

technology  
from seed

# Transporte de dados multimédia em Redes de Sensores Sem Fios



- Motivação, Requisitos e Objectivos
- Serviço Básico de transporte do DTSN
- Serviço de Fiabilidade Diferenciada
- Mecanismo de Recuperação de Pacotes (FEC)
- Resultados de simulação
- Conclusões

- Limitações das RSSF
  - Energia
  - Fraca potência de transmissão
  - Ligações instáveis
  - Capacidade de Processamento
- Características do Tráfego Multimédia
  - Grande volume de tráfego
  - Exigências distintas a nível de qualidade de serviço
  - Escassez de protocolos de transporte para redes de sensores que tomem em consideração as características deste tipo de tráfego.

- Contornar as limitações das RSSF, garantindo diferentes níveis de resolução e precisão dos dados, consoante as exigências da aplicação.
- Libertar a rede de tráfego adicional e retransmissões de dados menos relevantes, evitando a congestão da rede e garantindo maiores níveis de QoS para dados prioritários.
- Aumentar o tempo de vida da rede

- Criação de um serviço de fiabilidade diferenciada para o DTSN.
- Verificar a integração entre este serviço e um mecanismo de recuperação de pacotes baseado em *Forward Error Correction*.

- Motivação, Requisitos e Objectivos
- Serviço Básico de transporte do DTSN
- Serviço de Fiabilidade Diferenciada
- Mecanismo de Recuperação de Pacotes (FEC)
- Resultados de simulação
- Conclusões

## DTSN (Distributed Transport For Sensor Networks)



- Protocolo de transporte para redes de sensores elaborado no INOV e financiado pelo projecto IST FP6 UbiSec&Sens
- Só possuía um Serviço Básico que garantia a entrega fiável de todos os pacotes.  
(Fiabilidade Total)



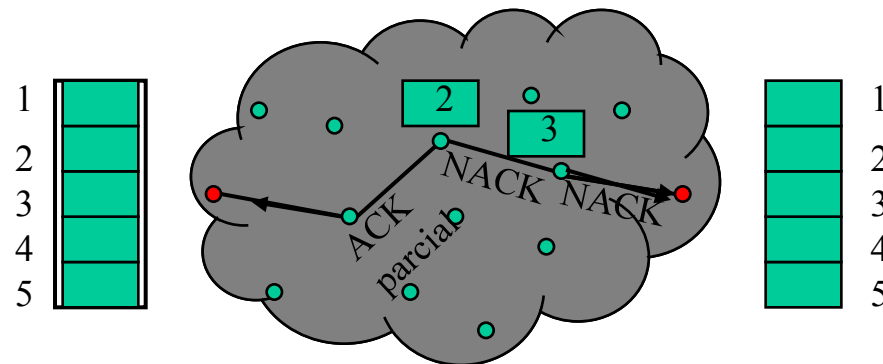
- Sessões *soft-state* (origem, destino, número, amID) para envio de mensagens.
- Mensagens mantidas num buffer de emissão até serem confirmadas
- Envio sucessivo de mensagens (*Sliding Window*).
- Em cada sub-janela de emissão, envia mensagem de EAR e inicia temporizador de EAR.



- Caso chegue um ACK do destinatário, liberta as respectivas mensagens do buffer.
- Caso chegue um NACK do destinatário, reenvia pacotes em falta (*Selective Repeat*).
- A sessão termina quando expira o temporizador de actividade da sessão ou quando o número limite de pedidos de EAR é atingido.

- Sempre chega um pacote de uma origem diferente é criada uma sessão.
- Pacotes são ordenados num buffer de recepção para serem posteriormente entregues à aplicação.
- Método de notificação de perdas passivo - uma falha na recepção de um pacote só é avisada em resposta a um EAR.
- A sessão termina quando o buffer de actividade de sessão expira.

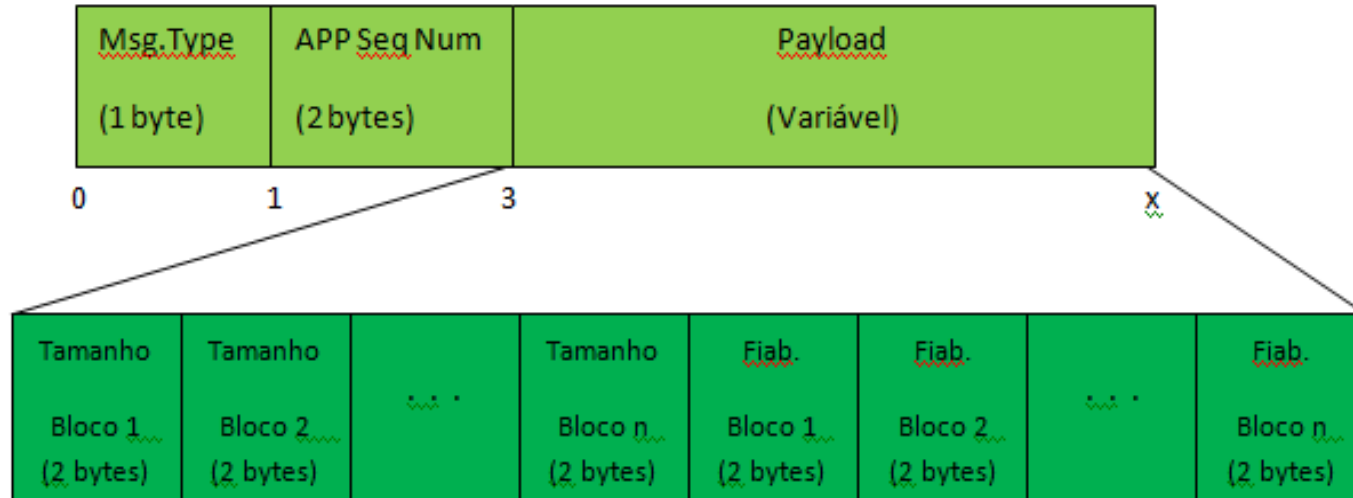
- Armazenamento de pacotes em cache (FIFO).
- Recuperação de pacotes ponto-a-ponto.  
Tentativa de minimizar retransmissões *end-to-end*. Pacotes NACK são filtrados .



- Motivação, Requisitos e Objectivos
- Serviço Básico de transporte do DTSN
- Serviço de Fiabilidade Diferenciada
- Mecanismo de Recuperação de Pacotes (FEC)
- Resultados de simulação
- Conclusões

- Divisão de uma *stream* em blocos multimédia compostos por um certo número de pacotes
- Rede configurada para atribuir diferentes níveis de fiabilidade a cada bloco multimédia.
- Em caso de perda de pacotes, só é efectuada a retransmissão até ser atingida a fiabilidade mínima do bloco.
- A Configuração do Serviço é efectuada dinamicamente, através de pacotes especiais de configuração.

# Estrutura da mensagem de configuração do serviço



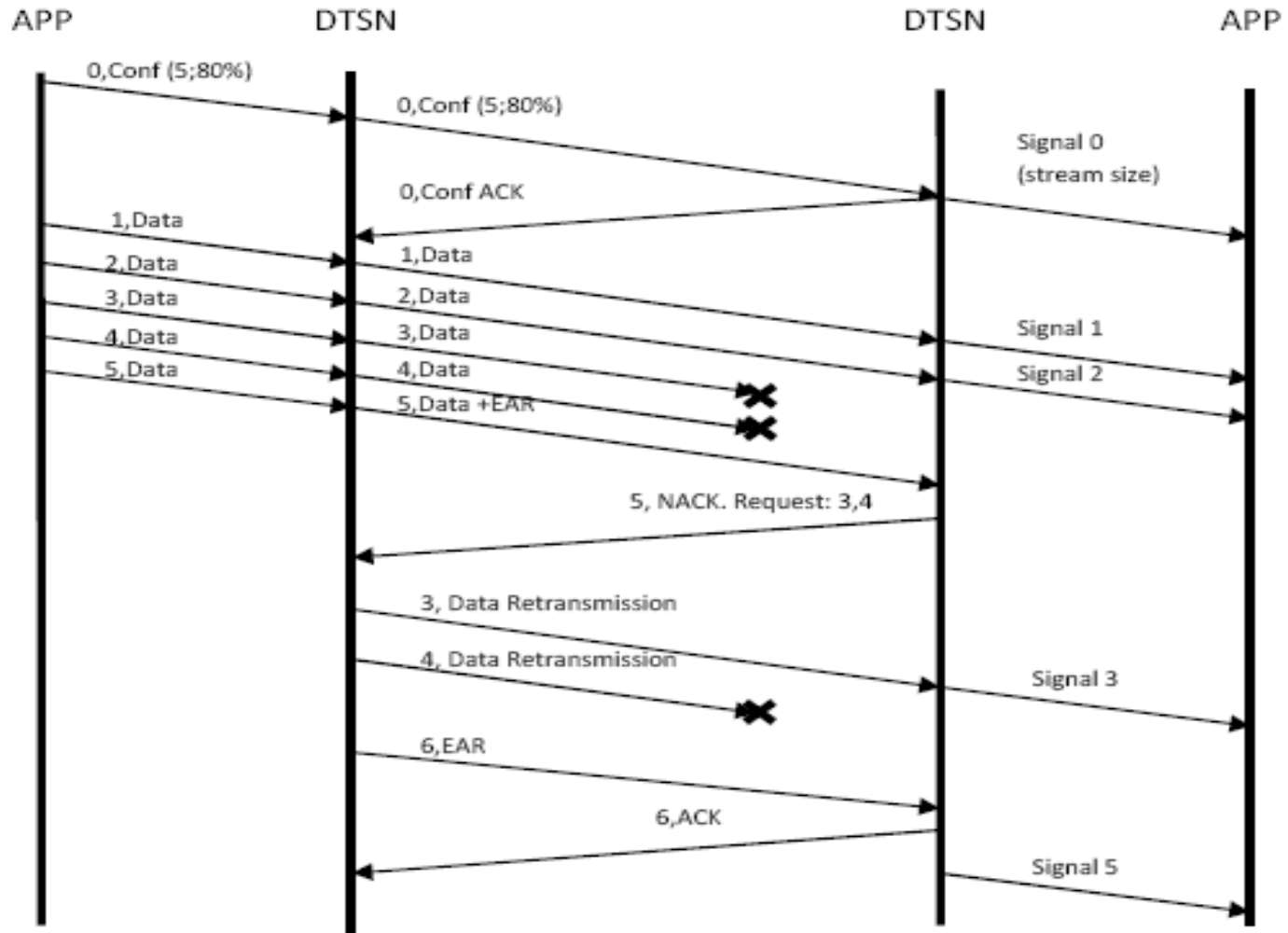
## BLOCK QUEUE

DTSN (Destino)



|           |             |
|-----------|-------------|
| Tamanho 1 | Nr. Pacotes |
| Tamanho 2 | Nr. Pacotes |
| Tamanho 3 | Nr. Pacotes |
| Tamanho 4 | Nr. Pacotes |
| Tamanho n | Nr. Pacotes |

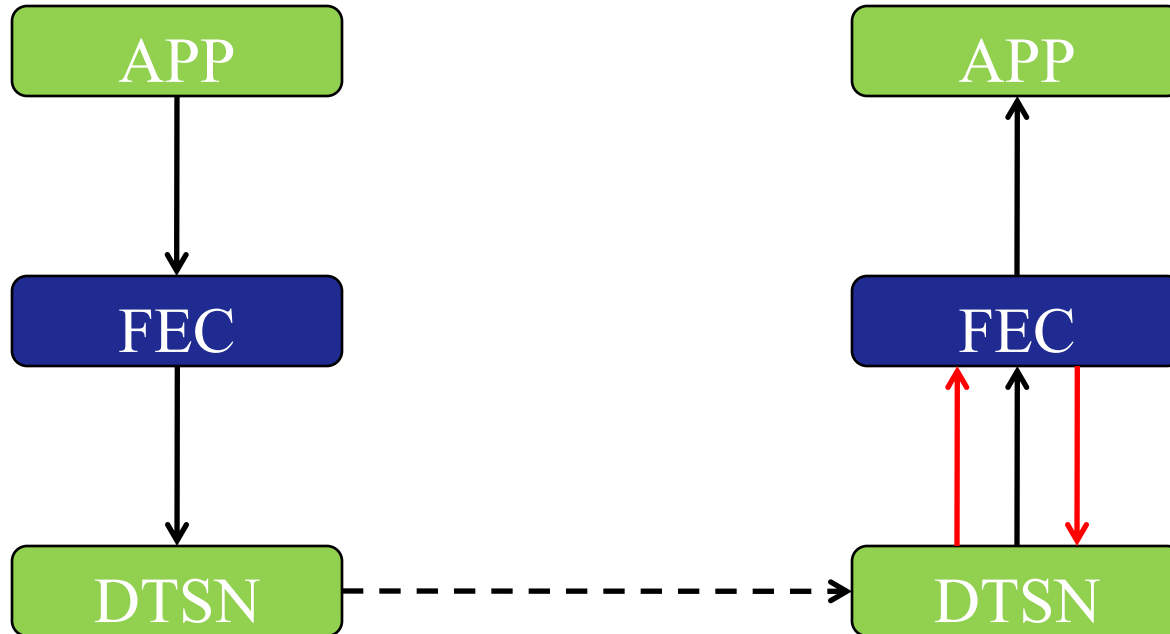
# Exemplo do funcionamento geral do serviço



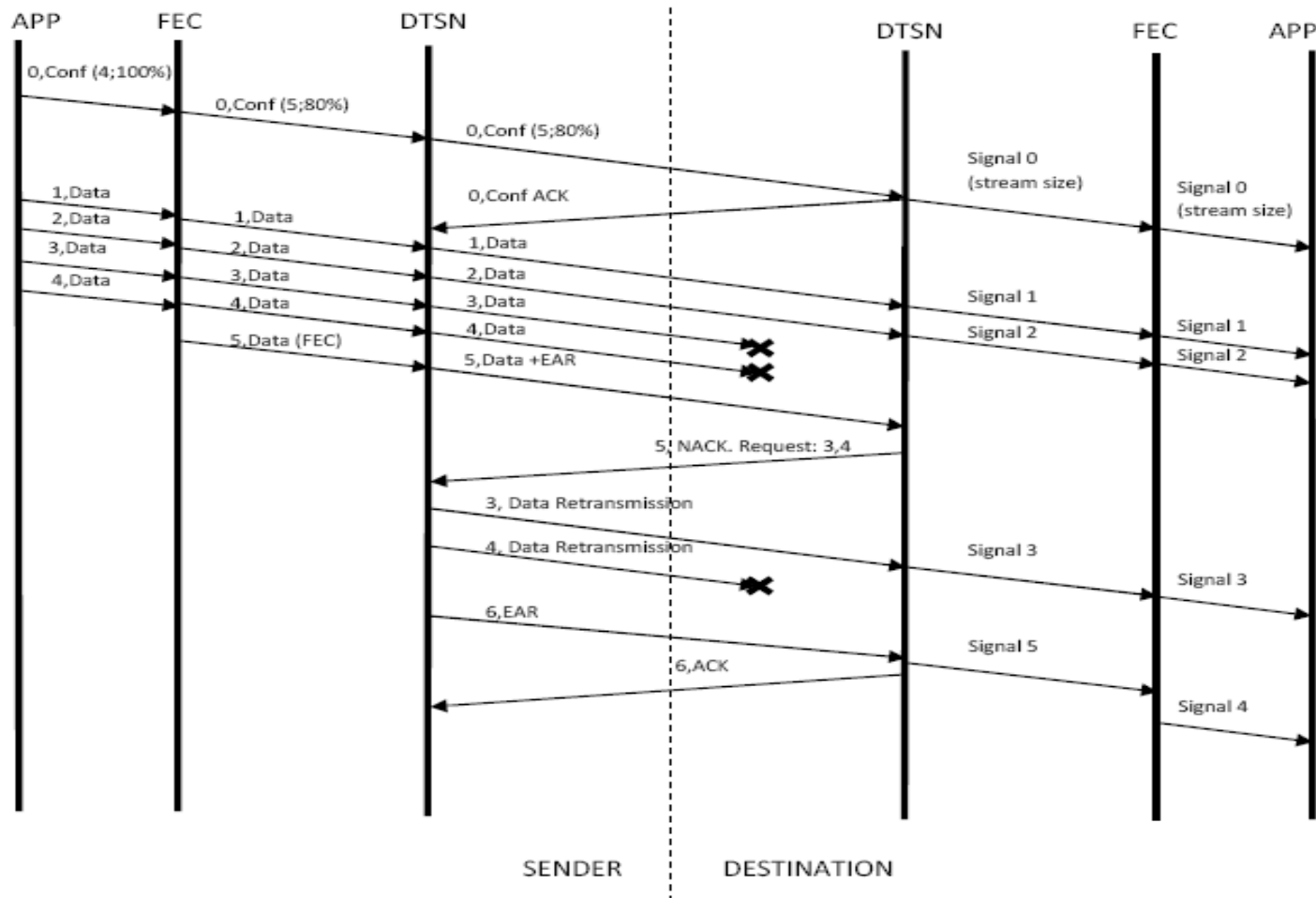


- Motivação, Requisitos e Objectivos
- Serviço Básico de transporte do DTSN
- Serviço de Fiabilidade Diferenciada
- Mecanismo de Recuperação de Pacotes (FEC)
- Resultados de simulação
- Conclusões

- Recuperação de pacotes é feita com auxílio de um pacote de paridade enviado no fim do bloco multimédia.
- O método de codificação é baseado numa operação de XOR byte a byte entre todos os pacotes do bloco e permite a recuperação de um pacote perdido por bloco.
- O mecanismo só é activo se a fiabilidade requerida pela aplicação for compatível.

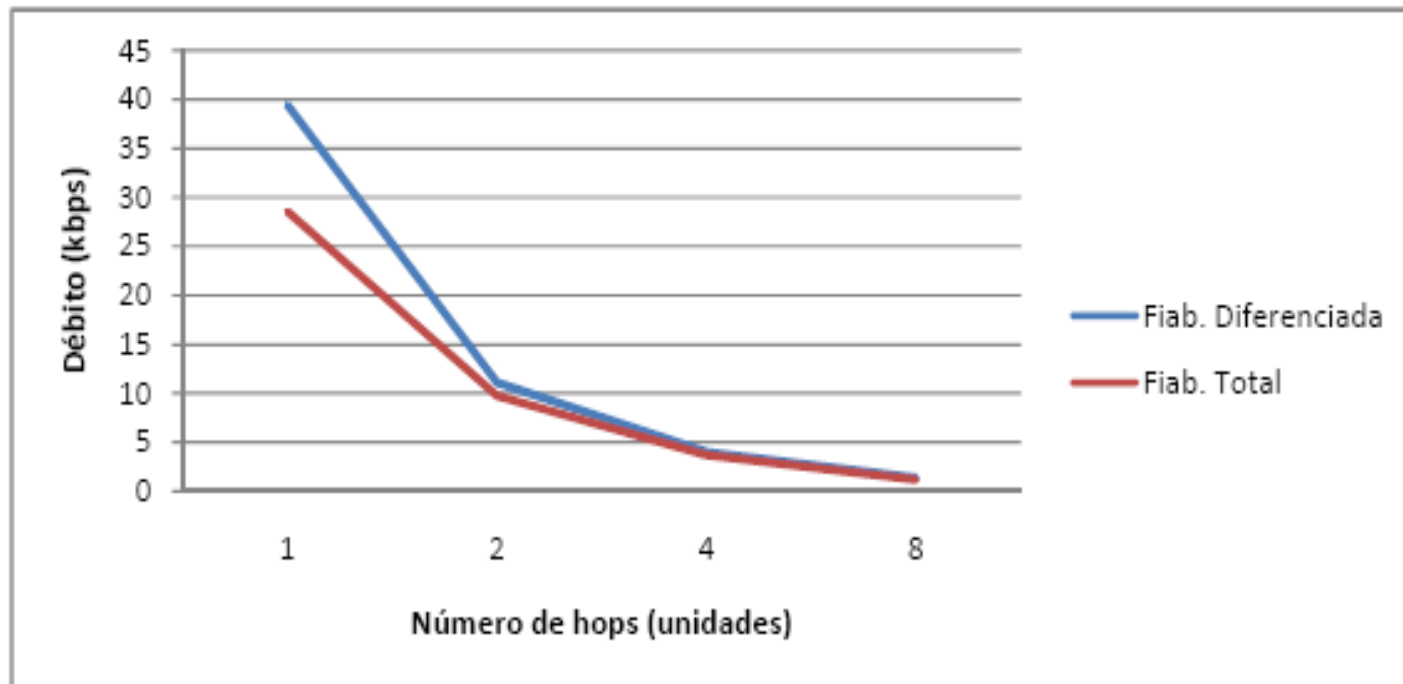


# Exemplo do funcionamento geral do mecanismo



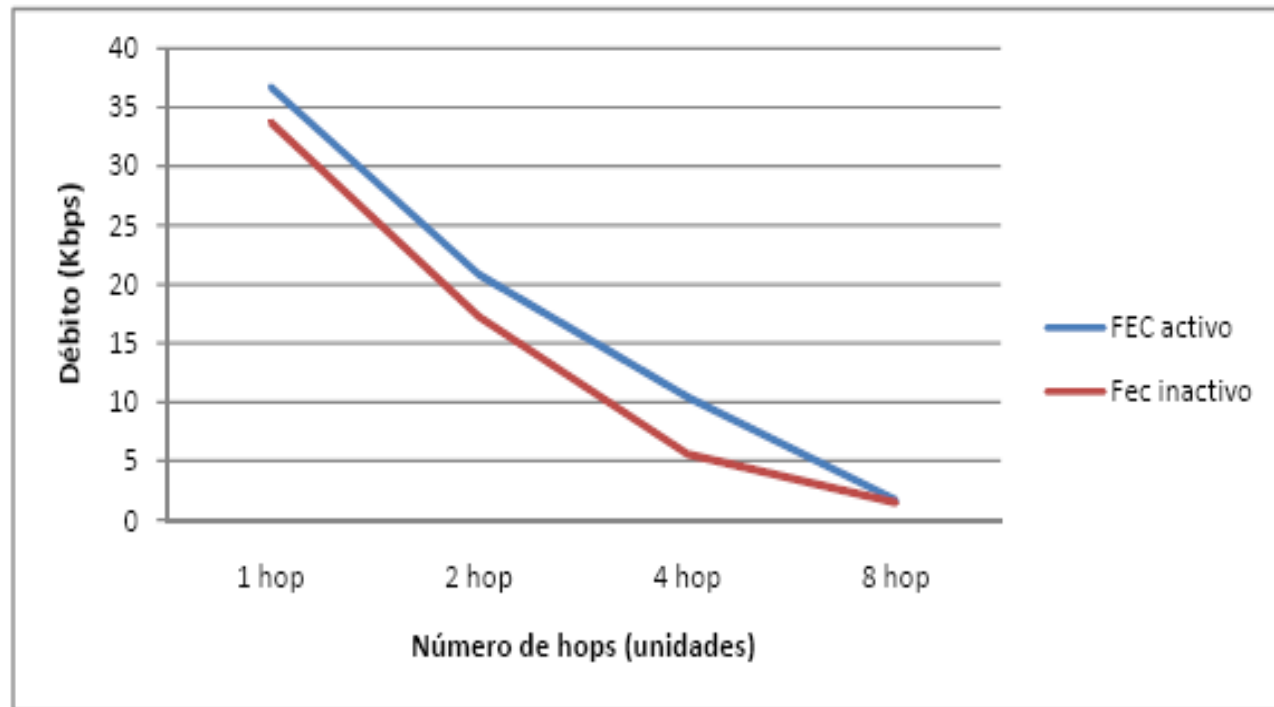
- Motivação, Requisitos e Objectivos
- Serviço Básico de transporte do DTSN
- Serviço de Fiabilidade Diferenciada
- Mecanismo de Recuperação de Pacotes (FEC)
- Resultados de simulação
- Conclusões

- TOSSIM
- Número de *hops* variável
- 5 blocos de 20 pacotes.
- Modelo estatístico de ruído “*Meyer Heavy*”.
- Comunicação entre nós vizinhos afectada por um ganho de -72 dBm.



| Fiabilidade Mínima Exigida | Fiabilidade Real |
|----------------------------|------------------|
| 100 %                      | 100 %            |
| 80 %                       | 90,5 %           |
| 50 %                       | 75,25 %          |
| 30 %                       | 49,0 %           |



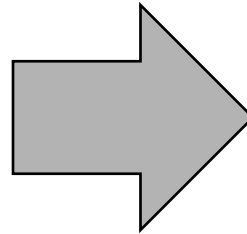


- Motivação, Requisitos e Objectivos
- Serviço Básico de transporte do DTSN
- Serviço de Fiabilidade Diferenciada
- Mecanismo de Recuperação de Pacotes (FEC)
- Resultados de simulação
- Conclusões

- A diminuição da fiabilidade mínima exigida para os dados, fez aumentar o débito do sistema, ao mesmo tempo que diminuiu o tráfego na rede, indo de encontro ao objectivo do serviço de fiabilidade diferenciada.
- O mecanismo de “caching” nos nós intermédios, fez com que a diferença do débito do sistema fosse diminuindo com o aumento do número de hops.

- A diminuição da variação do débito também é explicada devido à diminuição do número pacotes recebidos, acima da fiabilidade mínima do bloco.
- O aumento do débito com a activação da camada FEC prova que a introdução de pacotes de paridade nos blocos para recuperação de pacotes perdidos pode, em alguns cenários, ser uma boa opção.

- Adaptar mecanismo de caching dos nós intermédios ao Serviço de Fiabilidade Diferenciada.
- Implementação de um “erasure code” que possibilite a recuperação de um maior número de pacotes, sem aumentar exageradamente o tamanho do bloco.
- Criação de aplicação que consoante o tipo de objecto multimédia, configure automaticamente o Serviço de Fiabilidade Diferenciada do DTSN.



# OBRIGADO



**technology  
from seed**

