

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**MESTRADO PROFISSIONAL  
GESTÃO DE REDES DE TELECOMUNICAÇÕES  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**SAMUEL HENRIQUE BUCKE BRITO**

**ANÁLISE DE NEGÓCIOS NA OFERTA DO  
SERVIÇO DE TV DIGITAL VIA IP (IPTV)  
NO BRASIL**

**CAMPINAS  
2008**

**SAMUEL HENRIQUE BUCKE BRITO**

**ANÁLISE DE NEGÓCIOS NA OFERTA DO  
SERVIÇO DE TV DIGITAL VIA IP (IPTV)  
NO BRASIL**

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Elétrica (Telecomunicações), ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional na área de concentração de Gestão de Redes e Serviços de Telecomunicações, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientador: Prof. Dr. David Bianchini

**PUC-CAMPINAS  
2008**

SAMUEL HENRIQUE BUCKE BRITO

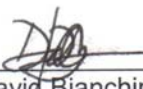
**" ANÁLISE DE NEGÓCIOS NA OFERTA DO SERVIÇO DE  
TV DIGITAL VIA IP (IPTV) NO BRASIL "**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Redes de Telecomunicações do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica de Campinas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão de Redes de Telecomunicações.

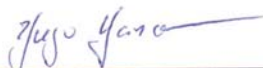
Área de Concentração: Gestão de Redes e Serviço.

Orientador: Prof. Dr. David Bianchini

Dissertação defendida e aprovada em 04 de dezembro de 2008 pela Comissão Examinadora constituída dos seguintes professores:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. David Bianchini  
Orientador da Dissertação e Presidente da Comissão Examinadora  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Amilton da Costa Lamas  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Yuzo Iano  
Universidade Estadual de Campinas

Dedico este trabalho à minha família.  
Primeiramente ao meu pai. Por fim, mas  
não menos importante, à minha mãe e  
meu irmão.

São eles:

- Antônio das Graças Brito / Pai
- Célia Regina Bucke Brito / Mãe
- Caio Graco Bucke Brito / Irmão

## AGRADECIMENTOS

Quanto mais eu progrido na minha trajetória “infindável” do estudo contínuo, mais eu vejo o quão fundamental foi a educação de base que recebi dos meus pais. Se não fosse o forte alicerce proporcionado pela minha família, certamente eu não estaria engajado na busca do título de mestre. Por este motivo eu não poderia deixar de iniciar esta seção de agradecimentos destacando a figura do meu pai, minha mãe e meu irmão que sempre participaram da minha formação e apoiaram minhas decisões.

Ainda, gostaria de externar meus agradecimentos mais sinceros às seguintes pessoas:

Ao Prof. Dr. David Bianchini, orientador desta pesquisa e fundamental na minha formação de Mestre. Mais do que um professor com domínio técnico da sua área de conhecimento, um professor no sentido mais puro da palavra; mestre e educador. Sua metodologia reflete sua visão holística de ciência.

Ao Prof. Dr. Amilton da Costa Lamas da Diretoria de TV Digital e Interação da Fundação CPqD, pelos conselhos nessa pesquisa. Agradeço todo suporte oferecido durante esse trabalho e pelas conversas que trouxeram inúmeras contribuições. Tenho enorme gratidão ao lembrar que essa pesquisa teve origem em nossas conversas ainda no início do mestrado.

Ao Prof. Cláudio de Almeida Loural, Gerente de Planejamento e Inovação da Fundação CPqD, pelas enriquecedoras conversas a respeito do modelo da inovação tecnológica proposto por Nelson e Winter. Sua experiência nesse campo da economia moderna foi muito importante para o desenvolvimento desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Yuzo Iano da Universidade Estadual de Campinas - pela participação em minha banca de defesa, bem como pelas contribuições. O Prof. Yuzo foi crucial no processo de aceitação do meu ingresso no programa de doutorado da FEEC/UNICAMP.

Aos Colegas de Classe, afinal qual seria a grande experiência absorvida de um mestrado senão a troca de conhecimento entre os professores e colegas de classe? Talvez ainda mais importante tenham sido os bons momentos vividos com eles e que certamente tornaram essa dura busca ao título de mestre uma conquista mais agradável.

Samuel Henrique Bucke Brito.

*“Computadores não resolvem problemas;*

*Eles executam soluções.”*

Laurent Gasser.

# RESUMO

**BUCKE BRITO, Samuel Henrique. “ANÁLISE DE NEGÓCIOS NA OFERTA DO SERVIÇO DE TV DIGITAL VIA IP (IPTV) NO BRASIL”. Campinas, 2008. 103f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Gestão de Redes de Telecomunicações, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, 2008.**

O atual cenário brasileiro das telecomunicações se apresenta bastante dinâmico e competitivo, o que requer a adoção de um novo modelo de negócios orientado a serviços convergentes para recompor a receita das operadoras e reconquistar a fidelidade dos clientes. É nesse contexto que o objetivo deste trabalho é o de desenvolver uma metodologia que possa subsidiar as operadoras de telecomunicações no difícil processo de elaboração de estratégias que tornem viável a oferta IPTV. A metodologia utilizada se apóia em uma análise pluralista baseada nos fundamentos propostos no modelo de inovação da economia moderna para nortear a análise de negócios em que são apresentados os aspectos sócio-econômico, tecnológico e político-regulatório. Foi elaborado um *roadmap* especificamente para organizar de maneira lógica a seqüência da análise com o intuito de tornar o seu desenvolvimento mais coeso. Após a apresentação da metodologia proposta nesse trabalho é encontrada a sua aplicação prática em uma análise de natureza descritiva para estimular o pensamento sistêmico na busca pela compreensão do nível de aceitação da IPTV. O estudo sócio-econômico indica o provável público-alvo desse serviço inovador, bem como define as regiões que devem iniciar a oferta. No estudo tecnológico é apresentado o uso dos cabos tradicionais de cobre combinados às fibras óticas nas redes de acesso. Finalmente o estudo regulatório discorre sobre as fortes restrições que a atual legislação brasileira impõe e que inviabilizam a oferta desse serviço no cenário nacional até que haja uma revisão das leis. A conclusão desse trabalho veio a confirmar que a adoção de uma abordagem pluralista com aspectos sócio-econômico, tecnológico e político-regulatório oferece uma compreensão sistêmica do mercado e da relação de complementaridade entre todos os seus elementos, o que permite embasar de maneira mais contundente o processo de elaboração de novos modelos de negócios.

**Termos de Indexação:** IPTV, TV Digital, Análise de Negócios, Inovação.

# ABSTRACT

**BUCKE BRITO, Samuel Henrique. “BUSINESS ANALYSIS TO OFFER DIGITAL TV SERVICE OVER IP (IPTV) IN BRAZIL”. Campinas, 2008. 103f. Master Dissertation (Master in Electrical Engineering) Course of Telecommunications’ Networks Management, Pontifical University Catholic of Campinas. Campinas, 2008.**

*The actual Brazilian telecommunications’ environment is very dynamic and competitive, demanding the adoption of a new convergent services oriented business model to rebuild operators’ revenues and avoid churn. It is in this context that the objective of this work is to develop a methodology to subsidize the telecommunications operators within the hard process of elaborating strategies to make feasible the IPTV. This work brings a pluralist methodology based in the concepts decrypted on the modern economy’s innovation model to guide the development of a business analysis in which can be found the complementary study of the following features: socio-economic, technological and regulatory. There was elaborated a roadmap to logically sort the analysis’ sequence, making this work development easier to comprehend. After that the methodology proposed in this work is applied to build a descriptive analysis to stimulate the systemic think in the search to comprehend the acceptance level of IPTV. The socio-economic study traces the probable target audience of this service, as well the regions that could be the first places to offer it. On the technological study there are presented hybrid environments where the traditional cooper wires are combined with the optical-fiber at the access networks. Finally the regulatory study discuss the restrictions existed within the Brazilian legislation that actually make infeasible the offer of this service until these laws are reviewed. This works confirms that the adoption of a pluralist approach with socio-economic, technological and regulatory features can really offer a systemic comprehension of the market and the complementary relationship between its parts. This methodology can be a reliable source to support the process of elaborating new business models in Brazil.*

**Index Terms:** IPTV, Digital TV, Business Analysis, Innovation.



# LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Novo Ambiente Convergente .....	17
Figura 02. Organização Vertical x Organização Horizontal .....	18
Figura 03. Esquema Simplificado da Rede Terrestre de Televisão .....	22
Figura 04. Sistema Híbrido de TV a Cabo (Fibra-Coaxial) .....	25
Figura 05. Sistema de TV MMDS .....	26
Figura 06. Sistema de TV DTH (via Satélite) .....	27
Figura 07. Arquitetura do Sistema IPTV .....	32
Figura 08. Processo de Troca de Canais em IPTV .....	35
Figura 09. Transmissão <i>Broadcast</i> vs IPTV .....	36
Figura 10. Modelo RM-OSI e Arquitetura TCP/IP .....	38
Figura 11. MPEG-2 e MPEG-4 AVC em ADSL .....	42
Figura 12. Relação de Dependência da QoS / QoE .....	50
Figura 13. Modelo TMN/GIRS de Gerência de Redes e Serviços .....	52
Figura 14. Mapa de Operações em Telecomunicações (TMF, 2004) .....	53
Figura 15. Estrutura Conceitual do eTOM - Nível 0 (TMF, 2004) .....	54
Figura 16. Estrutura Estratégica do eTOM - Nível 1 (TMF, 2004) .....	56
Figura 17. Cadeia de Valor em Telecomunicações (TMF, 2004) .....	61
Figura 18. <i>Roadmap</i> de Negócios Utilizado na Pesquisa .....	65
Figura 19. Ambiente de Seleção no Campo da Inovação Tecnológica .....	67
Figura 20. Densidade Demográfica do Brasil .....	73
Figura 21. Crescimento dos Usuários de TV por Assinatura .....	77
Figura 22. Crescimento de Assinantes da Banda Larga Via Cabo .....	78
Figura 23. Audiência de Canais Abertos x Canais Fechados .....	82
Figura 24. Tecnologias na Infra-Estrutura (KIM, 2006) .....	88

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação de Sistemas: IPTV x WebTV .....	31
Tabela 2. Densidade Demográfica no Brasil por Estado .....	72
Tabela 3. Classes Sociais no Brasil .....	74
Tabela 4. Distribuição Social nos Grandes Centros Metropolitanos .....	75
Tabela 5. Programas de Maior Audiência em 2005.....	81
Tabela 6. <i>Ranking</i> de Audiência nos Canais de TV por Assinatura.....	82
Tabela 7. Tecnologias Assimétricas DSL .....	86
Tabela 8. Comparação de Telecomunicações e Radiodifusão .....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABTA	=	Associação Brasileira de TV por Assinatura
ADSL2+	=	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line 2+</i>
ANATEL	=	Agência Nacional de Telecomunicações
AVC	=	<i>Advanced Video Codec</i>
BSS	=	<i>Business Support Systems</i>
CATV	=	<i>Cable Television / Community Antenna Television</i>
CBT	=	Código Brasileiro de Telecomunicações
CEO	=	<i>Chief Executive Officer</i>
DSLAM	=	<i>Digital Subscriber Line Access Multiplexer</i>
DTH	=	<i>Direct to Home</i>
DVD	=	<i>Digital Vídeo Disc</i>
eTOM	=	<i>enhanced Telecom Operations Map</i>
FTTC	=	<i>Fiber to the Curb</i>
FTTH	=	<i>Fiber to the Home</i>
GIRS	=	Gerência Integrada de Redes e Serviços
GPON	=	<i>Gigabit Passive Optical Network</i>
HDTV	=	<i>High Definition Television</i>
IETF	=	<i>Internet Engineering Task Force</i>
IGMP	=	<i>Internet Group Multicast Protocol</i>
IMS	=	<i>IP Multimedia Subsystem</i>
IP	=	<i>Internet Protocol</i>
IPTV	=	<i>Internet Protocol Television</i>
ISO	=	<i>International Standards Organization</i>
ISP	=	<i>Internet Service Provider</i>
ITU	=	<i>International Telecommunications Union</i>
LGT	=	Lei Geral das Telecomunicações
MMDS	=	<i>Multipoint Multichannel Distribution System</i>
MPEG	=	<i>Moving Pictures Experts Group</i>
NGN	=	<i>Next Generation Networks</i>
NTSC	=	<i>National Television System Committee</i>
OSS	=	<i>Operations Support Systems</i>
PAL	=	<i>Phase Alternating Line</i>

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PON	=	<i>Passive Optical Network</i>
QoE	=	<i>Quality of Experience</i>
QoS	=	<i>Quality of Service</i>
RFC	=	<i>Request for Comments</i>
RM-OSI	=	<i>Reference Model – Open System Interconnection</i>
RTP	=	<i>Real-Time Transport Protocol</i>
RTSP	=	<i>Real Time Streaming Protocol</i>
SBTVD	=	<i>Sistema Brasileiro de TV Digital</i>
SDTV	=	<i>Standard Definition Television</i>
SDV	=	<i>Switched Digital Video</i>
SECAM	=	<i>Séquentiel Couleur avec Mémoire</i>
SIP	=	<i>Session Initiation Protocol</i>
SLA	=	<i>Service Level Agreement</i>
STB	=	<i>Set-Top-Box</i>
TCP	=	<i>Transmission Control Protocol</i>
TMF	=	<i>TeleManagement Forum</i>
TMN	=	<i>Telecommunications Management Network</i>
TOM	=	<i>Telecom Operations Map</i>
TV	=	<i>Televisão</i>
UDP	=	<i>User Datagram Protocol</i>
UHF	=	<i>Ultra High Frequency</i>
VDSL2	=	<i>Very-High-Bit-Rate Digital Subscriber Line 2</i>
VHF	=	<i>Very High Frequency</i>
VoD	=	<i>Video on Demand</i>
VoIP	=	<i>Voice over IP</i>
xDSL	=	<i>x Digital Subscriber Line</i>

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2. SERVIÇOS TRADICIONAIS DE TV .....</b>	<b>21</b>
2.1 TV Aberta Terrestre .....	21
2.2 TV CATV (a Cabo) .....	24
2.3 TV MMDS .....	26
2.4 TV DTH.....	26
<b>3. TV DIGITAL VIA IP (IPTV) .....</b>	<b>29</b>
3.1 Arquitetura do Sistema .....	30
3.2 Mecanismo de Transmissão .....	34
3.3 Protocolos .....	37
3.3.1 UDP/IP.....	37
3.3.2 IGMP (Sinalização em Aplicações <i>Multicast</i> ) .....	39
3.3.3 RTP/RTSP (Controle de Aplicações em Tempo Real) .....	40
3.4 <i>Codecs</i> de Vídeo .....	40
3.4.1 MPEG-2 (Codificador de Vídeo) .....	41
3.4.2 MPEG-4 AVC (H.264) .....	41
3.5 Serviços .....	44
3.5.1 TV ao Vivo .....	44
3.5.2 Vídeo Sob Demanda.....	45
3.5.3 Interatividade .....	46
3.6 Qualidade da Experiência .....	49
<b>4. NEGÓCIOS EM TELECOMUNICAÇÕES .....</b>	<b>51</b>
4.1 Visão Conceitual do eTOM (Nível 0).....	54
4.2 Visão Estratégica do eTOM (Nível 1).....	56
4.2.1 Processos Estratégicos.....	57
4.2.2 Processos Operacionais .....	58
4.2.3 Processos de Gestão.....	59
4.3 Cadeia de Valor das Operadoras.....	60
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>63</b>
5.1 Abordagem Pluralista do <i>Roadmap</i> Elaborado .....	64
5.2 Modelo de Inovação de Nelson e Winter .....	66
5.3 Desenvolvimento da Análise de Negócios.....	68
5.3.1 Estudo Sócio-Econômico.....	69
5.3.2 Estudo Tecnológico .....	70
5.3.3 Estudo Regulatório .....	71

<b>6. ANÁLISE DE NEGÓCIOS.....</b>	<b>72</b>
<b>6.1 Perfil da População Brasileira .....</b>	<b>72</b>
6.1.1 Mapeamento da Demanda e Público-Alvo .....	76
6.1.2 Percepção do Usuário em Relação ao Conteúdo .....	80
<b>6.2 Tecnologias Utilizadas na Rede de Acesso .....</b>	<b>83</b>
6.2.1 Especificação e Comparação das Tecnologias .....	86
<b>6.3 Legislação Brasileira em Telecomunicações.....</b>	<b>89</b>
6.3.1 Incertezas Regulatórias Acerca da IPTV.....	92
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>96</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>101</b>

## 1. INTRODUÇÃO

---

As tecnologias de comunicação estão evoluindo rapidamente, o que torna o setor das telecomunicações bastante dinâmico. Dentro da realidade brasileira presenciou-se um cenário em que nos últimos dez anos as telecomunicações evoluíram mais do que em todo o período anterior desde a oferta dos primeiros serviços de telefonia fixa baseados em redes comutadas por circuito e exclusivas para o oferecimento dos serviços tradicionais de voz.

É importante lembrar e relacionar que no período anterior a estes dez anos de maciça evolução do setor, as telecomunicações no Brasil estavam sob a gestão estatal da Telebrás. A privatização do setor das telecomunicações no Brasil em 1997 trouxe o fim da gestão estatal da Telebrás no país e, por consequência, o fim do monopólio. Essa decisão do governo federal foi responsável pela inserção da concorrência no setor e alavancou extraordinariamente o desenvolvimento das telecomunicações no Brasil.

Assim, com a privatização do setor, as novas concessionárias de telecomunicações trouxeram ao país todo o seu *know-how* composto por diferentes experiências de negócios em outros países e, principalmente, novas tecnologias. Esse foi um passo importante porque acelerou o processo de digitalização das tecnologias de telefonia e tornou necessária a integração dos serviços de telecomunicações tradicionais com a computação.

Recentemente as operadoras de telecomunicações têm passado por mudanças de cunho operacional, tecnológico e de negócios. Parte dessas mudanças é decorrente da evolução contínua das tecnologias de comunicação, principalmente aquelas ocorridas nos campos da microeletrônica e do desenvolvimento de *software*, conforme é apontado em (SENAI, 2005). No entanto, as mudanças mais significativas têm ocorrido no campo de negócios por causa da agressiva concorrência encontrada no mercado.

Além do alto nível de exigência dos usuários, existem outros fatores externos acontecendo no mercado que dificultam o crescimento das operadoras e requerem atenção especial. Presencia-se um novo cenário em que empresas de TV a Cabo e ISP's (provedores de serviços) ameaçam estas operadoras com o uso das tecnologias VoIP e de TV Digital.

Com estas tecnologias torna-se possível o oferecimento de pacotes de serviços que são muito mais atrativos aos usuários finais do que serviços isolados. Tem-se observado que a oferta do pacote *triple-play* (voz, televisão e dados) está se tornando uma tendência no mercado (COOPER, 2006).

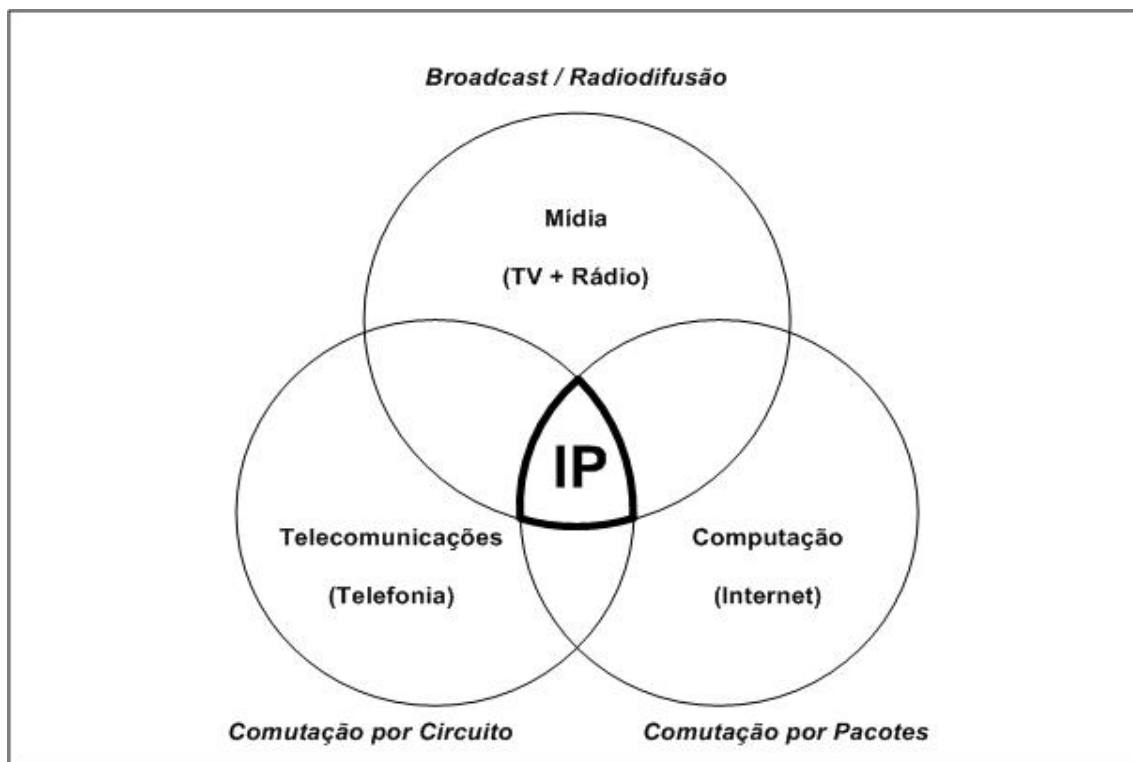
A concorrência provocada por estas empresas entrantes no mercado é responsável pela redução crescente na principal fonte de receita das operadoras de telecomunicações que são provenientes dos tradicionais serviços de voz.

Essa competição acarretou na ruptura do modelo de negócios das operadoras de telecomunicações que agora apostam em soluções convergentes para ofertar novos serviços de valor agregado em forma de pacotes, visando recompor suas receitas e evitar a perda de clientes.

A convergência tem sido alvo de discussões e atraído muito a atenção do pessoal envolvido com as telecomunicações, computação e mídia. Antes estes três ambientes eram totalmente separados, mas a digitalização dos serviços causou um colapso inevitável no mercado de maneira a criar novos conceitos relacionados às tecnologias de comunicação.

Entende-se atualmente que as tecnologias de comunicação passaram a fazer parte de uma área de conhecimento multidisciplinar que envolve conceitos das telecomunicações, de computação e da indústria da mídia/entretenimento. Na Figura 1 pode ser observado esse novo ambiente convergente. É relevante observar que no centro de todos estes domínios está a tecnologia IP.



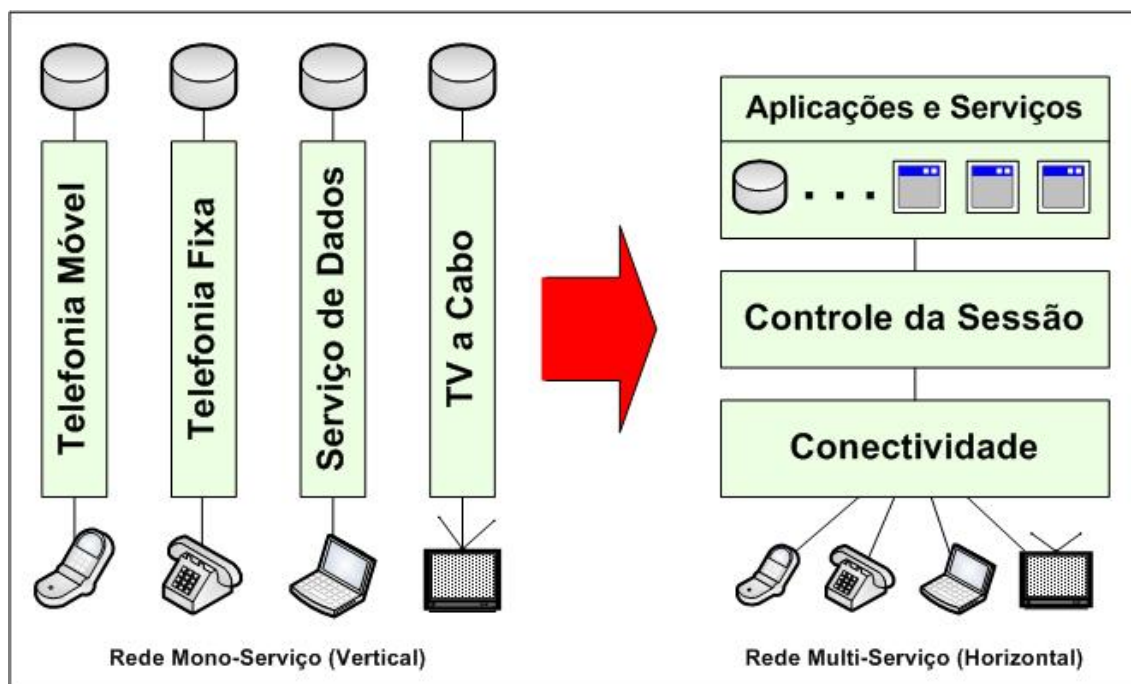


**Figura 01. Novo Ambiente Convergente**

As operadoras que não “abraçarem” a idéia da convergência correrão sérios riscos de reduzir o valor das suas redes, já que a nova direção de mercado passa a ser a oferta de serviços inovadores. Esse novo paradigma pode representar tanto um colapso no mercado, como uma nova gama de grandes oportunidades para as empresas que estiverem preparadas para competirem nesse novo cenário.

Em (HECKART, 2006) é afirmado que a melhor maneira de aproveitar essa oportunidade é pensar grande, ter iniciativa e agir rápido. Assim, torna-se interessante a implantação de uma arquitetura comum multi-serviços que permita a entrega do serviço de IPTV (acrônimo de *Internet Protocol Television*) como parte integrante de um pacote de serviços que seja efetivamente atrativo.

Na Figura 2 (ERICSSON, 2006; VEGA, 2005) pode ser observada essa plataforma que torna possível a adoção de um novo modelo de negócios que seja orientado a serviços convergentes, fazendo com que as operadoras consigam recompor suas receitas por meio da reconquista da fidelidade dos seus clientes.



**Figura 02. Organização Vertical x Organização Horizontal**

Todas estas características tornam o mercado de telecomunicações muito dinâmico e competitivo. É nesse contexto que o objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma análise de negócios que possa subsidiar as operadoras de telecomunicações no difícil processo de elaboração de novas estratégias para tornar a IPTV um negócio viável.

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Fazer uma breve apresentação dos tradicionais serviços de televisão atualmente presentes no mercado, a fim de ter um “ponto de partida” sobre as diferentes modalidades de serviços;
- Apresentar detalhadamente a tecnologia IPTV, abordando os conceitos mais importantes de arquitetura, transmissão, interatividade e outros relacionados a essa nova tecnologia;
- Oferecer subsídios à elaboração de estratégias de negócios por meio de uma análise com visão pluralista, levando em consideração os aspectos econômico, tecnológico e político-regulatórios.

A idéia é que o assunto seja abordado de maneira holística, ou seja, levando em consideração os aspectos econômico, tecnológico, regulatório e de negócios. Essa abordagem está em consonância ao método utilizado pela Fundação CPqD<sup>1</sup> para elaborar o modelo de referência de TV Digital do SBTVD (Sistema Brasileiro de Televisão Digital) e representa o aprendizado e reconhecimento de uma metodologia de sucesso.

Por fim, uma vez que a organização é bastante importante para o bom entendimento do trabalho proposto, adiante será estruturada a disposição dos próximos capítulos desta dissertação com uma síntese do seu conteúdo.

No Capítulo 2 serão apresentados os diversos serviços de televisão que são tradicionalmente oferecidos atualmente no mercado. Neste capítulo podem ser encontradas as diferenças entre a televisão aberta, a cabo, via satélite, etc...

O Capítulo 3 desta dissertação traz a explicação detalhada das características mais importantes da TV Digital via IP (IPTV), desde os detalhes da sua arquitetura até sua aplicação.

O Capítulo 4 é reservado ao *framework* eTOM, cujos conceitos de negócios indicam na organização dos processos internos das operadoras de telecomunicações que existe interesse e necessidade de investimento em análises de negócios e mapeamento de demanda.

A metodologia que será utilizada para elaborar a análise de negócios desse trabalho é encontrada no Capítulo 5, em que é apresentado o *roadmap* que foi desenvolvido para essa pesquisa, bem como o modelo de inovação da economia moderna que foi proposto por Nelson e Winter (1977). Esse modelo será a base teórica de sustentação da análise desenvolvida.

---

<sup>1</sup> A Fundação CPqD é hoje o maior centro de pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações na América Latina, sendo referência mundial no desenvolvimento das tecnologias de comunicação. Maiores informações podem ser encontradas no site: <http://www.cpqd.com.br>

O Capítulo 6 irá discorrer sobre a análise de negócios seguindo a seqüência lógica do *roadmap* apresentado anteriormente, quando foi definida a metodologia para desenvolvimento desta proposta.

Finalmente, no Capítulo 7 constam as conclusões resultantes da análise de negócios desenvolvida nessa dissertação acerca da viabilidade de oferta do serviço de TV Digital via IP pelas operadoras de telecomunicações.

O presente trabalho se encerra com as referências bibliográficas utilizadas.

## 2. SERVIÇOS TRADICIONAIS DE TV

---

Esse capítulo é reservado para a apresentação das tradicionais modalidades de serviços de televisão ofertados no mercado. Antes de entrar na discussão da IPTV, é necessário que haja conhecimento dos diferentes serviços de TV e que se tenha em mente alguns pontos importantes deste capítulo, a fim de ressaltar alguns conceitos cruciais para o bom entendimento deste trabalho.

Assim, as demais modalidades de serviços de televisão serão apresentadas apenas de maneira breve e superficial com o objetivo de que posteriormente possam ficar visíveis as diferenças e vantagens da IPTV em relação aos serviços tradicionais que são mencionados neste capítulo.

### 2.1 TV Aberta Terrestre

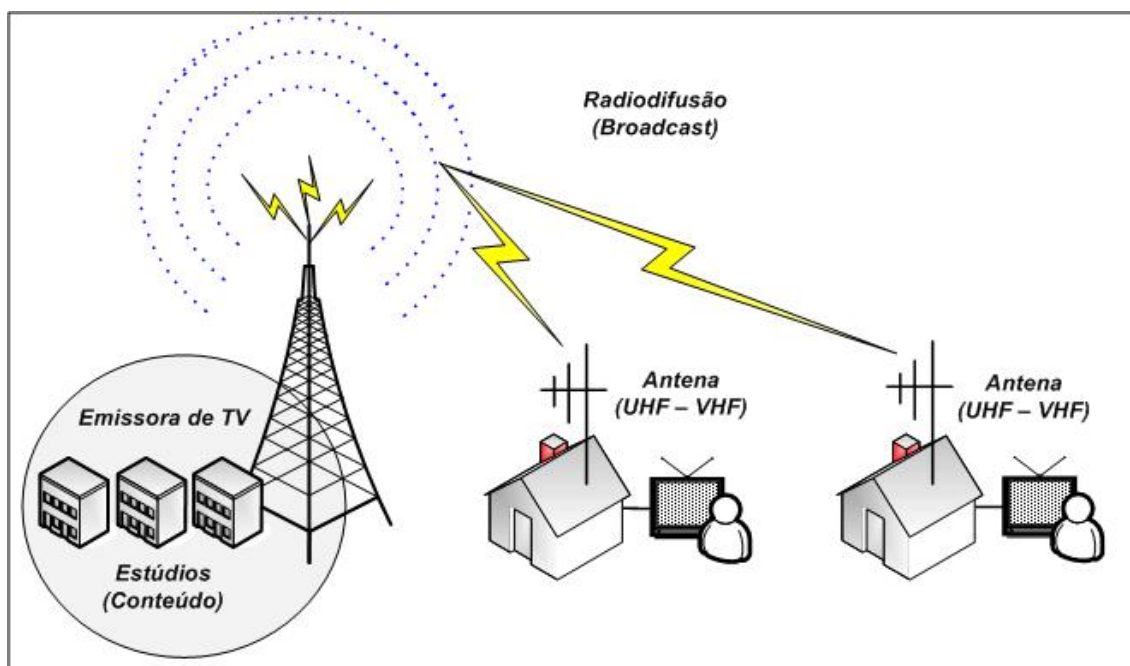
A TV Aberta Terrestre é indiscutivelmente o meio de comunicação mais amplamente difundido no mundo por conta de sua natureza pública e, principalmente, informativa. Conhecida como “a grande mídia” por ser um meio de massa com fundamental papel social, essa mídia é formada por canais gratuitos produzidos por emissoras de televisão que receberam concessão do governo federal para prestar este serviço.

Diferente da televisão paga que é regulamentada apenas pela ANATEL<sup>2</sup>, a regulamentação do setor da televisão aberta compete também ao ministério das comunicações por causa da enorme influência política implícita nesse meio de comunicação. As emissoras de televisão (ou estações geradoras) transmitem seus sinais por radiodifusão, uma técnica de *broadcast* que faz a irradiação dos sinais eletromagnéticos em todas as direções para recepção gratuita do público.

---

<sup>2</sup> A ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) é uma autarquia especial com administração independente do governo para fins de regular todo o setor das telecomunicações no país, bem como dotado de infra-estrutura adequada para atender às necessidades da sociedade com serviços atrativos e preços justos, conforme explica Wirth (2003).

Esses sinais operam nas bandas UHF e VHF do espectro eletromagnético e para recebê-los o usuário precisa apenas de uma antena compatível. Esse esquema de operação da televisão terrestre independe da tecnologia de transmissão, seja ela analógica ou digital, podendo ser observado de maneira simplificada na Figura 3.



**Figura 03. Esquema Simplificado da Rede Terrestre de Televisão**

Atualmente o Brasil se encontra em um período de transição da tecnologia de televisão analógica para o novo domínio digital. Na transmissão analógica dos sinais de televisão cada canal possui uma banda de 6MHz de canalização em que são enviados de maneira contínua os sinais de áudio e vídeo gerados pelas emissoras. Toda a banda de 6MHz é utilizada para a transmissão de uma única programação com definição apenas regular de 525/625 linhas, baseada nos padrões de vídeo NTSC (americano) e PAL/SECAM (europeu).

Além da qualidade de imagem limitada e do grande consumo de banda do canal, outro grande problema da transmissão do sinal de maneira contínua (analógica) são as interferências recorrentes de fatores externos que degradam o sinal e ocasionam o incômodo efeito fantasma na imagem recebida pelos aparelhos televisores.

Com o desenvolvimento das novas tecnologias houve a digitalização total do sistema de transmissão dos sinais de televisão, desde sua geração até sua recepção. Na transmissão digital o sinal é discreto, ou seja, transmitido como seqüências de bits 0's e 1's.

A vantagem desse método de transmissão é a possibilidade da utilização de algoritmos de compressão (*codecs*) que geram um sinal de maior qualidade de vídeo e áudio, comparável a um DVD. Além da qualidade, essa tecnologia torna o sistema digital menos sensível a interferências externas.

Em (CPQD, 2006a) é explicado que a codificação do áudio e, principalmente, do vídeo é empregada para reduzir a taxa de bits a serem transmitidos, através de um processo que remove redundâncias (espacial, temporal e estatística) imperceptíveis ao sistema visual humano. Com essas técnicas é possível, portanto, a transmissão do vídeo com definições melhores do que os anteriores sistemas analógicos.

A tecnologia digital permite uma melhor utilização da banda de 6MHz viabilizando a transmissão de até quatro canais simultâneos em definição padrão, tecnicamente denominada SDTV (*Standard Definition*). Ainda existe a possibilidade de transmissão de um único canal com alta definição, conhecida como HDTV (*High Definition*).

Além disso, ainda sobra uma porção da banda que fica alocada para o tráfego de dados, tornando possível a tão sonhada interatividade plena nos sistemas televisivos. Apesar da possibilidade de interação na TV Digital ser seu maior trunfo, a experiência observada em outros países mostra que a dificuldade técnica para viabilizar o canal de retorno (*uplink*) tem limitado as perspectivas de interatividade, já que os sistemas tradicionais de radiodifusão transmitem em um único sentido.

Quando a TV Digital Via IP (IPTV) for abordada no próximo capítulo será possível compreender que essa limitação relacionada ao canal de retorno não existe nessa nova experiência de assistir televisão.

Como discutir a TV Digital Terrestre não é o foco deste trabalho, maiores informações a respeito do padrão de transmissão adotado no Brasil podem ser encontradas nas seguintes literaturas: (CPQD, 2006a), (CPQD, 2006b), (CPQD, 2006c) e (SET, 2008).

## **2.2 TV CATV (a Cabo)**

O sistema de distribuição a cabo é o mais popular dentre as demais modalidades de televisão por assinatura no Brasil. Os canais de vídeo são disponibilizados apenas para seus assinantes e estes têm que pagar uma taxa pelo serviço, sendo que existem pacotes diferenciados que abrangem conteúdos de acordo com a opção do cliente, como, por exemplo, pacotes com canais de esportes, filmes, desenhos, entre outros.

Nele as operadoras oferecem uma grande quantidade de canais com excelente qualidade por conta da grande largura de banda proporcionada pelos cabos blindados coaxiais que é da ordem de 4.5Gbps. Apesar do sistema a cabo ser o mais utilizado, ele também é o mais caro de ser implantado por conta do alto custo envolvido com a passagem e distribuição dos cabos.

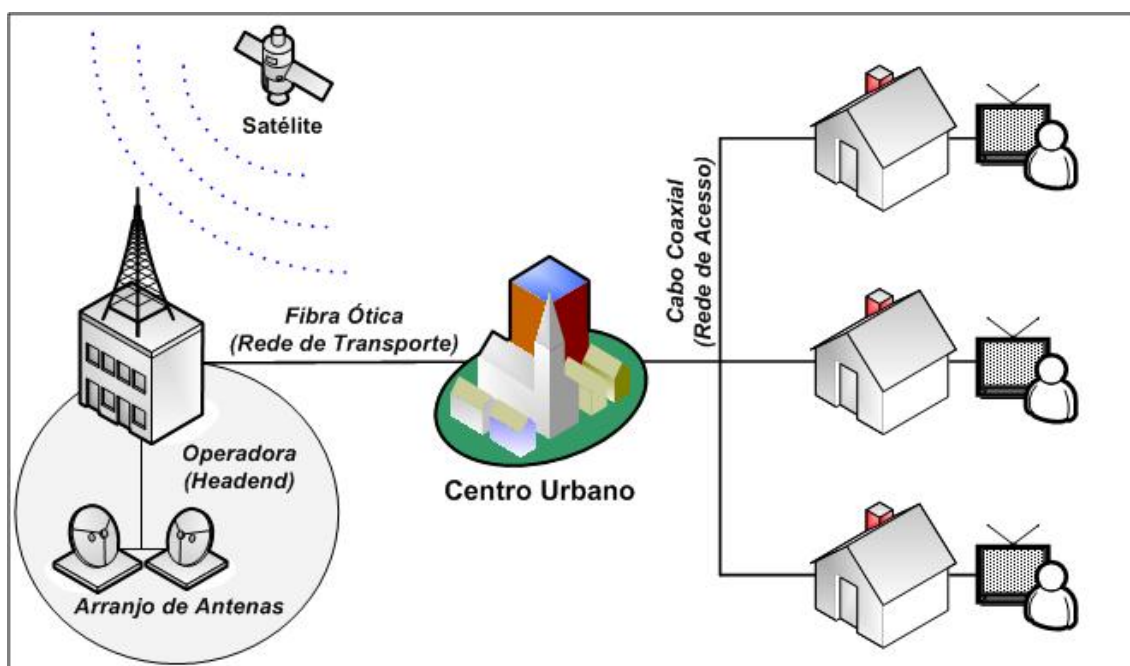
Os sistemas de televisão a cabo normalmente empregam uma arquitetura híbrida (ABTA, 2008) em que existe uma central instalada com um arranjo de antenas que recebe o conteúdo direto dos satélites das programadoras, para que depois os dados sejam codificados e então enviados até os escritórios secundários localizados nos grandes centros urbanos, através das suas redes de transporte com cabos de fibra ótica que têm grande capacidade de banda.

A partir dos centros urbanos a informação passa por um processo de conversão óptico-eletrônica para que a distribuição do conteúdo possa ser feita pelas redes de acesso que chegam até a casa dos assinantes do serviço por meio de cabos coaxiais.



A vantagem dessa arquitetura híbrida é que o custo de instalação acaba sendo mais barato porque a fibra óptica é utilizada apenas no barramento de transporte que requer maior capacidade de banda.

Outra característica positiva desse sistema é que como a distribuição do conteúdo é feita de forma local, existe a possibilidade de inserção de canais com programação regional aos espectadores. O esquema de funcionamento dessa arquitetura híbrida pode ser encontrado na Figura 4.



**Figura 04. Sistema Híbrido de TV a Cabo (Fibra-Coaxial)**

Além do conteúdo de vídeo, as redes a cabo mais modernas são bidirecionais e permitem a oferta de outros serviços de comunicação como a telefonia digital e dados em alta velocidade. Essa nova característica multi-serviços das redes a cabo se tornou um grande problema na rotina das operadoras que estão presenciando uma enorme concorrência provocada pelas possibilidades de negócios desse sistema de distribuição do conteúdo.

Esse conceito também é muito importante para que posteriormente seja possível entender melhor o real potencial de negócios da IPTV para contornar essa situação e favorecer as operadoras de telecomunicações.

## 2.3 TV MMDS

O sistema MMDS (*Multipoint Multichannel Distribution System*) é semelhante ao da televisão a cabo, com a diferença de que a distribuição do sinal é feita através de microondas terrestres. Uma vez que esse sistema não requer a passagem de cabos até a casa do cliente, seu custo de implantação é mais baixo porque requer apenas a instalação da antena.

Assim como no sistema a cabo, existe uma central instalada com um arranjo de antenas que recebe o conteúdo enviado pelas programadoras, faz a codificação da informação e distribui o sinal para os assinantes que precisam ter uma antena instalada em suas casas para receber o serviço, conforme é ilustrado na Figura 5.

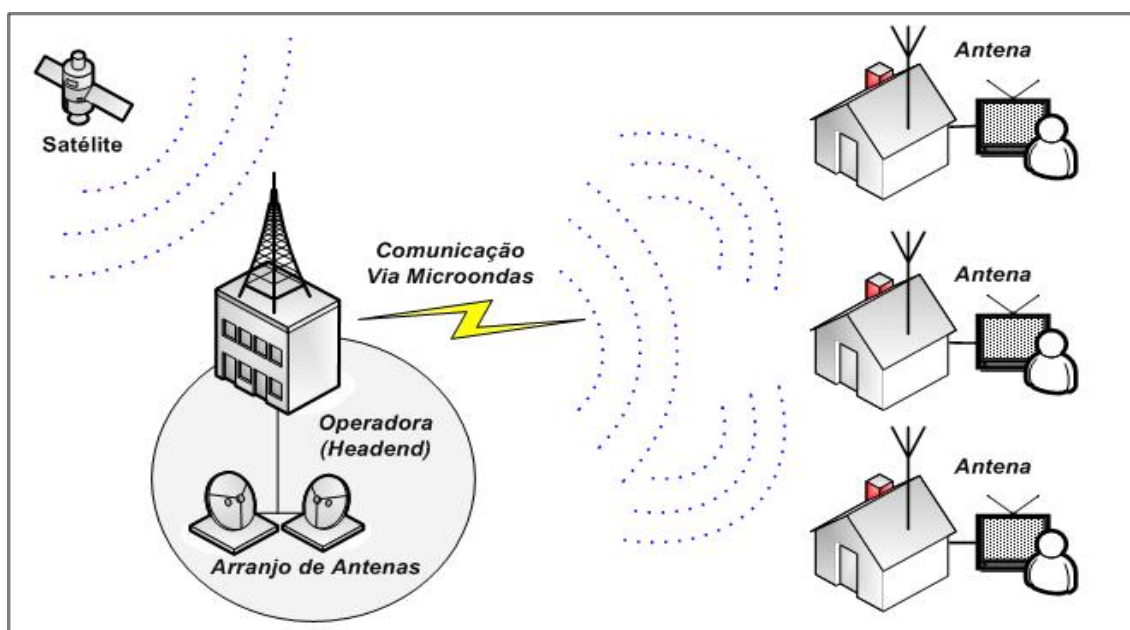


Figura 05. Sistema de TV MMDS

## 2.4 TV DTH

A TV DTH (*direct to home*) também é bastante popular por causa da sua área de abrangência com cobertura nacional e, às vezes, continental. Nesse sistema existe uma central que fica responsável pela recepção do conteúdo das programadoras para fazer o *upload* dos dados até um satélite geoestacionário.

Como esse sistema possui cobertura nacional a inserção de canais regionais se torna complicada e não é comumente oferecida. O custo inicial para implantação da televisão via satélite é bastante caro porque requer o aluguel do espaço e do satélite (ABTA, 2008), mas por outro lado garante cobertura para praticamente todo o território nacional e viabiliza grande capacidade de atuação no mercado.

Uma vez enviado o conteúdo até o satélite, basta a instalação de uma antena parabólica na casa dos assinantes e de um aparelho decodificador para que seja possível a recepção dos canais de televisão, conforme ilustra a Figura 6.

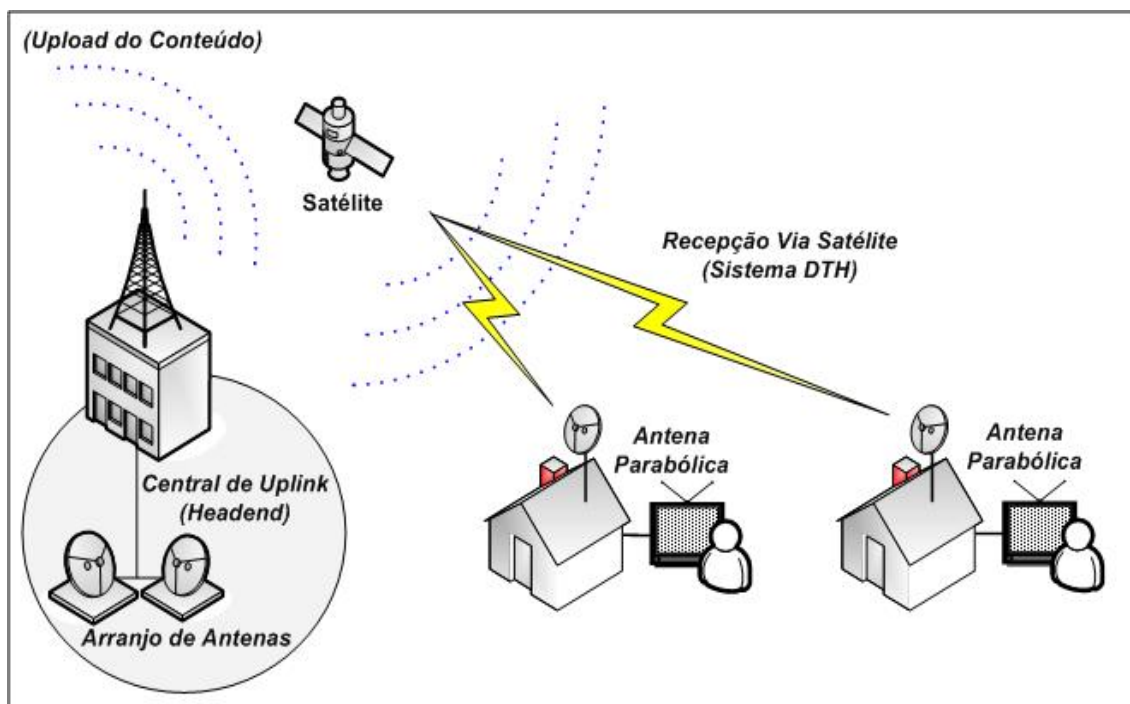


Figura 06. Sistema de TV DTH (via Satélite)

Os sinais de satélite podem ser transmitidos pela banda C que utiliza a mesma faixa de frequências da televisão aberta terrestre, ou pela banda KU. A maioria dos sistemas via satélite de hoje utilizam a banda KU, já que esta requer uma antena parabólica com diâmetro menor, viabilizando a instalação das mesmas com maior facilidade até mesmo dentro das residências dos assinantes.

A maior vantagem do sistema de TV DTH (via satélite) é essa cobertura que viabiliza a oferta do serviço para áreas rurais e de difícil acesso para passagem de cabos. Por outro lado, sua maior desvantagem é que a comunicação é unidirecional, inviabilizando a oferta de outros serviços de dados como acontece no sistema a cabo.

Nos EUA até existem serviços de Internet via satélite, mas o canal de retorno é sempre por telefone. A comunicação bidirecional via satélite ainda está em fase de testes e, portanto, não é viável comercialmente (ABTA, 2008).

### 3. TV DIGITAL VIA IP (IPTV)

---

A TV Digital via IP representa uma quebra de paradigma na indústria da mídia e sua adoção no mundo vem crescendo porque torna possível a convergência entre a indústria da mídia com a interatividade presente na Internet.

O conceito de IPTV (acrônimo para *Internet Protocol Television*) define uma nova tecnologia para distribuição da programação de televisão por meio de conexões em banda larga de alta velocidade, através das Redes IP. Uma característica fundamental desse sistema está na experiência diferenciada de assistir televisão, conforme será tratado no decorrer deste capítulo.

Ao contrário da televisão terrestre convencional em que o mesmo conteúdo é transmitido para todos os usuários, a IPTV permite a personalização do conteúdo transmitido de maneira análoga à experiência da Internet em que o usuário somente acessa aquilo que realmente lhe interessa sob demanda, esclarece (MICRONAS, 2006).

Outra característica ainda mais importante é a real possibilidade de interatividade proporcionada por esse sistema, dada a especificação técnica das redes de dados que nativamente viabilizam a comunicação em duas vias, ou seja, com canal de retorno efetivamente funcional.

Essa característica de interatividade é fundamental porque contorna o maior problema que existe hoje nos sistemas de televisão digital terrestre que apresentam enorme dificuldade técnica em viabilizar o canal de retorno de maneira a explorar todo o potencial de interatividade da tecnologia digital.

Já do ponto de vista de negócios, a tecnologia IPTV emerge como a grande solução para que as operadoras de telecomunicações consigam competir no novo mercado e reconquistar a fidelidade dos seus clientes com a oferta de novos serviços de valor agregado, utilizando como base a mesma infraestrutura que é a Rede IP (COOPER, 2006).

### 3.1 Arquitetura do Sistema

Como já foi mencionado, a IPTV é a transmissão de áudio e vídeo em forma de programas de TV com qualidade equivalente a das transmissões *broadcast* (radiodifusão terrestre) por meio da conexão de banda larga do assinante que faz uso das Redes IP, conforme apresenta (MACHRA, 2007).

Ainda segundo este autor tem-se a explicação de que, embora o IP seja o protocolo utilizado como base para transmissão do conteúdo neste sistema, a idéia da IPTV é que essa transmissão seja feita através de uma rede privativa das concessionárias de telecomunicações, e não através da Internet que é uma rede pública. Essa é uma característica crucial para assegurar a qualidade e garantir aos usuários que o conteúdo recebido possibilite a melhor experiência.

Embora essa seja a visão comercial da IPTV, cabe mencionar que ao estudar diversas literaturas sobre o assunto é possível notar que diferentes autores têm entendimentos divergentes a respeito do escopo da IPTV. Assim, existem autores que defendem a idéia de que a IPTV vai além do sistema comercial abordado nesta pesquisa e acreditam que qualquer forma de transmissão de vídeo via Internet pode ser definido como IPTV, como pode ser constatado em (COOPER, 2006), (MURER, 2007a) e (MURER, 2007b).

Cooper (2006) defende que IPTV faz parte deste escopo maior que abrange tanto a oferta do serviço de televisão com qualidade através das redes privadas das concessionárias de telecomunicações como também qualquer sistema público de distribuição de vídeo via Internet.

O autor sustenta essa idéia porque em todos os casos o conteúdo está sendo distribuído através das Redes IP, mas ressalta que essa diferenciação precisa ser feita porque a distribuição de vídeo via Internet apresenta uma qualidade pobre na experiência. Além disso, existem outras características importantes que diferenciam essas duas modalidades de distribuição de vídeo, conforme é detalhado nos parágrafos seguintes.

Já que este trabalho estuda a IPTV sob uma ótica de negócios, preferiu-se definir termos distintos para esses dois seguimentos de distribuição do conteúdo de vídeo através das redes de dados. Assim, será considerado o termo IPTV para os sistemas comerciais de distribuição do conteúdo e preferese fazer referência a *WebTV* nos casos de distribuição de vídeo via Internet. Na Tabela 1 podem ser encontradas as diferenças entre os dois sistemas.

**Tabela 1.** Comparação de Sistemas: IPTV x WebTV

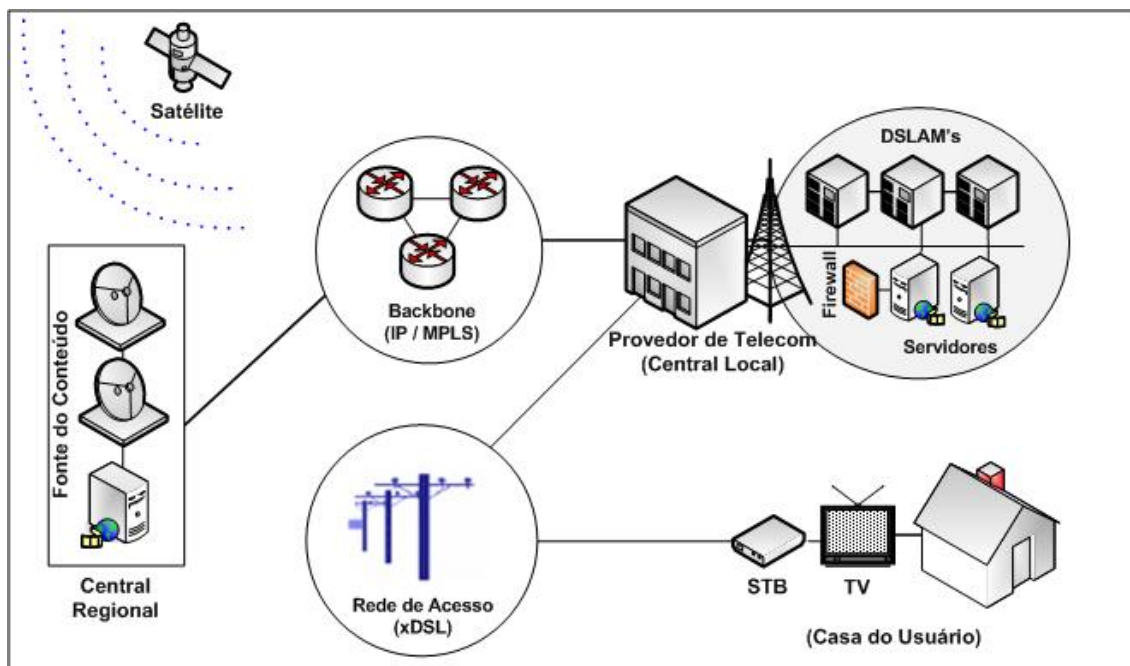
Provedores de Telecomunicações (IPTV)	vs	Distribuidores de Vídeo na Internet (WebTV)
Rede Privativa		Internet Pública
Normalmente Disponível na TV		Normalmente Disponível no PC
Garantia de Qualidade de Serviço		<i>Best-Effort</i> / Sem Qualidade
Canais de Vídeo		<i>Streaming</i> de Vídeo
Vídeo Sob Demanda		<i>Download</i>
Guia Eletrônico de Programação		Web Site
TV Paga		Serviço Gratuito
Acesso Controlado		Acesso Aberto

**Fonte:** (Cooper, 2006).

Com base na tabela anterior é possível constatar as diferenças existentes entre a IPTV e a *WebTV*, bem como o porquê da importância de dar destaque a essa sutileza. Ressalta-se que durante o discorrer deste trabalho sempre será feita alusão ao termo IPTV para referir-se aos sistemas comerciais para distribuição do conteúdo de vídeo com garantia de qualidade e através de redes privadas.

Essa visão comercial alerta sobre a importância de ter em mente que, apesar da IPTV transmitir a TV via IP, o conteúdo de vídeo é trafegado através de uma rede privada das concessionárias de telecomunicações, diferente da *WebTV* em que o tráfego é feito através da própria Internet.

Na Figura 7 é apresentada a arquitetura de um sistema IPTV desde a geração do conteúdo até a exibição do mesmo na casa do usuário, passando pelas centrais de telecomunicações que detêm posse das redes de dados. Nos próximos parágrafos pode ser encontrada a explicação detalhada do esquema apresentado na Figura 7.



**Figura 07. Arquitetura do Sistema IPTV**

Na arquitetura do sistema IPTV existe uma central nacional (ou regional) responsável pela recepção via satélite do programa produzido pelas emissoras geradoras desse conteúdo que é codificado em conformidade a alguns padrões de áudio e vídeo que serão apresentados posteriormente. Uma vez na central, é feita a segmentação da informação para que sejam gerados os pacotes IP que, então, podem ser trafegados pela Rede IP na forma de *streaming*.

Depois de feita a segmentação da informação é iniciada a transmissão dos pacotes na forma de fluxo contínuo para que estes possam trafegar da central regional até a central local, através do *backbone* de alta velocidade que normalmente é composto por fibras óticas, viabilizando a rede de transporte.

Outra característica importante é que as centrais têm que estar equipadas de infra-estrutura computacional com grande capacidade de armazenamento para serem capazes de disponibilizar alguns serviços específicos que são relevantes, como o vídeo sob demanda.

Isso significa dizer que nessas centrais devem existir servidores de vídeo carregados de maneira equivalente a uma videoteca para que o usuário possa solicitar que deseja assistir seriados, filmes, desenhos, entre outros mais.



A partir da central local passa a existir uma grande dificuldade técnica que consiste na limitação de banda existente nas redes de acesso que chegam até a casa dos assinantes, visto que a conexão com o usuário é feita através das redes tradicionais de telefonia que fazem uso da tecnologia xDSL, tipicamente implementada pelas operadoras de telecomunicações.

Diferente da rede do *backbone* que é composta por cabos de fibra ótica e não faz roteamento para transmitir o conteúdo em alta velocidade até as centrais locais, a rede telefônica normalmente é composta por cabos de cobre e chega até a casa dos usuários na forma de cabos do tipo par-trançado. Por causa dessa limitação de banda inerente ao meio presencia-se um gargalo relevante nesse sistema que precisa ser resolvido com mecanismos de transmissão, conforme será apresentado no próximo item que é dedicado a essa discussão.

É nesse sentido que várias empresas de telecomunicações têm iniciado a partir de 2005 com o uso de tecnologias de fibra ótica também nas redes de acesso, de maneira a viabilizar as Redes PON (acrônimo de *Passive Optical Networks*). Com a utilização da fibra ótica nas redes de acesso passa a haver uma largura de banda muito maior que torna possível explorar o potencial da IPTV.

Dando continuidade, ainda é importante salientar que na central local existem DSLAM's (*Digital Subscriber Line Access Multiplexer*) que são equipamentos multiplexadores responsáveis pela conexão de todos os pontos de rede dos usuários, bem como pela distribuição do endereçamento IP (MACHRA, 2007).

Por fim, encontra-se a casa do assinante em que existe um aparelho decodificador, conhecido como *set-top-box* (ou simplesmente STB) conectado ao televisor do usuário e à rede de acesso. É esse equipamento que faz a recepção do sinal na forma de *streaming* e efetua a sua decodificação.

O STB está carregado com parte do *middleware* que disponibiliza a interface de comandos ao usuário. Através dessa interface podem ser encontrados o catálogo eletrônico da programação, os menus com a programação sob demanda disponível, entre diversas outras funções.

### 3.2 Mecanismo de Transmissão

Nas diversas modalidades de serviços de televisão tradicional que foram apresentadas no capítulo anterior é feita a transmissão de todos os canais de uma única vez, bastando o usuário sintonizar o canal que deseja assistir. Isso é possível porque nos sistemas tradicionais (terrestre, satélite e cabo) existe grande largura de banda disponível para as empresas que têm concessão do governo para disponibilizar estes serviços.

No capítulo anterior foi explicado que um único canal ocupa uma banda de 6MHz no sistema analógico. Já no sistema digital, com essa mesma banda é possível a transmissão de um único canal em alta definição ou então de até quatro canais simultâneos em definição padrão, utilizando o *codec* MPEG-2. A transmissão de um canal em alta definição requer uma taxa de transmissão de 18-20 Mbps, ao passo que um canal em definição padrão requer aproximadamente 4 Mbps (MACHRA, 2007).

Mesmo com a adoção da tecnologia xDSL mais rápida que existe hoje nos cabos do tipo par-trançado por meio da chamada tecnologia ADLS2+, as taxas máximas de *downstream* e *upstream* são 25Mbps e 1Mbps respectivamente.

Com base nesses números pode-se concluir que no sistema IPTV é impossível que seja adotado o mesmo mecanismo das demais modalidades de serviços de televisão que fazem a transmissão de todos os canais de uma única vez, já que a banda disponível é extremamente restritiva.

Uma vez que existe essa limitação na banda disponível às operadoras de telecomunicações, é crucial que seja adotado um mecanismo diferente para transmissão do conteúdo nos sistemas IPTV. Para solucionar este problema a transmissão tem que ser feita de maneira totalmente personalizada. Assim, somente trafega nas redes de dados os canais que o usuário estiver efetivamente assistindo.

Como a rede de dados é bidirecional, se torna viável a adoção de mecanismos de controle que permitam essa comunicação. A característica mais interessante da IPTV está na possibilidade de interatividade proporcionada ao assinante, decorrente dessa natureza bidirecional das Redes IP. Com a presença do canal de retorno o usuário deixa de ser um telespectador passivo, se tornando um usuário ativo que seleciona aquilo que deseja assistir.

Mais ainda, o usuário efetivamente pode interagir com novos serviços disponibilizados na sua TV. Essa característica, além de solucionar o problema mencionado, se destaca como enorme vantagem em relação aos sistemas tradicionais de televisão.

Segundo Wilson (2005), nas redes tradicionais de televisão o processo de troca de canais é bastante simples porque o usuário apenas faz a sintonia do canal que quer assistir, já que todo o conteúdo é transmitido constantemente. Por outro lado, esse mesmo processo de troca de canais se torna bastante complexo nas Redes IP.

Quando um usuário faz a troca de canal no serviço IPTV, o STB emite um sinal para que o roteador da operadora cancele o fluxo de vídeo que está sendo transmitido naquele momento e dê início ao envio de um novo fluxo que representa o novo canal, conforme ilustra a Figura 8 que pode ser encontrada em (WILSON, 2005).

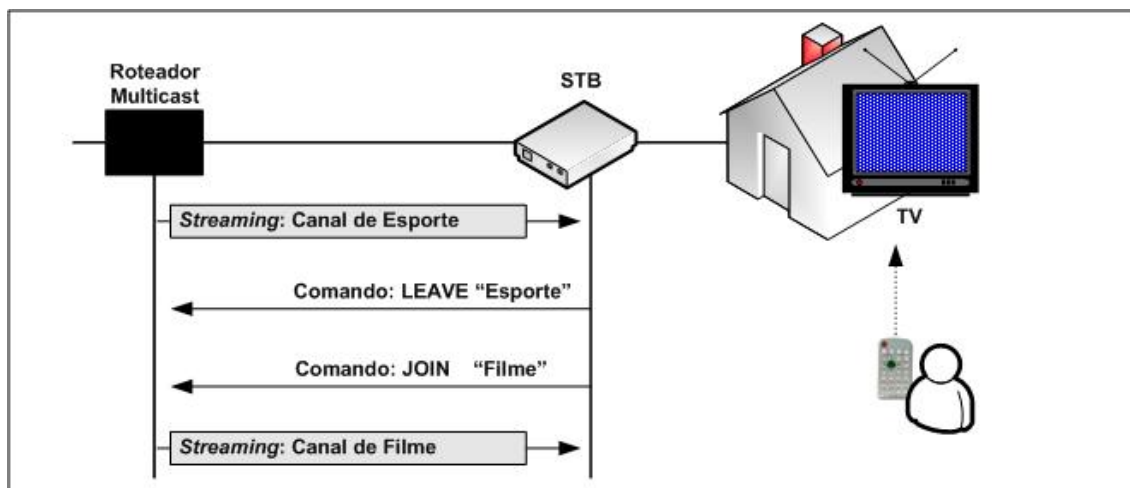


Figura 08. Processo de Troca de Canais em IPTV

Esse processo gera um atraso na rede que reflete na experiência do usuário porque durante a troca de canais o televisor pode ficar sem imagem por alguma fração de segundos. Wilson (2005) ainda esclarece que esse problema pode se tornar mais intenso à medida que o usuário mude os canais com frequência, o que é um procedimento normal quando se está assistindo televisão à procura do programa mais interessante.

Enquanto que nos sistemas tradicionais todos os usuários necessariamente recebem sempre a mesma programação e devem fazer a sintonia do canal que desejam assistir, em IPTV o usuário tem a real possibilidade de personalizar sua experiência de assistir televisão e efetivamente selecionar aquilo que deseja assistir, seja um canal tradicional, um filme, seriado, desenho, etc.

Na Figura 9, extraída de (MICRONAS, 2006), é possível visualizar essa situação comparativa entre os mecanismos de transmissão utilizados nos sistemas tradicionais de televisão, bem como no sistema IPTV. Fica visível que no sistema IPTV o conteúdo é transmitido de maneira totalmente personalizada para que seja possível otimizar ao máximo o meio de transmissão.

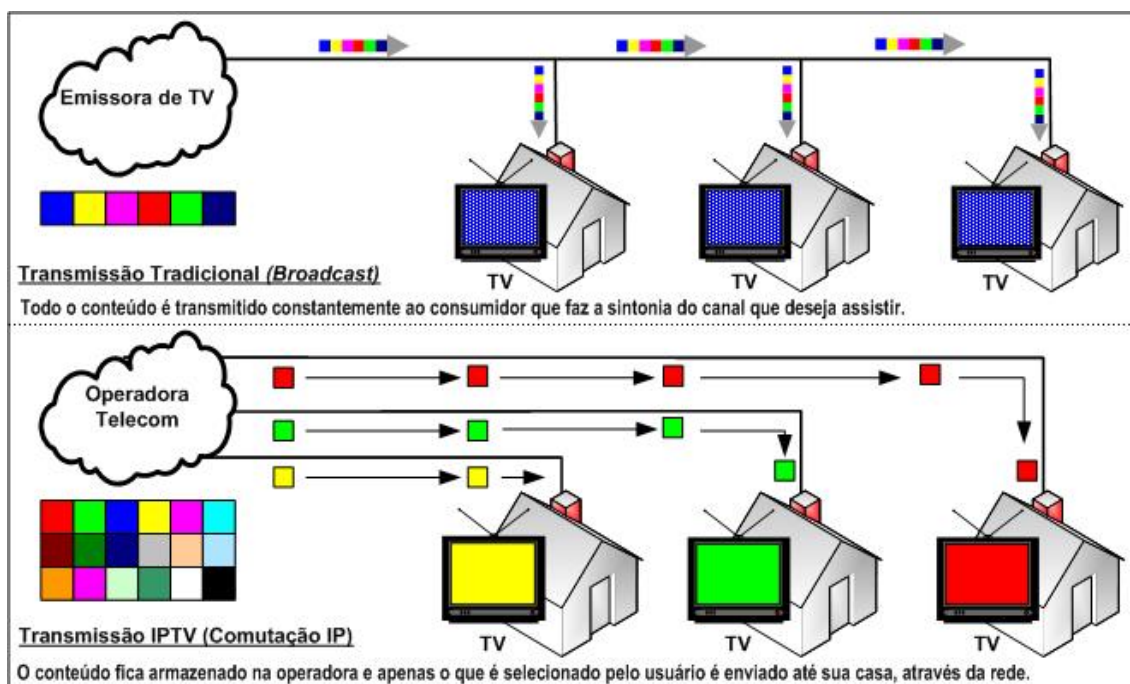


Figura 09. Transmissão *Broadcast* vs IPTV

Observa-se que nos sistemas tradicionais as redes são ponto-multiponto com transmissão *broadcast*, enquanto que nas redes de telecomunicações a organização é ponto-a-ponto, com transmissões *unicast* e *multicast*.

Uma vez que já foram trazidos os aspectos gerais mais importantes sobre a IPTV, os próximos itens vão discorrer sobre alguns aspectos técnicos (protocolos e *codecs*) e outros aspectos de negócios em que serão apresentados os serviços mais relevantes desta modalidade de televisão.

### **3.3 Protocolos**

Como a transmissão de vídeo é um processo complexo e que requer um rigoroso controle do fluxo de pacotes que trafegam na rede, é necessário o uso de alguns protocolos para proporcionar o melhor uso possível da banda que se trata de um recurso bastante valioso nas Redes IP.

No funcionamento do sistema IPTV são comumente utilizados os protocolos UDP, RTP, RTSP e IGMP para tratar situações específicas de transmissão e *multicasting* que ocorrem no tráfego do vídeo através das redes de dados. Os próximos itens são dedicados à apresentação dos protocolos citados.

#### **3.3.1 UDP/IP**

As redes de comunicação de dados são construídas a partir de modelos estabelecidos por entidades internacionais. Dentre eles salienta-se o RM-OSI (*Reference Model for Open System Interconnection*) da ISO (*International Standards Organization*), e o TCP/IP desenvolvido pelo departamento de defesa dos EUA, que desde então é a base operacional da Internet.

O primeiro estrutura a comunicação de dados em sete níveis, ou camadas, denominadas: física, enlace, rede, transporte, sessão, apresentação e aplicação. O segundo faz essa representação em apenas quatro camadas: física, inter-rede, transporte e aplicação. A Figura 10 compara os modelos.



Figura 10. Modelo RM-OSI e Arquitetura TCP/IP

A partir de um modelo elabora-se o conjunto de regras (protocolos) e os serviços que serão prestados pela estrutura, definindo-se então uma dada arquitetura de rede de comunicação de dados (TANENBAUM, 2002).

No TCP/IP estão definidos dois protocolos na sua camada de transporte: o TCP (*Transmission Control Protocol*) e o UDP (*User Datagram Protocol*). O TCP é orientado a conexão, o que garante a entrega dos pacotes transmitidos por meio da troca de mensagens de confirmação.

Embora o TCP seja o protocolo mais utilizado nas redes de comunicação de dados para aplicações de troca de mensagens e informação por causa da sua confiabilidade, ele não é ideal para a transmissão de vídeo porque o mecanismo de confirmação da entrega dos pacotes gera um tráfego adicional e atraso que comprometem consideravelmente a qualidade da transmissão do conteúdo em tempo real.

Isso acontece porque no caso do conteúdo em tempo real o tráfego de pacotes é intenso, ocasionando maior consumo de banda e aumento considerável na ocorrência de latência (atraso), *jitter* (variação no atraso dos pacotes) e até mesmo na perda dos pacotes.

O UDP, ao contrário do TCP, foi desenvolvido para operar no modo sem conexão porque faz o transporte dos pacotes sem qualquer mecanismo de confirmação. Por conta disso, o UDP é um protocolo extremamente leve e se torna ideal para transportar o fluxo contínuo de vídeo na forma de *streaming*.

Em IPTV o UDP é sempre adotado como protocolo na camada de transporte para fazer o encapsulamento dos quadros devido seu baixo *overhead* que é de apenas 8 bytes. No entanto, para que sua simplicidade não comprometa a aplicação ele sempre é utilizado em conjunto com outros protocolos que complementam os controles necessários para a qualidade final da transmissão, quais sejam: o IGMP, RTP e RTSP.

### **3.3.2 IGMP (Sinalização em Aplicações *Multicast*)**

O IGMP (*Internet Group Multicast Protocol*) é um protocolo de sinalização da camada de rede definido pelo *Internet Engineering Task Force* (IETF) e especificado na RFC 2236 (MACHRA, 2007). Foi desenvolvido para viabilizar o gerenciamento de grupos com a transmissão *multicast*.

Essa característica é essencialmente importante nas redes de pacotes para sinalizar um conjunto de máquinas (ou equipamentos) que devem receber o mesmo conteúdo de um roteador, possibilitando a otimização do fluxo de pacotes transmitidos, uma vez que com a sua adoção não há redundância como acontece na transmissão *unicast*. A redundância é indesejada porque acarreta em consumo desnecessário da banda que é tão escassa.

No caso específico do serviço *LiveTV* (TV ao Vivo) em IPTV, o sistema faz uso do protocolo IGMP para organizar no mesmo grupo os usuários que assistem um mesmo canal. Assim, quando um usuário muda de canal o roteador trata de reenquadrá-lo em outro grupo correspondente aos usuários do novo canal solicitado. Esse processo já foi ilustrado na Figura 8 para explicar a troca de canal. A arquitetura que define esse esquema de organização dos grupos e da transmissão comutada dos canais na *LiveTV* do IPTV recebe a denominação SDV, acrônimo de *Switched Digital Vídeo* (SILVA, 2007).

### 3.3.3 RTP/RTSP (Controle de Aplicações em Tempo Real)

O RTP (*Real-Time Transport Protocol*) foi desenvolvido em 1996 pelo IETF como resposta à recente necessidade de transmissão do conteúdo multimídia em tempo real como, por exemplo, áudio e vídeo entre dois pontos.

Apesar da denominação, o RTP é na realidade um protocolo de nível de aplicação que se comporta como um protocolo de transporte, rodando sobre o UDP/IP que estabelece a comunicação fim-a-fim. Esse protocolo é utilizado na oferta do vídeo sob demanda, simplesmente denominado VoD em IPTV, dada a natureza ponto-a-ponto desse serviço.

A oferta do serviço de VoD requer a presença de um servidor dedicado nas centrais para gerar o fluxo exclusivo que será transmitido de forma *unicast* até a casa do usuário que solicitou aquela programação (MACHRA, 2007).

É o protocolo RTSP (*Real Time Streaming Protocol*) que faz o tratamento desse *streaming* multimídia, permitindo ao usuário controlar a programação sob demanda que está assistindo por meio de alguns comandos tais quais: pausa, executar, avançar, retroceder, reiniciar e outros.

O RTSP é importante porque se trata de um protocolo de sinalização que permite a interação do usuário (cliente) com o servidor que gera o *stream unicast*. É por isso que o RTP e o RTSP sempre são empregados em conjunto para disponibilizar o conteúdo multimídia com mecanismos de controle, proporcionando ao usuário uma experiência equivalente a de assistir um DVD.

## 3.4 Codecs de Vídeo

Já foi citado nesse trabalho que a banda disponível nas redes das operadoras de telecomunicações é a maior dificuldade técnica para disponibilizar a IPTV porque é bastante limitada se comparada com as modalidades convencionais de televisão (terrestre, satélite e cabo).



Nesse sentido só existem duas maneiras para contornar essa restrição de banda, quais sejam: a evolução da infra-estrutura de rede para viabilizar maior largura de banda ou então a diminuição (compressão) da quantidade dos dados referentes ao conteúdo que irá trafegar na rede.

É justamente no quesito da compressão que se enquadram os *codecs* de áudio e vídeo, uma vez que esses padrões de codificação são algoritmos que empregam técnicas de compressão com o objetivo de diminuir o tamanho do vídeo sem que haja perda perceptível no conteúdo transmitido ao usuário. Adiante são apresentados os dois comumente utilizados nos sistemas IPTV.

#### **3.4.1 MPEG-2 (Codificador de Vídeo)**

O MPEG-2 é o padrão de codificação mais utilizado nos sistemas de vídeo digital e surgiu como uma das primeiras soluções, requerendo uma banda de aproximadamente 3 Mbps para transmissão de vídeo com boa qualidade digital, conforme é indicado em (SILVA, 2007). O MPEG-2 é um formato bastante consolidado e pode ser encontrado nas transmissões digitais terrestres, via satélite, por cabo, e também na maioria dos DVD's.

Embora o MPEG-2 seja o padrão mais amplamente difundido por apresentar boa resolução de imagens em definição padrão e porque implica em baixos custos para as centrais codificadoras de vídeo, ele não é considerado ideal para atender às fases posteriores de exploração do potencial da IPTV, haja vista que a banda requerida para transmissão do vídeo em alta definição utilizando esse padrão de codificação ainda é bastante alta em relação às taxas de transmissão das atuais tecnologias (COOPER, 2006).

#### **3.4.2 MPEG-4 AVC (H.264)**

O padrão MPEG-4 AVC é bastante superior em comparação ao MPEG-2 e por isso é atualmente considerado o padrão ideal para viabilizar a IPTV sobre DSL, explica (INTEL, 2004).

Na definição do padrão MPEG-4 AVC existem algumas especificidades que são particularmente interessantes para a IPTV, destaca (SILVA, 2007), tais quais: maior taxa de compressão, flexibilidade para funcionar com diversos dispositivos e adaptabilidade ao meio utilizado.

Essas particularidades não existem por acaso, já que o padrão foi desenvolvido em colaboração com a ITU<sup>3</sup> (União Internacional de Telecomunicações). O resultado dessa colaboração é que o MPEG-4 AVC está em conformidade com a especificação técnica H.264, conhecida nas telecomunicações por definir parâmetros importantes para a comunicação multimídia (JACKLIN, 2002).

O MPEG-4 AVC permite a transmissão de dois *streams* simultâneos de vídeo ocupando 1,5 Mbps, em contrapartida ao MPEG-2 que requer 3 Mbps para um único *stream*. Além disso, no caso da tecnologia ADSL, o conteúdo pode ser transmitido em enlaces de maiores distâncias. A Figura 11 foi (re)elaborada com base em (INTEL, 2004) e compara tecnicamente os dois *codec*'s.

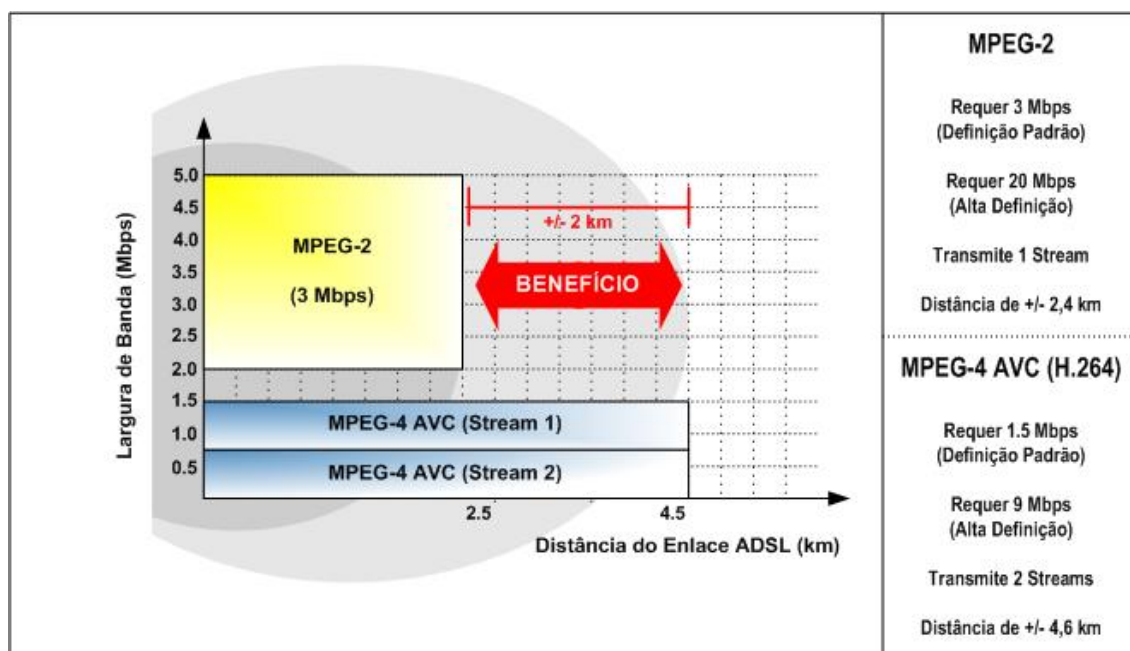


Figura 11. MPEG-2 e MPEG-4 AVC em ADSL

<sup>3</sup> A ITU (*International Telecommunications Union*) é uma agência internacional filiada às nações unidas que é responsável pela padronização e desenvolvimento das tecnologias de comunicação e da informação. É considerada a organização mais importante nas telecomunicações, tendo como principal missão a de facilitar o processo de interconexão de equipamentos e redes.

O MPEG-2 possui natureza estática porque o conteúdo é formado a partir de diferentes recursos multimídia (texto, imagens, gráficos, etc) e após a composição de todos esses elementos é gerada uma matriz de pixels que não pode mais ser alterada, a não ser por meio da decodificação que faz o processo inverso de conversão dessa matriz em recursos primários novamente, explica (JACKLIN, 2002).

Em contrapartida, o MPEG-4 AVC é um *codec* dinâmico porque o mecanismo de codificação e formação da “imagem” é diferente do descrito anterior. Em MPEG-4 AVC a codificação dos diversos objetos é feita de maneira separada para cada um deles em diferentes *streams*. A composição dos elementos só é feita depois da decodificação do conteúdo, ao invés de ser feita antes.

Jacklin (2002) ainda detalha que cada elemento primário pode ser codificado com base em seu *codec* específico, ou seja, imagem é codificada como imagem, texto é tratado como texto e assim sucessivamente para todos os recursos primários de maneira bastante otimizada. Essa é uma das melhorias mais significativas desse *codec* em relação à versão anterior porque confere a característica de interatividade na cena do vídeo com objetos independentes.

A potencialidade desse recurso é essencialmente atrativa para a televisão digital, já que as possibilidades reais de interatividade do usuário com a programação se tornam quase que ilimitadas no sentido de que ele passa a ser capaz de alterar as cenas dos filmes que assiste, modificando o enredo do mesmo a seu gosto e de maneira personalizada.

É benéfica a união do codificador interativo de vídeo aliado a uma infraestrutura de comunicação digital e bidirecional no quesito interatividade, afinal essa comunhão de diferentes tecnologias é capaz de proporcionar ao usuário uma experiência de assistir televisão totalmente inédita da que se conhece hoje. Esse diferencial pode e deve ser utilizado pelas operadoras de telecomunicações como novidade para autopromoção do serviço de televisão digital através das redes de dados.

### **3.5 Serviços**

Sob o ponto de vista de negócios, de nada adianta os melhores aparatos tecnológicos compondo a infra-estrutura se os serviços oferecidos ao usuário estiverem fora do contexto correto de mercado. Ou seja, de nada vale a melhor das tecnologias se a sua aplicação está direcionada no foco errado. É nesse sentido que os serviços oferecidos ao usuário representam a principal base de sustentação de como tornar a IPTV um negócio comercial viável.

As tecnologias envolvidas nessa modalidade de televisão devem ser exploradas da maneira correta para que seja possível ofertar ao usuário serviços realmente atrativos que justifiquem a migração, por parte dos clientes, das modalidades tradicionais para essa nova que está em ascensão. Os próximos itens explicam os principais conceitos de serviços e interatividade relacionados a IPTV.

#### **3.5.1 TV ao Vivo**

A televisão como se conhece desde seu surgimento está baseada na chamada televisão ao vivo que implica na transmissão de canais oferecendo conteúdo em tempo real, o que não representa necessariamente que o programa exibido em determinado momento é ao vivo.

Ou seja, na transmissão ao vivo o programa que está sendo exibido pode ser, ou não, ao vivo. Essa denominação representa, apenas, que o conteúdo recebido pelo usuário é referente à transmissão que está sendo feita naquele exato momento, o que é natural.

Como esse é o serviço mais tradicional de televisão do qual os usuários estão totalmente adaptados, é evidente que a possibilidade de oferta desse serviço deve existir na IPTV. Na análise de negócios construída nesse trabalho será estudado mais adiante que no Brasil existe uma restrição regulatória impedindo a oferta de serviços de televisão com grade de programação por parte das operadoras de telecomunicações.

Essa restrição regulatória é responsável pela pequena difusão dessa tecnologia no Brasil, de acordo com o ideal anteriormente mencionado que de nada adianta a infra-estrutura tecnológica se os serviços oferecidos estiverem desalinhados com a demanda de mercado.

A impossibilidade de oferta da *LiveTV* limita consideravelmente a abrangência de negócios da IPTV e é nesse sentido que as empresas de telecomunicações devem pressionar agressivamente o governo brasileiro para que haja uma revisão dessas políticas regulatórias que estão totalmente fora da realidade da convergência que o setor das telecomunicações enfrenta hoje no país.

### **3.5.2 Vídeo Sob Demanda**

O conceito de vídeo sob demanda, ou simplesmente VoD (*Vídeo-on-Demand*), consiste em permitir ao usuário assistir qualquer conteúdo previamente armazenado nos servidores da central provedora e a qualquer horário, de acordo com a sua conveniência (NORTEL, 2006). Na oferta desse serviço é importante que o usuário tenha o controle da programação, com comandos diversos de pausa, retroceder, avançar e outros.

Embora em um primeiro momento possa parecer que o VoD se trata do mesmo serviço atualmente oferecido pelas empresas tradicionais de TV por assinatura sob a denominação *pay-per-view*, é importante esclarecer que esses serviços não são equivalentes. O *pay-per-view* se baseia na oferta de programas exclusivos que são produzidos para esse propósito e, portanto, seu acervo é mais restrito, em contraste ao VoD.

O VoD é uma experiência totalmente personalizada que se propõe a disponibilizar ao usuário uma videoteca com grande diversidade de conteúdo com o objetivo de atraí-los agregando uma maneira mais prática e rápida de “locação” do conteúdo sem que haja necessidade de deslocamento do usuário até uma locadora de vídeos. O processo de locação do conteúdo se torna automático através da interface do sistema IPTV.

No entanto, a utilização demasiada do VoD por parte dos usuários pode acarretar em problemas de congestionamento na rede, uma vez que cada programação solicitada por usuário é exclusiva. Uma solução encontrada pelas operadoras para contornar essa situação recebe a denominação nVoD (*near Vídeo-on-Demand*) que libera alguns canais com transmissão periódica dos conteúdos de vídeo mais requisitados pelos usuário em geral.

Em nVoD os usuários recebem da operadora o catálogo eletrônico de toda a programação desses canais com diversas opções de horário em que os conteúdos mais requisitados são transmitidos. A idéia dessa solução é organizar melhor a agenda de oferecimento do conteúdo de maneira a diminuir o tráfego gerado com o VoD, já que esse método evita que os usuários façam a solicitação do mesmo conteúdo em horários distintos, o que acarreta em consumo redundante de recursos da rede.

### **3.5.3 Interatividade**

Além dos serviços mais conhecidos já apresentados anteriormente, a possibilidade de oferta de novos serviços em IPTV é realmente muito ampla devido a forte característica de interatividade nativamente presente em qualquer rede de dados.

Assim, ao invés de elencar uma enorme gama de diferentes serviços possíveis nessa modalidade de televisão é preferível discutir as diferentes formas de interatividade com a apresentação daqueles serviços que recebem maior destaque na literatura da área.

O processo recente de transição da televisão digital pelo qual vem passando o Brasil tem dado grande evidência a discussões relacionadas à inclusão digital e é nesse escopo que a discussão do ensino a distância ganha cada vez maiores proporções. No entanto, salienta-se que a dificuldade técnica em viabilizar o canal de retorno nas transmissões terrestres tradicionais limita o potencial do ensino a distância, já que inviabiliza que o usuário possa interagir com aquilo que lhe é ensinado.

Dessa maneira a experiência de ensino a distância se torna apenas limitada e equivalente ao que já há na televisão analógica em formato de tele-aulas. Em IPTV, ao contrário, o formato dessas aulas pode realmente obter bons resultados viabilizando ao usuário uma maneira efetiva de interagir com as aulas que recebe, podendo fazer questionamentos e resolver exercícios como se estivesse em uma videoconferência.

Outro serviço possível de ser ofertado em IPTV e que vem atraído grande atenção por parte dos bancos é o chamado *T-Banking*, que proporciona ao usuário a possibilidade de acessar sua conta bancária e realizar qualquer transação através do controle remoto da televisão, como se estivesse conectado à Internet em seu computador.

As administradoras de cartão de crédito também estão demonstrando grande interesse em um serviço denominado *T-Commerce* que trata de disponibilizar uma loja virtual na televisão do usuário. Esse serviço específico tem uma característica interessante de valor agregado que diz respeito à possibilidade de o usuário comprar um item de seu agrado enquanto o mesmo estiver assistindo a um filme, uma novela ou até mesmo a um programa esportivo.

Assim, enquanto o usuário assiste à programação ele pode receber informações na tela sobre a possibilidade de comprar determinado produto e com o simples apertar de um botão a interface do sistema pode concretizar a transação. O potencial desse serviço é realmente muito grande porque ele é espontâneo, ou seja, o usuário não precisa estar realmente interessado em comprar algo naquele momento e sequer acessar uma loja virtual. O efeito de ação desse serviço é subjetivo, já que ele desperta o interesse do usuário fazendo-o comprar por impulso e refletindo em excelente lucratividade.

Ainda existem outros serviços possíveis que exploram a interatividade do sistema, tais como a capacidade de navegação na Internet e de envio/leitura de e-mails no televisor, bastando para isso que o equipamento STB esteja carregado com *softwares* que permitam esses serviços disponibilizando uma interface fácil de ser usada.

Outro serviço que ganha destaque no meio faz proveito da natureza das redes de telecomunicações que são integradas às redes de telefonia. O serviço em questão se trata de tornar o televisor em um aparelho vídeo-telefônico, tornando possível ao cliente atender e realizar chamadas telefônicas através do televisor e com o diferencial de oferecer uma experiência análoga a uma videoconferência (NORTEL, 2006).

A gama de serviços que podem ser oferecidas através da IPTV é realmente ilimitada, o que permite às operadoras de telecomunicações uma enorme capacidade de explorar o mercado com a oferta de novos serviços convergentes. É interessante observar que todos os serviços apresentados nesse capítulo só são possíveis de existir por causa da característica de interatividade que é o maior potencial da IPTV. No entanto, as operadoras devem estar rigorosamente atentas com os aspectos de segurança nos processos de desenvolvimento desses novos serviços.

Cabe às operadoras entender a cadeia de valor do seu negócio e reconquistar espaço no mercado através da oferta de novos serviços atrativos. As operadoras não podem minar o potencial da IPTV fazendo apenas uma transposição da televisão tradicional no sentido de disponibilizá-la através das redes de dados sem nenhum diferencial. A grande realidade é que a IPTV é algo mais parecido com um computador do que com uma televisão e se trata de proporcionar ao usuário a melhor experiência multimídia e convergente.

Uma pesquisa realizada pela *In-Stat*<sup>4</sup> mostra que a banda larga tende a se tornar mais popular nos EUA do que a própria TV. Essa pesquisa revela uma mudança no comportamento dos usuários, já que o EUA é um país em que 80% da população possui televisão por assinatura. Mais ainda, 42% dos entrevistados disseram não estarem satisfeitos com as notícias oferecidas nos canais da televisão por assinatura, apesar da grande quantidade de canais disponíveis. Essa insatisfação deve ser explorada na oferta da IPTV.

---

<sup>4</sup> Essa pesquisa foi retirada de uma matéria realizada pelo site da *ComputerWorld*, uma redação especializada em notícias no âmbito das tecnologias da informação e comunicação. A matéria pode ser encontrada na íntegra através do seguinte site que foi acessado em 14 de Novembro de 2007: <http://computerworld.uol.com.br/comunicacoes/2007/11/14/idgnoticia.2007-11-14.1647486101>



### 3.6 Qualidade da Experiência

Em IPTV é evidenciado o termo *Quality of Experience* (QoE) que possui maior abrangência do que o termo técnico *Quality of Service* (QoS). A referência QoE traz consigo uma abordagem de negócios que leva em consideração alguns aspectos subjetivos de negócios relacionados aos clientes, em contraste à QoS que é integralmente baseada em métricas objetivas e técnicas acerca das redes de transmissão.

A QoS contempla um conjunto de métricas objetivas para assegurar a provisão da qualidade dos serviços oferecidos, através do monitoramento constante de todo o tráfego que circula nas redes. O termo QoE é mais subjetivo porque suas métricas são levantadas com base na percepção que o usuário tem de determinado serviço, esteja ele, ou não, dentro dos padrões aceitáveis de QoS.

Dessa maneira é possível a oferta do serviço de IPTV em conformidade aos níveis aceitáveis de qualidade, mas com avaliação negativa do usuário se o conteúdo oferecido não estiver dentro da realidade que ele realmente gostaria de assistir. Assim como pode existir a situação inversa em que o usuário receba um conteúdo que seja de seu absoluto agrado, mas esteja insatisfeito por causa da má recepção do sinal, consequência da não conformidade da rede em relação aos níveis mínimos de qualidade de serviço.

Partindo dos exemplos anteriores é possível compreender que a percepção do usuário pode ser influenciada tanto por fatores técnicos, bem como fatores subjetivos relacionados ao negócio e que podem ser de difícil mensuração.

Muhammad (2006) defende a idéia de que os termos QoS e QoE são interdependentes e que, portanto, devem ser estudados e gerenciados sob um ponto de vista comum. Partindo desse principio, continua a explicação de que o objetivo principal da QoE é obter a máxima satisfação dos clientes em relação aos serviços oferecidos, enquanto que a QoS se torna o elemento principal para atingir esse objetivo de maneira técnica, através da preocupação com o desempenho das redes de transmissão.

O mesmo autor ainda conclui que a QoE não se limita a obter essa satisfação máxima exclusivamente sob o ponto de vista técnico do desempenho. Observa, portanto, que também existem aspectos não técnicos que influenciam diretamente na percepção do usuário e, por esse motivo, sugere uma abordagem mais ampla de negócios. Para sustentar essa relação entre os termos o autor traz a ilustração encontrada na Figura 12.

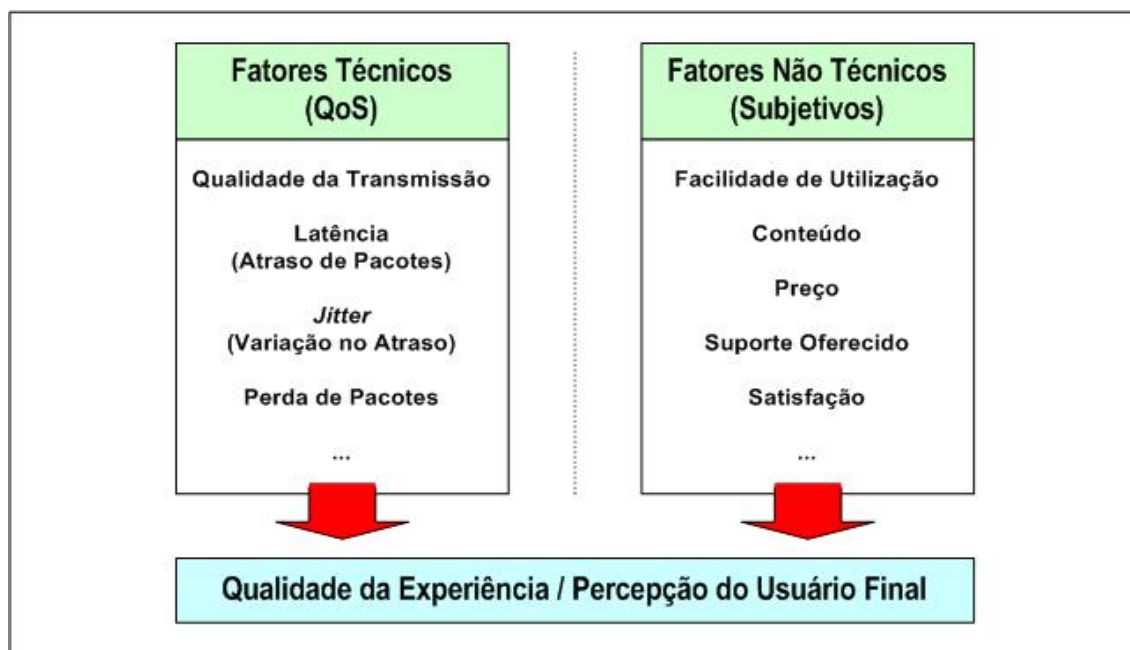


Figura 12. Relação de Dependência da QoS / QoE

Essa visão de interdependência deixa claro que a QoS e a QoE são partes de um todo maior e que, portanto, qualquer discussão sobre QoE deve fazer referência à QoS para ser completa e vice-versa, de maneira contrária à forma isolada em que esses termos são apresentados em algumas literaturas.

## 4. NEGÓCIOS EM TELECOMUNICAÇÕES

---

Estudar conceitos de negócios relacionados à oferta de um novo serviço faz necessária a definição bem estruturada dos principais processos operacionais que descrevem a realidade de uma empresa.

O cenário altamente competitivo no qual estão inseridas as empresas de telecomunicações com seus usuários cada vez mais exigentes trouxe a necessidade do estabelecimento de padrões para mapear os processos operacionais dessas empresas, visando padronizar interfaces que permitam a interoperabilidade dos equipamentos e sistemas.

No ano de 1988 a ITU, em resposta a essa necessidade, definiu o primeiro modelo de padronização dos processos operacionais de qualquer empresa prestadora de serviços de telecomunicações que ficou conhecido como TMN, acrônimo de *Telecommunications Management Network*.

A TMN é, em termos práticos, uma rede de computadores da operadora que é utilizada para viabilizar as melhores práticas de gerenciamento das redes de telecomunicações e que permite o controle dos aspectos de: desempenho, falhas, configuração, tarifação e segurança.

Sua arquitetura funcional é representada por uma pirâmide dividida em cinco camadas com a distribuição dos processos de gerenciamento que fazem parte da realidade de todas as empresas de telecomunicações, desde os elementos da rede que compõem a base operacional até a gerência de negócio que representa a visão estratégica.

Esse modelo sugere a “Gerência Integrada de Rede e Serviços” (GIRS) que possui duas vertentes em termos de sistemas para dar suporte aos processos, fazendo referência a OSS (*Operations Support Systems*) em nível técnico e a BSS (*Business Support Systems*) em nível de negócios.

O termo OSS diz respeito aos sistemas de suporte a operações que tratam das questões técnicas relacionadas aos processos diretamente envolvidos com as redes e equipamentos que formam a base da pirâmide.

Em contraste, o termo BSS se refere aos sistemas de suporte a negócios que abordam os aspectos mais próximos das questões estratégicas no topo dessa pirâmide e, portanto, possuem maior preocupação com o cliente e a cobrança, por exemplo. A Figura 13 ilustra o modelo TMN/GIRS.

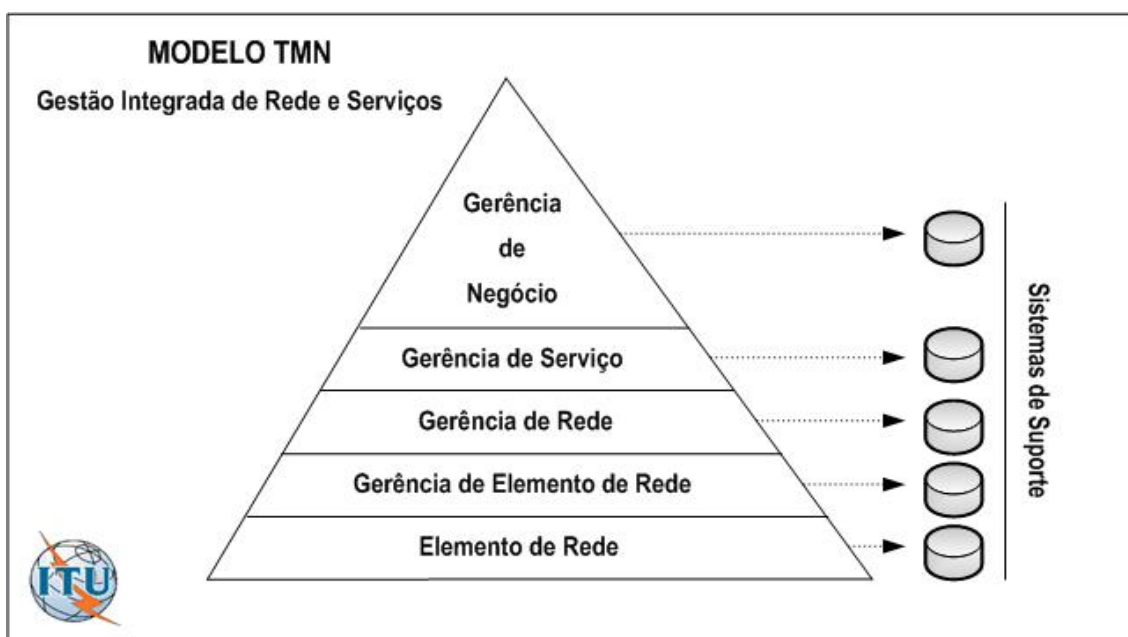


Figura 13. Modelo TMN/GIRS de Gerência de Redes e Serviços

Dando continuidade à cronologia dos fatos, dez anos depois, em 1998, o *TeleManagement Fórum* – TMF<sup>5</sup> estabeleceu um novo modelo denominado TOM (*Telecom Operations Map*) com uma visão aprimorada, decorrente da necessidade de integração das funções do OSS e BSS.

Enquanto que no modelo TMN o foco principal está em assegurar o bom desempenho da rede através de uma arquitetura hierárquica, no TOM o foco é o cliente e os processos são organizados de maneira horizontal sem representar uma hierarquia, mas sim uma associação lógica.

<sup>5</sup> O TMF (*TeleManagement Forum*) é um consórcio de indústrias em telecomunicações que foca suas atividades na definição de processos de negócios e sistemas para gerenciamento da informação e serviços convergentes. Atualmente possui mais de 650 membros em diversos países e é referência mundial.

Essa abordagem reflete uma nova realidade de mercado em que o usuário passa a ser visto como o elemento mais importante de qualquer negócio. Para proporcionar a melhor experiência ao usuário foi necessária a integração dos processos e os esforços foram direcionados no sentido de consolidar uma visão única dos sistemas de suporte que anteriormente eram independentes.

Na Figura 14 pode ser encontrado esse mapa de operações em que é possível observar que os sistemas de informação, independente de seu foco, são comuns a todas as camadas e se relacionam entre si com o objetivo de melhor atender aos clientes. Também é evidenciada a grande preocupação que existe em destacar o cliente nas diferentes camadas desse mapa e existe a exposição de todos os seus processos.

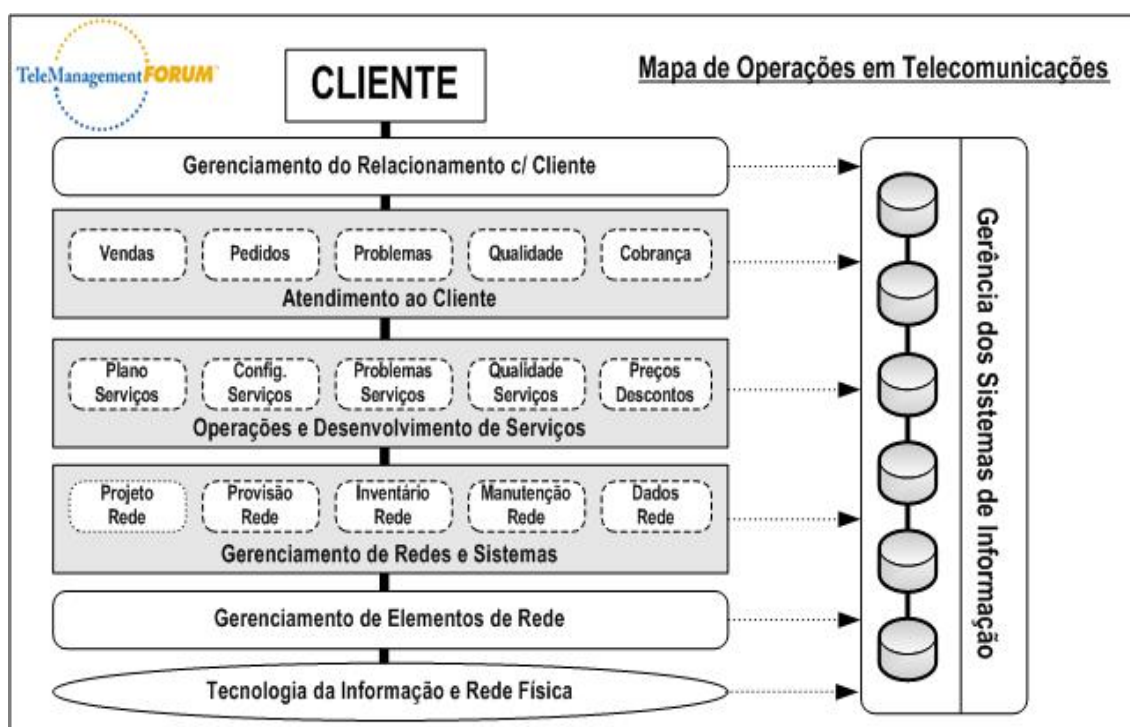


Figura 14. Mapa de Operações em Telecomunicações (TMF, 2004)

Em 2002 o TOM foi aperfeiçoado e passou a ser chamado de eTOM, acrônimo de *enhanced Telecom Operations Map*, porque esse mapa de processos é ampliado com grande riqueza de detalhamentos, definindo diferentes níveis na sua arquitetura que podem ser estudados de maneira conceitual ou estratégica, conforme será apresentado nas próximas páginas.

#### 4.1 Visão Conceitual do eTOM (Nível 0)

No material oficial do TeleManagement Forum (2004) é encontrada a especificação técnica detalhada de todos os processos do eTOM sob diferentes abordagens. Seu estudo conceitual é conhecido como detalhamento de nível zero e oferece apenas uma visão geral do contexto das operadoras de telecomunicações, abordando os conceitos principais de planejamento do ciclo de vida, do gerenciamento operacional e de suporte ao negócio.

Em nível conceitual (ou nível zero) o eTOM é constituído de três blocos, sendo dois blocos principais cobrindo as áreas de estratégia e operações que possuem como base um bloco maior que aborda o gerenciamento corporativo. A base desse novo mapa é comum a qualquer empresa e, portanto, aborda os aspectos de nível empresarial, com foco em metas e objetivos.

Na Figura 15 é apresentado o eTOM em nível conceitual e fica visível os três blocos principais que compõem sua estrutura. Em seguida é apresentada a explicação do papel de cada bloco com base em (TMF, 2004).

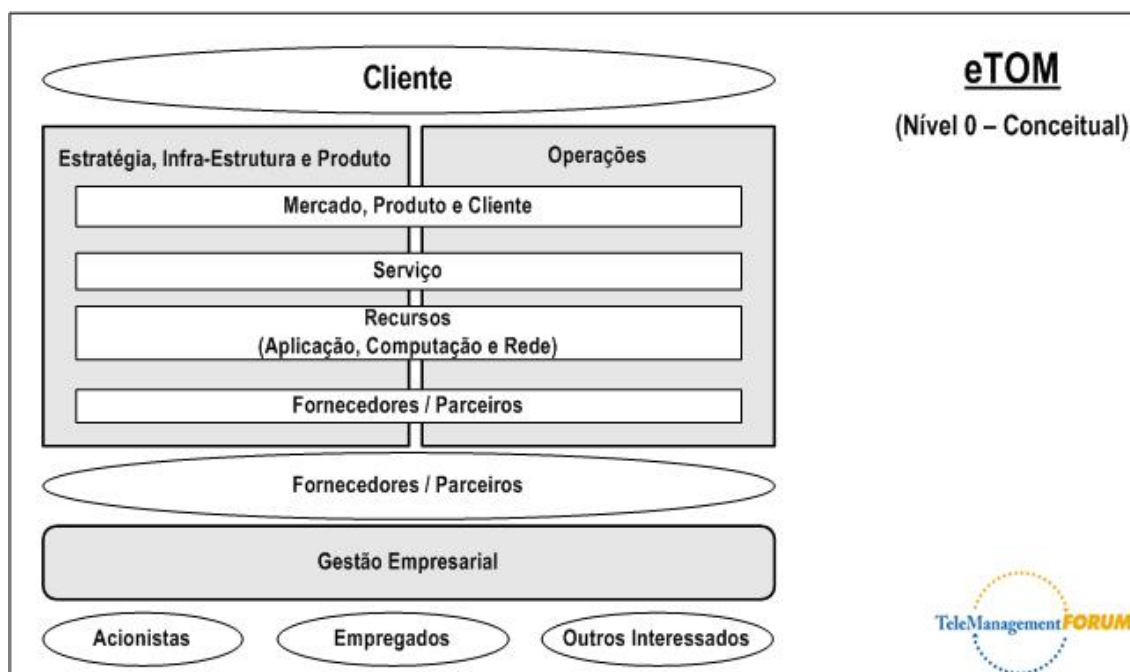


Figura 15. Estrutura Conceitual do eTOM - Nível 0 (TMF, 2004)

Os três principais blocos de processos do eTOM com seu conteúdo são:

- Estratégia, Infra-Estrutura e Produto: nesse bloco são definidos os processos relacionados às estratégias elaboradas pela operadora, aos planos de ação, a construção e manutenção da infra-estrutura e aos produtos/serviços disponibilizados pela empresa;
- Operações: na especificação do eTOM esse é considerado o bloco mais importante porque está diretamente relacionado com o suporte às operações da empresa e de gerenciamento do cliente, abordando também os aspectos de qualidade e de faturamento;
- Gestão Empresarial: esse bloco forma a base do mapa porque trata dos aspectos de gestão que são comuns a qualquer empresa e de fundamental importância para o bom andamento do negócio, contemplando questões administrativas relacionadas à gestão financeira, gerenciamento de risco, relações externas, recursos humanos, etc...

Os dois principais blocos verticais do mapa são cruciais porque oferecem suporte aos demais processos que são apresentados de maneira horizontal, sendo denominados processos funcionais, quais sejam:

- Mercado, Produto e Cliente: especifica processos relacionados ao *marketing* dos produtos e serviços, promoções, o atendimento ao cliente, solução de problemas e abertura de chamadas (ordens de serviço), contratos e faturamento;
- Serviços: ao bloco de serviços estão contempladas as questões de instalação e configuração dos serviços ofertados, bem como a análise e o gerenciamento de possíveis problemas que venham a ocorrer;
- Recursos (Aplicação, Computação e Rede): são os processos funcionais que estão relacionados à infra-estrutura da operadora de maneira geral;

- Fornecedores e Parceiros: todas as questões de interação da operadora com os seus fornecedores de equipamentos e com os seus parceiros de mercado (prestadores de serviços) estão alocadas nesse bloco.

#### 4.2 Visão Estratégica do eTOM (Nível 1)

Além dos conceitos gerais apresentados até agora, o eTOM pode ser abordado sob a ótica de gerência em que seus processos são aprofundados no primeiro nível de detalhamento que fornece uma visão estratégica do negócio.

Nesse nível de detalhamento os processos podem ser apresentados de forma horizontal que trata dos aspectos funcionais da empresa ou de maneira vertical que representa todos aqueles processos chamados fim-a-fim, os quais fazem referência às situações com origem na empresa e término no cliente e vice-versa, ou seja, que possuem envolvimento direto do cliente.

A Figura 16 apresenta o mapa com esse detalhamento de primeiro nível e podem ser observados os novos processos horizontais e verticais que surgem em cada um dos três blocos principais.

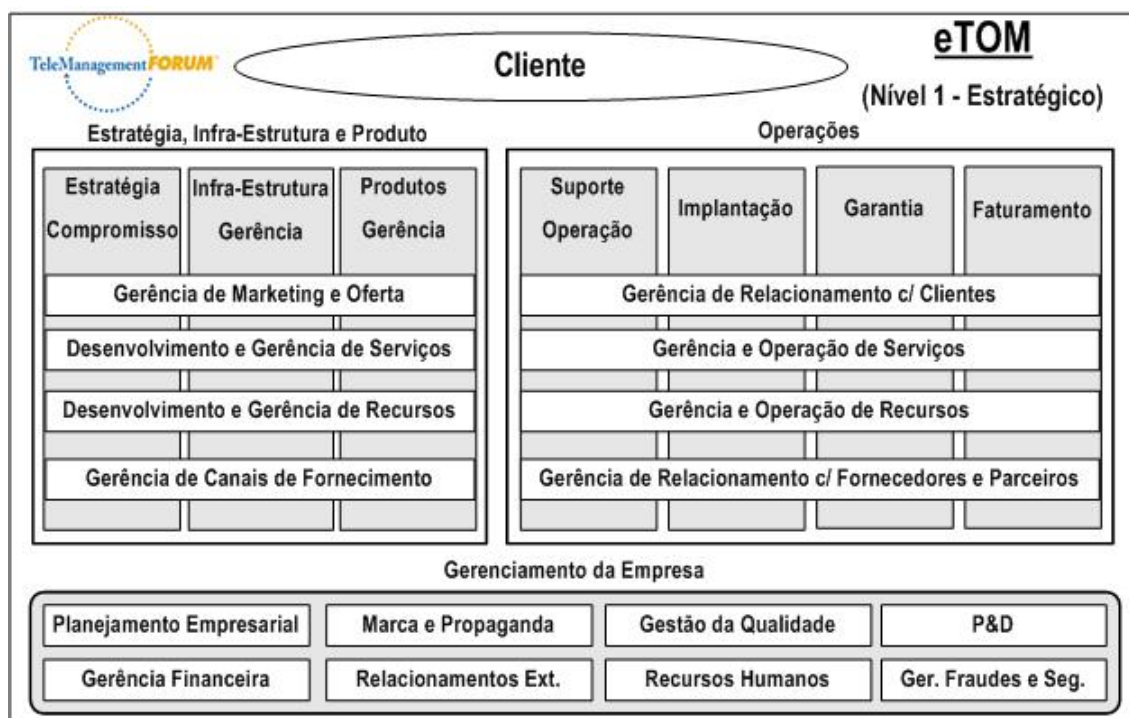


Figura 16. Estrutura Estratégica do eTOM - Nível 1 (TMF, 2004)



#### 4.2.1 Processos Estratégicos

O primeiro grande bloco do eTOM define os processos estratégicos que devem nortear as operadoras de telecomunicações. Esse bloco é denominado “Estratégia, Infra-Estrutura e Produto”. Os processos verticais que descrevem as rotinas fim-a-fim que envolvem diretamente o usuário são:

- Estratégia e Compromisso: descreve os processos relacionados à elaboração das estratégias da empresa, bem como dos compromissos da organização para o cumprimento dessas estratégias e também aborda processos responsáveis pelo acompanhamento do sucesso, ou não, das estratégias elaboradas para que possam ser adotadas medidas corretivas em caso negativo do êxito esperado;
- Infra-Estrutura e Gerência: são os processos focados no acompanhamento do mercado através das demandas e expectativas dos clientes utilitários dos serviços e produtos ofertados;
- Produtos e Gerência: define os processos destinados a assegurar o sucesso de todos os produtos (serviços) ofertados pela empresa, objetivando a satisfação do cliente atendendo suas expectativas e garantindo, assim, a obtenção de lucros no negócio.

Ainda existem os seguintes processos horizontais com as rotinas funcionais:

- Gerência de Marketing e Oferta: representa o núcleo de negócios da empresa com as funcionalidades para elaboração de novas estratégias, definição de novos produtos no mercado e execução de *marketing* ;
- Desenvolvimento e Gerência de Serviços: define o planejamento e execução dos serviços que se fazem necessários no domínio da operação da realidade das operadoras de telecomunicações;

- Desenvolvimento e Gerência de Recursos: apresenta as atividades de planejamento e viabilização dos recursos operacionais necessários para dar suporte aos serviços;
- Gerência de Canais de Fornecimento: aborda a realidade complexa da rede de relacionamentos da empresa para viabilizar o gerenciamento dos canais com os fornecedores e prestadores de serviços que compõem a cadeia de valor em telecomunicações que será apresentada adiante.

#### 4.2.2 Processos Operacionais

No segundo bloco principal do eTOM a preocupação tem foco direcionado nos processos operacionais das operadoras. Assim, esse bloco é denominado “Operações” e, seguindo a mesma lógica anterior, contempla os seguintes processos verticais em que os usuários têm participação:

- Suporte e Operação: diz respeito aos processos que oferecem suporte aos demais blocos verticais desse agrupamento, ou seja, os processos de implantação, garantia e de faturamento.;
- Implantação (Aprovisionamento): entende-se por implantação a execução dos processos de entrega dos produtos aos usuários garantindo a satisfação do mesmo e permitindo o acompanhamento do *status* dos pedidos realizados;
- Garantia: como o próprio nome já diz esse processo está relacionado aos aspectos de garantia da qualidade dos serviços oferecidos através do cumprimento dos contratos e seus acordos de nível de serviço, também conhecidos como SLA's (acrônimo de *Service Level Agreement*);
- Faturamento: certamente é um dos processos mais importantes desse bloco porque faz referência aos procedimentos operacionais de emissão das faturas aos usuários de maneira correta e em tempo hábil;

Os processos horizontais descrevem as seguintes funcionalidades:

- Gerência de Relacionamento com Clientes: é um processo crucial para o bom andamento do negócio porque seu foco funcional se preocupa em conhecer profundamente as necessidades dos clientes, oferecendo-lhes diversificadas maneiras de suporte e excelente prestação de serviço em campo para tornar possível a fidelização dos mesmos;
- Gerência e Operação de Serviços: do mesmo modo que o foco do processo anterior está na gerência e retenção dos clientes, aqui o foco está no conhecimento profundo dos serviços oferecidos pela empresa para facilitar a atividade de gerenciamento destes;
- Gerência e Operação de Recursos: conhecer e gerenciar os recursos internos da empresa é extremamente importante para a boa execução de todos os processos já apresentados e por esse motivo o foco da gerência de recursos presume o conhecimento da infra-estrutura e demais recursos existentes internamente para atender o cliente;
- Gerência de Relacionamento com Fornecedores e Parceiros: a inclusão desse processo no eTOM é um dos diferenciais mais importantes desse mapa porque está diretamente relacionado com todos os demais processos verticais e horizontais e, também, porque sugere o entendimento de uma nova cadeia de valor em telecomunicações, conforme será apresentado mais adiante com todos os seus elementos;

#### **4.2.3 Processos de Gestão**

Diferente dos outros dois blocos apresentados anteriormente, nesse não existe a organização dos processos de maneira vertical (fim-a-fim com o cliente) e horizontal (funcional) porque trata dos aspectos estratégicos da gestão do negócio de maneira macro, ou seja, como um todo do ponto de vista do CEO (*Chief Executive Officer*).

Como pôde ser observado na Figura 16, contempla processos relacionados ao planejamento estratégico da empresa, à gerência financeira e aos ativos, aos estudos de risco do negócio, ao investimento em pesquisa e desenvolvimento, aos recursos humanos e aos relacionamentos com os terceiros.

Em outros níveis ainda mais detalhados, esses processos podem ser abertos de maneira bastante minuciosa e cada um dos processos mencionados no parágrafo anterior deve ser encarado como competência de departamentos específicos com gerentes responsáveis que devem responder diretamente ao executivo estratégico da empresa (TMF, 2004).

### **4.3 Cadeia de Valor das Operadoras**

A nova dinâmica de mercado proporcionada pela competitividade no setor de telecomunicações ocasionou uma ruptura na cadeia de valor tradicional das operadoras de telecomunicações que funcionam, cada vez mais, como uma rede de empresas que têm por objetivo reter os clientes.

Não existe mais o cenário em que as operadoras de telecomunicações eram vistas como o único elemento da cadeia de valor do negócio, ficando responsável pela prestação do serviço fim-a-fim, ou seja, situação em que as operadoras estavam exclusivamente presentes em todas as etapas da prestação dos serviços como proprietárias da infra-estrutura (rede), responsáveis pela manutenção e operação da mesma, bem como pelo oferecimento e divulgação dos novos serviços.

É nesse sentido que a cadeia anterior ao processo de privatização ocorrido no Brasil sofreu alterações e houve a inserção de novos elementos. Hoje é comum a terceirização dos serviços de mão-de-obra para manutenção das redes de propriedade das operadoras e dos serviços de suporte ao usuário por questão de custo operacional, o que repercute no surgimento de novos parceiros na cadeia de valor. Além disso, atualmente presencia-se um cenário de acordos e colaboração entre operadoras e provedores de serviços de valor agregado que geram parcerias nos negócios, incrementando essa cadeia de valor.

Com base nessa nova realidade o eTOM define um novo modelo que aborda esse contexto através de uma nova cadeia de valor em que as operadoras de telecomunicações formam o núcleo de um cenário em que existe a presença de novos elementos que também têm sua parcela de importância para o bom andamento dos negócios, conforme pode ser observado na Figura 17.

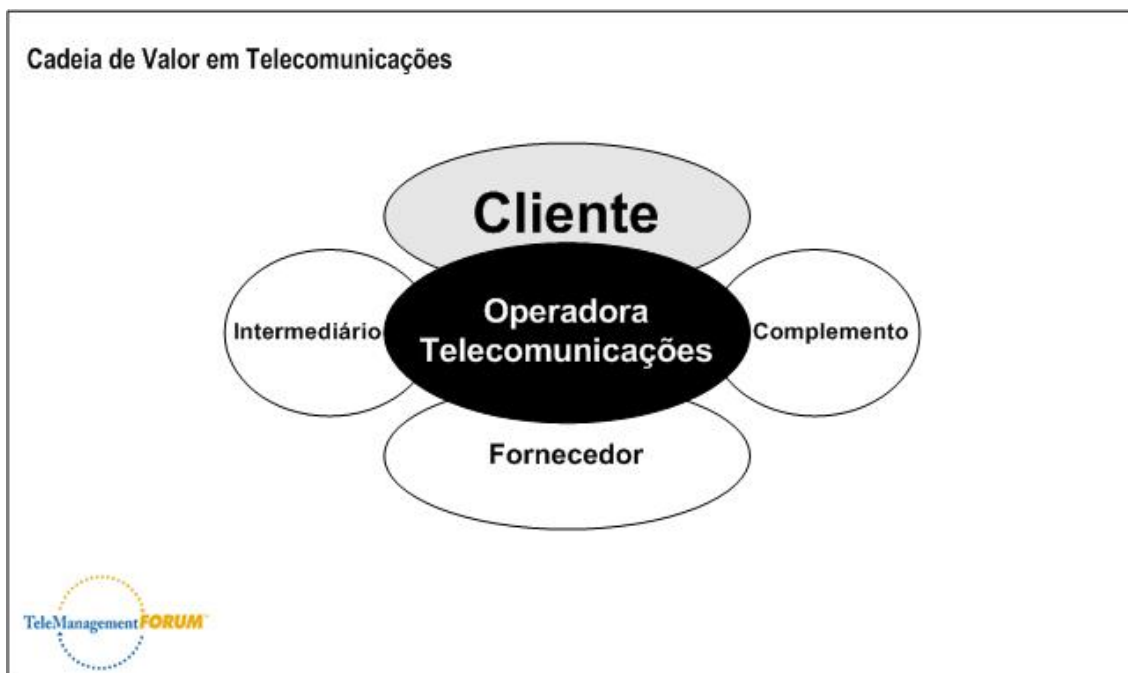


Figura 17. Cadeia de Valor em Telecomunicações (TMF, 2004)

Seguido a mesma linha de raciocínio dos processos do eTOM, nessa nova cadeia de valor o cliente aparece no topo como representação da sua importância, já que todo o negócio é voltado para atendê-lo sempre com máxima excelência.

Em termos gerais o elemento 'cliente' pode representar tanto o assinante que possui um contrato de serviço e paga pelo mesmo, como também um usuário final que simplesmente faz uso de determinados produtos sem contrato.

No centro dessa cadeia de valor está a operadora de telecomunicações, já que essa é efetivamente o ponto central do negócio porque é proprietária da infraestrutura utilizada para disponibilizar os diversos serviços.

Ainda existem os fornecedores que formam a base dessa cadeia de valor, fornecendo equipamentos e soluções de *software* para as operadoras serem capazes de gerenciar e tornar operacional seu negócio.

A maior novidade dessa nova cadeia são os elementos 'intermediário' e 'complemento' que, conforme exposto anteriormente, representam os novos parceiros das operadoras.

Desse modo o 'intermediário' deve ser visto como empresas terceirizadas que são contratadas para oferecer mão-de-obra no sentido de dar manutenção na rede, garantir suporte ao usuário e, também, de vender os produtos e serviços.

Por fim, o elemento 'complemento' representa os novos parceiros congregados pelas operadoras para estender os serviços tradicionalmente oferecidos ao usuário de maneira a atraí-lo com novos serviços de valor agregado. Assim, tem-se que esses parceiros normalmente são provedores de serviços.

## 5. METODOLOGIA

---

No capítulo anterior foram apresentados os principais conceitos de negócios relacionados às operadoras de telecomunicações e nesse tocante o mapa eTOM foi apresentado como sendo o atual *framework* que traz os principais processos que descrevem as funcionalidades dessas empresas.

Pôde ficar claro que os esforços na elaboração desse mapa de negócios tiveram grande preocupação em posicionar as operadoras de telecomunicações em um contexto mais abrangente com a inserção de novos elementos e relacionamentos que são abordados em seus processos.

Outra característica importante foi o surgimento de um bloco específico voltado para os processos de gestão empresarial. É nesse bloco em que fica evidenciada uma visão mais ampla do negócio com o foco voltado para o cliente e suas impressões pessoais dos serviços oferecidos, distanciando aquela visão tecnicista exclusivamente voltada para as tecnologias.

Ainda sob a ótica da gestão empresarial, o eTOM traz processos que revelam a necessidade de investimento das operadoras em pesquisa e desenvolvimento, estudos e análises de mercado, planejamento, gerência de risco empresarial, gerência de relacionamento, entre outros dessa natureza.

Esses processos retratam a preocupação que existe por parte dessas operadoras em entender o comportamento e a dinâmica de mercado para antever da maneira mais precisa possível o sucesso e a viabilidade dos novos serviços, através de estudos com previsões de demanda.

É nesse contexto que trabalhos que tenham como foco um estudo de negócios, seja de natureza quantitativa ou qualitativa, se tornam uma ferramenta essencialmente importante para as operadoras agregarem informações que possam auxiliar no entendimento dessa dinâmica de mercado.

Esse trabalho tem por objetivo auxiliar nas tomadas de decisões em nível estratégico trazendo uma compreensão mais concisa do ambiente de seleção relacionado ao serviço IPTV, objeto de estudo dessa análise.

O método utilizado para fazê-lo é baseado em uma visão holística em que são abordados os conceitos sócio-econômicos, tecnológicos e político-regulatórios, conforme será detalhado adiante com a apresentação do *roadmap* que foi exclusivamente elaborado para essa análise.

A fundamentação teórica dessa abordagem segue o modelo de inovação proposto por Nelson e Winter (1977), dois economistas modernos conhecidos por seus estudos evolucionários acerca da mudança econômica.

Esse modelo foi escolhido porque está em consonância com a visão pluralista citada anteriormente, já que esses autores também são defensores de uma abordagem holística para estudar os segmentos de mercado e sua dinâmica.

### **5.1 Abordagem Pluralista do *Roadmap* Elaborado**

Um *roadmap* consiste em um mapa elaborado para nortear e organizar as idéias em passos pré-definidos para serem seguidos em uma análise de negócios e se faz essencialmente importante para esse trabalho, dada sua natureza holística.

O *roadmap* utilizado nessa pesquisa foi elaborado a partir dos princípios expostos por Holanda et al (2005) que explica a importância de uma abordagem pluralista e do pensamento sistêmico em telecomunicações, conforme é transcrito do seguinte trecho de sua obra:

Abordagens tradicionais de concepção, avaliação e seleção de projetos ou, dito de outra forma, metodologias de planejamento que consideram apenas os aspectos técnico-econômicos que cercam o objeto de estudo têm se revelado ineficazes no trato das mudanças que acompanham a evolução da sociedade. (HOLANDA, 2005).



Com base nessa abordagem pluralista é possível estimular o pensamento sistêmico que busca o entendimento do todo, das suas partes e do relacionamento entre essas partes. Para atingir esse objetivo foi criado o *roadmap*<sup>6</sup> observado na Figura 18.

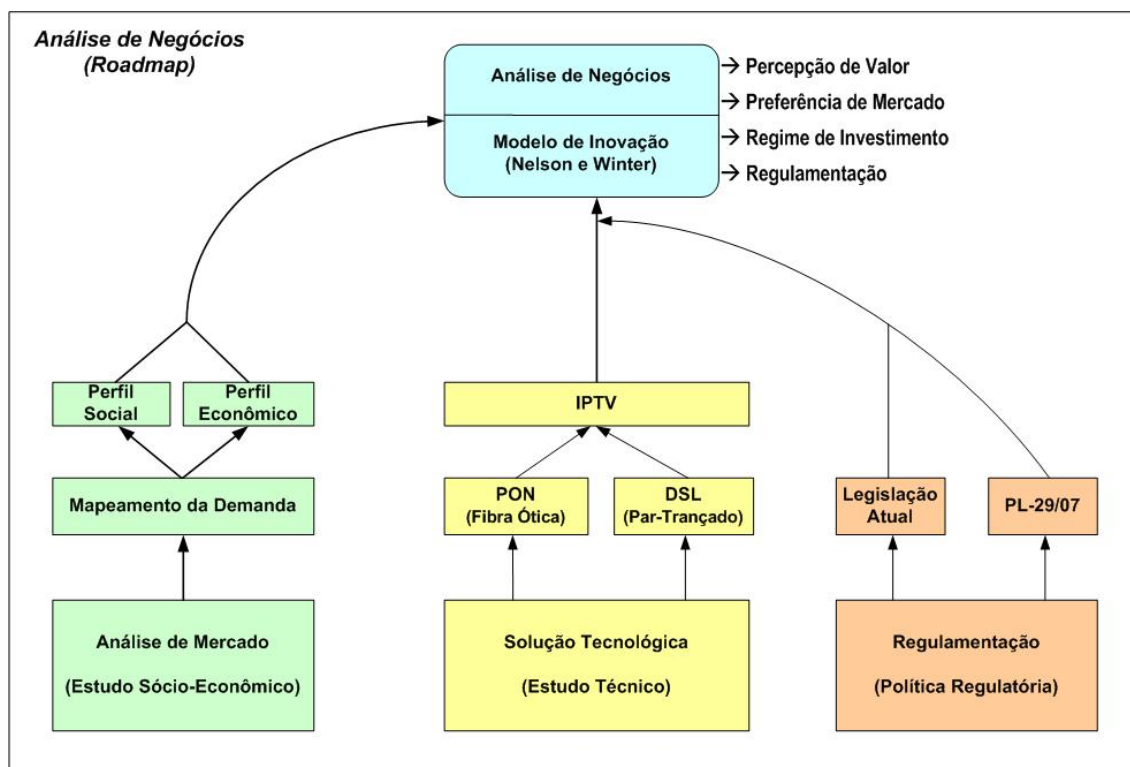


Figura 18. *Roadmap* de Negócios Utilizado na Pesquisa

A composição da base desse *roadmap* faz uso dos mesmos blocos principais apresentados no mapa original que implicam no estudo sócio-econômico, tecnológico e político-regulatório. Ainda na obra de Holanda et al (2005) existe outro trecho que foca na importância desses três blocos:

Pela própria natureza do setor de serviços, especialmente nas áreas que incorporam tecnologias de informação e comunicação, o envolvimento dos usuários é fundamental no desenho dos novos projetos, bem como no êxito da sua implantação. Além disso, uma vez introduzidos no ambiente para o qual foram concebidos, os bens de serviços causam impactos sobre dimensões que transcendem a esfera individual, como, por exemplo, a dimensão socioeconômica e a político-regulatória. Antever a amplitude e os desdobramentos desses impactos não é atividade trivial. (HOLANDA, 2005).

<sup>6</sup> Essa mesma filosofia foi utilizada pela Fundação CPqD para elaborar o Modelo de Referência do Sistema Brasileiro de TV Digital. O mapa original criado naquela ocasião pode ser encontrado na íntegra em (CPqD, 2006c); material que apresenta um estudo sobre a TV Digital no Brasil.

A partir dessa base fundamental o *roadmap* foi desenvolvido e evoluiu com o objetivo de atender aos interesses específicos dessa pesquisa e, portanto, suas camadas superiores não coincidem com o mapa original.

Essa abordagem é crucial para uma análise de negócios porque contempla não apenas os fatores tecnológicos relacionados à pesquisa em questão, mas principalmente aqueles de natureza sócio-econômica e político-regulatórias, permitindo uma análise holística que, seguindo o ideal de Holanda et al (2005), é defendida no seguinte trecho:

(...) A adoção de uma visão integrada de múltiplas perspectivas, para usar uma terminologia adotada por Linstone (1999), constitui um incremento do processo das estratégias de gestão, ajustável ao contexto que dita as agendas das organizações envolvidas com inovações abrangentes e multifacetadas. Além disso, é igualmente importante evitar o isolamento entre os campos do saber, o que Latour (2000) designa como a babel das disciplinas, ou seja, os economistas da inovação ignorando os sociólogos da tecnologia, que, por sua vez, não dialogam com os engenheiros e assim por diante. (HOLANDA, 2005).

Logo, esse *roadmap* é uma ferramenta imprescindível porque define a ordem das etapas que serão abordadas na análise de negócios, direcionando o desenvolvimento da pesquisa. Por fim, é importante mencionar que essa abordagem pluralista representa o aprendizado e reconhecimento de uma metodologia de sucesso.

## **5.2 Modelo de Inovação de Nelson e Winter**

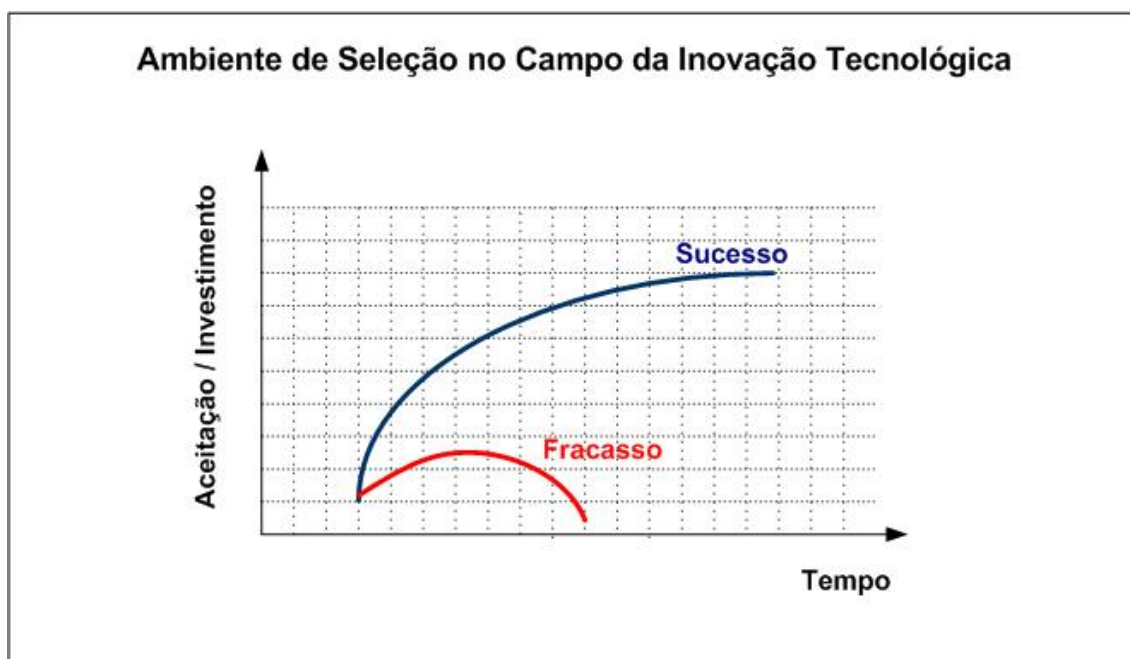
Pelo fato da IPTV representar um serviço novo no mercado brasileiro, pode ser encarado pelas operadoras de telecomunicações como um elemento de inovação tecnológica.

É nesse sentido que, além do *roadmap* apresentado, outra fundamentação teórica de extrema relevância para um trabalho dessa natureza foi o modelo de inovação proposto por Nelson e Winter. Esse modelo foi escolhido por causa do seu caráter pluralista, aderente, portanto, aos princípios do *roadmap*.

É importante citar que os estudos desenvolvidos por esses autores são válidos para qualquer segmento de mercado relacionado à inovação tecnológica e não está, portanto, restrito apenas ao segmento das telecomunicações. Ao contrário, esses autores são referências para auxiliar novos estudos de negócios relacionados aos diversos segmentos de mercado.

Nelson e Winter (1977) exemplificam em seu trabalho original a aplicação desses conceitos no campo da aviação, da medicina, do setor público, da iniciativa privada em geral, entre outros mais. Esse detalhe é importante porque garante imparcialidade na análise desse trabalho.

Quando um novo produto ou serviço é lançado no mercado só podem existir dois destinos para o mesmo que serão conseqüências da sua aceitação<sup>7</sup>, quer seja para o sucesso ou fracasso. Ao se deparar com uma nova oferta o mercado gera um ambiente de seleção, cujo público alvo dessa oferta vai definir se a sua aceitação seguirá uma trajetória de crescimento até alcançar a estabilidade ou se rapidamente entrará num processo de queda súbita que levará ao fracasso, conforme pode ser observado na Figura 19.



**Figura 19. Ambiente de Seleção no Campo da Inovação Tecnológica**

<sup>7</sup> Esse gráfico foi incorporado ao trabalho como contribuição do Prof. Cláudio de Almeida Loral, Gerente de Planejamento da Inovação na Fundação CPqD. Esse conceito representa seu ponto de vista e sua experiência na área da inovação.

No trabalho de Nelson e Winter (1977) é proposto um modelo geral em que o ambiente de seleção no campo da inovação pode ser construído através da especificação de três elementos: (i) a definição de uma percepção de valor por parte das empresas em relação aos produtos/serviços oferecidos, (ii) a maneira pela qual o cliente (mercado) e as políticas regulatórias influenciam nessa percepção de valor e (iii) o regime de investimento das empresas.

Trazendo esse modelo geral para a realidade específica das telecomunicações, é possível arranjar esses elementos em quatro fases complementares, quais sejam: (i) percepção de valor, (ii) preferência de mercado, (iii) investimento e (iv) legislação/regulamentação.

Esses conceitos são relevantes para auxiliar no melhor entendimento da aceitação da oferta IPTV. No entanto, é importante ter em mente que as conclusões obtidas não devem ser encaradas como uma lei geral, mas sim como um indicador que aponta para uma tendência, até mesmo porque, independente das estatísticas e indicadores que serão trazidos adiante, a análise final desse trabalho será de natureza qualitativa e descritiva, seguindo a visão pluralista descrita no trecho que segue:

Na difusão de inovações, atuam fatores que são dificilmente quantificáveis *ex ante*, em função da complexidade e das incertezas circunstanciais ao processo de concepção e implantação de um novo projeto. Consequentemente, a impossibilidade de se prever a extensão e profundidade dos impactos, e sobretudo os de natureza econômica e sociocultural, estimula a inclusão de métodos de caráter subjetivo nas análises preditivas, bem como a utilização de uma gama variada de abordagens. (HOLANDA, 2005).

### **5.3 Desenvolvimento da Análise de Negócios**

O desenvolvimento da análise feita nesse trabalho dar-se-á de acordo com as etapas apresentadas no *roadmap* que organiza de maneira lógica a seqüência dos passos a serem seguidos. A princípio serão abordadas as questões de cunho sócio-econômico, depois as de caráter tecnológico e finalmente os principais aspectos político-regulatórios.

Os resultados trazidos nesse estudo vão apresentar dados de consultorias reconhecidas internacionalmente no setor das telecomunicações e de órgãos e empresas nacionais, tais quais: Accenture, Adventis (Internacional), ANATEL, BrasilTelecom, IBGE, IPTV Americas, Signals Telecom (Latino-Americana), etc. Em todas as estatísticas exibidas será informada sua respectiva fonte.

### **5.3.1 Estudo Sócio-Econômico**

A primeira etapa da análise consistirá no estudo sócio-econômico que leva em consideração os aspectos relacionados aos clientes do serviço ofertado, ou seja, o público alvo que se deseja atingir. Nesse sentido serão expostos dados para traçar o perfil da população brasileira com o objetivo de oferecer subsídios na elaboração da análise de aceitação do serviço IPTV.

Dentre esses dados relacionados ao perfil da população brasileira ter-se-ão informações relacionadas às diferentes classes sociais e sua renda, aos tipos de serviços de telecomunicações utilizados por categoria (voz, dados e vídeo), à percepção dos clientes em relação a esses serviços, à penetração da televisão e da banda larga na sociedade, à fonte de receita desse serviço em outros países, entre outros dados pertinentes.

Em alguns momentos serão abordadas estatísticas representando a experiência em outros países, já que essas informações adicionais se fazem importantes para essa análise se forem tratadas em conjunto com as demais citadas anteriormente. Essa mescla de elementos do cenário nacional com experiências em outros países é importante porque esse serviço especificamente é novidade no Brasil, existindo apenas na forma de piloto.

À medida que esses dados forem mencionados já estará sendo construída a análise dessa proposta com ampla discussão qualitativa. É interessante notar que esse estudo para traçar o perfil do usuário brasileiro e o seu nível de aceitação do serviço é compatível às duas seguintes fases do modelo de inovação utilizado: (i) percepção de valor e (ii) preferência de mercado.

### 5.3.2 Estudo Tecnológico

Dando continuidade tem-se o estudo tecnológico, voltado aos aspectos técnicos de viabilidade da IPTV. Nesse caso serão abordadas as duas principais tecnologias de infra-estrutura que são empregadas nas redes para oferta desse serviço: DSL e PON (especificamente a *Gigabit-PON*).

A tecnologia DSL, baseada nos cabos de cobre (par-trançado), já é amplamente utilizada pelas operadoras brasileiras. Por essa razão serão trazidas informações que possam auxiliar no entendimento das motivações que existem no sentido de desenvolver mais essa tecnologia para aproveitar ao máximo o investimento já realizado na infra-estrutura.

Quanto à tecnologia PON (FTTH), existe uma expectativa muito grande por conta da sua natureza ótica passiva que minimiza substancialmente os custos para viabilizar o cabeamento de fibra ótica por toda a extensão da rede até a casa do usuário, proporcionando uma maior largura de banda. Serão apresentados dados sobre a sua superioridade técnica e da sua utilização pelas operadoras que já disponibilizam a IPTV comercialmente na Europa.

Como o foco dessa proposta está na análise de negócios, essas duas tecnologias não serão explicadas de maneira exaustiva. Ao contrário, apenas serão abordadas de maneira sucinta porque o interesse desse trabalho em relação a essas tecnologias está voltado a entender como a questão do custo de capital (investimento) influencia na migração da tecnologia tradicional (cobre) para o domínio promissor das fibras óticas.

Assim, os dados apresentados vão evidenciar o provável investimento das operadoras nessas soluções tecnológicas. Nessa etapa da análise será feito um fechamento das idéias acerca dessas duas tecnologias com base na terceira fase do modelo de inovação da economia moderna que faz referência ao (iii) regime de investimento.

### 5.3.3 Estudo Regulatório

Finalizando a seqüência lógica apresentada no *roadmap* haverá a discussão dos aspectos político-regulatórios para oferta da IPTV. Nesse caso específico não serão apresentados dados estatísticos porque a natureza desse estudo é puramente qualitativa, já que é relacionado à legislação brasileira.

Será feita uma revisão das principais leis brasileiras que regulam o setor das telecomunicações para posicionar como as indefinições regulatórias do cenário nacional podem ser extremamente restritivas para esse serviço no Brasil. Outro fator complicador é a existência de interesses políticos adversos à IPTV.

É importante observar que essa abordagem está de comum acordo com a quarta fase do modelo de inovação tecnológica que fala da importância do estudo da (iv) regulação no segmento. Apesar de ser impossível quantificar o peso desse quesito na oferta da IPTV, essa revisão da legislação pode oferecer “pistas” relevantes para determinar o sucesso/aceitação do serviço no ambiente de seleção proposto por Nelson e Winter (1977).

## 6. ANÁLISE DE NEGÓCIOS

Nesse capítulo será desenvolvida a análise de negócios que é objeto de estudo desse trabalho com base na metodologia apresentada. A primeira etapa consiste no estudo sócio-econômico, a segunda tem seu foco nas tecnologias de apoio e, por fim, a terceira aborda os aspectos político-regulatórios.

### 6.1 Perfil da População Brasileira

Para dar início ao estudo sócio-econômico será traçado o perfil da população brasileira com a delimitação da distribuição populacional no território nacional que possui dimensão continental, com áreas de vazios e outras de grande densidade. Essa distribuição traz indícios acerca da desigualdade social que existe no país, conforme a densidade demográfica apresentada na Tabela 2.

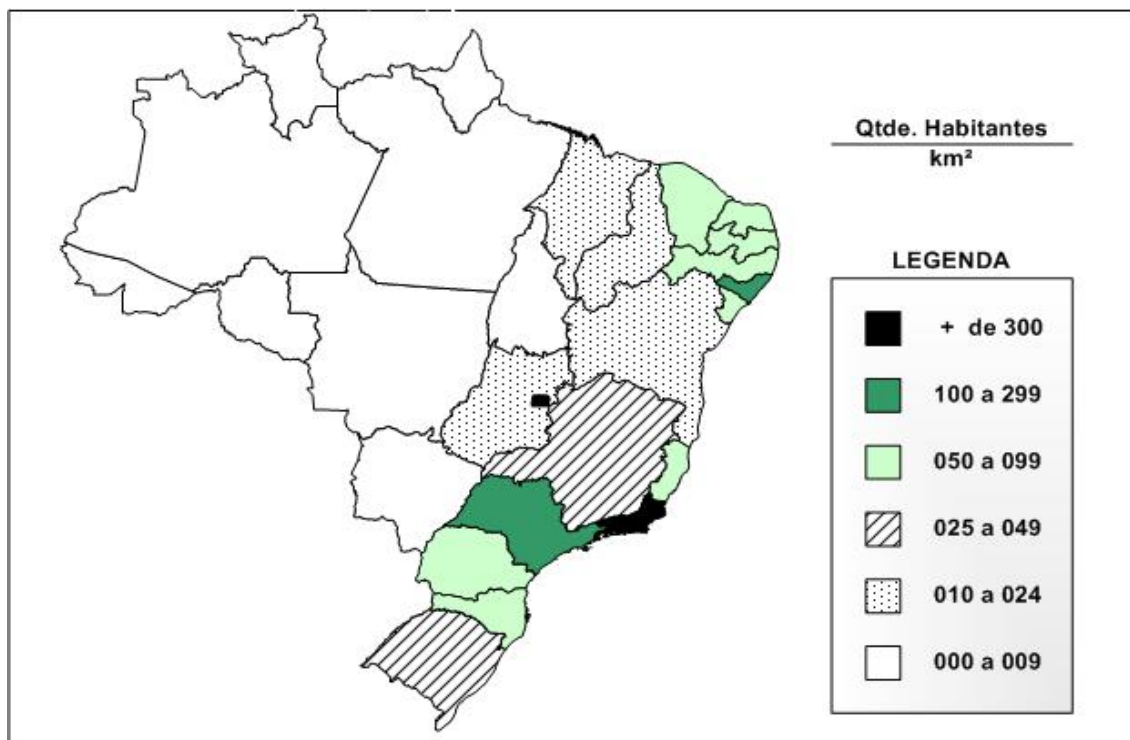
**Tabela 2.** Densidade Demográfica no Brasil por Estado

Estado	População (Habitantes)	Área (km <sup>2</sup> )	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Distrito Federal	2.455.903	5.801,937	423,29
Rio de Janeiro	15.420.375	43.696,054	352,90
São Paulo	39.827.570	248.209,426	160,46
Alagoas	3.037.103	27.767,661	109,37
Sergipe	1.939.426	21.910,348	88,52
Pernambuco	8.485.386	98.311,616	86,31
Espírito Santo	3.351.669	46.077,519	72,74
Paraíba	3.641.395	56.439,838	64,52
Santa Catarina	5.866.252	95.346,181	61,52
Rio Grande do Norte	3.013.740	52.796,791	57,08
Ceará	8.185.286	148.825,602	55,00
Paraná	10.284.503	199.314,850	51,60
Rio Grande do Sul	10.582.840	281.748,538	37,56
Minas Gerais	19.273.506	586.528,293	32,86
Bahia	14.080.654	564.692,669	24,94
Maranhão	6.118.995	331.983,293	18,43
Goiás	5.647.035	340.086,698	16,60
Piauí	3.032.421	251.529,186	12,06
Mato Grosso do Sul	2.265.274	357.124,962	6,34
Rondônia	1.453.756	237.576,167	6,12
Pará	7.065.573	1.247.689,515	5,66
Tocantins	1.243.627	277.620,914	4,48
Acre	655.385	152.581,388	4,29
Amapá	587.311	142.814,585	4,11
Mato Grosso	2.854.642	903.357,908	3,16
Amazonas	3.221.939	1.570.745,680	2,05
Roraima	395.725	224.298,980	1,76

Fonte: IBGE (Contagem Populacional Realizada em 2007)



A densidade demográfica apresentada na tabela anterior pode ser melhor percebida se for visualizada através da representação gráfica que é trazida na Figura 20, em que os números oficiais do IBGE foram aplicados no desenho do mapa brasileiro.



**Figura 20. Densidade Demográfica do Brasil**

Observa-se que apesar da enorme dimensão territorial do país, a maior parte da população se faz presente na faixa litorânea em que ficam localizados os grandes centros industriais que compõem a parte mais desenvolvida.

Ou seja, é possível perceber que a região norte, o oeste da região nordeste e a região centro-oeste são pouco populosas, a exceção do Distrito Federal em que se localiza a capital federal. Atualmente os estudos<sup>8</sup> indicam que 75% da população brasileira é urbana, conseqüência do êxodo rural ocorrido no país que foi responsável pela migração populacional para os grandes centros industriais que compõem o eixo econômico nacional.

<sup>8</sup> Estudo geográfico publicado pelo Prof. Eduardo Frigoletto de Menezes. (Acesso em 26/Set de 2008)  
Site: <http://www.friigoletto.com.br/GeoPop/distpopul.htm>

Nesse sentido a tendência natural é que haja uma migração da população para o território mais desenvolvido que, a princípio, oferece melhores oportunidades e condições em nível de negócios e de infra-estrutura. Esse fator amplia a concentração populacional na costa brasileira e contribui com a discrepância na densidade demográfica do Brasil.

Em estudo desenvolvido por Matos (1995) é exposto que uma consequência dessa migração da população para a região mais desenvolvida tem grande parcela de responsabilidade na desigualdade social que existe no país, uma vez que várias pessoas resolvem se mudar das regiões mais pobres até as mais ricas com o objetivo de construir uma vida melhor para suas famílias.

Dando continuidade, outro elemento fundamental para traçar o perfil da população nesse estudo sócio-econômico consiste em expor as diferentes classes sociais que existem no país, de acordo com a Tabela 3.

**Tabela 3.** Classes Sociais no Brasil

Classe Social	Sub-Classe	Renda Domiciliar (Média Mensal)	% da População
Classe A	A1	R\$ 9.733,00	0,9
	A2	R\$ 6.564,00	4,1
Classe B	B1	R\$ 3.479,00	8,9
	B2	R\$ 2013,00	15,7
Classe C	C1	R\$ 1.195,00	20,7
	C2	R\$ 726,00	21,8
Classe D	D	R\$ 485,00	25,4
Classe E	E	R\$ 277,00	2,6
<b>Total</b>			<b>100,00</b>

Fonte: ABEP<sup>9</sup> (Classificação Social Publicada em 2008)

Muitas das famílias que se mudam para os grandes centros desenvolvidos na busca de uma vida melhor nem sempre conseguem fazê-lo e esse fracasso reflete em exclusão social (MATOS, 1995), contribuindo diretamente na desigualdade social do Brasil.

<sup>9</sup> Pesquisa publicada pela ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa) em 2008. Dados com base no levantamento sócio-econômico do IBOPE em 2005. A pesquisa pode ser acessada no site: <http://www.abep.org>

Para apresentar essa situação traz-se a Tabela 4, adaptada da fonte original para atender aos fins específicos dessa pesquisa, em que pode ser encontrada a distribuição da população brasileira nos grandes centros metropolitanos e por classificação social, tomando como base as classes listadas na Tabela 3.

**Tabela 4.** Distribuição Social nos Grandes Centros Metropolitanos

Classe Social	DF	SP	RJ	Curitiba	Recife	Total BRASIL
A	9,3%	5,1%	4,0%	7,6%	3,7%	5,0%
B	30,3%	29,6%	22,40%	30,2%	14,0%	24,6%
C	35,6%	43,9%	47,7%	42,4%	34,1%	42,5%
D	21,9%	20,7%	24,8%	17,7%	40,7%	25,4%
E	2,9%	0,7%	1,2%	2,1%	7,5%	2,6%

**Fonte:** ABEP (Classificação Social Publicada em 2008)

Os números trazidos até aqui indicam que a região-alvo para iniciar a oferta da IPTV pelas operadoras de telecomunicações deve ser os grandes centros urbanos que possuem mais concentração populacional aliada com maior poder aquisitivo. Assim sendo, é possível cogitar com boa probabilidade de acerto que o Distrito Federal, o Rio de Janeiro, São Paulo, a Costa Nordeste e a Região Sul deverão ser os principais focos de interesse para iniciar com a oferta desse serviço no território nacional.

Essa previsão é reforçada quando se leva em consideração que o primeiro serviço comercial de IPTV no Brasil está sendo oferecido desde 2008 no Distrito Federal pela Br-Telecom<sup>10</sup>. A antevisão tende a estar correta à medida que as concessionárias estaduais demonstram interesse em pilotos desse serviço, como já manifestou a Telefónica<sup>11</sup> (SP) e a Oi/Telemar<sup>12</sup> (RJ).

Continuando com essa análise, no item seguinte será realizado um mapeamento da demanda desse serviço na busca de identificar o público-alvo, bem como a viabilidade desse serviço em relação à demanda identificada.

<sup>10</sup> Serviço Videon (IPTV) da Br-Telecom: <http://www.videon.com.br/> (Jul/2008)

<sup>11</sup> Matéria da Telefónica (SP) sobre IPTV: <http://www.telefonica.com.br/imprensa/> (Jul/2008)

<sup>12</sup> Matéria da Oi/Telemar (RJ) sobre IPTV: <http://www.adnews.com.br/midia.php?id=32484> (Jul/2008)

Cabe ressaltar que até esse momento somente estão sendo considerados os aspectos relacionados à preferência de mercado e percepção de valor, seguindo a fundamentação do modelo de inovação exposto na metodologia desse trabalho. As conclusões apresentadas nos itens seguintes serão apenas parciais até que haja o fechamento completo dessa análise.

### **6.1.1 Mapeamento da Demanda e Público-Alvo**

Como a IPTV visa a oferta de televisão para os usuários dos demais serviços oferecidos pelas operadoras de telecomunicações é provável que esta adote um modelo de negócios similar ao dos tradicionais serviços de televisão por assinatura em que o cliente paga uma taxa mensal para ter à disposição um pacote de canais previamente escolhido com base em um contrato.

Esse modelo de negócios se tornará mais complexo à medida que as operadoras fizerem proveito da sua vantagem como concessionárias de telecomunicações para atrair os clientes por meio da oferta *triple-play*<sup>13</sup> com pacotes completos de voz, dados e televisão.

A condição de concessionária de telecomunicações é muito positiva porque garante às operadoras uma base de clientes bastante abrangente no estado em que atuam (*market-share*<sup>14</sup>), viabilizando um excelente “ponto de partida” na busca por novos usuários.

No entanto, antes de explorar essa vantagem se faz necessário um estudo para compreender melhor esse mercado consumidor em potencial e que permita traçar objetivamente qual é o público-alvo que possui real interesse nesse serviço dentro de todo o universo amplo que representa o *market-share* de uma concessionária. Ou seja, essa fase da análise é de grande relevância.

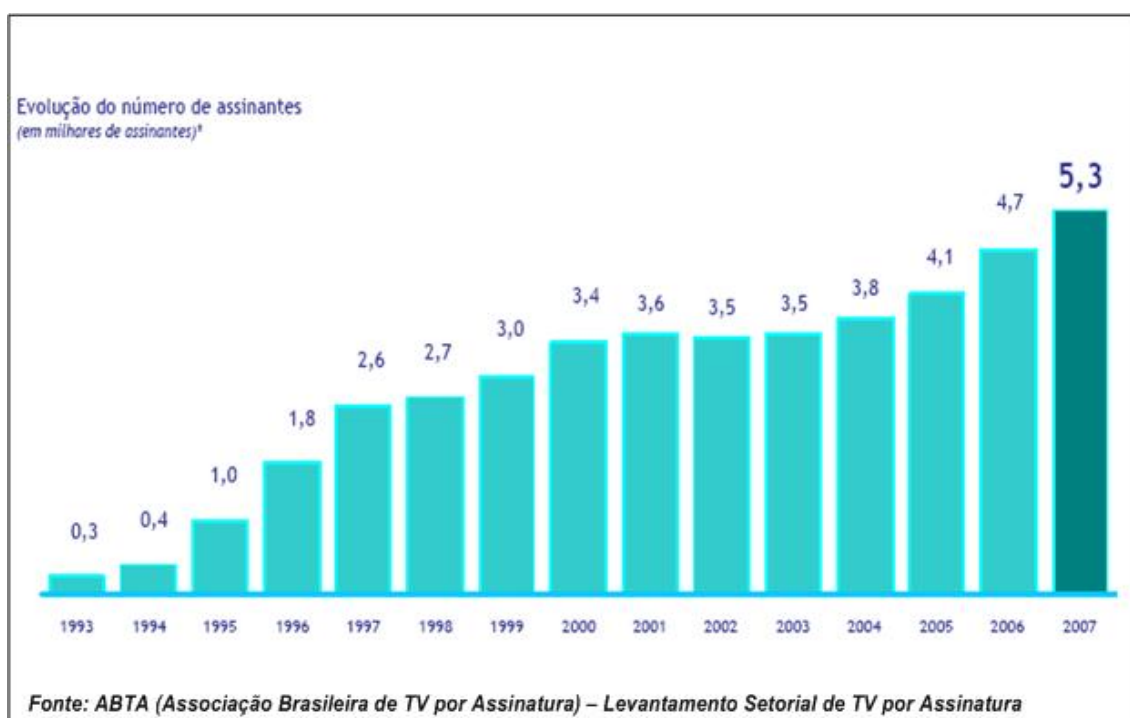
---

<sup>13</sup> O termo *triple-play* faz alusão à oferta conjunta dos seguintes serviços de telecom: voz, dados e vídeo.

<sup>14</sup> O termo *market-share* é utilizado na disciplina da administração para designar a porção de mercado que compõe os clientes ou público-alvo de determinado serviço ou produto.

Portanto, o primeiro passo para buscar a compreensão desse mercado é trazer as estatísticas oficiais que apresentam os números atualizados dos usuários de televisão por assinatura no Brasil, já que muito provavelmente o público-alvo interessado na oferta IPTV será composto pelos atuais assinantes dos serviços de TV Paga (por Assinatura).

Assim, na Figura 21 pode ser encontrado o estudo oficial realizado pela ABTA (Associação Brasileira de Televisão por Assinatura) que mostra o grande crescimento que houve no setor desde o ano de 1993 até 2007.

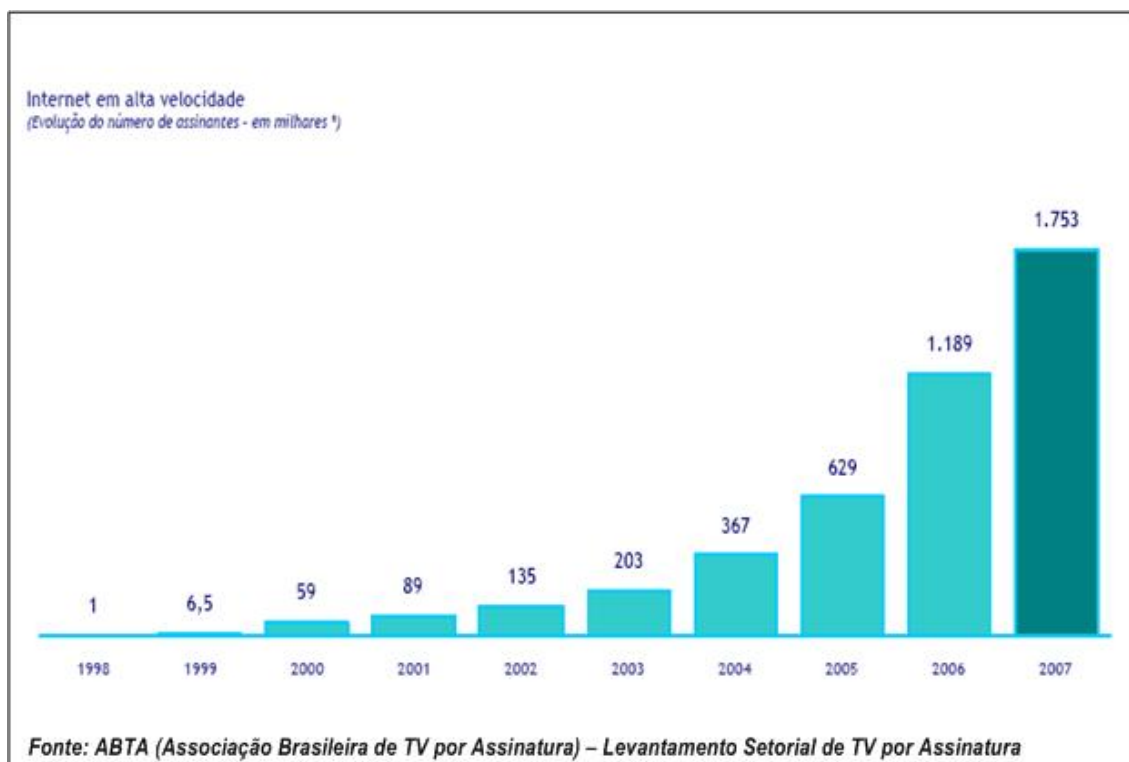


**Figura 21. Crescimento dos Usuários de TV por Assinatura**

O gráfico anterior evidencia claramente que o mercado de televisão por assinatura vem em fase de crescimento progressivo, sendo que atualmente conta com 5,3 milhões de assinantes. Também é interessante observar como fator positivo que o crescimento tem apresentado uma evolução mais acentuada desde o período de 2005 até o final de 2007.

O bom momento econômico<sup>15</sup> pelo qual passa o Brasil com certeza contribuiu para esse crescimento, mas cabe observar que esse período de crescimento coincide com o início das ofertas iniciais de pacotes de serviços por parte das empresas de televisão por assinatura que desde então (meados de 2006) vêm oferecendo também a banda larga via cabo.

Essa informação é comprovada pela Figura 22 que apresenta o crescimento de assinantes da banda larga via cabo que também tem apresentado uma evolução acentuada nesse mesmo período de 2005 até 2007. Isso permite confirmar a idéia de que os pacotes de serviços efetivamente são mais atrativos aos usuários.



**Figura 22. Crescimento de Assinantes da Banda Larga Via Cabo**

Esse crescimento do número de assinantes da banda larga via cabo compete diretamente com as operadoras de telecomunicações que até 2004 vinham dominando esse mercado em absoluto com a oferta da banda larga via par-trançado, através da tecnologia DSL.

<sup>15</sup> Matéria publicada em 30 de Abril de 2008 no site do jornal Estadão.  
Site: [http://www.estadao.com.br/economia/not\\_eco165471,0.htm](http://www.estadao.com.br/economia/not_eco165471,0.htm)

Estudo publicado pela *Reuters News*<sup>16</sup> em Dezembro de 2007 informa que a banda larga via DSL dominava 75% do mercado, enquanto que a banda larga via cabo já atingia uma fatia de 22,6% desse total. O estudo ainda demonstrava que o estado de São Paulo era a maior região consumidora de banda larga no Brasil com 40,1% do total de 7,1 milhões de conexões no Brasil.

Entender essa realidade de usuários da banda larga é relevante no mapeamento da demanda da IPTV porque a infra-estrutura necessária para oferta desse serviço requer que o usuário possua conexão à Internet em alta velocidade na sua casa para contratar a IPTV.

É possível concluir que o mercado consumidor da IPTV será composto pelos usuários da televisão por assinatura e que também possuem conexão de banda larga. Coincidentemente, os números de assinantes da televisão paga e de usuários da banda larga estão próximos entre si. Atualmente são 5.3 milhões de usuários da televisão por assinatura e 7.1 milhões de conexões banda larga. A proximidade que existe no número de usuários desses dois serviços pode ser parcialmente explicada pelo estudo apresentado a seguir.

Um estudo da ANATEL<sup>17</sup> a respeito do crescimento no número dos assinantes de televisão paga explica que, para as Classes A e B, possuir acesso a alguma modalidade de serviço de televisão por assinatura representa um símbolo típico associado com o “pertencer” a esse grupo social. Ou seja, a TV Paga, além de ser fonte de informação, lazer e cultura, é fonte de *status* social.

Segundo a concepção desse estudo, é comum que as pessoas que tenham qualquer modalidade de televisão por assinatura em seus domicílios também possuam conexão em banda larga. Essa característica é benéfica para as operadoras de telecomunicações porque evidencia que a maior parte do seu público-alvo, que são os assinantes da televisão paga, já possui acesso à banda larga que é um requisito necessário para viabilizar a IPTV.

---

<sup>16</sup> Notícia publicada em 18 de Dezembro de 2007 no site da Reuters News do Brasil.  
Manchete: “Banda Larga cresce 36% no país em 12 meses, aponta pesquisa.”  
Site: <http://br.reuters.com/news>

<sup>17</sup> Estudo apresentado por Maria Lúcia Ricci Bardi (da ANATEL) em São Paulo no dia 28/03/2006.

Com base nas informações trazidas até aqui, pode-se concluir que do ponto de vista sócio-econômico a oferta IPTV é viável, possuindo demanda e um público-alvo bem definido composto pelas Classes A e B que representam 29,6% da população brasileira, conforme foi apresentado na Tabela 3.

O aumento crescente no número de usuários dos serviços de banda larga deve colaborar para promover uma provável queda no preço das conexões. Outro fator positivo diz respeito aos esforços do governo federal no sentido de fomentar a universalização da Internet no Brasil.

O amadurecimento dessa oferta, a provável queda no preço das conexões de banda larga e o conseqüente aumento no número de usuários da banda larga permitem cogitar a possibilidade de ascensão desse serviço no mercado que poderá voltar seu foco também para a Classe C1, representando um total de 50,3% (A, B e C1) da população.

### **6.1.2 Percepção do Usuário em Relação ao Conteúdo**

Para finalizar a abordagem sócio-econômica desse estudo falta mencionar a questão da percepção do usuário em relação ao conteúdo que é oferecido nas modalidades tradicionais de televisão (canais de TV), bem como o forte apelo que os serviços interativos terão nesse mercado consumidor.

Quanto aos serviços interativos, é de extrema relevância ter ciência de que a característica de interatividade inerente ao sistema IPTV é o seu grande diferencial em relação às demais modalidades tradicionais. Esse diferencial poderá ser explorado por meio da oferta de alguns dos serviços interativos anteriormente apresentados nesse trabalho para estimular os usuários a fazerem a migração da modalidade tradicional para a IPTV. Essa característica inédita e interativa deverá refletir em forte impacto na percepção do usuário.

Nas páginas seguintes podem ser encontrados dados sobre os índices de audiência dos canais abertos e fechados para determinar o nível de aceitação do conteúdo atualmente oferecido nas modalidades tradicionais de televisão.



Com base na Tabela 5 fica evidente que disponibilizar o conteúdo nacional é fundamental para o sucesso e a aceitação de qualquer oferta de serviço de televisão. Os índices de audiência deixam claro que a disponibilidade desse conteúdo que é gratuitamente distribuído na TV Terrestre é crítica em função da qualidade da produção nacional nesse segmento.

**Tabela 5.** Programas de Maior Audiência em 2005

Canal	Programa	Produção	Audiência
	Novela das 8	Nacional	49%
	A Grande Família		39%
	Jornal Nacional		36%
	Novela das 6		36%
	O Grande Perdedor	Nacional	19%
	Roda a Roda	Nacional	17%
	Tela de Sucessos	Estrangeiro	16%
	Domingo Legal	Nacional	15%
	O Aprendiz 2	Nacional	11%
	Repórter Record		10%
	Novela das 7		8%
	Jornal da Band	Nacional	5%
	Jogo da Vida		5%
	Sabadaço		4%
	Pânico na TV	Nacional	8%
	Eu Vi na TV		7%

Fonte: IBOPE<sup>18</sup>

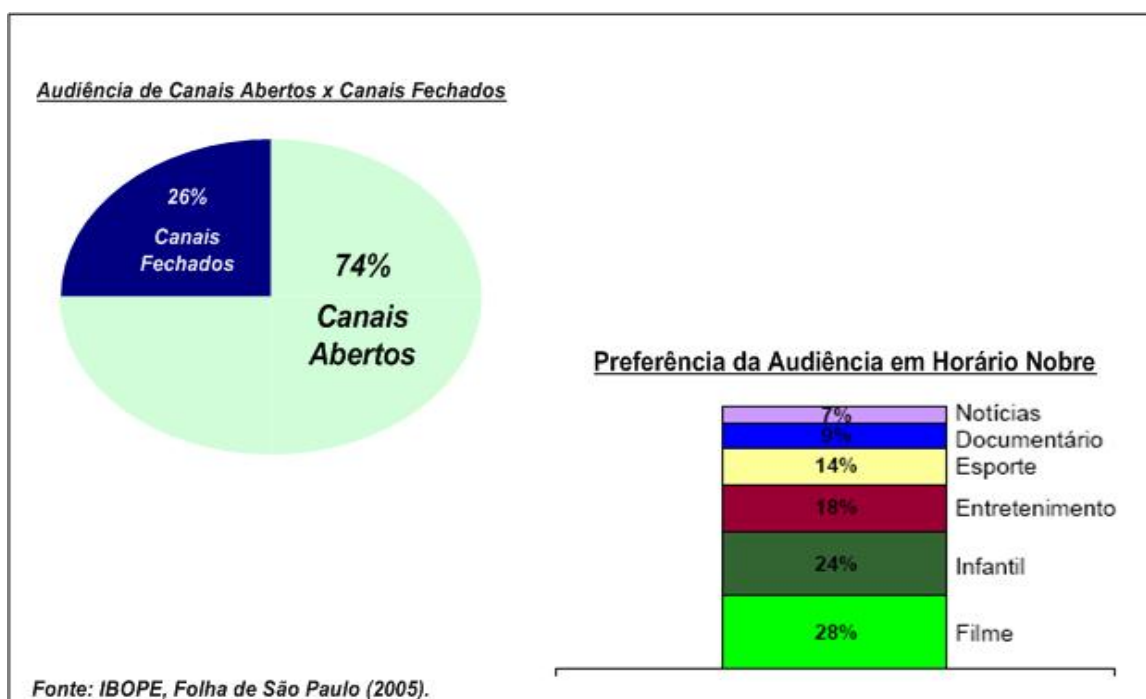
Os conteúdos das emissoras abertas de televisão são líderes disparados de audiência mesmo nas televisões por assinatura, conforme pode ser observado na Tabela 6 em que pode ser encontrado o *ranking* de audiência nos canais da televisão por assinatura. Para reafirmar essa preferência do público-alvo trouxe a Figura 23 que apresenta dois gráficos com estatísticas a respeito da audiência dos canais abertos e fechados. Observa-se que a programação nacional que é oferecida gratuitamente lidera em absoluto a opção da audiência em comparação aos canais fechados dos pacotes de televisão por assinatura.

<sup>18</sup> Média da audiência em São Paulo durante cinco semanas entre Julho e Agosto de 2005. (Diariamente das 06:00h às 05:59h).

**Tabela 6.** Ranking de Audiência nos Canais de TV por Assinatura

Posição	Canal	Gênero	Idioma
1º. ao 7º.	Canais Abertos	Diversos	Português
8º.		Infantil	Dublado / Legendado
9º.		Esporte	Português
10º.		Infantil	Dublado / Legendado
11º.		Filmes	Legendado / Dublado
12º.		Filmes	Dublado / Legendado
		Entretenimento	Legendado
13º.		Notícias	Português

Fonte: IBOPE, Folha de São Paulo<sup>19</sup>

**Figura 23.** Audiência de Canais Abertos x Canais Fechados

<sup>19</sup> Resultados do primeiro relatório mensal de medição de audiência da TV Paga em SP e RJ (2005).

Embora nos itens anteriores tenha sido apontado que existe demanda e público-alvo bem determinado para viabilizar a oferta da IPTV, é importante ter em mente que a questão do conteúdo é crucial para garantir o sucesso e a sua aceitação. Negligenciar a questão do conteúdo pode refletir diretamente no fracasso do serviço em seu ambiente de seleção, resultando em péssima percepção do usuário em relação à oferta em questão.

O mapeamento da demanda que expôs o perfil da população brasileira foi necessário para fundamentar a parte dessa análise relacionada à preferência de mercado, trazendo elementos palpáveis para delimitar o possível público-alvo da oferta IPTV.

Por fim, a questão da percepção do usuário em relação aos atuais conteúdos produzidos se mostrou como fator crucial para o sucesso de qualquer nova modalidade de serviço de televisão, reforçando a coerência do modelo de inovação da economia moderna no tocante à percepção de valor.

Até esse ponto do trabalho foi delimitado o estudo sócio-econômico em que foram abordados os aspectos de preferência de mercado e percepção de valor propostos no modelo de inovação da economia moderna. Nos parágrafos seguintes a análise continuará sob a abordagem tecnológica e política.

## **6.2 Tecnologias Utilizadas na Rede de Acesso**

Nessa segunda etapa o foco do estudo será voltado para os aspectos tecnológicos de acesso do conteúdo de vídeo nas redes das operadoras. Todo esse processo de construção da análise de negócios está seguindo a metodologia apresentada, conforme o *roadmap* ilustrado na Figura 18.

Existem diversas tecnologias que podem ser utilizadas nas redes de acesso, desde as baseadas nos meios cabeados (par-trançado, coaxial e fibra ótica) até as sem fio (rádio e satélite). Cada uma possui suas especificidades técnicas com características que podem ser favoráveis ou desfavoráveis para a oferta de determinados serviços de telecomunicações.

Embora a visão técnica acerca dessas tecnologias seja bastante objetiva para traçar qual delas é melhor em cada situação, o estudo adiante irá mostrar que existem fatores de negócios relacionados ao custo/investimento que pesam na decisão das operadoras ao definir como serão compostas as redes de acesso.

As operadoras de telecomunicações enfrentam hoje um enorme desafio no projeto das redes de acesso para novos serviços de conteúdo que remete às redes legadas que estão amplamente instaladas nas regiões em que elas possuem concessão para atuar.

Antes da “era do conteúdo” as operadoras de telecomunicações estavam exclusivamente voltadas para os serviços tradicionais de voz. As redes de acesso tinham que ser suficientemente eficazes para permitir o tráfego da voz que requer baixa largura de banda, ou seja, enlaces com baixas velocidades compostos pelos tradicionais cabos de cobre do tipo par-trançado.

Atualmente os cabos de cobre (par-trançado) apresentam grandes restrições técnicas para atender à demanda crescente por novos serviços multimídia que requerem mais largura de banda, menor sensibilidade a ruído e interferências externas. Nesse sentido as fibras óticas surgem como alternativa para solucionar essa limitação porque apresentam largura de banda mais do que suficiente para aplicações multimídia e imunidade a interferência eletromagnética, porém com maior custo de instalação.

Com base nessa situação, as operadoras enfrentam um grande impasse estratégico no tocante às redes de acesso ao definir e planejar o lançamento de novos serviços. Do ponto de vista técnico seria óbvio optar pela superioridade técnica das fibras óticas e atualizar toda a rede legada de cobre e instalar fibras ótica por toda a extensão das novas de redes de acesso.

No entanto, do ponto de vista de negócios, é impossível ignorar a enorme capilaridade das redes de cobre que se fazem amplamente difundidas porque as operadoras gastaram muito dinheiro para viabilizá-las e essa implantação foi feita ao longo dos anos com sucessivos investimentos.

Por maiores que sejam as restrições técnicas dos cabos de cobre é natural que haja um enorme esforço das operadoras em viabilizar novas tecnologias baseadas no cabeamento tradicional que possam atender a maior demanda por largura de banda dos serviços multimídia, já que adotando essa postura não haveria investimento pesado de imediato. Nesse sentido surgiram derivações da tecnologia xDSL que proporcionam mais largura de banda através dos mesmos cabos de par-trançado já instalados (KEISER, 2006).

Segundo Keiser (2006), as operadoras também têm demonstrado interesse nas redes óticas passivas, também referenciadas como PON (*Passive Optical Networks*). As redes óticas passivas estão ganhando destaque como um método atrativo para justificar a implantação da fibra ótica nas redes de acesso porque a natureza passiva dos seus componentes viabiliza uma grande redução no custo operacional de manutenção da rede, explica Keiser (2006).

É difícil precisar qual será a tecnologia utilizada pelas operadoras para ofertar novos serviços multimídia e seria incorreto fazer qualquer afirmação acerca de uma única solução. Da experiência de outros países<sup>20</sup>, a tendência aponta na direção da substituição gradativa das redes tradicionais de cobre para novas redes com fibras óticas, haja vista sua superioridade técnica. No entanto é provável que esse processo ocorra em longo prazo.

Ainda da experiência internacional, nessa fase de transição as tecnologias deverão ser utilizadas de maneira complementar até que ocorra a transposição total das redes legadas. O próximo item irá trazer uma breve comparação entre essas tecnologias e haverá a apresentação de diferentes cenários com situações de co-existência de ambas.

---

<sup>20</sup> A Itália, Suécia, Noruega, Dinamarca, Holanda, Hong Kong, China e os EUA possuem grande parte das redes de acesso composta por fibras óticas para viabilizar a IPTV. A Suécia, Noruega, Dinamarca e Holanda possuem 90% do total de FTTH da Europa, com fibras óticas chegando à casa do usuário.

### 6.2.1 Especificação e Comparação das Tecnologias

As redes de acesso em sistemas de telefonia são compostas por cabos de cobre (par-trançado) que são capazes de operar com largura de banda de 1MHz, embora a banda utilizada para o tráfego da voz seja de apenas 4kHz. A demanda crescente pelo tráfego adicional de dados foi responsável pelo surgimento do conceito de “*linha digital do assinante*”, tecnologia conhecida como DSL (KEISER, 2006).

A tecnologia DSL é bastante atrativa do ponto de vista de investimento porque consiste em aproveitar todo o cabeamento de cobre tradicional já instalado pelas operadoras. Para fazê-lo a tecnologia sugere que toda a banda não utilizada (espectro de 10kHz até 1MHz) seja alocada para o tráfego de dados.

Surgiram diversas derivações do xDSL, mas as tecnologias assimétricas tiveram maior aceitação no mercado porque normalmente o tráfego de dados no sentido *downstream* é muito superior do que no sentido *upstream* que é utilizado para o envio de pequenas mensagens de controle da casa do usuário até a operadora.

Assim sendo, as tecnologias assimétricas sempre implicam em uma taxa de *downstream* maior do que aquela alocada para o *upstream*, como pode ser observado na Tabela 7.

**Tabela 7.** Tecnologias Assimétricas DSL

Denominação / Tipo	Taxa de <i>Downstream</i> (Mbps)	Taxa de <i>Upstream</i> (Mbps)
ADSL ( <i>Assymmetric Digital Subscriber Line</i> )	8	1.0
ADSL2 ( <i>Assymmetric Digital Subscriber Line 2</i> )	12	3.5
ADSL2+ ( <i>Assymmetric Digital Subscriber Line 2 Plus</i> )	24	3.5
VDSL ( <i>Very-High-Bit-Rate Digital Subscriber Line</i> )	52	12
VDSL2 ( <i>Very-High-Bit-Rate Digital Subscriber Line 2</i> )	100	100

Fonte: Padronização Oficial da ITU (Cooper, 2006).

Keiser (2006) explica que apesar da tecnologia ADSL ser bastante barata porque faz uso das redes de cobre já instaladas, a transmissão simultânea voz/dados traz sérias restrições técnicas, uma vez que as linhas de cobre foram concebidas para o tráfego exclusivo da voz. É necessário o uso de filtros na casa dos usuários para separar o conteúdo de voz do demais tráfego de dados, além da instalação de dispositivos amplificadores do sinal em toda a extensão das linhas de cobre.

Ainda em Keiser (2006) é exposto que o maior problema dessa tecnologia é que ela é bastante sensível à distância, com um limite máximo de 5,5km (5460m). Essa sensibilidade é um grande problema porque à medida que aumenta a distância da central até a casa do usuário, há uma diminuição considerável na velocidade da conexão. Um enlace de  $\approx 2,7$ km permite taxas de transmissão de  $\approx 6$ Mbps, enquanto que para enlaces de  $\approx 5$ km a taxa aproximada cai para 1,5Mbps.

Segundo o mesmo autor, outra tecnologia que tem se destacado recentemente (desde 2006) é o conceito de redes óticas passivas. A tecnologia PON (acrônimo de *Passive Optical Networks*) promete uma enorme redução no custo operacional de manutenção das redes de fibra ótica porque é composta apenas por componentes passivos em toda a extensão da rede.

Keiser (2006) escreve que a adoção dos componentes passivos implica nessa redução de custo porque elimina a necessidade de fornecimento de energia antes necessária aos componentes ativos e, conseqüentemente, diminui significativamente os esforços de administração operacional da rede. Como os componentes passivos não necessitam de nenhuma fonte elétrica de alimentação, teoricamente elas têm um tempo ilimitado na ocorrência de falha.

Com isso, Keiser (2006) defende que em alguns casos se torna mais interessante do ponto de vista de custo que as fibras óticas sejam adotadas até alguns bairros ou mesmo até as casas dos usuários. Segundo o mesmo autor, o investimento inicial em fibra ótica seria rapidamente justificado pelo retorno de capital conseqüente da grande redução no custo operacional de manutenção inerente às redes tradicionais de cobre e às redes óticas ativas.

Independente das características técnicas dessas tecnologias é evidente que será o fator custo/investimento que irá definir qual será o rumo adotado pelas operadoras quanto às soluções tecnológicas.

Cada operadora deverá traçar seu planejamento estratégico acerca dessas tecnologias e nenhuma medida radical deverá ser adotada porque o risco do negócio é muito grande, principalmente levando-se em consideração a oferta de um serviço inédito que passa por um período de indefinição regulatória bastante discutível no Brasil.

Esse período final da primeira década do século XXI passa por uma fase plena de indefinição em que há muitas dúvidas. É provável que sejam presenciados diferentes cenários com o uso híbrido dessas duas tecnologias até que ocorra uma transposição total do cabeamento de cobre para ao domínio das fibras óticas, conforme pode ser observado na Figura 24 (KIM, 2006).

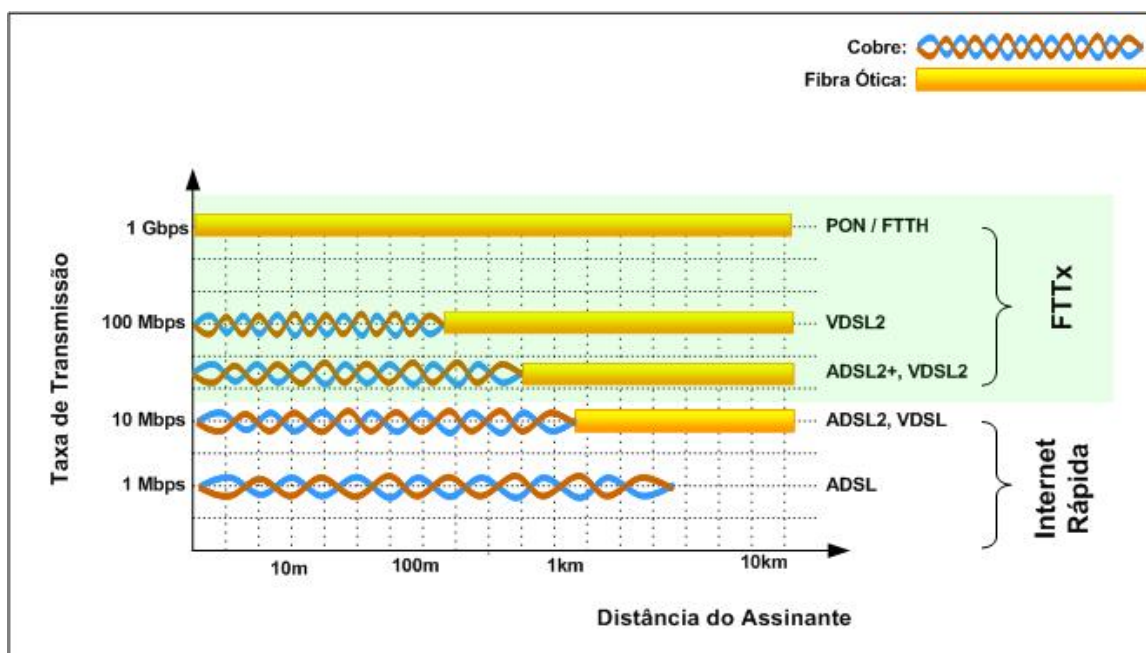


Figura 24. Tecnologias na Infra-Estrutura (KIM, 2006)

O uso híbrido dessas duas tecnologias será importante porque permitirá a substituição gradativa dos cabos de cobre pelas fibras óticas. Essa realidade é oportuna porque permite diluir os custos de investimento no tempo e soluciona o problema da sensibilidade à distância que existe nos cabos de cobre, já que a adoção da fibra vai diminuindo a extensão do cabeamento de cobre.



Esses cenários híbridos com o uso combinado das duas tecnologias serão de extrema relevância para definir qual tecnologia será a mais adequada. Nesse sentido, essa fase nebulosa servirá como “laboratório” até que haja o pleno amadurecimento das idéias acerca da viabilidade, ou não, da transposição total das redes de acesso para o domínio ótico.

### **6.3 Legislação Brasileira em Telecomunicações**

A última etapa dessa análise de negócios consiste na apresentação e discussão dos aspectos político-regulatórios que regulamentam o setor das telecomunicações no Brasil. Esse trabalho sustenta a idéia de que a legislação brasileira que regulamenta o setor das telecomunicações é ambígua em diversos aspectos, o que pode prejudicar a difusão de novas tecnologias.

De acordo com a etimologia da palavra, o termo telecomunicações é uma denominação geral para referenciar qualquer forma de comunicação a distância, independente do método empregado. Trazendo essa definição para a realidade atual, as telecomunicações fazem referência a qualquer processo de troca de informações (comunicação) através de qualquer meio físico, quer este seja viabilizado por cabos ou radiodifusão.

O serviço de televisão foi originalmente concebido como uma modalidade de radiodifusão, ou seja, situação em que a comunicação é viabilizada por meio de frequência de onda eletromagnética. Na própria história das telecomunicações nacional já era pressuposto que radiodifusão e telecomunicações fossem tratadas como elementos comuns, conforme redação do Código Brasileiro de Telecomunicações:

(...) ,as telecomunicações assim se classificam:

(...)

e) serviço de radiodifusão, destinado a ser recebido direta e livremente pelo público em geral, compreendendo radiodifusão sonora e televisão;<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> BRASIL. Lei 4.117 de 27 de Agosto de 1962. Código Brasileiro de Telecomunicações. Brasília.

Com a Emenda Constitucional 8 de 1995, período em que houve a privatização das telecomunicações no Brasil, a radiodifusão e os demais serviços de telecomunicações passaram a ser elementos distintos sob a ótica legal, cada qual possuindo regras exclusivas.

Houve a criação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) como órgão regulador do setor de telecomunicações no país, exceto a radiodifusão que continuaria competência do Ministério das Comunicações. Apesar da distinção legal entre radiodifusão e telecomunicações, a ANATEL caracteriza os serviços de telecomunicações conforme redação da Lei Geral das Telecomunicações (LGT 9.472 de 1997):

Art. 60 - §1º. Telecomunicação é a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza.<sup>22</sup>

Através da redação anterior fica evidenciado que é aceitável que as operadoras de telecomunicações transmitam a mesma mídia da radiodifusão, ou seja, sons e imagens. A diferença entre telecomunicações e radiodifusão é que a última é gratuita e se caracteriza exclusivamente pela comunicação via radiofrequência. A Tabela 8 traz uma síntese das diferenças entre as duas modalidades.

**Tabela 8.** Comparação de Telecomunicações e Radiodifusão

	<b>Telecomunicações</b>	<b>Radiodifusão</b>
<b>Transmissão:</b>	Qualquer Meio	Radiofonia
<b>Preço:</b>	Tarifada	Gratuita
<b>Acessibilidade:</b>	Pública ou Restrita	Livre
<b>Comunicação:</b>	Bilateral	Unilateral
<b>Tributação:</b>	Tributada	Isenta
<b>O Que Transmitem:</b>	Qualquer Informação	Sons e Imagens
<b>Aplicação Básica:</b>	Telefonia	Televisão e Rádio
<b>Regulamentação:</b>	ANATEL	Ministério das Comunicações
<b>Concessão:</b>	ANATEL	Presidente da República
<b>Lei Base:</b>	Lei 9472 de 1997	Lei 4117 de 1967

*Fonte: (Milagre, 2007)<sup>23</sup>.*

<sup>22</sup> BRASIL. Lei 9.472 de 16 de Julho de 1997. Lei Geral de Telecomunicações. Brasília.

<sup>23</sup> Notícia Publicada em 07/11/2007 por José Antonio Milagre no Site da UOL.

<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2007/11/07/disputa-pela-tv-digital-envolve-liberdade-e-concorrencia/>

Sundfeld (2007) é contundente em seu posicionamento e defende a idéia de que a distinção legal entre telecomunicações e radiodifusão é uma falha na legislação do setor. No seguinte trecho o autor expõe sua visão:

Ainda persiste, todavia, uma importante falha no tocante a esse caráter da regulação de telecomunicações. Ela decorre de dois fatos: de um lado, continua vigorando a separação, estabelecida inclusive constitucionalmente, entre o direito das telecomunicações e o direito da radiodifusão; ademais, segue existindo uma lei autônoma para o serviço de TV a Cabo.

O mesmo autor continua defendendo seu argumento sob o aspecto do atual momento tecnológico de convergência pelo qual passa o setor, conforme pode ser encontrado no seguinte trecho:

(...) Com a tendência à convergência de serviços – com TV, serviços de voz (telefonia) e Internet sendo oferecidos conjuntamente aos usuários, por exemplo -, a incidência simultânea de duas regulações pode causar dificuldades.

O atual cenário convergente em que as diversas tecnologias multimídia vêm se confundindo entre si é motivo de enorme embate político em que as operadoras de telecomunicações requerem o direito expresso de oferecer qualquer tipo de conteúdo. Em contrapartida, as emissoras de radiodifusão alegam que é legalmente vedado às operadoras o direito de ofertar conteúdo, já que essa situação descaracteriza seu caráter original.

O fato é que a atual legislação brasileira acerca dos serviços de telecomunicações se mostra bastante nebulosa e confusa em diversos aspectos. Toda essa ambigüidade é consequência de sucessivos retalhos de diferentes legislações que foram escritas em épocas distintas e, apesar disso, coexistem de maneira inapropriada.

O CBT de 1962, a LGT de 1997 e a Lei do Cabo (TV Paga) são legislações que foram elaboradas de maneira independente para atender necessidades momentâneas e que acabaram se somando no atual quadro regulatório nacional que, por sua vez, fica cada vez mais ambíguo.

Outro fator negativo é que mesmo as mais recentes dessas leis já se apresentam obsoleta no atual cenário convergente. Segundo publicação de Scartezini (2007)<sup>24</sup>, em nenhuma dessas leis é mencionada a palavra Internet e os serviços sempre são citados separadamente, ou seja, a convergência das tecnologias e serviços está “esquecida”.

Scartezini (2007) ainda explica que existem pelo menos seis projetos no congresso para a elaboração de uma nova lei de comunicação de massa e que nenhum desses projetos evolui por causa do conflito de interesses. O autor ainda defende que o grande nó desse problema está no conflito acentuado que há entre as emissoras de radiodifusão e operadoras de telecomunicações.

### **6.3.1 Incertezas Regulatórias Acerca da IPTV**

O foco de todas as discussões políticas recentes acerca da IPTV gira em torno do Projeto de Lei PL-29/07 que tramita no Congresso Nacional. O PL-29<sup>25</sup> traz algumas mudanças profundas no setor das telecomunicações; entre elas dá às empresas de telefonia fixa e móvel o direito de produzir e distribuir conteúdo eletrônico com o intuito de eliminar o tratamento distinto entre as operadoras de telecomunicações e as radiodifusoras.

As emissoras de televisão contestam veemente esse projeto sob a alegação de que na legislação atual elas possuem, por direito, exclusividade para a prestação de serviços de conteúdo.

---

<sup>24</sup> Matéria Publicada em 07/08/2007 no Site do Ministério da Cultura  
“Conflitos na Convergência Digital: Marco Regulatório” de Newton Scartezini (Diretor do CIESP)  
Site: <http://www.cultura.gov.br>

<sup>25</sup> Matéria Publicada no Site da Câmara dos Deputados (Agência Câmara)  
“Projeto Assegura a Teles o Direito de Produzir Conteúdo” – Matéria de: Edvaldo Fernandes  
Site: <http://www.camara.gov.br/internet/>. Acesso em 20 de Novembro de 2008.

Com base no PL-29, as mesmas regras válidas para as emissoras de televisão devem ser aplicadas às operadoras de telecomunicações, desde que seja dada preferência para a finalidade educativa, artística, jornalística, entre outras; todos em conformidade com a atual legislação aplicável às emissoras.

Se o projeto realmente vier a ser aprovado, significa que as operadoras de telecomunicações não só poderão ofertar o serviço de televisão pelas suas redes como fazem atualmente com serviços sob demanda, como também estarão liberadas a veicular canais com grade de programação.

Esse provavelmente é o ponto mais polêmico do projeto porque é determinante para a aceitação do serviço IPTV, haja vista o estudo de percepção do usuário que foi anteriormente apresentado na análise sócio-econômica desse trabalho que, através dos dados ali presentes, trouxe fortes indícios de que o sucesso das operadoras nessa nova modalidade depende da grade de programação.

Diante dessa situação as emissoras de rádio e televisão argumentam que outorgar às empresas de telefonia o direito de ofertar conteúdo com grade de programação viola diretamente a constituição nacional que está fundamentada no conceito do controle nacional, conforme publicação de Fernandes (2007) no próprio site da Câmara. Com base nesse conceito, as radiodifusoras alegam que o controle acionário das operadoras de telecomunicações não é privativo de brasileiros natos ou naturalizados há mais de dez anos.

Em contrapartida, as operadoras de telefonia se defendem argumentando que a proliferação dos novos recursos tecnológicos no atual cenário convergente é totalmente ignorada pela atual constituição, já que hoje qualquer brasileiro pode acessar jornais e demais conteúdos estrangeiros via Internet.

Nesse contexto o PL-29/07 revoga a legislação atual sobre a exclusividade do controle acionário dessas empresas a brasileiros natos. No entanto, traz como pré-requisito que a maioria do capital social da operadora interessada em ofertar conteúdo esteja em poder de pessoas residentes no Brasil, a fim de assegurar o compromisso com o desenvolvimento nacional.

Ainda no tocante à questão do controle nacional, o PL-29 dispõe:

(...) a participação do capital estrangeiro nas empresas de telecomunicações não restringirá, em nenhuma medida, o direito assegurado para a realização de atividades de comunicação social eletrônica.

Outro ponto de grande polêmica do PL-29/07 diz respeito aos serviços de televisão por assinatura. Em matéria mais recente o Prof. Dantas<sup>26</sup> escreve que o projeto pretende uniformizar o tratamento regulatório do setor para que as mesmas regras sejam válidas para todos. Em um dos tópicos abordados no segmento da televisão por assinatura o projeto defende que as mesmas regras aplicadas ao cabo (atualmente regulado por lei) sejam válidas para o satélite que é regulado por portarias ministeriais.

Mais ainda, o PL-29/07 revoga a atual Lei 8977/95 do Cabo e define um novo sistema de cotas<sup>27</sup> para a promoção da produção brasileira de caráter independente a ser aplicado nos pacotes de televisão por assinatura, a exemplo do que acontece na maior parte da Europa.

Todos os canais terão que dedicar um mínimo de 10% da sua programação para o conteúdo nacional que o projeto denomina de “espaço qualificado”. O sistema de cotas também define que em 30% dos canais oferecidos nos pacotes de canais por assinatura haja o comprometimento de oferta de 50% de conteúdo nacional. Além disso, o projeto exige que metade dos canais sejam controlados por empresas de capital nacional.

---

<sup>26</sup> Matéria Publicada no Site Direito a Comunicação em 18/02/2008  
“PL-29 e TV por Assinatura: Um Debate Que Precisa Crescer” – Matéria de: Prof. Marcos Dantas  
Site: <http://direitoacomunicacao.org.br> (Acesso em 20/09/2008)

<sup>27</sup> Matéria Publicada no Site da Associação Brasileira de Televisão Universitária  
Site: [http://www.abtu.org.br/artigos/o\\_pl\\_29\\_e\\_as\\_migalhas\\_da\\_tv\\_por\\_assinatura/21](http://www.abtu.org.br/artigos/o_pl_29_e_as_migalhas_da_tv_por_assinatura/21)

Talvez a maior dificuldade para a aprovação esteja na ambição do PL-29/07 em abordar diversos aspectos em uma única legislação. Por outro lado, essa medida tem por objetivo justamente evitar a divisão da regulamentação do setor em legislações independentes e conflitantes, a exemplo do que acontece atualmente no cenário nacional.

Embora uma reforma na atual legislação fragmentada das telecomunicações seja efetivamente necessária para atender a crescente evolução dos recursos tecnológicos é evidente que a forte natureza política e polêmica abordada pelo PL-29/07 terá enormes desafios pela frente até sua aprovação.

Por fim, na mesma matéria publicada por Fernandes (2007) no site da Câmara é afirmado que o PL-29/07 tramita em caráter conclusivo e que será analisado pelas comissões de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio; Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática; e de Constituição e Justiça de Cidadania.

A aprovação do PL-29/07 será crucial para a difusão e aceitação da IPTV porque tornará essa oferta viável do ponto de vista legal ao permitir que modelos de negócios mais atrativos sejam adotados pelas operadoras para satisfazer os futuros usuários dessa nova modalidade de televisão. Com isso o modelo inicial que é restrito ao serviço de conteúdo sob demanda poderá ser ampliado com a transmissão de canais com grade de programação.

Mais ainda, sua aprovação colocará as emissoras de televisão (radiodifusoras) e as operadoras de telecomunicações em situação de igualdade perante a legislação, o que deverá acentuar o direito à livre concorrência e, por consequência, trazer mais desenvolvimento nacional no âmbito das tecnologias de comunicação com a sua influência social.

## 7. CONCLUSÃO

---

O atual cenário altamente competitivo enfrentado pelas operadoras de telecomunicações tem trazido grande importância aos fatores de negócios que permitem compreender a dinâmica desse mercado. Essa compreensão antecipada do mercado pode ser decisiva no processo de elaboração de novas estratégias de negócios para viabilizar a oferta de serviços inovadores e proporcionar a conquista da fidelidade dos clientes.

Diante dessa situação o foco desse trabalho foi construir uma análise de negócios com visão pluralista, ou seja, levando em consideração os fatores sócio-econômicos, tecnológicos e político-regulatórios relacionados à atual realidade das telecomunicações no Brasil, a fim de oferecer subsídio às operadoras de telecomunicações no processo de elaboração de estratégias de negócios que possam tornar viável a IPTV.

Um estudo nestes moldes é imprescindível para auxiliar na tomada de decisões de investidores e empresas, pois traz seguramente maiores probabilidades de acerto para atender às necessidades da sociedade moderna.

Para fazê-lo esse trabalho propôs um *roadmap* elaborado especificamente para organizar de maneira lógica a seqüência da análise com o intuito de tornar seu desenvolvimento mais coeso. Partindo de uma metodologia inicialmente desenvolvida pela Fundação CPqD para estudar o Modelo de Referência do Sistema Brasileiro de TV Digital, ampliaram-se as análises de forma a se construir um novo cenário de estudo aderente à realidade da IPTV.

O modelo de inovação da economia moderna proposto por Nelson e Winter (1977) foi escolhido como fundamento teórico dessa análise, já que sua concepção holística esteve em consonância com a visão pluralista desejada para essa pesquisa.



Outra motivação crucial para a escolha desse modelo de inovação da economia moderna foi sua ampla aceitação no cenário internacional, com sua aplicação publicada em diversos segmentos de mercado, tais como: aviação, medicina, setor público, iniciativa privada, etc... Essa característica assegurou imparcialidade na construção da análise desenvolvida nesse trabalho.

Também foi apresentado o eTOM, um mapa de negócios que contribui com uma abordagem mais aguçada dos processos estratégicos das operadoras e que evidencia a preocupação dessas empresas no investimento com pesquisa e desenvolvimento em análises de mercado para auxiliar no planejamento e na gerência de risco de novos serviços. A força e atualidade desse mapa<sup>28</sup> no segmento de telecomunicações reforçam seu alto nível de aceitação na indústria, haja vista que o mesmo é utilizado por empresas como a VIVO, TIM, Telefónica, China Telecom, França Telecom, Deutsche Telecom, etc...

A primeira contribuição extraída desse trabalho é a confirmação de que a adoção de uma abordagem pluralista com elementos sócio-econômicos, tecnológicos e político-regulatórios permite a construção de uma análise mais contundente, oferecendo uma compreensão sistêmica do mercado e da relação de complementaridade entre todos os seus elementos.

Em relação à análise de negócios é possível extrair as seguintes conclusões:

- O mapeamento de demanda realizado no estudo sócio-econômico mostrou que existe público-alvo para viabilizar a oferta IPTV nas regiões mais desenvolvidas e com maior concentração das Classes A e B. Ainda há a identificação dessas localidades, a citar: Distrito Federal, RJ, SP, Região Sul e Costa do Nordeste. Esse estudo se torna uma ferramenta crucial porque orienta onde deverá ocorrer o investimento inicial e quem será o público atendido, permitindo a adoção de estratégias mais arrojadas para conquistar os clientes.

---

<sup>28</sup> Matéria Publicada na Internet. “eTOM no Alinhamento de Projetos”. Acesso em 11 de Nov de 2008. Site: [http://www.e-thesis.inf.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=272&Itemid=156](http://www.e-thesis.inf.br/index.php?option=com_content&task=view&id=272&Itemid=156)

- Ainda no contexto sócio-econômico, o estudo das classes sociais evidencia que há potenciais clientes dispostos a receber esse novo serviço no mercado brasileiro. Embora o público-alvo a priori esteja focado nas Classes A e B, é interessante ressaltar que o esforço nacional de universalização da banda larga deve alavancar o processo de acessibilidade das tecnologias de comunicação e reduzir os preços dos serviços de banda larga e seus afins (demais serviços via IP), como é o caso da VoIP e IPTV. O desenrolar desse desenvolvimento do cenário nacional deverá atrair o interesse da Classe C1 na IPTV, a exemplo do que ocorreu na China.
- Uma peculiaridade que chamou a atenção nessa pesquisa diz respeito a um estudo da ANATEL que referencia como “síndrome do *status* social” a ocorrência de que o número atual de usuários com acesso a banda larga e o de assinantes dos serviços de televisão por assinatura são muito próximos (quase que equivalentes). O estudo infere que a maioria das pessoas que têm banda larga também são assinantes de algum serviço pago de televisão porque ter acesso a ambos os serviços é um indicativo de *status* social para esse grupo (Classes A e B). Essa situação é bastante positiva para as operadoras de telecomunicações e deverá ser explorada pelas mesmas, já que o pré-requisito para receber a IPTV é ter acesso à banda larga. Mais ainda, essa situação atende às expectativas esperadas em termos da relação de viabilidade entre público-alvo, custos e serviços.
- Quanto à percepção do usuário em relação ao conteúdo foi cogitado que os serviços interativos provavelmente terão forte apelo na oferta IPTV, haja vista que a característica de interatividade é o seu maior diferencial em relação às modalidades tradicionais de televisão presentes no mercado. A oferta de alguns dos serviços interativos mencionados nesse trabalho deve estimular os usuários a migrarem das modalidades tradicionais para esse nova experiência efetivamente interativa. Dessa maneira, os novos serviços interativos deverão trazer fortes impactos na percepção do usuário em relação ao conteúdo.

- Ainda no tocante à percepção do usuário foram apresentadas estatísticas que oferecem fortes indícios de que o sucesso/aceitação da IPTV não dependerá apenas da programação sob demanda atualmente presente no mercado sob a forma de pilotos do serviço, mas principalmente da transmissão de canais com grade de programação, bem como dos canais abertos nacionais que representam de maneira expressiva a fonte de audiência com absoluta aprovação na opinião dos telespectadores brasileiros. Negligenciar os resultados obtidos nesse estudo pode implicar diretamente no fracasso da oferta.
- A abordagem tecnológica acerca das redes de acesso mostra que ainda é difícil precisar qual será a decisão tomada pelas operadoras no sentido de escolher uma solução definitiva para compor seus enlaces. Por se tratar da oferta de um serviço inovador no mercado nacional que traz consigo grandes riscos de negócios, é possível inferir que será presenciado um investimento cauteloso e gradativo na transição das redes tradicionais de cobre para o novo domínio das fibras óticas que viabilizam largura de banda adequada para a exploração dos recursos da IPTV. Durante essa fase de transição as duas tecnologias devem ser utilizadas de maneira híbrida, conforme foi apresentado na Figura 24. Qualquer afirmação categórica de preponderância desta ou daquela solução a esse respeito seria imprecisa.
- O estudo político-regulatório mostrou que a atual legislação do setor de telecomunicações é ambígua em diversos aspectos e, portanto, se trata do grande fator complicador em relação ao futuro da oferta IPTV. Foram estudados os pontos conflitantes existentes nas diversas leis da atual legislação que regulam o setor nacional de comunicação e nesse sentido pôde ficar evidente o acirrado embate que existe entre as radiodifusoras e as operadoras de telecomunicações por conta dos interesses adversos das partes.

- O PL-29/07, que neste final de 2008 ainda tramita em caráter conclusivo na câmara, propõe uma legislação mais uniforme para o setor de telecomunicações e, se aprovado, colocará as operadoras em condição de igualdade com as radiodifusoras em relação a oferta de conteúdo, o que certamente proporcionará um ambiente mais concorrente; O projeto de lei em questão é o atual foco das atenções acerca da IPTV e deverá ser responsável por alavancar extraordinariamente o interesse das operadoras na oferta dessa nova modalidade de televisão ao derrubar as atuais restrições legais que inviabilizam sua oferta de maneira efetivamente atrativa.

Conquanto as conclusões obtidas neste trabalho pareçam suficientemente fortes para contextualizar a dinâmica do mercado de telecomunicações e orientar investimentos em IPTV, compreende-se que devam ser encaradas como indicadores que apontam para uma tendência de mercado, dada a natureza qualitativa e descritiva do fechamento das idéias dessa análise.

Por fim é fundamental que se compreenda que a análise trazida nesse trabalho de pesquisa pode ser utilizada para embasar a elaboração de trabalhos futuros com propostas de modelos de negócios, a fim de auxiliar as operadoras de telecomunicações na tomada de decisão quanto a investimentos para novos serviços considerados inovadores no mercado.

Num estágio ainda mais avançado, como proposta de continuidade dessa pesquisa, seria de grande valia a construção de uma estratégia de negócios tomando esse trabalho como ponto de partida, uma vez que em momento futuro mais oportuno os cenários aqui estudados estarão mais consolidados, principalmente aqueles aspectos de natureza regulatória que demonstram ser o grande obstáculo impeditivo da viabilidade acerca da oferta desse serviço inovador no mercado brasileiro que é a IPTV.

## REFERÊNCIAS

---

ABTA – Associação Brasileira de TV por Assinatura. Site Oficial. Disponível em: [www.abta.org.br](http://www.abta.org.br). Acesso em: 02/2008.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: [www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br). Acesso em 12 de Fevereiro de 2008.

COOPER, Willian; LOVELACE, Graham. “IPTV Guide: Delivering Audio and Video over Broadband” Informativ / Lovelace Consulting. Dezembro/2006.

FUNDAÇÃO CPQD. “Arquitetura de Referência – Sistema Brasileiro de TV Digital” PD.30.12.34A.0001A/RT-13/AA. Campinas. 2006.

FUNDAÇÃO CPQD. “Especificação Técnica da Referência – Projeto Brasileiro de Televisão Digital” PD.30.12.34A.0001A/RT-14/AA. Campinas. 2006.

FUNDAÇÃO CPQD. “Modelo de Referência – Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre” PD.30.12.36A.0002A/RT-08/AB. Campinas. 2006.

ERICSSON. “Efficient Softswitching”. White Paper. Agosto/2006.

HECKART, Christine; RIJSBRACK, Carl. “The Industry’s Next Big Thing: IPTV” Ultimate Guide to IPTV. Junho/2006.

HOLANDA, Giovanni Moura et al. “Pluralidade e Pensamento Sistêmico em Projetos de Telecomunicações”. Revista RAE Eletrônica. Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. Dezembro/2005.

INTEL. “H.264 & IPTV Over DSL: Enabling New Telco Revenue Opportunities”. White Paper. 2004.

JACKLIN, Martin. “MPEG-4 – The Media Standard: The Landscape of Advanced Media Coding”. MPEG-4 Industry Fórum. Outubro/2002.

KEISER, Gerd. "FTTX – Concepts and Applications". Editora Wiley-Interscience. IEEE Press. 2006.

KIM, Sun; LEE, Chae Sub. "Broadband, NGN and IPTV Standardization Activities in Korea". GSC-11. Chicago, 2006.

MACHRA, Manjulata Meerchandani. "Internet Protocol Television Broadcasting". Seminar Report. Bachelor of Engineering in Computer Science. University of Rajasthan, 2007.

MATOS, Ralfo. "*Questões Teóricas Acerca dos Processos de Concentração e Desconcentração da População no Espaço*". 1995. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Minas Gerais.

MICRONAS. "Preparing for the IPTV Future: Understanding The New World of Television Broadcasting". White Paper. Junho/2006.

MUHAMMAD, Noman et al. "QoS and QoE Management in UMTS Cellular Systems, Chap.1 Introduction". John Wiley & Sons Ltd. 2006.

MURER, Ricardo. "*O que é IPTV*". Disponível em: <<http://www.softv.com.br>>. Acesso em 13 de Março de 2008.

MURER, Ricardo. "*IPTV e a Nova Televisão*". Disponível em: <<http://www.softv.com.br>>. Acesso em 13 de Março de 2008.

NELSON, Richard; WINTER, Sidney. "In Search of Useful Theory of Innovation". Research Policy 6. p36-76. 1977.

NORTEL. "Introduction to IPTV" Position Paper. 2006.

SENAI. "Setor de Telecomunicações". Série Estudos Setoriais 4. Modelo de Prospecção. Brasília. 2005.

SET (Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão) “Proposta da SET para a TV Digital no Brasil. Outubro, 2008. Link: [www.set.com.br](http://www.set.com.br) .

SILVA, Frederico; BADRUDINO, Nizarali; SOUSA, Tiago. “IPTV – Arquitecturas, Protocolos e Serviços”. Instituto Superior Técnico – Taguspark. Porto Salvo, Portugal. 2007.

SUNDFELD, Carlos Ari. “A Regulação das Telecomunicações: Papel Atual e Tendências Futuras”. Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico. Número 8. Janeiro de 2007.

TANENBAUM, Andrew S. “*Computer Networks.*” Prentice Hall, 4<sup>th</sup> Ed. 2002.

TM FORUM. “eTOM - The Bussiness Process Framework. TM Fórum - GB921 F – Versão 4.6.1 de Novembro de 2004.

VEGA, Ann Marie. “IMS – The Open Industry Standard Supporting The Next Generation of Converged Networks Services”. Lucent Technologies. 2005.

WILSON, Danny. “The Interoperability of Broadcast and IP Infrastructures for Reliable Delivery of Television Services”. Cingapura. Pixelmetrix Corporation. Junho/2005.

WIRTH, Almir. “*Formação e Aperfeiçoamento Profissional em Telecomunicações e Redes de Computadores*”. Rio de Janeiro. Axcel Books do Brasil Editora, 2003.