

A Evolução das Telecomunicações no Brasil

Prof. José Maurício dos Santos Pinheiro

Evolução das Telecomunicações

Redes de Telecomunicações do século XX

- **Otimizadas para voz**
- **Sistemas fechados**
- **Bastante confiáveis**
- **Largura de banda reservada**
- **Hierárquico**
- **Crescimento lento**
- **Implementação cara**
- **Difícil de aperfeiçoar**
- **Rede especializada**
- **Crescimento em torno de 3-5% / ano**

Redes de Telefonia

- **Características:**
 - **Comutação por circuitos**
 - **Alocação dedicada de canais físicos durante a conexão**
 - **Tráfego de informação constante (sons + silêncio)**
 - **Tarifação em função do tempo de conexão e da distância**

- **Meios de Transmissão**
 - **Par metálico**
 - **Fibra Óptica**
 - **Espaço Livre**



Evolução das Telecomunicações

Redes de Telecomunicações do século XXI

- **Otimizadas para dados**
- **Maior confiabilidade**
- **Rede de dados multiserviços**
- **Evolução rápida**
- **Protocolos abertos**
- **Com maior capilaridade e capacidade**
- **Crescimento em torno de 200-300% / ano**

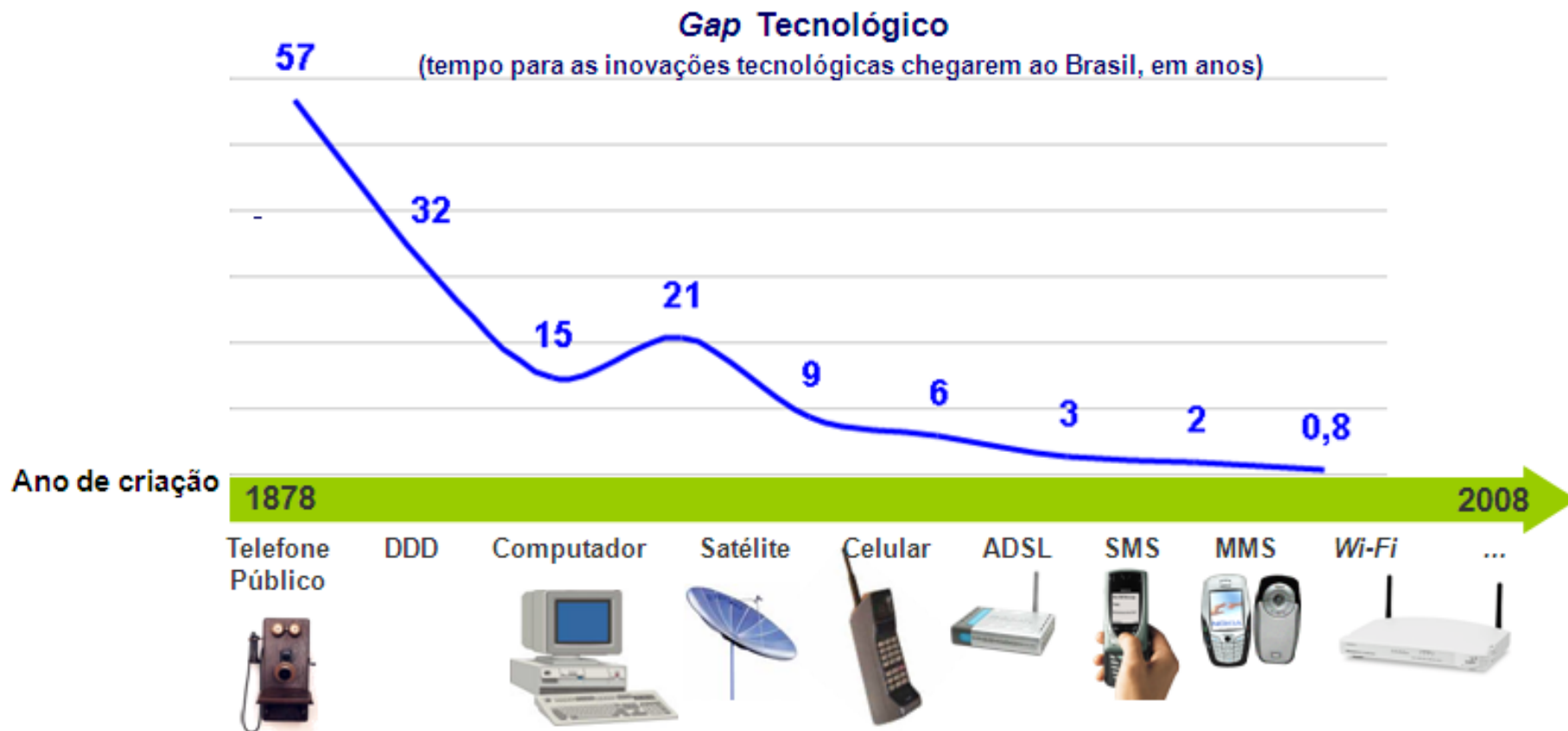
Redes de Dados

- **Características:**
 - **Sinal de dados**
 - Sinal digital (níveis finitos de amplitude)
 - Capacidade máxima limitada em banda (Shannon)
 - **Comutação por pacotes**
 - **Alocação dedicada de canais físicos não necessária (circuito virtual ou datagrama)**
 - **Tráfego de informação por rajadas**
 - **Tarifação em função do serviço**
 - **Pacotes (informação + controle)**



Novas Tecnologias

Com o avanço tecnológico, os ciclos de inovação estão cada vez mais curtos e as inovações são disseminadas globalmente com maior rapidez



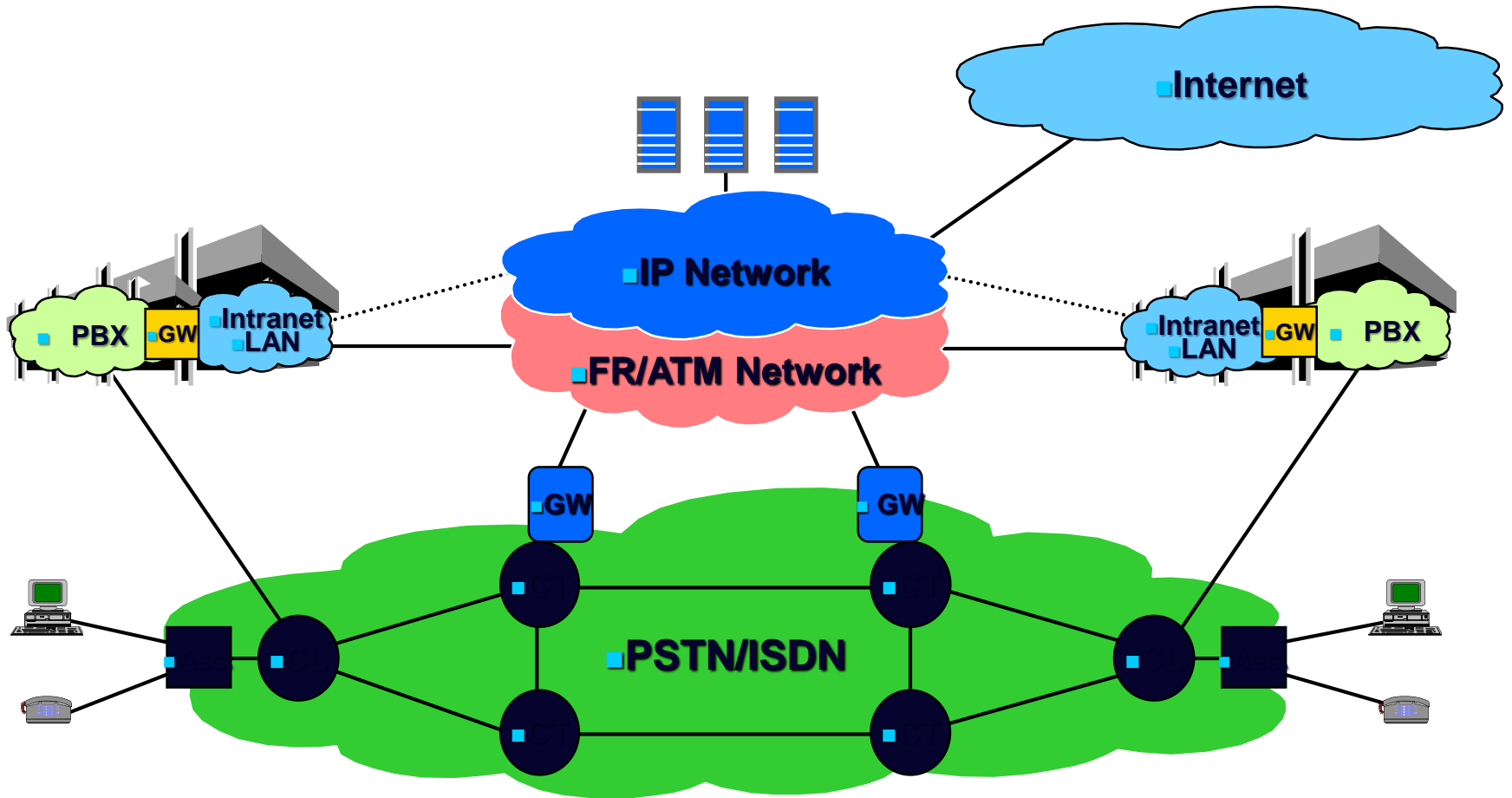
A Palavra é CONVERGÊNCIA

- Termo utilizado em uma ampla variedade de contextos, não possuindo definição genérica ou universal
- Frequentemente usado em áreas como tecnologia, serviços, mercados, políticas, regulamentações e instituições
- No dicionário Oxford
 - Convergência é o ato de convergir e em particular de se encaminhar em direção à união ou à uniformidade
- No contexto de Tecnologia da Informação e da Comunicação
 - Convergência significa principalmente um movimento em direção ao uso de um meio, ao invés de vários
- União Européia
 - Define convergência como sendo a capacidade de diferentes plataformas de redes de realizarem tipos essencialmente similares de serviços

A Palavra é CONVERGÊNCIA

- A convergência e suas respectivas medidas de regulamentação têm estado sempre presentes no mundo das telecomunicações
 - Limitação da concentração do meios de telecomunicações
 - Campos de comunicação separados
 - Ex: radiofusão e telecomunicações
- A nova força por detrás da convergência: digitalização
 - Proporciona serviços de melhor qualidade, maior capacidade e menor custo
- Até pouco tempo atrás, diferentes tecnologias usavam protocolos diferentes
 - Impossibilidade de funcionarem juntas
- Antes da revolução digital
 - Rede pública telefônica comutada: concebida para comunicações de voz em uma época em que os serviços móveis e as redes de dados praticamente não existiam
 - Redes de radiofusão: transmissão unidirecional através do rádio ou da televisão
 - Internet: quando criada tinha por objetivo a transmissão de pacotes de dados em tempo não real e sem garantia de qualidade de serviço

Redes Antes da Integração



Redes Após a Integração

- As redes e serviços apresentados hoje convergem e os bits que transitam nas redes estão sendo “mesclados”
- A convergência não se limita a redes e infra-estruturas
 - Ocorre em vários níveis



Características dos Novos Serviços

■ DADOS

- Interconexão de redes de comunicação
- Transmissão de textos : interativo e bidirecional
- Transferência de arquivos: não interativo, bidirecional ou unidirecional

■ IMAGEM

- Transmissão de imagens de baixa resolução
- Transmissão de fotografias de alta resolução em escalas de cinza ou coloridas

Características dos Novos Serviços

■ **VÍDEO**

■ **Videofone**

- Transmissão de imagens de baixa resolução

■ **Videotelefonia**

- Transmissão de imagens de média resolução e baixa movimentação (“cabeça e ombros”)

■ **Vídeo Full Motion**

- Transmissão de imagens de alta resolução de qualidade variável (desde VCR até estúdio)

■ **HDTV**

- Transmissão de imagens de altíssima resolução

Redes de Próxima Geração

- **Diversos serviços na mesma rede**
- **Novas tecnologias**
- **Novos serviços**
- **Novas aplicações**
- **Integração de todas as redes**

Redes de Próxima Geração

Visão NGN (Next Generation Network)

- **O IP COMO PROTOCOLO PADRÃO**
 - A maior parte das rede hoje rodam IP
 - Uma das características do IPv6 é a simplificação do cabeçalho
- **ATM e FRAME RELAY no Backbone (TRANSPORTE)**
 - Devido a grande flexibilidade, permite integrar os mais diversos serviços hoje oferecidos.
- **ACESSO EM FUNÇÃO DAS NECESSIDADES**
 - Os serviços requeridos por cada cliente indicarão a tecnologia de acesso mais adequada.

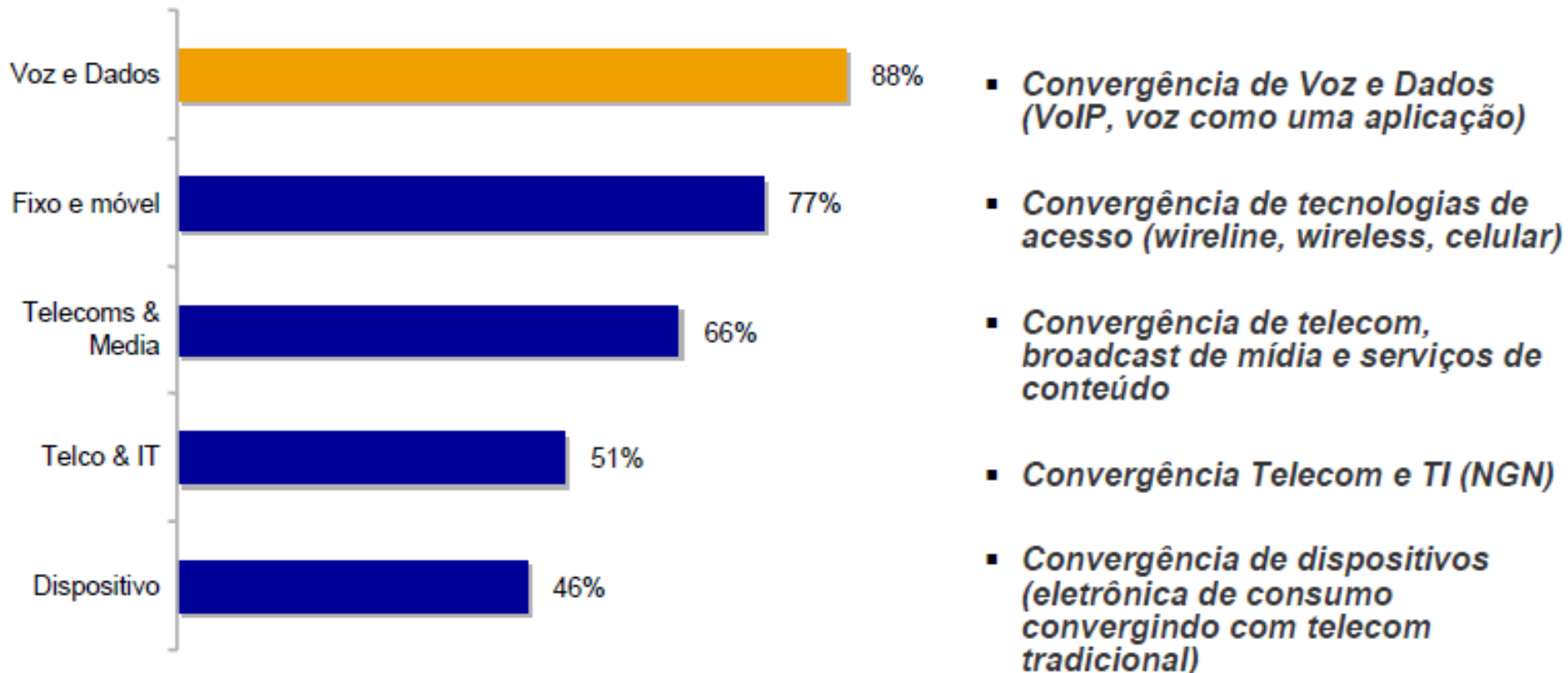
Redes de Próxima Geração

Projeto GIGA

- Consiste na implementação e uso de uma rede óptica voltada para o desenvolvimento de tecnologias ópticas, aplicações e serviços de telecomunicação associados a tecnologia IP e banda larga que prevê a transferência de tecnologia a empresas brasileiras.
- A tecnologia usada chama-se WDM (Multiplexação Óptica por Comprimento de Onda). Esta tecnologia associa sinais ópticos a diferentes frequências de luz (comprimentos de onda ou lambdas), o que permite separar, dentro de um mesmo meio físico, canais diversos para tráfego de dados.
- O uso da rede se dará através de subprojetos de pesquisa e desenvolvimento em quatro áreas temáticas: redes ópticas; serviços experimentais de telecomunicações; protocolos e serviços de rede; e serviços e aplicações científicas.

Redes Após a Integração

Impacto de diferentes tipos de convergência nos próximos três anos:



Redes Após a Integração

Dados 2007

Investimentos

- Na última década (1997-2007) foram investidos R\$ 148,5 bilhões em expansão, modernização e melhoria da qualidade dos serviços
- R\$ 34,6 bilhões foram aplicados na aquisição de outorgas
- Investimento total R\$ 183,1 bilhões

Oferta de serviços

- Atende 173,3 milhões de assinantes
- No final de 2007, 35.825 localidades dispunham do serviço de telecom, em 1991 eram 15.922
- Gera cerca de 329,5 mil vagas de trabalho

Setor de Telecomunicações

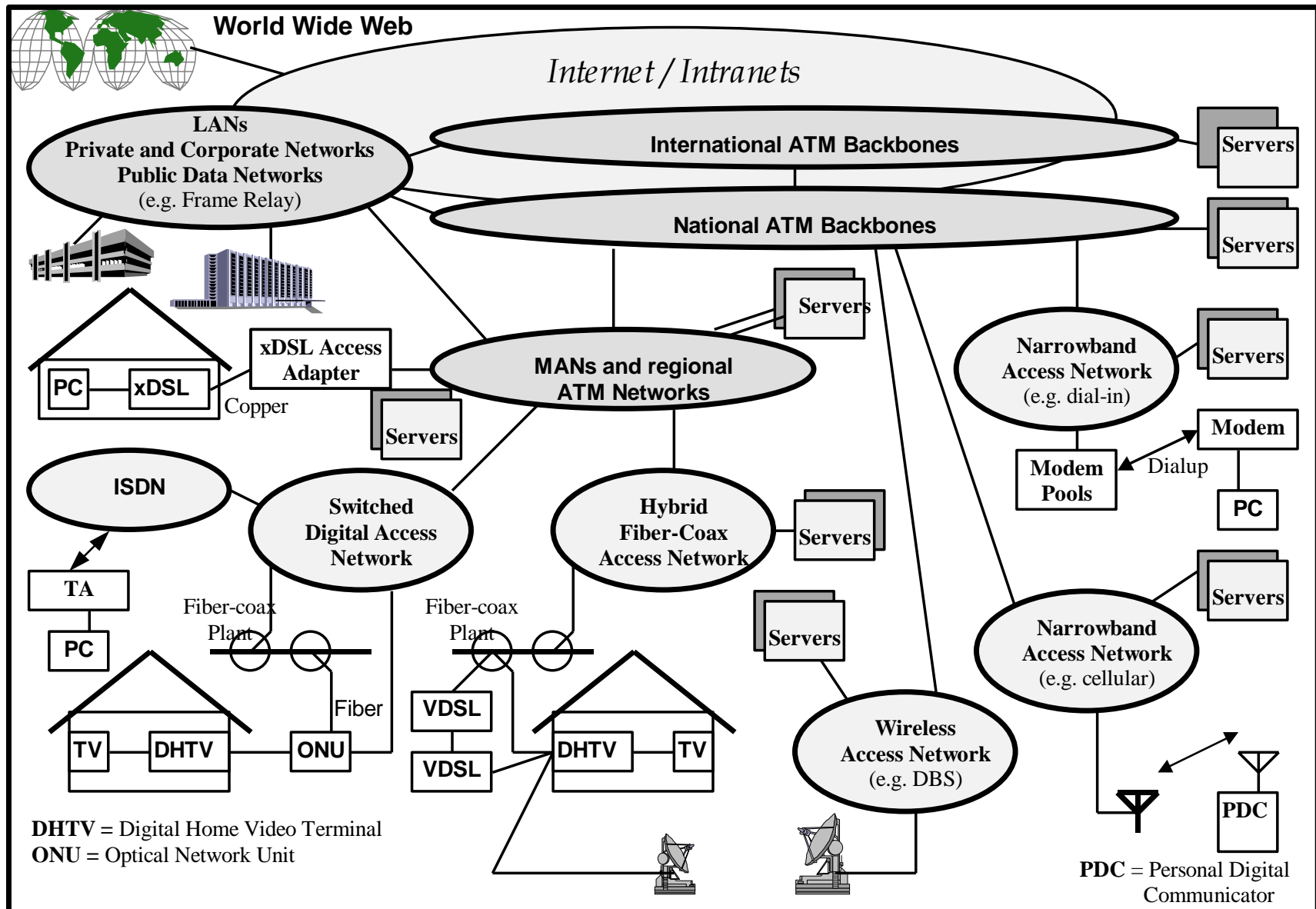
- Aumento da produtividade nos diversos setores industriais, comerciais e de serviços
- Novas oportunidades de negócio
- Redução da desigualdade social e regional

Impactos na cadeia de valor

- PIB mundial do setor produziu US\$ 1,5 tri
- No Brasil, foram R\$ 158,4 bilhões, cerca de 6,2% do PIB
- Exportou US\$ 2,0 bilhões em aparelhos celulares
- Prestadoras de serviços (fixa e móvel) arrecadaram R\$ 37,3 bi em tributos

Uma infra-estrutura de telecomunicações moderna e eficiente é pré-requisito para o contínuo desenvolvimento econômico e social do país

Redes de Próxima Geração



Conclusões

O setor de telecomunicações no Brasil está passando por transformações sem precedentes:

- A nova geração de rede (IP multiserviços), proporciona os chamados serviços ubíquos: qualquer conteúdo (voz, dados e vídeo) a qualquer momento e em qualquer lugar;
- Os consumidores e as empresas, cada vez mais, serão atraídos por prestadores de serviços que lhes ofereçam soluções completas com acesso a qualquer hora e de qualquer lugar;
- As operadoras serão multiserviços, demandando consolidação, investimentos intensivos em novas tecnologias e processos, ganhos crescentes de escala e sinergias



Obrigado!

jm.pinheiro@projetoederedes.com.br

www.projetoederedes.com.br