

Utilizando Redes Neurais para Predição de Falhas em *Links* de Redes Ópticas



Carlos Hairo R. Gonçalves – CEFETCE

A. Mauro Oliveira – CEFETCE

Rossana M. C. Andrade – UFC

Miguel Franklin de Castro – INT - France

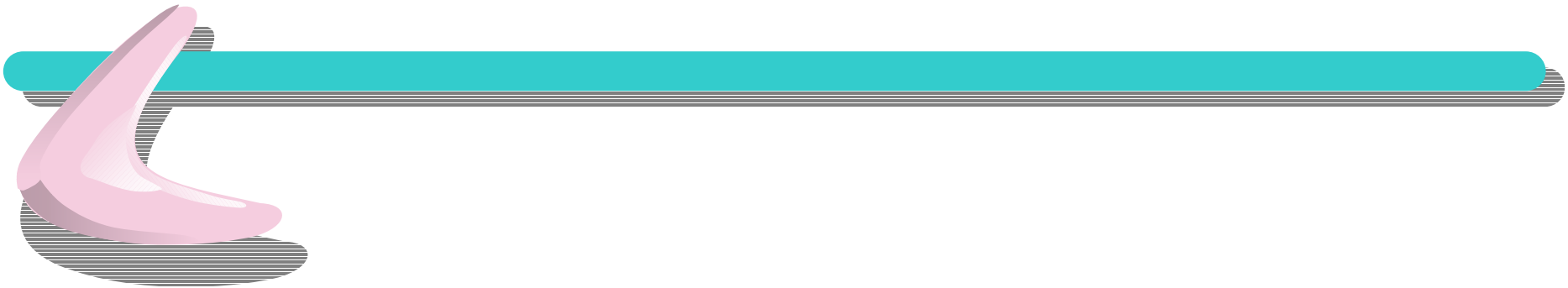
Workshop RNP2 – Natal 19 e 20 de Maio de 2003



Estrutura da Apresentação

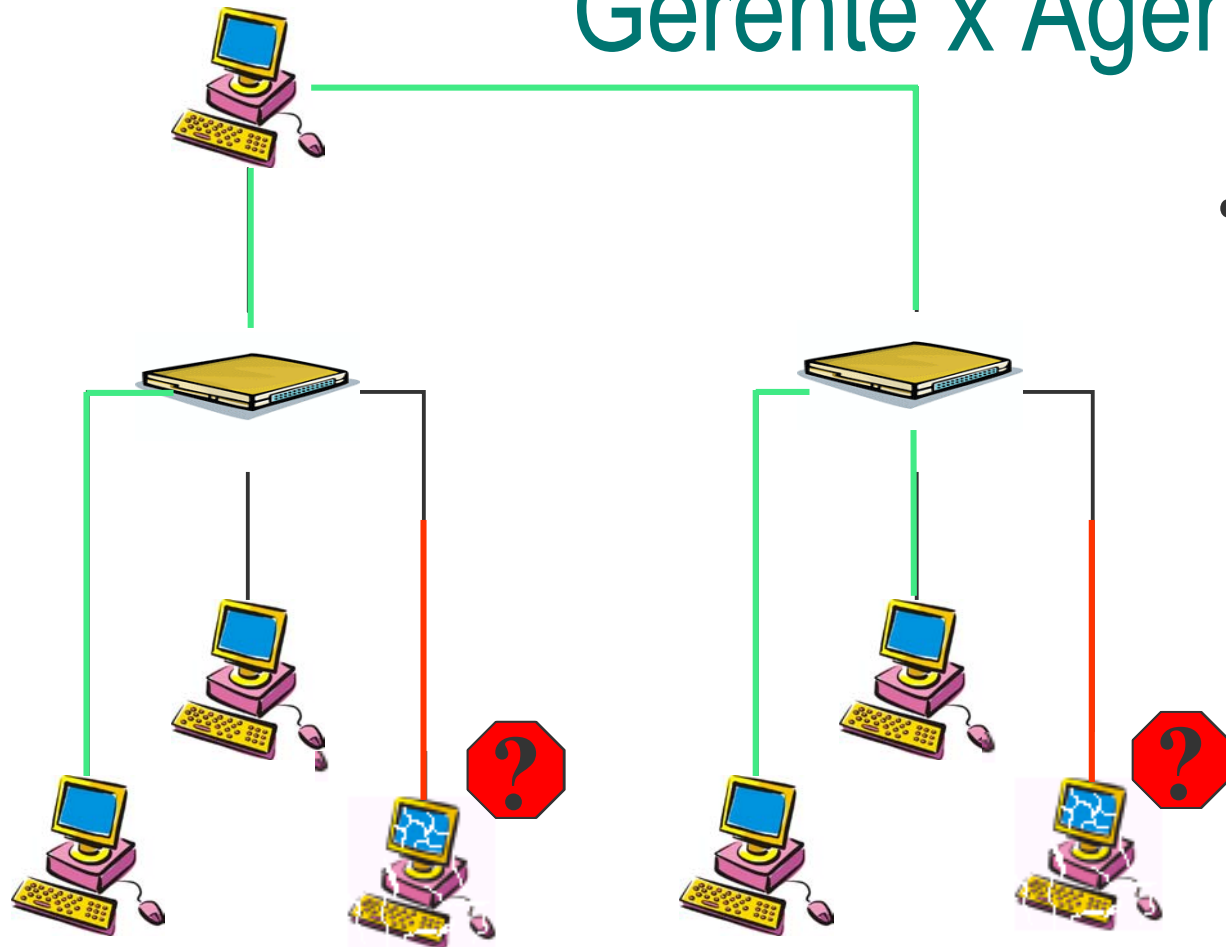
1. Contexto
2. Problema
3. Experimento Proposto
4. Resultados Iniciais
5. Trabalhos Futuros & Proposta de Cooperação
6. Conclusões
7. Referências

1. CONTEXTO



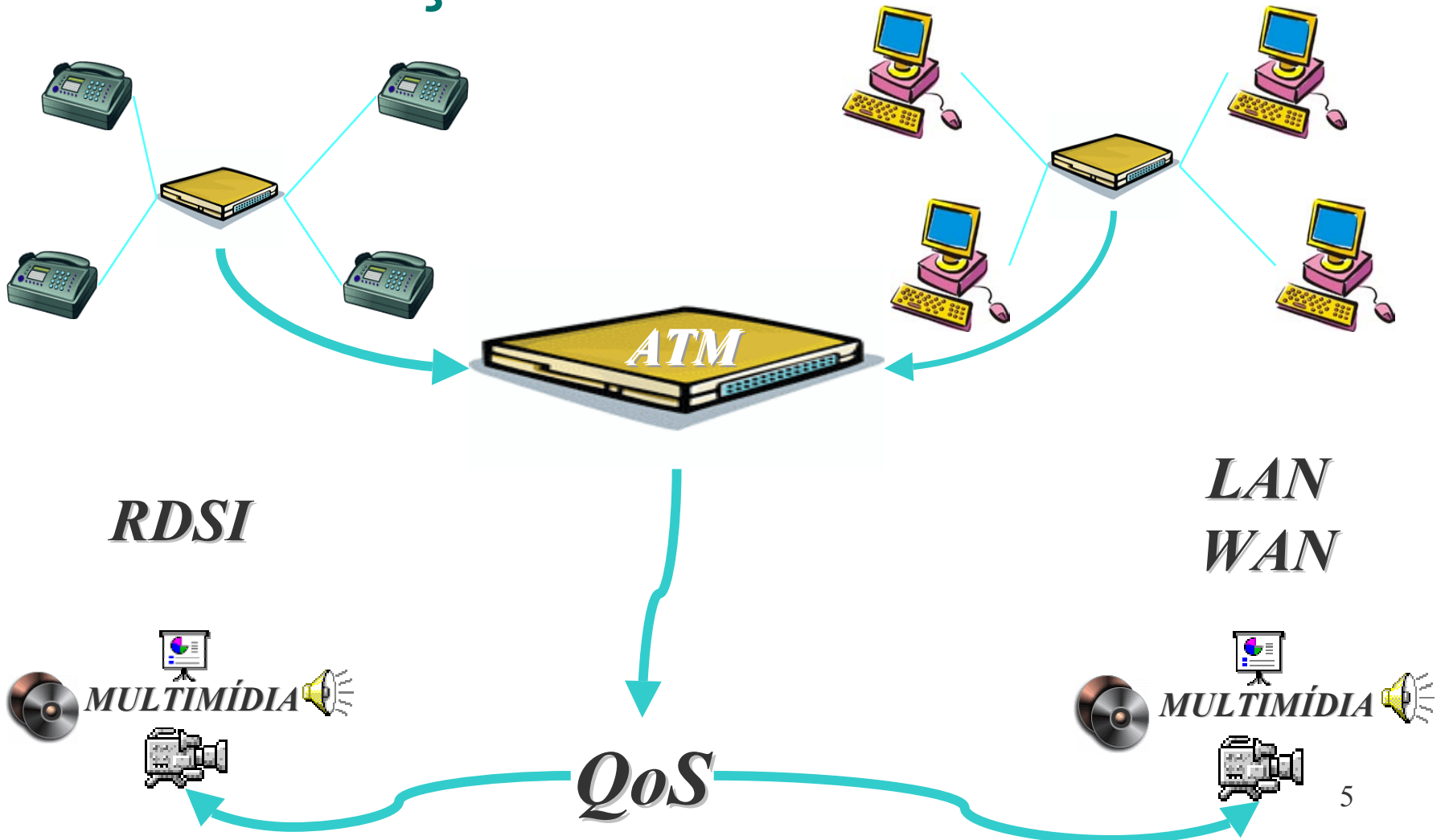
1.1. Tomada de Decisão Modelo

Gerente x Agente



- A descentralização do processo decisório permite uma maior escalabilidade da rede

1.2. Serviços Isócronos em 1997

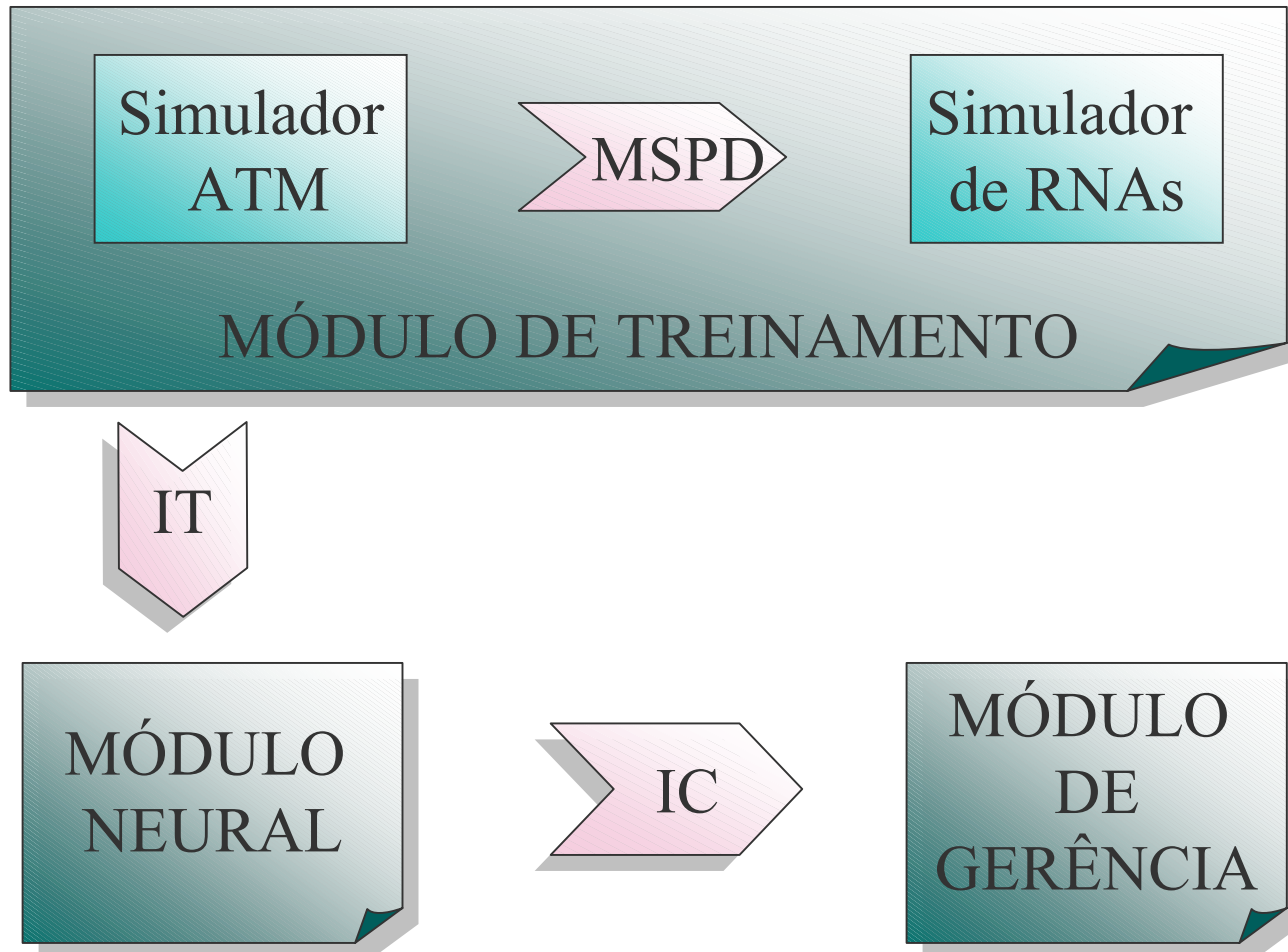




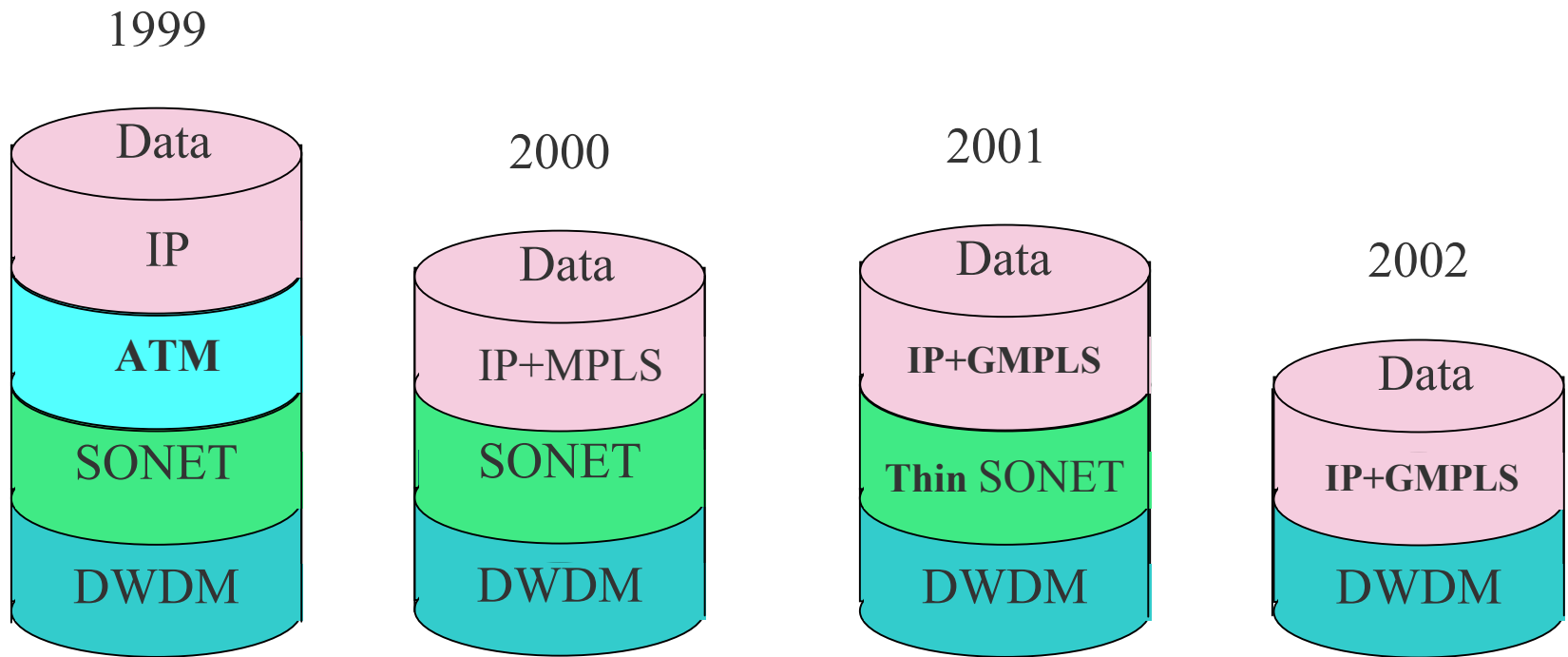
1.3. Pesquisas Anteriores

- 1999
 - Miguel Franklin de Castro
 - Redes Neurais na Estimativa da Capacidade Requerida em Comutadores ATM
 - Adriano Sá Nascimento
 - Desenvolvendo Agentes Inteligentes para a Gerência Pró-Ativa de Redes ATM
 - Controle de Admissão de Conexões ATM

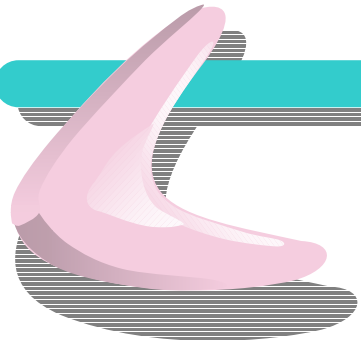
1.3.1. RENATA1.0



1.4. Evolução do Cenário

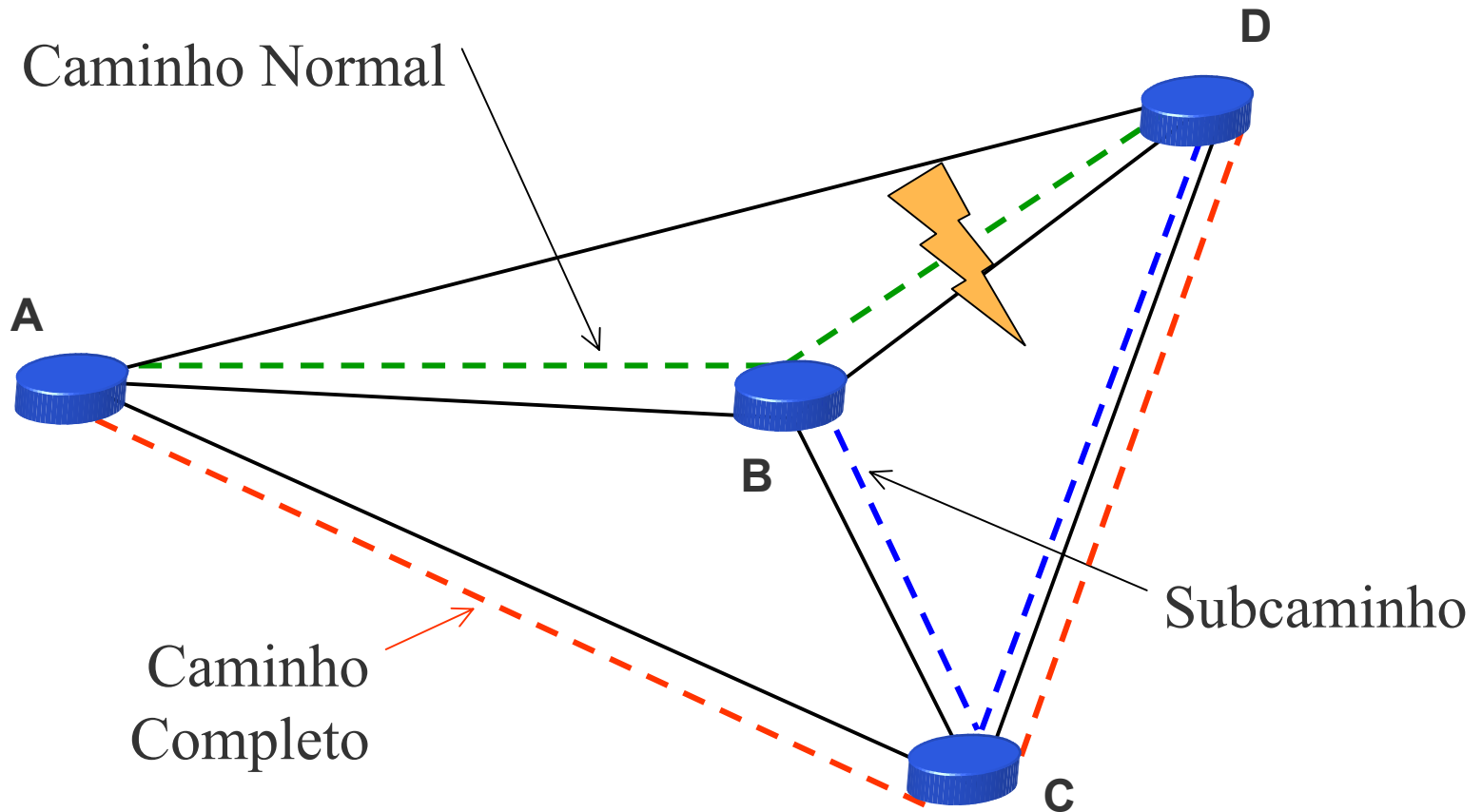


2. Problema



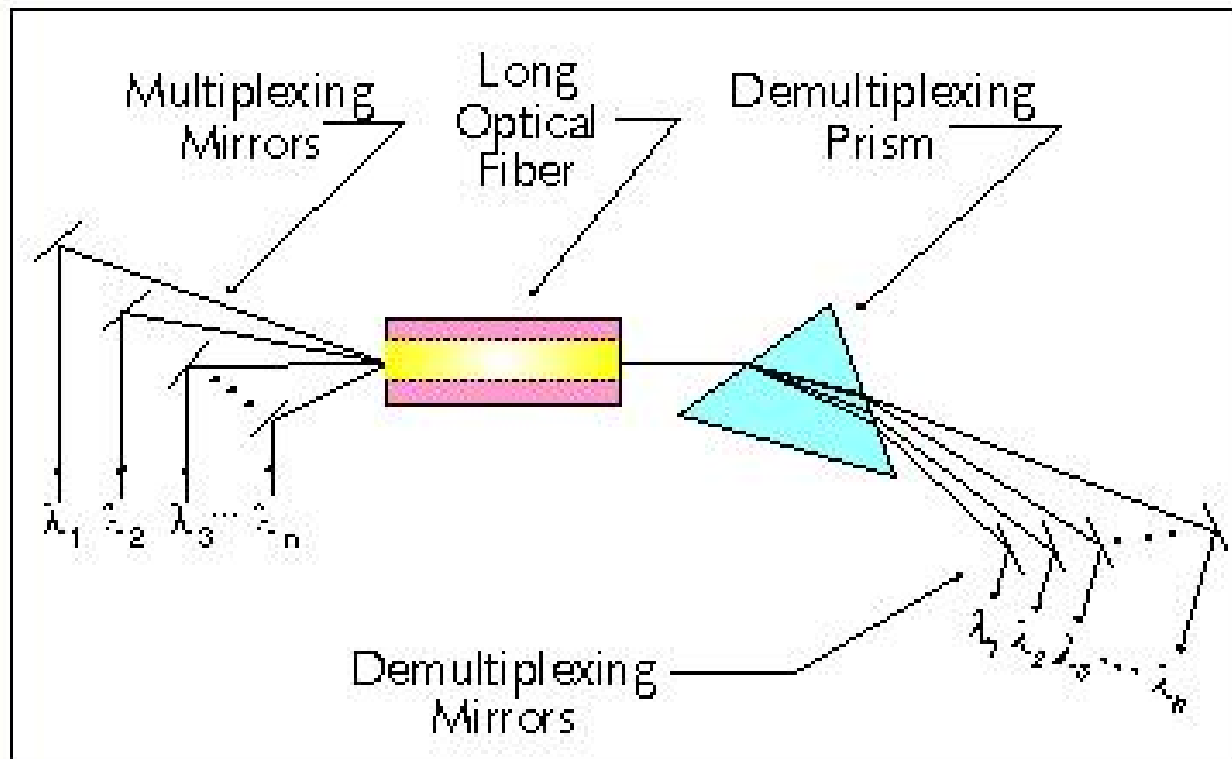
***Re-roteamento Rápido em
Redes GMPLS+DWDM***

2.1 Restauração de Falhas em Redes GMPLS+DWDM



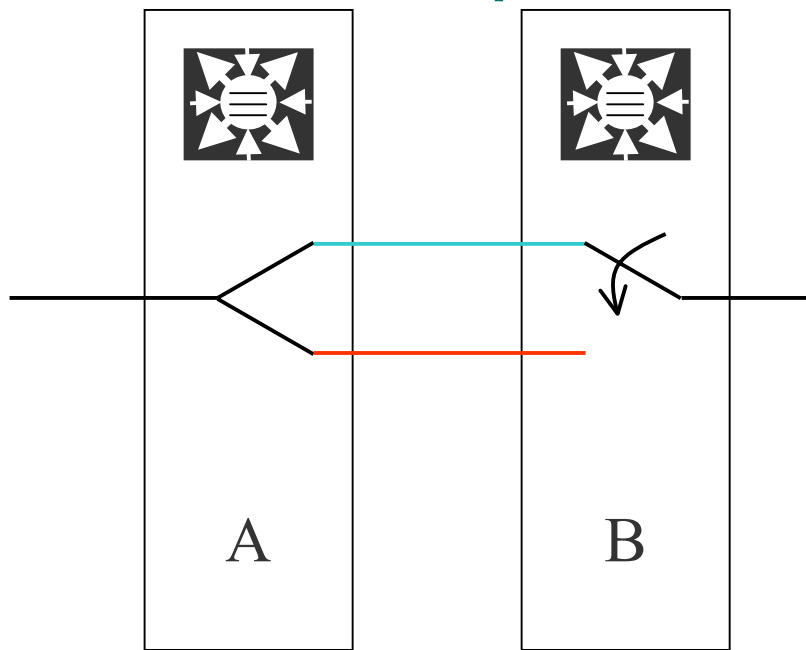
2.1.2 DWDM + Optical Switching

- Um canal pré-allocado implica em consumo de banda passante

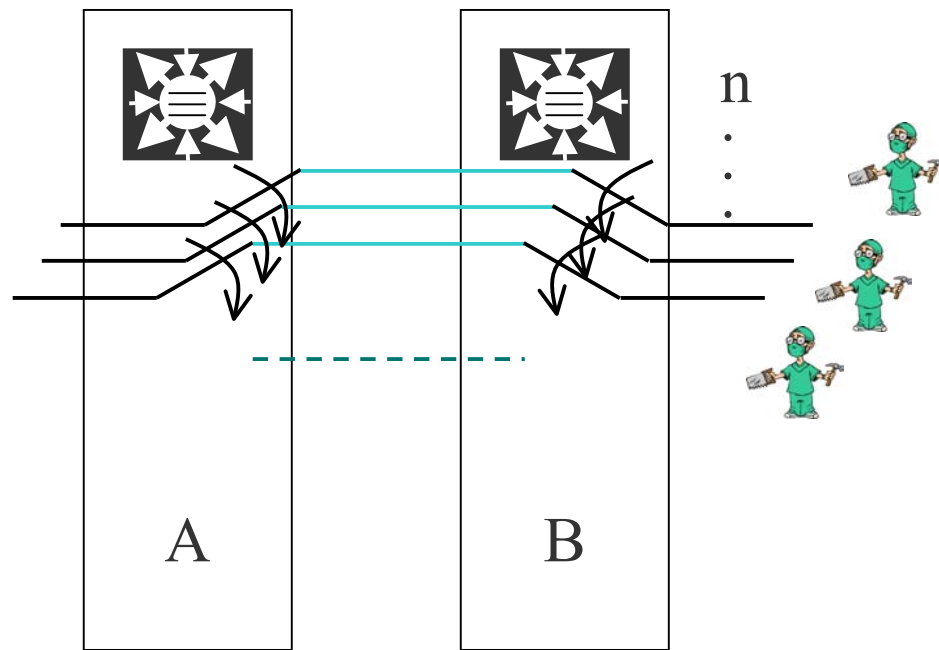


one kind of wavelength-division multiplexer

2.1.3 Tipos de Restauração em Redes Ópticas



a) Proteção 1+1



b) Proteção 1:n

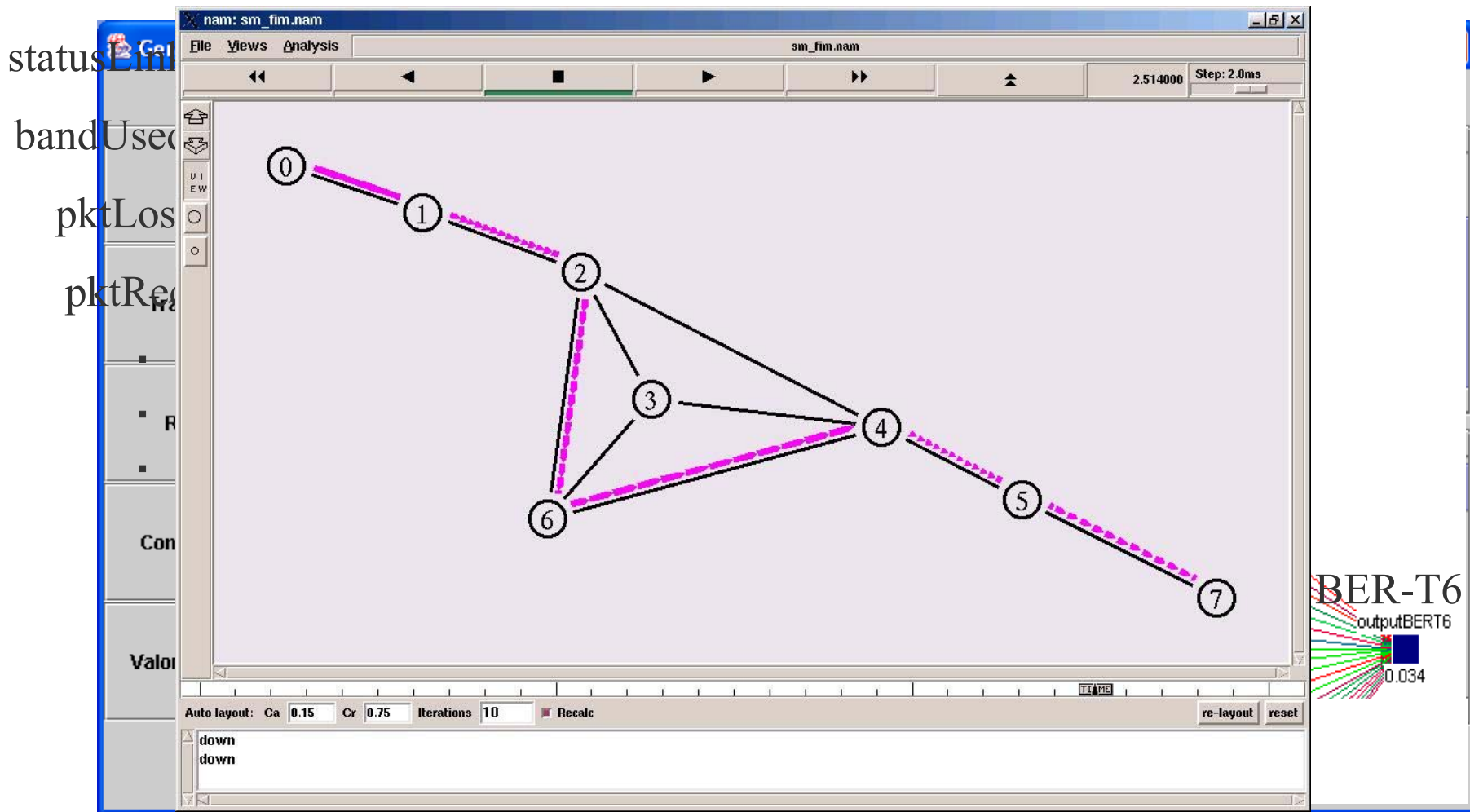
- Canal Primário
- Canal de Restauração

3. Experimento Proposto



O Protótipo Renata 2

3.1 Arquitetura Funcional RENATA 2





3.2 Simulação para a Predição de Falhas em *Links* de Redes Ópticas (GPD)

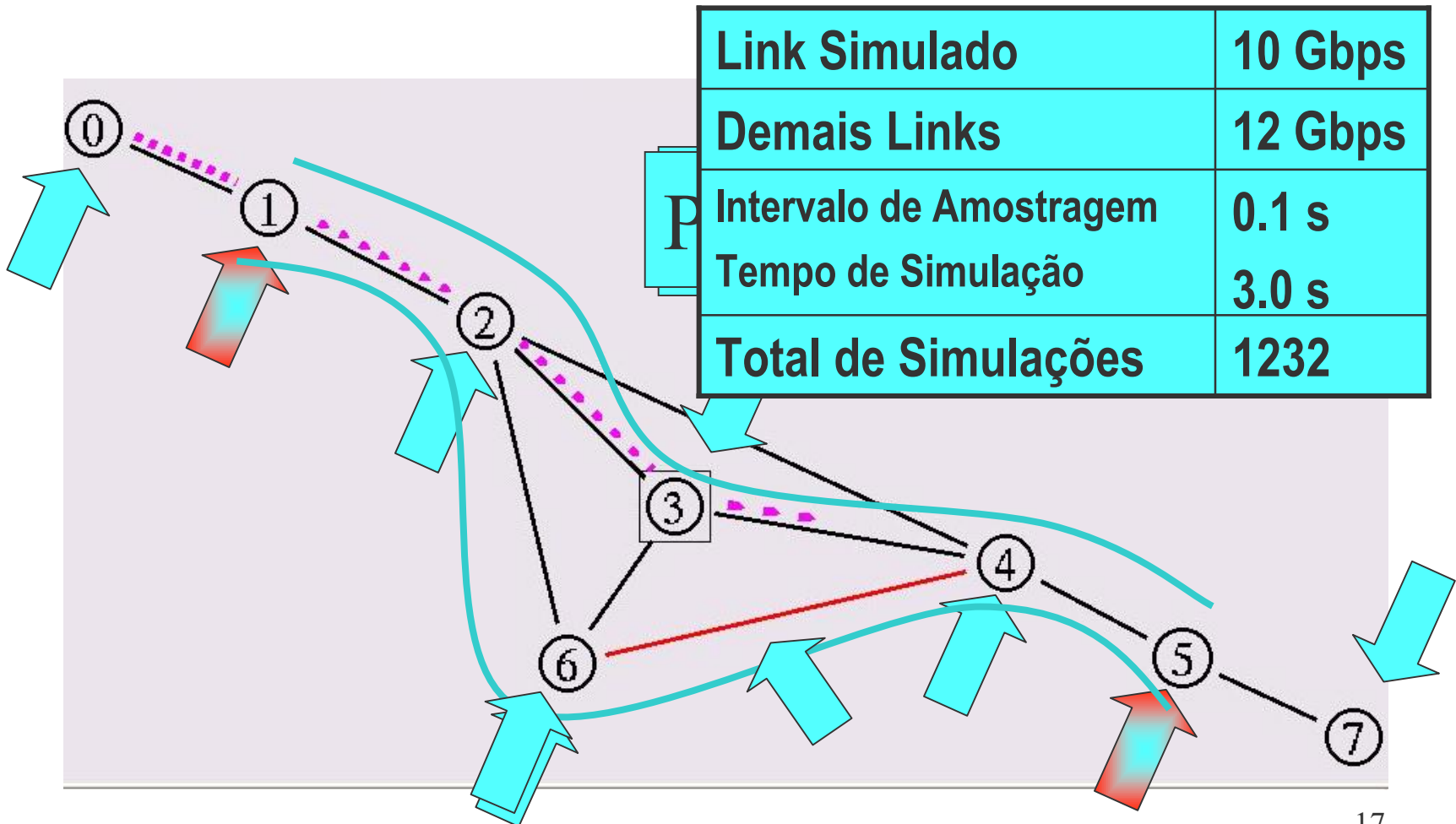
Fibra Óptica	
Coef. de Atenuação	0.25 db/km
Comprimento	44 Km
Transmissor	
Temperatura. de Operação	25 °C
Corrente de Operação	20.85 mA
Comprimento de Onda	1550 nm

Fonte: www.altamar.com/products/appnotes/DWDM.pdf

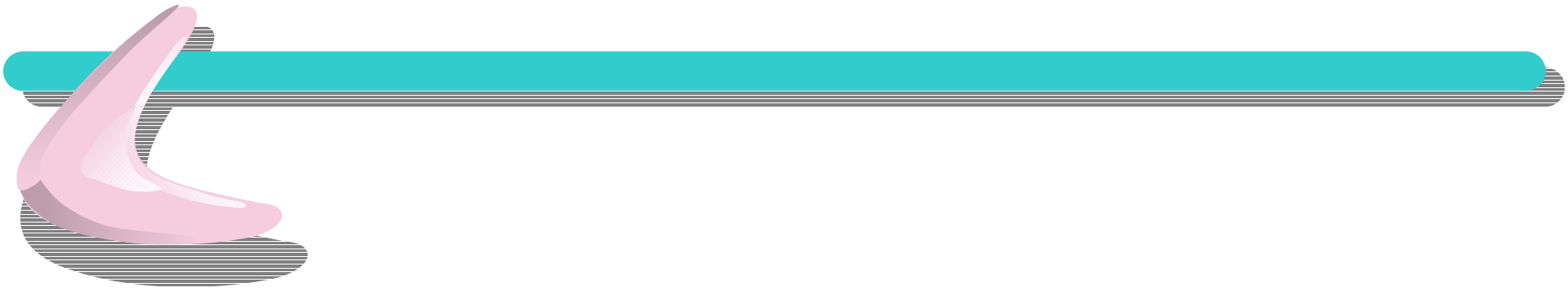
3.2 Simulação para a Predição de Falhas em *Links* de Redes Ópticas (GPD)

Receptor	
Taxa de Operação	10 Gbps
Potência para bit em 1	0.03162 mW (-15dBm)
Potência para bit em 0	0.00251 mW (-26dBm)
Comprimento de Onda	1550 nm
Simulação	
Tempo de Simulação	3 s
Tempo de Perturbação	2,5 s (0.25s – 2.75s)
Intervalo de Amostragem	0.001 s
Total de Simulações	176

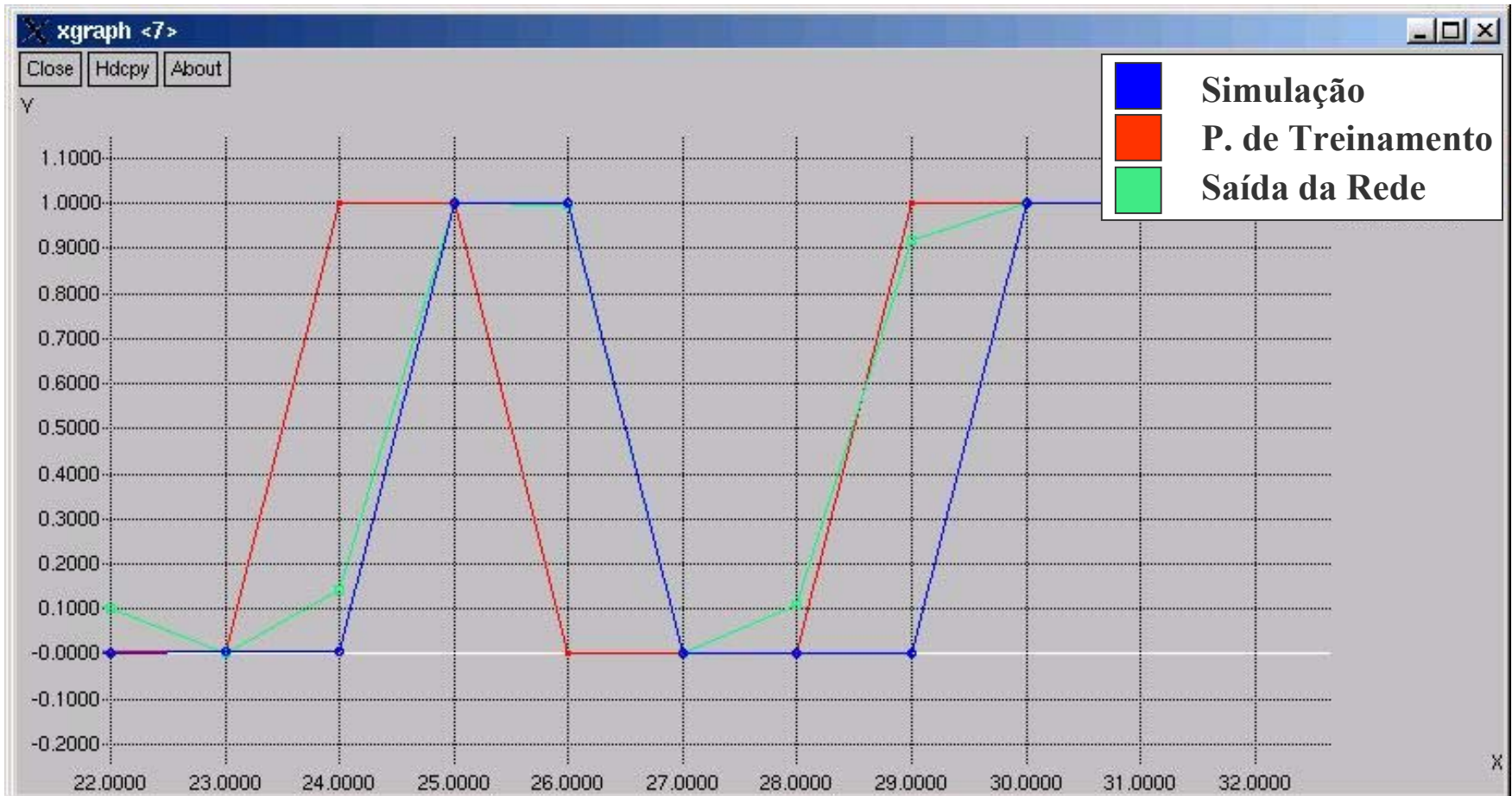
3.2 Simulação para a Predição de Falhas em *Links* de Redes Ópticas (NS)



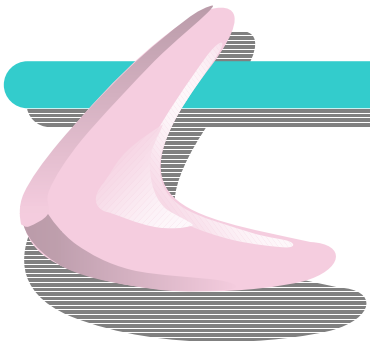
4. Resultados Iniciais



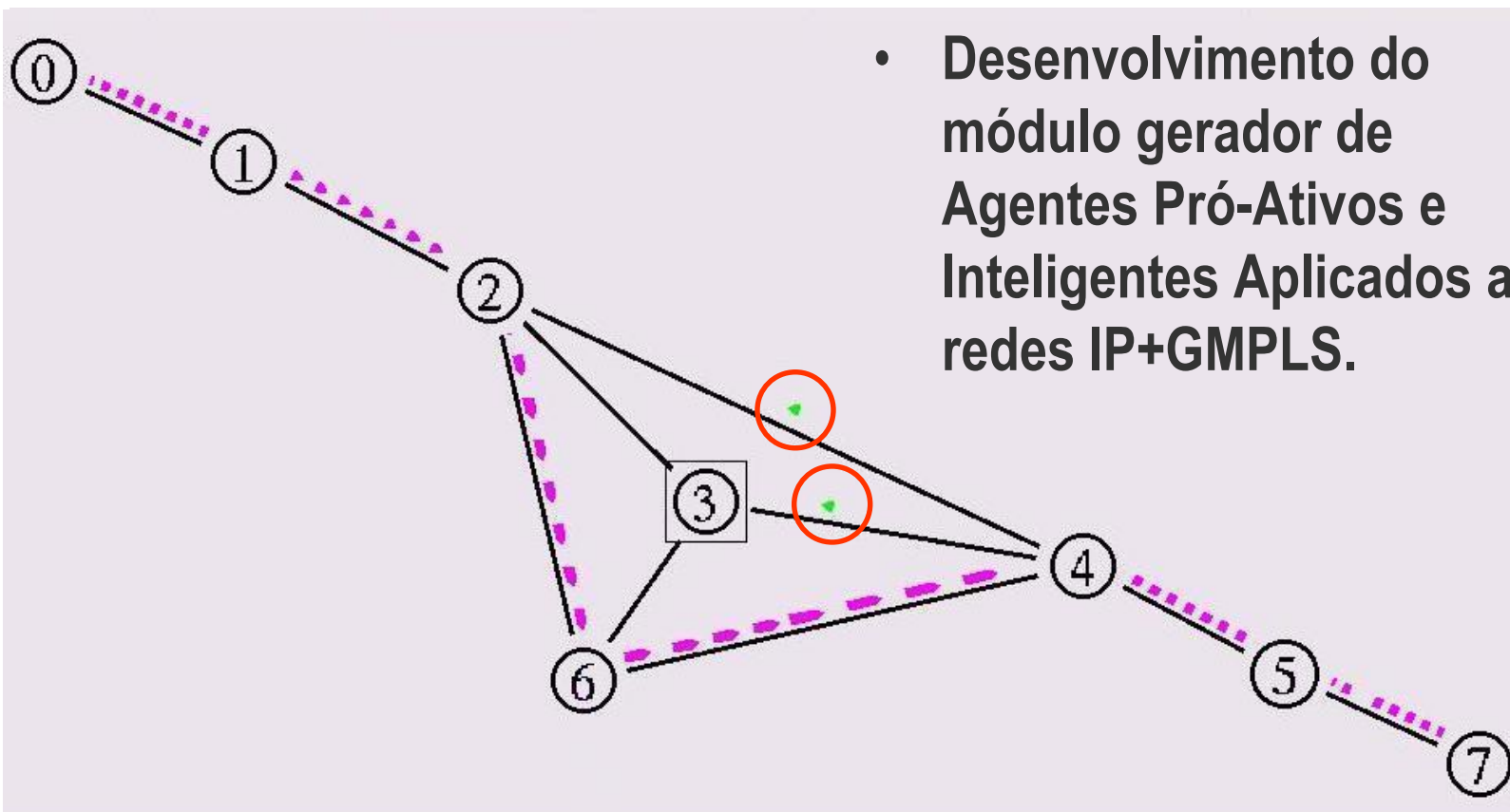
4. Resultados Iniciais



5. Trabalhos Futuros & Proposta de Cooperação



5.1 Trabalhos Futuros



- Desenvolvimento do módulo gerador de Agentes Pró-Ativos e Inteligentes Aplicados a redes IP+GMPLS.



5.2 Proposta de Cooperação

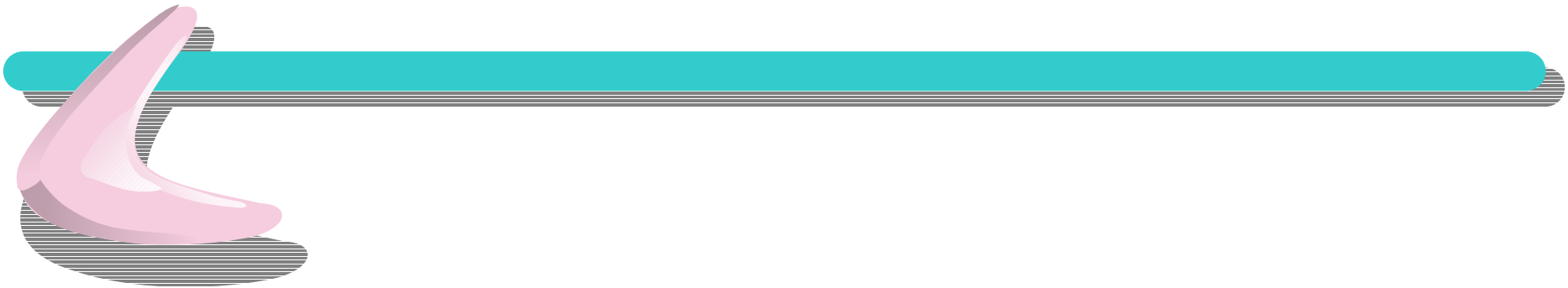
- Momento 1
 - Nova Base de Conhecimento para as RNAs
 - Desenvolvimento de aplicações geradoras de tráfego em redes DWDM+IP/GMPLS
 - Dados reais capturados diretamente das camadas
 - DWDM
 - IP / GMPLS
 - Análise de desempenho das novas RNAs.



5.2 Proposta de Cooperação

- Momento 2
 - Desenvolvimento do módulo gerador de Agentes Inteligentes Pró-Ativos
 - Características dos Agentes
 - Aplicados a redes (IP+GMPLS, IP+MPLS, IP)
 - Integrados com ferramentas de gerência convencionais (TNG, TIVOLI, Openview)
 - Aplicação direta para o projeto GIGA

6. Conclusões

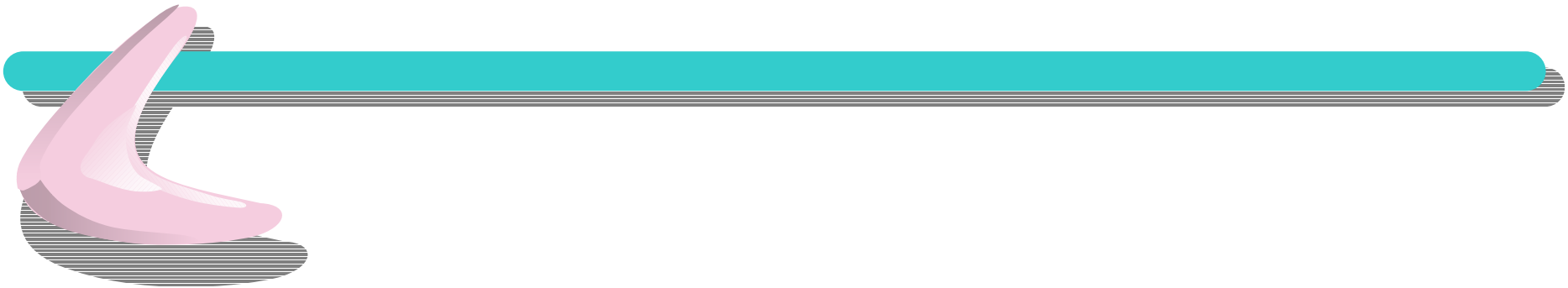




6. Conclusões

- A predição de falhas baseadas em redes neurais mostrou bom desempenho conforme os resultado expostos
- As simulações desenvolvidas encorajam um trabalho futuro com dados reais
- Agentes Inteligentes podem descentralizar a tomada de decisão pelo gerente da rede

7. Referências





7. Referências

[1] BANERJEE, Ayan et al., *Generalized Multiprotocol Label Switching: An Overview of Routing and Management Enhancements*”. **IEEE Communications Magazine**, volume 39, número 1, p. 145 - 150. Janeiro de 2001.

[2] FRANKLIN, Miguel. “**Redes Neurais na Estimativa da Capacidade Requerida em Comutadores ATM**”. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Abril de 1999, 138 f.

[3] KARTALOPOULOS, S.V. ***Fault Detectability in DWDM – Toward Higher Signal Quality & System Reliability***. New York: IEEE Press, 2001. 165p.

[4] MAS, Carmen, THIRAN, Patrick. “*An Efficient Algorithm for Locating Soft and Hard Failures in WDM Networks*”. **IEEE Journal**, volume 18, número 10, p. 1900 – 1991, Outubro de 2000.

[5] DOVERSPIKE, Robert, YATES, Jennifer. “*Challenges for MPLS in Optical Network Restoration*”. **IEEE Communications Magazine**, volume 39, número 2, p. 89-96. Fevereiro de 2001.



CONTATOS

- hairon@lar.cefetce.br
- mauro@cefetce.br
- miguel.castro@int-evry.fr
- rossana@ufc.br