

INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA



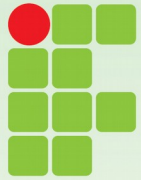
105  
ANOS  
REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA  
1909-2014

# TELEFONIA IP

Fernando Rodrigues Santos

[fernando.rodriques@ifsc.edu.br](mailto:fernando.rodriques@ifsc.edu.br)

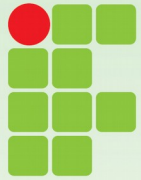
2016-1



# Recomendação H.323

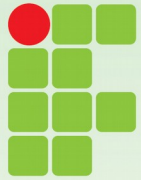
- O ITU-T definiu a Recomendação H.323 (ITU H.323) com o objetivo principal de padronizar a transmissão de dados em sistemas de conferência audiovisual por meio de redes comutadas por pacotes.
- Essa recomendação define os componentes presentes em um sistema H.323 e o fluxo de informação previstos entre esses componentes.
- Também indica os protocolos usados no transporte desses fluxos.





# Recomendação H.323

- Os protocolos referenciados nessa recomendação operam nos níveis de sessão, apresentação e aplicação do modelo OSI, necessitando, que a rede comutada por pacotes ofereça serviços de entrega fim a fim de nível de transporte.
- A Recomendação H.323 será apresentada no contexto das redes IP, de modo que as referências aos serviços de nível de transporte são feitas tipicamente em termos dos protocolos TCP e UDP.

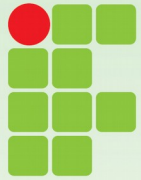


# Recomendação H.323

- **Escopo da Recomendação H.323**

- ***Suporte a conferências ponto a ponto e multiponto:*** chamadas podem ser estabelecidas entre dois ou mais usuários sem nenhum equipamento de software de comunicação multiponto específico. No entanto, uma unidade de controle multiponto (*Multipoint Control Unit – MCU*) pode ser usada para oferecer um serviço centralizado de controle para estabelecimento de chamadas H.323 multiponto.



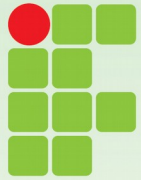


# Recomendação H.323

- **Escopo da Recomendação H.323**

- ***Heterogeneidade:*** um equipamento em um sistema H.323 deve dar suporte obrigatório à comunicação de áudio. O suporte a video, dados textuais e imagens estáticas é opcional. Isso não torna incompatíveis equipamentos com diferentes capacidades.

Durante o estabelecimento de uma chamada H.323, a capacidade dos equipamentos é trocada entre eles e a comunicação é estabelecida com base no menor denominador comum entre as capacidades.



INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA

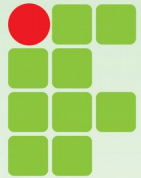


105  
ANOS  
REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA  
1909-2014

# Recomendação H.323

- **Escopo da Recomendação H.323**
  - ***Suporte a contabilidade e gerência:*** chamadas podem ser bloqueadas com base no número de chamadas já estabelecidas, limitações na banda ou restrições de tempo. Também prevê facilidades de contabilidade que podem ser usadas na tarifação de serviços.





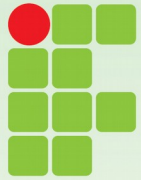
INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA



105  
ANOS  
REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA  
1909-2014

# Recomendação H.323

- **Escopo da Recomendação H.323**
  - **Segurança:** prevê suporte e autenticação de usuários, bem como privacidade e não-repúdio dos dados trocados entre eles.
  - **Serviços suplementares:** permite a elaboração e o desenvolvimento de serviços adicionais, tais como transferência e redirecionamento de chamadas.



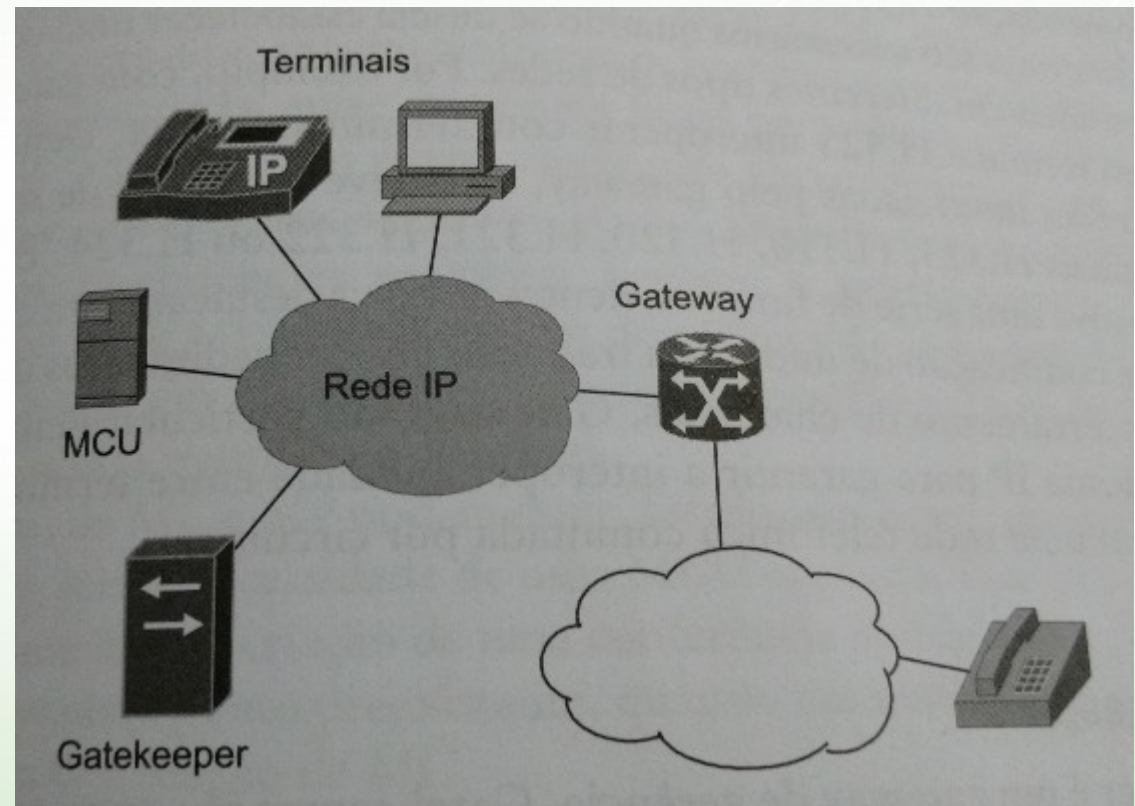
# Recomendação H.323

- **Componentes da Arquitetura H.323**

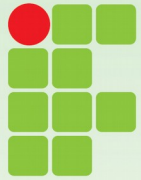
A organização lógica típica de um sistema baseado na H.323

**Componentes:**

**- terminais, gateways, gatekeepers e MCUs.**







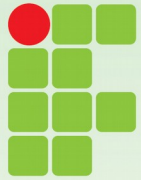
# Recomendação H.323

- **Componentes da Arquitetura H.323**

**Componentes:** *terminais, gateways, gatekeepers e MCUs.*

- Os três primeiros são denominados genericamente na Recomendação H.323 como ***pontos finais***.

- Em uma implementação H.323, todos esses componentes podem coexistir em um mesmo equipamento.



# Recomendação H.323

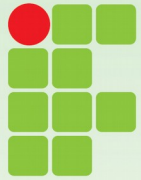
- **Componentes da Arquitetura H.323**

## *Terminais*

Em um sistema H.323, os fluxos de informação são em geral originados por (ou destinados a) terminais.

Um terminal pode ser, por exemplo, um telefone IP ou uma aplicação executando em um PC com recursos multimídia (*softphone*).



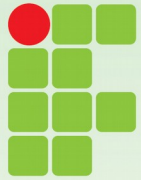


# Recomendação H.323

- Componentes da Arquitetura H.323

## *Terminais*

A recomendação não especifica dispositivos específicos de captura e apresentação de mídias a serem providos pelos terminais, mas somente os **padrões de codificação** para essas mídias aos quais esses terminais devem obrigatoriamente dar suporte.



# Recomendação H.323

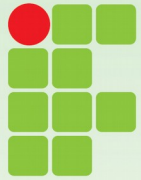
- Componentes da Arquitetura H.323

## *Terminais*

Padrões de codificação de áudio e vídeo para sistemas H.323

PADRÕES DE ÁUDIO	PADRÕES DE VIDEO
G.711 G.722 G.723.1 G.728 G.729	H.261 Codificação para transmissão a p X 64 kbps H.263 Codificação para transmissão a baixas taxas





# Recomendação H.323

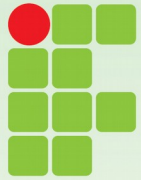
- **Componentes da Arquitetura H.323**

## ***Gateways***

Um gateway é ao mesmo tempo de mídia e de sinalização.

Gateways são necessários quando se deseja estabelecer uma comunicação entre terminais em diferentes redes.

***Exemplo:*** Com gateways é possível um terminal H.323 interoperar com terminais H.3xx. Dependendo do tipo das redes interligadas pelo gateway, este deve ser capaz de se comunicar com terminais H.323, H.310, H.320, H.321, H.322 ou H.324.



# Recomendação H.323

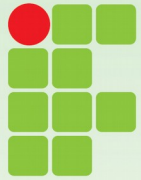
- **Componentes da Arquitetura H.323**

## *Gateways*

Um gateway provê uma série de funções, dentre as quais destacam-se a conversão d formato de codificação de mídias e a tradução dos procedimentos de estabelecimento e encerramento de chamadas.

Gateways são importantes em telefonia IP para garantir a interoperabilidade entre terminais H.323 e aparelhos em uma rede telefônica comutada por circuitos.





# Recomendação H.323

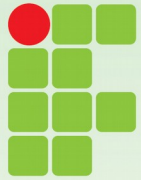
- **Componentes da Arquitetura H.323**

## *Gatekeepers*

O gatekeeper é um gateway de gerência.

Eles componentes operacionais de um sistema H.323.

Sua utilização permite o controle centralizado do sistema, uma vez que, na presença de um gatekeeper, todos os pontos finais devem ser registrados nele.



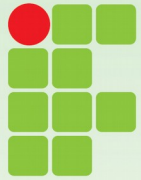
# Recomendação H.323

- Componentes da Arquitetura H.323

## *Gatekeepers*

- Suas funções incluem o controle de admissão de chamadas, a gerência de banda passante usada pelo sistema H.323 na rede comutada por pacotes e a tradução entre endereços dessa rede e *aliases* (“apelidos”) para pontos finais.
- Um gatekeeper e os pontos terminais registrados nele formam uma ***zona de gerência*** H.323.





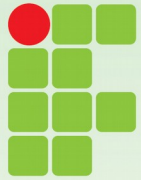
# Recomendação H.323

- **Componentes da Arquitetura H.323**

## *Gatekeepers*

Toda zona tem um único gatekeeper ativo em um determinado instante; gatekeepers alternativos podem estar presentes na zona (se inativos) e eventualmente se tornarem o gatekeeper ativo da mesma.

A constituição de uma zona é independente da topologia e da distribuição dos pontos finais ao longo da rede.



# Recomendação H.323

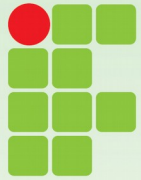
- **Componentes da Arquitetura H.323**

## *Gatekeepers*

Mensagens de sinalização e controle em uma zona H.323 também podem ser roteadas pelo seu gatekeeper.

Sistemas H.323 com gatekeepers oferecem melhor suporte a funções de contabilidade, gerência, segurança e rerroteamento de chamadas, entre outras.





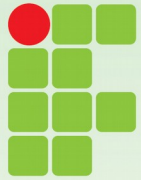
# Recomendação H.323

- Componentes da Arquitetura H.323

## *MCU (Unidade de Controle Multiponto)*

É um componente opcional de um sistema H.323 que permite o estabelecimento de conferências entre três ou mais pontos finais.

Consiste em um **controlador multiponto** (*Multipoint Controller – MC*) e zero ou mais **processadores multiponto** (*Multipoint Processors – MPs*).



# Recomendação H.323

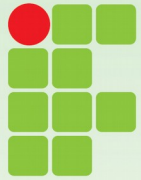
- **Componentes da Arquitetura H.323**

## *MCU (Unidade de Controle Multiponto)*

O MC centraliza o processo de estabelecimento de chamadas multiponto, propiciando a negociação de parâmetros de comunicação entre os pontos finais participantes de uma chamada.

Os MPs são responsáveis pelo encaminhamento de fluxos de áudio, vídeo e dados textuais entre os pontos finais de uma conferência multiponto. E também permitem o processamento de fluxos.



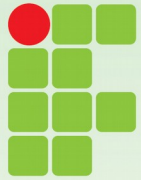


# Recomendação H.323

- Componentes da Arquitetura H.323

## *MCU (Unidade de Controle Multiponto)*

**Exemplo:** Um MP pode combinar dois fluxos de áudio gerados por pontos finais distintos em um único fluxo a ser distribuído para os outros participantes da chamada multiponto (*mixing*).



# Recomendação H.323

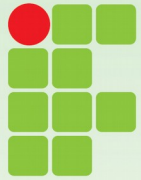
- **Componentes da Arquitetura H.323**

## *MCU (Unidade de Controle Multiponto)*

As funções de MC e MP podem estar distribuídas entre terminais, gateways e gatekeepers, sem a necessidade de uma MCU explícita.

Esse arranjo é útil na criação de uma conferência multiponto a partir de uma conferência ponto a ponto preexistente, quando um terminal ou gateway participante acumula funções de MC.



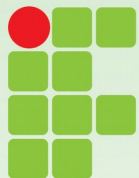


# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**

A Recomendação H.323 depende de um conjunto de outros padrões e recomendações.

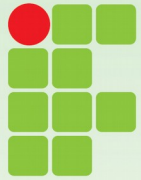
Os principais serviços, protocolos e procedimentos adotados em um sistema H.323 são mostrados na tabela seguinte.



# Recomendação H.323

PADRÕES	DESCRIÇÃO
T.38 T.120 V.150.1	Transporte de dados (texto, imagens, fax, sinais de modem).
RTP RTCP (IETF)	Transporte de áudio e vídeo.
H.245 H.225.0	Protocolos de controle e sinalização.
H.246 H.248	Interoperabilidade com redes telefônicas comutadas por circuito.
H.235	Segurança em sistemas baseados no protocolo H.245.
H.450.x	Serviços suplementares.
H.460.x	Extensões aos serviços de sinalização do protocolo H.225.0
H.501 H.510 H.530	Gerência e segurança de usuários, terminais e serviços em ambientes móveis





INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA



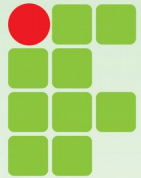
105  
ANOS  
REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA  
1909-2014

# Recomendação H.323

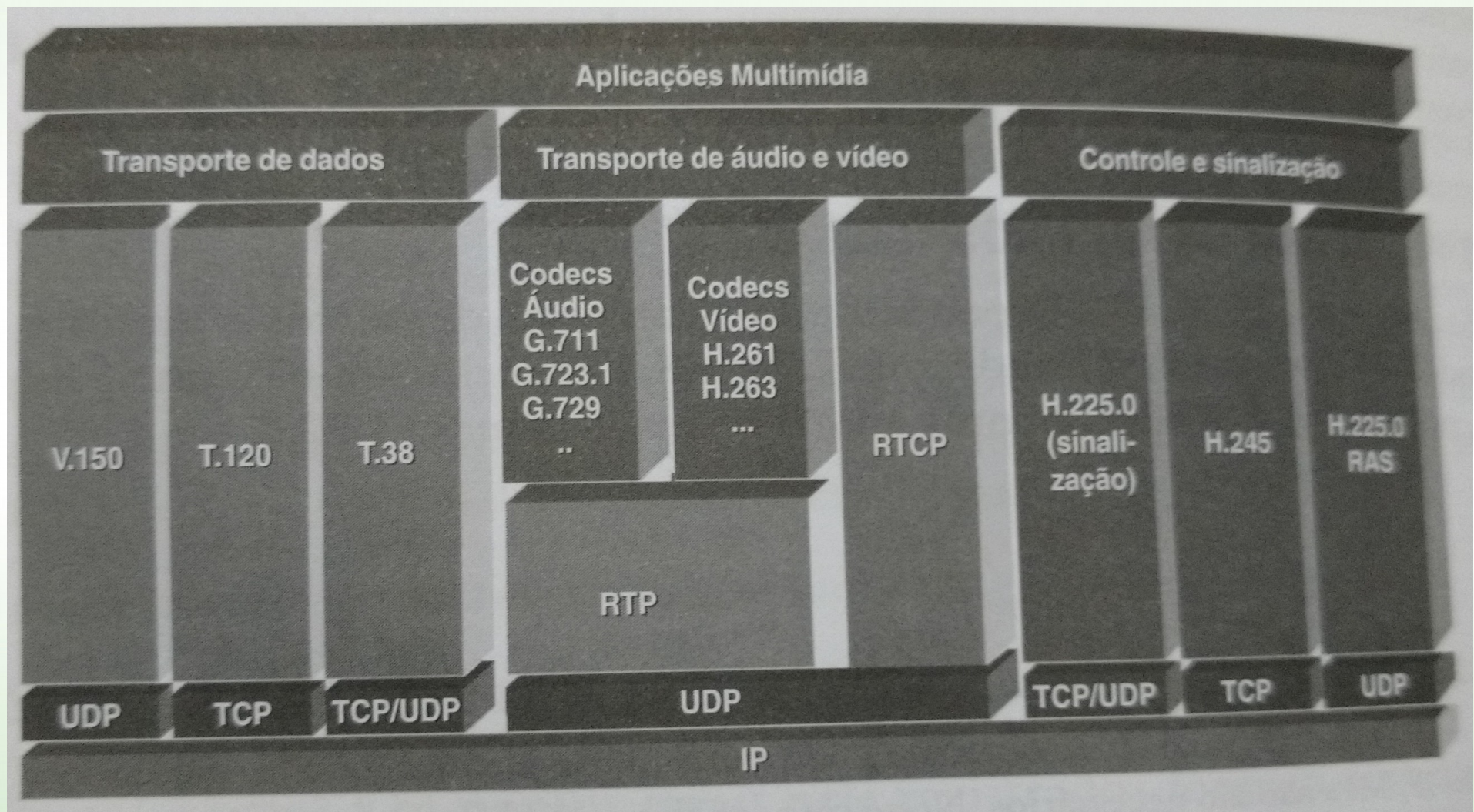
- **A pilha de protocolos H.323**

Os padrões e protocolos referenciados na Recomendação H.323 constituem uma pilha organizada, como na figura a seguir.

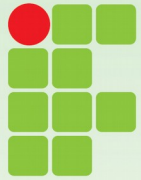




# Recomendação H.323







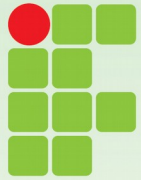
# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**

- *Fluxos de dados textuais*

A recomendação H.323 referencia a recomendação T.120 (ITU T.120) como padrão para intercâmbio de dados (texto e imagens estáticas) entre aplicações.

As funções previstas na T.120 dão suporte a uma série de atividades, tais como a transferência de arquivos, envio de mensagens simultâneas, transmissão de fax e serviços de compartilhamento de quadro branco eletrônico.



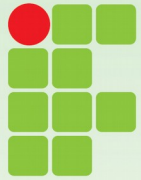
# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**

- ***Fluxos de dados textuais***

A recomendação T.120 depende de uma conjunto de outros padrões e recomendações que inclui padrões para comunicação multiponto (T.122 e T.125), controle de conferência (T.124) e aplicações padrão, como intercâmbio e anotação (“quadro branco”) de imagens (T.126) e transferência multiponto de arquivos (T.127).





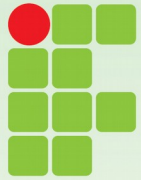
# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**

- ***Fluxos de áudio e vídeo***

Os protocolos RTP e RTCP são usados para empacotamento de amostras de áudio e vídeo e sua transmissão com sincronismo em redes comutadas por pacotes.

O emprego desses protocolos em sistemas H.323 não limita o uso de redes IP como a tecnologia de comutação de pacotes subjacente a esses sistemas.

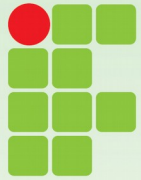


# Recomendação H.323

- A pilha de protocolos H.323
  - *Fluxos de controle e sinalização*

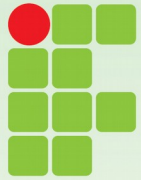
A recomendação H.323 referencia três padrões de protocolos utilizados em procedimentos de controle e sinalização de sistemas H.323.





# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**
  - ***Fluxos de controle e sinalização***
    - H.225.0 (ITU-T H.225.0) para sinalização de chamadas;
    - H.245 (ITU-TH.245) para controle de mídias;
    - H.225.0 RAS (ITU-T H.225.0) para registro, controle de admissão e determinação de estado de chamadas.



# Recomendação H.323

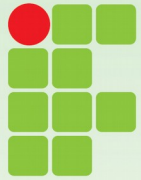
- **A pilha de protocolos H.323**  
**- Fluxos de controle e sinalização**

## **Sinalização de chamadas**

Em sistemas H.323, é necessário o estabelecimento de uma chamada entre pontos finais antes de qualquer comunicação entre eles.

A recomendação H.323 usa o protocolo definido na recomendação H.225.0 para sinalização de chamadas.



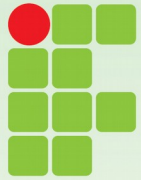


# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**  
**- Fluxos de controle e sinalização**

## **Sinalização de chamadas**

O protocolo H.225.0 utiliza o subconjunto de mensagens definidas nas recomendações Q.931 (ITU-T Q.931) e Q.932 (ITU-T Q.932), desenvolvidas inicialmente para sinalização RDSI (Rede Digital de Serviços Integrados).



# Recomendação H.323

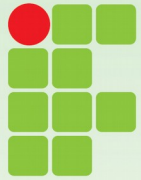
- **A pilha de protocolos H.323**  
**- Fluxos de controle e sinalização**

## **Sinalização de chamadas**

Mensagens de sinalização H.225.0 devem ser transportadas na rede comutada por pacotes por meio de um serviço de entrega fim a fim confiável.

Em redes IP, normalmente é usado o protocolo TCP, mas o H.323 prevê também o uso do SCTP (*Stream Control Transport Protocol*).





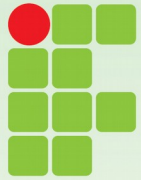
# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**  
*- Fluxos de controle e sinalização*

## **Sinalização de chamadas**

Mensagens de estabelecimento de chamadas são trocadas diretamente entre pontos finais, quando gatekeepers não são usados.

Na presença de um gatekeeper, as mensagens podem ser roteadas por ele. Por isso, é necessário o registro prévio dos pontos finais junto ao gatekeeper.



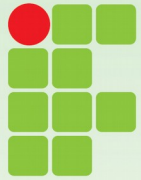
# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**  
**- Fluxos de controle e sinalização**

## **Registro, admissão e status**

Além do procedimento de estabelecimento e encerramento de chamadas, a recomendação H.225.0 define um mecanismo para troca de informações de registro, admissão e estado (*Registration, Admission, Status - RAS*) entre pontos finais e gatekeepers.





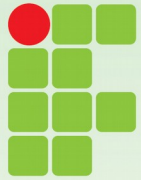
# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**
  - *Fluxos de controle e sinalização*

## **Registro, admissão e status**

As funções de RAS definidas na recomendação H.225.0:

- descoberta de gatekeeper;
- registro de pontos finais;
- localização de pontos finais;
- gerência de banda e notificação de estado.



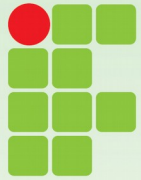
# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**
  - *Fluxos de controle e sinalização*

## Controle de mídia

A flexibilidade da recomendação H.323 em relação às capacidades dos pontos finais demanda um procedimento que permita determinar configurações compatíveis entre eles antes que fluxos de áudio, vídeo e dados textuais sejam criados.



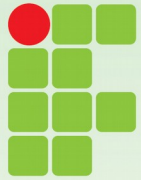


# Recomendação H.323

- **A pilha de protocolos H.323**
  - *Fluxos de controle e sinalização*

## Controle de mídia

Os sistemas H.323 usam as mensagens definidas na recomendação H.245 para este procedimento de controle de mídia.



# Recomendação H.323

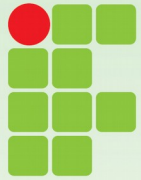
- **A pilha de protocolos H.323**
  - *Fluxos de controle e sinalização*

## Controle de mídia

As funções do H.245:

- troca de capacidade;
- estabelecimento e encerramento de canais lógicos;
- determinação de mestre e escravo;
- notificações.



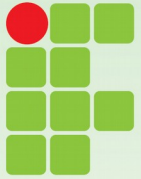


# Recomendação H.323

- **Modos de Operação**

O procedimento de estabelecer comunicação entre pontos finais H.323 pode ser dividido em cinco fases:

- ***estabelecimento da chamada***
- ***estabelecimento do canal de controle H.245***
- ***estabelecimento de canais lógicos***
- ***uso dos serviços da chamada***
- ***encerramento da chamada***



**INSTITUTO FEDERAL**  
**SANTA CATARINA**



**105**  
ANOS  
**REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA**  
1909-2014

# Telefonia IP

*To be continued...*