Nome: _____ Data: _____ Pontuação: _____

Melhor VPN para Raspberry Pi

Implementação de clientes VPN leves e binários ARM em placas Raspberry Pi.

VISÃO GERAL DE APRENDIZAGEM SOBRE CONFIGURAÇÃO DE VPN NO RASPBERRY PI

APRENDENTE
ESTATUTO DE ESTUDANTE
Percurso de defensor de redes

SEGURO
ESTADO DA LIGAÇÃO
Proteger pacotes de dados

ATIVO
PROTEÇÃO CONTRA FUGAS
Proteção contra fugas de DNS e IPv6

Bem-vindo! Este conjunto de atividades guia-te pelas configurações de VPN no Raspberry Pi. Vais explorar o empacotamento de binários ARM, as limitações do CPU, configurações leves de WireGuard e routers de linha de comandos sem interface gráfica.

PONTOS DE CONTROLO DA FICHA DE TRABALHO

- [ ] **Partes 1-4: Domina as configurações de VPN e de segurança de rede.**
- [ ] **Partes 5-7: Resolve puzzles de palavras cruzadas e sopas de letras.**
- [ ] **Partes 8-9: Resolve estudos de caso e o desafio de cifra.**
- [ ] **Parte 10: Revê as páginas de perguntas frequentes básicas e avançadas.**
- [ ] **Parte 11: Explora 10 factos interessantes do mundo real.**
- [ ] **Bónus: desafio Pensa rápido.**

Abrir o Guia das Melhores VPN da VPN.com

URL: https://www.vpn.com/pt/vpn/melhor-vpn-linux/raspberry-pi/

O teu roteiro de aprendizagem sobre VPN no Raspberry Pi

- Configura ligações VPN seguras com utilitários de interface de linha de comandos.
- Cria regras de firewall para evitar fugas de tráfego público não encriptado.
- Diagnostica conflitos de resolução de DNS e impõe servidores de nomes seguros.

INSTRUÇÕES DE CONFIGURAÇÃO DE VPN NO RASPBERRY PI

Responde às perguntas de escolha múltipla e de verdadeiro/falso, completa as frases de preencher espaços com o banco de palavras, associa as definições e resolve as palavras cruzadas e a sopa de letras. Aplica os teus conhecimentos à arquitetura ARM, aos recursos de baixo consumo e às opções da linha de comandos. Termina com a atividade bónus Pensa rápido.

COMPATIBILIDADE COM PROCESSADORES ARM E SOBRECARGA CRIPTOGRÁFICA DA CPU

Configurar clientes VPN em computadores de placa única Raspberry Pi exige transferir binários compilados especificamente para ARM, escolher protocolos leves como o WireGuard para poupar ciclos de CPU e encaminhar o tráfego em nós sem ecrã.

(INTRODUÇÃO)

Configurar clientes VPN em computadores de placa única Raspberry Pi exige transferir binários compilados especificamente para ARM, escolher protocolos leves como o WireGuard para poupar ciclos de CPU e encaminhar o tráfego em nós sem ecrã.

LÊ CADA PONTO DE CONTROLO COM ATENÇÃO E ESCOLHE OU ESCREVE A RESPOSTA CORRETA.

Ponto de controlo 1: Desafio de escolha múltipla

1. Que arquitetura de processador é usada pelo Raspberry Pi, exigindo binários de VPN compatíveis?

- A. x86_64
- B. ARM
- C. RISC-V
- D. MIPS

2. O CPU de que modelo de Raspberry Pi inclui extensões criptográficas Arm?

- A. Pi 3
- B. Pi 5
- C. Pi 4
- D. Pi Zero

3. Que empresa projeta e vende atualmente os computadores Raspberry Pi?

- A. Raspberry Pi Ltd
- B. Broadcom
- C. Arm
- D. Canonical

4. Que fornecedor indica o Raspberry Pi OS entre os sistemas suportados pela sua aplicação Linux?

- A. ExpressVPN
- B. Surfshark
- C. ProtonVPN
- D. TunnelBear

5. Que protocolo usa menos ciclos de CPU em hardware Pi limitado?

- A. OpenVPN
- B. WireGuard
- C. PPTP
- D. L2TP

Ponto de controlo 2: Desafio de verdadeiro ou falso

6 Pergunta 6

6. O Raspberry Pi OS baseia-se no Debian.

○ Verdadeiro ○ Falso

7 Pergunta 7

7. A aplicação Linux do ExpressVPN oferece apenas uma interface de linha de comandos no Raspberry Pi OS.

○ Verdadeiro ○ Falso

8 Pergunta 8

8. O NordLynx assenta diretamente no protocolo WireGuard.

○ Verdadeiro ○ Falso

9 Pergunta 9

9. Um Raspberry Pi 1 tem CPU suficiente para encaminhar 500 Mbps de tráfego OpenVPN.

○ Verdadeiro ○ Falso

10 Pergunta 10

10. A Mullvad cobra uma tarifa fixa de 5 €/mês, sem contratos de longa duração.

○ Verdadeiro ○ Falso

Ponto de controlo 3: Inserção de termos-chave

Lê cada frase abaixo e preenche o espaço em branco com o termo correto do banco de palavras.

1. Os utilizadores do Pi devem garantir que descarregam pacotes VPN compilados como _____ .

2. Os computadores de placa única com recursos limitados exigem aplicações de _____ .

3. Os túneis manuais são estabelecidos no terminal com o _____ predefinido.

4. As credenciais e os certificados da ligação são referenciados no _____ .

5. Os servidores de nomes DNS do sistema são registados e consultados no ficheiro _____ .

6. Um kill switch seguro constrói-se com recurso a _____ que descartam o tráfego.

BANCO DE PALAVRAS DE VOCABULÁRIO

BAIXOS RECURSOS	BINÁRIOS ARM	CLI OPENVPN	DISPOSITIVO TUN
FICHEIRO CONFIG	REGRAS IPTABLES	RESOLVCONF	WIREGUARD

Escreve aqui as tuas respostas:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Ponto de controlo 4: Associação de conceitos de VPN e redes

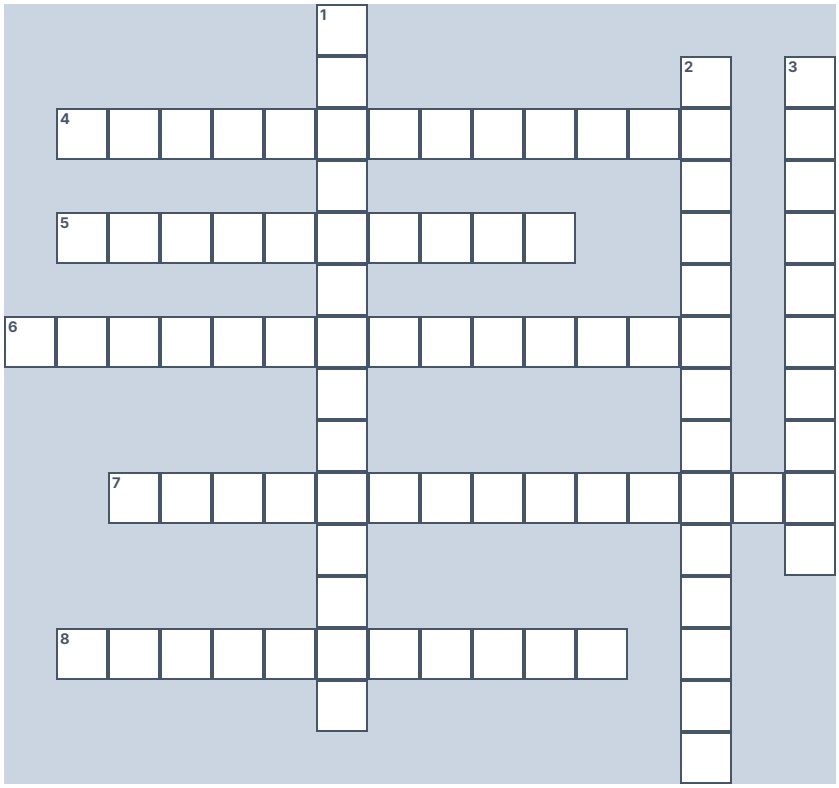
ASSOCIAÇÃO DE DEFINIÇÕES

Associa cada termo de vocabulário da esquerda à sua definição correta da direita, escrevendo a letra correspondente (A-H) na caixa de preenchimento.

☐	1. BINÁRIOS ARM	A	Perfis de configuração em texto que contêm parâmetros de ligação.
☐	2. POUCOS RECURSOS	B	Binários de máquina compilados especificamente para processadores ARM.
☐	3. CLI OPENVPN	C	Placa de rede virtual que encaminha o tráfego local para o túnel.
☐	4. FICHEIRO DE CONFIGURAÇÃO	D	Ferramenta de linha de comandos utilizada para executar túneis OpenVPN a partir da shell.
☐	5. RESOLVCONF	E	Software otimizado para consumir o mínimo de ciclos de RAM e CPU.
☐	6. KILL SWITCH IPTABLES	F	Protocolos de rede leves (como o WireGuard) com baixa sobrecarga do CPU.
☐	7. DISPOSITIVO DE TÚNEL	G	Ficheiro de configuração do sistema (resolv.conf) que define os servidores de nomes ativos.
☐	8. LEVE	H	Comandos de firewall Netfilter que impedem a saída de pacotes não encriptados.

Ponto de controlo 5: Palavras cruzadas

Resolve as palavras cruzadas escrevendo letras nas caixas brancas ativas. Os números correspondem às pistas abaixo.



HORIZONTAIS

4. Protocolos de rede leves (como o WireGuard) com baixa sobrecarga de CPU (13)

5. Ferramenta de linha de comandos usada para executar túneis OpenVPN a partir da shell (10)

6. Software otimizado para consumir o mínimo de RAM e de ciclos de CPU (14)

7. Placa de rede virtual que encaminha o tráfego local para o túnel (14)

8. Binários de máquina compilados especificamente para processadores ARM (11)

VERTICAIS

1. Perfis de configuração em texto com os parâmetros de ligação (14)

2. Comandos de firewall Netfilter que impedem a saída de pacotes não encriptados (14)

3. Ficheiro de configuração do sistema (resolv.conf) que define os servidores de nomes ativos (10)

Ponto de controlo 5, alternativa: Pistas acessíveis das palavras cruzadas

Os utilizadores de leitores de ecrã e de teclado podem escrever as respostas das palavras cruzadas diretamente nos campos de texto abaixo.

HORIZONTAIS

4 horizontal: Protocolos de rede leves (como o WireGuard) com baixa sobrecarga de CPU (13 letras):

5 horizontal: Ferramenta de linha de comandos usada para executar túneis OpenVPN a partir da shell (10 letras):

6 horizontal: Software otimizado para consumir o mínimo de RAM e de ciclos de CPU (14 letras):

7 horizontal: Placa de rede virtual que encaminha o tráfego local para o túnel (14 letras):

8 horizontal: Binários de máquina compilados especificamente para processadores ARM (11 letras):

VERTICAIS

1 vertical: Perfis de configuração em texto com os parâmetros de ligação (14 letras):

2 vertical: Comandos de firewall Netfilter que impedem a saída de pacotes não encriptados (14 letras):

3 vertical: Ficheiro de configuração do sistema (resolv.conf) que define os servidores de nomes ativos (10 letras):

Ponto de controlo 6: Sopa de letras

Encontra os 8 termos-chave de vocabulário escondidos na grelha abaixo. As palavras podem estar na horizontal, na vertical ou na diagonal.

F I C H E I R O C O N F I G Z
S X H O I O S W G U V F W H Y
E N U H V M K E L M F N K U J
L G G R W F S R D Z D U Q T J
B N U T O V I T I S O P S I D
A Z H M S F N V C A R U B V M
T E V E L O L O C O T O R P F
P O P U R Z P D T Y T Y S R F
I P D V J W N J V N H C M B P
S V W M R A S O I R A N I B B
A B A I X O S R E C U R S O S
R T W R H D E B T U K X E J R
G Z X I K M X E M R M X U P V
E C T S P F N O C V L O S E R
R C L I O P E N V P N V F Z I

LISTA DE PALAVRAS DE VOCABULÁRIO

BINARIOSARM BAIXOSRECURSOS CLIOPENVPN FICHEIROCONFIG RESOLVCONF
REGRASIPTABLES DISPOSITIVOTUN PROTOCOLOLEVE

Ponto de controlo 6, alternativa: Associação acessível de vocabulário

Associa cada um dos 8 termos de vocabulário da sopa de letras à sua definição correta, escrevendo a letra (A-H) no espaço em branco.

TERMOS DE VOCABULÁRIO

- **A. BINARIOSARM**
- **B. BAIXOSRECURSOS**
- **C. CLIOPENVPN**
- **D. FICHEIROCONFIG**
- **E. RESOLVCONF**
- **F. REGRASIPTABLES**
- **G. DISPOSITIVOTUN**
- **H. PROTOCOLOLEVE**

DEFINIÇÕES E CAMPOS DE ASSOCIAÇÃO

_____ 1. Ferramenta de linha de comandos usada para executar túneis OpenVPN a partir da shell.

_____ 2. Ficheiro de configuração do sistema (resolv.conf) que define os servidores de nomes ativos.

_____ 3. Protocolos de rede leves (como o WireGuard) com baixa sobrecarga de CPU.

_____ 4. Software otimizado para consumir o mínimo de RAM e de ciclos de CPU.

_____ 5. Perfis de configuração em texto com os parâmetros de ligação.

_____ 6. Placa de rede virtual que encaminha o tráfego local para o túnel.

_____ 7. Comandos de firewall Netfilter que impedem a saída de pacotes não encriptados.

_____ 8. Binários de máquina compilados especificamente para processadores ARM.

Ponto de controlo 7: Desafio de palavras baralhadas

Desembaralha as letras abaixo para revelar conceitos e termos essenciais de rede privada virtual (VPN). Escreve as tuas respostas nas caixas de resposta fornecidas.

1. RORIISBANMA
2. POCLPNNVEI
3. RVNCELFOOS
4. IIUVPISNTTO DSO
5. UISAECOSSRR BOX
6. IRNECFOIOFI CGH
7. BEARTEGSSLP RIA
8. OOOCELEPOR VLT

Atividade bónus: Pensa rápido

3 RESPOSTAS POR CATEGORIA. GANHA QUEM COMPLETAR PRIMEIRO A LISTA.

1	Ferramentas de firewall que conheces			
2	Palavras que descrevem o código aberto			
3	Animais ou mascotes do mundo da informática			
4	Ficheiros ou pastas que uma VPN pode usar			
5	Formas de instalar software no Linux			
6	Coisas que podes configurar num terminal			
7	Comandos que podes usar no Raspberry Pi			
8	Locais onde usarias uma VPN			
9	Distribuições Linux que conheces			
10	Coisas que uma VPN consegue esconder			
11	Razões para usar Linux			
12	Palavras relacionadas com privacidade			
13	Coisas a verificar quando a VPN não se liga			
14	Programas que instalarias no Raspberry Pi			
15	Dispositivos que podem executar o Raspberry Pi			

Ponto de controlo 8: Estudos de caso de VPN e redes

Aplica os conceitos que aprendeste para resolver os cenários reais abaixo.

ESTUDO DE CASO 1: ELEVADA SOBRECARGA DE CPU NO PI 3



Cenário: Um utilizador que executa um túnel OpenVPN num Raspberry Pi 3 verifica que a utilização do CPU sobe para 95% durante transferências de ficheiros grandes.

Questão para debate: Como reduzes a utilização de recursos?

ESTUDO DE CASO 2: FUGAS DE DNS NO RASPBERRY PI OS



Cenário: Um servidor DNS Pi sem interface gráfica (Pi-hole) está a encaminhar consultas pelo ISP local em vez de pela ligação VPN.

Questão para debate: Como impões o encaminhamento de DNS da VPN?

Ponto de controlo 9: Decifrar o código

Um engenheiro de redes protege canais de encaminhamento e túneis de clientes. Usa a chave Letra-Número abaixo para decifrar a mensagem, escrevendo as letras correspondentes nos espaços em branco.

CHAVE DE ENCRIPTAÇÃO DE LETRAS PARA NÚMEROS

A=1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8 I=9 J=10

K=11 L=12 M=13 N=14 O=15 P=16 Q=17 R=18 S=19 T=20

U=21 V=22 W=23 X=24 Y=25 Z=26

8	1	18	4	23	1	18	5		1	18	13		5	24	5	3	21	20	1
19	15	6	20	23	1	18	5		3	12	9	5	14	20	5		22	16	14
								12	5	22	5								

Mensagem decifrada:

DICA: CADA NÚMERO REPRESENTA A POSIÇÃO DESSA LETRA NO ALFABETO (P. EX., 1 = A, 2 = B, 26 = Z).

Ponto de controlo 10: Perguntas frequentes básicas sobre VPN (Parte A)

Revê as perguntas e respostas mais comuns sobre redes privadas virtuais (VPN) e tunelização.

Q1: O que é o Raspberry Pi?

Uma série de computadores de placa única pequenos, fabricados pela Raspberry Pi Ltd para projetos educativos, de hobby e industriais.

Q2: Como instalo uma VPN no Raspberry Pi?

Instala a aplicação leve de linha de comandos do teu fornecedor ou executa túneis OpenVPN/WireGuard manuais através do terminal.

Q3: O Raspberry Pi suporta VPN com interface gráfica?

A aplicação GUI da ExpressVPN para Linux suporta o Raspberry Pi OS de 64 bits; caso contrário, usa uma CLI ou o NetworkManager.

Q4: Qual é a arquitetura de CPU do Raspberry Pi?

As placas Raspberry Pi funcionam com arquitetura ARM, exigindo pacotes binários ARM compilados especificamente.

Q5: Porque consome o OpenVPN muito CPU no Pi?

O OpenVPN é executado no espaço do utilizador e depende muito do processamento criptográfico por software, o que sobrecarrega o CPU do Pi.

Ponto de controlo 10: Perguntas frequentes básicas sobre VPN (Parte B)

Revê as perguntas e respostas mais comuns sobre redes privadas virtuais (VPN) e tunelização.

Q6: O WireGuard é suportado no Raspberry Pi OS?

Sim, o WireGuard é suportado nativamente nas versões modernas do Raspberry Pi OS com kernels 5.10+.

Q7: Como verifico a temperatura do sistema durante a carga da VPN?

Executa 'vcgencmd measure_temp' no terminal para verificar a temperatura do CPU do Pi.

Q8: Posso usar um Pi como router VPN?

Sim, configurando o reencaminhamento de pacotes e o encaminhamento NAT entre a porta ethernet e a interface tun0.

Q9: Como verifico os adaptadores de rede ativos no Pi?

Executar o comando 'ifconfig' ou 'ip addr' no terminal para mostrar adaptadores como eth0, wlan0 e tun0.

Q10: O que é o Raspberry Pi OS?

O sistema operativo oficial baseado em Debian, otimizado para computadores de placa única Raspberry Pi. [4]

Ponto de controlo 10: Perguntas frequentes avançadas sobre VPN (Parte C)

Explora aspetos técnicos avançados dos protocolos de tunneling VPN, das integrações de clientes móveis e da implementação empresarial.

Q1: Como configuro um killswitch de encaminhamento com iptables no Pi?

Permite o tráfego de saída no adaptador físico apenas para o IP do servidor VPN e bloqueia todo o restante tráfego não VPN nas interfaces locais.

Q2: Como implemento o Pi-hole juntamente com uma VPN?

Configura o Pi-hole para escutar em todas as interfaces locais e encaminhar os pedidos de DNS a montante através do IP da interface da VPN.

Q3: Como resolvo problemas de ligação depois de reiniciar o Pi?

Ativa o arranque automático no systemd para o daemon da VPN ou acrescenta os comandos de ligação do cliente em /etc/ rc.local.

Q4: Como meço o débito num Pi sem interface gráfica?

Instala o speedtest-cli através do apt e executa-o especificando a interface de rede a usar no teste.

Q5: Qual é a velocidade de uma VPN num Raspberry Pi?

Depende do modelo e do protocolo; o NordLynx, baseado em WireGuard, costuma ser mais rápido do que o OpenVPN no mesmo Pi.

Ponto de controlo 10: Perguntas frequentes avançadas sobre VPN (Parte D)

Explora aspetos técnicos avançados dos protocolos de tunneling VPN, das integrações de clientes móveis e da implementação empresarial.

Q6: Como instalo dependências manualmente no Pi?

Executar 'sudo apt-get update' seguido de 'sudo apt-get install openvpn wireguard resolvconf' para instalar os pacotes base.

Q7: Posso ligar-me à Mullvad no Pi?

Sim, a Mullvad fornece um binário CLI de cliente ARM ou configurações manuais WireGuard para o Raspberry Pi OS.

Q8: Como protejo ficheiros de texto com credenciais no Pi?

Executa 'chmod 600 credentials.txt' para restringir as permissões de leitura ao proprietário do ficheiro.

Q9: O Raspberry Pi suporta aceleração de encriptação por hardware?

O CPU do Pi 5 inclui extensões criptográficas Arm; o Pi 4 e os modelos mais antigos dependem de cifras por software. [3]

Q10: Como configuro o NetworkManager através da interface gráfica do Raspberry Pi?

Adiciona o plug-in de bandeja do NetworkManager à barra de tarefas e importa configurações OpenVPN ou WireGuard graficamente.

Parte 11: 10 factos e perspetivas do mundo real sobre VPN

Revê factos reais sobre velocidades de encriptação de VPN, auditorias de protocolos, conectividade móvel e trabalho remoto empresarial.

1. PERSPETIVA SOBRE VPN

Os computadores Raspberry Pi utilizam processadores ARM, que exigem binários de software compilados especificamente.

2. PERSPETIVA SOBRE VPN

Em hardware Pi limitado, o WireGuard normalmente precisa de menos ciclos de CPU do que o OpenVPN para o mesmo débito.

3. PERSPETIVA SOBRE VPN

A NordVPN disponibiliza uma aplicação CLI oficial para Linux com total compatibilidade de pacotes ARM.

4. PERSPETIVA SOBRE VPN

A aplicação da ExpressVPN para Linux, com GUI e CLI, suporta o Raspberry Pi OS de 64 bits e o Lightway. [2]

5. PERSPETIVA SOBRE VPN

A Mullvad VPN cobra 5 € fixos por mês e suporta o registo anónimo através de códigos de 16 dígitos.

6. PERSPETIVA SOBRE VPN

Os kill switches de firewall no Pi são configurados com regras do iptables para descartar todos os pacotes de dados de saída não encriptados.

7. PERSPETIVA SOBRE VPN

os daemons de resolução do systemd impedem que as consultas DNS sejam divulgadas aos routers públicos do fornecedor de acesso à Internet local.

8. PERSPETIVA SOBRE VPN

Um Raspberry Pi sem ecrã (headless) é normalmente gerido remotamente através de ligações de terminal SSH. [6]

9. PERSPETIVA SOBRE VPN

O WireGuard está integrado diretamente no kernel do sistema, o que reduz a carga térmica durante as transferências de ficheiros.

10. PERSPETIVA SOBRE VPN

O utilitário openvpn padrão permite aos utilizadores ligarem-se manualmente através de ficheiros de texto simples padrão.

Referências técnicas e fontes

O guia de estudo e os puzzles interativos são compilados a partir de normas técnicas, especificações e quadros regulamentares globais.

REFERÊNCIAS ACADÉMICAS E DO SETOR

[1] Nord Security. (2025). NordVPN launches full GUI for its Linux app.
https://nordsecurity.com/press-area/nordvpn-launches-full-gui-for-its-linux-app

[2] SecurityBrief UK. (2025). ExpressVPN launches Linux app with new graphical interface.
https://securitybrief.co.uk/story/expressvpn-launches-linux-app-with-new-graphical-interface

[3] Raspberry Pi. (n.d.). Buy a Raspberry Pi 5.
https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-5/

[4] Raspberry Pi. (n.d.). Raspberry Pi OS - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/os.html

[5] VPN.com. (2026). Best VPN for Linux: Native Apps & Full Privacy.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/

[6] Raspberry Pi. (n.d.). Remote access - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/remote-access.html

[7] Raspberry Pi. (n.d.). Processors - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/processors.html

[8] Raspberry Pi. (n.d.). Raspberry Pi computer hardware - Raspberry Pi Documentation.
https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/raspberry-pi.html

[9] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

[10] man7.org. (n.d.). wg-quick(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/wg-quick.8.html

[11] NetworkManager. (n.d.). VPN support.
https://networkmanager.dev/docs/vpn/

Soluções: Ponto de controlo 1 - Escolha múltipla

1 **Arquitetura ARM** BINÁRIOS ARM — **Resposta correta: B**

NOTA PARA O PROFESSOR

O Raspberry Pi funciona com hardware ARM, exigindo pacotes binários ARM compilados especificamente. Fonte: Raspberry Pi OS.

2 **Pergunta 2** — **Resposta correta: B**

NOTA PARA O PROFESSOR

O CPU Cortex-A76 do Pi 5 inclui extensões criptográficas Arm; o chip do Pi 4 não as ativa.

3 **Pergunta 3** — **Resposta correta: A**

NOTA PARA O PROFESSOR

Os computadores Raspberry Pi são projetados e vendidos pela Raspberry Pi Ltd.

4 **Pergunta 4** — **Resposta correta: A**

NOTA PARA O PROFESSOR

A aplicação Linux do ExpressVPN, lançada com interface gráfica em 2025, indica o Raspberry Pi OS de 64 bits como suportado.

5 **Protocolo WireGuard** CPU DO WIREGUARD — **Resposta correta: B**

NOTA PARA O PROFESSOR

O WireGuard está integrado no kernel e funciona com uma sobrecarga de CPU significativamente inferior à do OpenVPN. Citação: WireGuard CPU.

Soluções: Ponto de controlo 2 - Verdadeiro ou falso

6 **Base Debian** RASPBERRY PI OS — **Resposta correta: Verdadeiro**

NOTA PARA O PROFESSOR

O Raspberry Pi OS baseia-se no Debian e herda o seu sistema de pacotes. Fonte: Raspberry Pi OS.

7 **Pergunta 7** — **Resposta correta: Falso**

NOTA PARA O PROFESSOR

Falso: a aplicação Linux do ExpressVPN inclui interface gráfica no Raspberry Pi OS de 64 bits, a par da CLI.

8 **NordLynx WireGuard** NORDLYNX — **Resposta correta: Verdadeiro**

NOTA PARA O PROFESSOR

O NordLynx assenta no protocolo WireGuard para proporcionar encriptação rápida em dispositivos Pi. Citação: NordVPN Pi.

9 **Débito do Pi 1** LIMITAÇÃO DO CPU — **Resposta correta: Falso**

NOTA PARA O PROFESSOR

Os processadores ARM de um só núcleo do Pi 1 não conseguem encaminhar 500 Mbps de tráfego OpenVPN encriptado. Citação: Pi OpenVPN Speed.

10 **Taxa fixa de 5 €** MULLVAD — **Resposta correta: Verdadeiro**

NOTA PARA O PROFESSOR

A Mullvad cobra uma tarifa fixa de 5 €/mês, sem contratos nem compromissos de prazo. Citação: Mullvad Pricing.

Soluções de vocabulário e grelha de avaliação

Grelha de classificação do professor: atribui 1 ponto por cada correspondência correta (8 pontos no total) e por cada termo de contexto (6 pontos no total).

PONTO DE CONTROLO 4: SOLUÇÕES – ASSOCIAÇÃO DE CONCEITOS

B 1. BINÁRIOS ARM	E 2. POUCOS RECURSOS	D 3. CLI OPENVPN	A 4. FICHEIRO DE CONFIGURAÇÃO
G 5. RESOLVCONF	H 6. KILL SWITCH IPTABLES	C 7. DISPOSITIVO DE TÚNEL	F 8. LEVE

PONTO DE CONTROLO 3: SOLUÇÕES – TERMOS-CHAVE

1 BINÁRIOS ARM	2 BAIXOS RECURSOS	3 CLI OPENVPN	4 FICHEIRO CONFIG
5 RESOLVCONF	6 REGRAS IPTABLES		

PONTO DE CONTROLO 6, ALTERNATIVA: SOLUÇÕES – ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS

1 C – CLIOPENVPN	2 E – RESOLVCONF	3 H – PROTOCOLOLEVE	4 B – BAIXOSRECURSOS
5 D – FICHEIROCONFIG	6 G – DISPOSITIVOTUN	7 F – REGRASIPTABLES	8 A – BINARIOSARM

NOTAS DE DEBATE PARA PROFESSORES

Termos-chave:
Verifica se os alunos sabem explicar BINÁRIOS ARM, POUCOS RECURSOS e CLI OPENVPN por palavras suas e dar um exemplo de cada.

Estudos de caso:
Pede aos alunos que justifiquem as recomendações com factos da ficha e não com suposições.

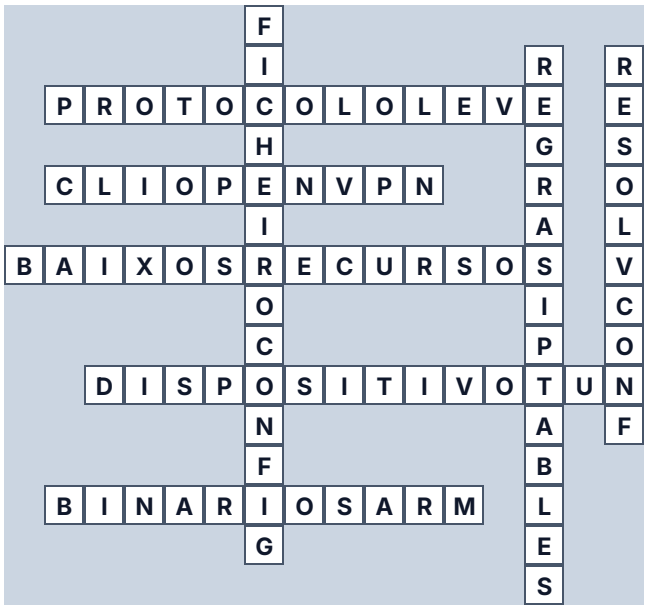
Avaliação das fontes:
Pede aos alunos que confirmem pelo menos uma afirmação nas fontes da ficha e discutam porque é que números, preços e regras podem mudar com o tempo.

Soluções dos puzzles e notas para o professor

SOLUÇÃO DO CAÇA-PALAVRAS

F	I	C	H	E	I	R	O	C	O	N	F	I	G	Z
S	X	H	O	I	O	S	W	G	U	V	F	W	H	Y
E	N	U	H	V	M	K	E	L	M	F	N	K	U	J
L	G	G	R	W	F	S	R	D	Z	D	U	Q	T	J
B	N	U	T	O	V	I	T	I	S	O	P	S	I	D
A	Z	H	M	S	F	N	V	C	A	R	U	B	V	M
T	E	V	E	L	O	L	O	C	O	T	O	R	P	F
P	O	P	U	R	Z	P	D	T	Y	T	Y	S	R	F
I	P	D	V	J	W	N	J	V	N	H	C	M	B	P
S	V	W	M	R	A	S	O	I	R	A	N	I	B	B
A	B	A	I	X	O	S	R	E	C	U	R	S	O	S
R	T	W	R	H	D	E	B	T	U	K	X	E	J	R
G	Z	X	I	K	M	X	E	M	R	M	X	U	P	V
E	C	T	S	P	F	N	O	C	V	L	O	S	E	R
R	C	L	I	O	P	E	N	V	P	N	V	F	Z	I

SOLUÇÃO DAS PALAVRAS CRUZADAS



GUIA DO PROFESSOR PARA AS SOLUÇÕES DAS PALAVRAS CRUZADAS

HORIZONTAIS

4 horizontal: PROTOCOLOLEVE Protocolos de rede leves (como o WireGuard) com baixa sobrecarga de CPU (13 letras)

5 horizontal: CLIOPENVPN Ferramenta de linha de comandos usada para executar túneis OpenVPN a partir da shell (10 letras)

6 horizontal: BAIXOSRECURSOS Software otimizado para consumir o mínimo de RAM e de ciclos de CPU (14 letras)

7 horizontal: DISPOSITIVOTUN Placa de rede virtual que encaminha o tráfego local para o túnel (14 letras)

8 horizontal: BINARIOSARM Binários de máquina compilados especificamente para processadores ARM (11 letras)

VERTICAIS

1 vertical: FICHEIROCONFIG Perfis de configuração em texto com os parâmetros de ligação (14 letras)

2 vertical: REGRASIPTABLES Comandos de firewall Netfilter que impedem a saída de pacotes não encriptados (14 letras)

3 vertical: RESOLVCONF Ficheiro de configuração do sistema (resolv.conf) que define os servidores de nomes ativos (10 letras)

Palavras baralhadas e soluções da cifra

Chave de correção da atividade de reordenação de letras do vocabulário e do Desafio do Código Secreto.

CHAVE DE SOLUÇÕES DAS PALAVRAS EMBARALHADAS

1. R O R I I S B A N M A — **BINARIOSARM**
2. P O C L P N N V E I — **CLIOPENVPN**
3. R V N C E L F O O S — **RESOLVCONF**
4. I I U V P I S N T T O D S O — **DISPOSITIVOTUN**
5. U I S A E C O S S R R B O X — **BAIXOSRECURSOS**
6. I R N E C F O I O F I C G H — **FICHEIROCONFIG**
7. B E A R T E G S S L P R I A — **REGRASIPTABLES**
8. O O O C E L E P O R V L T — **PROTOCOLOLEVE**

CHAVE DO DESAFIO DO CÓDIGO SECRETO

"HARDWARE ARM EXECUTA SOFTWARE CLIENTE VPN LEVE"

Soluções dos estudos de caso

A ESTUDO DE CASO 1: ELEVADA SOBRECARGA DE CPU NO PI 3

Solução para o professor

CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO

As respostas dos alunos devem abranger os seguintes pontos:

- Análise do cenário: Um utilizador que executa um túnel OpenVPN num Raspberry Pi 3 verifica que a utilização do CPU dispara para 95% durante transferências de ficheiros grandes.
- Estratégia e solução recomendadas: Mudar o protocolo VPN para WireGuard (ou NordLynx) para usar encriptação ao nível do kernel, que utiliza menos ciclos de CPU.

B ESTUDO DE CASO 2: FUGAS DE DNS NO RASPBERRY PI OS

Solução para o professor

CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO

As respostas dos alunos devem abranger os seguintes pontos:

- Análise do cenário: Um servidor DNS Pi sem monitor (Pi-hole) está a encaminhar consultas através do fornecedor de acesso à Internet local em vez da ligação VPN.
- Estratégia e solução recomendadas: Configurar o systemd-resolved no Pi para forçar todo o tráfego DNS para o IP do servidor de nomes estático da VPN.