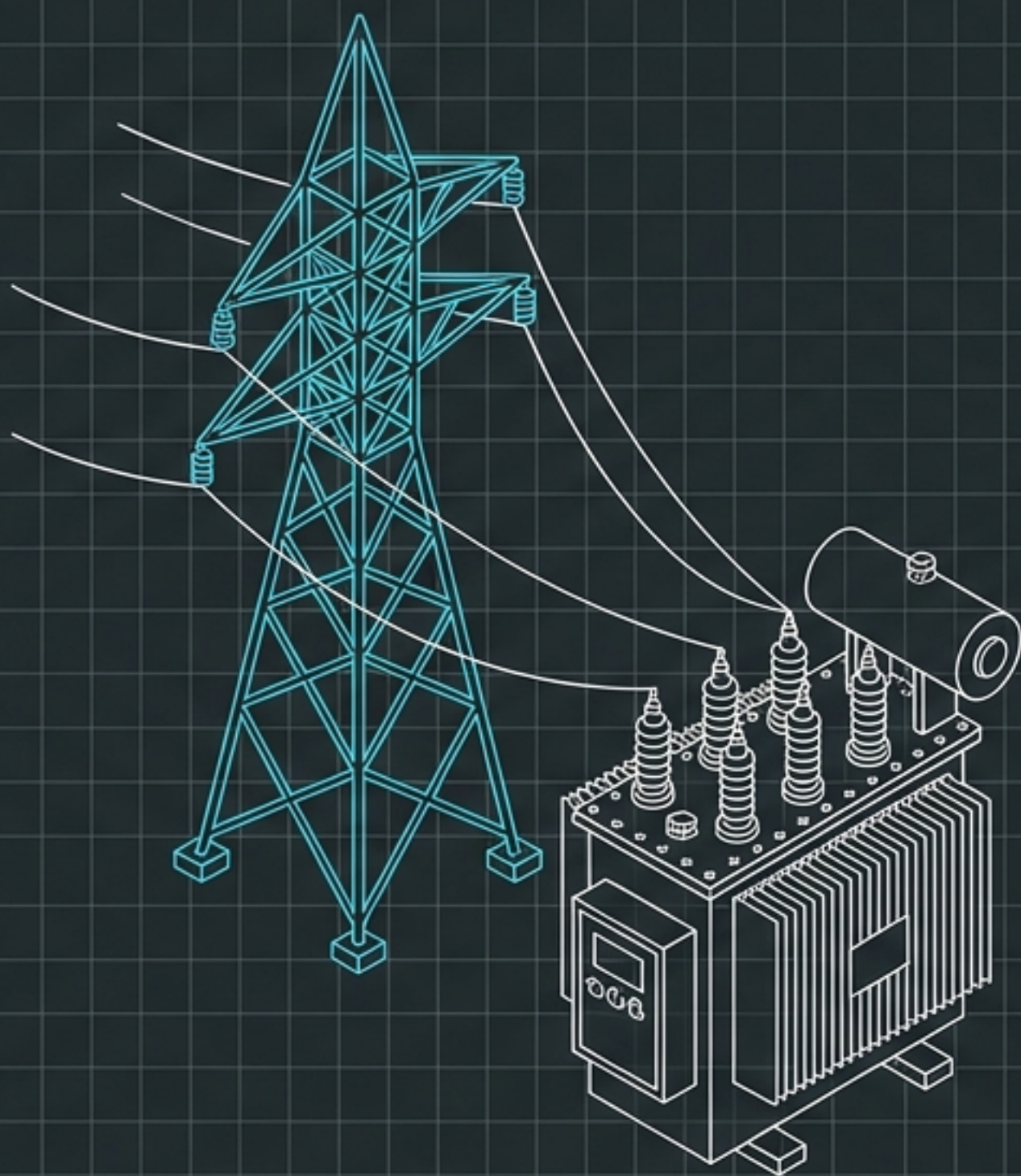




NR-10: Foco em SEP (Sistema Elétrico de Potência)

Guia Executivo e Operacional

Atualização - Vigência 2027

A Fronteira do SEP

Escopo SEP



O Sistema Elétrico de Potência abrangerá todas as instalações antes e incluindo a medição. Foco primário no controle de Média (MT) e Alta Tensão (AT).

A Hierarquia de Prevenção NR-10

1º Eliminação (Desenergização Total)

Prioridade Absoluta (Cap. 10.13)

1º Eliminação (Desenergização Total)

Prioridade Absoluta (Cap. 10.13)

2º Medidas de Proteção Coletiva (EPC)

Barreiras, Obstáculos, DDR (Cap. 10.6)

2º Medidas de Proteção Coletiva (EPC)

Barreiras, Obstáculos, DDR (Cap. 10.6)

3º Medidas Administrativas

Permissões de Trabalho,
Bloqueios (Cap. 10.7)

3º Medidas Administrativas

Permissões de Trabalho, Bloqueios (Cap. 10.7)

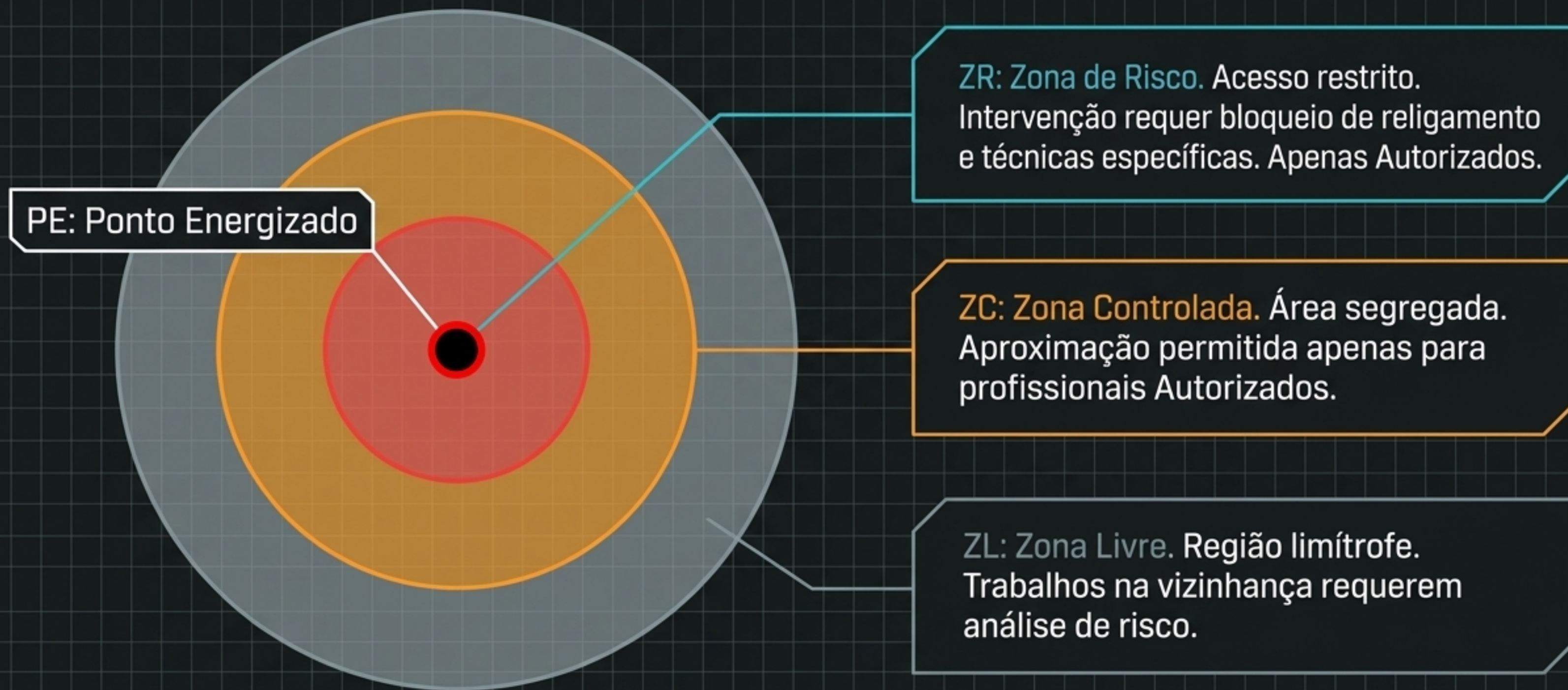
4º Proteção Individual (EPI)

4º Proteção Individual (EPI)

Blindagem final contra arco e choque (Cap. 10.11)

Baseado nas diretrizes de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO) da NR-1.

Topografia do Risco (Zonas de Trabalho)



Raios de delimitação variam matematicamente conforme a faixa de tensão nominal (kV).

Matriz de Distâncias Seguras (O Raio-X da MT/AT)

Faixa de Tensão (kV)	Raio ZR (Risco)	Raio ZC (Controlada)
≥ 10 e < 15 kV (ex: 13.8kV)	0,38m	1,38m
≥ 60 e < 70 kV (ex: 69kV)	0,90m	1,90m
≥ 132 e < 150 kV (ex: 138kV)	1,20m	3,20m
≥ 220 e < 275 kV (ex: 230kV)	1,80m	3,80m

Medições radiais em metros a partir do Ponto Energizado.

Obrigatório em análises de risco.

A Ameaça Térmica: Arco Elétrico

Fenômeno gerado pela ionização de gás devido a falha elétrica, liberando energia térmica extrema.

1,2 cal/cm² (5 J/cm²)



Impacto: Energia incidente mínima capaz de causar queimadura de 2º grau.

Distância: Define a fronteira de limite de aproximação segura.

Regra Operacional: Projetos devem obrigatoriamente incluir o Estudo de Energia Incidente para definição exata de distâncias seguras e seleção de EPIs.

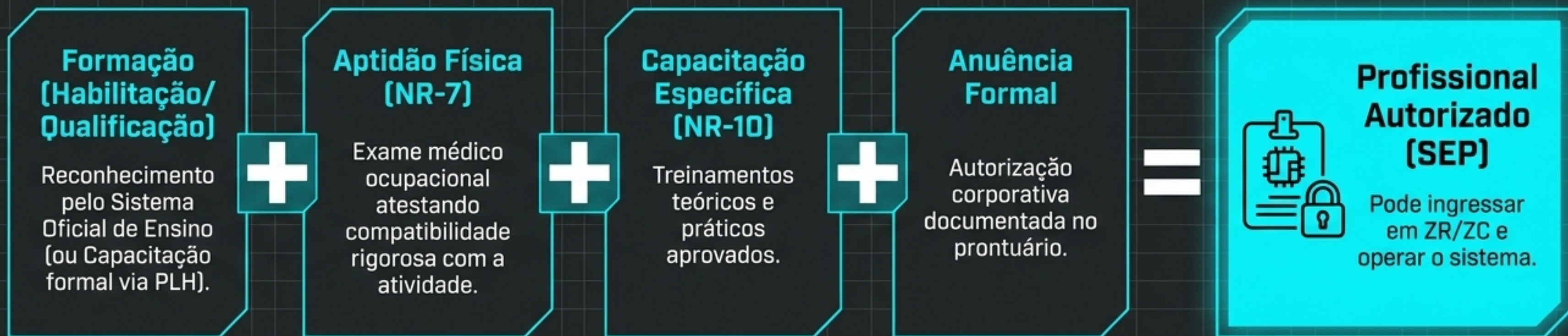
Blindagem Individual (Proteção contra Arco)

LOADOUT DE PROTEÇÃO

Categoria 1 [Mín. 4 cal/cm ²]	Categoria 2 [Mín. 8 cal/cm ²]	Categoria 3 [Mín. 25 cal/cm ²]	Categoria 4 [Mín. 40 cal/cm ²]
 <p>Vestimenta térmica [camisa/calça ou macacão] + Protetor facial/óculos + Capacete + Luvas e calçados.</p>	 <p>Adiciona: Balaclava com resistência ao arco combinada com o protetor facial.</p>	 <p>Evolução: Traje completo resistente ao arco + Capuz carrasco completo.</p>	 <p>Proteção Extrema: Traje completo de máximo isolamento e capuz carrasco pesado.</p>

Nota: Exceção para trabalhadores em áreas sem risco de exposição justificada por análise técnica.

O Fator Humano: Anatomia do Trabalhador Autorizado



Matriz de Treinamentos (Foco SEP)

O Núcleo (40h)

Treinamento Básico:
Fundamentos de
segurança, riscos
térmicos, primeiros
socorros.

O Complementar SEP (40h)

Operações específicas:
Linha viva, métodos ao
potencial/à distância,
distância, indução,
resgates complexos.

O Compartilhado (40h)

**Para infraestrutura
mista:** Redes aéreas
conjuntas de telecom e
energia.

Reciclagem Bienal (16h)

Obrigatória a cada 2 anos, ou imediatamente após afastamentos
(>90 dias), mudanças de processo ou acidentes graves.

Regras de Engajamento em Alta Tensão



A Regra do Par

Serviços em MT/AT ou no SEP nunca podem ser realizados individualmente. O trabalho exige equipe.



Bloqueio de Religamento

Intervenções na Zona de Risco exigem a desativação e sinalização obrigatória de conjuntos de religamento automático.



Comunicação Total

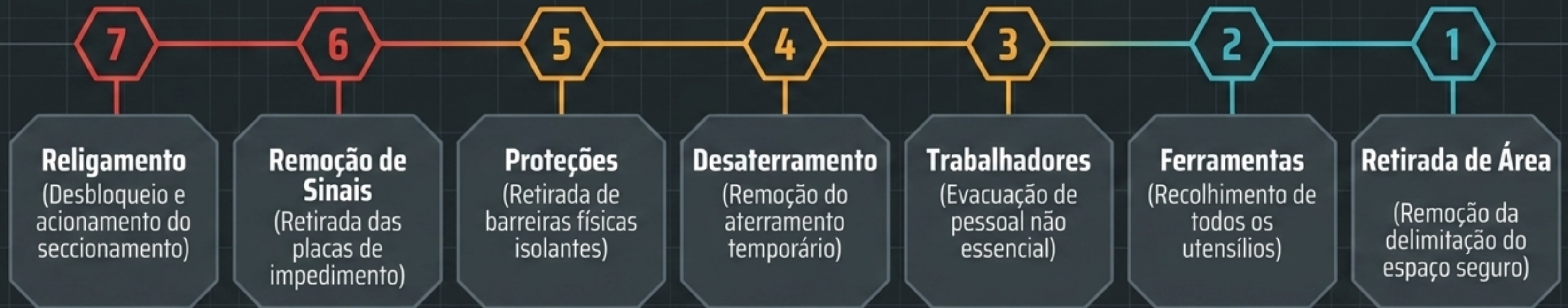
Garantia de comunicação direta/visual permanente. Se impossível, o uso de rádios/equipamentos confiáveis com o Centro de Operação é mandatório.

O Protocolo Perfeito: Desenergização (10.13.1)

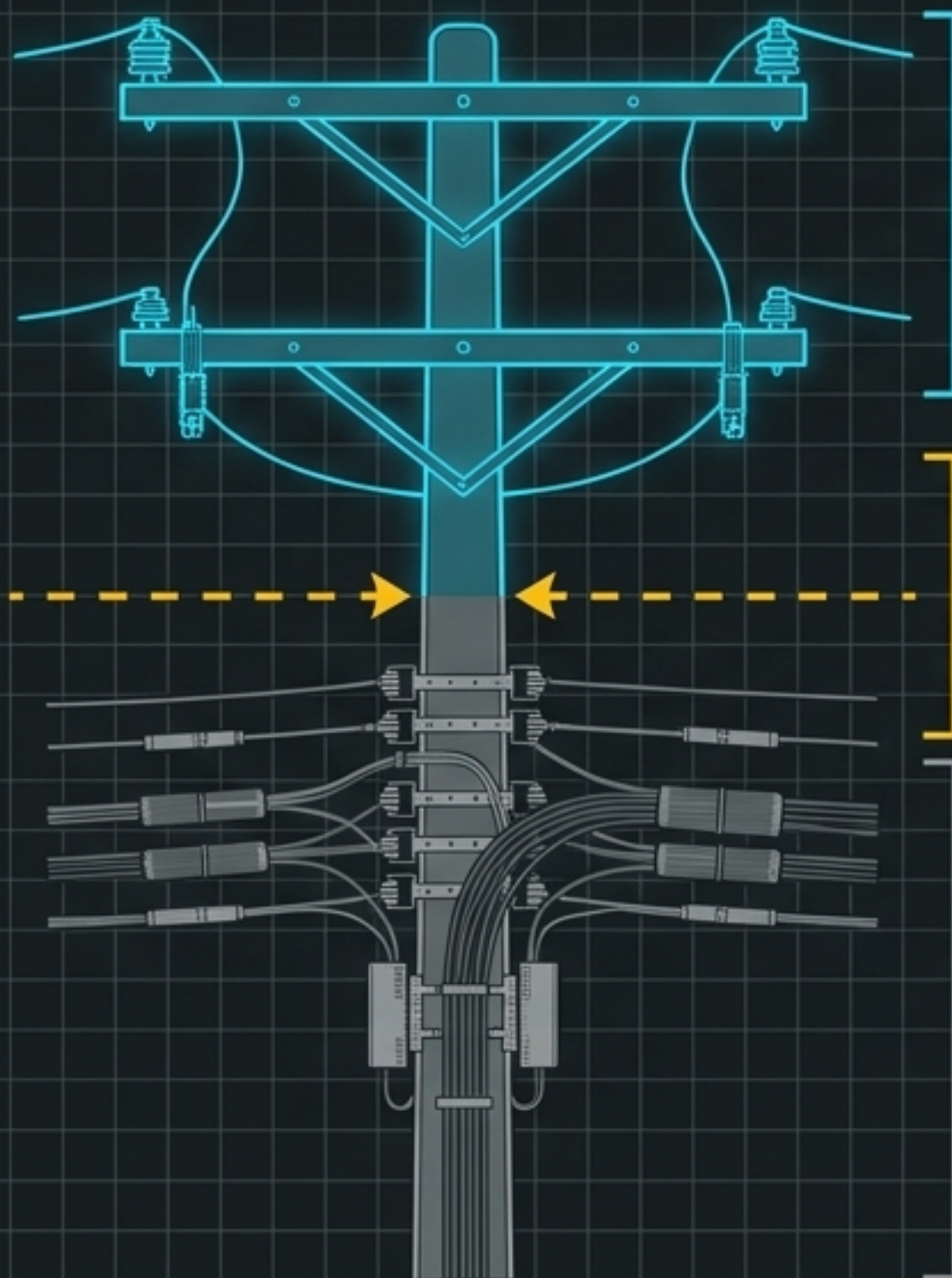


O estado morto deve ser assegurado contra a intervenção de outras equipes.

0 Protocolo Inverso: Reenergização (10.13.2)



Compartilhamento de Infraestrutura



Energia: Redes MT/AT -
Domínio primário do SEP.

Interface de Risco:
Trabalhadores de telecom adentram
zonas de proximidade com indução
e risco de queda de cabos.

Telecom: Infraestrutura de
suporte e redes de
telecomunicações.

Mandato Regulatório:

Organizações parceiras devem
executar ações integradas de
prevenção.

Trabalhadores de telecom
requerem treinamento
específico de 40h focando em
indução, áreas classificadas e
riscos mistos.

O Cérebro Documental: PIE

Prontuário das Instalações Elétricas (Mandatário para SEP/MT/AT)

Data Vault



Engenharia

Projetos elétricos atualizados (as-built) elaborados por Profissional Legalmente Habilitado (PLH).



Operação

Procedimentos, Análises de Risco (ART) e Permissões de Trabalho (PT).



Ensaios

Laudos técnicos de isolamento, aferição de EPIs/EPCs e testes de aterramento.



Resposta

Planos de resgate e resposta a emergências específicas do SEP.

GIR: Grave e Iminente Risco

Checklist de Interdição Imediata (Sem necessidade de metodologia NR-3)

- [X] Omissão de **proteção coletiva** em áreas classificadas **explosivas**.
- [X] Violação ou não adoção da **sequência** dos **7 passos** de desenergização/reenergização.
- [X] Execução de **intervenção** por trabalhadores **não autorizados** ou **sem treinamento** válido.
- [X] Ausência de **ensaios** e **testes** de **isolação dielétrica** vigentes para EPIs, EPCs e ferramentas.