



Configurações de FC

ONTAP 9

NetApp
January 17, 2025

Índice

- Configurações de FC 1
 - Maneiras de configurar hosts SAN FC e FC-NVMe..... 1
 - Práticas recomendadas de configuração de switch FC..... 2
 - Número suportado de contagens de saltos FC 3
 - Recomendações de configuração de porta de destino FC 3
 - Gerenciar sistemas com adaptadores FC 4

Configurações de FC

Maneiras de configurar hosts SAN FC e FC-NVMe

É recomendável configurar seus hosts SAN FC e FC-NVMe usando pares de HA e no mínimo dois switches. Isso fornece redundância nas camadas de malha e sistema de storage para dar suporte a tolerância de falhas e operações ininterruptas. Você não pode conectar diretamente hosts SAN FC ou FC-NVMe a pares de HA sem usar um switch.

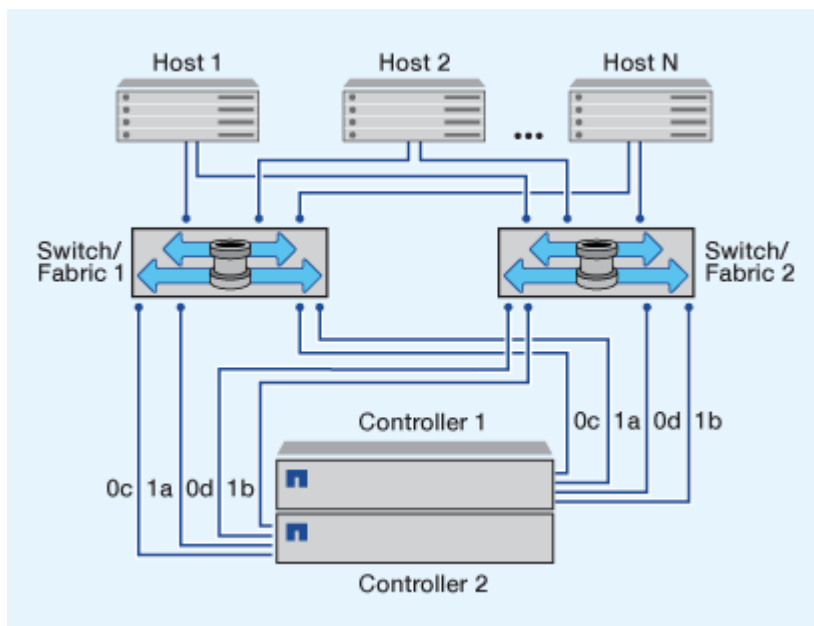
Cascata, malha parcial, malha completa, borda central e tecidos diretor são todos métodos padrão do setor de conexão de switches FC a uma malha e todos são compatíveis. O uso de malhas de switch FC heterogêneas não é suportado, exceto no caso de switches blade incorporados. Exceções específicas estão listadas no "[Ferramenta de Matriz de interoperabilidade](#)". Uma malha pode consistir em um ou vários switches, e os controladores de storage podem ser conectados a vários switches.

Vários hosts, usando sistemas operacionais diferentes, como Windows, Linux ou UNIX, podem acessar os controladores de storage ao mesmo tempo. Os hosts exigem que uma solução de multipathing suportada seja instalada e configurada. Sistemas operacionais suportados e soluções multipathing podem ser verificados na ferramenta Matriz de interoperabilidade.

Configurações MultiFabric FC e FC-NVMe

Nas configurações de par de HA com várias malhas, há dois ou mais switches que conectam pares de HA a um ou mais hosts. Para simplificar, a figura a seguir de par de HA com várias malhas mostra apenas duas malhas, mas você pode ter duas ou mais malhas em qualquer configuração de várias malhas.

Os números de porta de destino FC (0c, 0d, 1a, 1b) nas ilustrações são exemplos. Os números reais das portas variam dependendo do modelo do nó de armazenamento e se você está usando adaptadores de expansão.

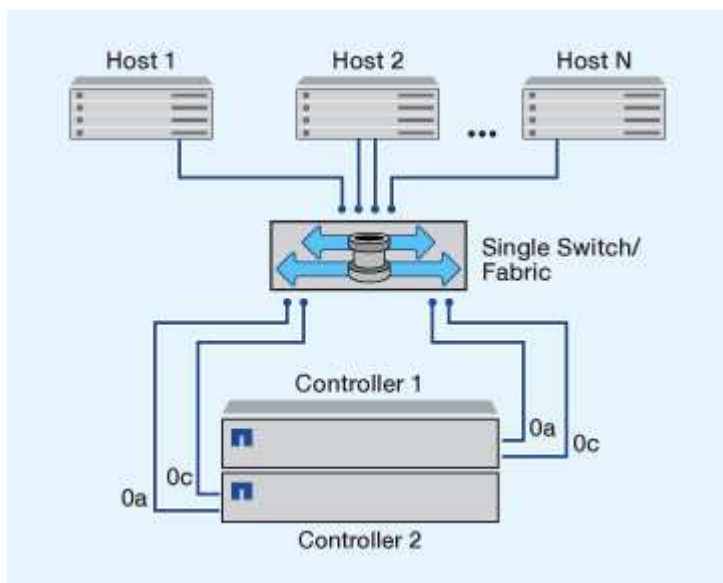


Configurações FC de malha única e FC-NVMe

Nas configurações de par de HA de estrutura única, há uma malha que conecta ambas as controladoras no par de HA a um ou mais hosts. Como os hosts e as controladoras são conectados por meio de um único switch, as configurações de par de HA de estrutura única não são totalmente redundantes.

Os números de porta de destino FC (0a, 0c) nas ilustrações são exemplos. Os números reais das portas variam dependendo do modelo do nó de armazenamento e se você está usando adaptadores de expansão.

Todas as plataformas compatíveis com configurações de FC são compatíveis com configurações de par de HA de malha única.



"Configurações de nó único" não são recomendadas porque não fornecem a redundância necessária para dar suporte à tolerância de falhas e operações ininterruptas.

Informações relacionadas

- Saiba como "[Mapeamento LUN seletivo \(SLM\)](#)" limita os caminhos utilizados para acessar as LUNs de propriedade de um par de HA.
- Saiba mais "[SAN LIFs](#)" sobre .

Práticas recomendadas de configuração de switch FC

Para obter o melhor desempenho, você deve considerar certas práticas recomendadas ao configurar seu switch FC.

Uma configuração de velocidade de link fixo é a prática recomendada para configurações de switch FC, especialmente para malhas grandes, porque fornece o melhor desempenho para recompilações de malha e pode economizar tempo de maneira significativa. Embora a negociação automática forneça a maior flexibilidade, a configuração do switch FC nem sempre funciona conforme o esperado e adiciona tempo à sequência geral de construção da malha.

Todos os switches que estão conectados à malha devem suportar a virtualização N_Port ID (NPIV) e devem ter o NPIV habilitado. O ONTAP usa NPIV para apresentar metas FC em uma malha.

Para obter detalhes sobre quais ambientes são suportados, consulte o "[Ferramenta de Matriz de](#)

[interoperabilidade do NetApp](#)".

Para obter as práticas recomendadas de FC e iSCSI, "[Relatório técnico da NetApp 4080: Práticas recomendadas para SAN moderna](#)" consulte .

Número suportado de contagens de saltos FC

A contagem máxima de FC HOP suportada entre um host e um sistema de storage depende do fornecedor do switch e do suporte do sistema de storage para configurações FC.

A contagem de saltos é definida como o número de switches no caminho entre o iniciador (host) e o destino (sistema de armazenamento). Cisco também se refere a esse valor como o *diâmetro da malha SAN*.

Fornecedor do interruptor	Contagem de saltos suportada
Brocade	7 para FC, 5 para FCoE
Cisco	7 para FC, até 3 dos switches podem ser switches FCoE.

Informações relacionadas

["Downloads do NetApp: Documentos da matriz de escalabilidade do Brocade"](#)

["Downloads do NetApp: Documentos da matriz de escalabilidade do Cisco"](#)

Recomendações de configuração de porta de destino FC

As portas de destino FC podem ser configuradas e usadas no protocolo FC-NVMe da mesma maneira que são configuradas e usadas no protocolo FC. O suporte ao protocolo FC-NVMe varia de acordo com a sua plataforma e a versão do ONTAP. Use o NetApp Hardware Universe para verificar o suporte.

Para obter o melhor desempenho e a mais alta disponibilidade, você deve usar a configuração de porta de destino recomendada listada na "[NetApp Hardware Universe](#)" para sua plataforma específica.

Configuração para portas de destino FC com ASICs compartilhados

As plataformas a seguir têm pares de portas com circuitos integrados (ASICs) específicos de aplicativos compartilhados. Se você usar um adaptador de expansão com essas plataformas, configure suas portas FC para que elas não usem o mesmo ASIC para conectividade.

Controlador	Pares de portas com ASIC compartilhado	Número de portas de destino: Portas recomendadas
<ul style="list-style-type: none">FAS8200AFF A300	0g-0h	1: 0g 2: 0g, 0h

Controlador	Pares de portas com ASIC compartilhado	Número de portas de destino: Portas recomendadas
<ul style="list-style-type: none"> • FAS2720 • FAS2750 • AFF A220 	0c-0d 0e-0f	1: 0c 2: 0c, 0e 3: 0c, 0e, 0d 4: 0c, 0e, 0d, 0f

Velocidades compatíveis com porta de destino FC

As portas de destino FC podem ser configuradas para serem executadas em diferentes velocidades. Todas as portas de destino usadas por um determinado host devem ser definidas para a mesma velocidade. Você deve definir a velocidade da porta de destino para corresponder à velocidade do dispositivo ao qual ela se conecta. Não use a negociação automática para a velocidade da porta. Uma porta definida como negociação automática pode levar mais tempo para se reconectar após uma tomada de controle/giveback ou outra interrupção.

É possível configurar portas integradas e adaptadores de expansão para serem executados nas seguintes velocidades. Cada porta do controlador e adaptador de expansão pode ser configurada individualmente para diferentes velocidades, conforme necessário.

Portas de 4 GB	Portas de 8 GB	Portas de 16 GB	Portas de 32 GB
<ul style="list-style-type: none"> • 4 GB • 2 GB • 1 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 GB • 4 GB • 2 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 GB • 8 GB • 4 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • 32 GB • 16 GB • 8 GB



As portas UTA2 podem usar um adaptador SFP de 8 GB para suportar velocidades de 8, 4 e 2 GB, se necessário.

Gerenciar sistemas com adaptadores FC

Visão geral do gerenciamento de sistemas com adaptadores FC

Os comandos estão disponíveis para gerenciar adaptadores FC integrados e placas adaptadoras FC. Esses comandos podem ser usados para configurar o modo do adaptador, exibir informações do adaptador e alterar a velocidade.

A maioria dos sistemas de storage tem adaptadores FC integrados que podem ser configurados como iniciadores ou destinos. Você também pode usar placas de adaptador FC configuradas como iniciadores ou destinos. Os iniciadores se conectam aos compartimentos de disco back-end e, possivelmente, a matrizes de armazenamento estranho (FlexArray). Os destinos se conectam apenas aos switches FC. Ambas as portas HBA de destino FC e a velocidade da porta do switch devem ser definidas para o mesmo valor e não devem ser definidas para auto.

Comandos para gerenciar adaptadores FC

Você pode usar comandos FC para gerenciar adaptadores de destino FC, adaptadores iniciadores FC e adaptadores FC integrados para o controlador de storage. Os mesmos

comandos são usados para gerenciar adaptadores FC para o protocolo FC e o protocolo FC-NVMe.

Os comandos do adaptador do iniciador FC funcionam apenas no nível do nó. Você deve usar o `run -node node_name` comando antes de usar os comandos do adaptador do iniciador FC.

Comandos para gerenciar adaptadores de destino FC

Se você quiser...	Use este comando...
Exibir as informações do adaptador FC em um nó	<code>network fcp adapter show</code>
Modifique os parâmetros do adaptador de destino FC	<code>network fcp adapter modify</code>
Apresentar informações de tráfego do protocolo FC	<code>run -node node_name sysstat -f</code>
Apresentar durante quanto tempo o protocolo FC foi executado	<code>run -node node_name uptime</code>
Exibir configuração e status do adaptador	<code>run -node node_name sysconfig -v adapter</code>
Verifique quais placas de expansão estão instaladas e se existem erros de configuração	<code>run -node node_name sysconfig -ac</code>
Exibir uma página de manual para um comando	<code>man command_name</code>

Comandos para gerenciar adaptadores de iniciador FC

Se você quiser...	Use este comando...
Exibir informações para todos os iniciadores e seus adaptadores em um nó	<code>run -node node_name storage show adapter</code>
Exibir configuração e status do adaptador	<code>run -node node_name sysconfig -v adapter</code>
Verifique quais placas de expansão estão instaladas e se existem erros de configuração	<code>run -node node_name sysconfig -ac</code>

Comandos para gerenciar adaptadores FC integrados

Se você quiser...	Use este comando...
Exibir o status das portas FC integradas	<code>system node hardware unified-connect show</code>

Configurar adaptadores FC para o modo iniciador

Você pode configurar portas FC individuais de adaptadores integrados e determinadas placas de adaptador FC para o modo iniciador. O modo iniciador é usado para conectar as portas a unidades de fita, bibliotecas de fita ou armazenamento de terceiros com virtualização FlexArray ou importação de LUN estrangeiro (FLI).

O que você vai precisar

- Os LIFs no adaptador devem ser removidos de quaisquer conjuntos de portas dos quais sejam membros.
- Todos os LIF de todas as máquinas virtuais de armazenamento (SVM) que usam a porta física a ser modificada devem ser migrados ou destruídos antes de alterar a personalidade da porta física de destino para iniciador.

Sobre esta tarefa

Cada porta FC integrada pode ser configurada individualmente como iniciador ou destino. As portas em certos adaptadores FC também podem ser configuradas individualmente como uma porta de destino ou uma porta de iniciador, assim como as portas FC integradas. Uma lista de adaptadores que podem ser configurados para o modo de destino está disponível no ["NetApp Hardware Universe"](#).



O NVMe/FC oferece suporte ao modo iniciador.

Passos

1. Remova todas as LIFs do adaptador:

```
network interface delete -vserver SVM_name -lif lif_name,lif_name
```

2. Coloque o adaptador offline:

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -status-admin down
```

Se o adaptador não ficar offline, você também pode remover o cabo da porta apropriada do adaptador no sistema.

3. Altere o adaptador de destino para iniciador:

```
system hardware unified-connect modify -t initiator adapter_port
```

4. Reinicie o nó que hospeda o adaptador que você alterou.

5. Verifique se as portas FC estão configuradas no estado correto para sua configuração:

```
system hardware unified-connect show
```

6. Coloque o adaptador novamente online:

```
node run -node node_name storage enable adapter adapter_port
```

Configurar adaptadores FC para o modo de destino

Você pode configurar portas FC individuais de adaptadores integrados e determinadas

placas de adaptador FC para o modo de destino. O modo de destino é usado para conectar as portas aos iniciadores FC.

Sobre esta tarefa

Cada porta FC integrada pode ser configurada individualmente como iniciador ou destino. As portas em certos adaptadores FC também podem ser configuradas individualmente como uma porta de destino ou uma porta de iniciador, assim como as portas FC integradas. Uma lista de adaptadores que podem ser configurados para o modo de destino está disponível no "[NetApp Hardware Universe](#)".

As mesmas etapas são usadas na configuração de adaptadores FC para o protocolo FC e para o protocolo FC-NVMe. No entanto, apenas certos adaptadores FC são compatíveis com FC-NVMe. Consulte "[NetApp Hardware Universe](#)" a para obter uma lista de adaptadores compatíveis com o protocolo FC-NVMe.

Passos

1. Coloque o adaptador offline:

```
node run -node node_name storage disable adapter adapter_name
```

Se o adaptador não ficar offline, você também pode remover o cabo da porta apropriada do adaptador no sistema.

2. Altere o adaptador do iniciador para o destino:

```
system node hardware unified-connect modify -t target -node node_name adapter adapter_name
```

3. Reinicie o nó que hospeda o adaptador que você alterou.
4. Verifique se a porta de destino tem a configuração correta:

```
network fcp adapter show -node node_name
```

5. Coloque o adaptador online:

```
network fcp adapter modify -node node_name -adapter adapter_port -state up
```

Exibir informações sobre um adaptador de destino FC

Você pode usar o `network fcp adapter show` comando para exibir as informações de configuração do sistema e do adaptador para qualquer adaptador FC no sistema.

Passo

1. Exiba informações sobre o adaptador FC usando o `network fcp adapter show` comando.

A saída exibe informações de configuração do sistema e informações do adaptador para cada slot usado.

```
network fcp adapter show -instance -node node1 -adapter 0a
```

Altere a velocidade do adaptador FC

Você deve definir a velocidade da porta de destino do adaptador para corresponder à

velocidade do dispositivo ao qual ele se conecta, em vez de usar a negociação automática. Uma porta definida como negociação automática pode levar mais tempo para se reconectar após uma tomada de controle/giveback ou outra interrupção.

O que você vai precisar

Todos os LIFs que usam esse adaptador como porta inicial devem estar offline.

Sobre esta tarefa

Como essa tarefa abrange todas as máquinas virtuais de armazenamento (SVMs) e todas as LIFs em um cluster, você deve usar os `-home-port` parâmetros e `-home-lif` para limitar o escopo dessa operação. Se você não usar esses parâmetros, a operação se aplica a todos os LIFs no cluster, o que pode não ser desejável.

Passos

1. Tire todos os LIFs neste adaptador offline:

```
network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port 0c }  
-status-admin down
```

2. Coloque o adaptador offline:

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state down
```

Se o adaptador não ficar offline, você também pode remover o cabo da porta apropriada do adaptador no sistema.

3. Determine a velocidade máxima do adaptador de porta:

```
fcp adapter show -instance
```

Não é possível modificar a velocidade do adaptador para além da velocidade máxima.

4. Alterar a velocidade do adaptador:

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -speed 16
```

5. Coloque o adaptador online:

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state up
```

6. Coloque todos os LIFs no adaptador online:

```
network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port 0c }  
-status-admin up
```

Portas FC compatíveis

O número de portas FC integradas e portas CNA/UTA2 configuradas para FC varia de acordo com o modelo da controladora. As portas FC também estão disponíveis por meio de adaptadores de expansão de destino FC compatíveis ou placas UTA2 adicionais configuradas com adaptadores FC SFP mais.

FC integrado, UTA e portas de UTA2 GbE

- As portas integradas podem ser configuradas individualmente como portas FC de destino ou iniciador.
- O número de portas FC integradas difere dependendo do modelo do controlador.

O "[NetApp Hardware Universe](#)" contém uma lista completa de portas FC integradas em cada modelo de controladora.

- Os sistemas FAS2520 não são compatíveis com FC.

Portas FC do adaptador de expansão de destino

- Os adaptadores de expansão de destino disponíveis diferem dependendo do modelo do controlador.

O "[NetApp Hardware Universe](#)" contém uma lista completa dos adaptadores de expansão de destino para cada modelo de controlador.

- As portas em alguns adaptadores de expansão FC são configuradas como iniciadores ou destinos na fábrica e não podem ser alteradas.

Outras podem ser configuradas individualmente como portas FC de destino ou iniciador, assim como as portas FC integradas. Uma lista completa está disponível em "[NetApp Hardware Universe](#)".

Evite a perda de conectividade ao usar o adaptador X1133A-R6

Você pode evitar a perda de conectividade durante uma falha de porta configurando o sistema com caminhos redundantes para separar HBAs X1133A-R6.

O HBA X1133A-R6 é um adaptador FC de 4 portas e 16 GB que consiste em dois pares de 2 portas. O adaptador X1133A-R6 pode ser configurado como modo de destino ou modo de iniciador. Cada par de 2 portas é suportado por um único ASIC (por exemplo, porta 1 e porta 2 no ASIC 1 e porta 3 e porta 4 no ASIC 2). Ambas as portas em um único ASIC devem ser configuradas para operar no mesmo modo, seja no modo de destino ou no modo de iniciador. Se ocorrer um erro com o ASIC que suporta um par, ambas as portas do par ficam offline.

Para evitar essa perda de conectividade, configure o sistema com caminhos redundantes para separar HBAs X1133A-R6 ou com caminhos redundantes para portas compatíveis com ASICs diferentes no HBA.

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTES SOFTWARES, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em <http://www.netapp.com/TM> são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.