longo do tempo que atua na empresa, pelo menos 4 cursos de reciclagem.

(A) F, V e V. (B) V, V e V. (C) V, F e F. (D) F, V e F. (E) V, F e V.

06 (OBJETIVA / PREF. CHAPECÓ-SC / 2019) Conforme a NR 10, os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 KW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo:

(A) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos.

(B) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas não classificadas.

(C) Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados somente nos equipamentos de proteção individual.

(D) Documentação comprobatória da qualificação e habilitação dos trabalhadores, não necessitando dos treinamentos realizados.

07 (UFG / UFG-GO / 2019) De acordo com os requisitos de segurança em projetos, previstos na Norma Regulamentadora nº 10:

(A) os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como comunicação, sinalização, controle e tração elétrica, devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

(B) o projeto elétrico deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

(C) o projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro e confortável quanto ao dimensionamento e à localização de seus componentes, levando-se em consideração a ergonomia, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

(D) devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.



08 (COMPROV / UFCG-PB / 2019) A Norma Regulamentadora (NR) Nº 10 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 que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Além disso, os profissionais habilitados e qualificados devem possuir um conjunto de boas práticas profissionais que garanta a eficiência das instalações quando do projeto de instalações elétricas e sua manutenção. São recomendações de boas práticas de segurança em projetos, de acordo com a NR 10, EXCETO:

(A) O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

(B) Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

(C) O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

(D) Sempre que for tecnicamente viável e necessário o projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

(E) O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

09 (UFPR / PREF. MATINHOS-PR / 2019) Para fins da NR-10, o 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, é denominado zona:

(A) controlada. (B) de risco. (C) restrita. (D) de perigo. (E) demarcada.

10 (IDECAN / IFPB-PB / 2019) Conforme a NR-10, assinale a alternativa correta sobre a medida de proteção coletiva prioritária.

(A) Uso de vestimenta anti-chama e luvas isolantes

(B) Aterramento das instalações elétricas

(C) Desenergização elétrica

(D) Isolação das partes vivas

(E) Sistema de seccionamento automático de alimentação



11 (IDECAN / IFPB-PB / 2019) A NR – 10 tem como objetivo a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Sobre habilitação, qualificação, capacitação e autorização de trabalhadores, analise as afirmativas abaixo:

I. É considerado trabalhador capacitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

II. É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

III. São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal do ministério do trabalho.

Assinale

(A) se somente a afirmativa I estiver correta.

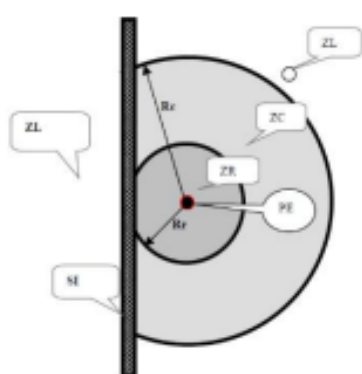
(B) se somente a afirmativa II estiver correta.

(C) se somente a afirmativa III estiver correta.

(D) se todas as afirmativas estiverem corretas.

(E) se todas as afirmativas estiverem incorretas.

12 (UNIOESTE / UNIOESTE-PR / 2019) Na figura abaixo são apresentadas as distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada. Com base na NR 10, assinale a alternativa CORRETA.



ZL = Zona livre

ZC = Zona controlada.

ZR = Zona de risco.

PE = Ponto da instalação energizado.

SI = Superfície isolante

Fonte: MTE; NR10 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

(A) É definido como Zona de Risco o entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

(B) É definido como Zona Controlada o 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.

(C) Trabalho em Proximidade é definido como aquele durante o qual o trabalhador não tem acesso à zona controlada, com nenhuma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

(D) O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência de procedimentos descritos na NR.

(E) A intervenção em instalações elétricas energizadas em alta tensão dentro dos limites estabelecidos como zona de risco não pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

13 (IFBC / PREF. DE CABO DE SANTO AGOSTINO-PE / 2019) A Norma Regulamentadora nº 10 (NR10) estabelece requisitos visando a segurança de todos os profissionais que atuam de modo direto ou indireto com eletricidade. De acordo com as medidas de Proteção Coletiva e Individual previstas na NR 10, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa correta.

I. As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

II. As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

III. A utilização de adornos pessoais é permitida durante os trabalhos com instalações elétricas desde que os mesmos não prejudiquem a realização das atividades.

IV. Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

(A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas

(B) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas

(C) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas

(D) As afirmativas I, II, III e IV estão corretas



14 (COPEVE-UFAL / IF-AL / 2019) De acordo com a Norma Regulamentadora 10 - NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) no item 10.3 – Segurança em Projeto, o memorial descritivo do projeto deverá contemplar, no mínimo, entre outros, os seguintes itens:

- (I) Especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- (II) Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", desligado e Vermelho - "L", ligado)
- (III) Descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- (IV) Recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;

- (A) Apenas II e III, estão corretas
- (B) Apenas I, II e III, estão corretas
- (C) I, II, III e IV, estão corretas
- (D) Apenas a II e a IV, estão corretas
- (E) Apenas II, III e IV, estão corretas

15 (FGV / PREF. SALVADOR-BA / 2019) Uma instalação para ser considerada desenergizada, para fins de liberação para o trabalho, deve atender a alguns procedimentos. As opções a seguir apresentam condutas de desenergização, à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) Impedimento de reenergização.
- (B) Instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- (C) Retirada de todos os trabalhadores da zona controlada.
- (D) Instalação de aterramento temporário.
- (E) Equipotencialização dos condutores dos circuitos.



16 (FGV / PREF. SALVADOR-BA / 2019) Você recebeu treinamento sob responsabilidade de profissional habilitado e autorizado, com a anuência formal de sua empresa, e trabalha sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

Em face do exposto e de acordo com a NR-10, que trata da segurança em instalações e serviços em eletricidade, você é considerado um trabalhador

(A) autorizado. (B) habilitado. (C) credenciado. (D) capacitado. (E) qualificado.

17 (COSEAC / UFF / 2019) Conforme preconiza a NR-10, devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas os estabelecimentos com carga instalada superior a:

(A) 75 kW. (B) 50 kW. (C) 45 kW. (D) 60 kW. (E) 100 kW.

18 (IF-SP / IF-SP / 2019) Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional habilitado. Os serviços em instalações elétricas precisam ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, as quais devem conter no mínimo:

(A) O tipo, a data, as ferramentas a serem utilizadas e o local de trabalho.

(B) A data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

(C) O tipo, o local, as ferramentas a serem utilizadas e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

(D) O tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

Comentários: questão cobrando conhecimento acerca das informações que devem constar das ordens de serviço, Vamos recordá-las?

"Sobre as OS, a Norma estabelece que: "os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de **ordens de serviço** específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados".

Guardem bem essas exigências formais (forma, conteúdo) das OS:

19 (IF-SP / IF-SP / 2019) Em conformidade com a NR-10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo as especificações do fabricante e/ ou os procedimentos da empresa. Na ausência de testes periódicos estabelecidos pela própria empresa, ou pelo fabricante dos equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes. Qual deve ser periodicidade dos testes elétricos ou ensaios laboratoriais?

(A) Semestral. (B) Anual. (C) Bimestral. (D) Trimestral.



20 (IF-SP / IF-SP / 2019) A NR 10 apresenta os conceitos de “zona controlada” e “zona de risco”. Elas correspondem à distância radial medida em relação ao ponto energizado (PE). Quanto maior a faixa de tensão nominal da instalação elétrica, maior será o raio que delimitará essas regiões em torno da parte condutora energizada, cuja aproximação é permitida somente a profissionais autorizados. Alguns trabalhos realizados na proximidade de instalações elétricas são denominados de “trabalho em proximidade”. Assinale o item que define “trabalho em proximidade”.

- (A) Trabalho em proximidade é o trabalho no qual o trabalhador pode entrar na zona de risco, mesmo que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras.
- (B) Trabalho em proximidade é quando o trabalhador pode entrar na zona controlada, mesmo que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.
- (C) Trabalho em proximidade é quando o trabalhador pode entrar na zona de risco com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.
- (D) Trabalho em proximidade é o trabalho no qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, mesmo que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, tais como materiais, ferramentas ou equipamentos que ele manipule.

21 (IADES / AL-GO / 2019) De acordo com a Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, acerca dos trabalhos envolvendo alta tensão (AT) e dos executados no Sistema Elétrico de Potência (SEP), é correto afirmar que o(s)

- (A) serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando autorizados pela autoridade local, mediante ordem de serviço.
- (B) superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas, antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT.
- (C) serviços em instalações elétricas energizadas em AT podem ser realizados individualmente, desde que seja mantida a comunicação permanente com o centro de operação durante a realização do serviço.
- (D) equipamentos e dispositivos desativados podem ser sinalizados com identificação de desativação, desde que o respectivo funcionamento esteja comprometido.
- (E) trabalhadores em instalações energizadas em AT, diferentemente daqueles envolvidos em atividades no SEP, devem dispor de equipamento que permita comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.



22 (IADES / AL-GO / 2019) A respeito da segurança de projetos que interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade, é correto afirmar que a Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade estabelece que

- (A) o projeto deverá ser aprovado pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) ou profissional qualificado segundo critério do empregador.
- (B) todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário, exceto os casos previstos em norma.
- (C) a indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos deve ser tal que verde seja ligado e vermelho desligado.
- (D) o memorial descritivo do projeto deverá conter, entre outros itens, uma descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.
- (E) deverão ser especificadas as características relativas à proteção contra choques elétricos e queimaduras, não sendo necessário considerar riscos adicionais.

23 (AOCF / SUSIPE-PA / 2018) Sobre a Norma Regulamentadora NR10, a qual trata da segurança em instalações e serviços em eletricidade, é correto afirmar que

- (A) essa norma não se aplica à fase de transmissão de energia.
- (B) as medidas de controle estabelecidas pela norma devem ser seguidas de modo isolado, não observando outras medidas de segurança adotadas pela empresa.
- (C) o prontuário de instalações elétricas deve ser constituído e mantido por empresas com carga instalada superior a 75 kW.
- (D) nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, o trabalho deve ser imediatamente suspenso.
- (E) é considerado profissional legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica, reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, e, para ser considerado trabalhador qualificado, deve, além disso, ter registro no competente conselho de classe.

24 (FEPESE / COMPANHIA DE ÁGUAS DE JOINVILLE-SC / 2018) Assinale a alternativa correta com relação à NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

- (A) Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.
- (B) Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática dispensam proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.



(C) A constância de atividades deve desconsiderar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

(D) As ações de emergência que envolvam as instalações ou os serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência somente do Corpo de Bombeiros Militar.

(E) As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são exclusivamente da empresa contratada.

25 (CESGRANRIO / PETROBRÁS / 2018) Considerando as definições da NR 10 MTE, observe as afirmativas abaixo.

I - Baixa Tensão (BT) é a tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

II - Extra-Baixa Tensão (EBT) é a tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

III - Impedimento de Reenergização é a condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.

Está correto o que se afirma em

(A) I, apenas (B) I e II, apenas (C) I e III, apenas (D) II e III, apenas (E) I, II e III

26 (IF-GO / IF-GO / 2018) Durante manutenção/correção de uma instalação elétrica, prioritariamente a mesma deve ser realizada com a instalação desenergizada, mas nem sempre este procedimento é possível. Caso o seja, quais as medidas de proteção coletiva deverão ser utilizadas, em conformidade com a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade)?

(A) Bloqueio do religamento manual.

(B) Uso de vestimentas adequadas às atividades, contemplando condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

(C) Uso de seccionamento manual de alimentação.

(D) Isolação das partes vivas, colocação de obstáculos e barreiras.

27 (UNILAVRAS / PREF. BOM DESPACHO-SP / 2018) O sistema de aterramento é uma medida de proteção coletiva conforme a NR 10, e deve ser aplicado em todas as intervenções em instalações elétricas, conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas _____.

Assinale a alternativa que complete o texto.

(A) estaduais e dos Corpo de Bombeiros local



- (B) estaduais e municipais.
- (C) internacionais vigentes.
- (D) federais e estaduais vigentes.

28 (UNILAVRAS / PREF. BOM DESPACHO-SP / 2018) De acordo com a NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, serviços elétricos em alta tensão (AT), podem ser realizados por _____.

Assinale a alternativa correta.

- (A) profissional autorizado e com treinamento individual.
- (B) técnico em segurança do trabalho com especialização em eletricidade.
- (C) individualmente com acompanhamento de um técnico em segurança do trabalho.
- (D) equipe composta por no mínimo 2 (dois) profissionais.

29 (MSCONCURSOS / PREF. JEQUIÉ-BA / 2018) Avalie as afirmativas a respeito da habilitação, qualificação e autorização dos trabalhadores em serviços de eletricidade, conforme a NR-10:

I - É considerado trabalhador qualificado aquele com registro em qualquer conselho de classe.

II - É considerado profissional legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, sem a necessidade de registro em conselho de classe competente.

III - São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

Sobre as afirmativas, assinale a alternativa correta.

- (A) Somente I e II estão corretas.
- (B) Somente I e III estão corretas.
- (C) Somente a III está correta.
- (D) Todas as afirmativas estão corretas.



30 (DEPSEC / UMIFAP / 2018) A NR-10 determina que somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante aos procedimentos apropriados, obedecidas a seguinte sequência: a) Seccionamento; b) Impedimento de reenergização; c) Constatação da ausência de tensão; d) Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos; e) Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada; f) Instalação da sinalização de impedimento de reenergização. Contudo, também é CORRETO afirmar que:

(A) As sequências informadas acima não podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, mesmo que seja o profissional legalmente habilitado.

(B) As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e sem a necessidade de justificativa técnica por se tratar de instalações já desenergizadas.

(C) As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o nível de segurança originalmente preconizado.

(D) As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, independentemente das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

(E) Nenhuma das alternativas está correta.

31 (FADESP / COSANPA / 2017) O estado de desenergização das instalações elétricas deverá ser mantido até a autorização para reenergização, respeitando a seguinte sequência de procedimentos:

(A) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais; retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos.

(B) retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos; retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

(C) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais; retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos; destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento; remoção da sinalização de impedimento de reenergização.

(D) retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos; retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais.



2.1.1 Gabarito



GABARITO

01	A	16	D	31	B
02	C	17	A		
03	C	18	D		
04	A	19	B		
05	E	20	D		
06	A	21	B		
07	A	22	D		
08	D	23	C		
09	B	24	A		
10	C	25	E		
11	B	26	D		
12	D	27	C		
13	C	28	D		
14	C	29	C		
15	D	30	C		



3 QUESTÕES COMENTADAS

3.1 Questões comentadas sobre NR 10



01 (VUNESP / EBSEERH / 2020) A NR-10 trata de segurança em instalações e serviços em eletricidade. É considerado trabalhador _____ aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. É considerado profissional legalmente _____ o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe. São considerados _____ os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

Completa a frase, correta e respectivamente, de acordo com a citada norma regulamentadora:

- (A) qualificado ... habilitado ... autorizados
- (B) qualificado ... autorizado ... habilitados
- (C) autorizado ... habilitado ... qualificados
- (D) autorizado ... qualificado ... habilitados
- (E) habilitado ... qualificado ... autorizados

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito da qualificação dos profissionais de eletricidade, recorde-se:

Classificação do trabalhador	Requisitos
Qualificado	Aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, independentemente da escolaridade.
Legalmente Habilitado	Trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.
Capacitado	É aquele que recebe capacitação sob orientação de profissional habilitado e autorizado e que trabalha sob responsabilidade de profissional habilitado e autorizado
Autorizado	São os trabalhadores qualificados, capacitados ou habilitados com anuência formal da empresa.
Advertido	Pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.



Observe que o enunciado traz, na sequência, as definições de profissional qualificado, legalmente habilitado e autorizado, pelo que a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

02 (IDIB / PREF. COLINAS DO TOCANTINS-TO / 2020) Para as instalações elétricas, diante dos vários cuidados que se tem que ter durante a operação dos sistemas, o risco de explosão e incêndio nas áreas onde as instalações elétricas estão instaladas são eminentes se não foram tomadas algumas precauções. Assinale abaixo o item verdadeiro no que diz respeito aos devidos cuidados para que esse tipo de ocorrência seja amenizada ou evitada:

(A) Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade pelo fabricante não havendo a necessidade de ser aprovado no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

(B) Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática não devem ser utilizados visando a segurança do profissional.

(C) Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

(D) Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas não se fazem necessário permissão para o trabalho com liberação formalizada, caso o profissional esteja equipado com todos os EPI's de uso pessoal obrigatórios.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito das medidas de segurança contra incêndio e explosões, vamos analisar cada alternativa individualmente.

A **alternativa A** está incorreta. Devido ao risco de explosões, os equipamentos utilizados nessas áreas devem possuir certificação específica, recorde-se:

"No caso de trabalho em área classificada, a Norma estabelece que "materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicações em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação".

A **alternativa B** está incorreta. Podem ser usados SIM! Desde que possuam proteção específica e dispositivo de descarga elétrica, recorde-se:

"(...) os processos ou equipamentos suscetíveis de gerar ou acumular **eletricidade estática** devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica".

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. "(...) nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados **dispositivos de proteção, com alarme e seccionamento automático** para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimento ou outras condições anormais de operação".



A **alternativa D** está incorreta. Nesses casos, a permissão para o trabalho será sempre necessária, recorde-se;

"(...) a Norma ainda prevê que os serviços nesses locais somente poderão ser realizados com a existência de **permissão para o trabalho com liberação formalizada** mediante os preceitos de desenergização da instalação elétrica ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.

Importante!!! Veja que a execução de serviços relacionados as instalações elétricas em áreas classificadas somente podem ser realizadas mediante permissão para o trabalho (autorização por escrito) com liberação formalizada. A formalização da liberação pode ocorrer de duas formas: (a) mediante os procedimentos de desenergização da instalação elétrica segundo os preceitos da NR 10 e (b) mediante a supressão (extinção) do agente de risco que determina a área classificada.

Como exemplo, imagine a execução de serviços de manutenção em uma rede elétrica subterrânea que passa ao lado de uma linha de fornecimento de gás (GLP). Para a formalização da concessão da permissão de trabalho há duas opções, ou se procede a desenergização da rede elétrica ou se suprime (remove) a eventual concentração de GLP (agente de risco) do ambiente, através de ventilação forçada (sistema de exaustão)."

03 (IDIB / PREF. COLINAS DO TOCANTINS-TO / 2020) A Habilitação para os trabalhos em sistemas elétricos deve cumprir uma série de normas. A qualificação, capacitação e autorização dos trabalhos são regidas na segurança do trabalho pela NR 10. Abordando esse assunto marque o item incorreto no que diz respeito a esse assunto:

(A) É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

(B) É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

(C) É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições: receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado ou trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

(D) A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

Comentários: mais uma questão cobrando conhecimento a respeito da classificação dos profissionais de eletricidade em função do grau de conhecimento.

As **alternativa A, B e D** estão corretas. Vale a pena recordar esse assunto:

"(...) em seu item 10.8.3.1 a Norma determina o seguinte:



NR 10, 10.8.3.1 A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.



Veja que a NR 10 veda o aproveitamento das capacitações entre organizações. Entretanto, a nova redação da NR 1 - Disposições Gerais, que é mais atual que a NR 10, vai no sentido contrário, permitindo a convalidação (aproveitamento total) ou aproveitamento (aproveitamento de alguns conteúdos) de treinamentos entre organizações.

Acredito que a NR 10 passará por uma modificação e se adequará ao novo texto da NR 1, entretanto, até lá, sugiro que ajam da seguinte forma: se a questão tratar de uma forma geral sobre a possibilidade de aproveitamento dos treinamentos entre empresas, estará correta. Entretanto, caso trate dessa possibilidade citando especificamente a NR 10, estará incorreta. Fique atento!

Isso porque uma Norma específica, como é o caso da NR 10 sempre prevalece (está acima na hierarquia) sobre uma Norma de aplicação geral, como é o caso da NR 1.

A **alternativa C** está incorreta e é o gabarito da questão. Olha a maldade da banca: “É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições: receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado ~~ou~~ (E) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.”

04 (IDIB / PREF. COLINAS DO TOCANSTINS-TO / 2020) A segurança em instalações elétricas energizadas deve ser dobrada e deve atender certos procedimentos com bastante cautela. A Norma Regulamentadora que trata desse assunto é a de número 10. Assinale abaixo V ou F e marque o item correto.

() As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores devidamente qualificados e habilitados para o trabalho conforme o item 10.8 da NR 10;

() Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades não precisam ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência;

() Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho;

() O responsável pela execução do serviço não precisa suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, pois os trabalhadores já estão preparados para o trabalho com a rede energizada.

(A) V, F, V, F; (B) F, V, F, V; (C) V, V, F, F; (D) F, F, V, V.

Comentários: questão explora conhecimentos sobre segurança em instalações elétricas energizadas.

A **primeira afirmativa** é verdadeira. Tratamos esse assunto na aula da seguinte forma:

"Como uma das medidas de segurança, a Norma determina que as intervenções em instalações elétricas alimentadas com BT - tensão igual ou superior a 50 volts em corrente alternada ou superior a 120 volts em corrente contínua - somente podem ser realizadas por trabalhadores autorizados."

Na verdade, a banca deu um Ctrl+C e Ctrl+V no item 10.6.1 da NR 10:

NR 10, 10.6.1 As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 10.8 desta Norma."

O item 10,8 trata especificamente da necessidade de autorização do trabalhador (após capacitação adequada).

A **segunda afirmativa** é falsa. A banca ficou com preguiça até de completar a frase! Qual ocorrência? Caberia a anulação da questão. De todo modo, a banca queria cobrar essa medida de proteção:

"Por precaução, a possibilidade de ocorrência de fatores adversos iminentes como acesso de pessoas não autorizadas a ZC, alteração do nível de iluminação, intempéries atmosféricas que possam influenciar as condições de segurança dos trabalhadores é suficiente para a suspensão dos serviços em instalações elétricas energizadas.

Isso porque a Norma estabelece que "os **serviços** em instalações elétricas energizadas, ou em suas proximidades devem ser **suspensos de imediato** na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo".

A **terceira afirmativa** é verdadeira. "Privilegiando a adoção de medidas de análise de risco, como a Análise Preliminar de Riscos - APR, para situações novas de trabalho, a Norma impõe que "sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas **análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho**".

A **quarta afirmativa** é falsa. "O responsável pela execução do serviço ~~não precisa~~ (DEVE) suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, pois os trabalhadores já estão preparados para o trabalho com a rede energizada."



(...) os **serviços** em instalações elétricas energizadas, ou em suas proximidades devem ser **suspensos de imediato** na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo".

E quem determina a suspensão dos serviços? A Norma não define diretamente o profissional, mas isso geralmente fica a cargo do supervisor da equipe, que é o profissional responsável. A norma somente define que "o **responsável pela execução do serviço** deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível".

Logo, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

05 (UEPB / PREF. ITAPORANGA-PB / 2019) João é funcionário de uma concessionária de fornecimento de energia elétrica há 9 anos, trabalhando no setor de manutenção de linhas de transmissão. De acordo com informações contidas na NR-10, julgue os itens a seguir colocando V para as proposições verdadeiras e F para as falsas.

- () Ao entrar na empresa, João realizou curso básico de treinamento com 40 horas de carga horária.
 - () Para trabalhos em linhas de transmissão, é necessário a realização de curso de treinamento complementar com carga horária mínima de 30 horas.
 - () João realizou, ao longo do tempo que atua na empresa, pelo menos 4 cursos de reciclagem.
- (A) F, V e V. (B) V, V e V. (C) V, F e F. (D) F, V e F. (E) V, F e V.

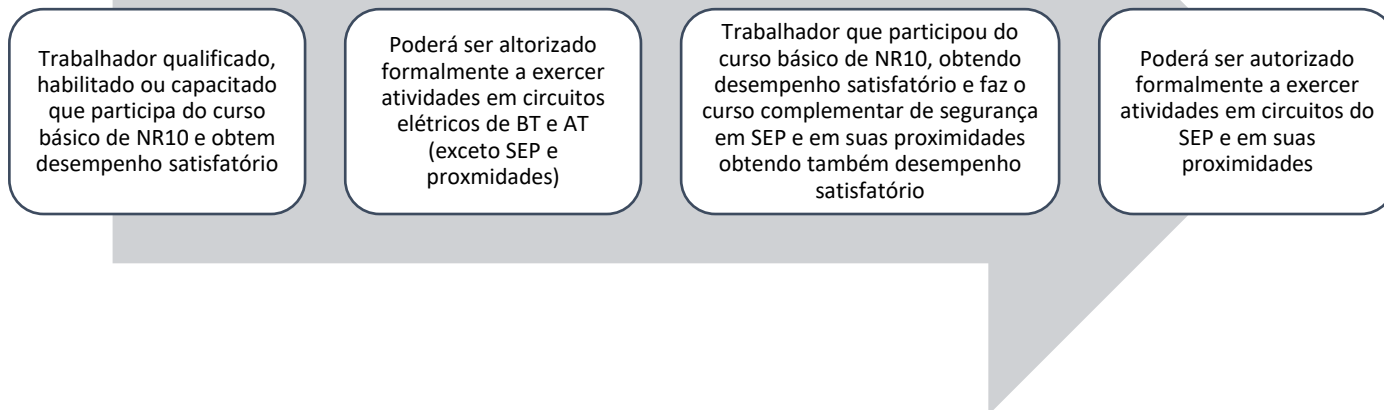
Comentários: A questão cobra conhecimento dos treinamentos de NR 10.

A **afirmativa I** é verdadeira. Um profissional que trabalha em uma concessionária de energia elétrica pode realizar atividades tanto em circuitos alimentados com BT quanto em circuitos alimentados com AT, como é o caso do SEP (etapas de geração, transmissão e distribuição) e proximidades. Como João trabalha em manutenção de linhas de transmissão, ele lida diretamente com o SEP e por isso, obrigatoriamente, deve ter realizado o curso básico de NR 10, com carga horária mínima de 40 horas.

Além disso, ele deve passar também pelo curso complementar, com carga horária mínima também de 40 horas, totalizando 80 horas de treinamento, para poder receber autorização para esse tipo de atividade.

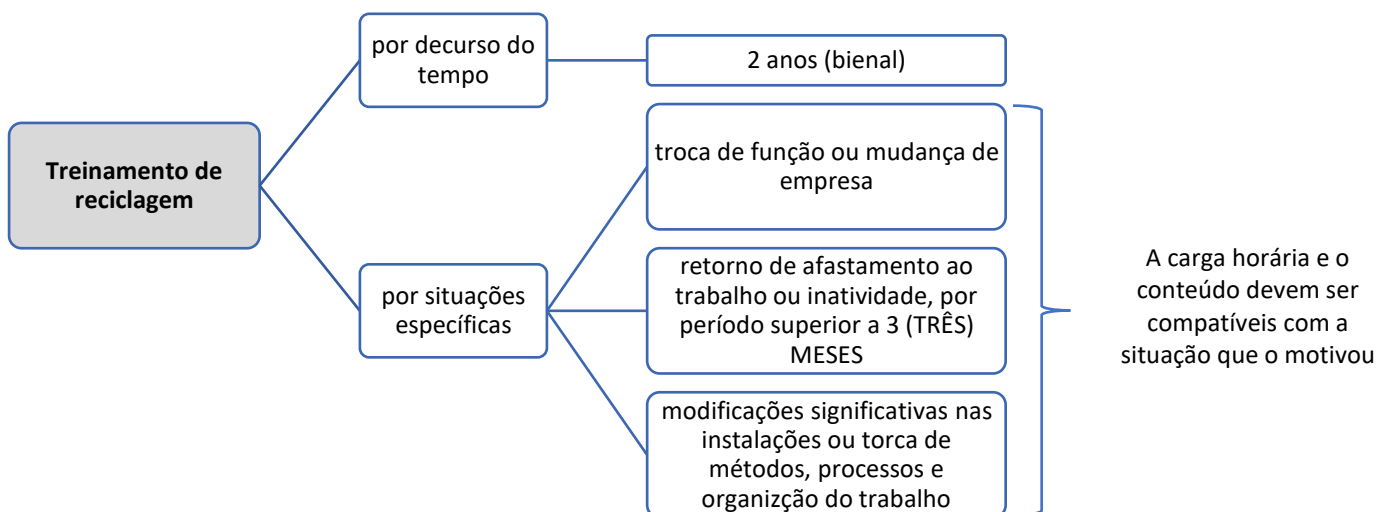
Vimos que o processo de preparação desse profissional é esse:





A **afirmativa II** está falsa. Como já trouxe no comentário anterior, por trabalhar diretamente no SEP ele deve sim realizar o curso complementar, porém, a carga horária mínima desse curso é de 40 horas e não 30 como traz a assertiva.

A **afirmativa III** está verdadeira. Vimos que o curso de reciclagem deve ser realizado a cada 2 anos (bienal) ou quando ocorrerem algumas situações específicas, vamos recordar?



Assim, considerando que nenhuma situação específica tenha ocorrido, João, que está a 9 anos na empresa certamente realizou ao menos 4 cursos de reciclagem.

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

06 (OBJETIVA / PREF. CHAPECÓ-SC / 2019) Conforme a NR 10, os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 KW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo:

(A) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos.



- (B) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas não classificadas.
- (C) Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados somente nos equipamentos de proteção individual.
- (D) Documentação comprobatória da qualificação e habilitação dos trabalhadores, não necessitando dos treinamentos realizados.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito dos documentos que devem fazer parte do prontuário de instalações elétricas.

Foi como eu disse na aula, você não precisa decorar todos os documentos que devem compor o prontuário. As bancas ou descaracterizam o documento, inserindo erros nos termos, ou invertem as exigências. Veja novamente quais são esses documentos:

Documentos	CI ≤ 75 kW	CI > 75 kW	No SEP	Prox. do SEP
diagramas unifilares	X	X	X	
conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR 10 e descrição das medidas de controle existentes		X	X	X
documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos		X	X	
especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR 10		X	X	X
documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados		X	X	X
resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva		X	X	X
certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas		X	X	
relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas e adequações, contemplando todos os documentos anteriores, exceto os diagramas unifilares		X	X	
descrição dos procedimentos de emergência			X	X
certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual			X	X

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão. Veja que essa documentação só não é requerida para empresas com capacidade instalada igual ou inferior a 75 kW (que só tem os diagramas unifilares) e para aquelas que atuam nas proximidades do SEP.

No caso dessas últimas, a questão é lógica. Uma empresa de telefonia que atua nas proximidades do SEP não tem essa documentação porque as instalações do SEP não pertencem a ela e sim a concessionária de energia.



A **alternativa B** está incorreta. O erro é sutil: "Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas ~~não~~ classificadas". O correto seria "certificação dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas".

A **alternativa C** está incorreta. Mais um erro sutil: "Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados ~~somente nos equipamentos de proteção individual~~". Já lhe disse que um concurseiro deve sempre ligar o alerta quando vê termos como: somente, apenas, em qualquer caso, em todos os casos, exceto, não necessitando, não sendo necessário etc., pois eles geralmente restringem uma regra que é geral ou generalizam uma regra que é restrita. Ligue o alerta sempre que vir esses termos!

Nesse caso, a palavra somente restringiu uma regra que também atinge resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção coletiva. Veja a descrição correta do documento: "resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva".

A **alternativa D** está incorreta. Mais uma restrição de algo que é mais abrangente: "Documentação comprobatória da qualificação e habilitação dos trabalhadores, ~~não necessitando~~ dos treinamentos realizados".

07 (UFG / UFG-GO / 2019) De acordo com os requisitos de segurança em projetos, previstos na Norma Regulamentadora nº 10:

(A) os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como comunicação, sinalização, controle e tração elétrica, devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

(B) o projeto elétrico deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

(C) o projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro e confortável quanto ao dimensionamento e à localização de seus componentes, levando-se em consideração a ergonomia, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

(D) devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

Comentários: cobra conhecimentos diversos a respeito de medidas de segurança em etapas específicas.

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão. "Tenha em mente que, via de regra, os circuitos de finalidades diferentes devem ser concebidos de forma isolada. Isso é, inclusive, uma exigência normativa, e não apenas uma boa prática de projeto. Não se deve, por exemplo, compartilhar um mesmo disjuntor para os circuitos de iluminação e climatização. Essa é a regra!

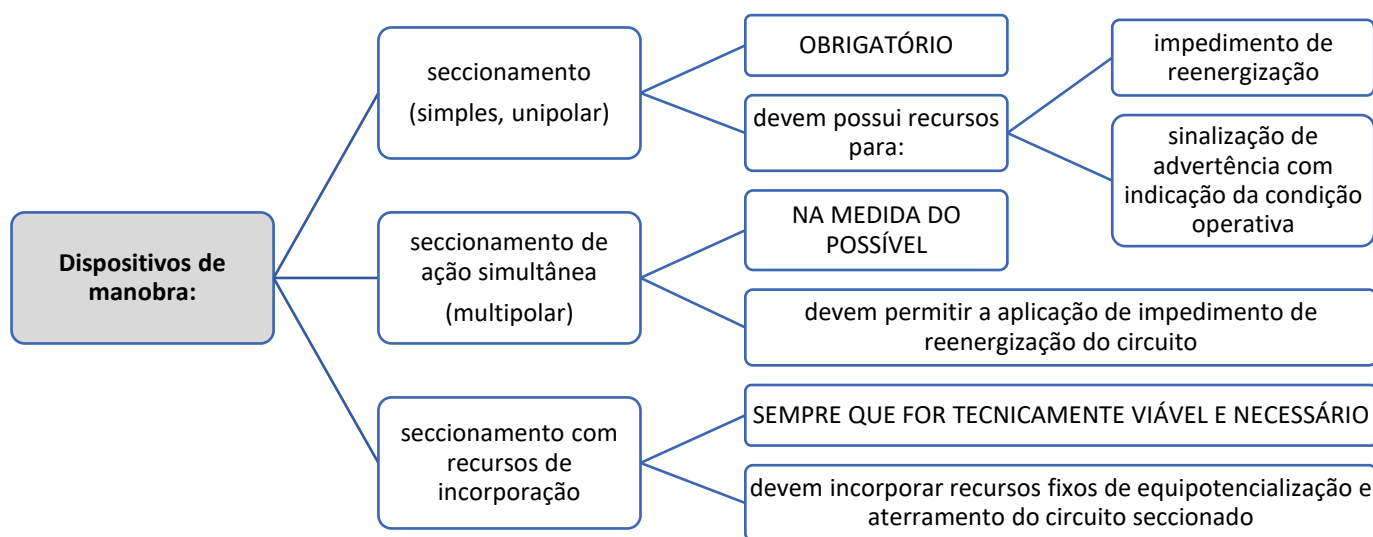
Com base nessa premissa normativa, a NR 10 estabelece que "os **circuitos elétricos com finalidades diferentes**, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projeto".



Veja que a regra é a identificação e a instalação independente (separadas), mas a Norma prevê que o compartilhamento poderá ocorrer quando o desenvolvimento tecnológico o permitir, desde que respeitadas as definições de projeto, o que representa uma exceção à regra geral.

A **alternativa B** está incorreta. "o projeto elétrico ~~deve prever~~ a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito".

Como vimos, o único dispositivo de seccionamento cuja PREVISÃO É OBRIGATÓRIA é o de seccionamento simples (unipolar). O dispositivo de seccionamento de ação simultânea deve ser previsto "NA MEDIDA DO POSSÍVEL". Vamos aproveitar para recordar a diferença entre os três dispositivos de manobra que são considerados como uma das medidas de segurança em projetos:



A **alternativa C** está incorreta. A proposição parece estar correta, mas se você ler atentamente verá que a banca afirma que os aspectos ergonômicos estão relacionados a operação e realização de serviços de construção e manutenção.

Isso não tem nada a ver com ergonomia!!! Como vimos: "os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - **Ergonomia**".

Veja, então, que os aspectos ergonômicos estão relacionados às questões de iluminação e posição de trabalho segura e não a realização de serviços de construção e manutenção.

A **alternativa D** está incorreta. Comete o mesmo erro da alternativa B ao afirmar que é sempre obrigatório o projeto de dispositivos de seccionamento com recursos de incorporação. Veja no organograma do comentário da alternativa B que esse tipo de dispositivo de seccionamento deve ser projetado "SEMPRE QUE FOR TECNICAMENTE VIÁVEL E NECESSÁRIO".



08 (COMPROV / UFCG-PB / 2019) A Norma Regulamentadora (NR) Nº 10 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 que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Além disso, os profissionais habilitados e qualificados devem possuir um conjunto de boas práticas profissionais que garanta a eficiência das instalações quando do projeto de instalações elétricas e sua manutenção. São recomendações de boas práticas de segurança em projetos, de acordo com a NR 10, EXCETO:

(A) O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

(B) Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

(C) O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

(D) Sempre que for tecnicamente viável e necessário o projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

(E) O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

Comentários:

As **alternativas A** está correta. "No caso dos **dispositivos de seccionamento de ação simultânea**, a Norma não impõe uma obrigatoriedade, mas uma indicação de boa prática. Na verdade, ela estabelece que "o projeto elétrico, NA MEDIDA DO POSSÍVEL, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito."

Entende-se por dispositivo de seccionamento de ação simultânea aquele que por um único comando efetua a ação de ligar ou desligar ao mesmo tempo todos os condutores de um circuito. Essa medida é necessária para promover a substituição dos dispositivos que seccionam independentemente cada condutor, um por vez, chamados de seccionadores simples ou unipolares. Entretanto, nem sempre é possível sua implementação em função das estruturas de suporte e configuração das instalações existentes, por isso a ressalva prevista: "na medida do possível".

A **alternativa B** está correta. "Tenham em mente que, via de regra, os circuitos de finalidades diferentes devem ser concebidos de forma isolada. Isso é, inclusive, uma exigência normativa, e não apenas uma boa prática de projeto. Não se deve, por exemplo, compartilhar um mesmo disjuntor para os circuitos de iluminação e climatização. Essa é a regra!

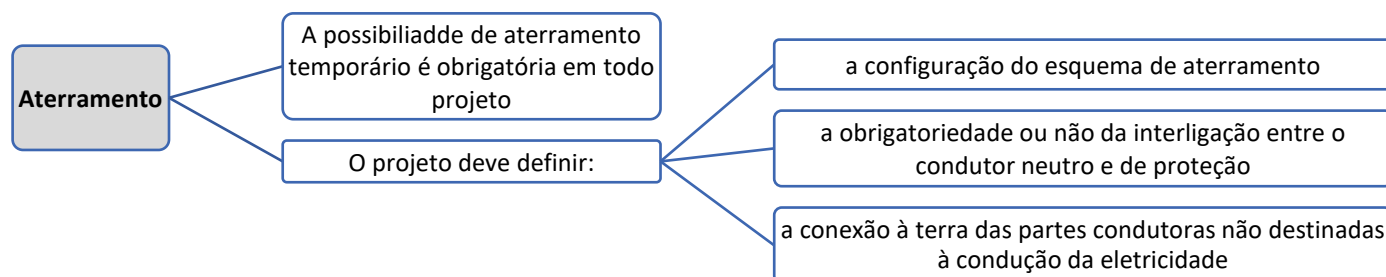
Com base nessa premissa normativa, a NR 10 estabelece que "os **circuitos elétricos com finalidades diferentes**, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e



instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projeto".

Veja que a regra é a identificação e a instalação independente (separadas), mas a Norma prevê que o compartilhamento poderá ocorrer quando "o desenvolvimento tecnológico o permitir, desde que respeitadas as definições de projeto".

A **alternativa C** está correta. "Sobre o aterramento, a Norma determina que "todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário". Além disso, "o **projeto deve definir** a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade".

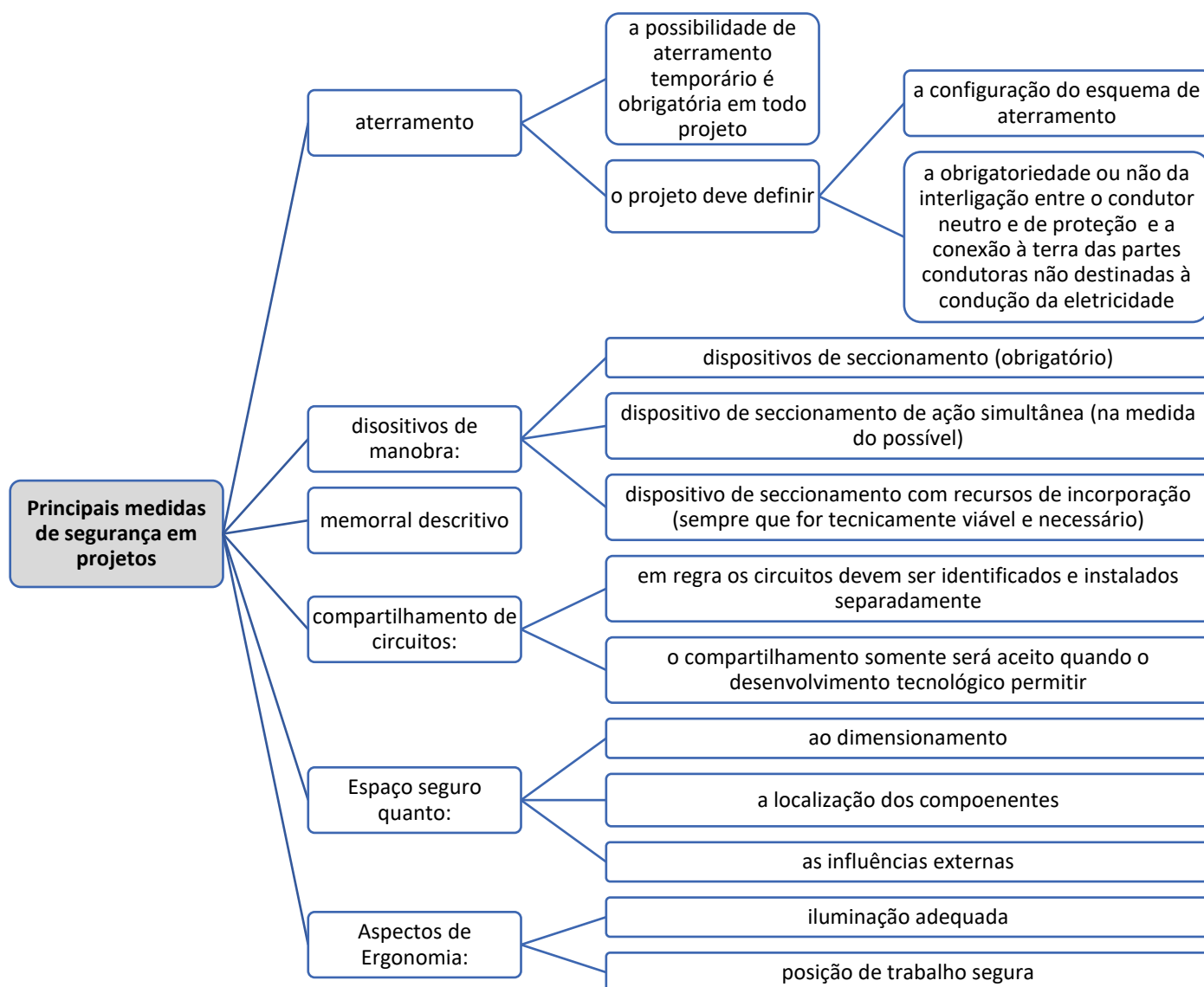


Lembre-se também que "o **aterramento** das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender à Normas Internacionais Vigentes".

A **alternativa D** está incorreta e é o gabarito da questão. "(...) a Norma estabelece que "todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário"".

Veja ainda, que a banca fez uma mistura do item que trata de aterramento temporário com o dispositivo de seccionamento com recurso de incorporação: "Sempre que for tecnicamente viável e necessário (~~o projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário~~), devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado". Essa prática também é muito utilizada pelas bancas para formular proposições falsas.

Vamos aproveitar para recordar as principais medidas em projetos de instalações elétricas:



A **alternativa E** está correta. "Vimos que existe uma série de documentos de devem ser produzidos: procedimentos de trabalho, memorial descritivo das instalações, diagramas unifilares, entre outros. Pois bem! Essa **documentação** deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas."

09 (UFPR / PREF. MATINHOS-PR / 2019) Para fins da NR-10, o 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, é denominado zona:

(A) controlada. (B) de risco. (C) restrita. (D) de perigo. (E) demarcada.

Comentários: a questão está cobrando o conceito de zona de risco (ZR), que é delimitada pelo raio de risco (Rr).



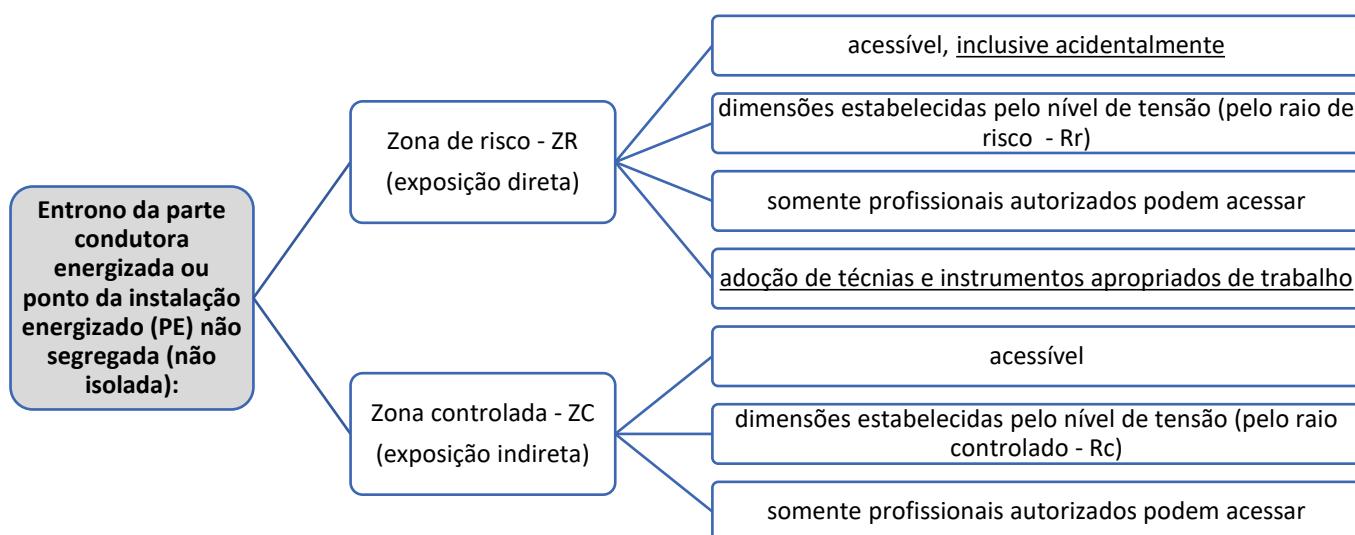
Vamos aproveitar para revisar também o conceito de zona controla (ZC), que é delimitada pelo raio controlado (Rc):

NR 10, Glossário:

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.

Zona controlada: entorno da parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

Veja as principais diferenças entre essas zonas no mapa mental que segue.



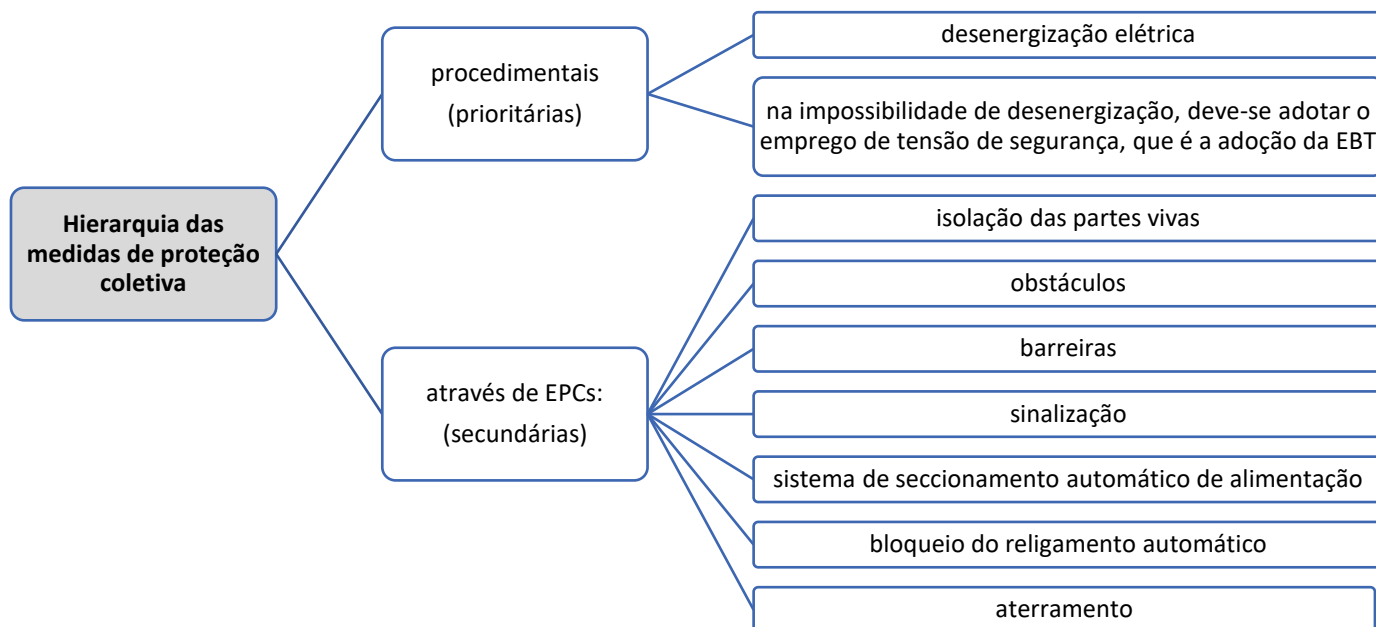
Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

10 (IDECAN / IFPB-PB / 2019) Conforme a NR-10, assinale a alternativa correta sobre a medida de proteção coletiva prioritária.

- (A) Uso de vestimenta anti-chama e luvas isolantes
- (B) Aterramento das instalações elétricas
- (C) Desenergização elétrica
- (D) Isolação das partes vivas
- (E) Sistema de seccionamento automático de alimentação



Comentários: Questão bem simples! Cobra conhecimento a respeito a respeito das medidas de proteção coletiva. No trato desse assunto frisamos que a medida de proteção coletiva prioritária, em se tratando do risco elétrico, é a medida procedimental (procedimento) de desenergização elétrica. Inclusive, vamos aproveitar para revisar a hierarquia de medidas de proteção coletiva do risco elétrico que vimos no referido tópico:



Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

11 (IDECAN / IFPB-PB / 2019) A NR – 10 tem como objetivo a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Sobre habilitação, qualificação, capacitação e autorização de trabalhadores, analise as afirmativas abaixo:

I. É considerado trabalhador capacitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

II. É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

III. São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal do ministério do trabalho.

Assinale

(A) se somente a afirmativa I estiver correta.

(B) se somente a afirmativa II estiver correta.

(C) se somente a afirmativa III estiver correta.



(D) se todas as afirmativas estiverem corretas.

(E) se todas as afirmativas estiverem incorretas.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito das classes de trabalhadores conforme o grau de qualificação a respeito de eletricidade, mais uma! Vamos recordar?

Classificação do trabalhador	Requisitos
Qualificado	Aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, independentemente da escolaridade.
Legalmente Habilitado	Trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.
Capacitado	É aquele que recebe capacitação sob orientação de profissional habilitado e autorizado e que trabalha sob responsabilidade de profissional habilitado e autorizado
Autorizado	São os trabalhadores qualificados, capacitados ou habilitados com anuência formal da empresa.
Advertido	Pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

A **afirmativa I** está incorreta. Essa é a definição de profissional qualificado e não capacitado.

A **afirmativa II** está correta. Veja que a definição é exatamente igual à do quadro.

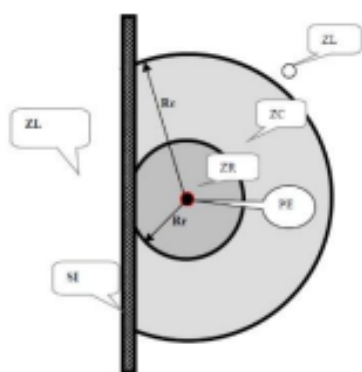
A **afirmativa III** está incorreta. percebeu o erro: "São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal do ~~ministério do trabalho~~".

Muito cuidado em sair lendo a alternativa até a metade e já marcar o gabarito! As bancas sabem que alguns candidatos têm tendência em fazer isso, por isso elas colocam o erro no final (termos finais) da assertiva. Cuidado com isso em!!!

Assim, **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.



12 (UNIOESTE / UNIOESTE-PR / 2019) Na figura abaixo são apresentadas as distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada. Com base na NR 10, assinale a alternativa CORRETA.



ZL = Zona livre
ZC = Zona controlada.
ZR = Zona de risco.
PE = Ponto da instalação energizada.
SI = Superfície isolante

Fonte: MTE; NR10 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

(A) É definido como Zona de Risco o entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

(B) É definido como Zona Controlada o 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.

(C) Trabalho em Proximidade é definido como aquele durante o qual o trabalhador não tem acesso à zona controlada, com nenhuma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

(D) O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência de procedimentos descritos na NR.

(E) A intervenção em instalações elétricas energizadas em alta tensão dentro dos limites estabelecidos como zona de risco não pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

Comentários: mais uma questão cobrando, dentre outras coisas, os conceitos de ZR e ZC, além de outros, vamos lá?

A **alternativa A** está incorreta. "É definido como Zona de Risco o entorno de parte condutora energizada, não segregada, ~~acessível~~ (ACESSÍVEL INCLUSIVE ACIDENTALMENTE!!!), de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados".

A **alternativa B** está incorreta. Veja o que a banca fez: "É definido como Zona Controlada o 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".

Percebeu? Como sempre, inverteram alguns conceitos relacionados a essas duas zonas da área de risco. Fique atento a isso!

A **alternativa C** está incorreta. Vamos relembrar o conceito de trabalho em proximidade, tal como consta do Glossário da Norma:

Trabalho em proximidade: trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

Agora, veja a "lambança" que a banca fez: "Trabalho em Proximidade é definido como aquele durante o qual o trabalhador ~~não tem acesso à zona controlada~~, com ~~nenhuma~~ parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule".

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. Vale a pena recordar esse assunto:

"Da mesma forma, existe uma série de procedimento que devem ser executados, na sequência correta, para a efetivação do **processo de reenergização**. A Norma determina que o estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para a reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência de **procedimentos**:

- a) **retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos:** consiste na remoção de ferramental, materiais e utensílios para fora da ZC, para permitir a liberação das instalações;
- b) **retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização:** é o afastamento dos trabalhadores da ZC, que dessa fase em diante não podem mais adentrá-la;
- c) **remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais:** as condições normais de funcionamento dos circuitos devem ser reestabelecidas;
- d) **remoção da sinalização de impedimento de reenergização:** consiste na remoção das placas e avisos de impedimento de reenergização;
- e) **destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento:** consiste na remoção dos elementos de bloqueio, travamento ou mesmo reinserção de elementos condutores que foram retirados para garantir a não religação e finalmente a reenergização do circuito ou trecho, reestabelecendo as condições de funcionamento das instalações".

A **alternativa E** está incorreta. "A intervenção em instalações elétricas energizadas em alta tensão dentro dos limites estabelecidos como zona de risco ~~não pode~~ ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento".

Vimos que: "Reforçando a necessidade de implantação dessa medida de proteção coletiva a Norma estabelece que a intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco (ZR), delimitada pelo raio de risco (Rr), somente pode ser realizada mediante desativação,



também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento".

Assim, na verdade, as interversões devem SIM ser realizadas mediante a desativação ou bloqueio dos conjuntos e dispositivos de religamento automático. Inclusive, é OBRIGATÓRIO que assim seja.

13 (IFBC / PREF. DE CABO DE SANTO AGOSTINO-PE / 2019) A Norma Regulamentadora nº 10 (NR10) estabelece requisitos visando a segurança de todos os profissionais que atuam de modo direto ou indireto com eletricidade. De acordo com as medidas de Proteção Coletiva e Individual previstas na NR 10, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa correta.

I. As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

II. As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

III. A utilização de adornos pessoais é permitida durante os trabalhos com instalações elétricas desde que os mesmos não prejudiquem a realização das atividades.

IV. Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

(A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas

(B) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas

(C) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas

(D) As afirmativas I, II, III e IV estão corretas

Comentários: questão cobrando conhecimentos sobre as medidas de proteção coletiva e individuais estabelecidas pela NR 10.

A **afirmativa I** está correta. Veja como vimos isso na aula: "Entre os EPIs destinados a proteção do risco elétrico, a Norma confere atenção especial às **vestimentas de trabalho** ao determinar que elas "devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas".

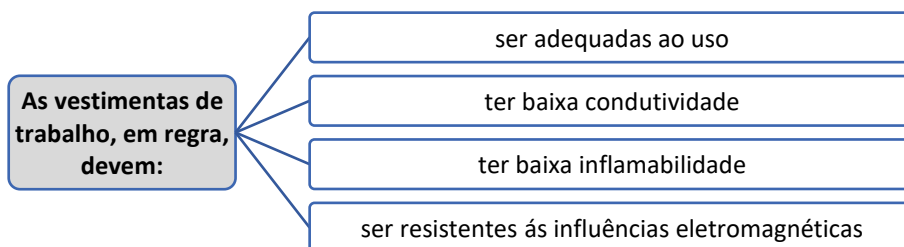
Lembre-se que as vestimentas de trabalho são EPIs e, assim como qualquer outro, devem possuir CA. Trouxe uma lista dos EPIs para controle do risco elétrico (notadamente o choque elétrico) que constam do Anexo I da NR 6, pois são comumente cobrados em provas:



Parte do corpo a ser protegida	EPI para proteção contra riscos elétricos
Cabeça	Capacete para proteção contra choques elétricos
Membros superiores	Luvras para proteção das mãos contra choques elétricos
	Manga para proteção do braço e do antebraço contra choques elétricos
Membros inferiores	Calçado para proteção dos pés contra agentes provenientes de energia elétrica
Corpo inteiro	VESTIMENTA CONDUTIVA* para a proteção de todo o corpo contra choques elétricos.

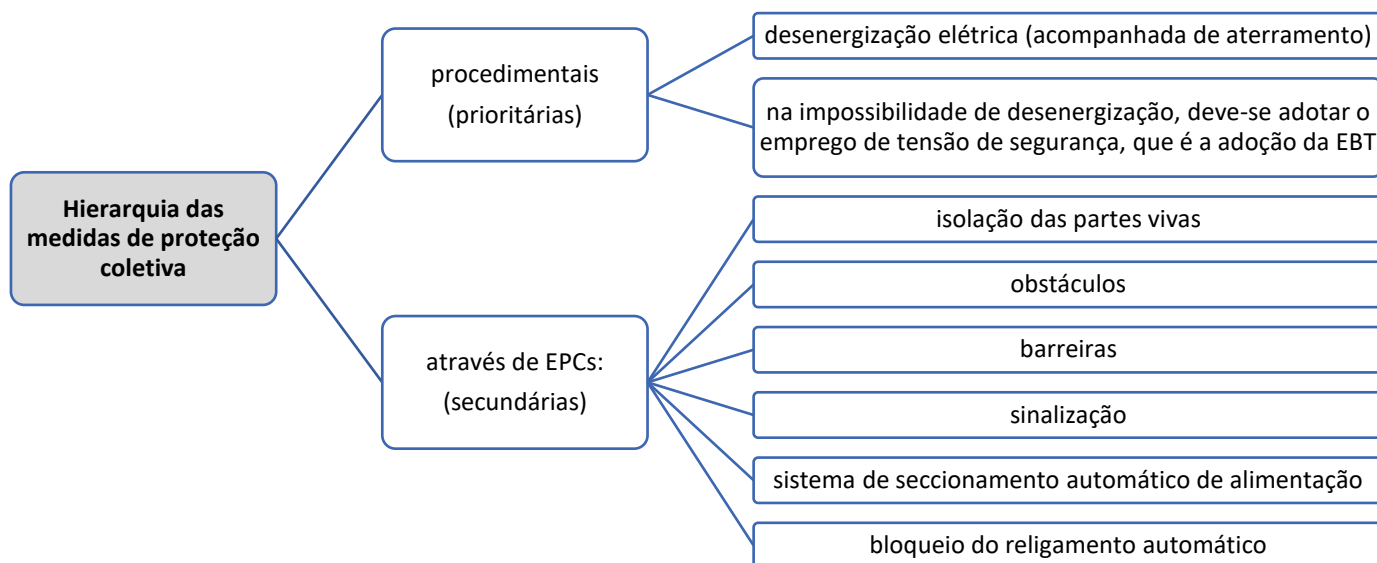
* Chamo a atenção de vocês para o fato de que a denominação ser "vestimenta condutiva" pode suscitar dúvidas sobre a sua eficácia no controle do risco elétrico. Entretanto, para situações em que o trabalhador está exposto a campos eletromagnéticos de alta intensidade, as roupas deverão apresentar certa condutividade elétrica. Já vi questões em que as bancas trocam esse termo por "vestimenta isolante" que, apesar de parecer mais correto, está errado! Portanto, cuidado com essa pegadinha!!!

Por fim, guarde isso:



Fique atento a essas características que devem ser contempladas pelas vestimentas, pois as bancas adoram "inventar" características sem sentido como: serem confortáveis em ambientes quentes, serem impermeáveis contra umidade, serem permeáveis para permitir a evaporação do suor etc."

A **afirmativa II** está correta. É exatamente isso, a desenergização deve ser a prioridade. Na aula, vimos que: "Essas medidas de proteção coletiva prioritárias compreendem os **procedimentos de desenergização elétrica** e, na sua impossibilidade, o emprego da **tensão de segurança**". Adicionalmente, aproveite para recordar as medidas de proteção coletiva estabelecida pela NR 10:



A **afirmativa III** está incorreta. Na aula, falamos que "(...) é VEDADO O USO de **adornos pessoais** nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

A **afirmativa IV** está correta. É exatamente isso, em qualquer NR a adoção de medidas de proteção individual, através de EPIs, é medida precária e deve ser empregada somente "quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos".

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

14 (COPEVE-UFAL / IF-AL / 2019) De acordo com a Norma Regulamentadora 10 - NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) no item 10.3 – Segurança em Projeto, o memorial descritivo do projeto deverá contemplar, no mínimo, entre outros, os seguintes itens:

(I) Especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;

(II) Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", desligado e Vermelho - "L", ligado)

(III) Descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;

(IV) Recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;

(A) Apenas II e III, estão corretas

(B) Apenas I, II e III, estão corretas

(C) I, II, III e IV, estão corretas

(D) Apenas a II e a IV, estão corretas

(E) Apenas II, III e IV, estão corretas

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito das descrições que devem constar do memorial descritivo das instalações elétricas. Vamos recordar esse importante assunto?

"O memorial descritivo é um documento que contém o detalhamento do projeto, ou seja, onde estão as especificações, informações, cálculos, entre outros itens do projeto de engenharia. Dada a importância desse documento, a Norma especifica alguns itens que devem, obrigatoriamente, estar descritos no memorial descritivo de um projeto de instalação elétrica. De acordo com a NR 10, "o **memorial descritivo** deve conter, no mínimo, a descrição dos seguintes itens de segurança:



- a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", Desligado e Vermelho - "L", Ligado): Pessoal, Prestem bastante atenção nesse item! Quando o circuito estiver Desligado (D) deve ser emitido um sinal luminoso Verde, indicando que o circuito está livre para a execução do trabalho. Quando o circuito estiver Ligado (L) deve ser emitido um sinal luminoso na cor Vermelha, indicando que o circuito está impedido para a execução do trabalho; vejam que é o contrário da lógica normal:

	VERDE (D): Liberado para o trabalho, ou seja, circuito DESLIGADO (desenergizado)
	VERMELHO (L): Não liberado para o trabalho, ou seja, circuito LIGADO (energizado).

- c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- e) precauções aplicáveis em face das influências externas;
- f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
- g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica;

Veja que todas as assertivas propostas pela banca trazem "descrições" que, de fato, devem constar do memorial descritivo das instalações elétricas, portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

15 (FGV / PREF. SALVADOR-BA / 2019) Uma instalação para ser considerada desenergizada, para fins de liberação para o trabalho, deve atender a alguns procedimentos. As opções a seguir apresentam condutas de desenergização, à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) Impedimento de reenergização.
- (B) Instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- (C) Retirada de todos os trabalhadores da zona controlada.
- (D) Instalação de aterramento temporário.
- (E) Equipotencialização dos condutores dos circuitos.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito dos procedimentos de desenergização de instalações elétricas. Você precisa DECORÁ-LOS!



"A **desenergização** é um conjunto de ações coordenadas entre si, sequenciadas e controladas, destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho, durante todo o tempo de intervenção e sob controle dos trabalhadores envolvidos.

Sobre esse processo de desenergização, a norma estabelece que somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para o trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a **sequência**:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada;
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização;

Veja que dos procedimentos trazidos pela banca, o único que não consta da NR 10 é a " Retirada de todos os trabalhadores da zona controlada", portanto a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

16 (FGV / PREF. SALVADOR-BA / 2019) Você recebeu treinamento sob responsabilidade de profissional habilitado e autorizado, com a anuência formal de sua empresa, e trabalha sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

Em face do exposto e de acordo com a NR-10, que trata da segurança em instalações e serviços em eletricidade, você é considerado um trabalhador

(A) autorizado. (B) habilitado. (C) credenciado. (D) capacitado. (E) qualificado.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito das classes de profissionais de eletricidade, mais uma! Então, decore isso:

Classificação do trabalhador	Requisitos
Qualificado	Aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, independentemente da escolaridade.
Legalmente Habilitado	Trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.
Capacitado	É aquele que recebe capacitação sob orientação de profissional habilitado e autorizado e que trabalha sob responsabilidade de profissional habilitado e autorizado
Autorizado	São os trabalhadores qualificados, capacitados ou habilitados com anuência formal da empresa.
Advertido	Pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

Veja que a banca propõe uma situação hipotética em que descreve as características de um profissional capacitado. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.



17 (COSEAC / UFF / 2019) Conforme preconiza a NR-10, devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas os estabelecimentos com carga instalada superior a:

(A) 75 kW. (B) 50 kW. (C) 45 kW. (D) 60 kW. (E) 100 kW.

Comentários: questão cobrando conhecimento a do prontuário de instalações elétricas, recorde-se:

"Um **prontuário** é um "sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores". A palavra "dinâmica" implica a necessidade de que essas informações sejam constantemente atualizadas.

(...) a Norma determina que o **prontuário** "deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade".

E quais empresas **devem constituir e manter esse prontuário**, afinal? São três casos: (a) empresas com capacidade instalada (CI) superior a 75 kW de potência, (b) empresas que operaram no SEP e (c) empresas que realizam trabalhos nas proximidades do SEP".

Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

18 (IF-SP / IF-SP / 2019) Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional habilitado. Os serviços em instalações elétricas precisam ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, as quais devem conter no mínimo:

(A) O tipo, a data, as ferramentas a serem utilizadas e o local de trabalho.

(B) A data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

(C) O tipo, o local, as ferramentas a serem utilizadas e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

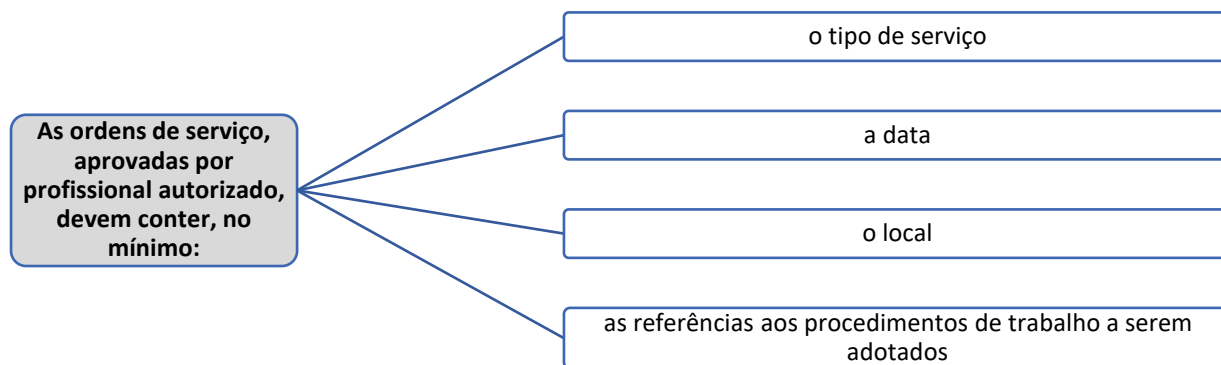
(D) O tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

Comentários: questão cobrando conhecimento acerca das informações que devem constar das ordens de serviço, Vamos recordá-las?

"Sobre as OS, a Norma estabelece que: "os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de **ordens de serviço** específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados".

Guardem bem essas exigências formais (forma, conteúdo) das OS:





Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

19 (IF-SP / IF-SP / 2019) Em conformidade com a NR-10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo as especificações do fabricante e/ ou os procedimentos da empresa. Na ausência de testes periódicos estabelecidos pela própria empresa, ou pelo fabricante dos equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes. Qual deve ser periodicidade dos testes elétricos ou ensaios laboratoriais?

(A) Semestral. (B) Anual. (C) Bimestral. (D) Trimestral.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito da segurança em instalações elétricas em alta tensão, no SEP e proximidades. Vamos recordar esse assunto?

"(...) as ferramentas utilizadas para trabalhos que envolvem tensão elevada têm que serem isoladas com materiais compatíveis com as tensões de trabalho, pois qualquer falha de isolamento pode resultar em choque elétrico.

Pensando na preservação da integridade desses isolamentos, a Norma define que "os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipamentos com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a **testes elétricos ou ensaios de laboratórios periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente**".

Essa medida de segurança é muito cobrada em prova, principalmente no tocante ao prazo de realização dos testes!

PERIODICIDADE para realização dos testes elétricos ou ensaios de laboratório em todos os materiais isolantes	Condição
A ser determinada pelo fabricante ou pelo procedimento da empresa	Caso haja especificação do fabricante e procedimentos da empresa definidos
Anualmente	Caso não haja especificação do fabricante e procedimentos da empresa definidos



Veja que a questão cobra a situação em que não há nem especificação do fabricante, nem procedimento estabelecido pela empresa, caso em que a periodicidade deve ser ANUAL. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

20 (IF-SP / IF-SP / 2019) A NR 10 apresenta os conceitos de “zona controlada” e “zona de risco”. Elas correspondem à distância radial medida em relação ao ponto energizado (PE). Quanto maior a faixa de tensão nominal da instalação elétrica, maior será o raio que delimitará essas regiões em torno da parte condutora energizada, cuja aproximação é permitida somente a profissionais autorizados. Alguns trabalhos realizados na proximidade de instalações elétricas são denominados de “trabalho em proximidade”. Assinale o item que define “trabalho em proximidade”.

(A) Trabalho em proximidade é o trabalho no qual o trabalhador pode entrar na zona de risco, mesmo que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras.

(B) Trabalho em proximidade é quando o trabalhador pode entrar na zona controlada, mesmo que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.

(C) Trabalho em proximidade é quando o trabalhador pode entrar na zona de risco com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.

(D) Trabalho em proximidade é o trabalho no qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, mesmo que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, tais como materiais, ferramentas ou equipamentos que ele manipule.

Comentários: questão cobrando conhecimento da definição de trabalho em proximidade, recorde-se:

"E os profissionais da zona livre (ZL) estão completamente isentos de riscos? Se permanecerem nela, sim! Entretanto, caso possam de alguma forma entrar na zona controlada, já se considera trabalho em proximidade e, com isso, há riscos. Vejamos o conceito de trabalho em proximidade:

NR 10, Glossário:

Trabalho em proximidade: trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

Agora, quero que perceba isso: ainda que o trabalhador exerça atividades não relacionadas a eletricidade na ZL, mas que de alguma forma possa entrar na ZC, seja com uma parte do corpo ou com alguma extensão condutora representada por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule, ele estará realizando trabalho em proximidade e, como veremos, deve observar o disposto na NR 10 sobre os riscos elétricos".

Veja que a definição trazida pela alternativa D está idêntica à do Glossário da Norma (foi um Ctrl+C e Ctrl+V). Não obstante, não considero a alternativa A necessariamente incorreta, apesar de incompleta (faltam os exemplos). Apesar disso, de acordo com a banca, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.



21 (IADES / AL-GO / 2019) De acordo com a Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, acerca dos trabalhos envolvendo alta tensão (AT) e dos executados no Sistema Elétrico de Potência (SEP), é correto afirmar que o(s)

- (A) serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando autorizados pela autoridade local, mediante ordem de serviço.
- (B) superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas, antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT.
- (C) serviços em instalações elétricas energizadas em AT podem ser realizados individualmente, desde que seja mantida a comunicação permanente com o centro de operação durante a realização do serviço.
- (D) equipamentos e dispositivos desativados podem ser sinalizados com identificação de desativação, desde que o respectivo funcionamento esteja comprometido.
- (E) trabalhadores em instalações energizadas em AT, diferentemente daqueles envolvidos em atividades no SEP, devem dispor de equipamento que permita comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

Comentários: questão cobrando conhecimento sobre medidas de segurança em serviços realizados em AT e no SEP e proximidades.

A **alternativa A** está incorreta. "serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando autorizados pela autoridade local, mediante ordem de serviço".

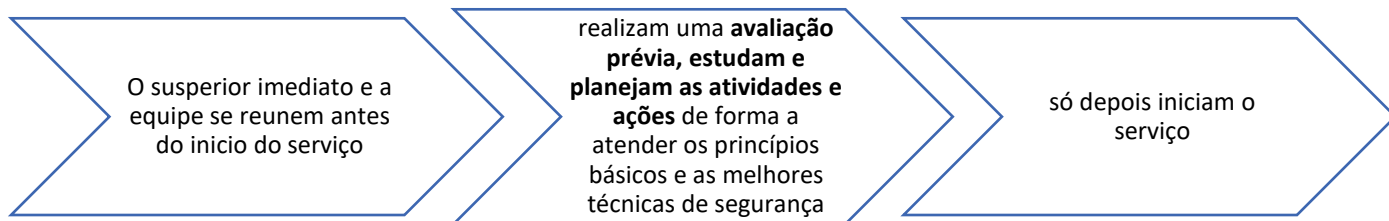
Vimos que , "(...) os trabalhadores envolvidos com instalações elétricas alimentadas com AT, no SEP ou em suas proximidades devem ser autorizados e observar os limites estabelecidos como zonas de risco e controladas".

A autorização (formal, por escrito) deve partir do responsável pela empresa (gerente, empregador) e não de autoridade local.

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. Veja como abordamos esse assunto na aula:

"Primando também pela antecipação dos riscos nas instalações de AT, a Norma traz a obrigatoriedade de que "antes de iniciar trabalhos em circuitos elétricos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma **avaliação prévia**, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço. Veja esse processo de forma esquematizada:





A **alternativa C** está incorreta. Nada disso, veja esse quadro para lembrar:

Situação	É permitido?	
	SIM	NÃO
Execução individual de serviços em circuitos alimentados com BT	X	
Execução individual de serviços em circuitos alimentados com AT		X
Execução individual de serviços em circuitos do SEP		X
Execução individual de serviços nas proximidades do SEP	X	

A **alternativa D** está incorreta. Essa proposição é uma completa invenção da banca, não existe nada disso na NR 10.

A **alternativa E** está incorreta. "trabalhadores em instalações energizadas em AT, ~~diferentemente daqueles envolvidos em atividades no SEP~~, devem dispor de equipamento que permita comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço".

Nada disso, essa comunicação é requerida tanto para os trabalhadores que interagem com circuitos e AT quanto para aqueles que trabalham no SEP, vejam:

"Mais uma medida de proteção coletiva é imposta quando a Norma determina que "todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço".

22 (IADES / AL-GO / 2019) A respeito da segurança de projetos que interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade, é correto afirmar que a Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade estabelece que

(A) o projeto deverá ser aprovado pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) ou profissional qualificado segundo critério do empregador.

(B) todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário, exceto os casos previstos em norma.

(C) a indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos deve ser tal que verde seja ligado e vermelho desligado.



(D) o memorial descritivo do projeto deverá conter, entre outros itens, uma descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

(E) deverão ser especificadas as características relativas à proteção contra choques elétricos e queimaduras, não sendo necessário considerar riscos adicionais.

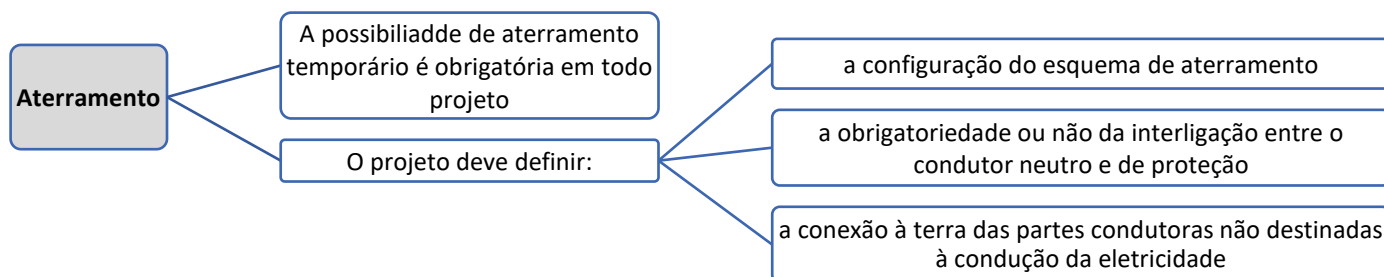
Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito da segurança na etapa de projeto de instalações elétricas.

A **alternativa A** está incorreta. Como vimos, os projetos de instalações elétricas devem ser assinados por PLH, não há que se falar em aprovação do SESMT nesse caso. Aliás, o SESMT tem papel apenas de colaboração em se tratando de projetos de engenharia.

"Os **projetos elétricos** devem atender ao disposto nas NRs de saúde e segurança no trabalho, além das regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinados por profissional legalmente habilitado. Além disso, devem ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado. Além desses requisitos, a Norma traz uma série de determinações sobre itens específicos (...)"

A **alternativa B** está incorreta. Nesse caso, não há exceções, ou seja, **TODOS** os projetos devem prever condições para a adoção de aterramento temporário, recorde-se:

"Sobre o aterramento, a Norma determina que "todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário". Além disso, "o projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade".



Lembre-se também que "o **aterramento** das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender à Normas Internacionais Vigentes".

A **alternativa C** está incorreta. Mais uma vez a banca inverteu as indicações, veja como tratamos dessa exigência na aula:

"o **memorial descritivo** deve conter, no mínimo, a descrição dos seguintes itens de segurança": (...)

d) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", Desligado e Vermelho - "L", Ligado): preste bastante atenção nesse item! Quando o circuito estiver Desligado (D) deve



ser emitido um sinal luminoso Verde, indicando que o circuito está livre para a execução do trabalho. Quando o circuito estiver Ligado (L) deve ser emitido um sinal luminoso na cor Vermelha, indicando que o circuito está impedido para a execução do trabalho; vejam que é o contrário da lógica normal:

	VERDE (D): Liberado para o trabalho, ou seja, circuito DESLIGADO (desenergizado)
	VERMELHO (L): Não liberado para o trabalho, ou seja, circuito LIGADO (energizado).

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. Vamos aproveitar para revisar todos os itens de segurança cuja descrição deve estar contida no memorial descritivo:

" o **memorial descritivo** deve conter, no mínimo, a descrição dos seguintes itens de segurança:

- a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", Desligado e Vermelho - "L", Ligado);
- c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- e) precauções aplicáveis em face das influências externas;
- f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
- g) **descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica;**

A **alternativa E** está incorreta. "deverão ser especificadas as características relativas à proteção contra choques elétricos e queimaduras, ~~não sendo necessário considerar riscos adicionais~~".

23 (AOCP / SUSIPE-PA / 2018) Sobre a Norma Regulamentadora NR10, a qual trata da segurança em instalações e serviços em eletricidade, é correto afirmar que

- (A) essa norma não se aplica à fase de transmissão de energia.
- (B) as medidas de controle estabelecidas pela norma devem ser seguidas de modo isolado, não observando outras medidas de segurança adotadas pela empresa.
- (C) o prontuário de instalações elétricas deve ser constituído e mantido por empresas com carga instalada superior a 75 kW.
- (D) nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, o trabalho deve ser imediatamente suspenso.



(E) é considerado profissional legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica, reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, e, para ser considerado trabalhador qualificado, deve, além disso, ter registro no competente conselho de classe.

Comentários: questão cobrando conhecimentos diversos a respeito da NR 10.

A **alternativa A** está incorreta. Se aplica SIM, por que não? Aliás, ótima oportunidade para revisarmos o campo de aplicação da NR 10:

Campos de aplicação da NR 10					
Fases de	geração	Todos os trabalhos realizados no SEP e em suas proximidades			
	transmissão				
	distribuição				
	consumo	nas instalações alimentadas com:	BT:	$50\text{ V} < E \leq 1000\text{ V}$ para CA*	
				$120\text{ V} < E \leq 1500\text{ V}$ para CC*	
AT:			$E > 1000\text{ V}$ para CA		
	$E > 1500\text{ V}$ para CC				
Etapas de	projeto	... das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades			
	construção				
	montagem				
	operação				
	manutenção				
* CA - Corrente alternada e CC - corrente contínua					

A **alternativa B** está incorreta. Nenhuma NR é de aplicação isolada, lembre-se disso! Veja, por exemplo, que a NR 10 traz o termo "observando-se as normas técnicas estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão dessas, as normas internacionais cabíveis."

NR 10, 10.1.2 - Esta NR se aplica às **fases** de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as **etapas** de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão dessas, as normas internacionais cabíveis.

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. "(...) o **prontuário** "deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade"".

E quais empresas **devem constituir e manter esse prontuário**, afinal? São três casos: (a) empresas com capacidade instalada (CI) superior a 75 kW de potência, (b) empresas que operaram no SEP e (c) empresas que realizam trabalhos nas proximidades do SEP".

Além da exigência do prontuário em si, é sempre importante revisar os documentos que devem dele constar:



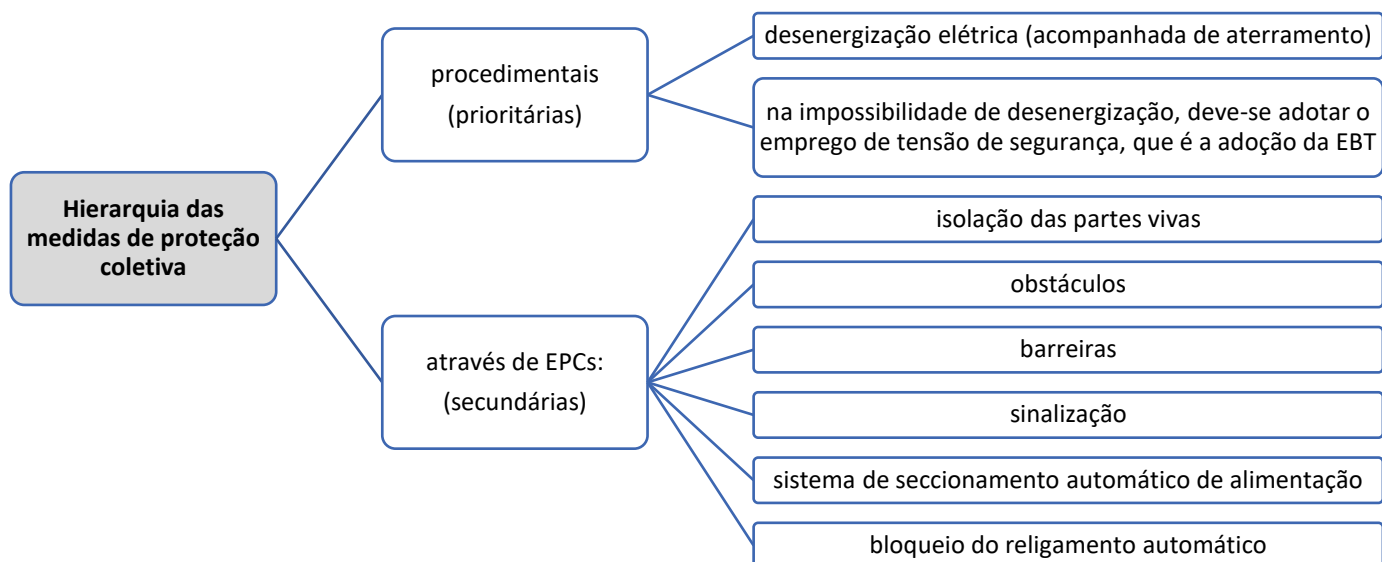
Documentos	CI ≤ 75 kW	CI > 75 kW	No SEP	Prox. do SEP
diagramas unifilares	X	X	X	
conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR 10 e descrição das medidas de controle existentes		X	X	X
documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos		X	X	
especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR 10		X	X	X
documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados		X	X	X
resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva		X	X	X
certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas		X	X	
relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas e adequações, contemplando todos os documentos anteriores, exceto os diagramas unifilares		X	X	
descrição dos procedimentos de emergência			X	X
certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual			X	X

A **alternativa D** está incorreta. "nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, ~~o trabalho deve ser imediatamente suspenso~~". Nada disso, deve-se adotar a tensão de segurança, veja:

"Em seu item 10.2.8, a NR 10 estabelece uma série de medidas de proteção coletiva destinadas ao controle do risco elétrico. Determina que "em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, **prioritariamente**, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores". Essas medidas de proteção coletiva prioritárias compreendem os **procedimentos de desenergização elétrica e, na sua impossibilidade, o emprego da tensão de segurança**".

Além disso, veja novamente esse mapa mental com a hierarquia das medidas de proteção coletiva da NR 10:





A **alternativa D** está incorreta. A proposição ia bem, mas desandou no final: "é considerado profissional legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica, reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, ~~e, para ser considerado trabalhador qualificado, deve, além disso, ter registro no competente conselho de classe~~".

Quem deve se registrar no respectivo conselho de classe é o próprio PLH, aliás, é apenas isso que o diferencia do profissional qualificado, veja:

Classificação do trabalhador	Requisitos
Qualificado	Aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, independentemente da escolaridade.
Legalmente Habilitado	Trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.
Capacitado	É aquele que recebe capacitação sob orientação de profissional habilitado e autorizado e que trabalha sob responsabilidade de profissional habilitado e autorizado
Autorizado	São os trabalhadores qualificados, capacitados ou habilitados com anuência formal da empresa.
Advertido	Pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.



24 (FEPESE / COMPANHIA DE ÁGUAS DE JOINVILLE-SC / 2018) Assinale a alternativa correta com relação à NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

- (A) Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.
- (B) Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática dispensam proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.
- (C) A constância de atividades deve desconsiderar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.
- (D) As ações de emergência que envolvam as instalações ou os serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência somente do Corpo de Bombeiros Militar.
- (E) As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são exclusivamente da empresa contratada.

Comentários: questão cobrando conhecimentos diversos a respeito da NR 10.

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão. Perfeito! A NR 10 privilegia a adoção de técnicas de análise de riscos, tal como vimos na aula:

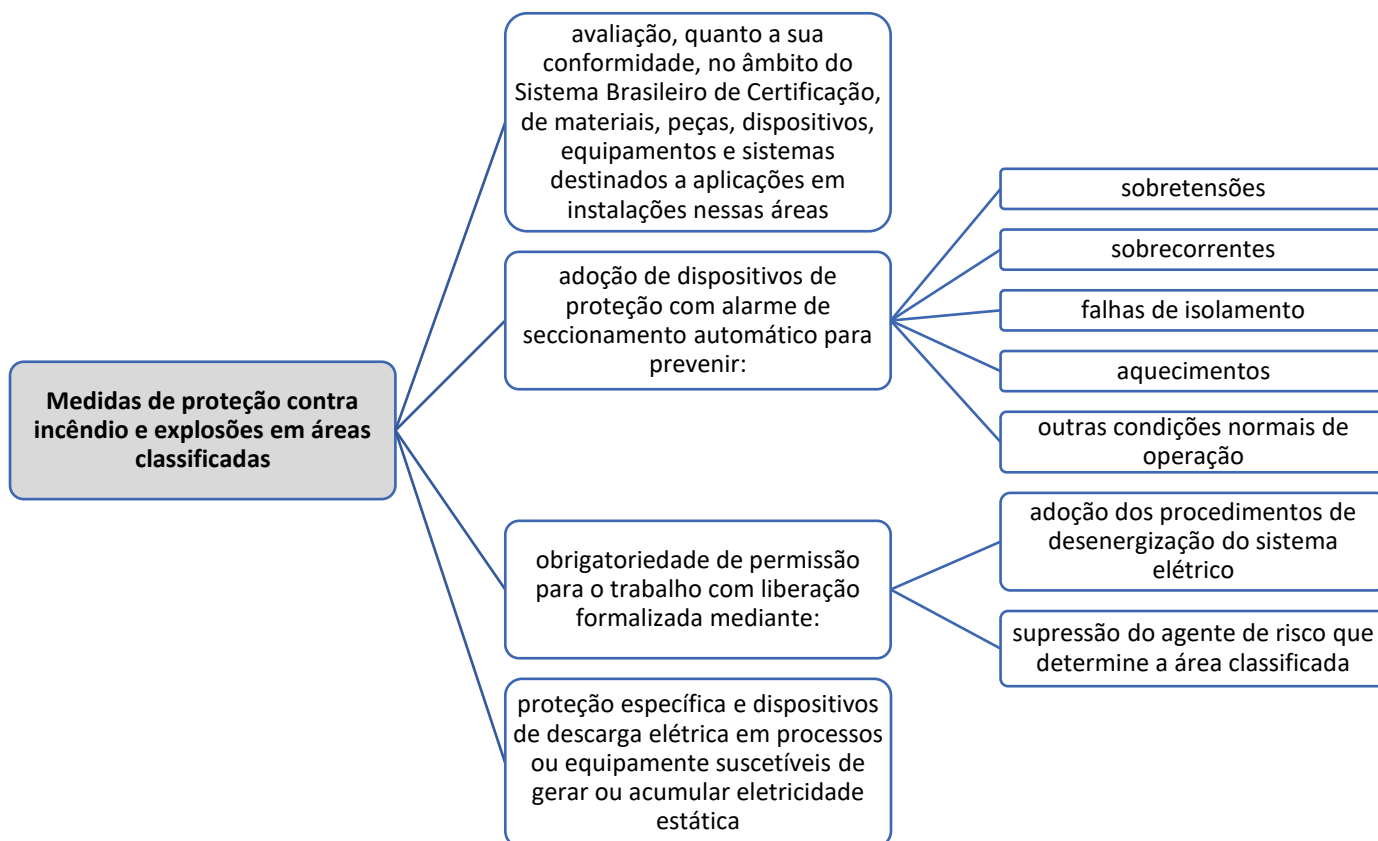
"Em seu item 10.2 e subitens, a Norma estabelece que "em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas **medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco**, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho".

A **alternativa B** está incorreta. Precisam SIM! Veja como abordamos esse assunto:

"Por fim, salientem-se que "os processos ou equipamentos suscetíveis de gerar ou acumular **eletricidade estática** devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica".

Aproveite para revisar todas as medidas de proteção contra incêndio e explosões estabelecidas pela NR 10, através do mapa mental que segue:



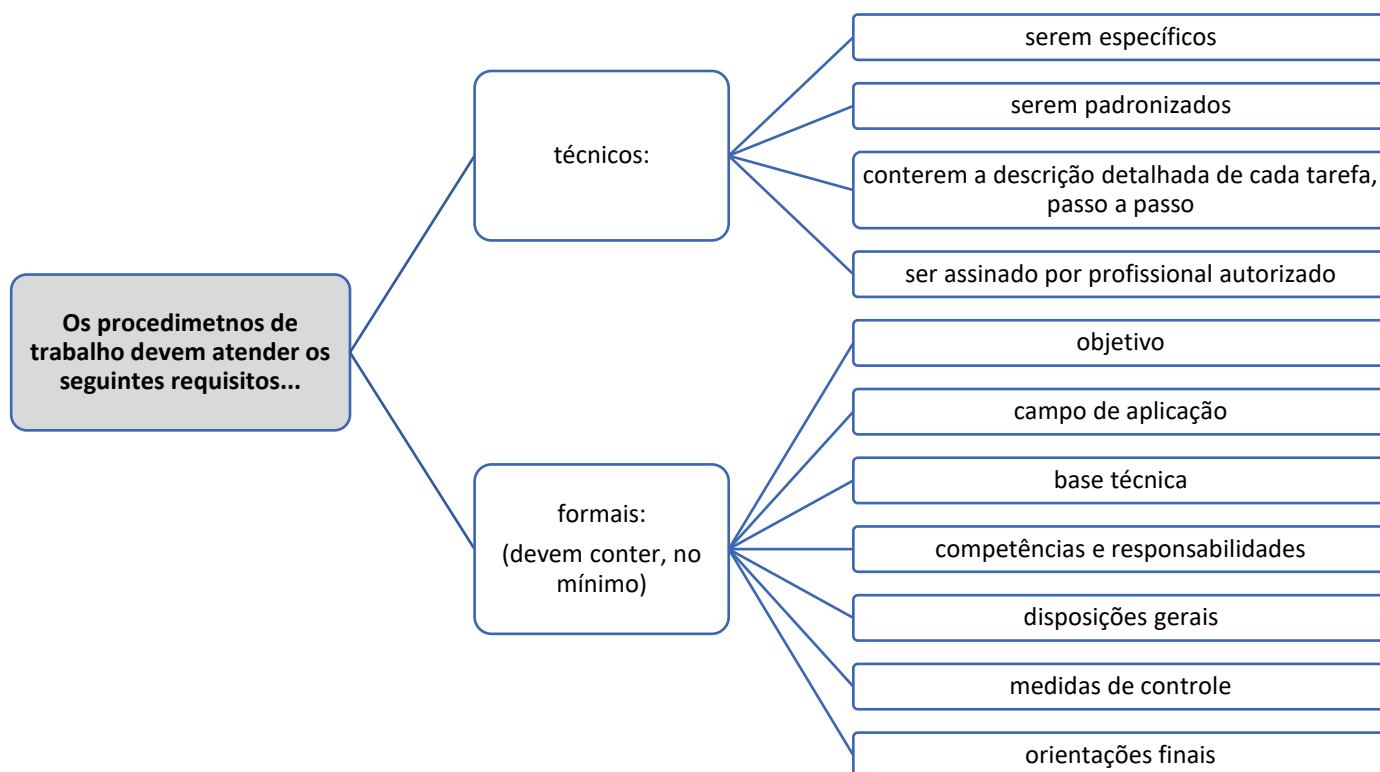


A **alternativa C** está incorreta. "A ~~constância~~ (ALTERNÂNCIA) de atividades deve ~~desconsiderar~~ (CONSIDERAR) a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho."

É sempre importante recordar: "(...) a **alternância de atividades** deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores".

Vamos aproveitar para revisar alguns outros tópicos sobre o tema, através desse mapa mental:





A **alternativa D** está incorreta. "As ações de emergência que envolvam as instalações ou os serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência ~~somente do Corpo de Bombeiros Militar~~".

"A Norma, de forma implícita, estabelece a obrigatoriedade de elaboração de procedimentos emergenciais direcionadas às instalações ou serviços com eletricidade ao definir que "as **ações de emergência** que envolvam as instalações com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa".

Obviamente, para a execução dessas ações os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de **reanimação cardiorrespiratória**". Logicamente, "a empresa deve possuir **métodos de resgate padronizados** e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação".

Inclusive, destaque-se que a exigência de que os profissionais de eletricidade tenham conhecimentos a respeito de primeiros socorros é um mandamento Celetista, veja:

CLT, Art. 181 - Os que trabalharem em serviços de eletricidade ou instalações elétricas devem estar familiarizados com os métodos de socorro a acidentados por choque elétrico.

A **alternativa E** está incorreta. Como vimos, a empresa contratante ainda tem o "dever de informar" em relação à contratada:

"Assim como em outras NRs específicas, a NR 10 estabelece algumas responsabilidades para as empresas (contratantes e contratadas) e para os trabalhadores.

Como responsabilidade das empresas, a Norma determina que é **responsabilidade dos contratantes** manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

Veja que a contratante não está totalmente isenta de responsabilidade em relação ao cumprimento da NR 10 quando terceiriza algum tipo de serviço envolvendo eletricidade. Ela fica responsável por informar aos trabalhadores da contratada a respeito dos riscos a que estão expostos.

Logicamente, **cabe as empresas**, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas."

25 (CESGRANRIO / PETROBRÁS / 2018) Considerando as definições da NR 10 MTE, observe as afirmativas abaixo.

I - Baixa Tensão (BT) é a tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

II - Extra-Baixa Tensão (EBT) é a tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

III - Impedimento de Reenergização é a condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.

Está correto o que se afirma em

(A) I, apenas (B) I e II, apenas (C) I e III, apenas (D) II e III, apenas (E) I, II e III

Comentários: a questão cobra, entre outras coisas, o conhecimento das classes de tensão elétrica de acordo com seu nível. Isso é importantíssimo!

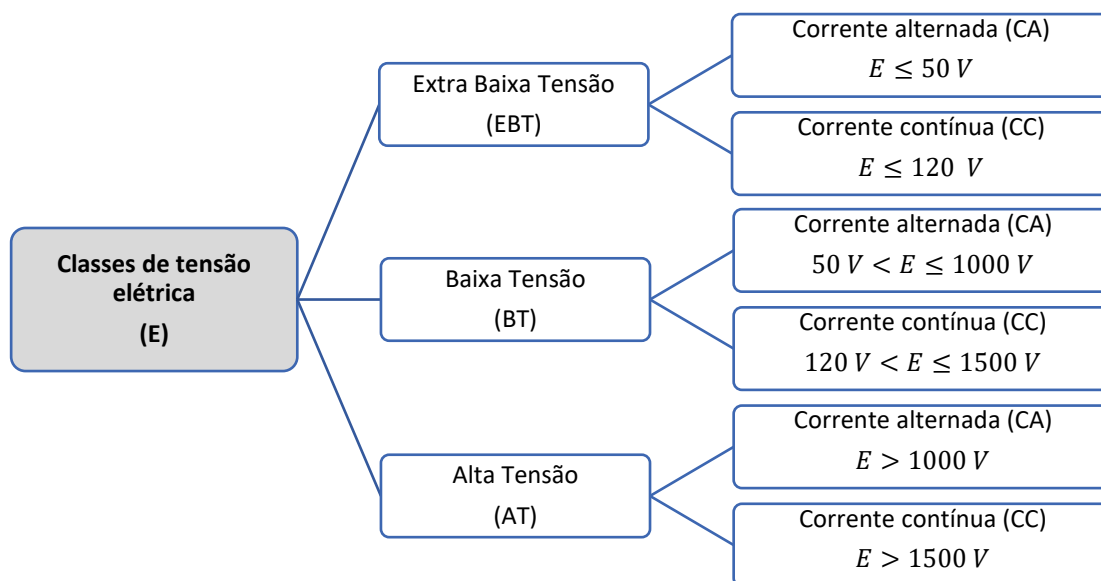
Alta Tensão (AT): tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

Baixa Tensão (BT): tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fases e terra.

Extra Baixa Tensão (EBT): tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fases e terra.

Ainda elaborei esse organograma para facilitar o entendimento:





Também tratamos do conceito de impedimento de reenergização. Vamos aproveitar para revisar todo o processo de desenergização e seus conceitos.

"Sobre esse processo de desenergização, a norma estabelece que somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para o trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a **sequência**:

- seccionamento:** é a desenergização do circuito através de chaves seccionadoras, interruptores, disjuntores etc., acionados por meios manuais ou automáticos, ou ainda através de ferramental automático e segundo procedimentos específicos, no caso de tensões elevadas;
- impedimento de reenergização:** consiste na condição que garante a não reenergização do circuito, através da adoção de recursos e procedimentos apropriados, de forma a garantir o controle desse processo aos trabalhadores envolvidos. Na prática, é realizado através de travamentos mecânicos como fechaduras, cadeados etc.;
- constatação da ausência de tensão:** verificação, através de instrumentos apropriados (voltímetros), de que o circuito não está submetido a uma diferença de potencial elétrico (tensão);
- instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos:** o aterramento temporário com equipotencialização garante que os trabalhadores estejam protegidos de descargas elétricas induzidas por condutores de circuitos próximos e descargas estáticas. Em seu Glossário, a Norma define o termo aterramento elétrico temporário como "ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica".
- proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada:** todos os elementos energizados presentes na ZC devem receber proteção para evitar que sejam acidentalmente tocados. Essas proteções podem ser: barreiras físicas, isolamentos de condutores, obstáculos etc.
- instalação da sinalização de impedimento de reenergização:** devem ser instaladas placas, cartões de aviso, etiquetas de aviso de bloqueio (*tags* de bloqueio), entre outras, de modo a deixar claro que ali existem profissionais trabalhando e que o circuito não pode ser reenergizado sem a anuência deles".



Viu? Eu disse que as bancas também cobram os conceitos acerca desses procedimentos, não só a sequência correta.

Assim, as **afirmativas I, II e III** são verdadeiras, de modo que a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

26 (IF-GO / IF-GO / 2018) Durante manutenção/correção de uma instalação elétrica, prioritariamente a mesma deve ser realizada com a instalação desenergizada, mas nem sempre este procedimento é possível. Caso o seja, quais as medidas de proteção coletiva deverão ser utilizadas, em conformidade com a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade)?

(A) Bloqueio do religamento manual.

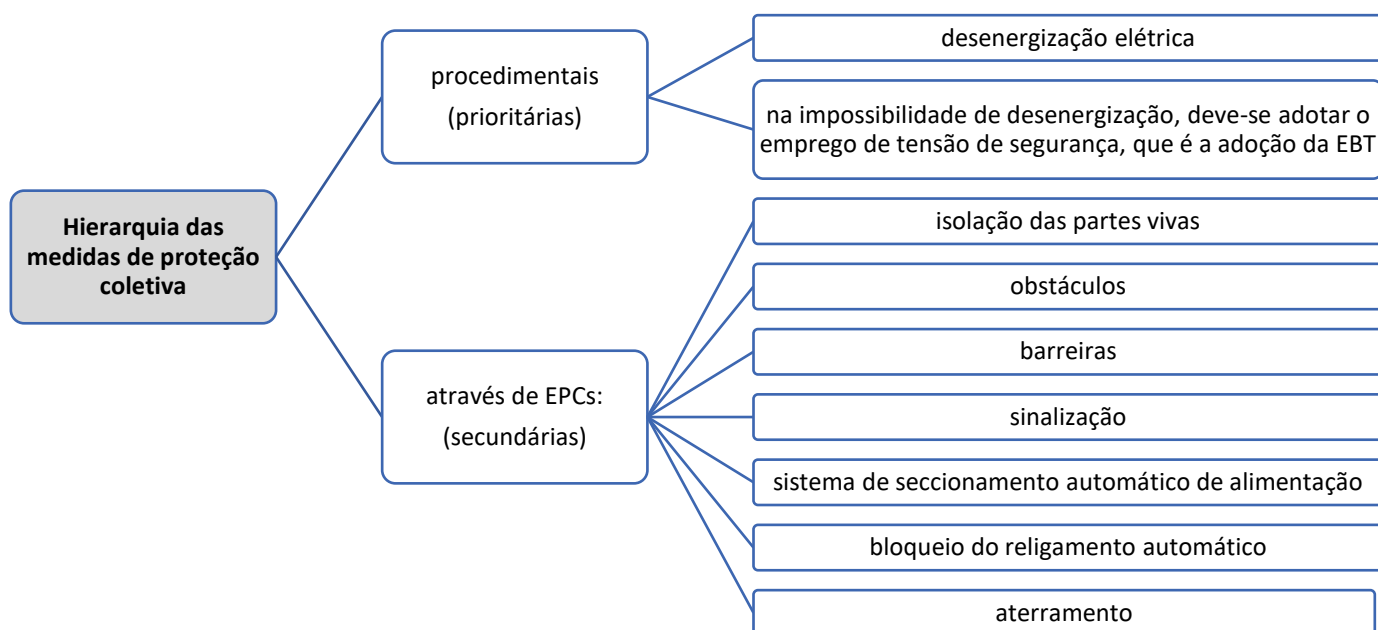
(B) Uso de vestimentas adequadas às atividades, contemplando condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

(C) Uso de seccionamento manual de alimentação.

(D) Isolação das partes vivas, colocação de obstáculos e barreiras.

Comentários: veja que a questão já afirma, corretamente, que a medida de proteção prioritária é o procedimento de desenergização do circuito. Agora vamos analisar cada alternativa, conforme os conceitos que vimos no estudo das medidas de proteção coletiva.

A **alternativa A** está incorreta. Não há essa medida de proteção coletiva "bloqueio do religamento manual" prevista na Norma e sim "bloqueio do religamento automático" que impede o religamento automático de um circuito no caso de ocorrência de alguma irregularidade (contato entre fases e entre fase e terra). Inclusive, vamos aproveitar para relembrar a hierarquia das medidas de proteção coletiva:



A **alternativa B** está incorreta. Questão de lógica aqui!!! A questão cobra a medida de proteção coletiva através de (EPC), e a alternativa traz um EPI, por isso está incorreta.

A **alternativa C** está incorreta. Outra medida de proteção coletiva "inventada" pela banca. Não há essa previsão na NR 10. Além disso, podemos também usar o raciocínio lógico: se a questão está pedindo a medida de proteção adequada a ser aplicada APÓS a desenergização, obviamente, isso não pode ser o seccionamento do circuito, pois esse procedimento ocorre ANTES.

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. Veja, pelo mapa mental anterior, que a banca fez um "mix" de algumas medidas de proteção coletiva através de EPCs que devem ser implementadas mesmo após a desenergização do circuito

27 (UNILAVRAS / PREF. BOM DESPACHO-SP / 2018) O sistema de aterramento é uma medida de proteção coletiva conforme a NR 10, e deve ser aplicado em todas as intervenções em instalações elétricas, conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas _____.

Assinale a alternativa que complete o texto.

(A) estaduais e dos Corpo de Bombeiros local

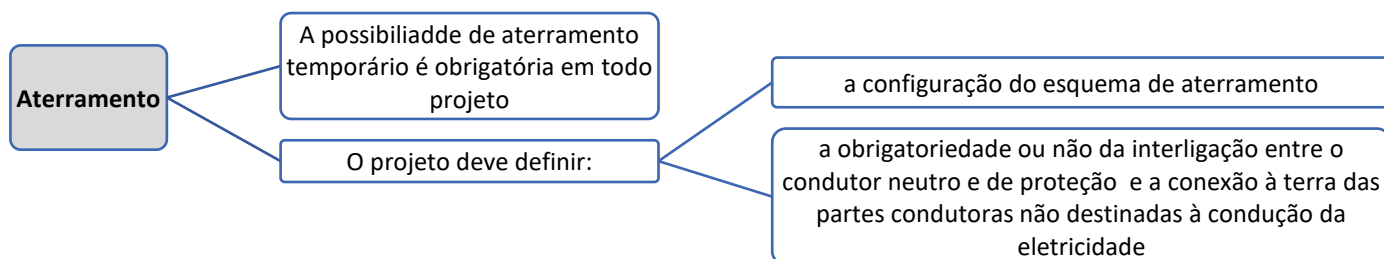
(B) estaduais e municipais.

(C) internacionais vigentes.

(D) federais e estaduais vigentes.

Comentários: questão simples! Lembre-se disso: sempre que não há regulamentação nacional, estabelecida por órgãos nacionais competentes, as NRs, não só a NR 10, exigem o uso das normas internacionais vigentes.

"Sobre o aterramento, a Norma estabelece que "todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário". Além disso, "o **projeto deve definir** a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade".



Lembre-se também que "o **aterramento** das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender à Normas Internacionais Vigentes".



Isso é válido para todas as NRs, não só para a NR 10: sempre que os órgãos nacionais competentes não tiverem regulamentação sobre alguma medida ou procedimento técnico, as NRs exigem que sejam observadas as normas internacionais vigentes sobre aquele tema".

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

28 (UNILAVRAS / PREF. BOM DESPACHO-SP / 2018) De acordo com a NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, serviços elétricos em alta tensão (AT), podem ser realizados por

Assinale a alternativa correta.

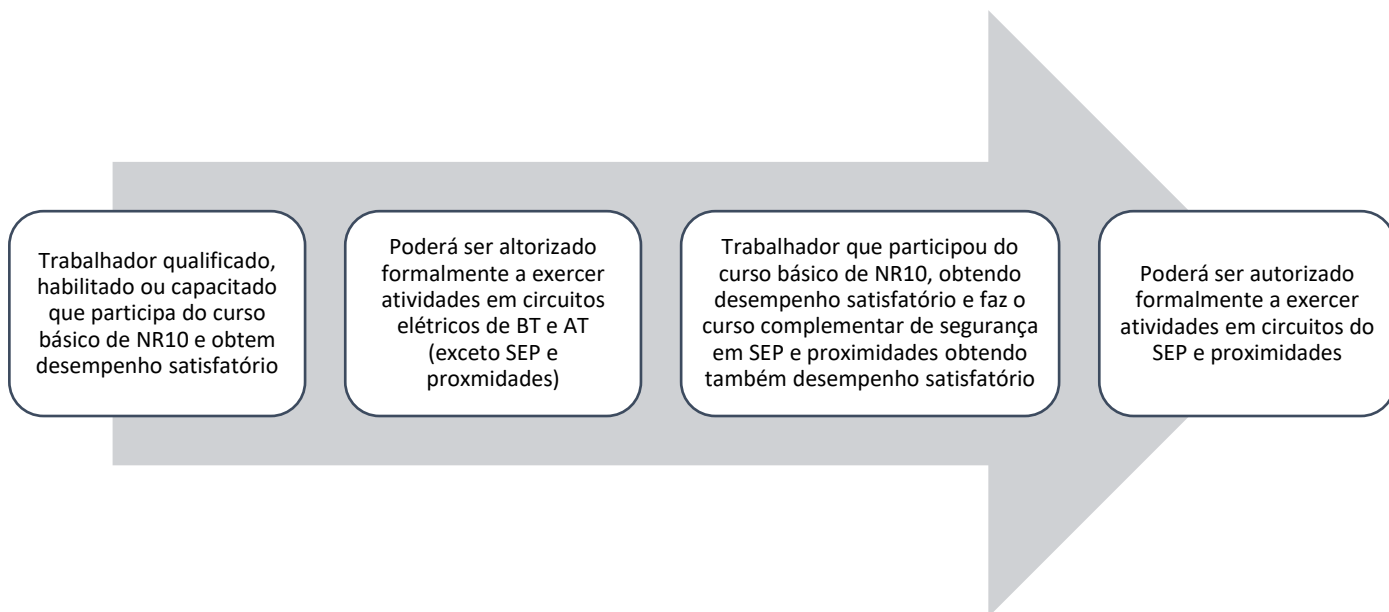
- (A) profissional autorizado e com treinamento individual.
- (B) técnico em segurança do trabalho com especialização em eletricidade.
- (C) individualmente com acompanhamento de um técnico em segurança do trabalho.
- (D) equipe composta por no mínimo 2 (dois) profissionais.

Comentários: mais uma questão do tipo "complete" sobre NR 10, e da mesma prova! Cobra o conhecimento sobre a qualificação e o número mínimo de profissionais de eletricidade que podem executar atividades em circuitos elétrico energizados com AT e no SEP, e proximidades.

A **alternativa A** está incorreta. Certamente o profissional deve ser autorizado, e para chegar a essa autorização deve ser qualificado, legalmente habilitado ou capacitado e passar pelo menos pelo curso básico de NR 10, com carga horária mínima de 40 horas. Entretanto, a alternativa erra ao afirmar que o treinamento deve ser individual. Não existe nenhum treinamento que deve ser feito de forma individual em qualquer das NRs.

A **alternativa B** está incorreta. Não é porque o profissional é Téc. de Segurança e tem especialização em eletricidade que ele pode ser autorizado para trabalhar em circuitos elétricos de AT. Ele precisa passar pelo menos pelo curso básico de NR 10 e depois receber autorização formal da empresa. Vamos relembrar esse processo:





Veja que o curso básico lhe garante a possibilidade de autorização para trabalhar com circuitos de AT, EXCETO no SEP e proximidades. Para esses últimos ele também precisa do curso complementar de NR 10.

A **alternativa C** está incorreta. Como vimos, a NR 10 veda a execução individual de serviços em instalações elétricas de AT, veja:

"os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência - SEP, não podem ser realizados individualmente.

Tem uma PEGADINHA recorrente das bancas a respeito desse item: vejam que não há vedação quanto ao trabalho individual em instalações elétricas nas proximidades do SEP, como as bancas já afirmaram em algumas questões. Nem em relação aos trabalhos com baixa tensão. Fique atento!

Situação	É permitido?	
	SIM	NÃO
Execução individual de serviços em circuitos alimentados com BT	X	
Execução individual de serviços em circuitos alimentados com AT		X
Execução individual de serviços em circuitos do SEP		X
Execução individual de serviços nas proximidades do SEP	X	

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. É exatamente isso, como vimos no comentário anterior, devem existir no mínimo dois profissionais na realização de serviços em instalações elétricas de alta tensão, e ambos com conhecimentos em primeiros socorros!



29 (MSPCONCURSOS / PREF. JEQUIÉ-BA / 2018) Avalie as afirmativas a respeito da habilitação, qualificação e autorização dos trabalhadores em serviços de eletricidade, conforme a NR-10:

I - É considerado trabalhador qualificado aquele com registro em qualquer conselho de classe.

II - É considerado profissional legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, sem a necessidade de registro em conselho de classe competente.

III - São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

Sobre as afirmativas, assinale a alternativa correta.

(A) Somente I e II estão corretas.

(B) Somente I e III estão corretas.

(C) Somente a III está correta.

(D) Todas as afirmativas estão corretas.

Comentários: outra questão cobrando conhecimentos acerca das classes de profissionais do ramo de eletricidade. Antes de comentar as alternativas, vou trazer as classes profissionais:

"Em função da qualificação requerida para a execução de serviços e operações em instalações elétricas energizadas, a NR 10 classifica os **profissionais** desse ramo em algumas categorias, vejamos:

Trabalhador qualificado: aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino;

Profissional legalmente habilitado: trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe;

Trabalhador capacitado: aquele que atende as seguintes condições, simultaneamente:

a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;

b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

Trabalhador autorizado: deve ser habilitado, qualificado ou capacitado e receber anuência formal da empresa.

Trabalhador ou pessoa advertida: pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade



A **afirmativa I** está incorreta. "É considerado trabalhador qualificado aquele com registro em ~~qualquer~~ conselho de classe". Não pode ser em "qualquer" conselho de classe e sim no "respectivo", ou seja, no conselho que regulamenta a profissão que fiscaliza sua atuação na área de eletricidade.

A **afirmativa II** está incorreta. Traz a definição de profissional qualificado afirmando que é habilitado e ainda faz uma "lambança" no final: " É considerado profissional ~~legalmente habilitado~~ (qualificado) aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, ~~sem a necessidade de registro em conselho de classe competente~~".

A **afirmativa III** está correta. Perfeito! essa é a definição de profissional autorizado.

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

30 (DEPSEC / UMIFAP / 2018) A NR-10 determina que somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante aos procedimentos apropriados, obedecidas a seguinte sequência: a) Seccionamento; b) Impedimento de reenergização; c) Constatação da ausência de tensão; d) Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos; e) Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada; f) Instalação da sinalização de impedimento de reenergização. Contudo, também é CORRETO afirmar que:

(A) As sequências informadas acima não podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, mesmo que seja o profissional legalmente habilitado.

(B) As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e sem a necessidade de justificativa técnica por se tratar de instalações já desenergizadas.

(C) As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o nível de segurança originalmente preconizado.

(D) As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, independentemente das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

(E) Nenhuma das alternativas está correta.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito das medidas de proteção coletiva.

A **alternativa A** está incorreta. Como vimos, essa sequência pode sim ser alteradas, registre-se:

"Apesar de serem um guia geral de boas práticas para a desenergização e reenergização de circuitos elétricos, a Norma prevê que essas medidas podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.



Sobre essa possibilidade, vale conhecer o comentário do Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR 10, pp. 46-47:

" É sabido que há instalações e situações particulares em que a situação desenergizada poderá ser garantida mesmo sem a adoção de uma ou outra das exigências enumeradas, ou que a aplicação das medidas seja tecnicamente inviável. Salvo em alguns poucos itens fundamentais, esta Norma na sua inspiração não buscou elaborar receitas e assim priorizar a análise de risco responsável, permitindo soluções particulares alternativas que possam manter a garantia de segurança desejada.

É natural que uma alteração de procedimento como esta seja realizada por profissional legalmente habilitado e autorizado, devidamente acompanhada de documento técnico de justificativa".

A **alternativa B** está incorreta. "As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e ~~sem a necessidade de justificativa técnica por se tratar de instalações já desenergizadas~~". A justificativa técnica é sempre necessária.

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. Perfeito!!!

A **alternativa D** está incorreta. "As sequências informadas acima podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, ~~independentemente das peculiaridades de cada situação~~, por profissional legalmente habilitado, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado".

31 (FADESP / COSANPA / 2017) O estado de desenergização das instalações elétricas deverá ser mantido até a autorização para reenergização, respeitando a seguinte sequência de procedimentos:

(A) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais; retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos.

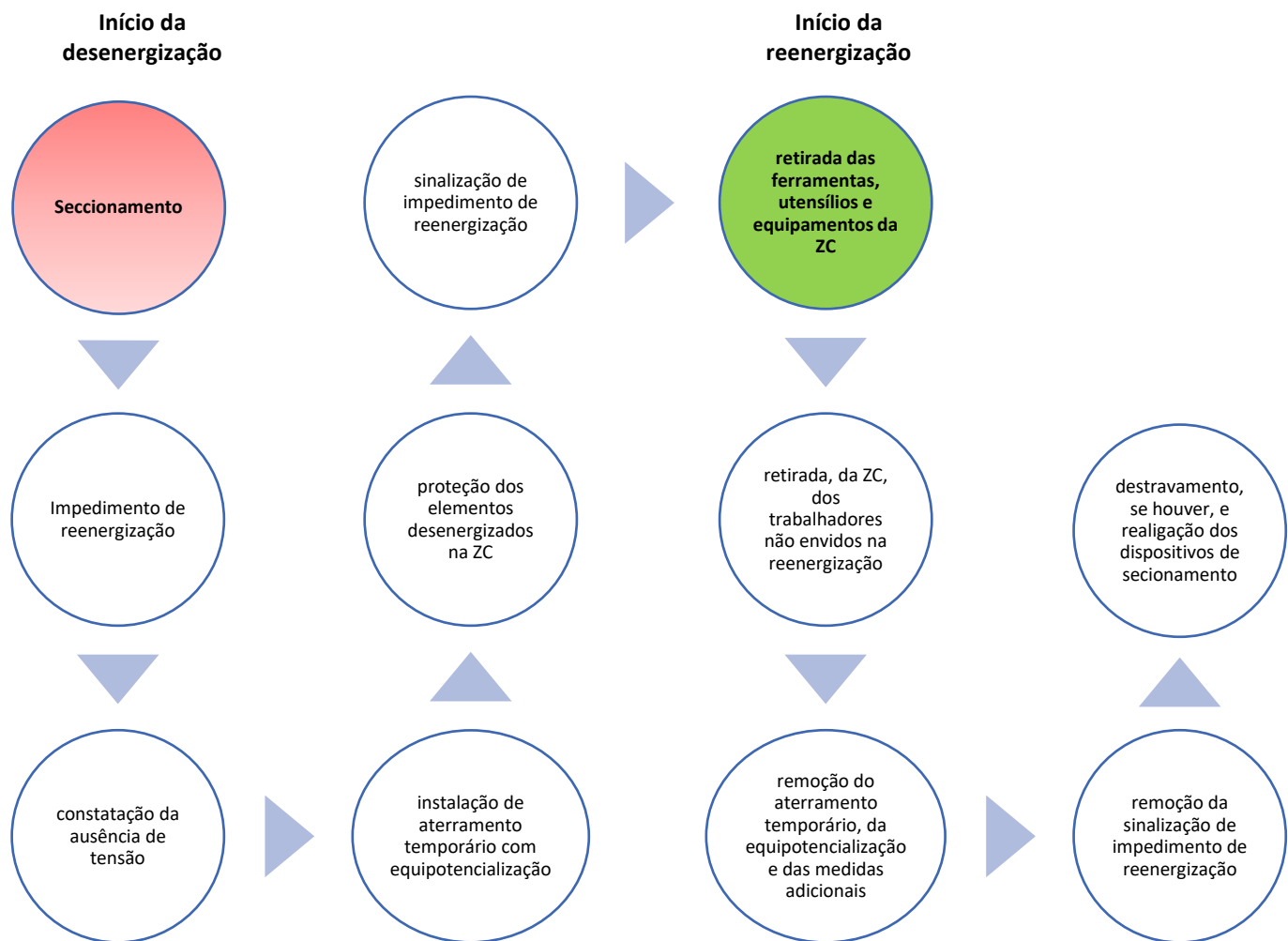
(B) retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos; retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

(C) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais; retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos; destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento; remoção da sinalização de impedimento de reenergização.

(D) retirada de ferramenta, utensílios e equipamentos; retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais.

Comentários: questão cobrando conhecimento a respeito das etapas do procedimento de reenergização. Vamos aproveitar para recordar também o processo de energização através desse esquema:





Veja que a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.