

MANUAL DE INSTRUÇÕES

SIMULADOR DE CONTROLE DE ENERGIAS PERIGOSAS





O **Simulador de Controle de Energias Perigosas – TAGOUT®** é um projeto desenvolvido com o objetivo de reproduzir diferentes fontes de energia presentes em máquinas e equipamentos, como energia elétrica, pneumática, térmica, hidráulica e química.

A proposta é permitir que os colaboradores treinem, em um ambiente seguro e controlado, todos os procedimentos necessários para o correto bloqueio e controle dessas energias, por meio da simulação de diferentes cenários. O treinamento contempla as seguintes etapas:

- a. **Identificação das fontes de energia;**
- b. **Desligamento e isolamento das fontes;**
- c. **Aplicação dos dispositivos de bloqueio e etiquetagem;**
- d. **Drenagem das energias residuais;**
- e. **Verificação da eliminação das energias e confirmação do estado de energia zero do equipamento.**

Essa abordagem proporciona uma vivência prática e segura, assegurando que o colaborador esteja capacitado para executar todas as etapas do controle de energias perigosas de forma eficaz.



Aponte a câmera para o **QR Code** e veja como funciona na prática.

OBJETIVO

Descrever o funcionamento do **Simulador de Controle de Energias Perigosas**, apresentando de forma clara e objetiva as funcionalidades do equipamento e sua correta aplicação no processo de capacitação dos profissionais.

APLICAÇÃO

O **Simulador de Controle de Energias Perigosas** tem como principal aplicação a capacitação prática de profissionais e colaboradores. Ele permite treinar a identificação e o desligamento das fontes de energia de um equipamento, bem como a correta aplicação de dispositivos de bloqueio e etiquetagem, além da drenagem de energias residuais.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Alimentação elétrica: 127 ou 220V (seleção manual), plugue 2P+T 10A (NBR);
- Pontos de acesso para bloqueio: 12 VDC (extra baixa tensão);
- Pressão de trabalho do ar comprimido: 4 kgf/cm² (aprox. 392 kPa);

Característica	Equipamento (sem embalagem)	Para transporte (com embalagem)
Comprimento	1160 mm	1250 mm
Largura	640 mm	750 mm
Altura	1650 mm	1850 mm
Peso	60 kg	100 kg



**8 fontes de energias
para treinamento**

**3 fontes de Energia
Elétrica**

**Módulo de simulação
com sirene de alarme**

**4 fontes de
Energia Mecânica**

1 tomada Plug Steck

COMPOSIÇÃO DO SIMULADOR

1. Painel de Controle

O painel de controle concentra os principais comandos do simulador e permite a operação segura dos sistemas elétricos e pressurizados.

Componentes principais:



- **Fonte de alimentação (110V ou 220V):** ajuste manual localizado no painel de potência.



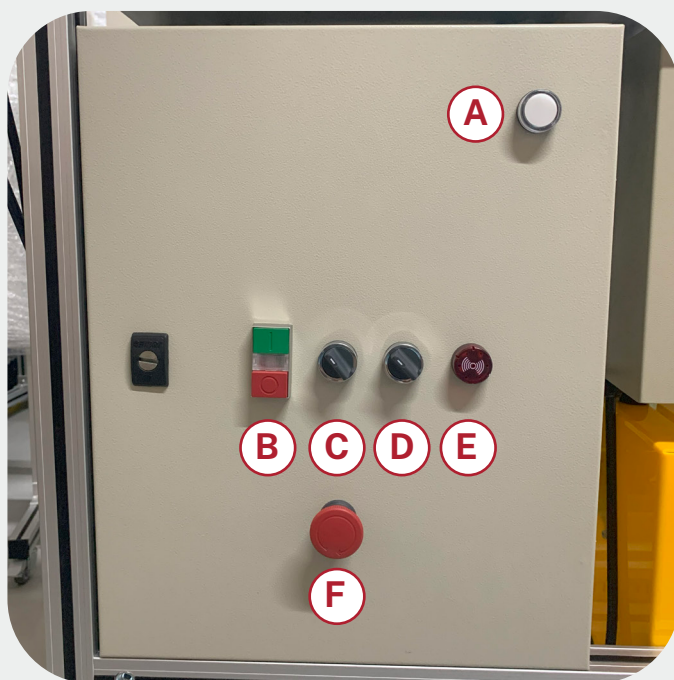
Atenção: Antes de ligar o simulador, verifique e ajuste manualmente a voltagem correta diretamente na fonte de alimentação localizada no painel de potência.



Em caso de necessidade de análise da configuração elétrica do painel de controle, consulte o diagrama unifilar anexo.



Chave Seccionadora Geral: energiza ou desenergiza o sistema. Localizada na lateral esquerda do painel.



Sinaleiro LED branco (A): indica que a alimentação 12 VDC está ativa. Localizado no canto superior direito da porta do painel.

Botões de acionamento do compressor (B): verde para ligar e vermelho para desligar o compressor de ar.

Chave seletora dos sinaleiros LED das energias (C): liga ou desliga os sinaleiros LEDs indicativos de presença de energia nas linhas simuladas.

Chave seletora do sinaleiro sonoro (D): liga ou desliga o sinaleiro sonoro do giroflex.

Sinaleiro sonoro (E): emite sinal sonoro quando há presença de energia perigosa não controlada na Zona de Risco.

Botão de emergência (F): interrompe imediatamente o funcionamento do sistema em caso de risco ou anomalia.

Ventiladores internos: resfriam automaticamente o sistema. O ruído indica funcionamento normal.



2. Compressor de ar

- Simula quatro tipos de energia em linhas pressurizadas;
- Desliga ao atingir entre aproximadamente 3,5 a 4 bar e religa automaticamente quando a pressão cair 1 bar;
- O ciclo de operação do compressor é controlado automaticamente por pressostato ajustável.



IMPORTANTE

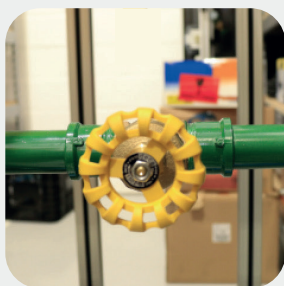
- O compressor **não deve permanecer em funcionamento contínuo por mais de 5 minutos**, sob risco de superaquecimento e queima do equipamento.
- Caso o desligamento automático pelo pressostato **não ocorra**, pode haver **vazamento de ar no sistema** — como, por exemplo, **válvulas de descarga (alívio) abertas ou conexões mal vedadas na tubulação**.
- **Nessa situação, desligue imediatamente o simulador**, identifique a origem do vazamento e realize os ajustes necessários **antes de retomar o uso**, a fim de preservar a vida útil do compressor.

3. Manifold com Tubulações, válvulas de Isolamento de Energia, manômetros, válvulas de descarga de pressão e pressostatos ajustáveis:



Energia Química (Q1):

Tubulação de cor amarela simbolizando “**Gases não liquefeitos**”;



Energia Hidráulica (H1):

Tubulação de cor verde simbolizando “**Água**”;



Energia Pneumática (P1):

Tubulação de cor azul simbolizando “**Ar Comprimido**”;



Energia Térmica (T1):

Tubulação de cor branca simbolizando “**Vapor**”.

4. Simulação de energia elétrica em 12 VDC

Painel de Bloqueio Elétrico com 1 Chave Seccionadora e 3 tipos diferentes de disjuntores;



• 1 Tomada e plugue tipo Steck;



Observação: A Chave Seccionadora desativa simultaneamente as energias E1, E2, E3 e E4, conforme descrito a seguir.

5. Módulo de Simulação de Zona de Risco

O **Módulo de Simulação** é composto por:



5.1 Oito sinaleiros LED para indicar a presença de energias perigosas:

- Energia Química – Q1
- Energia Hidráulica – H1
- Energia Pneumática – P1
- Energia Térmica – T1
- Energia Elétrica – E1 (Plugue azul tipo Steck)
- Energia Elétrica – E2 (Disjuntor Motor Q1)
- Energia Elétrica – E3 (Disjuntor Motor Q2)
- Energia Elétrica – E4 (Disjuntor Motor Q3)

5.2 Giroflex LED: sinaliza a presença de uma ou mais energias perigosas ativas na Zona de Risco.

5.3 Sirene de Alarme: acionada simultaneamente ao Giroflex sempre que há presença de energia ativa.

5.4 Sensor de Movimento Infravermelho: identifica a presença de pessoas no interior do Módulo de Simulação de Zona de Risco.

5.5 Fecho tipo lingueta: compatível com cadeados de segurança TAGOUT.

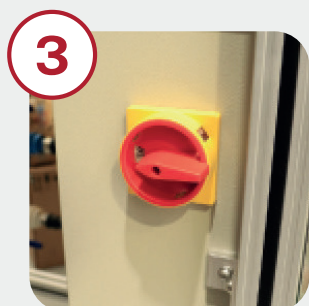
ETAPAS DE INICIALIZAÇÃO DO SIMULADOR



Verifique e ajuste a voltagem correta diretamente na fonte de alimentação localizada no painel de potência, conforme a rede elétrica local (110V ou 220V).



Conecte o plugue de alimentação na tomada mais próxima (110V ou 220V).



Ligue a Chave Seccionadora Geral localizada na lateral esquerda do Painel de Controle. Gire no sentido horário até a posição vertical (1-ON).



Opcional: Use a chave seletora “*Liga/Desliga*” para desligar a sirene antes de acionar a Chave Seccionadora Geral.



Verifique os seguintes sinais de funcionamento:

- Sinaleiro LED branco aceso indica alimentação 12 VDC ligada;
- Ruído dos ventiladores internos (resfriamento ativo);
- Giroflex e sirene soam por cerca de 1 minuto (indicam presença de energia na “Zona de Risco”).



Verifique se as válvulas de entrada de alimentação estão abertas e as válvulas de alívio de pressão estão fechadas, conforme abaixo:

- 1** **Tipo esfera:** posição horizontal;
- 2** **Tipo registro gaveta:** volante totalmente girado no sentido anti-horário;
- 3** **Tipo esfera:** posição horizontal.



Pressione o botão verde “**Liga**” no painel frontal para acionar o compressor

7

Verifique os seguintes sinais de funcionamento:

- O ruído típico de funcionamento do compressor;
- Os manômetros indicando a pressão subindo aproximadamente entre 3,5 e 4;
- O desligamento automático ao atingir essa pressão;
- O religamento automático quando a pressão cair 1 bar.

INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA

1

Posicione a chave seletora dos sinaleiros LEDs na posição “Desliga” (C), desativando temporariamente os indicadores visuais de energia.

Isso garante que os participantes realizem a simulação sem receber feed-back visual imediato, permitindo avaliar se eles executam corretamente os bloqueios com base apenas no conhecimento e no procedimento aprendido, sem depender dos LEDs como referência.

2

Posicione a chave seletora da sirene na posição “Liga” (D) para habilitar a sirene antes do início da simulação.

3

Com os sistemas visuais e sonoros devidamente configurados, abra a porta do Módulo de Simulação e introduza a mão na área interna para validar a ativação correta dos alarmes antes de iniciar a Atividade Prática.

4

Para iniciar a Atividade Prática, oriente os participantes a realizarem o bloqueio completo de todas as fontes de energia do simulador, com o objetivo de garantir a neutralização total das energias presentes antes de acessar a Zona de Risco.

5

O bloqueio das energias deve incluir as seguintes ações:

- Fechar e bloquear as quatro válvulas principais de alimentação com os dispositivos de bloqueio Tagout;
- Drenar toda a pressão residual utilizando as válvulas de alívio até que os manômetros indiquem zero;
- Desligar e bloquear individualmente os três disjuntores motores e o plugue tipo Steck utilizando os dispositivos de bloqueio Tagout, ou;
- Desligar e bloquear a Chave Seccionadora na Porta do Painel Elétrico utilizando os dispositivos de bloqueio Tagout (a Chave Seccionadora desativa simultaneamente as energias dos três disjuntores e do plugue Steck).

6

Após concluir o bloqueio, um dos participantes deve abrir o Módulo de Simulação de Zona de Risco e inserir a mão na área interna, simulando o acesso a uma Zona de Risco.

7

Caso a sirene e/ou o giroflex sejam acionados, isso indica que as Energias Perigosas do Equipamento não foram corretamente controladas e o colaborador está exposto aos riscos.

8

Para identificação das falhas:

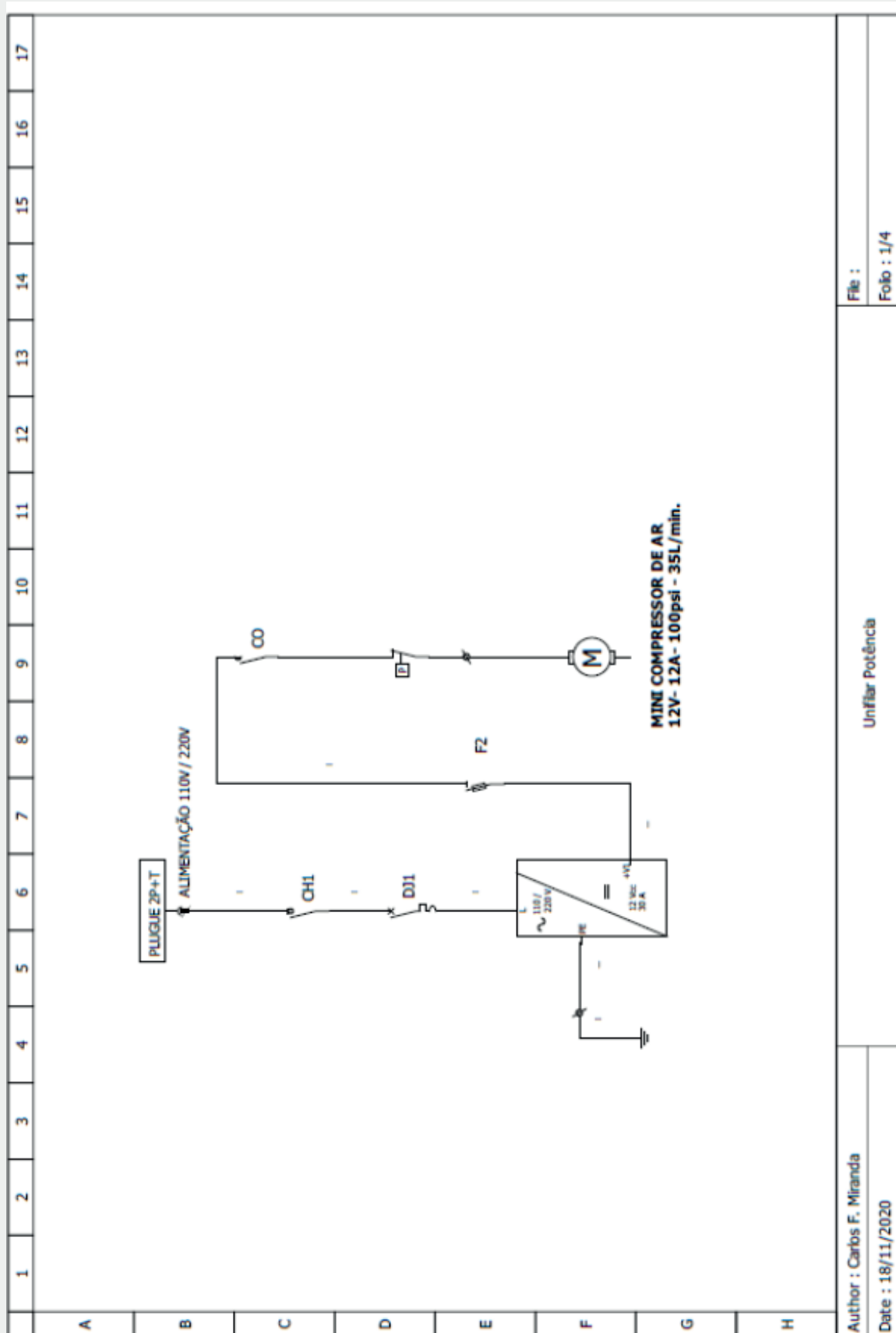
Posicione a chave seletora dos LEDs na posição “Liga” (C) para identificar visualmente quais energias perigosas ainda estão presentes no sistema.

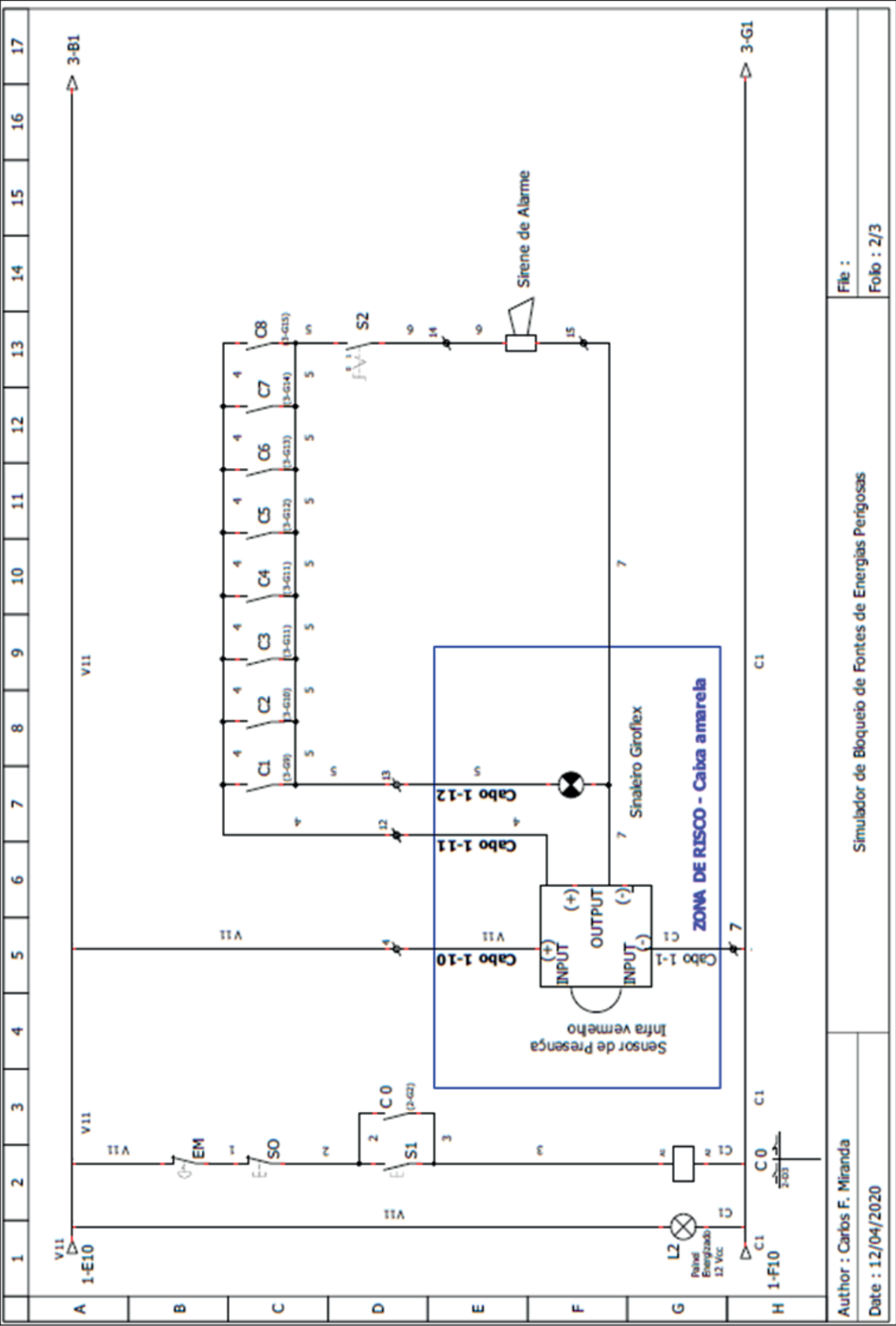
9

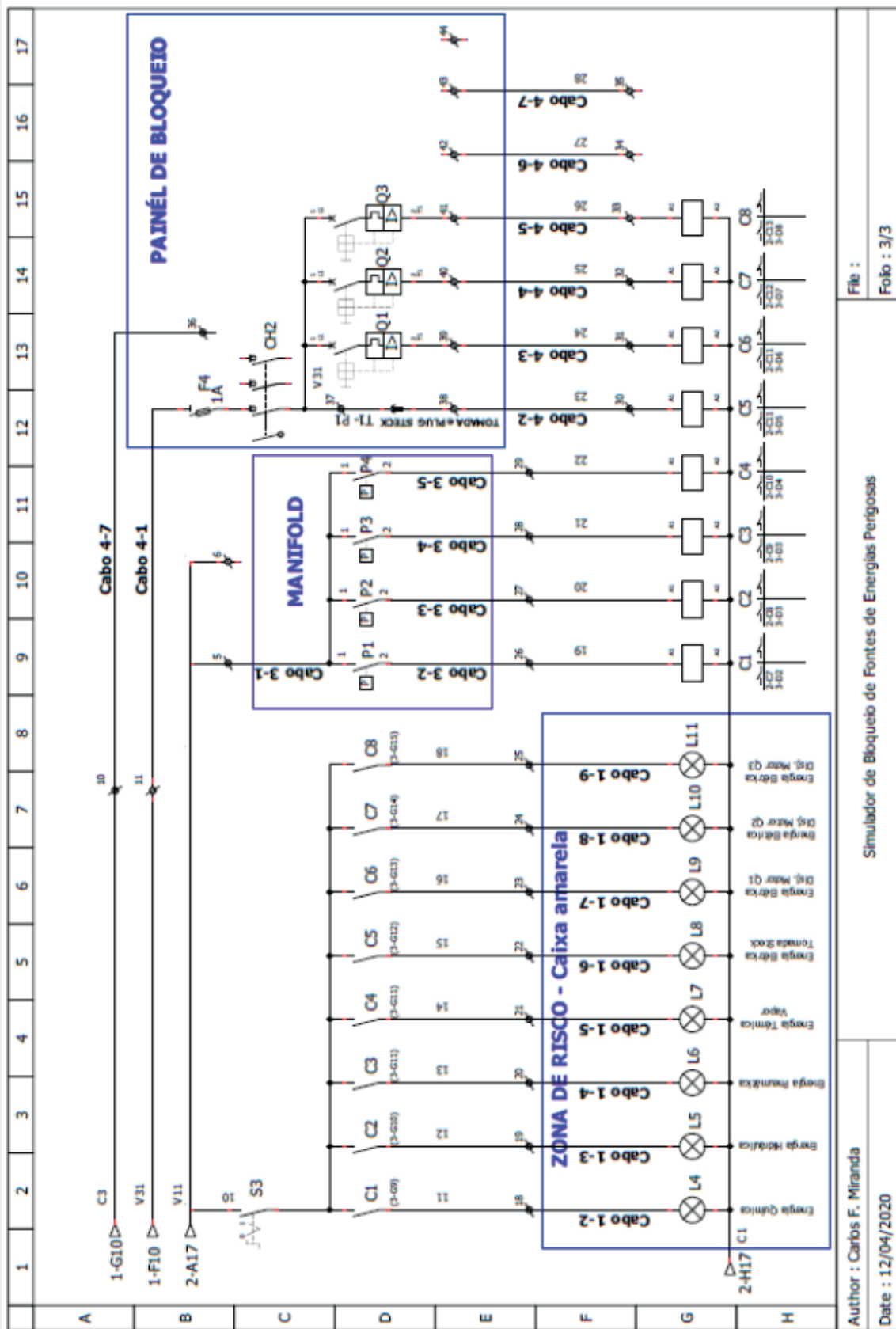
Oriente os participantes a controlarem adequadamente as fontes de energia ainda ativas e reinicie a atividade a partir do item 2.

ANEXOS

Diagrama Unifilar do Painel de Controle







Author : Carlos F. Miranda

Date : 12/04/2020

Simulador de Bloqueio de Fontes de Energias Perigosas

File :

Foto : 3/3



Rua José Gallo, 258 - Vista Alegre - Vinhedo/SP - CEP: 13285-332
Fone/WhatsApp: **(19) 3500-8210 | (19) 99407-3970**