

Implemente a licença de desempenho para o Integrated Service Router 4000

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Licença de desempenho](#)

[Núcleos de plano de dados no ISR4000](#)

[Plano de dados do ISR4451](#)

[Plano de dados do ISR4431](#)

[Planos de dados do ISR4351 e do ISR4331](#)

[Planos de dados do ISR4321 e do ISR4221](#)

[Comparação das licenças de desempenho](#)

[Configuração](#)

[Ativar a licença de desempenho no ISR4000](#)

[Smart Licensing](#)

[Licença de direito de uso \(RTU\)](#)

[Licença tradicional](#)

[Configurar o nível de taxa de transferência](#)

[Tráfego cobrado na licença de desempenho](#)

[Tráfego debitado na licença](#)

[Tráfego não debitado na licença](#)

[Quando o tráfego excede o throughput licenciado](#)

[Verificação](#)

[Sintomas de largura de banda licenciada excedidos](#)

[Aumentar a licença de desempenho](#)

[Ativar licença do Boost Performance](#)

[Licenças tradicionais](#)

[Smart Licensing versões anteriores e 17.3.1](#)

[Smart Licensing versões mais recentes que a 17.3.2](#)

Introduction

Este documento descreve como implementar a licença de desempenho nos roteadores da série Cisco Integrated Service Router 4000 (ISR4000).

Prerequisites

Requirements

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Roteador de serviço integrado Cisco 4000 (ISR4000)

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

Informações de Apoio

Este documento descreve a implementação da Licença de Desempenho (também conhecida como licença de throughput) nos roteadores da série Cisco Integrated Service Router 4000 (ISR4000) que são executados no software Cisco IOS-XE®. Um conceito semelhante se aplica às plataformas virtuais Cloud Service Router 1000 (CSR1000v).

Licença de desempenho

Os roteadores ISR4000 series são baseados nas CPUs de plano de controle, dados e serviços de vários núcleos e fornecem diferentes níveis de desempenho, dependendo do modelo de plataforma.

Note: Por padrão, cada modelo do ISR4000 series oferece uma taxa de transferência máxima básica. Para obter mais informações, consulte o site [Visão geral do produto](#).

A licença de desempenho aumenta a taxa de transferência máxima que o dispositivo pode oferecer.

Para determinar o throughput:

- Taxa de transferência máxima: Execute o comando `show platform hardware throughput level`.
- Taxa de transferência atual: Execute o comando `show platform hardware qfp active datapath usage`.

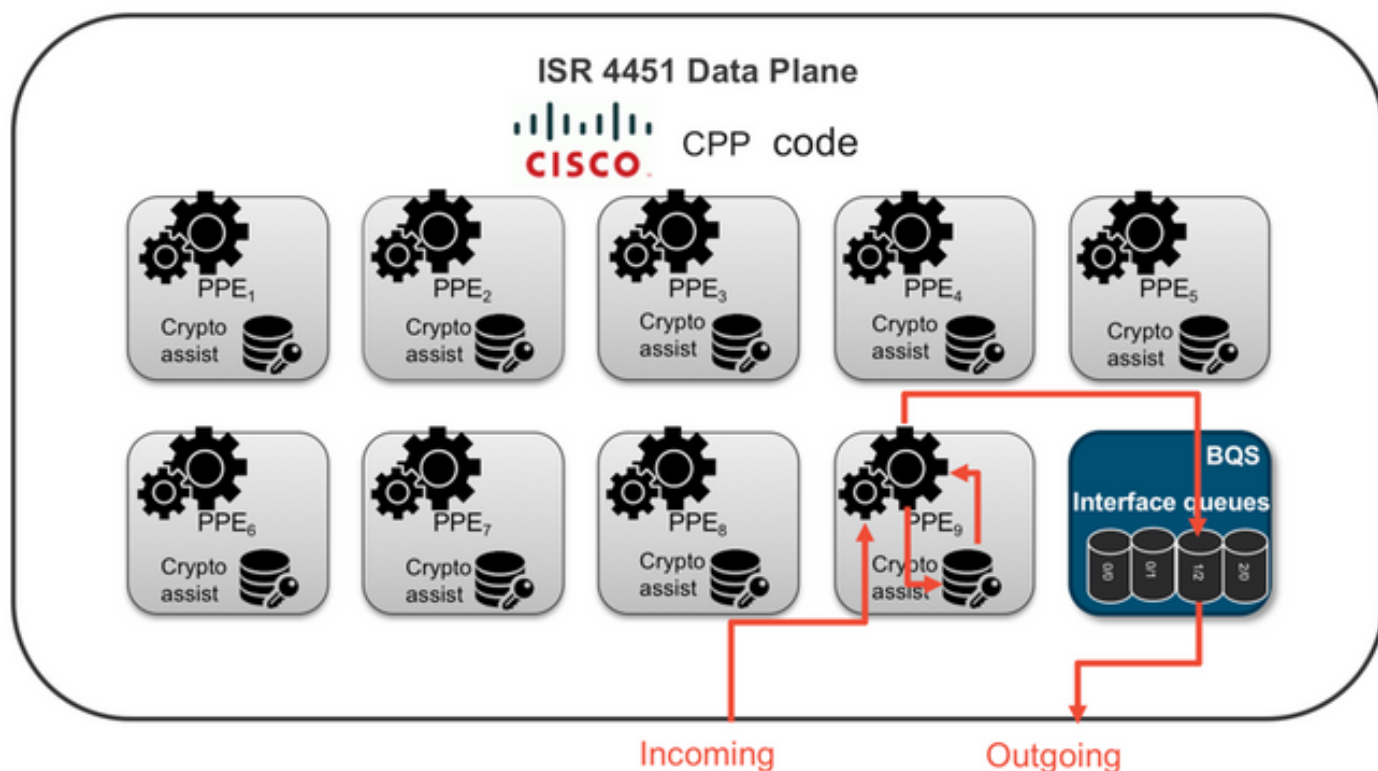
```
Router#show platform hardware qfp active datapath utilization
CPP 0: Subdev 0          5 secs          1 min           5 min           60 min
Input: Priority (pps)    0                0                0                0
      (bps)             0                0                0                0
      Non-Priority (pps) 54               59              142             295
      (bps)             39728           51128           490672          1136960
      Total (pps)       54               59              142             295
      (bps)             39728           51128           490672          1136960
Output: Priority (pps)   0                0                0                0
      (bps)             0                64              72              72
      Non-Priority (pps) 14               6                100             255
      (bps)             23200           14880           460904          1104712
      Total (pps)       14               6                100             255
      (bps)             23200           14944           460976          1104784    << consumed
throughput
```

Núcleos de plano de dados no ISR4000

Para explicar o conceito de licença de desempenho, vale a pena ilustrar a diferença entre os vários modelos de ISR4000 em relação à arquitetura de plano de dados.

Plano de dados do ISR4451

O ISR4451 pode usar até nove núcleos de Packet Processing Engine (PPE) para processamento de recursos, criptografia e descriptografia incluídos e um único núcleo para o processamento de entrada e saída (E/S). Cada núcleo de PPE pode lidar com um pacote de cada vez.

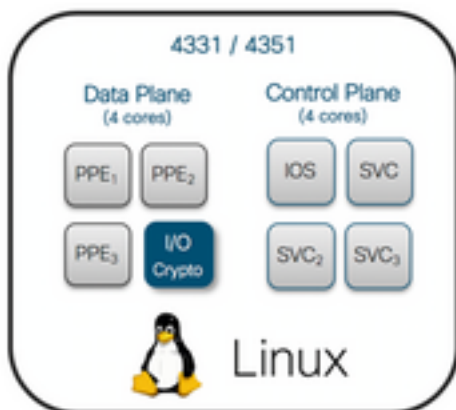


Plano de dados do ISR4431

O ISR4431 tem a mesma arquitetura de plano de dados que o ISR4451, com a exceção de que pode usar até cinco núcleos de PPE para processamento de recursos, criptografia e descriptografia também incluídos.

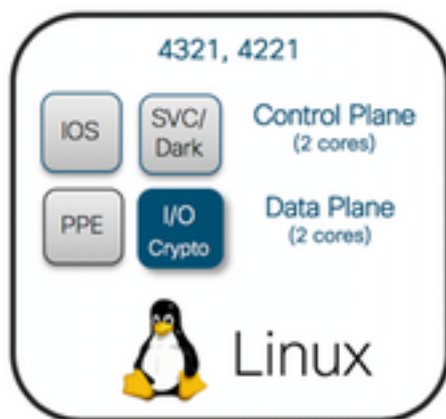
Planos de dados do ISR4351 e do ISR4331

A arquitetura de plano de dados do ISR4351 e do ISR4331 consiste em até três núcleos de PPE usados para processamento de recursos e um único núcleo para processamento de E/S e criptografia.



Planos de dados do ISR4321 e do ISR4221

O ISR4321 e o ISR4221 têm um único núcleo de PPE para processamento de recursos e outro núcleo para processamento de E/S e criptografia.



Comparação das licenças de desempenho

As diferenças em cada roteador ISR4000 series antes e depois da licença de desempenho são aplicáveis:

	Sem licença de desempenho		Com licença de desempenho	
	Taxa de transferência máxima	Núcleos de PPE	Taxa de transferência máxima	Núcleos de PPE
4221	35 Mbps	1 x PPE + 1 x E/S	75 Mbps	Nenhuma alteração
4321	50 Mbps	1 x PPE + 1 x E/S	100 Mbps	Nenhuma alteração
4331	100 Mbps	2 x PPE + 1 x E/S	300 Mbps	3 x PPE + 1 x E/S
4351	200 Mbps	2 x PPE + 1 x E/S	400 Mbps	3 x PPE + 1 x E/S
4431	500 Mbps	3 x PPE + 1 x E/S	1 Gbps	5 x PPE + 1 x E/S

4451	1 Gbps	5 x PPE + 1 x E/S	2 Gbps	9 x PPE + 1 x E/S
4461	1.5 Gbps	8 x PPE + 1 x E/S	3 Gbps	15 x PPE + 1 x E/S

Configuração

Ativar a licença de desempenho no ISR4000

Antes de aplicar a licença de desempenho, um dos vários pré-requisitos precisa ser atendido. Eles dependem do modelo de licença (inteligente ou tradicional).

Smart Licensing

Registre o dispositivo na Smart/Virtual Account e garanta que a licença de desempenho apropriada seja fornecida à conta.

Note: O Cisco IOS-XE 16.10.1 e as versões de software mais recentes são apenas Smart License, as licenças tradicionais não são mais suportadas. O Cisco IOS-XE 17.3.2 e versões de software mais recentes suportam a [Política de Uso do Smart Licensing](#). Essa política fornece uma abordagem simplificada.

Licença de direito de uso (RTU)

Aceite o EULA (Contrato de licença do usuário final) no modo de configuração global, license accept end user agreement. Depois que o EULA é aceito, a licença de desempenho de RTU de demonstração ou avaliação é ativada. O período de avaliação expira após 60 dias.

Licença tradicional

Copie o arquivo de licença para o flash do roteador. Use o comando `license install<flash:license-file>` para instalá-lo.

Configurar o nível de taxa de transferência

Use o comando `platform hardware throughput level` no modo de configuração global para ativar a licença de desempenho.

```
Router(config)#platform hardware throughput level 300000
% Please write mem and reload
% The config will take effect on next reboot
```

Note: No CSR1000v, as alterações são aplicadas imediatamente e não é necessário recarregar. Para ativar a licença nos roteadores ISR4000, é necessário recarregar.

Quando a licença de desempenho é ativada nos roteadores ISR4000:

- Um ou mais núcleos de plano de dados adicionais para encaminhamento são ativados (não aplicável a ISR4221 nem a ISR4321)
- O Aggregate Shaper interno é ajustado para a largura de banda licenciada

A funcionalidade do Aggregate Shaper é implementada no núcleo da CPU do plano de dados dedicado às operações de E/S.

Tip: O throughput licenciado é aplicável ao QFP Egress (tráfego de saída). A Performance License congestiona a saída da interface externa do Plano de Dados quando o tráfego de saída excede o throughput licenciado.

Por padrão, o tráfego excedente é modelado. Em outras plataformas, uma opção baseada em policiamento está disponível.

Tráfego cobrado na licença de desempenho

Tráfego debitado na licença

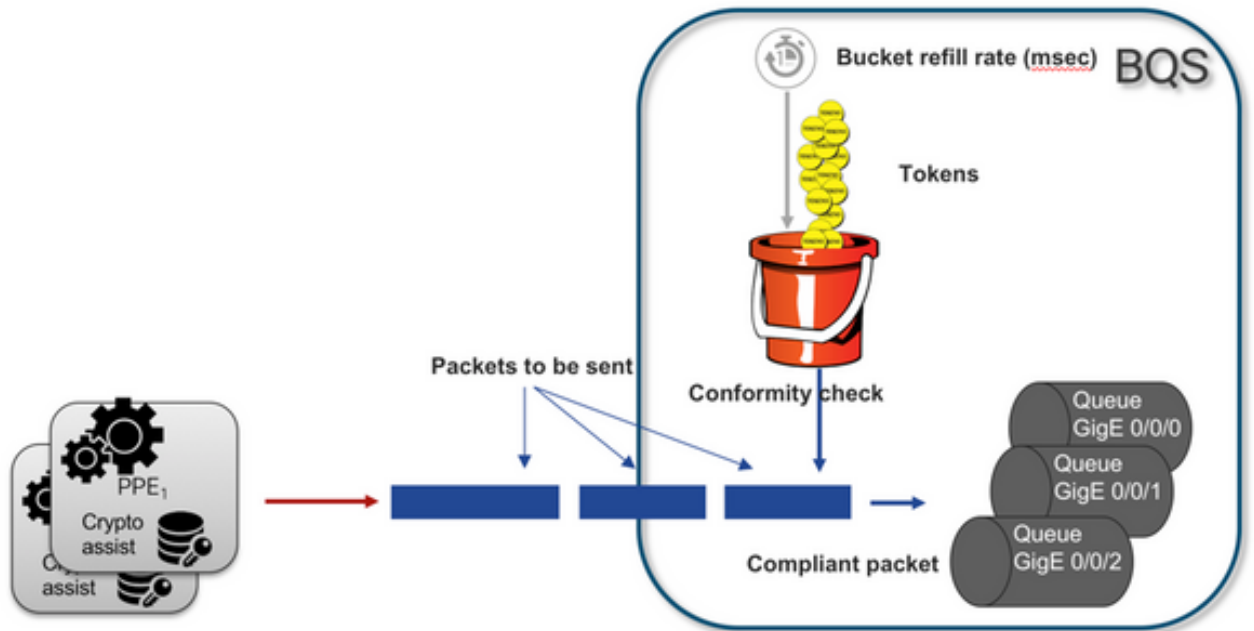
- Todo o tráfego de saída enviado para uma interface física (exceto a interface de gerenciamento GigabitEthernet 0)
- Tráfego através do UCS-E no módulo de serviço interno (logicamente, é um dispositivo externo)

Tráfego não debitado na licença

- Tráfego de ingresso
- Tráfego direcionado para o plano de controle
- Tráfego agendado para interfaces virtuais, como MFR e MLPPP (é debitado quando agendado fora de um link de membro físico)
- Tráfego comutado em um módulo de switch ou entre módulos por Multi Gigabit Fabric na mesma VLAN (esse tráfego não acessa os núcleos de plano de dados)

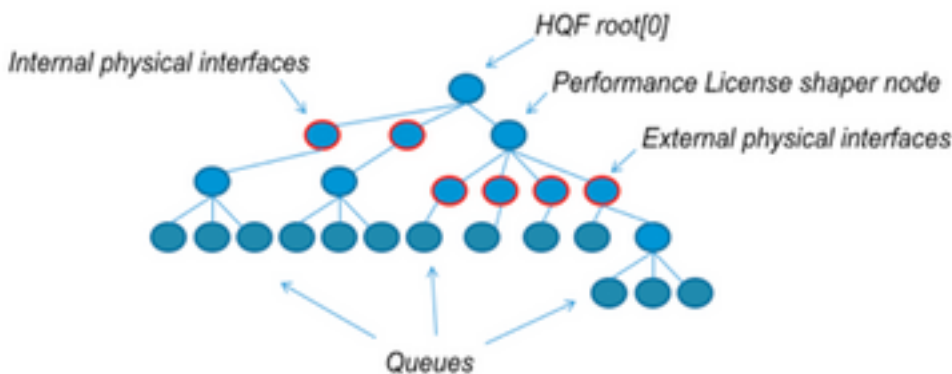
Quando o tráfego excede o throughput licenciado

Um sistema de token bucket (contagem de bits) é implementado no núcleo de plano de dados de E/S para determinar se os pacotes podem ser enviados por meio de uma interface de saída. A modelagem de tráfego é aplicada quando mais bits do que a licença permite são destinados a interfaces externas.



Os pacotes podem ser enviados desde que haja tokens no bucket:

- Não há mais tokens disponíveis: Os pacotes são armazenados em buffer.
- Novos tokens disponíveis no bucket: O tráfego armazenado em buffer é enviado na representação HQF (Hierarchical QoS Framework) hipotética, um nó modelador separado é introduzido sobre o nível de interfaces físicas externas.



Essa pseudo-configuração usa a Modular QoS CLI (MQC) para ilustrar o conceito geral:

```

policy-map Data PlaneExternalInterfaces
  class GigabitEthernet0/0/0
    bandwidth remaining ratio 1
    service-policy <user defined>
  class GigabitEthernet0/0/1
    bandwidth remaining ratio 1
    service-policy <user defined>
  class Serial0/0/0
    bandwidth remaining ratio 1
    service-policy <user defined>

policy-map License
  shape average license_level
  service-policy Data PlaneExternalInterfaces
  
```

```

policy-map Root
  class external_traffic
    service-policy License
  class control_plane_traffic
    service-policy Punt

  class recycled_traffic
    service-policy Recycle

```

Note: Cada interface externa tem a mesma proporção de largura de banda restante.

Se a taxa oferecida exceder a largura de banda licenciada:

- O agendador enfileira pacotes e faz interfaces com a mesma proporção de largura de banda restante
- Alguns pacotes podem ser descartados devido ao limite de fila excedido
- A latência e a instabilidade podem aumentar para tráfego não LLQ. O tráfego prioritário é menos afetado porque recebe alguns créditos limitados para ignorar a licença temporariamente
- Devido ao excesso de assinaturas, todas as interfaces externas são congestionadas simultaneamente; o risco da condição de recursos esgotados (OOR) aumenta

Por meio de qualquer período de excesso de assinaturas, as interfaces compartilham a largura de banda igualmente, a menos que haja tráfego de nível de prioridade.

Note: Por padrão, o modelador integrado não diferencia entre interfaces LAN/WAN. Como resultado, todas as interfaces enfileiram pacotes quando o tráfego de saída agregado excede o throughput licenciado. Nesses cenários, políticas de QoS podem ser implementadas para priorizar e ponderar o tráfego em todas as interfaces, não apenas nas interfaces de WAN.

Verificação

Sintomas de largura de banda licenciada excedidos

Indicadores de limite de taxa de transferência:

- Tráfego de saída total limitado à taxa de transferência licenciada na saída de **show platform hardware qfp active datapath usage**:

```

Router#show platform hardware qfp active datapath utilization
  CPP 0: Subdev 0          5 secs          1 min          5 min          60 min
Input:  Priority (pps)      0              0              0              0
        (bps)             0              0              0              0
        Non-Priority (pps) 18027          17536          17493          17740
        (bps)            101806904     184352         195272         204816
        Total (pps)       18207          17536          17493          17740
        (bps)            101806904     184352         195272         204816
Output: Priority (pps)      0              0              0              0
        (bps)             0              0              0              0
        Non-Priority (pps) 17916          17400          17361          17578
        (bps)            99956512     198024         209024         218568
Total (pps)           17916          17400          17361          17578

```


	(bps)	99956512	97592394	98694332	94902000
Processing: Load	(pct)	7	7	7	7

Note: Este exemplo é baseado em 100 Mbps.

- Quedas de Cauda relatadas no nível do Plano de Dados na saída do comando **show platform hardware qfp active statistics drop:**

```
Router#show platform hardware qfp active statistics drop
-----
Global Drop Stats                               Packets                               Octets
-----
TailDrop                                       4395                               6634970
```

- Buffers distribuídos uniformemente nas interfaces na saída de **show platform hardware qfp active feature lic-bw oversubscription:**

```
Router#show platform hardware qfp active feature lic-bw oversubscription
Interface: GigabitEthernet0/0/0, QFP interface: 7
```

Overall Traffic:

```
  enqueued (bytes):          7188433, (packets):          75926  << signs of evenly
distributed buffering on interfaces
tail_drops (bytes):          0, (packets):          0
  total (bytes):          7188433, (packets):          75926
```

```
Interface: GigabitEthernet0/0/1, QFP interface: 8
```

Overall Traffic:

```
  enqueued (bytes):          10492353355, (packets):          236972715  << signs of evenly
distributed buffering on interfaces
  tail_drops (bytes):          18809589, (packets):          56020  << drops on busy
interfaces
  total (bytes):          10511162944, (packets):          237028735
```

```
Interface: GigabitEthernet0/0/2, QFP interface: 9
```

Overall Traffic:

```
  enqueued (bytes):          9544293, (packets):          57041  << signs of evenly
distributed buffering on interfaces
tail_drops (bytes):          0, (packets):          0
  total (bytes):          9544293, (packets):          57041
```

Note: Os contadores são incrementados para cada pacote processado na taxa de transferência licenciada, no caso de excesso de assinaturas. Um contador de enfileiramento é incrementado para os que são armazenados em buffer e um contador de descarte quando o pacote precisa ser descartado.

- Mensagem de syslog gerada quando a taxa de transferência média se aproxima ou excede a largura de banda licenciada.

```
%BW_LICENSE-4-THROUGHPUT_MAX_LEVEL: F0: cpp_ha: Average throughput rate approached the licensed
bandwidth of 100000000 bps during 1 sampling periods in the last 24 hours, sampling period is
300 seconds
```

O limite de alerta é configurável. A mensagem de syslog pode ser usada como indicador da largura de banda licenciada.

Para configurar o nível de limite e o intervalo de amostra, use o comando `set platform hardware throughput-monitor threshold [percentage] interval [seconds]`.

Para exibir as configurações do monitor de throughput, use o comando **show platform hardware throughput-monitor parameters**:

```
Router#show platform hardware throughput-monitor parameters
```

```
Throughput monitor parameters
  Throughput monitor threshold: 90 percent
  Throughput monitor interval: 300 seconds
  Throughput monitor status: enabled
```

Aumentar a licença de desempenho

As plataformas ISR4000 oferecem um aumento da licença de desempenho, que permite um desempenho ilimitado do Cisco Express Forwarding (CEF). O dispositivo deve usar o software Cisco IOS-XE versão 16.7.1 ou posterior. O aggregate shaper é desativado depois que o aumento da licença é ativado. Como resultado, a taxa de transferência máxima depende dos recursos usados e deixa de ser determinística.

Ativar licença do Boost Performance

Licenças tradicionais

Instalação:

1. Carregue o arquivo de licença para o flash do roteador.
2. Instale a licença.
3. Salve a configuração.
4. Recarregue o dispositivo para ativar o aumento da licença de desempenho.

Após a instalação da licença, o aumento de desempenho é ativado automaticamente e o comando `platform hardware throughput level boost` é adicionado à configuração.

Use o comando **show license** para ver o estado da licença.

```
Router#show license
<output omitted>
```

```
Index 11 Feature: booster_performance
Period left: Life time
License Type: Permanent
License State: Active, In Use
License Count: Non-Counted
License Priority: Medium
```

Smart Licensing versões anteriores e 17.3.1

Instalação:

1. Verifique se o aumento da licença de desempenho correto (específico para o modelo ISR4000) foi fornecido na Virtual Account
2. Registre o dispositivo nessa Virtual Account
3. Use o comando `platform hardware throughput level boost` no modo de configuração global
4. Salve a configuração
5. Recarregue o dispositivo para ativar o aumento da licença de desempenho

Note: No Cisco IOS-XE 17.3.1 e versões mais antigas, o comando `platform hardware throughput level boost` só está disponível após um registro bem-sucedido no CSSM. O comando não estará disponível se o dispositivo tiver sido registrado no CSSM antes que a licença seja adicionada ao repositório de licenças da Virtual Account. Você deve cancelar o registro e registrar novamente o dispositivo no CSSM para executar o comando `platform hardware throughput level boost`.

Use o comando `show license all` para ver o estado da licença:

```
Router#show license all
<output omitted>
```

```
License Usage
=====
```

```
Boost Performance for ISR4431 (ISR_4431_BOOST):
  Description: Boost Performance for ISR4431
  Count: 1
  Version: 1.0
  Status: AUTHORIZED
```

Smart Licensing versões mais recentes que a 17.3.2

No Cisco IOS-XE 17.3.2 e versões de software mais recentes, não há nenhum conceito de registro de dispositivo com o portal Smart Licensing (Smart/Virtual Account). As licenças não aplicadas são ativadas após a alteração da configuração e, mais tarde, espera-se que o uso da licença seja relatado à Cisco de acordo com a política. Para obter mais informações, consulte o site [Smart Licensing Using Policy](#).

Além disso, no Cisco IOS-XE 17.3.2 em diante, a licença do Boost Performance se torna uma licença RTU (Right-To-Use, direito de uso). Isso significa que você não precisa de autorização prévia para ativar esta licença.

Instalação:

1. Use o comando `platform hardware throughput level boost` no modo de configuração global.
2. Salve a configuração.
3. Recarregue o dispositivo para ativar o aumento da licença de desempenho.

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.