

Simulador de Sistemas de Intrusão — Guia do formando

Curso de Diretor de Segurança · Formador: Joaquim Manuel Oliveira Lopes · outubro de 2026

Este guia acompanha o **Simulador de Sistemas de Intrusão**: o mesmo edifício visto por uma central de alarme com duas partições, sete zonas, um teclado, sirenes, bateria e ligação a uma central recetora de alarmes (CRA). Vai armar e desarmar, provocar alarmes, inibir zonas, usar o código de coação e ver o que chega à CRA e o que ela faz com isso. Os tempos estão encurtados para caber numa aula.

Como abrir

Com a ligação que o formador indicar (abre no browser, sem conta nem instalação) ou com o ficheiro «Simulador de Sistemas de Intrusão.html», que funciona sem internet.

O que fica guardado

Só o progresso dos exercícios, e só no browser deste computador. Nada é enviado para fora. «Limpar progresso» apaga-o.

Como trabalhar

Faça os exercícios por ordem, leia sempre o painel «Porquê?» antes de passar ao seguinte e registe nesta ficha o que observou.

Atenção

É um sistema fictício com comportamentos típicos. Num sistema real, os tempos, as opções e os valores dependem do fabricante, do projeto e do grau.

1. O que vai aprender

- Explicar o que a central faz ao armar e ao desarmar: tempo de saída, tempo de entrada, verificação de zonas abertas e sabotagens.
- Distinguir os tipos de zona (temporizada, seguidora, instantânea, interior, 24 horas) e prever o que cada uma faz com o sistema armado, em modo total ou parcial.
- Interpretar o registo da central e os sinais que chegam à CRA: alarme, alarme válido, sabotagem, pânico, coação, falhas e reposições.
- Explicar a verificação sequencial (Portaria n.º 273/2013, art. 62.º) e porque a CRA só comunica à força de segurança um alarme válido.
- Explicar o papel da bateria, da supervisão da via de comunicação e da via dupla.

2. O ecrã



Figura 1. O ecrã do simulador (exercício 2, logo depois de a Ana abrir a porta principal com o sistema armado).

Elemento	Para que serve
1 • Cabeçalho, relógio e situações	O relógio da simulação e os interruptores «Rede elétrica» e «Comunicação». «Som» liga as sirenes e os apitos; «Repor tudo» recomeça o exercício.
2 • Faixa do exercício	O exercício escolhido, o objetivo e os passos; estado, «Recomeçar» e «Exploração livre».
3 • Pessoas e ações	As fichas da Ana, do Bruno e do intruso (função, código, partições, onde estão) e, por baixo, as ações possíveis para a pessoa escolhida onde ela está: entrar, forçar, abrir a janela, carregar no pânico, abrir a tampa de um detetor...
4 • Planta	Receção, escritórios e sala de servidores com os detetores (Z1 a Z7), o teclado, as sirenes e a central. O emblema de cada sala mostra o estado da partição. Clicar na porta, na passagem ou na janela faz o mesmo que os botões.

Elemento	Para que serve
5 · Teclado	Só quem está na receção lhe chega. Estado das partições, visor, indicadores (Pronta, Armada, Avaria, Rede), teclas, «Armar total», «Armar parcial», «Inibir» por zona e a lista das zonas.
6 · Porquê?	A decisão da central explicada passo a passo: para uma ativação de detetor (detetor ativo, zona inibida, partição armada, tipo de zona e modo) e para uma operação no teclado (código, permissões, sabotagens, avarias, zonas fechadas). Diz o que as sirenes fazem e se a CRA foi avisada.
7 · Registo da central	A memória da central. Cada evento transmissível indica se seguiu para a CRA, por que via, se ficou em fila, se aguarda o atraso de comunicação ou se foi anulado.
8 · Central recetora de alarmes (CRA)	O que chegou à CRA, com a hora de ocorrência e de receção, o estado da ligação (supervisão), o botão «Tratar» e a linha de orientação do operador. A validação por verificação sequencial aparece como sinal próprio.
9 · Regras do sistema	Tempo de entrada e de saída, duração das sirenes, atraso de comunicação, tipo de via de transmissão, autonomia da bateria.

3. Como trabalhar com o simulador

1. **Escolha a pessoa** e veja onde está e o que pode fazer. As ações mudam com o sítio: na rua, dentro, na receção junto ao teclado.
2. **Aja:** entre, force, arme ou desarme no teclado (quatro dígitos; o último submete), iniba uma zona, carregue no pânico, abra a tampa de um detetor, corte a rede elétrica ou a comunicação.
3. **Leia o «Porquê?»** a cada ativação ou operação: o tipo de zona, o modo, o que as sirenes fizeram, se a CRA foi avisada.
4. **Confronte o registo da central com a CRA:** nem tudo o que a central regista chega à CRA, e nem tudo o que chega é um alarme válido.

Regra de ouro. Observe sempre três sítios para cada acontecimento: o teclado (o que o utilizador vê), o registo da central (o que o sistema guardou) e a CRA (o que foi comunicado). Muitas perguntas do exame distinguem exatamente estes três níveis.

4. O cenário

Uma central com duas partições e sete zonas. A **partição 1** (receção e escritórios) arma e desarma com tempo de saída e de entrada. A **partição 2** (sala de servidores) não tem caminho de entrada: desarma-se antes de entrar e arma-se depois de sair, a partir do teclado da receção. Sirene interior, sirene exterior com bateria própria e flash, bateria da central e comunicador ligado à CRA.

Zona	Dispositivo	Tipo	Partição	Com a partição armada
Z1 Porta principal	Contacto magnético	Temporizada	1	Abrir a porta começa o tempo de entrada em vez de dar alarme.
Z2 Receção	Detetor de movimento	Seguidora, interior	1	Acompanha o tempo de entrada se ele já estiver a contar; senão, alarme imediato. Excluída no modo parcial.
Z3 Janela dos escritórios	Contacto magnético	Instantânea	1	Alarme imediato, mesmo durante o tempo de entrada.
Z4 Escritórios	Detetor de movimento	Instantânea, interior	1	Alarme imediato. Excluída no modo parcial.
Z5 Botão de pânico	Botão na receção	24 horas, silenciosa	1	Sinal silencioso para a CRA, armado ou desarmado.
Z6 Porta da sala de servidores	Contacto magnético	Instantânea	2	Alarme imediato.
Z7 Sala de servidores	Detetor de movimento	Instantânea, interior	2	Alarme imediato.

Pessoa	Função	Código	Coação	Partições	Pode inibir
Ana Ribeiro	Administrativa, utilizadora	4821	4822	1	Não
Bruno Matos	Técnico de sistemas, utilizador principal	2468	2469	1 e 2	Sim
Intruso	—	Nenhum	—	—	Só força, tenta códigos ou sabota

Tempos por omissão (encurtados): entrada 20 s, saída 20 s, sirenes 30 s, atraso de comunicação 30 s, bloqueio do teclado 30 s após três códigos errados, comunicação da falha de rede 10 s depois do corte, deteção do corte da via 10 s, bateria cerca de 60 s. Os detetores de movimento (Z2, Z4, Z7) e a sirene exterior têm contacto de sabotagem; os contactos magnéticos e o botão de pânico não.

5. Fichas de trabalho

Cada ficha segue o exercício com o mesmo número no simulador: leia o objetivo, execute os passos, registre o que observou (no «Porquê?», no registo da central, na CRA ou nas regras do sistema) e responda às perguntas. O texto «O que fica», com a conclusão do exercício, aparece no simulador quando o exercício é dado como concluído.

1. Armar e sair

Objetivo. Fim do dia, terça às 18:55. A Ana é a última a sair. Arme a partição 1 em modo total e saia antes do fim do tempo de saída.

PASSOS

1. Com a Ana na receção, carregue em «Armar total» no teclado e marque o código 4821.
2. Saia para a rua pela porta principal antes de o tempo de saída acabar.
3. Veja na CRA o sinal de fecho e, no registo, quem armou.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Tempo de saída (regras do sistema) e o que o visor mostra durante a contagem	
O que a central verificou no fim do tempo de saída	
Sinal que chegou à CRA ao armar e o nome que o acompanha	
Estado final da partição 1 no teclado e na planta	

REFLITA

Porque é que cada pessoa deve ter o seu próprio código, em vez de um código comum da empresa? O que ganha a CRA com isso?

2. Entrar e desarmar

Objetivo. Quarta de manhã. A Ana chega e o sistema está armado. Entre e desarme antes do fim do tempo de entrada.

PASSOS

1. Com a Ana, entre pela porta principal: começa o tempo de entrada.
2. No teclado, marque 4821 antes de o tempo acabar.
3. Repare que o detetor da receção também foi ativado e não deu alarme.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Tempo de entrada (regras) e zonas ativadas ao entrar (Z...)	
Tipo de cada uma dessas zonas, segundo a lista de zonas do teclado	
Sinal que chegou à CRA ao desarmar	

REFLITA

Porque é que o detetor da receção (Z2) não deu alarme quando a Ana passou? O que aconteceria se ela entrasse pela janela?

Porque é que o tempo de entrada deve ser o mais curto possível?

3. O intruso pela porta

Objetivo. De noite, o intruso força a porta principal. Veja o que a central faz com uma porta forçada e com códigos ao acaso.

PASSOS

1. Com o intruso, force a porta principal e entre.
2. No teclado, tente três códigos ao acaso (por exemplo 1111, 2222 e 3333).
3. Espere pelo fim do tempo de entrada.

REGISTE O QUE OBSERVOU

O que a central fez ao fim de três códigos errados (teclado, registo, CRA)	
Causa do alarme no fim do tempo de entrada, no «Porquê?»	
Sinal que chegou logo à CRA (teclado bloqueado) e, 30 s depois do fim do tempo de entrada (espere), o sinal de alarme e a orientação apresentada	

REFLITA

O contacto da porta distingue uma chave de um pé de cabra? O que é que, então, travou o intruso?

4. O intruso pela janela

Objetivo. O intruso evita a porta e entra pela janela dos escritórios. Acompanhe o alarme desde o primeiro detetor até à validação na CRA.

PASSOS

1. Com o intruso, force a janela dos escritórios: alarme imediato, com um só detetor.
2. Entre pela janela: o detetor de movimento dos escritórios é o segundo sinal.
3. Leia na CRA a validação por verificação sequencial.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Tipo da zona Z3 e o que o «Porquê?» diz ao forçar a janela	
Primeiro sinal na CRA e o seu estado (válido / por validar)	
Segundo sinal (zona) e tempo entre os dois	
Sinal de validação na CRA e a orientação que passou a mostrar	

REFLITA

Porque é que a CRA não comunica logo à força de segurança quando recebe um só detetor? Que problema evita?

5. Zona aberta e inibição

Objetivo. O contacto da janela dos escritórios avariou e marca «aberta». A Ana não consegue armar. O Bruno inibe a zona e arma, e o intruso aproveita.

PASSOS

1. Com a Ana, carregue em «Armar total» e marque 4821: não arma, Z3 aberta.
2. Com o Bruno, carregue em «Inibir» na linha da Z3, confirme com 2468 e depois arme total com 2468.
3. Saia com o Bruno e com a Ana pela porta principal antes do fim do tempo de saída.
4. Com o intruso, entre pela janela: a Z3 não reage, mas a Z4 dá o alarme.

REGISTE O QUE OBSERVOU

O que o teclado mostrou quando a Ana tentou armar com a Z3 aberta	
Quem conseguiu inibir a Z3 e porquê (ficha da pessoa)	
O que a CRA recebeu ao armar com uma zona inibida	
Zona que deu o alarme quando o intruso entrou pela janela	

REFLITA

Até quando dura a inibição e porquê? Que buraco deixa na proteção e o que o compensou neste exercício?

6. Entrada sem desarmar

Objetivo. A Ana entra distraída e deixa passar o tempo de entrada. Veja o que a central faz nos 30 segundos seguintes.

PASSOS

1. Com a Ana, entre pela porta principal e não marque nada até o tempo de entrada acabar.
2. A sirene interior toca; a comunicação à CRA fica à espera 30 s.
3. Marque 4821 antes de os 30 s acabarem.

REGISTE O QUE OBSERVOU

O que tocou logo quando o tempo de entrada acabou	
O que ficou à espera durante o atraso de comunicação (sirene exterior, flash, CRA)	
O que aconteceu ao desarmar dentro dos 30 s: registo da central e CRA	

REFLITA

Que utilidade tem o atraso de comunicação para a CRA e para o utilizador? Deve aplicar-se também às zonas instantâneas, como a janela? Porquê?

7. Armar parcial

Objetivo. O Bruno fica a trabalhar até tarde e quer o perímetro protegido sem ser apanhado pelos detetores de movimento.

PASSOS

1. Com o Bruno na receção, carregue em «Armar parcial» e marque 2468.
2. Espere pelo fim do tempo de saída: o Bruno fica dentro.
3. Vá com o Bruno para os escritórios: o detetor Z4 vê-o, mas está excluído.
4. Com o intruso, force a janela dos escritórios.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Zonas armadas e zonas excluídas no modo parcial (ver lista do teclado)	
O que o «Porquê?» disse quando a Z4 viu o Bruno	
Zona que deu alarme ao forçar a janela e o modo indicado	

REFLITA

Que proteção fica reduzida no modo parcial? Em que situações o usaria?

8. Partições

Objetivo. De dia, os escritórios estão desarmados e a sala de servidores continua armada. Só o Bruno a pode desarmar.

PASSOS

1. Com a Ana, escolha a partição 2 no teclado e marque 4821: recusado.
2. Com o Bruno, marque 2468 na partição 2: desarma.
3. Leve o Bruno até à sala de servidores pelos escritórios.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Motivo da recusa da Ana na partição 2, no «Porquê?»	
Quem desarmou a partição 2 e o sinal na CRA	
Houve alarme quando o Bruno entrou na sala de servidores? Porquê?	

REFLITA

Porque faz sentido a sala de servidores ter uma partição própria? Que diferença há entre ter o código e ter permissão?

9. Coação

Objetivo. O Bruno é obrigado a abrir e a desarmar sob ameaça. Tem um código próprio para pedir ajuda sem que o agressor perceba.

PASSOS

1. Com o Bruno, entre pela porta principal.
2. No teclado, marque o código de coação 2469 em vez de 2468.

3. Compare o que o teclado mostra com o que a CRA recebe.

REGISTE O QUE OBSERVOU

O que o teclado mostrou ao Bruno com o código 2469 (igual ou diferente do normal)	
Sinal que chegou à CRA e a orientação apresentada	
O que ficou no registo da central	

REFLITA

Porque é que a CRA não deve ligar para o local quando recebe um sinal de coação?

10. Pânico e sabotagem

Objetivo. Sistema desarmado, em horário de trabalho. Duas zonas 24 horas que funcionam na mesma: o botão de pânico e a proteção contra sabotagem.

PASSOS

1. Com a Ana, carregue no botão de pânico da receção.
2. Com o intruso, que entrou como visitante, abra a tampa do detetor de movimento da receção.
3. Compare o que a CRA recebe nos dois casos e o que a central faz localmente.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Sinal na CRA para o botão de pânico e o que as sirenes e o teclado fizeram	
O que a central fez com a tampa do detetor aberta (sistema desarmado)	
Sinal na CRA para a sabotagem	
A partição 1 arma com a tampa aberta? (experimente)	

REFLITA

Qual a diferença entre uma zona 24 horas e uma zona de intrusão? Porque é que a sabotagem impede armar?

11. Falha de rede elétrica

Objetivo. Corte a rede elétrica com o sistema armado. A bateria assume, e a central avisa a CRA. Neste simulador a bateria esgota-se em cerca de um minuto.

PASSOS

1. Carregue em «Rede elétrica» para a cortar.
2. Espere pela comunicação da falha à CRA (10 s depois).
3. Com o intruso, force a janela: o alarme funciona a bateria.
4. Se quiser, deixe a bateria esgotar-se e veja o que a CRA deteta.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Tempo entre o corte da rede e a comunicação à CRA	
O alarme forçado pelo intruso funcionou a bateria? Sinal na CRA	
O que a CRA detetou quando a bateria se esgotou e o que a central deixou de fazer	

REFLITA

Quanto tempo deve durar a bateria num sistema real de grau 2 e de grau 3? Porque é que a falha de rede é comunicada com atraso?

12. Corte de comunicação

Objetivo. O intruso corta a linha antes de entrar. Compare uma via única supervisionada com uma via dupla.

PASSOS

1. Carregue em «Comunicação» para cortar a via principal e espere que a CRA detete a falha de supervisão.
2. Com o intruso, force a janela: a sirene toca, mas o alarme fica por enviar.
3. Nas regras, mude para «Via dupla»: o alarme segue pela via de reserva e a CRA valida-o com o corte de linha.

REGISTE O QUE OBSERVOU

Tempo até a CRA detetar a falha de supervisão e o sinal mostrado	
Com via única: o que a sirene fez e o estado do alarme no registo da central	
Com via dupla: por que via chegou o alarme e como a CRA o validou	

REFLITA

A sirene substitui a comunicação à CRA? Que diferença há entre uma via supervisionada e uma via dupla?

6. Glossário

Termo	Significado neste simulador
Central	O equipamento que recebe os detetores, decide e comunica. Com partições, cada uma arma e desarma por si.
Partição	Conjunto de zonas que se arma e desarma em conjunto. Aqui: partição 1 (receção e escritórios) e partição 2 (sala de servidores).
Zona	Um detetor ou contacto ligado à central. O tipo da zona diz o que ela faz com a partição armada.
Zona temporizada	Começa o tempo de entrada em vez de dar alarme (a porta principal).

Termo	Significado neste simulador
Zona seguidora	Acompanha o tempo de entrada se ele já estiver a contar; caso contrário dá alarme imediato (o detetor da receção).
Zona instantânea	Dá alarme imediato, mesmo durante o tempo de entrada (a janela, a porta da sala de servidores).
Zona interior	Detetor de movimento excluído no modo parcial, para haver pessoas dentro.
Zona 24 horas	Funciona com o sistema armado ou desarmado: pânico e sabotagem.
Tempo de saída / de entrada	Prazos para sair depois de armar e para desarmar depois de entrar. A EN 50131-1 limita o tempo de entrada a 45 s.
Armar total / parcial	Total arma todas as zonas da partição; parcial arma o perímetro (porta e janela) e exclui os detetores interiores.
Inibir (bypass)	Excluir uma zona só para o próximo ciclo de armar; acaba ao desarmar. Exige código com essa permissão e é comunicado à CRA.
Código de coação	Código que desarma como o normal e envia um sinal silencioso à CRA. Aqui, o último dígito somado de um.
Pânico (hold-up)	Botão que envia um sinal silencioso à CRA, sem sirenes nem indicação no teclado.
Sabotagem (tamper)	Abertura da tampa de um detetor ou arranque da sirene. Com o sistema desarmado: aviso local e sinal à CRA; armado: alarme completo. Impede armar.
Sirene exterior autoalimentada	Toca com a própria bateria, mesmo com a central desligada ou arrancada da parede.
CRA	Central recetora de alarmes: recebe os sinais, valida-os e comunica à força de segurança os alarmes válidos.
Verificação sequencial	Validação de um alarme por dois ou mais sinais de elementos de deteção diferentes em menos de 30 minutos, ou um sinal e um corte de linha ou sabotagem.
Atraso de comunicação	Nos alarmes nascidos do procedimento de entrada, a comunicação à CRA espera 30 s; desarmar nesse intervalo anula o envio.
Supervisão da via	A CRA e a central verificam a ligação a intervalos; um corte é detetado sem haver alarme. Uma via dupla tem ainda uma via de reserva.

Normas e legislação citadas

Referência	O que diz, no que interessa aqui
EN 50131-1	Requisitos gerais dos sistemas de intrusão e hold-up, por grau (1 a 4). No simulador: tempo de entrada até 45 s, atraso de 30 s na comunicação dos alarmes de entrada, bateria de 12 h (graus 1 e 2) ou 60 h (graus 3 e 4).
EN 50131-3	Centrais: bloqueio do teclado após códigos errados (pelo menos 90 s; aqui 30 s) e duração das sirenes (90 s a 15 min; aqui 30 s).
EN 50136	Transmissão de alarmes: categorias de via e tempos de deteção de falha (aqui, 10 s).
Lei n.º 34/2013, art. 11.º	Alarmes com sirene audível do exterior ou botão de pânico: comunicação à autoridade policial em cinco dias úteis após a montagem; reposição do alarme em duas horas.
Portaria n.º 273/2013, arts. 60.º a 62.º e 66.º	Verificação imediata dos alarmes pela CRA, meios de validação e verificação sequencial (dois ou mais sinais de elementos diferentes em menos de 30 min, ou um sinal mais corte de linha ou sabotagem); conteúdo da comunicação à força de segurança.

Os valores atribuídos às normas EN 50131 e EN 50136 (45 s, 30 s, 90 s, 12 h e 60 h) vêm de guias de interpretação e de documentação de fabricantes, não do texto das normas: antes de os usar como requisito num projeto, confirme-os na NP EN. A legislação foi verificada no texto oficial.

7. Autoavaliação

Dez questões de escolha múltipla, uma só resposta certa em cada. Responda depois de fazer os exercícios; o formador entrega as soluções no fim da sessão.

1. Com a partição 1 armada, abrir a porta principal (zona temporizada)...
 - a. dá alarme imediato
 - b. começa o tempo de entrada
 - c. desarma a partição
 - d. só dá alarme no modo parcial
2. Um detetor seguidor que é ativado sem o tempo de entrada estar a contar...
 - a. é ignorado
 - b. começa o tempo de entrada
 - c. dá alarme imediato
 - d. só avisa a CRA
3. A EN 50131-1 limita o tempo de entrada a...
 - a. 20 s
 - b. 30 s
 - c. 45 s
 - d. 90 s
4. Para a CRA, um alarme é válido por verificação sequencial quando...
 - a. chega um sinal de um detetor
 - b. chegam dois sinais de elementos de deteção diferentes em menos de 30 min
 - c. a sirene toca mais de 90 s
 - d. o utilizador não desarma
5. Uma zona inibida volta a estar ativa...
 - a. ao fim de 30 min
 - b. quando o técnico a repõe
 - c. no próximo desarmar
 - d. nunca, até ser isolada
6. O modo parcial...
 - a. arma só os detetores de movimento
 - b. arma o perímetro e exclui os detetores interiores
 - c. arma as duas partições
 - d. desliga as sirenes
7. Ao marcar o código de coação, a central...
 - a. não desarma e toca a sirene
 - b. desarma como sempre e envia um sinal silencioso à CRA
 - c. desarma e avisa no teclado
 - d. bloqueia o teclado

8. Neste simulador, com o sistema desarmado, abrir a tampa de um detetor de movimento...

- a. não tem efeito
- b. dá alarme completo com sirenes
- c. dá aviso local, sinal de sabotagem à CRA e impede armar
- d. só fica no registo

9. A autonomia de bateria que a EN 50131 pede nos graus 3 e 4 é...

- a. 2 h
- b. 12 h
- c. 24 h
- d. 60 h

10. Com uma via única supervisionada cortada, um alarme...

- a. chega à CRA pela via de reserva
- b. fica em fila na central e a CRA só sabe do corte
- c. é anulado
- d. faz tocar a sirene da CRA

Anexo — Soluções da autoavaliação

Nesta versão do guia, publicada no site, as soluções não estão incluídas: o formador entrega-as no fim da sessão.