Nome: _____ Data: _____ Pontuação: _____

# Teste de velocidade da Mullvad

Avaliação do desempenho de ligação da Mullvad VPN, incluindo testes de referência de débito, otimização do proxy SOCKS5, comparações de velocidade entre WireGuard e OpenVPN e técnicas de redução da latência.

## VISÃO GERAL DE APRENDIZAGEM SOBRE O TESTE DE VELOCIDADE DA MULLVAD

**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 pelo desempenho de velocidade da Mullvad. Vais explorar o débito apenas com WireGuard, ligações de servidores de 10 e 20 Gbps e controlos de latência do túnel dividido.

**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/mullvad/teste-de-velocidade/

# O teu roteiro de aprendizagem sobre a velocidade da Mullvad

- Analisa a arquitetura técnica e as regras de configuração do Teste de Velocidade da Mullvad.
- Configura as definições do cliente para evitar fugas de tráfego de IP, DNS e WebRTC.
- Compara preços personalizados, versões de teste e funcionalidades de desempenho com os modelos padrão.

## INSTRUÇÕES DO GUIA DE VELOCIDADE DA MULLVAD

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 otimização do débito e aos controlos de latência. Termina com a atividade bónus Pensa rápido.

## AVALIAR O DESEMPENHO DE DÉBITO E A LATÊNCIA DE ENCAMINHAMENTO (INTRODUÇÃO)

A Mullvad proporciona transferências de dados de elevado desempenho com o WireGuard, agora o seu único protocolo, incluindo a sua própria implementação em Rust, o GotaTun. Os servidores usam ligações de 10 ou 20 Gbps, e a aplicação suporta definições personalizadas de tamanho de MTU.

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

## Ponto de controlo 1: Desafio de escolha múltipla

1. Que protocolo utiliza agora a aplicação da Mullvad em todas as ligações?
   - A) OpenVPN TCP
   - B) OpenVPN UDP
   - C) WireGuard
   - D) Proxy SOCKS5

2. Qual é o principal fator que limita a velocidade da VPN a longas distâncias?
   - A) Utilização de RAM
   - B) Latência de rede
   - C) Proxy Socks5
   - D) Extensão de navegador

3. Como melhora o túnel dividido a velocidade global da rede local?
   - A) Comprimindo dados
   - B) Exclui aplicações pesadas
   - C) Roda as chaves
   - D) Ativa o Kill Switch

4. O que fez a Mullvad ao seu reencaminhamento de portas em 2023?
   - A) Passou para UPnP
   - B) Removeu a funcionalidade
   - C) Acrescentou Multihop
   - D) Apenas OpenVPN

5. Que sobrecarga da encriptação reduz ligeiramente a velocidade da ligação?
   - A) Sobrecarga dos pacotes IP
   - B) Registos da cache de armazenamento
   - C) Escritas de registos em RAM
   - D) Suspensão do núcleo do CPU

## Ponto de controlo 2: Desafio de verdadeiro ou falso

### 6 Pergunta 6

6. A Mullvad impõe um limite máximo de limitação de largura de banda aos utilizadores gratuitos.

○ Verdadeiro ○ Falso

### 7 Pergunta 7

7. O WireGuard usa menos recursos de CPU do que o OpenVPN durante as transferências.

○ Verdadeiro ○ Falso

### 8 Pergunta 8

8. O encaminhamento multihop aumenta as velocidades de débito ao duplicar a largura de banda.

○ Verdadeiro ○ Falso

### 9 Pergunta 9

9. A limitação de velocidade pelo ISP pode, por vezes, ser contornada com túneis da Mullvad.

○ Verdadeiro ○ Falso

### 10 Pergunta 10

10. Valores de ping de latência mais elevada indicam tempos de ida e volta de dados mais rápidos.

○ 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. O volume total de dados processados por segundo é a métrica de _____ .
2. O atraso de resposta da rede mede-se pelo valor de _____ ida e volta.
3. As ligações de elevado desempenho são estabelecidas com o moderno protocolo _____ .
4. Os cabeçalhos de encriptação dão estrutura aos pacotes e criam limites inevitáveis de _____ .
5. A encriptação VPN pode evitar quebras de velocidade da linha local causadas por regras de _____ .
6. Encadear localizações de servidor através de um encaminhamento duplo é conhecido como utilização _____ .
7. Os navegadores podem sair por um IP fixo através do proxy _____ da Mullvad.
8. Os servidores da Mullvad usam ligações de 10 ou 20 Gbps para oferecer elevada _____ .

**BANCO DE PALAVRAS DE VOCABULÁRIO**

DÉBITO LARGURA DE BANDA LATÊNCIA LIMITAÇÃO MULTI-HOP SOBRECARGA SOCKS5 WIREGUARD

**Escreve aqui as tuas respostas:**

1. 2.
3. 4.
5. 6.
7. 8.

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

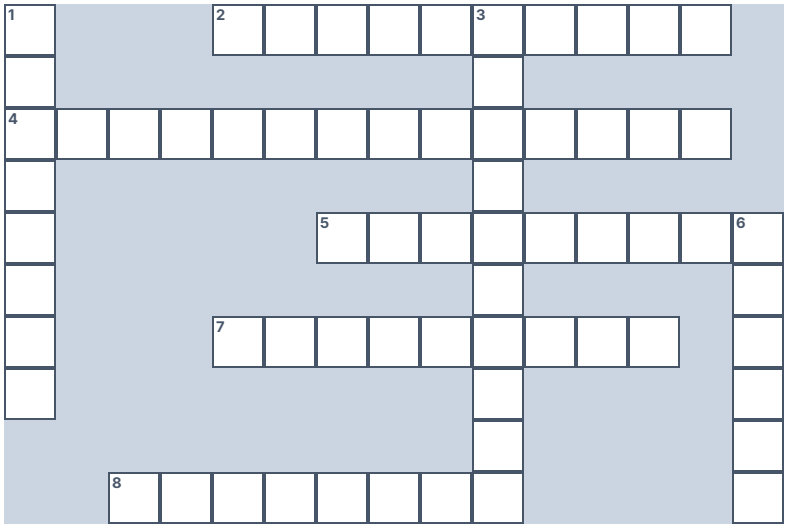
## ASSOCIAÇÃO DE DEFINIÇÕES

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ | 1. DÉBITO | A | O tempo de transmissão de ida e volta de um pacote, medido em milissegundos. |
| ☐ | 2. LATÊNCIA | B | O volume de dados transmitidos com sucesso por segundo. |
| ☐ | 3. WIREGUARD | C | Redução deliberada da velocidade da rede imposta pelos fornecedores de serviços. |
| ☐ | 4. SOBRECARGA | D | Capacidade de transferência de dados; os servidores da Mullvad utilizam ligações de 10-20 Gbps. |
| ☐ | 5. LIMITAÇÃO | E | Um proxy nos servidores da Mullvad que dá às aplicações um IP de saída fixo. |
| ☐ | 6. MULTI-HOP | F | Um protocolo de túnel seguro simplificado e otimizado para o débito. |
| ☐ | 7. PROXY SOCKS | G | Dados adicionais acrescentados aos pacotes para encriptação e encaminhamento. |
| ☐ | 8. LARGURA DE BANDA | H | Encaminhar o tráfego através de dois nós VPN, o que aumenta a latência. |

## Ponto de controlo 5: Palavras cruzadas

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




### HORIZONTAIS

**2. Proxy nos servidores da Mullvad que dá às aplicações um IP de saída fixo (10)**

**4. Capacidade de transferência de dados; os servidores da Mullvad usam ligações de 10-20 Gbps (14)**

**5. Protocolo de túnel seguro simplificado, otimizado para o débito (9)**

**7. Redução deliberada da velocidade da rede imposta pelos fornecedores de serviço (9)**

**8. O tempo de transmissão de ida e volta de um pacote, medido em milissegundos (8)**

### VERTICAIS

**1. Encaminhar o tráfego por dois nós VPN, o que aumenta a latência (8)**

**3. Dados adicionais acrescentados aos pacotes para encriptação e encaminhamento (10)**

**6. O volume de dados transmitidos com êxito por segundo (6)**

## 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

**2 horizontal: Proxy nos servidores da Mullvad que dá às aplicações um IP de saída fixo (10 letras):**

**4 horizontal: Capacidade de transferência de dados; os servidores da Mullvad usam ligações de 10-20 Gbps (14 letras):**

**5 horizontal: Protocolo de túnel seguro simplificado, otimizado para o débito (9 letras):**

**7 horizontal: Redução deliberada da velocidade da rede imposta pelos fornecedores de serviço (9 letras):**

**8 horizontal: O tempo de transmissão de ida e volta de um pacote, medido em milissegundos (8 letras):**

### VERTICAIS

**1 vertical: Encaminhar o tráfego por dois nós VPN, o que aumenta a latência (8 letras):**

**3 vertical: Dados adicionais acrescentados aos pacotes para encriptação e encaminhamento (10 letras):**

**6 vertical: O volume de dados transmitidos com êxito por segundo (6 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.

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

### LISTA DE PALAVRAS DE VOCABULÁRIO

DEBITO LATENCIA WIREGUARD SOBRECARGA LIMITACAO MULTIHOP
PROXYSOCKS LARGURADEBANDA

## 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. DEBITO**
- **B. LATENCIA**
- **C. WIREGUARD**
- **D. SOBRECARGA**
- **E. LIMITACAO**
- **F. MULTIHOP**
- **G. PROXYSOCKS**
- **H. LARGURADEBANDA**

**DEFINIÇÕES E CAMPOS DE ASSOCIAÇÃO**

1. Encaminhar o tráfego por dois nós VPN, o que aumenta a latência.
2. Capacidade de transferência de dados; os servidores da Mullvad usam ligações de 10-20 Gbps.
3. Proxy nos servidores da Mullvad que dá às aplicações um IP de saída fixo.
4. O volume de dados transmitidos com êxito por segundo.
5. Protocolo de túnel seguro simplificado, otimizado para o débito.
6. Dados adicionais acrescentados aos pacotes para encriptação e encaminhamento.
7. Redução deliberada da velocidade da rede imposta pelos fornecedores de serviço.
8. O tempo de transmissão de ida e volta de um pacote, medido em milissegundos.

## 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. **BDITOE** _____
2. **DWREIUAGR** _____
3. **LATICOIAM** _____
4. **SKYSXCOPRO** _____
5. **NCAAELIT** _____
6. **GERARSOCAB** _____
7. **MPIHOUTL** _____
8. **GDNREBAALA RDAU** _____

# Atividade bónus: Pensa rápido

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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Unidades para medir a velocidade da internet | | | |
| 2 | Dicas para obter um ping mais baixo | | | |
| 3 | Palavras relacionadas com velocidade | | | |
| 4 | Serviços VPN além do Mullvad | | | |
| 5 | Coisas que o Mullvad consegue esconder da tua rede | | | |
| 6 | Coisas que podem abrandar uma VPN | | | |
| 7 | Atividades que exigem alta velocidade | | | |
| 8 | Formas de testar a velocidade da tua internet | | | |
| 9 | Coisas que fazes online todos os dias | | | |
| 10 | Funcionalidades que procuras no Mullvad | | | |
| 11 | Jogos ou aplicações que exigem baixa latência | | | |
| 12 | Países onde gostarias de ter servidores do Mullvad | | | |
| 13 | Protocolos VPN que conheces | | | |
| 14 | Coisas que fazes quando um vídeo engasga | | | |
| 15 | Perguntas para o apoio ao cliente do Mullvad | | | |

# 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: ANÁLISE DE OTIMIZAÇÃO DO DÉBITO



**Cenário:** Um estúdio de edição de vídeo sofre velocidades de carregamento lentas ao enviar ficheiros em bruto através da VPN.

**Questão para debate:** Que passo de resolução de problemas devem seguir nas definições da Mullvad?

## ESTUDO DE CASO 2: MITIGAÇÃO DA LATÊNCIA EM JOGOS



**Cenário:** Um jogador competitivo sofre rubberbanding e ping elevado quando está ligado à VPN.

**Questão para debate:** Que regra de seleção de servidor devem seguir para reduzir a latência?

## 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

15 19 20 21 14 5 9 19 23 9 18 5 7 21 1 18 4

4 1 15 13 1 24 9 13 15 4 5 2 9 20 15 4 5

4 1 4 15 19

**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: A Mullvad limita as velocidades?

Não, a Mullvad oferece a todos os utilizadores velocidades totalmente sem limite nem limitação.

### Q2: Qual é mais rápido, o WireGuard ou o OpenVPN?

O WireGuard é, em geral, mais rápido e é agora o único protocolo que a Mullvad oferece. [1]

### Q3: O que afeta a velocidade da VPN?

Distância do servidor, qualidade da linha local, congestão da rede e capacidade do hardware do router.

### Q4: A Mullvad suporta encaminhamento de portas?

A Mullvad removeu o reencaminhamento de portas em 2023 depois de este ter sido usado de forma abusiva para alojar serviços maliciosos. [2]

### Q5: Como afeta a distância a latência?

A distância física que os dados têm de percorrer até ao servidor aumenta diretamente o tempo de ida e volta do ping.

# 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: Posso usar a Mullvad para jogos?

Sim, escolher um servidor próximo com ping baixo ajuda a manter a ligação de jogo estável.

### Q7: A encriptação reduz a velocidade?

A encriptação acrescenta uma ligeira sobrecarga aos pacotes, o que pode reduzir um pouco o débito, consoante o hardware.

### Q8: Como posso acelerar a Mullvad?

Seleciona um servidor mais próximo, usa um cabo Ethernet ou desativa o multihop ou a ofuscação. [6]

### Q9: O multihop afeta a velocidade?

Sim, o multihop encaminha o tráfego através de dois servidores, o que aumenta a latência e reduz a velocidade. [9]

### Q10: O que é o MTU na Mullvad?

Maximum Transmission Unit; otimizar a MTU evita quedas de velocidade causadas pela fragmentação de pacotes.

# 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: Porque é mais lento o modo UDP-over-TCP?

Envolver o WireGuard em TCP acrescenta confirmações e retransmissões, o que aumenta a sobrecarga.

### Q2: Para que serve o proxy SOCKS5 da Mullvad?

Dá aos navegadores e às aplicações um IP de saída fixo dentro do túnel e pode reduzir os CAPTCHA; só funciona quando está ligado. [4]

### Q3: Qual é o impacto da ofuscação na velocidade?

O Shadowsocks ou o QUIC acrescentam sobrecarga que pode reduzir o débito; o LWO foi concebido para acrescentar muito pouca. [8]

### Q4: Porque é que os servidores da Mullvad funcionam a partir de RAM?

Nada é guardado em disco, e cada reinício arranca um SO novo e totalmente atualizado, sem registos. [5]

### Q5: Porque cai a minha ligação ocasionalmente?

Pode dever-se a incompatibilidades de MTU ou a regras de segurança do router local que bloqueiam pacotes UDP.

# 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 afeta a potência do CPU a velocidade da VPN?

Routers ou computadores mais antigos podem ter dificuldade em encriptar os dados com rapidez suficiente, criando estrangulamentos nas velocidades.

### Q7: O que é a limitação da largura de banda (throttling)?

É a redução intencional da velocidade da internet pelos ISP; a Mullvad contorna-a através da encriptação.

### Q8: A rede de servidores da Mullvad é de 10 Gbps?

A maioria dos servidores listados usa ligações de 10 Gbps, e alguns usam 20 Gbps (em setembro de 2026). [3]

### Q9: Como afeta o split tunneling a utilidade?

Permite que aplicações locais de grande largura de banda funcionem fora da VPN enquanto o tráfego do navegador permanece seguro.

### Q10: O encaminhamento IPv6 abranda as ligações?

Não, a Mullvad implementa um encaminhamento nativo dual-stack IPv4/IPv6 otimizado para manter o desempenho elevado.

## 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**
A Mullvad afirma que não limita a largura de banda nem reduz a velocidade das ligações.

**2. PERSPETIVA SOBRE VPN**
A Mullvad está a implementar o GotaTun, o seu próprio motor WireGuard baseado em Rust, durante 2026. [7]

**3. PERSPETIVA SOBRE VPN**
A latência da rede é determinada pela velocidade da luz a percorrer cabos de fibra ótica.

**4. PERSPETIVA SOBRE VPN**
Os servidores da Mullvad usam ligações de 10 Gbps ou 20 Gbps (em setembro de 2026). [3]

**5. PERSPETIVA SOBRE VPN**
O processamento de encriptação em routers de baixa potência pode limitar o débito global da VPN.

**6. PERSPETIVA SOBRE VPN**
Definir incorretamente o MTU provoca a fragmentação de pacotes, reduzindo as velocidades de ligação.

**7. PERSPETIVA SOBRE VPN**
O encaminhamento multihop duplica o processamento de encriptação, aumentando a latência em todos os pings.

**8. PERSPETIVA SOBRE VPN**
Os resolvedores de DNS locais nos nós da Mullvad aceleram os tempos de consulta de resolução de anfitriões.

**9. PERSPETIVA SOBRE VPN**
A limitação de largura de banda pelo ISP é neutralizada pela encriptação dos cabeçalhos dos pacotes de rede.

**10. PERSPETIVA SOBRE VPN**
Os proxies SOCKS5 nos servidores da Mullvad dão às aplicações um IP de saída estável dentro do túnel. [4]

# 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] Mullvad VPN. (2024). Removing OpenVPN 15th January 2026.
https://mullvad.net/en/blog/removing-openvpn-15th-january-2026

[2] Mullvad VPN. (2023). Removing the support for forwarded ports.
https://mullvad.net/en/blog/removing-the-support-for-forwarded-ports

[3] Mullvad VPN. (n.d.). Servers.
https://mullvad.net/en/servers

[4] Mullvad VPN. (n.d.). SOCKS5 proxy.
https://mullvad.net/en/help/socks5-proxy

[5] Mullvad VPN. (2023). We have successfully completed our migration to RAM-only VPN infrastructure.
https://mullvad.net/en/blog/we-have-successfully-completed-our-migration-to-ram-only-vpn-infrastructure

[6] Mullvad VPN. (n.d.). Connection speed – why is it so slow?
https://mullvad.net/en/help/connection-speed-why-it-so-slow

[7] Mullvad VPN. (2025). Announcing GotaTun, the future of WireGuard at Mullvad VPN.
https://mullvad.net/en/blog/announcing-gotatun-the-future-of-wireguard-at-mullvad-vpn

[8] Mullvad VPN. (2025). Introducing Lightweight WireGuard Obfuscation.
https://mullvad.net/en/blog/introducing-lightweight-wireguard-obfuscation

[9] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN on Android.
https://mullvad.net/en/help/using-mullvad-vpn-on-android

[10] Mullvad VPN. (n.d.). Why WireGuard?
https://mullvad.net/en/help/why-wireguard

[11] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN in restrictive locations.
https://mullvad.net/en/help/connecting-to-mullvad-vpn-from-restrictive-locations

[12] WireGuard. (n.d.). WireGuard: fast, modern, secure VPN tunnel.
https://www.wireguard.com/

## Soluções: Ponto de controlo 1 - Escolha múltipla

**1 Pergunta 1** — **Resposta correta: C**

### NOTA PARA O PROFESSOR

A Mullvad removeu o OpenVPN a 15 de janeiro de 2026, pelo que todas as ligações utilizam agora o WireGuard.

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

### NOTA PARA O PROFESSOR

Qual é o principal fator que limita a velocidade da VPN a longas distâncias? → Latência de rede

**3 Pergunta 3** — **Resposta correta: B**

### NOTA PARA O PROFESSOR

Como melhora o túnel dividido a velocidade global da rede local? → Exclui aplicações pesadas

**4 Pergunta 4** — **Resposta correta: B**

### NOTA PARA O PROFESSOR

A Mullvad removeu o reencaminhamento de portas em maio de 2023 porque era utilizado de forma abusiva para alojar serviços maliciosos. [2]

**5 Pergunta 5** — **Resposta correta: A**

### NOTA PARA O PROFESSOR

Que sobrecarga da encriptação reduz ligeiramente a velocidade da ligação? → Sobrecarga dos pacotes IP

## Soluções: Ponto de controlo 2 - Verdadeiro ou falso

**6** **Pergunta 6** **Resposta correta: Falso**

### NOTA PARA O PROFESSOR

Falso: a Mullvad não tem nível gratuito, e os utilizadores pagantes não têm limite de largura de banda.

**7** **Pergunta 7** **Resposta correta: Verdadeiro**

### NOTA PARA O PROFESSOR

O WireGuard usa menos recursos de CPU do que o OpenVPN durante as transferências.

**8** **Pergunta 8** **Resposta correta: Falso**

### NOTA PARA O PROFESSOR

Falso: o multihop envia o tráfego por dois servidores, o que acrescenta latência em vez de duplicar a velocidade.

**9** **Pergunta 9** **Resposta correta: Verdadeiro**

### NOTA PARA O PROFESSOR

A limitação de velocidade pelo ISP pode, por vezes, ser contornada com túneis da Mullvad.

**10** **Pergunta 10** **Resposta correta: Falso**

### NOTA PARA O PROFESSOR

Falso: uma latência mais alta significa uma viagem de ida e volta mais lenta; um ping mais baixo é melhor.

# 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 (8 pontos no total).**

## PONTO DE CONTROLO 4: SOLUÇÕES – ASSOCIAÇÃO DE CONCEITOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| B 1. DÉBITO | A 2. LATÊNCIA | F 3. WIREGUARD | G 4. SOBRECARGA |
| C 5. LIMITAÇÃO | H 6. MULTI-HOP | E 7. PROXY SOCKS | D 8. LARGURA DE BANDA |

## PONTO DE CONTROLO 3: SOLUÇÕES – TERMOS-CHAVE

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 DÉBITO | 2 LATÊNCIA | 3 WIREGUARD | 4 SOBRECARGA |
| 5 LIMITAÇÃO | 6 MULTI-HOP | 7 SOCKS5 | 8 LARGURA DE BANDA |

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 F – MULTIHOP | 2 H – LARGURADEBANDA | 3 G – PROXYSOCKS | 4 A – DEBITO |
| 5 C – WIREGUARD | 6 D – SOBRECARGA | 7 E – LIMITACAO | 8 B – LATENCIA |

## NOTAS DE DEBATE PARA PROFESSORES

**Termos-chave:**
Verifica se os alunos sabem explicar DÉBITO, LATÊNCIA e WIREGUARD 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

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

## SOLUÇÃO DAS PALAVRAS CRUZADAS

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M | | | | P | R | O | X | Y | S | O | C | K | S | |
| U | | | | | | | | | O | | | | | |
| L | A | R | G | U | R | A | D | E | B | A | N | D | A | |
| T | | | | | | | | | R | | | | | |
| I | | | | | W | I | R | E | G | U | A | R | D | |
| H | | | | | | | | | C | | | | | E |
| O | | | | L | I | M | I | T | A | C | A | O | | B |
| P | | | | | | | | | R | | | | | I |
| | | | | | | | | | G | | | | | T |
| | | L | A | T | E | N | C | I | A | | | | | O |

## GUIA DO PROFESSOR PARA AS SOLUÇÕES DAS PALAVRAS CRUZADAS

### HORIZONTAIS

**2 horizontal: PROXYSOCKS** Proxy nos servidores da Mullvad que dá às aplicações um IP de saída fixo (10 letras)

**4 horizontal: LARGURADEBANDA** Capacidade de transferência de dados; os servidores da Mullvad usam ligações de 10-20 Gbps (14 letras)

**5 horizontal: WIREGUARD** Protocolo de túnel seguro simplificado, otimizado para o débito (9 letras)

**7 horizontal: LIMITACAO** Redução deliberada da velocidade da rede imposta pelos fornecedores de serviço (9 letras)

**8 horizontal: LATENCIA** O tempo de transmissão de ida e volta de um pacote, medido em milissegundos (8 letras)

### VERTICAIS

**1 vertical: MULTIHOP** Encaminhar o tráfego por dois nós VPN, o que aumenta a latência (8 letras)

**3 vertical: SOBRECARGA** Dados adicionais acrescentados aos pacotes para encriptação e encaminhamento (10 letras)

**6 vertical: DEBITO** O volume de dados transmitidos com êxito por segundo (6 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. BDITOE — **DEBITO**
2. DWREIUAGR — **WIREGUARD**
3. LATICOIAM — **LIMITACAO**
4. SKYSXCOPRO — **PROXYSOCKS**
5. NCAAELIT — **LATENCIA**
6. GERARSOCAB — **SOBRECARGA**
7. MPIHOUTL — **MULTIHOP**
8. GDNREBAALARDAU — **LARGURADEBANDA**

### CHAVE DO DESAFIO DO CÓDIGO SECRETO

**"OS TUNEIS WIREGUARD DAO MAXIMO DEBITO DE DADOS"**

# Soluções dos estudos de caso

## A ESTUDO DE CASO 1: ANÁLISE DE OTIMIZAÇÃO DO DÉBITO

Solução para o professor

### CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO

**As respostas dos alunos devem abranger os seguintes pontos:**

- Análise do cenário: Um estúdio de edição de vídeo sofre velocidades de upload lentas ao enviar ficheiros brutos através de VPN.
- Estratégia e solução recomendadas: Ajustar o tamanho do MTU para reduzir a fragmentação e desativar o multihop ou a ofuscação.

## B ESTUDO DE CASO 2: MITIGAÇÃO DA LATÊNCIA EM JOGOS

Solução para o professor

### CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO

**As respostas dos alunos devem abranger os seguintes pontos:**

- Análise do cenário: Um jogador competitivo sente rubberbanding e ping elevado quando está ligado à VPN.
- Estratégia e solução recomendadas: Selecionar o servidor fisicamente mais próximo da localização do anfitrião do jogo.