

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE
TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL E FIXO NO BRASIL E
DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA PARA A
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO CONVERGENTE.**

BRUNO DE CARVALHO RAMOS

ORIENTADOR: HUMBERTO ABDALLA JÚNIOR

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

PUBLICAÇÃO: PPGENE.DM – 272 A/06

BRASÍLIA/DF: SETEMBRO – 2006

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE
TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL E FIXO NO BRASIL E
DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA PARA A PRESTAÇÃO
DE SERVIÇO CONVERGENTE.**

BRUNO DE CARVALHO RAMOS

DISSERTAÇÃO DE Mestrado Acadêmico submetida ao Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre.

APROVADA POR:

**HUMBERTO ABDALLA JÚNIOR, DR., ENE/UnB
(ORIENTADOR)**

**MÁRCIO NUNES IORIO ARANHA OLIVEIRA, DR., FA/UnB
(EXAMINADOR EXTERNO)**

**JOSÉ LEITE PEREIRA FILHO, DR., ANATEL
(EXAMINADOR EXTERNO)**

BRASÍLIA, 26 DE SETEMBRO DE 2006.

FICHA CATALOGRÁFICA

CARVALHO RAMOS, BRUNO DE

Análise da Evolução dos Sistemas de Telecomunicações Móvel e Fixo no Brasil e Desenvolvimento de uma Proposta para a Prestação de Serviço Convergente.

220p., 210 x 297 mm (ENE/FT/UnB, Mestre, Engenharia Elétrica, 2006).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Elétrica.

1. Redes de Telecomunicações

2. Sistemas Móveis e Fixos

3. Convergência

4. Evolução de Redes

I. ENE/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARVALHO RAMOS, B. (2006). Análise da Evolução dos Sistemas de Telecomunicações Móvel e Fixo no Brasil e Desenvolvimento de uma Proposta para a Prestação de Serviço Convergente. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, Publicação PPGENE.DM – 272 A/06, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 220p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Bruno de Carvalho Ramos.

TÍTULO: Análise da Evolução dos Sistemas de Telecomunicações Móvel e Fixo no Brasil e Desenvolvimento de uma Proposta para a Prestação de Serviço Convergente.

GRAU: Mestre

ANO: 2006

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Bruno de Carvalho Ramos
SQSW 306 BLOCO D APTO. 508
70.673-434 Brasília – DF - Brasil

Dedicatória

À minha mãe, Leyla.

Agradecimentos

Ao meu amigo Dr. Humberto Abdalla Jr., meu orientador, que foi o responsável pelo término desta dissertação, há muito tempo em gestação. Com sua paciência e objetividade, fez com que eu evoluísse, me tornando uma pessoa mais madura, tanto no lado acadêmico quanto no lado pessoal.

À minha querida Ana, sempre ao meu lado.

À imprescindível ajuda de meus amigos Karla Crosara Ikuma Rezende, Leandro Cunha da Silveira, Lindalva Borges Carvalho, Marluce Nazaré Siqueira Cavaléro de Macêdo, Nilo Pasquali e Rafael Costa Pinto Filho, que me ajudaram na pesquisa, obtenção de dados, formatação, ajustes e correções do texto.

Ao meu amigo Raimundo Duarte, por sempre ter me incentivado a completar este meu trabalho.

RESUMO

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL E FIXO NO BRASIL E DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇO CONVERGENTE.

Os Sistemas e Serviços de Telecomunicações móveis apresentaram uma evolução de dimensão inaudita durante a última década, tornando-se ponto de referência para o desenvolvimento de aplicações para os usuários e soluções tecnológicas para a transferência de informação na rede.

Paralelamente a esta evolução, o desenvolvimento tecnológico conduz para a convergência dos diversos Serviços de Telecomunicações hoje existentes, em especial os suportados por Sistemas de Telecomunicações móveis e fixos, tornando comum a oferta de Facilidades aos usuários dos diversos Serviços, que somente possuem diferenciação regulatória.

Desta forma, esta dissertação tem como objetivos: (i) discorrer sobre o histórico da prestação de Serviços de Telecomunicações no Brasil, seus agentes e a nova estrutura legal e regulamentar estabelecida posteriormente à Lei Geral de Telecomunicações – LGT, Lei Nº 9.472, de 16 de julho de 1997, marco legal das telecomunicações no Brasil; (ii) definir os termos Sistemas de Telecomunicações, Serviços de Telecomunicações e Facilidades, adentrando por seus contornos e sobreposições; (iii) analisar a evolução dos Sistemas de Telecomunicações móveis e fixos, considerando o progresso das redes de transporte e acesso, onde especificamente os Sistemas de Telecomunicações móveis possuem maior importância, por serem alavanca para o desenvolvimento das Redes de Próxima Geração (NGN: Next Generation Networks), baseadas em IP, que por sua vez envolverão todos os Sistemas de Telecomunicações; (iv) analisar as mudanças regulatórias necessárias para a sustentação desta evolução; e, (v) desenvolver uma proposta de para a prestação de Serviço de Telecomunicação convergente, isto é, que englobe os diversos Serviços existentes atualmente, abordando aspectos específicos do Brasil como a utilização da plataforma de rede de transporte e acesso existente, o suporte regulatório e uma nova fórmula de prestação de Serviços de Telecomunicações, abrangentes, eficientes, competitivos e auto-sustentáveis.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF MOBILE AND FIXED TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS IN BRAZIL, DEVELOPING A PROPOSAL FOR CONVERGENT SERVICE.

Mobile Telecommunication Systems and Services have evolved in an unprecedented dimension during the last decade, becoming the reference point for user application development and technological solutions for the exchange of information in the network.

In parallel with this evolution, the technological development leads to a convergence of all Telecommunication Services in existence today, specially those supported by the mobile and fixed Telecommunication Systems, turning the offering of Facilities to users of all types of services a common trend, which differentiate themselves only by the regulatory framework.

Therefore, this paper has the following objectives: (i) to discourse about the history of Telecommunication Service offering in Brazil, the agents involved and the new legal and regulatory structure established after the “Lei Geral de Telecomunicações – LGT”, Law no 9.472, of July 16, 1997, telecommunication landmark in Brazil; (ii) to define the terms Telecommunication Systems, Telecommunication Services and Facilities, exploring their configuration and overlapping; (iii) to analyze the evolution of mobile and fixed Telecommunication Systems, considering the progress in transport and access networks, where mobile Telecommunication Systems have special importance, since they are the means for the development of the Next Generation Networks – NGN, IP based, which, in turn, involves all Telecommunication Systems; (iv) to analyze the changes in regulatory framework that are needed to support this evolution; (v) to develop a proposal for convergent Telecommunication Services, that encompass all the Services in existence today, analyzing specific aspects in Brazil, like the use of the transport and access network platform, the regulatory support and a new formula for Telecommunication Service offering, which are comprehensive, efficient, competitive and self-sustainable.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - MOTIVAÇÃO	1
1.2 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	4
1.3 - HISTÓRICO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL	5
1.3.1 - <i>Estrutura anterior à Lei Geral de Telecomunicações - LGT</i>	5
1.3.2 - <i>Marcos legais e regulatórios</i>	9
1.3.3 - <i>A Lei Geral de Telecomunicações - LGT</i>	10
1.3.4 - <i>Plano Geral de Outorgas - PGO</i>	11
1.3.5 - <i>Modelo de competição</i>	16
1.3.6 - <i>Modelo de universalização</i>	18
1.3.7 - <i>Processo regulatório</i>	21
1.3.8 - <i>A atuação das agências reguladoras</i>	22
1.3.9 - <i>A independência e o controle das agências reguladoras</i>	24
1.3.10 - <i>A Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel</i>	26
1.3.11 - <i>As competências da Anatel</i>	28
1.4 - SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES	29
1.5 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	31
1.6 - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES	31
1.7 - SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES CHAVES	35
1.8 - SERVIÇO E FACILIDADE	36
1.9 - INTERNET E SERVIÇO DE VALOR ADICIONADO	38
1.10 - OPERADOR VIRTUAL	41
1.11 - MODELO REGULATÓRIO ATUAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES (RESUMO)	42
2 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES – ATUAL	43
2.1 - INTRODUÇÃO.....	43
2.2 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL.....	46
2.3 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL - GSM	52
2.4 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL - TDMA	54
2.5 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL – CDMA-INTRODUÇÃO	56
2.6 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL – CDMA IS-95	57
2.7 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL - EVOLUÇÃO	58
2.8 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES FIXO.....	58
2.9 - ESTRUTURA REGULATÓRIA – SISTEMAS MÓVEIS.....	61
2.10 - MIGRAÇÃO SMC PARA SMP.....	72
2.11 - ESTRUTURA REGULATÓRIA – SISTEMAS FIXOS.....	72
2.12 - STFC	72
2.12.1 - <i>Renovação dos contratos de concessão</i>	77
2.13 - SCM.....	81
3 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES FUTURO – BRASIL 2015	83
3.1 - INTRODUÇÃO	83
3.2 - DIMENSÕES DO FUTURO MODELO DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	84
3.2.1 - <i>Diminuição do rol de Serviços de Telecomunicações, com conseqüente diminuição das inúmeras particularidades inerentes a cada Serviço, com a criação de novo Serviço com maior liberdade com relação à oferta de comunicação aos usuários</i>	86
3.2.2 - <i>Concentração no número de prestadoras do STFC local, especialmente no mercado de voz local, em determinada área geográfica, em contrapartida à pluralidade de prestadoras de comunicações móveis e prestadoras de Serviços de Telecomunicações voltados a mercados de dados e de nicho, com obrigações de interoperabilidade</i>	90
3.2.3 - <i>Comunicação pessoal como impulsionador de novos desenvolvimentos e crescimento da demanda, servindo como base para o contorno regulamentar de novo e amplo Serviço de Telecomunicações</i>	96
3.2.4 - <i>Comunicação sem limites geográficos, isto é, com tratamento local em todo território nacional</i>	99

3.2.5 - Oferta de Facilidades, atualmente vinculadas a determinado Serviço de Telecomunicações, de forma conjunta e irrestrita por prestadora detentora de um único instrumento de outorga de Serviço, ou múltiplos instrumentos complementares.....	101
3.2.6 - Evolução das plataformas de comutação por circuitos para comutação por pacotes, servindo como base para múltiplas aplicações interoperáveis, onde a transmissão de voz será tratada como “commodity”. Rede de Transporte, onde se concentra o núcleo da rede, como suporte a inúmeras redes de acesso.....	102
3.2.7 - Ampliação da oferta de Serviços de Valor Adicionado, sem o controle dos regulamentos aplicados às telecomunicações, operando conjuntamente com a oferta de capacidade de rede de acesso, controlada por prestadora de Serviço de Telecomunicações.....	103
3.2.8 - Controle da competição calcada não mais nas diferenciações regulamentares de Serviços de Telecomunicações, mas sim nas diretivas de defesa da concorrência.....	103
3.3 - CONVERGÊNCIA.....	104
3.4 - EVOLUÇÃO E INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA.....	105
3.5 - REDES DE TRANSPORTE – EVOLUÇÃO (NGN).....	106
3.5.1 - Definições aplicáveis.....	106
3.5.2 - Forma de desenvolvimento das Recomendações.....	107
3.5.3 - NGN Release 1.....	109
3.5.4 - Visão geral da Arquitetura das NGN.....	110
3.5.5 - Características dos elementos da arquitetura funcional – “service stratum” e “transport stratum”.....	113
3.6 - SUBSISTEMA MULTIMÍDIA IP (IMS).....	118
3.6.1 - Introdução.....	118
3.6.2 - IMS – Visão global.....	119
3.6.3 - IMS – Entidades Funcionais e Equipamentos.....	122
3.7 - REDES DE ACESSO – EVOLUÇÃO (3G).....	126
3.7.1 - Introdução.....	126
3.7.2 - Espectro de Freqüências.....	127
3.7.3 - Propostas de Padrões - RTT.....	128
3.7.4 - Harmonização e Evolução dos Padrões de Rede 3G.....	130
4 - PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES – BRASIL 2015-2020	132
4.1 - ESTRUTURA DA AÇÃO DO ESTADO.....	133
4.2 - SUPORTE TECNOLÓGICO.....	140
4.3 - SUPORTE REGULAMENTAR.....	144
4.3.1 - Serviços de Telecomunicações móveis como alavanca na modificação regulamentar.....	145
4.3.2 - Considerações sobre os diversos Serviços de Telecomunicações.....	146
4.3.3 - Defesa da concorrência.....	147
4.3.4 - Órgão Regulador independente e eficiente.....	148
4.4 - ADAPTAÇÃO DAS PLATAFORMAS.....	149
4.5 - ADAPTAÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO.....	150
4.6 - ESTRUTURA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES – 2015-2020.....	150
4.6.1 - Modelo atual de prestação de Serviços de Telecomunicações.....	151
4.6.2 - Ações sobre o modelo atual de prestação de Serviços de Telecomunicações.....	152
4.6.3 - Bases da estrutura de prestação de Serviços de Telecomunicações.....	153
4.7 - FATORES DE CONSERVAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS CONVERGENTES.....	156
4.7.1 - Competição sustentável.....	157
4.7.2 - Diretrizes de defesa da concorrência.....	157
4.7.3 - Limites e imposições da regulamentação.....	158
5 - CONCLUSÕES.....	160
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	166
A - ORGANISMOS PADRONIZADORES.....	182
A.1 - VISÃO GLOBAL.....	182
A.2 - UIT.....	182
A.3 - 3GPP.....	184
A.4 - 3GPP2.....	185
A.5 - IETF.....	186

A.6 - OPEN MOBILE ALLIANCE (OMA).....	188
A.7 - ETSI.....	189
A.8 - ISO.....	190
B - SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO	193
B.1 - MODELO DE REFERÊNCIA OSI.....	193
<i>B.1.1 - Camada 7: Aplicação</i>	<i>194</i>
<i>B.1.2 - Camada 6: Apresentação.....</i>	<i>195</i>
<i>B.1.3 - Camada 5: Sessão.....</i>	<i>195</i>
<i>B.1.4 - Camada 4: Transporte.....</i>	<i>195</i>
<i>B.1.5 - Camada 3: Rede</i>	<i>196</i>
<i>B.1.6 - Camada 2: Enlace de Dados</i>	<i>196</i>
<i>B.1.7 - Camada 1: Física</i>	<i>197</i>
B.2 - MODELO TCP/IP	197

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 - CDMA: PADRÕES.....	57
TABELA 2.2 - 1XEV-DO.....	57
TABELA 2.3 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEIS - EVOLUÇÃO	58
TABELA 2.4 - FAMÍLIA DSL.....	60
TABELA 3.1 - MAIORES SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL – 2006.....	88
TABELA 3.2 - NÚMERO DE USUÁRIOS POR SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL – 2006.....	89
TABELA 3.3 - STFC - PERCENTUAL DE USUÁRIOS ENTRE AS PRESTADORAS	91
TABELA 3.4 - STFC - PERCENTUAL DE RECEITA - 2005.....	91
TABELA 3.5 - SMP - PERCENTUAL DE USUÁRIOS POR GRUPO ECONÔMICO.....	92
TABELA 3.6 - SMP - EVOLUÇÃO DO PERCENTUAL DE USUÁRIOS POR GRUPO ECONÔMICO	94
TABELA 3.7 - SMP – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE USUÁRIOS.....	96
TABELA 3.8 - STFC – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE USUÁRIOS	98
TABELA 3.9 - ESTRUTURA DAS RECOMENDAÇÕES ITU-T SOBRE NGN	108
TABELA 3.10 - LISTA DE RECOMENDAÇÕES APLICÁVEIS À NGN	109
TABELA 3.11 - NGN: EXEMPLOS DE TECNOLOGIAS DE ACESSO	115
TABELA 3.12 - PROPOSTAS DE RTT TERRESTRES	129
TABELA 4.1 - EVENTOS PARA A ESTRUTURAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES EM 2015-2020	154

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - DIVISÃO DAS PRESTADORAS DO SMP	17
FIGURA 1.2 - DIVISÃO DAS PRESTADORAS DO STFC	17
FIGURA 2.1 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES: REDES DE TRANSPORTE E REDES DE ACESSO	44
FIGURA 2.2 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL	46
FIGURA 2.3 - REUSO DE RADIOFREQUÊNCIAS.....	47
FIGURA 2.4 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL – CCC E ERB	47
FIGURA 2.5 - BRASIL: ESPECTRO DE RADIOFREQUÊNCIAS (869 MHZ A 960 MHZ)	50
FIGURA 2.6 - BRASIL: ESPECTRO DE RADIOFREQUÊNCIAS (1.710 MHZ A 2.170 MHZ)	51
FIGURA 2.7 - GSM: ESTRUTURA DO QUADRO POR PORTADORA	52
FIGURA 2.8 - TDMA: ESTRUTURA DO FRAME TDMA	54
FIGURA 2.9 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES FIXO	59
FIGURA 2.10 - ADSL - DMT.....	61
FIGURA 2.11 - SMP: SERVIÇO DE ACESSO.....	69
FIGURA 2.12 - MAPA COM AS 67 ÁREAS DE REGISTRO	70
FIGURA 2.13 - ESQUEMA QUANTO ÀS CHAMADAS SMP E STFC LD	71
FIGURA 2.14 - EXEMPLOS DE CHAMADAS E REMUNERAÇÃO PELO USO DAS REDES.....	71
FIGURA 2.15 - ESQUEMA DO PROCEDIMENTO DE REVISÃO DO ARCABOUÇO REGULATÓRIO DO STFC	80
FIGURA 2.16 - SCM – ESQUEMA DA CONEXÃO	81
FIGURA 3.1 - DIMENSÕES ATUANTES NO FUTURO MODELO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	85
FIGURA 3.2 - LINHA DO TEMPO DA PRESTAÇÃO DE COMUNICAÇÕES NO BRASIL	87
FIGURA 3.3 - SMP – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE USUÁRIOS (1990 A 2010)	97
FIGURA 3.4 - SMP – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE USUÁRIOS (1990 A 1997)	97
FIGURA 3.5 - STFC LD – EVOLUÇÃO DOS MINUTOS TRAFEGADOS (2001 A 2005); FONTE: ANATEL	100
FIGURA 3.6 - RELAÇÃO ENTRE AS RECOMENDAÇÕES SOBRE NGN.....	107
FIGURA 3.7 - ARQUITETURA FUNCIONAL DAS NGN – VISÃO GLOBAL.....	111
FIGURA 3.8 - ARQUITETURA FUNCIONAL DAS NGN – VISÃO DETALHADA	112
FIGURA 3.9 - NGN: “SERVICE STRATUM”E “TRANSPORT STRATUM”	113
FIGURA 3.10 - IMS E A RELAÇÃO ENTRE OS DIVERSOS ACESSOS SOBRE REDE IP	119
FIGURA 3.11 - ARQUITETURA FUNCIONAL DAS NGN – VISÃO DETALHADA	120
FIGURA 3.12 - IMS - VISÃO ESQUEMÁTICA DAS ENTIDADES FUNCIONAIS	121
FIGURA 3.13 - IMS - VISÃO DAS ENTIDADES FUNCIONAIS	122
FIGURA 3.14 - 3G - FAIXAS DE FREQUÊNCIAS	128
FIGURA 3.15 - EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE ACESSO – 1G A 3G	130
FIGURA 4.1 - ESQUEMA DA AÇÃO DO ESTADO NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES	134

FIGURA 4.2 - RELAÇÃO ENTRE AGENTES NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES BRASILEIRO	135
FIGURA 4.3 - OFERTA DE SERVIÇOS E INFRA-ESTRUTURA SEPARADAMENTE	138
FIGURA 4.4 - REDES DE MÚLTIPLOS ACESSOS	140
FIGURA 4.5 - REDE DE SUPORTE DE MÚLTIPLOS ACESSOS	141
FIGURA 4.6 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES INTERCONECTADOS.....	141
FIGURA 4.7 - EXEMPLO DE PILHA DE PROTOCOLO H.323	142
FIGURA 4.8 - RELAÇÕES ENTRE APLICAÇÕES SUPOSTADAS PELA CAMADA IP.....	143
FIGURA 4.9 - CONCEITOS DO MODELO ATUAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	151
FIGURA 4.10 - REALIDADE DO MODELO ATUAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	152
FIGURA 4.11 - AÇÕES SOBRE O MODELO ATUAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	153
FIGURA 4.12 - CONCEITOS DA ESTRUTURA PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES – 2015-2020	156
FIGURA A.1 - ESTRUTURA FUNCIONAL DA UIT.....	184
FIGURA A.2 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO 3GPP.....	185
FIGURA A.3 - ESTRUTURA DO ETSI	190
FIGURA A.4 - RELACIONAMENTO DO ETSI COM OS DEMAIS ÓRGÃOS DE PADRONIZAÇÃO	190
FIGURA A.5 - ESTRUTURA DA ISO.....	192
FIGURA B.1 - MODELO OSI DE 7 CAMADAS.....	194
FIGURA B.2 - MODELO DE CAMADAS DO TCP/IP.	198

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES

2G	2 ^a Geração de Sistemas Móveis	<i>Second Generation</i>
3G	3 ^a Geração de Sistemas Móveis	<i>3rd Generation</i>
3GPP		<i>3rd Generation Partnership Project</i>
3GPP2		<i>3rd Generation Partnership Project 2</i>
AAA		<i>Authentication, Authorization and Accounting</i>
ABG-FE		<i>Access Border Gateway Functional Entity</i>
ADSL		<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
AGC-FE		<i>Access Gateway Control Functional Entity</i>
ALG		<i>Application Level Gateway</i>
AMF		<i>Account Management Function</i>
AM-FE		<i>Access Management Functional Entity</i>
AMG-FE		<i>Access Media Gateway Functional Entity</i>
AMR		<i>Advanced Multi Rate</i>
AN-FE		<i>Access Node Functional Entity</i>
ANI		<i>Application Network Interface</i>
API		<i>Application Programming Interface</i>
APL-GW-FE		<i>Application Gateway Functional Entity</i>
APL-SCM-FE		<i>Application Service Coordination Manager Functional Entity</i>
AR-FE		<i>Access Relay Functional Entity</i>
AS		<i>Application Server</i>
ASF&SSF		<i>Application Support functions and Service Support functions</i>
AS-FE		<i>Application Support Functional Entity</i>

ASP		<i>Application Service Provider</i>
ATM		<i>Asynchronous Transfer Mode</i>
BCSM		<i>Basic Call State Model</i>
BER		<i>Bit Error Rate</i>
BGC-FE		<i>Breakout Gateway Control Functional Entity</i>
BS	Estação Base (ver ERB)	<i>Base Station</i>
CAF		<i>Charging and Accounting Function</i>
CaS		<i>Call Server</i>
CCC	Central de Comutação e Controle	
CCF		<i>Charging Collection Function</i>
CDMA		<i>Code Division Multiple Access</i>
CDR		<i>Call Detail Record</i>
CLNS		<i>Connectionless Network Service</i>
CN		<i>Core Network</i>
CONS		<i>Connection Oriented Network Service</i>
CS		<i>Capability Set/Circuit Switched</i>
CSCF		<i>Call Session Control Function</i>
CTF		<i>Charging Trigger Function</i>
DHCP		<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>
DNS		<i>Domain Name System</i>
DoS		<i>Denial of Service</i>
DSL		<i>Digital Subscriber Line</i>
DTMF		<i>Dial Tone Multi Frequency</i>
DVB		<i>Digital Video Broadcast</i>
EM	Estação Móvel	
EN-FE		<i>Edge Node Functional Entity</i>
E-NNI		<i>External Network Network Interface</i>
ERB	Estação Rádio Base	
ETSI		<i>European Telecommunications Standards Institute</i>
FDM		<i>Frequency Division Multiplex</i>

FE		<i>Functional Entity</i>
FT		<i>Fixed Terminal</i>
FTTH		<i>Fiber to the Home</i>
FW		<i>Firewall</i>
FWA		<i>Fixed Wireless Access</i>
GGSN		<i>Gateway GPRS Support Node</i>
GPRS		<i>General Packet Radio Service</i>
GPS		<i>Global Positioning System</i>
GSC-FE		<i>General Services Control Functional Entity</i>
GSM		<i>Global System Mobile or Group Special Mobile</i>
HGW		<i>Home GateWay</i>
HGWC-FE		<i>Home GateWay Configuration Functional Entity</i>
IBC-FE		<i>Interconnection Border Gateway Control Functional Entity</i>
IC		<i>Integrated Circuit</i>
ICMP		<i>Internet Control Message Protocol</i>
I-CSCF		<i>Interrogating CSCF</i>
I-CSC-FE		<i>Interrogating Call Session Control Functional Entity</i>
ID		<i>Identity</i>
IE		<i>Information Element</i>
IETF		<i>Internet Engineering Task Force</i>
IF		<i>Information Flow</i>
IM		<i>Instant Messaging</i>
IMS		<i>IP Multimedia Subsystem</i>
IMT		<i>International Mobile Telecommunications</i>
IMT 2000		<i>International Mobile Telecommunications-2000</i>
IN	Rede Inteligente	<i>Intelligent Network</i>

INAP		<i>Intelligent Network Application Protocol</i>
IP		<i>Internet Protocol</i>
IP-CAN		<i>IP Connectivity Access Network</i>
IPv6		<i>Internet Protocol version 6</i>
ISC		<i>IMS Service Control</i>
ISDB		<i>ISDN Digital Broadcast</i>
ISDN	Rede Digital de Serviços Integrados (ver RDSI)	<i>Integrated Services Digital Network</i>
I-SIM		<i>IMS Subscriber Identity Module</i>
ISP		<i>Internet Service Provider</i>
IVR		<i>Interactive Voice Response</i>
IWF		<i>Interworking Function</i>
kbit/s		<i>Kilobits per second</i>
L2TP		<i>Layer 2 Tunneling Protocol</i>
LAN		<i>Local Area Network</i>
MAP		<i>Mobile Application Part</i>
Mbit/s		<i>Megabits per second</i>
Mbps		<i>Mega bits per second</i>
MGCF		<i>Media Gateway Control Function</i>
MGC-FE		<i>Media Gateway Control Functional Entity</i>
MLT-FE		<i>Multimedia Services Functional Entity</i>
MMI		<i>Man-Machine Interface</i>
MMS		<i>Multimedia Message Service</i>
MPLS		<i>Multi Protocol Label Switching</i>
MRB-FE		<i>Media Resource Broker Functional Entity</i>
MRC-FE		<i>Media Resource Control Functional Entity</i>
MRFC		<i>Multimedia Resource Function Controller</i>
MRP-FE		<i>Media Resource Processing Functional</i>

	<i>Entity</i>
MT	<i>Mobile Terminal</i>
NACF	<i>Network Attachment Control Functions</i>
NAC-FE	<i>Network Access Configuration Functional Entity</i>
NAPT	<i>Network Address and Port Translation</i>
NE	<i>Network Element</i>
NGN	<i>Next Generation Network</i>
NNI	<i>Network Network Interface</i>
NPF	<i>NAPT Proxy Function</i>
NSAP	<i>Network Service Access Point</i>
NSIW-FE	<i>Network Signalling Interworking Functional Entity</i>
OAM&P	<i>Operations, Administration, Maintenance and Provisioning</i>
OCF	<i>Online Charging Function</i>
OMA	<i>Open Mobile Alliance</i>
OSA	<i>Open Service Architecture</i>
OSE	<i>OMA Service Environment</i>
PAN	<i>Personal Access Network</i>
PBX	<i>Private Branch Exchange</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
P-CSCF	<i>Proxy CSCF</i>
P-CSC-FE	<i>Proxy Call Session Control Functional Entity</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PD-FE	<i>Policy Decision Functional Entity</i>
PDH	<i>Plesiochronous Digital Hierarchy</i>
PDN	<i>Packet Data Network</i>
PE-FE	<i>Policy Enforcement Functional Entity</i>
PIN	<i>Personal Identification Number</i>
PN	<i>Private Network</i>
PoN	<i>Push to talk over NGN</i>

POTS		<i>Plain Old Telephone Service</i>
PPP		<i>Point to Point Protocol</i>
PS		<i>Packet Switched</i>
PSDN		<i>Public Switched Data Network</i>
PSTN		<i>Public Switched Telephone Network</i>
PTM		<i>Point-to-Multipoint</i>
PTP		<i>Point-to-Point</i>
QoS		<i>Quality of Service</i>
RACF		<i>Resource Admission Control Functions</i>
RAN		<i>Radio Access Network</i>
RDSI	Rede Digital de Serviços Integrados	<i>Integrated Services Digital Network</i>
RF		<i>Rating Function</i>
RF		<i>Radio Frequency</i>
RFID		<i>Radio Frequency Identification</i>
SAA-FE		<i>Service Authentication and Authorization Functional Entity</i>
SCP		<i>Service Control Point</i>
S-CSCF		<i>Serving CSCF</i>
S-CSC-FE		<i>Serving Call Session Control Functional Entity</i>
SDH		<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
SDL		<i>Specification and Description Language</i>
SDP		<i>Session Description Protocol</i>
SDR		<i>Software-defined radio</i>
SG-FE		<i>Signalling Gateway Functional Entity</i>
SGSN		<i>Serving GPRS Support Node</i>
SIP		<i>Session Initiation Protocol</i>
SLA		<i>Service Level Agreement</i>
SL-FE		<i>Subscription Locator Functional Entity</i>
SMC	Serviço Móvel Celular	-
SMP	Serviço Móvel Pessoal	-

SMS		<i>Short Message Service</i>
SPIRITS		<i>Service in the PSTN/IN Requesting InTernet Services</i>
SS		<i>Subscription Server</i>
SS-FE		<i>Service Switching Functional Entity</i>
STFC	Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral	-
STFC LD	Serviço Telefônico Fixo Comutado modalidade longa distância	-
STFC LDI	Serviço Telefônico Fixo Comutado modalidade longa distância internacional	-
STFC LDN	Serviço Telefônico Fixo Comutado modalidade longa distância nacional	-
STP		<i>Spanning Tree Protocol</i>
SUP-FE		<i>Service User Profile Functional Entity</i>
TAA-FE		<i>Transport Authentication and Authorization Functional Entity</i>
TDM		<i>Time Division Multiplex</i>
TDMA		<i>Time Division Multiple Access</i>
TDR		<i>Telecommunications for Disaster Relief</i>
TLM-FE		<i>Transport Location Management Functional Entity</i>
TMG-FE		<i>Trunking Media Gateway Functional Entity</i>
TMN		<i>Telecommunications Management Network</i>
TRC-FE		<i>Transport Resource Control Functional Entity</i>
TUP-FE		<i>Transport User Profile Functional</i>

	<i>Entity</i>
UE	<i>User Equipment</i>
UIM	<i>User Identity Module</i>
UNI	<i>User Network Interface</i>
UPT	<i>Universal Personal Telecommunications</i>
URI	<i>Uniform Resource Identifier</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
USIW-FE	<i>User Signalling Interworking Functional Entity</i>
VAS	<i>Value-Added Service</i>
VDSL	<i>Very high speed Digital Subscriber Line</i>
VHE	<i>Virtual Home Environment</i>
VOD	<i>Video on Demand</i>
VoIP	<i>Voice over Internet Protocol</i>
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
VRE	<i>Virtual Reality Environment</i>
W-CDMA	<i>Wideband-Code Division Multiple Access</i>
WIN	<i>Wireless Intelligent Network</i>
WLAN	<i>Wireless Local Area Network</i>
xDSL	<i>Various types of Digital Subscriber Line</i>
xPON	<i>various types of Passive Optical Networks</i>

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - MOTIVAÇÃO

Para se visualizar a forma de prestação dos Serviços de Telecomunicações em um horizonte de 10 anos, isto é, para um período em torno de 2015 a 2020, é necessário entender as forças que atualmente agem sobre o setor, sejam elas resultantes de qualquer dos atores atuantes no mercado de telecomunicações, quais sejam, dos usuários, dos prestadores de serviço, dos provedores de serviço de valor adicionado, dos fornecedores de infra-estrutura, dos investidores públicos e privados, do governo e do órgão de controle e implementação das políticas públicas.

Todos estes agentes reunidos geram os elementos de modificação do modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações, agindo sobre a plataforma técnica de suporte de transporte e acesso, impulsionando ou restringindo sua evolução, em dependência dos critérios e objetivos de cada agente.

Para se analisar as relações entre estes agentes e seus produtos, é necessário que se verifiquem, em primeiro lugar, as vertentes históricas do desenvolvimento apresentado pelas relações humanas desde a metade do século passado, fatores geradores das particularidades demonstradas pelos agentes sociais no crescimento do setor de telecomunicações, com reverberação direta na construção das redes de suporte dos Sistemas de Telecomunicações e ponto de partida para as reflexões sobre o futuro.

Os Sistemas de Telecomunicações constituem parte importante da conjuntura de vivência das sociedades contemporâneas, servindo de base para a aproximação das culturas, sustentando o comércio e desenvolvendo a forma de inter-relacionamento entre os homens. Do ponto de vista da evolução das relações humanas no Século XX, as telecomunicações caracterizam-se pela necessidade do ser humano em tornar mais ágil seu dia-a-dia, buscando uma participação maior na sociedade ao seu redor, podendo ser descrito como uma busca de introdução social. Naturalmente, a evolução tecnológica apresentada nos últimos sessenta anos, principalmente após o término da Segunda Grande Guerra, permitiu que as soluções técnicas suportassem as novas idéias apresentadas pelos diversos agentes sociais, em função da tendência de expansão natural das diversas culturas humanas.

Sendo pedra fundamental na forma de relação entre as sociedades, os Sistemas de Telecomunicações tiveram um crescimento estrondoso nas últimas décadas, em especial os Sistemas de Telecomunicações móveis, vinculados à característica dialética do ser humano, especialmente na cultura ocidental, de busca do individualismo para estar inserido em sociedade.

Para possibilitar que esta necessidade apresentada pelo mercado fosse suprida, as redes de telecomunicações passam por uma constante reflexão quanto ao processo de evolução, à superação de obstáculos relacionados a fatores escassos como o espectro de radiofrequências, ao aproveitamento da planta existente e ao natural vetor de movimentação da economia de suprimentos, vinculada à prestação de serviços, tais como, equipamentos de infra-estrutura, provedores de soluções de valor adicionado e empresas de fornecimento de serviços de suporte.

Paralelamente ao crescimento das comunicações móveis, vê-se a proliferação do acesso à Internet, lastreada pelo crescimento da comunicação de dados, como a segunda grande vertente na impulsão da evolução da área de telecomunicações. O acesso à informação, mecanismo de ação social que nutre esta segunda vertente do crescimento do setor de telecomunicações, nasce do mesmo princípio que forma todas as relações sociais do último século, principalmente da consolidação das relações mercantis e do capitalismo ocidental, da ampliação dos mercados, da diminuição das distâncias entre as diferentes culturas e do natural choque de pontos de vista que resultam em uma nova perspectiva de vida e da pressão pela inserção social dos componentes dos países em desenvolvimento.

Desta forma, atualmente pode-se vislumbrar a tendência de aceleração do desenvolvimento das comunicações móveis e da Internet, como possíveis alicerces para o futuro modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações.

Adicionalmente, verifica-se também a tendência de mixagem de todos os Serviços de Telecomunicações existentes, em uma forma de oferta que englobe qualquer expectativa do usuário do setor. Esta forma de oferta, que implica em profundas modificações na forma de sustentação dos Serviços pela rede de suporte, é usualmente chamada de Convergência, podendo ser de qualquer tipo: Serviços, plataformas e conteúdo.

Esta ação representada pela idéia de absorção de qualquer tipo de Serviço de Telecomunicações por meio de uma única relação comercial, implica no desdobramento da análise em outros dois caminhos: a evolução das plataformas ou redes de suporte e a modificação, com conseqüente aprimoramento, da estrutura legal e regulatória.

Do ponto de vista das plataformas de sustentação do serviço, é necessário que se defina o perfil atual e de curto e médio prazo dos padrões de rede implantados nos diversos países, de forma a se preparar uma proposta de evolução continuada e sem rupturas profundas, considerando as diferenças regionais de mercado, de controle de pesquisa e desenvolvimento e de domínio econômico.

Esta amostragem inicial do perfil dos padrões de rede, por outro lado, deve clarificar o ritmo de evolução das plataformas, consideradas as diferenças regionais. É importante uma visão pragmática desta velocidade, e conseqüentemente do alvo a ser alcançado, pois historicamente os novos padrões naturalmente absorvem de forma progressiva a planta existente, não se vislumbrando cortes abruptos nem imposições que destruam toda uma situação legada.

É verdade que a discussão sobre a implementação de novas tecnologias, tais como os novos Sistemas de Telecomunicações móveis e as Redes de Próxima Geração (NGN: *Next Generation Networks*), atualmente aparecem com uma maior freqüência. Entretanto, faz-se necessário salientar que as bases tecnológicas não se modificam rapidamente. A estrutura de comutação por circuitos, com uma forma de sinalização por canal específico, como se verifica na rede de telecomunicações suporte das conversações de voz, ainda perfaz grande parte das redes existentes. A migração para plataformas de comutação por pacotes, baseadas principalmente em Redes ALL-IP, é que se configura como a grande quebra de paradigma dos Sistemas de Telecomunicações, com o efetivo desdobramento decorrente desta mudança: novas Facilidades, novas formas de prestação; novos conceitos relacionados à oferta e demanda do setor.

Pelo lado do balizamento legal e regulatório, também se vislumbra igual necessidade de se delinear os conceitos passados e atuais para se projetar a nova perspectiva futura.

Dentro deste ponto de vista, entretanto, deve-se incluir um outro fator que considere as políticas de governo a médio e longo prazo.

É inegável que a pressão mercadológica por vezes atravessa as limitações do modelo proposto pelos governos. Entretanto, retirando-se as naturais ações especulativas sobre rápidas modificações em situações existentes, é possível se delinear uma diretriz para as perspectivas de médio e longo prazo.

É claro que a profunda modificação da atuação dos Estados sobre a oferta de serviços de telecomunicações, que se pode verificar durante a última década e meia, passando de uma situação de controlador/investidor/operador para regulador/fiscalizador,

trouxe uma situação ainda em formação, devendo ser muito discutido para os próximos anos a forma de atuação governamental, inclusive quanto à formulação de políticas internacionais que direcionem as novas pesquisas em tecnologia para suporte de tais decisões.

De forma sintética, esta análise das relações e necessidades dos diversos agentes do setor de telecomunicações para chegar a uma proposta de prestação de Serviços de Telecomunicações convergentes, abordando aspectos específicos do Brasil, atravessa este trabalho, com a passagem pela nova forma de apresentação da plataforma de rede de transporte e acesso existente, do suporte regulatório e de um novo modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações, abrangente, eficiente, competitivo e auto-sustentável.

1.2 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi dividida em cinco Capítulos, estruturados da seguinte forma:

- (i) Capítulo 1: tratando do histórico e teoria da regulação no Brasil;
- (ii) Capítulo 2: tratando das estruturas atuais dos Sistemas de Telecomunicações, tanto do ponto de vista tecnológico quanto regulamentar;
- (iii) Capítulo 3: tratando das dimensões, tanto tecnologias quanto regulamentares, que deverão impulsionar o desenvolvimento do Setor de Telecomunicações para os próximos 10 anos;
- (iv) Capítulo 4: tratando da análise quanto às dimensões apresentadas anteriormente, delineando-se uma proposta de prestação dos Serviços de Telecomunicações para 2015 a 2020;
- (v) Capítulo 5: tratando das conclusões do trabalho.

Esta estrutura foi elaborada no sentido de possibilitar um entendimento de todos os aspectos relacionados à elaboração de um modelo para o Setor de Telecomunicações, passando pela configuração dos Serviços de Telecomunicações atuais, pelo suporte tecnológico atual e futuro, como também pelos contornos regulamentares e legais.

Um aspecto a se salientar é o de que, com essa estrutura, tentou-se trazer uma visão multidisciplinar às bases tecnológicas, entendendo que qualquer desenvolvimento técnico passa pelas necessidades de mercado e de governo, existindo uma interdependência entre esses fatores, que se retroalimentam mutuamente. Essa visão sistêmica acrescenta valor no

sentido de permitir uma reflexão sobre todos os aspectos atuantes na construção de uma proposta de desenvolvimento do setor de telecomunicações para o Brasil.

1.3 - HISTÓRICO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

A mudança no quadro regulatório brasileiro no setor de telecomunicações, embora liberalizante, não significa que o Estado não mais atue neste setor. O Estado continua intervindo neste setor; agora não mais como agente econômico, e sim como regulador.

O mercado de telecomunicações mostra-se um mercado naturalmente monopolista. A adoção de um modelo de exploração baseado primordialmente na prestação do serviço por entes privados não tem o poder por si só de conduzir à efetiva competição entre os diversos prestadores. Mostra-se necessária a intervenção do Estado para implementá-la, bem como para corrigir as chamadas imperfeições do mercado.

Com a aprovação da Lei Geral de Telecomunicações alterou-se totalmente a forma de prestação dos serviços de telecomunicações, que passaram para um novo modelo de exploração assentado na liberdade de iniciativa privada, por força da qual os agentes econômicos é que devem identificar as necessidades e tendências dos consumidores, atuando em clima de acirrada competição, para atendê-las. Não há mais, portanto, um planejamento estatal centralizado a indicar onde e quando serão instaladas redes de telecomunicações. Ao contrário, estas devem multiplicar-se, ao sabor da disputa capitalista, por empenho e ação de cada empresa interessada em entrar no mercado ou nele ampliar sua participação.

1.3.1 - Estrutura anterior à Lei Geral de Telecomunicações - LGT

Antes da edição da Lei nº 9.472/97 – Lei Geral de Telecomunicações constata-se que o setor de telecomunicações estruturava-se de forma centralizada, possuindo base estatal. A Telebrás S.A. – Telecomunicações Brasileiras, sociedade de economia mista, responsável pela prestação dos serviços, tinha sob seu controle todas as empresas estatais, distribuídas pelos Estados da Federação.

Tinha-se, portanto, o controle do setor efetuado pelo ente estatal, que acumulava as funções de provedor e auto-regulador. Inexistente era a figura da competição, posto que a prestação dos serviços cabia exclusivamente ao Estado.

O cenário vivenciado à época era de difícil acesso aos serviços e de tarifas altamente subsidiadas pelo governo. Apenas alguns privilegiados tinham acesso aos serviços, mesmo aos essenciais, como o Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC.

A capacidade de oferta era infinitamente menor que a demanda existente, todavia aquelas eram as possibilidades do modelo.

Com grande clareza a Exposição de Motivos nº 231, do Ministério das Comunicações, que encaminhou o projeto de lei que versava sobre a nova organização dos serviços de telecomunicações, sobre a criação de um órgão regulador e outros aspectos, em atendimento à Emenda Constitucional nº 8, de 15 de agosto de 1995, dispôs sobre a estrutura do setor de telecomunicações vigente à época:

2. A Situação Atual

Os serviços públicos de telecomunicações no Brasil são hoje explorados pelo Sistema Telebrás - composto por uma empresa "holding", a Telebrás; por uma empresa "carrier" de longa distância de âmbito nacional e internacional, que explora também serviços de comunicações de dados e de telex (a Embratel); e por 27 empresas de âmbito estadual ou local - e por quatro empresas independentes, sendo três estatais (a CRT, controlada pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul; a Sercomtel, pela Prefeitura de Londrina; e a CETERP, pela Prefeitura de Ribeirão Preto) e uma privada (a Cia. De Telecomunicações do Brasil Central, sediada em Uberlândia e que atua no Triângulo Mineiro, no nordeste de S. Paulo, no sul de Goiás e no sudeste do Mato Grosso do Sul).

O Sistema Telebrás detém cerca de 90% da planta de telecomunicações existente no País e atua em uma área em que vivem mais de 90% da população brasileira. A União Federal detém o controle acionário da Telebrás, com pouco mais de 50% de suas ações ordinárias; da totalidade do capital, entretanto, a União detém menos de 22%. A maior parte das ações é de propriedade particular, com cerca de 25% em mãos de estrangeiros e o restante pulverizado entre 5,8 milhões de acionistas.

Ao longo de sua existência, a Telebrás desenvolveu um trabalho notável. Nos últimos 20 anos, enquanto a população brasileira aumentou em 50%

e o PIB cresceu 90%, a planta instalada de terminais telefônicos do Sistema Telebrás cresceu mais de 500%, o que veio colocar o País entre os detentores das maiores redes telefônicas de todo o mundo. Essa rede, que integra o País de norte a sul e de leste a oeste, atende hoje a mais de 20 mil localidades em todo o território nacional.

Nesse mesmo período, todavia, o tráfego telefônico aumentou em proporção significativamente maior - mais de 1200% no serviço local e mais de 1800% no serviço interurbano, o que mostra que a demanda por serviços cresceu bem mais do que a capacidade de seu atendimento.

O tráfego telefônico mede, entretanto, apenas a demanda por serviços gerada pela parcela da população e das empresas que já dispõe de acesso ao sistema. Ele não mede a demanda por novas linhas, isto é, não indica a quantidade de pessoas e organizações que ainda não conseguiu atendimento telefônico individualizado.

A demanda por acessos aos serviços telefônicos básicos não está hoje adequadamente quantificada, seja pela inexistência de pesquisas, seja pelo fato de jamais ter sido atendida, o que não permite uma referência confiável para realizar projeções. Estima-se entretanto que ela varie entre 18 e 25 milhões de potenciais usuários, dependendo do método utilizado e considerando a substituição do autofinanciamento, como condição de acesso ao serviço, por uma taxa de instalação, de valor muito menor. Desse total, pouco mais de 14,5 milhões de usuários são atendidos atualmente.

Por outro lado, verifica-se que mais de 80% dos terminais residenciais concentram-se nas famílias das classes "A" e "B", o que mostra que as classes menos favorecidas não dispõem de atendimento individualizado; essas pessoas não dispõem também de adequado atendimento coletivo, uma vez que os telefones públicos são insuficientes e mal distribuídos geograficamente.

Não são disponíveis estatísticas confiáveis acerca do atendimento, mesmo com serviços básicos de telecomunicações, aos estabelecimentos de negócios. As grandes corporações construíram, nos últimos anos, com meios alugados ao Sistema Telebrás, redes privadas para atender às suas necessidades de serviços; as pequenas e médias empresas,

entretanto, submetem-se aos mesmos percalços enfrentados pelos usuários residenciais para dispor de atendimento telefônico.

Adicionalmente, verifica-se que quase a totalidade dos terminais existentes localiza-se nas áreas urbanas, sendo extremamente reduzido o atendimento a usuários nas áreas rurais: apenas pouco mais de 2% das propriedades rurais dispõem de telefone.

Essa situação é resultado da incapacidade de manutenção, pelas empresas sob controle acionário estatal, do nível necessário de investimentos ao longo do tempo, o que fez com que a taxa de crescimento da planta oscilasse aleatoriamente e fosse insuficiente para, pelo menos, igualar-se à do crescimento da demanda, e mais insuficiente ainda para proporcionar o atendimento à demanda reprimida.

Uma razão expressiva para justificar essa incapacidade de investimento certamente é a questão tarifária, que tem recebido, ao longo dos anos, tratamento inadequado. Desde antes da constituição do Sistema Telebrás, quando o poder de fixá-las era fragmentado ao nível municipal, as tarifas eram estabelecidas segundo critérios totalmente dissociados dos custos dos serviços correspondentes - apesar das regras estabelecidas pelo Contel - , o que levou as concessionárias da época a não realizar os investimentos necessários à expansão da rede e à melhoria dos serviços. Posteriormente, já com o Sistema Telebrás constituído, as tarifas passaram a ser definidas pelo Governo Federal, como autoridade econômica, com o interesse centrado na contenção do processo inflacionário, e não como poder concedente - condição em que deveria cuidar de sua compatibilidade com os custos.

Mesmo o mecanismo dos subsídios cruzados, que pretendia que os serviços mais rentáveis e as regiões mais desenvolvidas contribuíssem para o atendimento às periferias, à interiorização e aos serviços de natureza social, acabou sendo desfigurado, uma vez que, por um lado, sua aplicação limitou-se ao serviço telefônico (do de longa distância para o local) e, por outro, as populações das periferias e as mais carentes são exatamente aquelas desprovidas de atendimento telefônico.

Outra razão importante é advinda das restrições à gestão empresarial impostas às empresas estatais de modo geral, notadamente a partir de

1988, que acabaram equiparando essas empresas à administração pública. Em vez de disciplinar as empresas estatais pela exigência de resultados no cumprimento de sua missão, as condicionantes constitucionais foram implementadas através de mecanismos de controle de meios, que, além de ineficazes, limitam exageradamente a flexibilidade operacional indispensável à atuação empresarial, particularmente em ambiente competitivo. Essas restrições vão desde a exigência de processos licitatórios extremamente burocratizados e formalistas para as contratações de bens e serviços - que têm como consequência inevitável o aumento de custos e de prazos - até a gestão de recursos humanos, com limitações salariais e exigência de concurso público para admissão e progressão interna, passando pela impossibilidade de constituição de subsidiárias ou participação acionária em outras empresas sem prévia autorização legislativa, além da exigência de submissão de seu orçamento de investimentos à aprovação do Congresso Nacional. Acresce-se a isso o aumento de custos operacionais decorrente da instituição de miríades de controles necessários ao atendimento do excessivo formalismo dos diferentes órgãos internos e externos de fiscalização.

As duas razões apontadas para justificar a incapacidade de investimento não são, entretanto, as únicas. Uma outra, de importância igual ou maior, deve ser citada: é a acomodação resultante do monopólio, da ausência de competição. A necessidade de conquistar e manter clientes, em ambiente de competição, funciona como poderoso estimulante à busca de soluções inovadoras para o melhor atendimento à demanda, para a redução de custos e para a melhoria da qualidade. Esse estímulo, as empresas estatais da área de telecomunicações não tiveram.

1.3.2 - Marcos legais e regulatórios

Após a explanação do item acima, constata-se uma mudança de paradigma no setor a partir da edição da Lei Geral de Telecomunicações.

A reestruturação das telecomunicações brasileiras foi tornada factível por uma profunda reforma do aparato legal que regulava o setor. O traço fundamental da

reestruturação foi a transformação do monopólio público, provedor de serviços de telecomunicações em um novo sistema de concessão pública a operadores privados, fundado na competição e orientado para o crescimento da universalização dos serviços.

O primeiro passo foi a aprovação pelo Congresso Nacional da Emenda nº 8 à Constituição Federal, em 8 de agosto de 1995. A Emenda teve por principal objetivo permitir ao Governo Federal outorgar concessões para exploração de serviços de telecomunicações ao setor privado.

Em seguida foi aprovada a Lei nº 9.295/96, de 19 de julho de 1996, que permitiu a licitação de concessões de Serviço Móvel Celular da banda “B”.

Em julho de 1997 o Congresso Nacional aprovou a Lei Geral das Telecomunicações (Lei nº 9.472), a base regulatória para o setor, que também continha as diretrizes para a privatização do Sistema Telebrás.

A privatização do Sistema Telebrás ocorreu no dia 29 de julho 1998 através de 12 leilões consecutivos na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro – BVRJ, onde foi vendida parte do sistema brasileiro de telecomunicações, constituída por três *holdings* de telefonia fixa, uma de longa distância e oito de telefonia celular, configurando-se a maior operação de privatização de um bloco de controle já realizada no mundo.

1.3.3 - A Lei Geral de Telecomunicações - LGT

Não se pode deixar de salientar, de modo explícito, a grande alavanca da mudança no setor de telecomunicações, originada na necessidade de se fazer cumprir a deliberação da E.C. (Emenda Constitucional) N.º 8.

A Lei Geral de Telecomunicações – LGT – Lei N.º 9.472, de 16 de julho de 1997, é um marco no processo de reformulação do setor de telecomunicações brasileiro. Uma das mais profundas inovações desta LGT diz respeito ao tema geral desta dissertação, qual seja a mudança no paradigma do regime jurídico dos Serviços de Telecomunicações, estruturando todos os requisitos para a prestação dos Serviços tanto no regime público quanto no regime privado.

Entretanto, a LGT também trata de outros temas relevantes e que reformularam a forma de prestação dos serviços de telecomunicações. Passando pelo afastamento das leis gerais de concessão (nº. 8.987/95 e 9.074/95) e da lei de licitação (nº. 8.666/93), dando uma violenta guinada no tratamento legislativo que se vinha utilizando para as licitações e concessões no Brasil; introduzindo um novo regime tarifário (arts. 103 a 109), em que

cabe, inclusive, a liberdade vigiada (art. 104); disciplinando a intervenção na empresa concessionária (arts. 110 e 111); estruturando a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), como órgão regulador independente do setor; e, naturalmente, balizando toda a regulamentação que foi ou será criada pela Agência Reguladora.

Na LGT, cabe ao Poder Legislativo e ao Poder Executivo a definição das políticas de telecomunicações (art. 1.º, caput). A lei é, por excelência, o meio idôneo para definição dos interesses públicos que devem ser perseguidos pelo Poder Público. Desta forma, o Poder Legislativo, por meio da LGT, definiu os interesses a serem perseguidos pelo órgão regulador do setor de telecomunicações, ficando o Poder Executivo também com papel relevante na definição da política de telecomunicações. A LGT, por fim, estabelece o perímetro de ação possível pelo Executivo nessa tarefa, delimitando, claramente, as matérias sobre telecomunicações que devem ser por ele reguladas, explicitando seu papel na defesa da independência da Agência Reguladora.

1.3.4 - Plano Geral de Outorgas - PGO

Prenúncio do Plano Geral de Outorgas, a LGT dispõe que:

Art.18 – Cabe ao Poder Executivo, observadas as disposições desta Lei, por meio de decreto:

I – instituir ou eliminar a prestação de modalidade de serviço no regime público, concomitantemente ou não com sua prestação no regime privado;

II – aprovar o plano geral de outorgas de serviço prestado no regime público;

(...)

Art. 19. À Agência compete adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade, e especialmente:

(...)

III - elaborar e propor ao Presidente da República, por intermédio do Ministro de Estado das Comunicações, a adoção das medidas a que se

referem os incisos I a IV do artigo anterior, submetendo previamente a consulta pública as relativas aos incisos I a III;

(...)

Art. 64 – Comportar-se prestação no regime público as modalidades de serviço de telecomunicações de interesse coletivo, cuja existência, universalização e continuidade a própria União comprometa-se a assegurar.

§ único- Incluem-se neste caso as diversas modalidades do serviço telefônico fixo comutado, de qualquer âmbito, destinado ao uso do público em geral.

Art. 65 – Cada modalidade de serviço será destinada à prestação:

I- exclusivamente no regime público;

II- exclusivamente no regime privado; ou

III- concomitantemente nos regimes público e privado.

§ 1º- Não serão deixadas à exploração apenas em regime privado as modalidades de serviço de interesse coletivo que, sendo essenciais, estejam sujeitas a deveres de universalização.

Desta forma, diante do dispositivo supramencionado, foi editado o Plano Geral de Outorgas, aprovado pelo Decreto n.º 2.534, de 02 de abril de 1998, dispondo sobre várias questões relevantes para o modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações no Brasil.

A primeira das questões foi a instituição do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao Uso do público em geral – STFC como serviço de telecomunicações prestado no regime público, possuindo três modalidades distintas (local, longa distância nacional e internacional) e os demais serviços prestados no regime privado, *in verbis*:

Art. 1º - O serviço telefônico fixo comutado destinado ao uso do público em geral será prestado nos regimes público e privado, nos termos dos arts. 18, inciso I, 64 e 65, inciso III, da Lei n.º 9472, de 16 de julho de 1997, e do disposto neste Plano Geral de Outorgas.

§ 2º São modalidades do serviço telefônico fixo comutado destinado ao uso do público em geral o serviço local, o serviço de longa distância

nacional e o serviço de longa distância internacional, nos seguintes termos:

I - o serviço local destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados situados em uma mesma Área Local;

II - o serviço de longa distância nacional destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados situados em Áreas Locais distintas no território nacional; e

III - o serviço de longa distância internacional destina-se à comunicação entre um ponto fixo situado no território nacional e um outro ponto no exterior.

Art. 3º - Aos demais serviços de telecomunicações, não mencionados no art. 1º, aplica-se o regime jurídico previsto no Livro III, Título III, da Lei n.º 9472, de 1997.

Sendo assim, tem-se, atualmente, a prestação de STFC em ambos os regimes, público e privado. E, dentre todos os serviços de telecomunicações, o Serviço Telefônico Fixo Comutado é o único prestado em regime público. Acerca do assunto, Carlos Ari Sundfeld, in Direito Administrativo Econômico, disserta:

Descendo um pouco mais no conteúdo do PGO, este dispositivo normativo vem, basicamente, definir qual serviço será prestado em regime público e, por consequência, quais serviços serão prestados em regime privado. (Pág. 305)

A Lei Geral de Telecomunicações introduz um elemento de flexibilidade nesta concepção formalista, dizendo, em seu art. 63, parágrafo único, que o serviço de telecomunicações prestado em regime público é aquele serviço dotado dos caracteres de universalização e de continuidade. Enquanto que o PGO, editado pelo Poder Executivo, deveria dizer quais serviços de telecomunicações devam ser prestados em regime público.

Assim, a Lei Geral de Telecomunicações radicalizou nesta concepção formalista ao deixar para a norma jurídica determinar qual serviço de telecomunicação é público, ao mesmo tempo que a abrandou ao delegar para o Chefe do Poder Executivo(LGT, art. 18, I e II) a determinação da

ampliação do rol de serviços de telecomunicações que seriam considerados públicos, definido de antemão que o serviço de telefonia fixa comutada (LGT, art. 64, parágrafo único) já seria, desde logo, explorado por alguma prestadora em regime público. Isto permitiria uma certa flexibilidade ao modelo. (Pág. 310)

O serviço essencial, portanto, o serviço que vai ser prestado no regime público ou o serviço que será entendido como serviço público (embora a lei não utilize o conceito de serviço público, até para fugir dessa polêmica), será aquele que o Poder Executivo diga ou a União se proponha a oferecer à sociedade com o compromisso de universalização e continuidade. (Pág. 310-311)

Outro aspecto disciplinado no Anexo I do referido plano, foi a divisão do território nacional em quatro Regiões correspondentes às áreas de concessão e de autorização do STFC.

Por fim, preceitua, ainda acerca da estruturação e condições necessárias à implementação de posterior abertura do mercado:

Art 9º A desestatização de empresas ou grupo de empresas, citadas no art. 187, da Lei nº 9.472, de 1997, implicará, para a respectiva Região, a imediata instauração, pela Agência Nacional de Telecomunicações, de processo licitatório para:

I - relativamente às Regiões I, II e III, expedição, em cada Região, para um mesmo prestador, de autorizações para exploração do serviço local e do serviço de longa distância nacional de âmbito intra-regional;

II - relativamente à Região IV, expedição, para um mesmo prestador, de autorizações para exploração do serviço de longa distância nacional de qualquer âmbito e do serviço de longa distância internacional.

§ 1º Uma mesma empresa poderá deter autorizações em mais de uma Região dentre as previstas no inciso I deste artigo.

§ 2º Fica vedada a qualquer empresa, sua coligada, controlada ou controladora deter qualquer autorização dentre as previstas no inciso I simultaneamente com aquelas referidas no inciso II deste artigo.

§ 3º A obtenção de autorização prevista neste artigo por concessionária do serviço a que refere o art. 1º, sua coligada, controlada ou controladora implicará a obrigatória transferência do seu contrato de concessão a outrem, no prazo máximo de dezoito meses, contado a partir da data de expedição da autorização.

Art 10. A partir de 31 de dezembro de 2001, deixará de existir qualquer limite ao número de prestadores do serviço a que se refere o art. 1º, ressalvado o disposto nos arts. 68 e 136 da Lei nº 9.472, de 1997.

§ 1º A prestação do serviço, a que se refere o art. 1º, objeto de novas autorizações, por titular de autorização conferida em atendimento ao art. 9º, bem como por sua controladora, controlada ou coligada, somente será possível a partir de 31 de dezembro de 2002 ou, antes disso, a partir de 31 de dezembro de 2001, se a autorizada houver cumprido integralmente as obrigações de expansão e atendimento que, segundo o compromisso assumido em decorrência da licitação, deveria cumprir até 31 de dezembro de 2002.

§ 2º A prestação de serviços de telecomunicações em geral, objeto de novas autorizações, por titular de concessão de que trata o art. 6º, bem como por sua controladora, controlada ou coligada, somente será possível a partir de 31 de dezembro de 2003 ou, antes disso, a partir de 31 de dezembro de 2001, se todas as concessionárias da sua Região houverem cumprido integralmente as obrigações de universalização e expansão que, segundo seus contratos de concessão, deveriam cumprir até 31 de dezembro de 2003.

Art 11. O serviço de que trata o art. 1º somente poderá ser prestado mediante concessão, permissão ou autorização, por empresa constituída segundo a legislação brasileira, observado o limite de participação de capital estrangeiro estabelecido na forma do art. 18, parágrafo único, da Lei nº 9.472, de 1997.

Art 12. A Agência Nacional de Telecomunicações, em observância aos princípios de universalização e competição, poderá, mediante licitação, outorgar concessão ou expedir autorização para prestação dos serviços de que trata o art. 1º, em áreas específicas, onde concessionária ou

autorizada, da respectiva Região, não tenha previsão de atendimento até 31 de dezembro de 2001.

Art 13. A regulamentação editada pela Agência Nacional de Telecomunicações disciplinará a prestação do serviço a que se refere o art. 1º em áreas limítrofes ou fronteiriças.

Art 14. A obtenção de concessão em determinada Região por empresa já concessionária do serviço a que se refere o art. 1º, sua coligada, controlada ou controladora implicará a obrigatória transferência a outrem, de contrato de concessão detido em outra Região, no prazo máximo de dezoito meses, contado da data de obtenção da concessão.

Art 15. Para fins deste Plano Geral de Outorgas, uma pessoa jurídica será considerada coligada a outra se uma detiver, direta ou indiretamente, pelo menos, vinte por cento de participação no capital votante da outra, ou se o capital votante de ambas for detido, direta ou indiretamente, em, pelo menos, vinte por cento por uma mesma pessoa natural ou jurídica.

Parágrafo único. Caso haja participação de forma sucessiva em várias pessoas jurídicas, deve-se calcular o valor final da participação por intermédio da composição das frações percentuais de controle em cada pessoa jurídica na linha de encadeamento.

Art 16. Em cada Região, somente após a desestatização de empresas ou grupo de empresas citadas no art. 187 da Lei nº 9.472, de 1997, será iniciada a competição, na forma definida neste Plano Geral de Outorgas, entre as concessionárias do serviço a que se refere o art. 1º.

Portanto, diante dos preceitos do Plano Geral de Outorgas foram adotadas posturas basilares para o desenvolvimento e para a implementação da competição do setor.

1.3.5 - Modelo de competição

A Figura 1.1 ilustra a configuração do Serviço Móvel Pessoal – SMP, serviço sucedâneo do Serviço Móvel Celular – SMC. A Figura 1.2 ilustra a configuração do STFC, envolvendo as Concessionárias e as Empresas Espelho (exceto Espelinhos).

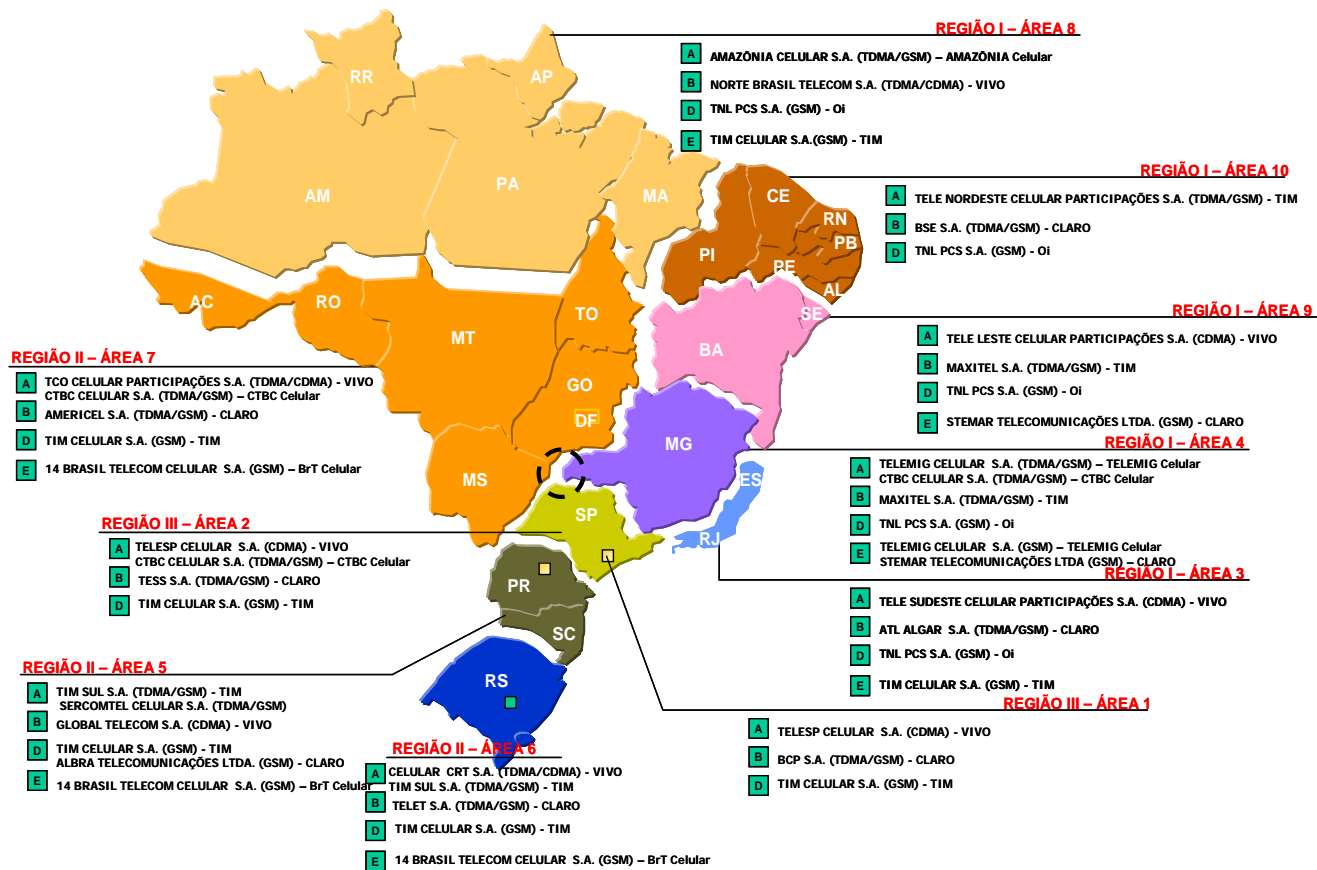


Figura 1.1 - Divisão das prestadoras do SMP

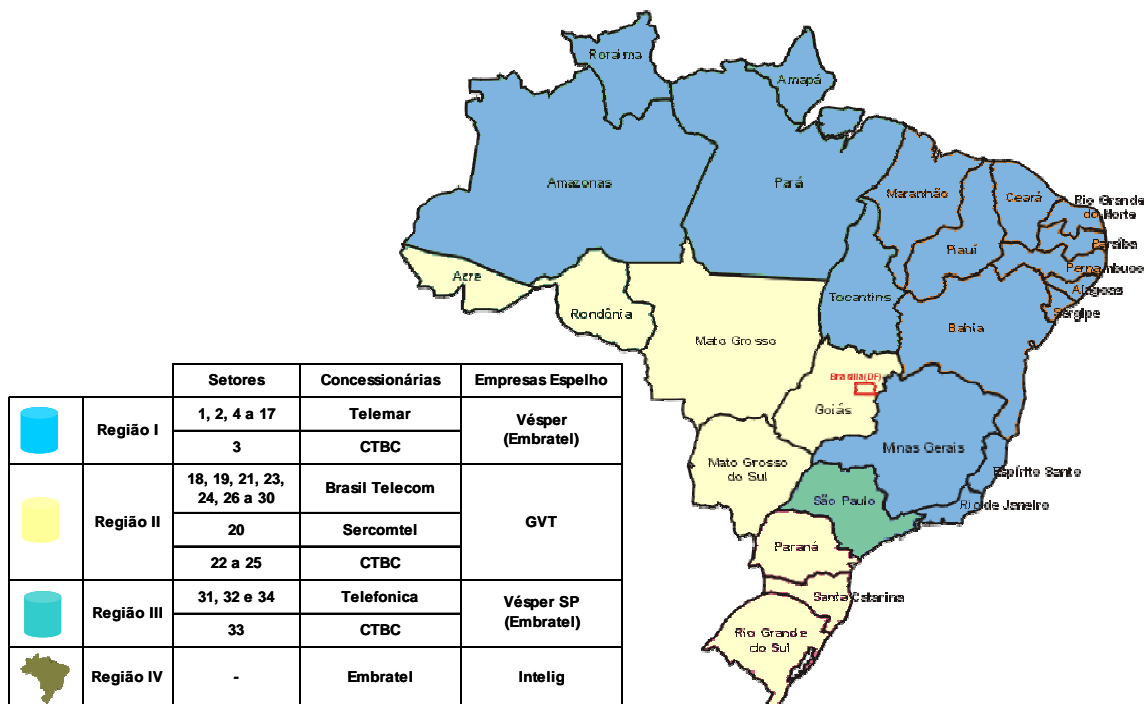


Figura 1.2 - Divisão das prestadoras do STFC

1.3.6 - Modelo de universalização

A universalização dos serviços de telecomunicações fez parte dos princípios norteadores da reforma das telecomunicações brasileiras, em meados de 1997, com a edição da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 – Lei Geral de Telecomunicações (LGT).

Imputou-se, portanto, as obrigações de universalização ao Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral (STFC).

Definiram-se obrigações de universalização, de acordo com o artigo 79, §1º, da referida lei como:

§1º. As obrigações de universalização são as que objetivam possibilitar o acesso de qualquer pessoa ou instituição de interesse público a serviço de telecomunicações, independentemente de sua localização e condição sócio-econômica, bem como as destinadas a permitir a utilização das telecomunicações em serviços essenciais de interesse público.

Foi editado o Decreto nº 2.592, de 15 de maio de 1998, que aprovou o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no regime público (PGMU/98), fixando metas para as concessionárias relativas aos acessos individuais e coletivos, tendo vigência de 18 de maio de 1998 a 31 de dezembro de 2005.

No tocante à responsabilidade em custear as metas, os artigos 80 e 81 da LGT estabeleceram:

Art. 80. As obrigações de universalização serão objeto de metas periódicas, conforme plano específico elaborado pela Agência e aprovado pelo Poder Executivo, que deverá referir-se, entre outros aspectos, à disponibilidade de instalações de uso coletivo ou individual, ao atendimento de deficientes físicos, de instituições de caráter público ou social, bem como de áreas rurais ou de urbanização precária e de regiões remotas.

§ 1º O plano detalhará as fontes de financiamento das obrigações de universalização, que serão neutras em relação à competição, no mercado nacional, entre prestadoras.

§ 2º Os recursos do fundo de universalização de que trata o inciso II do art. 81 não poderão ser destinados à cobertura de custos com universalização dos serviços que, nos termos do contrato de concessão, a própria prestadora deva suportar.

Art. 81. Os recursos complementares destinados a cobrir a parcela do custo exclusivamente atribuível ao cumprimento das obrigações de universalização de prestadora de serviço de telecomunicações, que não possa ser recuperada com a exploração eficiente do serviço, poderão ser oriundos das seguintes fontes:

I - Orçamento Geral da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

II - fundo especificamente constituído para essa finalidade, para o qual contribuirão prestadoras de serviço de telecomunicações nos regimes público e privado, nos termos da lei, cuja mensagem de criação deverá ser enviada ao Congresso Nacional, pelo Poder Executivo, no prazo de cento e vinte dias após a publicação desta Lei.

Parágrafo único. Enquanto não for constituído o fundo a que se refere o inciso II do caput, poderão ser adotadas também as seguintes fontes:

I - subsídio entre modalidades de serviços de telecomunicações ou entre segmentos de usuários;

II - pagamento de adicional ao valor de interconexão.

Posteriormente, em consonância com a LGT, foi editada a Lei nº 9.998, de 17 de agosto de 2000, que instituiu o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) e o Decreto nº 3.624, de 5 de outubro de 2000, que o regulamentou.

De acordo com o artigo 6º, da referida lei, constituem receitas do fundo:

I – dotações designadas na lei orçamentária anual da União e seus créditos adicionais;

II – cinquenta por cento dos recursos a que se referem as alíneas c, d, e e j do art. 2º da Lei no 5.070, de 7 de julho de 1966, com a redação dada pelo art. 51 da Lei no 9.472, de 16 de julho de 1997, até o limite máximo anual de setecentos milhões de reais;

III – preço público cobrado pela Agência Nacional de Telecomunicações, como condição para a transferência de concessão, de permissão ou de autorização de serviço de telecomunicações ou de uso de radiofrequência, a ser pago pela cessionária, na forma de quantia certa, em uma ou várias parcelas, ou de parcelas anuais, nos termos da regulamentação editada pela Agência;

IV – contribuição de um por cento sobre a receita operacional bruta, decorrente de prestação de serviços de telecomunicações nos regimes público e privado, excluindo-se o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transportes Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações – ICMS, o Programa de Integração Social – PIS e a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – Cofins;

V – doações;

VI – outras que lhe vierem a ser destinadas.

Parágrafo único. Não haverá a incidência do Fust sobre as transferências feitas de uma prestadora de serviços de telecomunicações para outra e sobre as quais já tenha havido o recolhimento por parte da prestadora que emitiu a conta ao usuário, na forma do disposto no art. 10 desta Lei.

Neste sentido, estabeleceu o PGMU/98 que:

Art. 2º Este Plano estabelece as metas para a progressiva universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no regime público, a serem cumpridas pelas Concessionárias do serviço, nos termos do art. 80, da Lei nº 9.472, de 1997.

§ 1º Todos os custos relacionados com o cumprimento das metas previstas neste plano serão suportados, exclusivamente, pelas Concessionárias por elas responsáveis, nos termos fixados nos respectivos contratos de concessão, observado o disposto no § 2º do art. 4º.

§ 2º A Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, em face de avanços tecnológicos e de necessidades de serviços pela sociedade, poderá propor a revisão do conjunto de metas que objetivam a

universalização do serviço, observado o disposto nos contratos de concessão, bem como propor metas complementares ou antecipação de metas estabelecidas neste Plano, a serem cumpridas pelas prestadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado, definindo, nestes casos, fontes para seu financiamento, nos termos do art. 81 da Lei nº 9.472, de 1997.

§ 3º As metas apresentadas neste Plano serão detalhadas, por Concessionária, nos respectivos contratos de concessão.

Recentemente, com a renovação dos Contratos de Concessão do STFC e a edição de novo PGMU, por meio do Decreto nº 4.796, de 27 de junho de 2003 (PGMU/03), foram estabelecidas novas metas, cujos custos, também, devem ser suportados, exclusivamente pelas concessionárias do serviço. As metas deste plano de universalização atual têm vigência a partir de 1º de janeiro de 2006.

1.3.7 - Processo regulatório

Antes do início do processo de privatização nos diversos setores da economia brasileira, iniciado na década de 90, a postura estatal na economia se caracterizava pelo intervencionismo direto na economia, com a estatização de atividades econômicas por razões estratégicas, com a afirmação da soberania estatal e com a fragilidade dos atores privados. Este período era denominado Estado de Bem Estar ou Estado Intervencionista.

Desde então, tanto no Brasil, como em outros países da América Latina e da Europa, iniciou-se um processo de mudança neste panorama. Determinado por uma série de fatores históricos, que se iniciam com o esgotamento do padrão de financiamento do setor público, passam pelo esgarçamento do modelo de bem-estar social e atingem o ápice no novo perfil de organização da produção capitalista (cuja faceta internacionalizada da globalização é apenas o mais visível indicador), assiste-se a uma crescente retirada do Estado da produção direta de utilidades públicas. Foi e segue sendo sensível a transferência do Estado para atores privados, de atividades até então monopolizadas pelo poder público.

Se, por um lado tem-se uma crescente diminuição do intervencionismo direto do Estado, isso não significa dizer que exista uma eliminação de toda intervenção estatal no domínio econômico. Existem outras formas para que o Estado possa intervir na ordem econômica.

Para além do intervencionismo direto, pode-se identificar outra ordem de intervenção estatal no domínio econômico, o intervencionismo indireto. Trata-se aqui não mais da assunção pelo Estado da atividade econômica em si, mas de sua concreta atuação no fomento, na regulamentação, no monitoramento, na mediação, na fiscalização, no planejamento, na ordenação da economia. Enfim, cuida-se da atuação estatal fortemente influente (por indução ou coerção) da ação dos atores privados atuantes num dado segmento da economia. A retirada do Estado do exercício de uma atividade econômica não significa a inexistência do intervencionismo estatal, se seguindo pela atuação do Estado como interventor indireto sobre a atividade econômica. Aumenta-se, portanto, a necessidade regulatória, deixando o Estado de ser ele próprio provedor do bem ou serviço de relevância social e passando a exercer algum tipo de controle sobre esta atividade.

A atividade regulatória estatal sobre os serviços privatizados aparece de forma diferente do modo com que o Estado atuava nestes setores antes de sua transferência ao setor privado. No período de forte intervencionismo direto do Estado na economia, com o seu envolvimento na produção de bens e serviços, a regulação era feita pelo próprio ente estatal incumbido da produção destas utilidades públicas. Desta forma, a regulação se desenrolava sempre a partir do ângulo de visão do gestor do serviço. A regulação seguia os interesses públicos, por se tratar o regulador de organismo estatal, primordialmente interessado em proteger os interesses da coletividade, mas, por outro lado, também visava atingir os interesses das operadoras dos serviços, onde, em um Estado capitalista, podiam diferir dos interesses dos usuários.

Com o processo de privatização, assiste-se então a uma profunda transformação na forma de regular o mercado pelo Estado. De um lado, existe o crescimento da atividade regulatória estatal ditada pela separação entre o provedor dos serviços essenciais (produtor de utilidades públicas) e os agentes encarregados da regulação desta atividade (setores de energia elétrica e telecomunicações). A regulação desloca-se da produção do bem ou serviço para órgãos reguladores autônomos e independentes. Por outro lado, criam-se novos espaços regulatórios estatais, com a emergência de órgãos e entidades voltados a regular atividades econômicas ou interesses específicos, dantes relegados exclusivamente ao devir do mercado, submetidos a instrumentos jurídicos lassos e inadequados. Neste prisma começa a surgir o fenômeno das Agências Reguladoras.

1.3.8 - A atuação das agências reguladoras

Atualmente a proliferação destes organismos dentro da administração brasileira ocorre pois suas características e seus pressupostos se mostram bastante aderentes àquelas transformações por que passam o Direito e o Estado modernos. As Agências tornam-se, portanto, instrumentos do novo processo de intervenção indireta do Estado.

Neste sentido, Alexandre Santos de Aragão, in *Agências Reguladoras e a evolução do direito administrativo econômico*, ratifica a idéia do papel das agências reguladoras:

As primeiras agências reguladoras independentes criadas entre nós guardaram pertinência com a retração da intervenção estatal em vastos setores da vida econômica, que teve como reverso a consciência de que o Estado não poderia deixar apenas ao alvedrio empresarial a gestão de atividades de indubitável interesse público, que deveriam, portanto, ficar sob o seu poder regulatório. Procurou-se, todavia, fazer com que a regulação de tais atividades não ficasse sujeita à variação do humores político-partidários, dotando-se as entidades dela incumbidas de uma especial autonomia em relação ao Poder Executivo central, autonomia esta cuja principal nota é a nomeação dos seus dirigentes por mandato determinado, durante o qual é vedada a exoneração ad nutum. (Pág 217)

A existência de órgãos públicos encarregados de fiscalizar ou regulamentar determinado setor da economia, ou em especial atividades que envolvam utilidades públicas, não constitui inovação revolucionária. Contudo, os entes reguladores autônomos aqui enfocados parecem se adequar perfeitamente ao novo contexto da atividade regulatória estatal.

Neste sentido, as Agências respondem à necessidade que o Estado tem de estabelecer uma maior interlocução com a sociedade, mormente em setores tão sensíveis como aqueles afetos à produção de utilidades públicas. A emergência de entes reguladores autônomos corresponde indubitavelmente à necessidade do poder político de constituir espaços em que sejam possíveis a articulação e a mediação de interesses, em que seja viável a interlocução com os diversos pólos de poder político existentes na sociedade contemporânea. Neste contexto, as agências reguladoras revelam-se espaços mais adequados de mediação de conflitos que os espaços tradicionais do parlamento, do Judiciário e mesmo dos organismos centrais do Executivo.

De forma complementar, as Agências permitem o desenvolvimento de instrumentos regulatórios muito mais eficazes. A atividade regulatória não pode prescindir de uma forte e bem articulada base legal, certo também é a impossibilidade de que todo o arcabouço regulatório seja editado pelo Parlamento. A especialidade, a complexidade, a multiplicidade e a velocidade de surgimento das questões regulatórias determinam a necessidade de que parcela significativa da regulação estatal seja delegada ao órgão regulador. Até porque nestes espaços se torna possível a produção de regras, instrumentos e decisões com muito maior possibilidade de operacionalização (eficácia) e de implementação (efetividade). Além disso, as Agências Reguladoras oferecem resposta ao processo de especialização e segmentação do Direito. A introdução de agências, como autoridades independentes, permite a construção de subsistemas de normalização e de mediação dotados de conceitos, princípios, códigos técnicos e procedimentos adequados às especialidades de cada um destes setores.

A atuação das Agências tem que se pautar pela participação de todos os interessados com ela envolvidos. Isso significa não só a introdução de mecanismos de ouvidoria ou de conselhos consultivos, mas, principalmente, a criação de instrumentos que obriguem a consulta e o envolvimento dos atores envolvidos no processo de regulação.

Neste sentido aparece a figura de consultas públicas, audiências abertas, foros setoriais e outros mecanismos que rompam com a unilateralidade típica do poder estatal. De outro lado, mostra-se bastante importante uma descentralização da atividade regulatória, a qual não poderá, contudo, ser tal que comprometa a racionalidade e a especialidade da regulação. Não se justifica, nem pode se justificar, que o exercício desta nova regulação estatal seja hermético, impermeável aos interesses regulados, sob pena de desqualificação e não viabilização das agências.

Como consequência do procedimento e da participação, tem-se que a atividade regulatória deve primar pela extrema transparência. Se por um lado tem-se a necessidade de abertura aos diversos interesses e o estabelecimento de uma permanente interlocução com eles, coloca-se essencial que tudo isso se dê de forma clara, explícita e transparente.

1.3.9 - A independência e o controle das agências reguladoras

A independência das Agências Reguladoras constitui um elemento de sua definição e, efetivamente, é ela o traço central destes novos organismos reguladores.

Obviamente o órgão regulador deve ter total independência perante os agentes econômicos exploradores da atividade regulada. Perder tal independência significaria negar a própria razão de ser da regulação. Isso não significa que a atividade regulatória deva ser exercida contra o regulado. No novo contexto da regulação estatal que aqui se trata (onde o traço da competição e da pluralidade de prestadores constitui eixo vetorial) os operadores da atividade regulada são parte fundamental. Porém, em que pese manter com eles uma permanente e transparente interlocução, o órgão regulador deve poder divisar os interesses gerais que tutela dos interesses específicos (embora legítimos) dos regulados.

Outro ponto importante de independência passa pela interação das Agências Reguladoras com o poder político. Desvinculado do fato de que as Agências se inserem dentro da estrutura administrativa estatal, sendo assim peças de ação na implementação das diretivas políticas do Estado, a independência política das Agências Reguladoras flutua dentro do equilíbrio que deve existir entre os poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário), englobando um leque de obrigações que passam necessariamente pela defesa dos interesses da coletividade desconectado das “vontades” políticas que se modificam com o tempo. A especificidade e a especialidade, que predicam a necessidade de um setor contar com um órgão regulador próprio, interditam que a atividade regulatória seja permanentemente pautada pela interferência política. A nova regulação é, sem dúvida, um instrumento de implementação de uma política pública num determinado setor. Não podendo se transformar em instrumento do jogo político.

Esta independência passa necessariamente pela estabilidade dos dirigentes, pela autonomia de gestão do órgão, pelo estabelecimento de fontes próprias de recursos, pela não vinculação hierárquica a qualquer instância de governo e pela inexistência de instância revisora hierárquica dos seus atos, ressalvada a revisão judicial.

Entretanto, devem existir formas de controle das Agências por parte do Estado. Tal qual qualquer organismo estatal, com seu horizonte de atuação preestabelecido, formas de controle equilibradas no triângulo dos três poderes, são cruciais para o correto desenvolvimento da política governamental. Uma parcela desse controle passa necessariamente pelos fatores que regem a própria independência das Agências, isto é, uma relação horizontal de poder e responsabilidades com os outros integrantes do Estado, primordialmente o Executivo, onde está a maior parcela de inter-relação de atuação e controle.

Assim sendo, o controle das Agências passa pela existência de mecanismos legais de reforço à independência da agência, à rejeição de qualquer mecanismo de atrelamento, à

vinculação de prestação de contas equilibrada entre os poderes, tanto ao Executivo, quanto ao Legislativo (comissões específicas) e ao Judiciário, isto é, o cumprimento da função das Agências e sua função de implementar os objetivos e metas da política pública para o setor devem ser controlados pelo Poder Executivo, pelo Poder Legislativo e por instâncias da sociedade especificamente criadas para isso (por exemplo, conselhos de usuários, conselhos consultivos, organizações sociais).

E este controle deve ser exercido não só retrospectivamente, mas deve se desenvolver de forma permanente, mediante o constante monitoramento destas metas no próprio curso da atividade regulatória. Com relação ao Poder Judiciário, os mecanismos de controle se complementam com a natural submissão de todos os atos das agências ao controle judicial. Entretanto, o Poder Judiciário também deve se adaptar e reciclar para poder exercer um controle rápido e eficiente, o que atualmente não ocorre pela própria estrutura histórica deste Poder.

O principal aspecto que se deve salientar no tocante à independência da Agência é, além do caráter de desvinculação do Poder Executivo, independentemente de estar vinculada como autarquia especial como já foi tratado anteriormente neste trabalho, a prerrogativa de arrecadação e aplicação de suas próprias receitas. É importante que o orçamento da Agência, advindo Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL – Lei 5.070/66), não seja controlado por entidades externas à Anatel, possibilitando à Agência autonomia financeira, base para independência real com relação aos outros poderes.

1.3.10 - A Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel

A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) foi criada pela Lei Geral de Telecomunicações (Lei 9.472/97) e instalada com a edição de Decreto do Presidente da República (Decreto n.º 2.338/97), sendo submetida a um regime autárquico especial. Este regime teve por propósito sujeitar a Agência apenas às normas previstas na própria LGT, desvinculando o regime geral das autarquias. Desta forma, as normas que disciplinam a atuação da Anatel estão contidas na própria LGT e nos atos normativos que a regulamentam. Aqui já se vê o caráter inovador do modo de regular do Estado, onde o regime especial contrapõe-se ao regime geral, de forma a negar o tradicional figurino das autarquias, buscando independência e agilidade ao novo órgão regulador do setor de telecomunicações.

O § 2º do artigo 8º da LGT preconiza que a natureza especial conferida à Agência é caracterizada por independência administrativa, ausência de subordinação hierárquica, mandato fixo e estabilidade de seus dirigentes e autonomia financeira. Com isto, fixam-se as balizas para atuação da Anatel, ou seja, os pontos fundamentais do seu regime autárquico especial. Desta forma, se faz uma ligação com os preceitos preestabelecidos para um órgão regulador de um setor recentemente privatizado, garantindo a independência da Agência com relação primordialmente ao Poder Executivo.

Neste sentido, o artigo 18 da LGT fixa algumas competências administrativas ao Executivo. A primeira delas é a de instituir ou eliminar a prestação de modalidade de serviço no regime público concomitantemente ou não com sua prestação no regime privado (art. 18, inc. I). Cabe, também, ao Poder Executivo aprovar o chamado Plano Geral de Outorgas (art. 18, inc. II), com definição quanto à divisão do país em áreas para exploração de serviços em regime de direito público, ao número de prestadoras para cada uma delas, aos prazos de vigência das concessões e aos prazos para admissão de novas prestadoras (art. 84). Outra importante atribuição do Poder Executivo diz respeito a sua tarefa de aprovar o Plano Geral de Metas de Universalização dos serviços prestados em regime público (art. 18, inc. III; art. 80). O Poder Executivo ainda autoriza a participação de empresa brasileira em consórcios ou organizações inter-governamentais destinados ao provimento de meios ou à prestação de serviços de telecomunicações (art. 18, inc. IV). Finalmente, está prevista a possibilidade do Poder Executivo estabelecer restrições à participação do capital estrangeiro na prestação de serviços de telecomunicações (art. 18, parágrafo único).

Definida a política de telecomunicações pelo Poder Legislativo e pelo Poder Executivo, dentro dos respectivos campos de competência, é exclusivamente da Anatel a tarefa de implementá-la. Significa dizer que, em matéria de telecomunicações, todas as competências administrativas que não tenham sido atribuídas, por lei, ao Poder Executivo estão reservadas à ANATEL, que as exercerá com independência.

Finalizando, cabe à Anatel implementar, em sua esfera de atribuições, a política nacional de telecomunicações. O art.1º da LGT preconiza que compete à União, por intermédio do órgão regulador e nos termos das políticas estabelecidas pelos Poderes Executivo e Legislativo, organizar a exploração dos serviços de telecomunicações. Resumindo, os Poderes Legislativo e Executivo definem as políticas de telecomunicações e a Agência Nacional de Telecomunicações as implementa com independência. Reiterando,

a independência da Agência no exercício de suas competências está expressa no art. 19, XXV, que diz:

Art. 19. À Agência compete adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade, e especialmente:

(...)

XXV - decidir em último grau sobre as matérias de sua alçada, sempre admitido recurso ao Conselho Diretor;

1.3.11 - As competências da Anatel

A Anatel desempenha basicamente quatro funções: a primeira delas é a de organizar e regulamentar o setor de telecomunicações mediante a emissão de normas gerais e abstratas; também cabe à Agência a outorga de concessões, permissões e autorizações de serviços de telecomunicações e a outorga do direito de uso de radiofrequência e o direito de uso de órbita espacial (art. 19, incisos V, VI, IX, XI da Lei 9.472/97); outra função é a de fiscalizar as atividades do setor desempenhadas tanto no regime público como no privado, coibindo infrações das normas de organização dos serviços e impondo as sanções cabíveis, quando for o caso (art. 19, incisos VI, IX, XI, XIX da Lei 9.472/97); e, finalmente, compete à Agência dirimir, na esfera administrativa, os conflitos existentes entre operadores dos serviços de telecomunicações (art. 19, inc. XVII, da Lei 9.472/97) e, também, entre operadores e usuários dos serviços (art. 19, inc. XVIII).

A LGT estabelece condicionamentos bastante rigorosos, tanto no que se refere ao conteúdo dos assuntos que devam ser tratados pela Agência, como na definição dos procedimentos, ou seja, dos caminhos que a Anatel deve percorrer para a edição dos seus atos. Toda atuação da Agência é controlada, disciplinada e limitada pela lei. Desta forma, a Agência exerce sua atividade normativa expressamente pautada no cumprimento da LGT, regulando a prestação dos serviços de telecomunicações no regime público (art. 19, inc.IV, da Lei 9.472/97) e no privado (art. 19, inc. X, Lei 9.472/97), aprovando suas próprias normas de licitação e de contratação e estabelecendo restrições ao acesso de grupos

empresarias a alguns serviços de telecomunicações, com o objetivo de assegurar a competição no setor, impedindo concentrações econômicas e ameaças à concorrência.

1.4 - SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES

Neste ponto, é importante a consolidação de alguns termos a serem utilizados nesta dissertação.

Tem-se por Serviço de Telecomunicações, de acordo com o artigo 60 da LGT:

Art. 60. Serviço de telecomunicações é o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação.

§ 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.

Neste sentido, faz-se importante ressaltar, após a desestatização e a criação da Anatel, quais devem ser as condições para a prestação destes serviços. Estabeleceu a LGT diferenciação entre os regimes jurídicos de prestação do serviço: público e privado, introduzindo uma inovação na concepção até então adotada. Sobre o tema Floriano Azevedo Marques Neto, in Direito Administrativo Econômico, comenta:

A Lei Geral de Telecomunicações introduz um elemento de flexibilidade nesta concepção formalista, dizendo, em seu art. 63, parágrafo único, que o serviço de telecomunicações prestado em regime público é aquele serviço dotado dos caracteres de universalização e de continuidade. Enquanto que o PGO, editado pelo Poder Executivo, deveria dizer quais serviços de telecomunicações devam ser prestados em regime público.

Assim, a Lei Geral de Telecomunicações radicalizou nesta concepção formalista ao deixar para a norma jurídica determinar qual serviço de telecomunicação é público, ao mesmo tempo que a abrandou ao delegar para o Chefe do Poder Executivo (LGT, art. 18, I e II) a determinação da ampliação do rol de serviços de telecomunicações que seriam considerados públicos, definindo de antemão que o serviço de telefonia

fixa comutada (LGT, art. 64, parágrafo único) já seria, desde logo, explorado por alguma prestadora em regime público. Isto permitiria uma certa flexibilidade ao modelo. (Pág, 310)

Posto que os Serviços de Telecomunicações são de titularidade da União, podendo, após a reforma causada pela Emenda Constitucional nº 8, ser delegada a sua prestação aos particulares, de acordo com a classificação acima explanada, foram estabelecidos os instrumentos jurídicos para a prestação do serviço, quais sejam: concessão , permissão e autorização.

Somente por meio destes instrumentos é que o particular pode prestar serviço de telecomunicação. Tem-se, então, na LGT, por definição:

Art. 83. A exploração do serviço no regime público dependerá de prévia outorga, pela Agência, mediante concessão, implicando esta o direito de uso das radiofrequências necessárias, conforme regulamentação.

Parágrafo único. Concessão de serviço de telecomunicações é a delegação de sua prestação, mediante contrato, por prazo determinado, no regime público, sujeitando-se a concessionária aos riscos empresariais, remunerando-se pela cobrança de tarifas dos usuários ou por outras receitas alternativas e respondendo diretamente pelas suas obrigações e pelos prejuízos que causar.

(...)

Art. 118. Será outorgada permissão, pela Agência, para prestação de serviço de telecomunicações em face de situação excepcional comprometedor do funcionamento do serviço que, em virtude de suas peculiaridades, não possa ser atendida, de forma conveniente ou em prazo adequado, mediante intervenção na empresa concessionária ou mediante outorga de nova concessão.

Parágrafo único. Permissão de serviço de telecomunicações é o ato administrativo pelo qual se atribui a alguém o dever de prestar serviço de telecomunicações no regime público e em caráter transitório, até que seja normalizada a situação excepcional que a tenha ensejado.

(...)

Art. 131. A exploração de serviço no regime privado dependerá de prévia autorização da Agência, que acarretará direito de uso das radiofrequências necessárias.

§ 1º Autorização de serviço de telecomunicações é o ato administrativo vinculado que faculta a exploração, no regime privado, de modalidade de serviço de telecomunicações, quando preenchidas as condições objetivas e subjetivas necessárias.

1.5 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Outra definição importante a ser descrita é a de Sistemas de Telecomunicações, que deverá ser utilizada posteriormente nesta dissertação quando da explicação sobre o suporte tecnológico para a oferta de Facilidades e aplicações aos usuários, bem como para servir de base na estruturação do novo modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações para os próximos anos.

Desta forma, pode-se dizer que Sistema de Telecomunicações é o conjunto de equipamentos que possibilita a prestação de um determinado Serviço de Telecomunicações, permitindo a oferta de Facilidades aos usuários.

1.6 - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES

Conforme esclarece Alejandra Herrera, in Introdução ao estudo da Lei Geral de Telecomunicações do Brasil, os Serviços de Telecomunicações possuem a seguinte classificação:

A Lei estabelece dois critérios diferentes para classificar os serviços de telecomunicações.

O primeiro deles refere-se à abrangência dos interesses atendidos por eles e permite diferenciar os serviços de interesse coletivo dos serviços de interesse restrito. O segundo critério refere-se ao regime jurídico da sua prestação e permite diferenciar os serviços prestados no regime jurídico público dos serviços prestados no regime jurídico privado.

A lei não explicita a quem compete decidir quais são os serviços de interesse coletivo e quais os de interesse restrito. Existem, porém, pelo

menos duas razões para se concluir que a Agência é a responsável por essa classificação. Em primeiro lugar, porque ela define as modalidades de serviço considerando, entre outras coisas, a sua finalidade, o que de certa forma equivale a classificá-los segundo a abrangência dos interesses a que atendem. Em segundo lugar, porque cabe à Agência deliberar na esfera administrativa quanto à interpretação da legislação de telecomunicações e sobre os casos omissos.

Assim, o Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 73, de 25 de novembro de 1998, dispõe que:

Capítulo II

Da Classificação dos Serviços

Art. 12. Quanto ao regime jurídico de sua prestação, os serviços de telecomunicações classificam-se em públicos e privados.

Art. 13. Serviços de telecomunicações explorados no regime público são aqueles cuja existência, universalização e continuidade a própria União compromete-se a assegurar, incluindo-se neste caso as diversas modalidades do serviço telefônico fixo comutado, de qualquer âmbito, destinado ao uso do público em geral.

Art. 14. Os serviços de telecomunicações explorados no regime privado não estão sujeitos a obrigações de universalização e continuidade, nem prestação assegurada pela União.

Art. 15. Quanto aos interesses a que atendem os serviços de telecomunicações classificam-se em serviços de interesse coletivo e serviços de interesse restrito.

Art. 16. Os serviços de interesse coletivo podem ser prestados exclusivamente no regime público, exclusivamente no regime privado, ou concomitantemente nos regimes público e privado.

Art. 17. Serviço de telecomunicações de interesse coletivo é aquele cuja prestação deve ser proporcionada pela prestadora a qualquer interessado na sua fruição, em condições não discriminatórias, observados os requisitos da regulamentação.

Parágrafo único. Os serviços de interesse coletivo estarão sujeitos aos condicionamentos necessários para que sua exploração atenda aos interesses da coletividade.

Art. 18. Serviço de telecomunicações de interesse restrito é aquele destinado ao uso do próprio executante ou prestado a determinados grupos de usuários, selecionados pela prestadora mediante critérios por ela estabelecidos, observados os requisitos da regulamentação.

Parágrafo único. Os serviços de interesse restrito só estarão sujeitos aos condicionamentos necessários para que sua exploração não prejudique os interesses da coletividade.

Art. 19. A prestação de serviço de telecomunicações no interesse restrito dar-se-á somente em regime privado.

Art. 20. A prestação de serviço de telecomunicações, tendo em vista a conjugação de critérios estabelecidos na Lei nº. 9.472, de 1997, dar-se-á:

I - no interesse coletivo em regime público;

II - no interesse coletivo em regime privado;

III - no interesse restrito em regime privado.

Desta forma, por meio do Ato 3807/98, foram elencados, de acordo com a classificação acima mencionada, os serviços de telecomunicações da seguinte forma:

CLASSIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES QUANTO AOS INTERESSES A QUE ATENDEM

1. São classificados, quanto aos interesses a que atendem, como coletivo os seguintes serviços:

Telefônico Fixo Comutado, destinado ao uso do público em geral

De TV a Cabo

De Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal

De Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura Via Satélite

Especial de Televisão por Assinatura

Especial de Radiochamada

Avançado de Mensagem

Especial de Radiorecado

Especial de Frequência Padrão
Especial de Boletim Meteorológico
Especial de Sinais Horários
Móvel Global por Satélite
Radiocomunicação Aeronáutica
Móvel Celular
Rede de Transporte de Telecomunicações
Móvel Especializado
Rádio Taxi Especializado
Telestrada

2. São classificados, quanto aos interesses a que atendem, como restrito os seguintes serviços:

Especial para Fins Científicos e Experimentais
Especial de Radioautocine
Limitado Privado
Limitado de Radioestrada
Limitado Estações Itinerantes
Móvel Privado
Rádio Taxi Privado
Radiochamada Privado
Rede Privado
Móvel Aeronáutico
Rádio do Cidadão
Radioamador

3. São classificados, quanto aos interesses a que atendem, como coletivo ou restrito os seguintes serviços:

Especial de Radiodeterminação
Especial de Supervisão e Controle
Especial de Rádio Acesso
Limitado Especializado
Rede Especializado
Circuito Especializado
Móvel Marítimo

4. Para os serviços citados no item 3, o atendimento pela autorizada, de determinados grupos selecionados de usuários da coletividade alvo do serviço, nos termos do art. 18 do Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, caracteriza a prestação como de interesse restrito.

1.7 - SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES CHAVES

No contexto atual de prestação dos serviços, podemos citar como serviços mais expressivos para a sociedade, os seguintes:

- (i) Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC);
- (ii) Serviço Móvel Pessoal (SMP);
- (iii) Serviço de Comunicação Multimídia (SCM);
- (iv) Serviços de TV por Assinatura.

O STFC definiu-se, de acordo com o artigo 3º, inciso XXIII, da Resolução nº 426/2005, que aprovou o Regulamento do STFC, como:

XXIII - Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral (STFC): serviço de telecomunicações que, por meio de transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia;

Como anteriormente citado nesta dissertação, constitui-se o único serviço de telecomunicações prestado no regime público, sendo por isso, sujeito às obrigações de universalização e continuidade.

O SMP, não obstante ser prestado em regime privado, é um dos serviços de telecomunicações mais incorporados a rotina da sociedade, com o número expressivo de acessos, sendo considerado importante instrumento de inclusão social, atingindo parcela significativa das classes menos favorecidas economicamente.

Definiu-se, conforme o artigo 4º, da Resolução nº 316/2002, que aprovou o Regulamento do SMP, como:

Art. 4º Serviço Móvel Pessoal - SMP é o serviço de telecomunicações móvel terrestre de interesse coletivo que possibilita a comunicação entre Estações Móveis e de Estações Móveis para outras estações, observado o disposto neste Regulamento.

§1º O SMP é caracterizado por possibilitar a comunicação entre estações de uma mesma Área de Registro do SMP ou acesso a redes de telecomunicações de interesse coletivo.

O SCM é definido, de acordo com a Resolução 272/2001, que aprovou o Regulamento do SCM, como:

Art. 3º O Serviço de Comunicação Multimídia é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma área de prestação de serviço.

Parágrafo único. Distinguem-se do Serviço de Comunicação Multimídia, o Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral (STFC) e os serviços de comunicação eletrônica de massa, tais como o Serviço de Radiodifusão, o Serviço de TV a Cabo, o Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal (MMDS) e o Serviço de Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura via Satélite (DTH).

1.8 - SERVIÇO E FACILIDADE

Neste ponto, é importante separar as definições de Serviço e Facilidade, dentro do contexto de convergência tecnológica e regulamentar.

Isto serve para padronização do entendimento dos termos expressos nesta dissertação, visto que a bibliografia internacional utiliza de forma indiscriminada, e por algumas vezes contraditórias, o entendimento sobre “service”, “service provider”, “facility”, “capability”, entre outros.

Na medida do possível procurou-se utilizar o conceito de Serviço e Facilidade dentro do contexto da estrutura normativa brasileira, adaptando-se os termos utilizados internacionalmente em busca de um rigor organizacional que transparecesse as relações entre a oferta de comunicação e seus agregados, da estrutura legal aplicável.

Não se buscou a imposição destes termos para os textos das especificações internacionais, devendo, para isso, existir uma maior reflexão quanto à correta tradução e o correto entendimento por parte do leitor.

A palavra Serviço deve ser entendida como a estrutura regulamentar oficial, estabelecida pela entidade governamental responsável pela organização da oferta de serviços de telecomunicações à população, estando intimamente ligada a um rol de obrigações e direitos que cada prestador de Serviço possui, estabelecidos em instrumentos de outorga assinados com a União.

A palavra Facilidade deve ser entendida como a forma de interação do usuário de um Serviço de telecomunicações com o destino da comunicação, podendo ser descrita como, na configuração atual dos Serviços de telecomunicações, voz, transferência de arquivos, mensagens curtas, imagens, internet, etc.

A diferenciação de Serviço e Facilidade é essencial devido à necessidade de padronização da linguagem, objetivando analisar os cenários futuros com método e organização.

O paralelismo entre o Serviço e as formas de acesso permitidas pela evolução tecnológica, com as Facilidades aí incluídas, geralmente decai em certa confusão de conceitos que devem ser claramente desenvolvidos. Para isso devem estar claras as relações entre Serviço e Facilidade com a evolução tecnológica.

Com relação ao Serviço, a estrutura de prestação evolui com o tempo, mas impulsionada principalmente por princípios econômicos e políticos, formadores do modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações.

Os modelos de prestação de Serviço são baseados em normativas legais, estáveis por períodos razoáveis, atualmente da ordem de grandeza de vinte anos. As modificações decorrentes da tecnologia são geralmente absorvidas por normativas infra-legais, que não possuem capacidade de alteração do modelo, mas sim de, a partir dos conceitos estabelecidos pela normativa legal, adaptação das particularidades tecnológicas em situações logicamente aceitáveis pelo modelo de prestação dos Serviços.

Por sua vez, a capacidade de oferecimento de Facilidades está intimamente ligada à evolução tecnológica, inclusive com a vinculação de manutenção, ou não, de Facilidades

pré-existentes, caracterizando tecnologias com evolução, sustentadas em interoperabilidade. Esta evolução tecnológica é que puxa a oferta de novas Facilidades, estando conectada à busca de novos mercados através da aproximação da caracterização das telecomunicações o mais perto possível das relações pessoais dos usuários.

É verdade que os anseios pessoais variam de acordo com a sociedade objeto da oferta da determinada Facilidade, estando também associados aos processos de marketing em busca de novos mercados economicamente lucrativos.

Desta forma, pode-se listar a forma de oferta de novas Facilidades, principalmente baseada na evolução tecnológica, como:

- (i) busca de novos mercados;
- (ii) aproximação das telecomunicações da comunicação pessoal;
- (iii) marketing;
- (iv) competição.

Considerando o exposto, esta dissertação deve adotar estes posicionamentos quanto da interpretação dos conceitos internacionais, sendo, de uma forma geral, para uma visão mais didática, utilizada a palavra Facilidade para expressar o conceito de “service”; e o termo de prestador de Serviço de Valor Adicionado para o termo “service provider”.

1.9 - INTERNET E SERVIÇO DE VALOR ADICIONADO

Faz-se também importante ressaltar o tratamento diferenciado constante da legislação e regulamentação dado à internet e ao Serviço de Valor Adicionado, que não se constitui Serviço de Telecomunicações e nem com ele se confunde.

Trata a LGT, em seu artigo 61 e parágrafos:

Art. 61. Serviço de valor adicionado é a atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações.

§ 1º Serviço de valor adicionado não constitui serviço de telecomunicações, classificando-se seu provedor como usuário do serviço

de telecomunicações que lhe dá suporte, com os direitos e deveres inerentes a essa condição.

§ 2º É assegurado aos interessados o uso das redes de serviços de telecomunicações para prestação de serviços de valor adicionado, cabendo à Agência, para assegurar esse direito, regular os condicionamentos, assim como o relacionamento entre aqueles e as prestadoras de serviço de telecomunicações.

Ainda, o Regulamento de Serviços de Telecomunicações, disciplina:

Art. 3º Não constituem serviços de telecomunicações:

I – o provimento de capacidade de satélite;

II – a atividade de habilitação ou cadastro de usuário e de equipamento para acesso a serviços de telecomunicações;

III – os serviços de valor adicionado, nos termos do art. 61 da Lei 9472 de 1997.

Parágrafo único – A Agência poderá estabelecer outras situações que não constituam serviços de telecomunicações, além das previstas neste artigo.

A LGT define:

Art. 60. Serviço de telecomunicações é o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação.

§ 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.

Vê-se que o Serviço de Telecomunicações é um meio que viabiliza a transmissão, emissão ou recepção, por diversos processos, de vários tipos de informações, sem ater-se ao conteúdo da informação transportada.

Já o Serviço de Valor Adicionado é a atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde, novas utilidades

relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações, segundo a definição legal contida no art. 61 da Lei Geral de Telecomunicações.

O Serviço de Valor Adicionado não é o meio que possibilita a conexão entre pontos, mas sim uma atividade que acrescenta a essa conexão novas utilidades que envolvem o tratamento (acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação) do conteúdo da informação transportada.

A Norma nº 004/95, que regulamenta o uso de meios da rede pública de telecomunicações para acesso à Internet, dispõe:

1. Para efeito desta Norma, considera-se que o Serviço de Conexão à Internet constitui-se:

a) dos equipamentos necessários aos processos de roteamento, armazenamento e encaminhamento de informações, e dos "software" e "hardware" necessários para o provedor implementar os protocolos da Internet e gerenciar e administrar o serviço;

b) das rotinas para administração de conexões à Internet (senhas, endereços e domínios Internet);

c) dos "softwares" dispostos pelo PSCI: aplicativos tais como - correio eletrônico, acesso a computadores remotos, transferência de arquivos, acesso a banco de dados, acesso a diretórios, e outros correlatos, mecanismos de controle e segurança, e outros;

d) dos arquivos de dados, cadastros e outras informações dispostas pelo PSCI;

e) do "hardware" necessário para o provedor ofertar, manter, gerenciar e administrar os "softwares" e os arquivos especificados nas letras "b", "c" e "d" deste subitem;

f) outros "hardwares" e "softwares" específicos, utilizados pelo PSCI.

Portanto, todas as atividades acima descritas são atividades que acrescentam, a um Serviço de Telecomunicações, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações e, portanto, constituem um Serviço de Valor Adicionado.

A referida norma também conceitua o Serviço de Conexão à Internet como um Serviço de Valor Adicionado, conforme abaixo transcrito:

3. DEFINIÇÕES

(...)

c) Serviço de Conexão à Internet (SCI): nome genérico que designa Serviço de Valor Adicionado que possibilita o acesso à Internet a Usuários e Provedores de Serviços de Informações;

1.10 - OPERADOR VIRTUAL

Outro conceito esculpido pela LGT foi a vinculação da autorização/concessão de Serviço à autorização de radiofrequências.

Hoje a titularidade de uma está compulsoriamente vinculada à outra.

Nesse sentido, dispõe o artigo 163 da referida lei:

Art. 163. O uso de radiofrequência, tendo ou não caráter de exclusividade, dependerá de prévia outorga da Agência, mediante autorização, nos termos da regulamentação.

§ 1º Autorização de uso de radiofrequência é o ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para prestação de serviço de telecomunicações, que atribui a interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequência, nas condições legais e regulamentares.

Tem-se exemplos de outros países, como os Estados Unidos, em que as autorizações são desvinculadas e há a possibilidade de revenda de tráfego, possibilitando a existência de “operadores virtuais” de serviços de telecomunicações. Tais prestadores possuem autorização para prestação do serviço e utilizam-se de infra-estrutura de terceiros.

Outra inovação regulamentar, já adotada pelo Ofcom, órgão regulador da Inglaterra, é a licença de prestação de serviços de telecomunicações única. Permitindo com que particulares possam prestar qualquer serviço de telecomunicações por meio de uma única licença. A referida iniciativa encontra-se em consonância com as diretivas da

convergência, flexibilizando o procedimento de outorga de serviço e possibilitando a prestação de vários serviços de telecomunicações por mesmo particular.

O arcabouço regulamentar do Brasil ainda não permite tais práticas (“operador virtual”, revenda ou licença única).

Esse é uma análise necessária a ser realizada pelo Órgão Regulador no seu papel de reflexão quanto às diretivas a adotar no modelo futuro de prestação dos Serviços de Telecomunicações no Brasil.

1.11 - MODELO REGULATÓRIO ATUAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES (RESUMO)

O Setor de Telecomunicações, desde o Sistema Telebrás até hoje, passa por profundas transformações. Presenciou-se uma prestação de Serviços de Telecomunicações centralizada, onde o Estado era o provedor e, no momento atual, sua prestação por meio de particulares.

Busca-se, então, a implementação da competição nos vários mercados, com o fito de equilibrar-se um setor historicamente monopolista. Para isso, o Estado, estruturou-se por meio da Agência Reguladora para intervir no setor, não mais como agente prestador, mas como agente regulador independente.

Neste ínterim, pode-se observar o grande desenvolvimento do setor, o que tornou realidade o acesso fácil a todos eles por qualquer indivíduo. As regras mercadológicas em determinados mercados, como o do Serviço Móvel Pessoal – SMP, aguçam a competitividade, favorecendo ainda mais os usuários efetivos e potenciais.

A grande gama de possibilidades técnicas cumulada com o crescente anseio da sociedade por novidades impõe um ritmo acelerado de transformações na configuração do setor e de todos os seus agentes. Destarte, há a premente necessidade de modernização de todos os elementos: infra-estrutura, arcabouço regulatório, prestadoras e Órgão Regulador.

2 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES – ATUAL

2.1 - INTRODUÇÃO

Este Capítulo tem a função de mostrar os contornos das tecnologias atualmente instaladas nos Sistemas de Telecomunicações, possibilitando um contraponto com a expectativa de modificação das redes, principalmente com a migração da tecnologia das redes comutadas a circuito para as redes comutadas a pacotes, a ser apresentada no Capítulo 3.

Para uma análise sistematizada, os Sistemas de Telecomunicações foram divididos em Redes de Transporte e Redes de Acesso.

As Redes de Transporte, por sua vez, compõem-se do Núcleo de Rede de Comutação e do Núcleo de Rede de Transporte.

Um Sistema de Telecomunicações é a união das duas Redes, de Acesso e de Transporte, perfazendo um conjunto de equipamentos e camadas funcionais operacionalmente capacitadas em estabelecer uma comunicação entre seus usuários ou aplicações, ou entre seus usuários ou aplicações e os usuários ou aplicações de outros Sistemas de Telecomunicações.

Esta divisão é realizada nesta dissertação para permitir uma separação dos Sistemas de Telecomunicações em partes, possibilitando a explicação de cada parte de forma isolada.

É importante estabelecer a separação entre esta divisão e a divisão das camadas funcionais do modelo OSI/ISO, detalhadamente explicado no Apêndice desta dissertação. No modelo OSI/ISO, foi estabelecido um modelo de camadas funcionais de forma a separar as funcionalidades necessárias para o estabelecimento de uma comunicação bem sucedida. As camadas funcionais do modelo OSI/ISO englobam as duas divisões dos Sistemas de Telecomunicações, indo desde a camada física, responsável por prover a conectividade física à rede, envolvendo o hardware necessário para tanto, até a camada de aplicação, responsável ao programa de aplicação a ser empregado na comunicação.

A Figura 2.1 ilustra a divisão dos Sistemas de Telecomunicações nas Redes de Transporte e de Acesso, bem como a interconexão entre os diversos Sistemas de Telecomunicações.

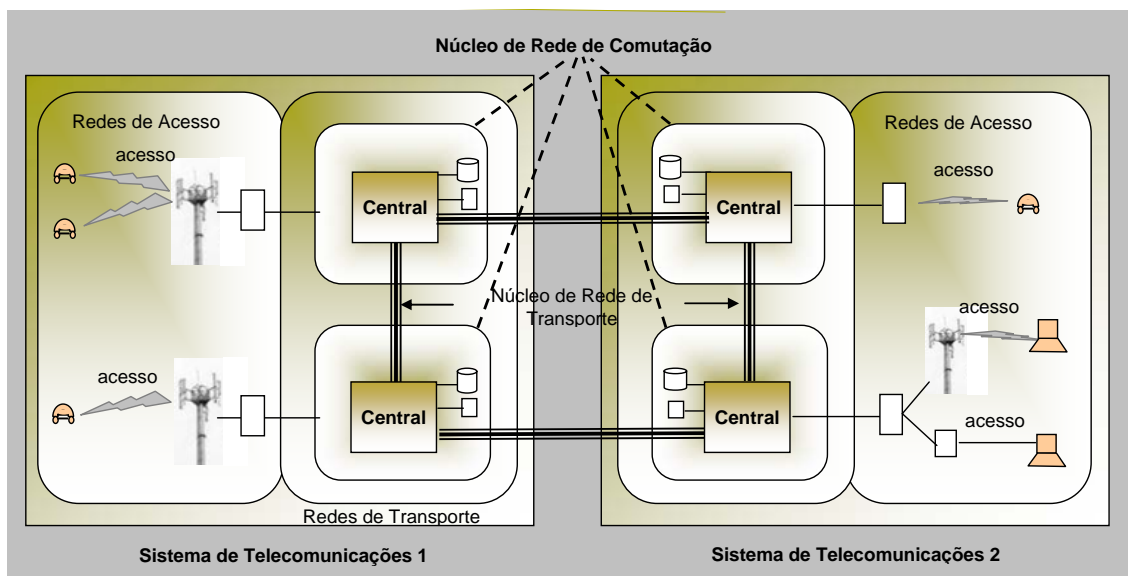


Figura 2.1 - Sistemas de Telecomunicações: Redes de Transporte e Redes de Acesso

Dentro da divisão dos Sistemas de Telecomunicações, as Redes de Transporte compõem-se em Núcleo de Rede de Comutação e em Núcleo de Rede de Transporte.

Na parte do Núcleo de Rede de Comutação, estão alocados os equipamentos e protocolos para a realização da comutação das chamadas ou comunicações. É a parte dos Sistemas de Telecomunicações responsável pela comutação, roteamento, sinalização e encaminhamento da comunicação.

Atualmente, a comutação a circuito é base para os Sistemas de Telecomunicações, tanto fixos quanto móveis. Esta base está em processo de alteração para redes baseadas em comutação por pacotes, tendo como base o substrato IP, base das Redes de Próxima Geração – NGN, conceito a ser explanado no Capítulo 3.

A comutação de circuitos é um tipo de alocação de recursos para transferência de informação que se caracteriza pela utilização permanente destes recursos durante toda a transmissão. É uma técnica apropriada para sistemas de comunicações que apresentam tráfego constante (por exemplo, a comunicação de voz), necessitando de uma conexão dedicada para a transferência de informações contínuas.

A comutação de pacotes é baseada na comunicação de dados em que pacotes (unidade de transferência de informação) são individualmente encaminhados entre nós da rede através de ligações de dados tipicamente partilhadas por outros nós.

Na parte do Núcleo de Rede de Transporte encontram-se o conjunto de equipamentos e meios físicos de transmissão que compõem um sistema de transporte de informações.

Como exemplos de tecnologias alocadas no Núcleo de Rede de Transporte estão as tecnologias SDH (Synchronous Digital Hierarchy) e ATM (Asynchronous Transfer Mode).

A tecnologia SDH é utilizada para multiplexação TDM com altas taxas de bits, tendo a fibra óptica como meio físico preferencial de transmissão. Possui interfaces elétricas que permitem o uso de outros meios físicos de transmissão, tais como enlaces de rádios digitais e sistemas ópticos de visada direta. A tecnologia SDH pode transportar diferentes tipos de hierarquias digitais, oferecendo interfaces compatíveis com o padrão PDH europeu (nas taxas de 2 Mbit/s, 8 Mbit/s, 34 Mbit/s e 140 Mbit/s) e americano (nas taxas de 1,5 Mbit/s, 6 Mbit/s e 45 Mbit/s), além do próprio SDH (nas taxas de 155 Mbit/s, 622 Mbit/s, 2,5 Gbit/s e 10 Gbit/s).

A tecnologia ATM utiliza a multiplexação e comutação de pacotes para prover um serviço de transferência de dados orientado a conexão, em modo assíncrono. O ATM utiliza um pacote de tamanho fixo de 53 bytes, sendo 48 para a informação útil e 5 para o cabeçalho. Cada célula ATM enviada para a rede contém uma informação de endereçamento que estabelece uma conexão virtual entre origem e destino. Este procedimento permite ao protocolo implementar as características de multiplexação estatística e de compartilhamento de portas.

A Rede de Acesso é a interface com o usuário final. Podem-se ser Redes de Acesso com mobilidade ou não, sendo modificado o meio físico de acesso do usuário, ou por radiofrequência ou meio confinado.

De uma forma geral, atualmente cada Rede de Acesso utiliza-se de um Núcleo de Rede específico para compor o Sistema de Telecomunicações.

A comunicação entre dois Sistemas de Telecomunicações se realiza por meio da interconexão entre as Redes de Transporte, que carregam as informações enviadas pelas Redes de Acesso.

Atualmente existe uma segregação entre os diversos Sistemas de Telecomunicações, que não possuem as mesmas camadas funcionais, não permitindo que as aplicações dos usuários funcionem em todos os Sistemas.

Com o advento das NGN, tratadas no Capítulo 3, as Redes de Transporte devem suportar todas as Redes de Acesso, possibilitando que as aplicações fim-a-fim possam funcionar independentemente da tecnologia proprietária de acesso, permitindo uma grande

flexibilidade de oferta de Facilidades a todos os usuários de todos os Sistemas de Telecomunicações.

No transcorrer deste Capítulo será discorrido sobre os principais Sistemas de Telecomunicações existentes atualmente.

2.2 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL

As comunicações móveis têm como conceito o uso de radiofrequências, ou meio compartilhado, como acesso do terminal do usuário com o Sistema de Telecomunicações, possibilitando mobilidade no uso da comunicação, conforme ilustrado pela Figura 2.2 .

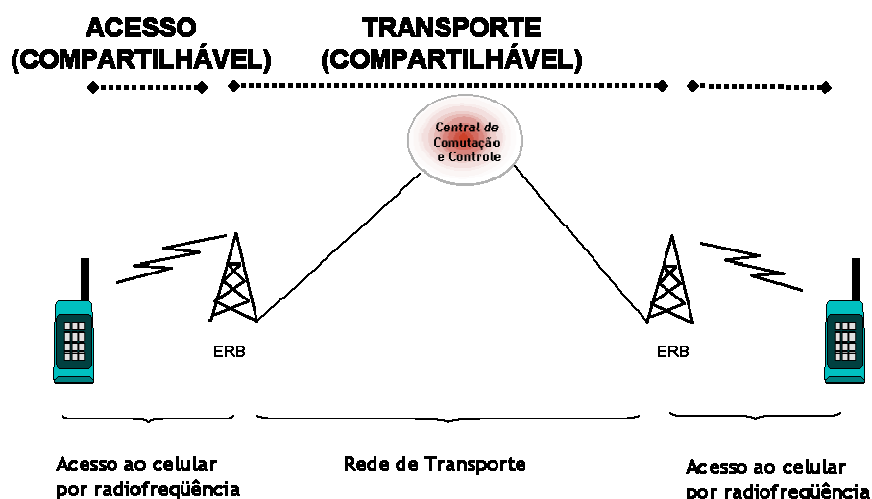


Figura 2.2 - Sistema de Telecomunicações Móvel

Como o espectro de radiofrequências é limitado, é necessário que as radiofrequências sejam reutilizadas espacialmente, permitindo um escoamento de tráfego compatível com o número de terminais conectados à rede. Esse reuso de radiofrequências é a base dos Sistemas de Telecomunicações móveis, que diferem entre si pela tecnologia utilizada no acesso.

O reuso de frequências se baseia na alocação e reutilização de canais de radiofrequência em determinada área de cobertura. A cada Estação Rádio Base (ERB) é alocado um grupo de canais de rádio que serão usados em uma região geográfica denominada célula. Estações Rádio Base de células adjacentes possuem grupos de canais diferentes de suas células vizinhas, para que não haja interferência. Através da limitação da área de cobertura até os limites da célula, um mesmo número de canais pode ser usado em outra célula desde que as células estejam separadas uma da outra de uma distância

suficientemente grande para que os níveis de interferência sejam aceitáveis. Dessa forma, usuários em diferentes áreas geográficas podem usar um mesmo canal simultaneamente.

A Figura 2.3 mostra um conjunto de células vizinhas, denominado *Cluster*, que utiliza todo o espectro disponível, bem como o reuso dos *Clusters* no espaço.

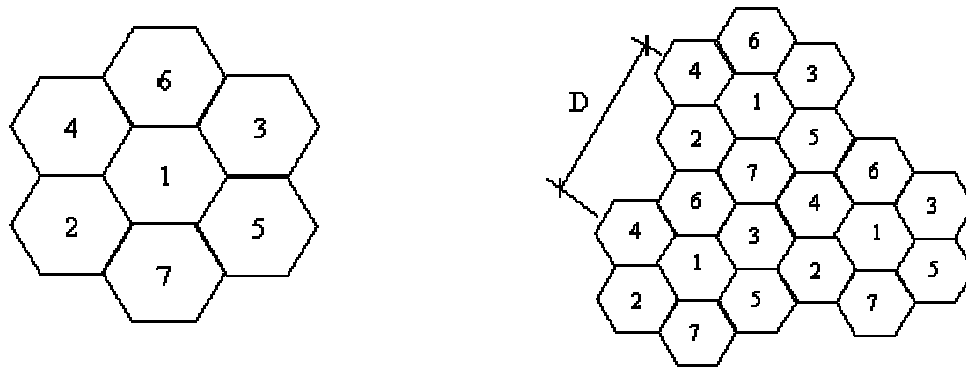


Figura 2.3 - Reuso de Radiofrequências

Desta forma, de acordo com as condições de propagação, é possível inserir diversos *Clusters* em seqüência para a cobertura de grandes áreas geográficas, reutilizando o mesmo espectro de radiofrequência.

A Figura 2.4 apresenta a conexão entre as diversas ERB de um Sistema de Telecomunicações móvel até a Central de Comutação e Controle (CCC), correspondente ao Núcleo de Rede de Comutação do Sistema de Telecomunicações.

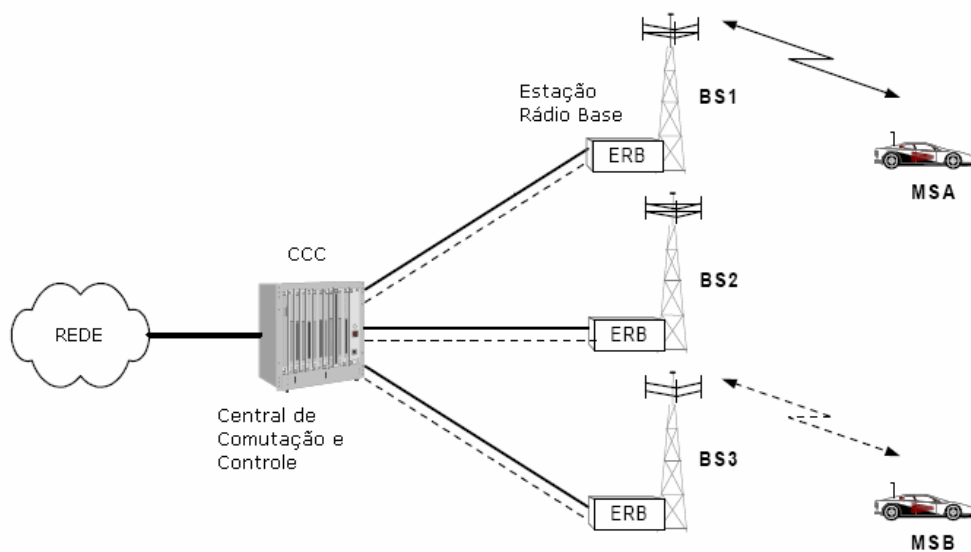


Figura 2.4 - Sistema de Telecomunicações Móvel – CCC e ERB

Os Sistemas de Telecomunicações móveis operam por radiofrequências, sendo as condições de utilização do espectro estabelecidas pela Anatel, em conformidade com LGT.

Desta forma, destacam-se os seguintes passos e definições para a outorga de radiofrequências para que uma determinada prestadora de Serviço de Telecomunicações possa utilizar o espectro de radiofrequências na oferta de comunicação aos usuários.

(i) espectro de radiofrequências: bem público, de fruição limitada, cujo uso é administrado pela Agência, que corresponde a uma parte do espectro eletromagnético abaixo de 3000 GHz, que se propaga no espaço sem guia artificial e que é, do ponto de vista do conhecimento tecnológico atual, passível de uso por sistemas de radiocomunicação;

(ii) atribuição (de uma faixa de radiofrequências): inscrição de uma dada faixa de radiofrequências na tabela de atribuição de faixas de radiofrequências, com o propósito de usá-la, sob condições específicas, por um ou mais serviços de radiocomunicação terrestre ou espacial convenencionados pela UIT, ou por serviços de radioastronomia;

(iii) destinação: inscrição de um ou mais sistemas ou serviços de telecomunicações – segundo classificação da Agência – no plano de destinação de faixas de radiofrequências editado pela Agência, que vincula a exploração desses serviços à utilização de determinadas faixas de radiofrequências, sem contrariar a atribuição estabelecida;

(iv) distribuição: inscrição de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências para uma determinada área geográfica em um plano de distribuição editado pela Agência, sem contrariar a atribuição e a destinação estabelecidas;

(v) canal de radiofrequências: segmento de uma faixa de radiofrequências voltado à transmissão de sinais de telecomunicações, caracterizado por uma ou mais radiofrequências portadoras;

(vi) autorização: ou autorização de uso de radiofrequências, ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para exploração de serviços de telecomunicações, que confere ao interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequências;

(vii) consignação (de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências): procedimento administrativo da Agência que vincula o uso de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências, sob condições específicas, a uma estação de radiocomunicações.

Considerando o exposto, a Figura 2.5 e a Figura 2.6 apresentam uma parte da destinação das faixas de radiofrequências aos Serviços de Telecomunicações existentes no Brasil.

Essa destinação está focada nas faixas de radiofrequências utilizadas pelo maior Serviço de Telecomunicações móvel brasileiro, o SMP, sendo apresentado:

- (i) Espectro de Radiofrequências (869 MHz a 960 MHz);
- (ii) Espectro de Radiofrequências (1.710 MHz a 2.170 MHz)

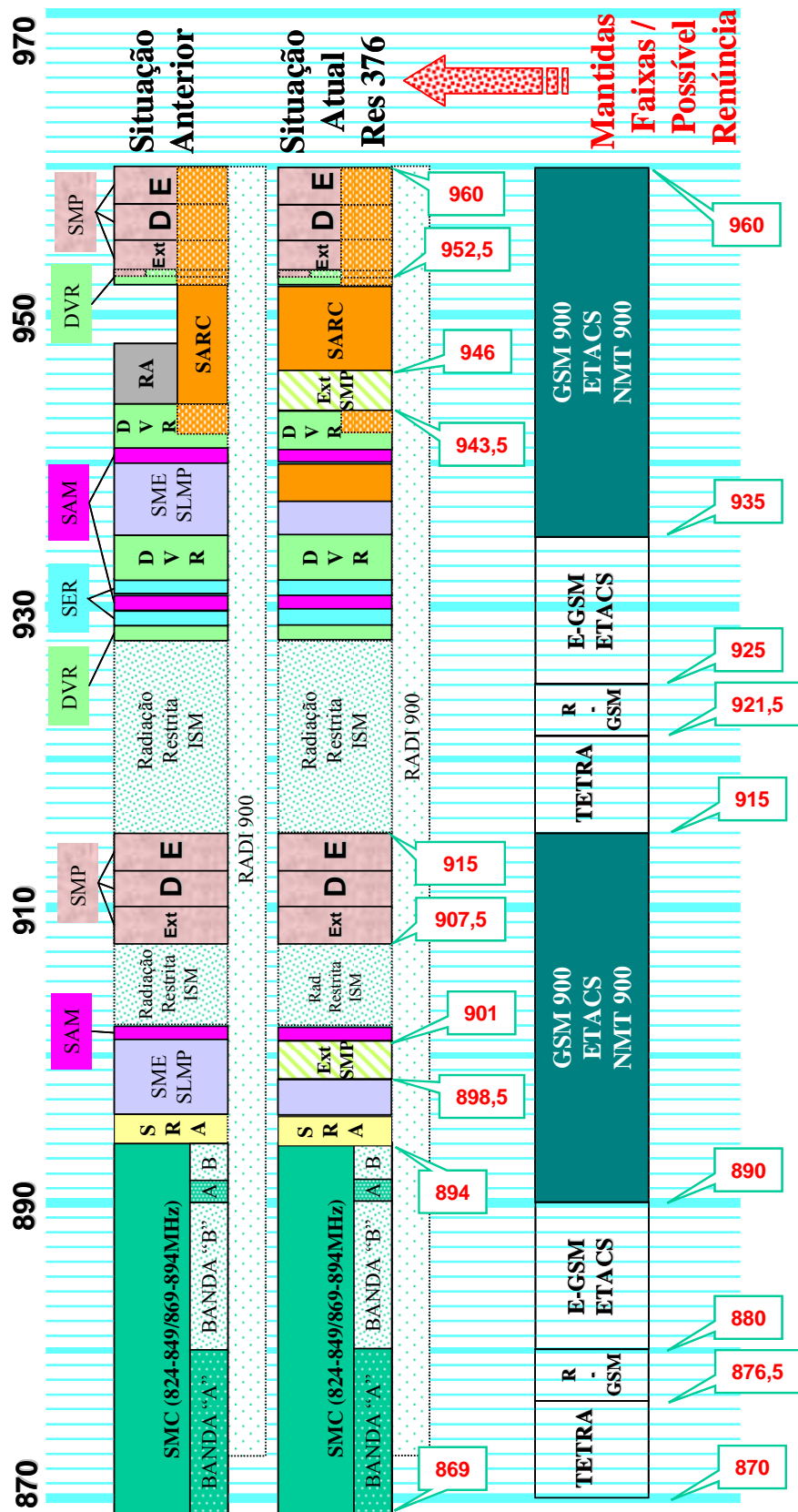


Figura 2.5 - Brasil: Espectro de Radiofrequências (869 MHz a 960 MHz)

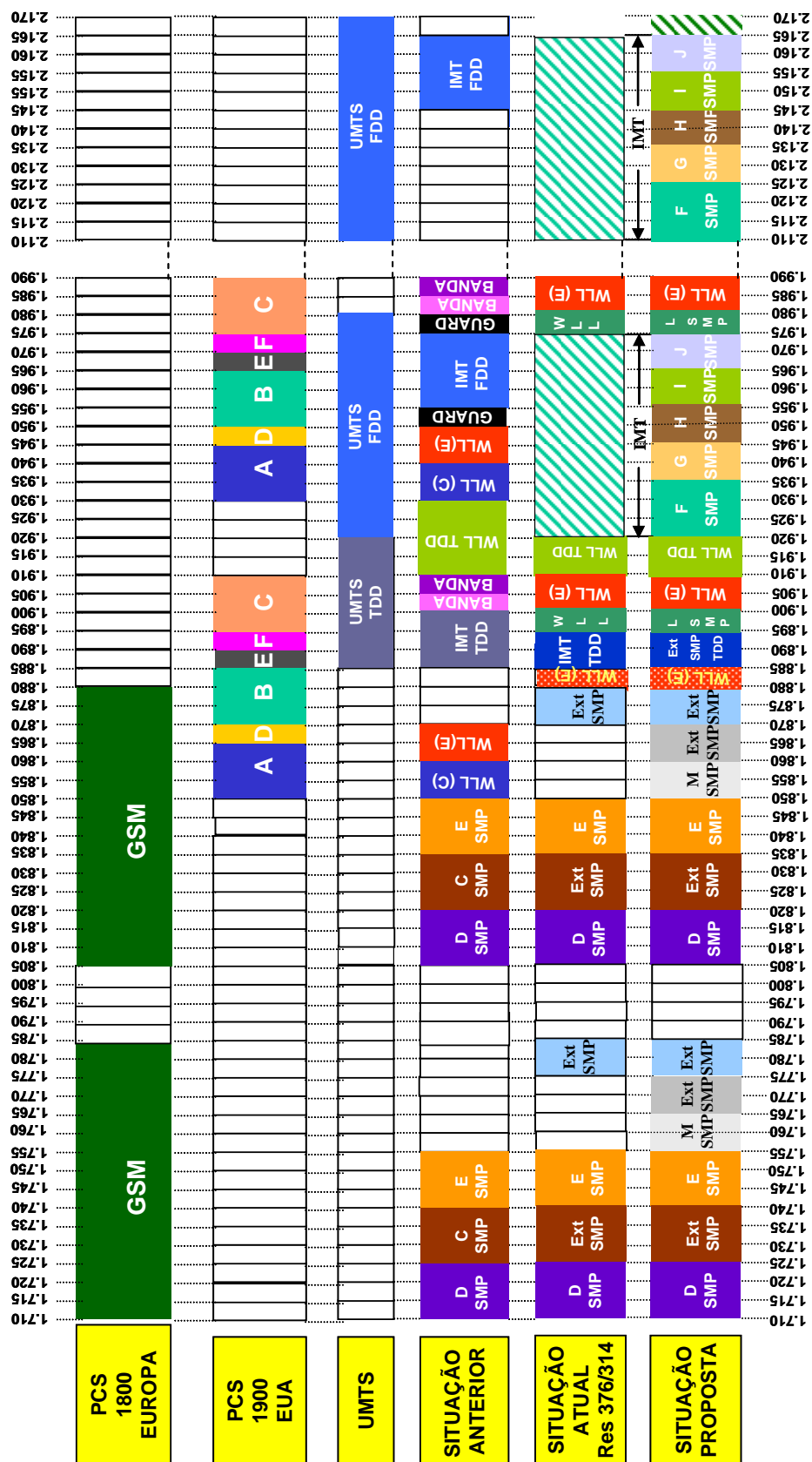


Figura 2.6 - Brasil: Espectro de Radiofrequências (1.710 MHz a 2.170 MHz)

Os próximos itens deste Capítulo apresentam de forma sintética os maiores Sistemas de Telecomunicações móveis existentes no Brasil. Somente são apresentados os Sistemas de Telecomunicações móveis que possuem acesso com tecnologia aplicável ao SMP, devido à importante faixa de oferta de comunicação à população.

2.3 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL - GSM

O Sistema GSM (*Global System Mobile*) é um sistema desenvolvido no âmbito dos países do Mercado Comum Europeu, tendo sido padronizado em 1991.

Até 1990, na Europa havia diversos sistemas analógicos, tais como, E-TACS (*Extended European Total Access Cellular System*), NMT-450 (*Nordic Mobile Telephone*), NMT-900, C-450, todos incompatíveis entre si.

O GSM foi concebido para ser um sistema digital de segunda geração, padronizando o acesso por toda a Europa, permitindo a existência de escala suficiente para o desenvolvimento de soluções comuns, possibilitando o crescimento de um sistema padrão.

A Figura 2.7 ilustra a estrutura por portadora do Sistema GSM.

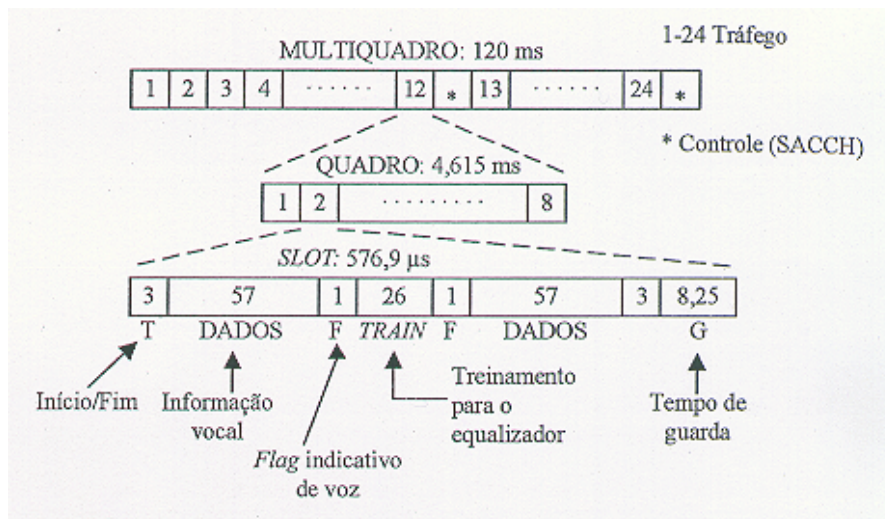


Figura 2.7 - GSM: Estrutura do Quadro por Portadora

As características principais do sistema são:

- taxa de transmissão: $156,25 / (577 \times 10^{-6}) = 270,833 \text{ kbits/s}$;

- transmissão como combinação de FDM (com separação de portadoras em 200 kHz) e TDM (com oito canais lógicos por portadora);
- eficiência de modulação dada por $270,833 \text{ kbits/s} / 200 \text{ kHz} = 1,35 \text{ kbits/s/Hz}$
- modulação GMSK – Gaussian Minimum Shift Keying, em que a banda de 3 do filtro passa-faixas é de 81,25 kHz (0,3 da taxa de bits);
- banda de 25 MHz para cada sentido de transmissão, na faixa de 890 a 915 MHz e 935 a 960 MHz, permitindo 125 portadoras disponíveis, com 8 canais por portadora (TDM);
- Bandas alocadas:
 - GSM 900: 890-915 e 935-960 MHz
 - GSM 900 E: 880-915 e 925-960 MHz
 - DSC 1800: 1710-1785 e 1805-1880 MHz
- codificador do tipo RPE-LPC – *Regular Pulse Excitation-Linear Predictive Coder*, a uma taxa final de 33,85 kbits/s, permitindo a multiplexação de 8 canais à taxa de 270,833 kbits/s;
- potência da EM: 1W (DSC 1800) e 2W (GSM 900), no máximo; os receptores usam equalizadores adaptativos e o amplificador de saída é de Classe C (envoltória constante);
- Canais de tráfego:
 - Full Rate, Half Rate e Random Access Burst
 - Canais especiais para dados de: 9.6/4.8/2.4 Kbps
- Canais de Controle:
 - Broadcast Control Channel (BCCH)
 - Dedicated Control Channels:
 - Stand Alone Dedicated Control Channel (SADCCH)
 - Rach – Randon Acess Channel
 - SACCH – Slow Associated Control Channel.
 - FACCH – Fast Associated Control Channel.
- quando é necessário um controle mais rápido, utiliza-se o canal FACH – *Fast Associated Control Channel*, que interrompe a informação do usuário pela duração de quatro quadros, permitindo um tempo disponível de 18,46 ms, ao invés de 480 ms do SACCH;
- MAHO – *Mobile Assisted Handoff*: a EM mede o sinal recebido das ERB vizinhas e reporta o resultado para sua ERB atual, diminuindo o processamento centralizado

na ERB e na Central. Dos oito canais do frame TDMA, dois são utilizados em frequências diferentes para transmissão e recepção. No tempo livre, a EM pode medir o nível do sinal recebido no BCCH de sua ERB e das ERB vizinhas. Dessas medidas são tiradas médias, no período de um bloco de SACCH (480 ms), antes da transmissão à ERB correspondente, utilizando o canal de controle associado;

- ACA – *Adaptative Channel Allocation*: para cada ERB são alocadas diversas portadoras, sendo selecionadas para funcionarem o grupo que melhor possua situação de tráfego e interferência.

2.4 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL - TDMA

O sistema IS-54, *Interim Standard 54*, foi estabelecido por um Comitê formado pela *Cellular Telecommunication Industry Association* (CTIA) e pela *Telecommunication Industry Association* (TIA), em 1988.

Em 1990, as especificações foram consolidadas e o padrão passou a ser designado como *Electronics Industry Association Interim Standard 54*.

Em 1995, o canal de controle foi alterado de analógico para digital, passando o padrão a se chamar de IS-136.

O sistema usa multiplexação FDMA/TDMA com a estrutura, para um *frame* TDMA, apresentada na Figura 2.8 .

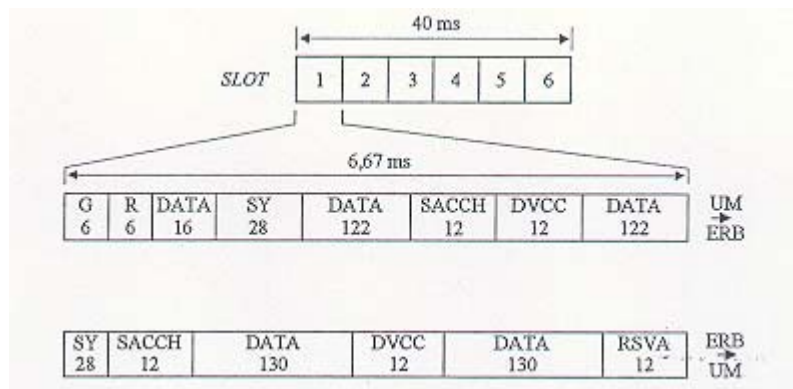


Figura 2.8 - TDMA: Estrutura do frame TDMA

Legenda:

- G: *guard time* (intervalo de tempo em que não há transmissão);
- R: *ramp up time* (intervalo de tempo para que o transmissor possa alcançar sua potência máxima);

- DATA: dados de informação vocal;
- SY: sincronismo e treinamento do equalizador;
- SACCH: *Slow Associated Control Channel*;
- DVCC: Digital Verification Color Code (o sistema AMPS possui uma função idêntica denominada tom de áudio de supervisão);
- RSVA: reservado para uso futuro.

As características principais do sistema são:

- faixa de frequências:
 - 824-835 e 845-846,5 MHz; 869-880 e 890-891,5 MHz
 - 835-845 e 846,5-849 MHz; 880-890 e 891,5-894 MHz
- canais de 30 kHz;
- cada *frame* TDMA tem uma duração de 40 ms e acomoda 6 *slots* para transmissão, com surtos de 6,67 ms;
- em cada slot, são transmitidos 324 bits, sendo 260 de informação vocal;
- a taxa de transmissão é dada por: $324 \times 3 / (40 \times 10^{-6}) = 48,6 \text{ kbits/s}$;
- a cada portadora, associam-se 3 usuários, com uma taxa equivalente de 16,2 kbits/s/usuário;
- a eficiência da modulação é dada por $48,6 \text{ kbits/s} / (30 \text{ kHz}) = 1,62 \text{ bits/s/Hz}$;
- o codificador adotado é o VSELP - Vector Sum Excited Linear Prediction, à taxa de transmissão bruta de 13,0 kbits/s;
- o codificador tem uma estrutura similar ao RPE-LPC, adotado no sistema GSM;
- a modulação adotada é $\pi/4$ -DQPSK - *Differential Quaternary Phase Shift Keying*;
- a modulação é do tipo linear, não permitindo amplificação eficiente (não-linear). Como consequência, a autonomia é mais baixa, exigindo recargas mais frequentes das baterias;
- a potência da EM vai de 0,6 a 4 W;
- assim, como no GSM, existe a possibilidade de se ter um FACCH quando a informação do usuário é interrompida para a sinalização (handoff rápido). Emprega-se, nesse caso, um código corretor (convolucional, rate = 1/4) e os 260 bits de informação vocal são substituídos por uma mensagem de sinalização;
- a estratégia do MAHO é adotada tanto nesse sistema como no GSM;
- o sistema poderá incorporar, no futuro, uma seleção dinâmica de canais (ACA), como descrito anteriormente no sistema GSM.

2.5 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL – CDMA-INTRODUÇÃO

Para o entendimento dos sistemas de acesso CDMA (*Code Division Multiple Access*) devem-se definir as formas mais conhecidas de acesso múltiplo.

No FDMA (*Frequency Division Multiple Access*), todos os usuários transmitem simultaneamente, usando, porém, bandas de frequências disjuntas, sendo que o sinal pode ser visualizado, canal a canal, em um analisador de espectro.

No TDMA (*Time Division Multiple Access*), todos os usuários ocupam a mesma banda de transmissão, mas transmitem sequencialmente no tempo, sendo que o sinal pode ser visualizado, canal a canal, em um osciloscópio.

Nos sistemas CDMA, todos os usuários transmitem simultaneamente e utilizam a mesma banda. Isso é possível porque a cada usuário é associado um código específico, utilizado na codificação da transmissão e na recepção.

Um sinal *spread spectrum/direct sequence* - SS/DS de um usuário é a composição do sinal do usuário multiplicado por um código na transmissão.

Quando da demodulação no receptor na presença do sinal de outros usuários, o sinal recebido é multiplicado pelo código do usuário na entrada do demodulador BPSK.

Quando da multiplicação do sinal na entrada do receptor pelo código de determinado usuário, a saída do integrador apresenta um sinal com três variáveis:

- (i) um termo que corresponde à influência dos outros usuários sobre o canal do usuário em questão;
- (ii) um termo que corresponde ao ruído convencional espalhado pela seqüência;
- (iii) um termo que corresponde à informação do usuário em questão.

Se a família de códigos usada no sistema for tal que a primeira parcela seja minimizada, pode-se estabelecer um sistema de múltiplo acesso por código, quando, então, os usuários passam a transmitir simultaneamente e na mesma banda de transmissão. O principal nesta situação é o uso de seqüências de códigos com baixa correlação cruzada parcial.

Deve-se atentar também para o controle de potência do sinal na entrada do receptor. Como os usuários estão em locais geograficamente distintos, se um receptor desejar receber o sinal de um usuário “j”, porém estiver mais perto do transmissor “i”, a potência

recebida deste último poderá impedir a recepção correta do sinal “j”. Desta forma, é necessária a presença de um controle da potência transmitida pelo sistema.

Uma alternativa ao CDMA/DS é o CDMA/FH (*Frequency Hopping*), onde se cada usuário tiver uma seqüência de código própria e os códigos forem ortogonais, o problema de potência do sinal na entrada do receptor desaparece.

2.6 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL – CDMA IS-95

Os Sistemas de Telecomunicações atuais utilizam como padrão de CDMA o sistema definido pelo IS-95, e suas evoluções. A Tabela 2.1 apresenta um resumo dos padrões de tecnologia utilizados atualmente, no CDMA.

Tabela 2.1 - CDMA: Padrões

Faixa	800 MHz e 1900 MHz			
Geração	2 G	2,5 G	3 G	
Tecnologia	cdmaOne (IS-95-A)	CDMA2000 1X*	CDMA 1xEV-DO	CDMA 1xEV-DO Rev. A
Taxa de dados máx. teórica (kbit/s)	14,4	153,6	2.400	3.100
Taxa de dados média (kbit/s)	-	40-70	300-500	-
Canal	1,25 MHz	1,25 MHz	1,25 MHz	1,25 MHz

Para uma análise da evolução do padrão CDMA, a Tabela 2.2 mostra detalhes do padrão 1xEV-DO (*Data Only*).

Tabela 2.2 - 1xEV-DO

1xEV-DO	<ul style="list-style-type: none"> • 1xEV-DO (Data Only) • Uma portadora de 1,25 MHz é dedicada apenas para dados;
---------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa média efetiva de 700 kbps; • A evolução será feita através do Release A em 2006; • O Release B, previsto para 2007, permite a agregação de portadoras.
--	---

2.7 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES MÓVEL - EVOLUÇÃO

Os Sistemas de Telecomunicações móveis encontram-se em constante evolução, caminhando para redes “all IP” na 3ª Geração.

A Tabela 2.3 ilustra a evolução dos Sistemas de Telecomunicações móveis, sendo que a 3G será discutida no Capítulo 3.

Tabela 2.3 - Sistemas de Telecomunicações móveis - Evolução

1G	Sistemas analógicos como o AMPS.
2G	Sistemas digitais como o GSM, CDMA (IS-95-A) ou TDMA IS-136.
2,5G	Sistemas celulares que oferecem serviços de dados por pacotes e sem necessidade de estabelecimento de uma conexão (conexão permanente) a taxas de até 144 kbps. São um passo intermediário na evolução para 3G. Os principais sistemas são o GPRS e extensões do CDMA.
3G	Sistemas celulares que oferecem serviços de dados por pacotes e taxas de até 2 Mbps. Os principais sistemas são o WCDMA e o CDMA 1xEV.

2.8 - SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES FIXO

As comunicações fixas têm como conceito o uso de meio não compartilhado para o acesso do terminal do usuário com o Sistema de Telecomunicações, conforme ilustrado pela Figura 2.9.

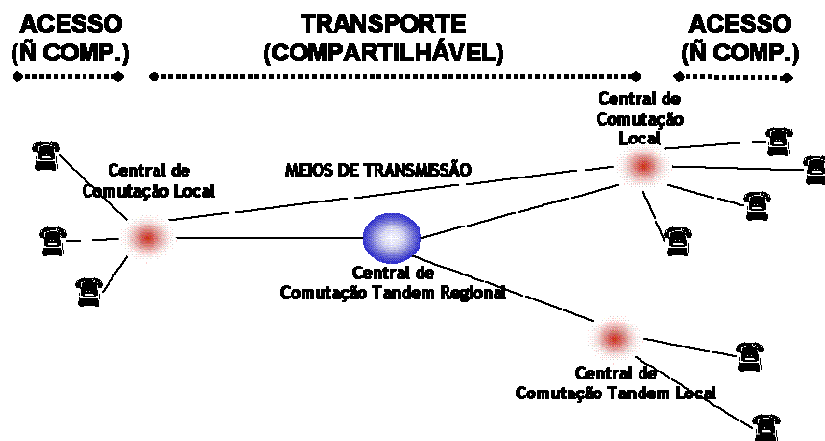


Figura 2.9 - Sistema de Telecomunicações Fixo

O acesso do usuário, de forma histórica, é provido por meio confinado, isto é, cabos que conectam o usuário à central de comutação local.

É importante destacar a diferença entre Sistemas de Telecomunicações Fixos e Serviços de Telecomunicações Fixos. O Serviço de Telecomunicação é a estrutura regulamentar e legal de provisão de comunicação ao usuário, enquanto o Sistema de Telecomunicação é a base tecnológica desta provisão.

Dessa forma, um determinado Serviço de Telecomunicações, definido como Fixo, pode ser provido mediante uma pluralidade de Sistemas de Telecomunicações tanto Fixos quanto Móveis, implementando-se limitações técnicas na provisão do Serviço para adaptação às características regulamentares.

Passe, agora, a descrever as principais aplicações, atualmente sendo implementadas, nos Sistemas de Telecomunicações Fixos.

Os Sistemas de Telecomunicações Fixos utilizam atualmente como principal acesso do usuário à central de comutação o par metálico.

Com o crescimento da comunicação de dados, bem como com a evolução da tecnologia das próprias centrais de comutação, passando de centrais analógicas para centrais digitais, o acesso do usuário ao Sistema de Telecomunicações (última milha) também vem sendo modificado para atendimento via fibra óptica.

Para o atendimento por fibra óptica utiliza-se enlaces PDH, SDH ou modems ópticos. A solução de acesso depende do custo, capacidade de transmissão e confiabilidade. Os sistemas compactos de SDH, modem óptico e rádios digitais de baixa capacidade são utilizados tanto para voz como para comunicação de dados. Sistemas de rádio-modem são direcionados, de maneira geral, para circuitos de comunicação de dados.

Outra forma de atendimento, que possibilita a comunicação digital de última milha, é a utilização de terminais RDSI - Rede Digital de Serviços Integrados (ISDN - *Integrated Services Digital Network*). Esta tecnologia permite que centrais digitais sejam equipadas com linhas de assinantes (acesso básico) com capacidade de transmissão de 2 canais de 64Kbits/s, mais um canal de sinalização de 16 Kbits/s (2b+d). Equipamentos de maior porte podem ser interligados através de um ou mais acessos RDSI de 2Mbits/s (acesso primário).

Adicionalmente, com a digitalização do terminal de usuário, possibilita-se o uso da tecnologia DSL (*Digital Subscriber Line*), que permite o uso da rede metálica existente para transmissão de taxas de transmissão mais elevadas. A Tabela 2.4 mostra as características dos principais produtos da família DSL.

Tabela 2.4 - Família DSL

Tipo	Descrição	Simétrico	Downstream Upstream Max (bps)	Comprimento Máximo de Linha (km)	Pares De Fios	Voz 3,1 kHz
ADSL	Assimétrico	Não	6 a 8M/800k	6	1	Sim
ADSL lite	Consumidor	Não	1,5M/512k	6	1	Sim
IDSL	ISDN DSL	Sim	144k/144k	6	1	Não
SDSL	Único par Simétrico	Sim	2,3M/2,3M	3	1	Não
HDSL	E1	Sim	2,3M/2,3M	4 a 5	1 ou 2	Não
HDSL-2	2 Fios HDSL	Sim	2,3M/2,3M	3 a 4	1	Não
VDSL	Altíssima Velocidade	Ambos	52M/6,4M	0,3 a 1,4	1	Sim

Outra aplicação, fazendo uso ainda mais intenso da tecnologia DSL pode ser observada através do aumento crescente dos acessos banda larga através de conexões ADSL, comercializados pelas prestadoras de Serviços de Telecomunicações Fixos.

Estes acessos permitem potencialmente, além da navegação na Internet com maior velocidade, a disponibilização de novas Facilidades multimídia para os usuários.

A Figura 2.10 ilustra as características do padrão DMT - *Discrete MultiTone* utilizado nas conexões ADSL.

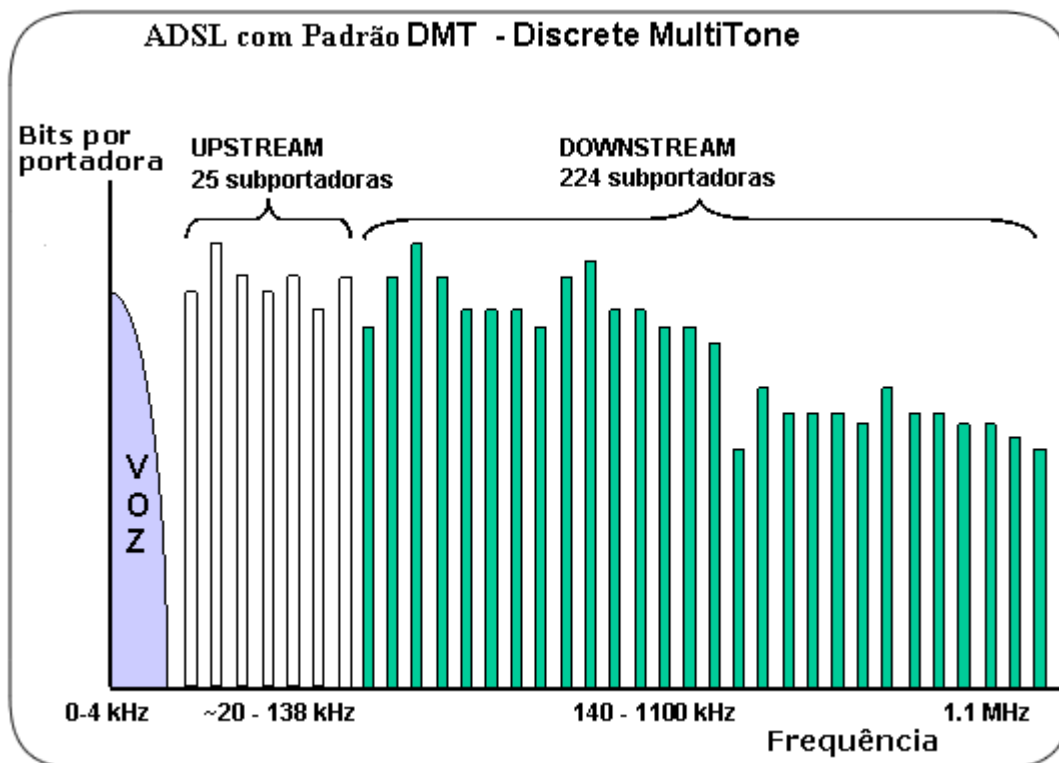


Figura 2.10 - ADSL - DMT

2.9 - ESTRUTURA REGULATÓRIA – SISTEMAS MÓVEIS

A oferta de comunicação móvel no Brasil é suportada por inúmeros Serviços de Telecomunicações de interesse coletivo, sendo que o principal Serviço atualmente é o Serviço Móvel Pessoal – SMP, que detém cerca de 90 milhões de acessos em operação em março de 2006.

O SMP foi estruturado com sucedâneo do Serviço Móvel Celular – SMC, Serviço que tinha suporte regulamentar baseado na prestação do Serviço Móvel pelas empresas do Sistema Telebrás. O início do SMC foi em 1990, após a definição das faixas de frequência do AMPS no Brasil, sendo que as operadoras funcionavam na Banda A, com exceção da Telerj Celular que operava na Banda B, àquela época, pelo motivo que a Banda A no Rio de Janeiro estava muito ocupada, estando a Banda B mais limpa. Posteriormente, para a realização dos leilões da Banda B no Brasil, o espectro da Telerj Celular foi alterado para a Banda A.

Com o início do processo de privatização das empresas do Sistema Telebrás, a partir de 1995, todo um processo de organização do arcabouço regulatório do SMC foi iniciado, com o objetivo de deixar o Serviço estruturado para o começo da competição no

setor, fator que exigia regras claras para que todos os competidores pudessem ter o mesmo tratamento em um mercado aberto.

Desta forma, foram definidos os regulamentos aplicáveis ao SMC que consistiam em:

a) NGT 20/96 – Norma Geral de Telecomunicações – Serviço Móvel Celular, aprovada pela Portaria N° 1.533, de 4 de novembro de 1996;

b) Norma N° 11/94 – Critérios para a determinação de valor nas chamadas entre assinantes do Serviço Telefônico Público e do Serviço Móvel Celular faturadas pela concessionária, aprovada pela Portaria 1.542, de 4 de novembro de 1996;

c) Norma N° 21/96 – Requisitos Gerais de Numeração para rede de Serviço Móvel Celular, aprovada pela Portaria N°1.534, de 4 de novembro de 1996;

d) Norma N° 22/96 – Critérios para reajuste e revisão de valores e revisão de valores no Serviço Móvel Celular, aprovada pela Portaria N°1.535, de 4 de novembro de 1996;

e) Norma N° 23/96 – Critérios para elaboração e aplicação de plano de serviço na prestação do Serviço Móvel Celular, aprovada pela Portaria N°1.536, de 4 de novembro de 1996;

f) Norma N° 24/96 – Remuneração pelo uso das redes de Serviço Móvel Celular, aprovada pela Portaria N°1.537, de 4 de novembro de 1996;

g) Norma N° 25/96 – Critérios e procedimentos para determinação de valores para as tarifas de uso das redes de Serviço Móvel Celular e de Serviço Telefônico Público, aprovada pela Portaria N°1.538, de 4 de novembro de 1996;

h) Norma N° 26/96 – Critérios para o processamento e repasse de valores entre as entidades prestadoras de Serviço Móvel Celular e de Serviço Telefônico Público, aprovada pela Portaria N°1.539, de 4 de novembro de 1996;

i) Norma N° 27/96 – Informações da prestação do Serviço Móvel Celular, aprovada pela Portaria N°1.540, de 4 de novembro de 1996;

j) Norma N° 28/96 – Plano de Numeração para redes públicas de telefonia e de Serviço Móvel Celular, aprovada pela Portaria N°1.541, de 4 de novembro de 1996.

A partir dessa estrutura regulamentar foi possível o balizamento da oferta do SMC aos usuários.

Todavia, tendo em vista as diretivas da LGT em seus artigos 126, 127, 128 e inciso I do Art. 214, a Anatel iniciou estudos com a finalidade de modificar a prestação do Serviço Móvel.

Art. 126. A exploração de serviço de telecomunicações no regime privado será baseada nos princípios constitucionais da atividade econômica.

Art. 127. A disciplina da exploração dos serviços no regime privado terá por objetivo viabilizar o cumprimento das leis, em especial das relativas às telecomunicações, à ordem econômica e aos direitos dos consumidores, destinando-se a garantir:

I - a diversidade de serviços, o incremento de sua oferta e sua qualidade;

II - a competição livre, ampla e justa;

III - o respeito aos direitos dos usuários;

IV - a convivência entre as modalidades de serviço e entre prestadoras em regime privado e público, observada a prevalência do interesse público;

V - o equilíbrio das relações entre prestadoras e usuários dos serviços;

VI - a isonomia de tratamento às prestadoras;

VII - o uso eficiente do espectro de radiofrequências;

VIII - o cumprimento da função social do serviço de interesse coletivo, bem como dos encargos dela decorrentes;

IX - o desenvolvimento tecnológico e industrial do setor;

X - a permanente fiscalização.

Art. 128. Ao impor condicionamentos administrativos ao direito de exploração das diversas modalidades de serviço no regime privado, sejam eles limites, encargos ou sujeições, a Agência observará a exigência de mínima intervenção na vida privada, assegurando que:

I - a liberdade será a regra, constituindo exceção as proibições, restrições e interferências do Poder Público;

II - nenhuma autorização será negada, salvo por motivo relevante;

III - os condicionamentos deverão ter vínculos, tanto de necessidade como de adequação, com finalidades públicas específicas e relevantes;

IV - o proveito coletivo gerado pelo condicionamento deverá ser proporcional à privação que ele impuser;

V - haverá relação de equilíbrio entre os deveres impostos às prestadoras e os direitos a elas reconhecidos.

(...)

Art. 214. Na aplicação desta Lei, serão observadas as seguintes disposições:

I - os regulamentos, normas e demais regras em vigor serão gradativamente substituídos por regulamentação a ser editada pela Agência, em cumprimento a esta Lei;

(...)

Levando-se em consideração estes princípios estampados na LGT, a Anatel publicou a Resolução Anatel N.º 235, de 21 de setembro de 2000, Diretrizes para Implementação do Serviço Móvel Pessoal, que de forma geral tratava de:

- a) promover e incentivar o atendimento de demanda do mercado do SMP com outorga de novas autorizações;
- b) estimular a prestação do SMP com qualidade e tecnologia dos serviços móveis de 2ª geração, aumentando a eficiência do espectro de radiofrequência e permitindo a introdução de novas facilidades suplementares;
- c) permitir a seleção de prestadora de STFC de longa distância pelos usuários do SMP;
- d) permitir a substituição dos Instrumentos de Concessão e Autorização das Prestadoras do SMC;
- e) autorizar o uso de novas subfaixas de radiofrequências;
- f) fixar valor nas chamadas entre o STFC e o SMP/SMC e de longa distância nacional originada ou terminada no SMP;
- g) planejar a implantação do SMP no país.

Assim, a Anatel estruturou o SMP como novo Serviço Móvel de interesse coletivo no Brasil, por meio de uma série de regulamentos, que formam o arcabouço regulatório do Serviço, sendo que ocorreram duas principais publicações, uma em 2000 e uma segunda em 2002, com pequenas alterações.

A estrutura regulamentar aplicável ao SMP, em março de 2006, é a seguinte:

a) Resoluções

1. Resolução n.º 68, de 20 de novembro de 1998, Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências.
2. Resolução n.º 73, de 25 de novembro de 1998 (*), Regulamento dos Serviços de Telecomunicações (*Alterada pela Resolução n.º 234, de 6 de setembro de 2000 e pela Resolução n.º 343, de 17 de julho de 2003).
3. Resolução n.º 227, de 21 de junho de 2000, Destina as faixas de frequências de 1710 a 1755 MHz, 1775 a 1785 MHz, 1805 a 1850 MHz e 1870 a 1880 MHz para a implantação de sistemas de telecomunicações móveis terrestres e as faixas de frequências de 1885 a 1900 MHz, 1950 a 1980 MHz e 2140 a 2170 MHz para a implantação de sistemas de telecomunicações móveis que sigam as especificações IMT-2000 da UIT.
4. Resolução n.º 231, de 19 de julho de 2000, Não expedição de nova outorga de autorização de uso de radiofrequência na faixa de 1706 MHz a 2301 MHz.
5. Resolução n.º 259, de 19 de abril de 2001, Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências.
6. Resolução n.º 274, de 5 de setembro de 2001, Regulamento de Compartilhamento de Infra-Estrutura entre Prestadoras de Serviço de Telecomunicações.
7. Resolução n.º 278, de 15 de outubro de 2001, Destinação, em caráter secundário, das faixas de radiofrequências de 1.710 MHz a 1.755 MHz e de 1.805 MHz a 1.850 MHz.
8. Resolução n.º 296, de 10 de maio de 2002, Regulamento das Condições de Aferição do Grau de Satisfação dos Usuários dos Serviços de Telecomunicações.
9. Resolução n.º 297, de 10 de maio de 2002, Norma do Processo de Aferição do Grau de Satisfação dos Usuários do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), do Serviço Móvel Celular (SMC) e do Serviço Móvel Pessoal (SMP).
10. Resolução n.º 298, de 29 de maio de 2002 (*), Regulamento de Numeração para a Identificação de Acessos, Interfaces e Elementos de Redes do Serviço Móvel Pessoal – SMP (* Com retificação publicada no DOU n.º 109, de 10/06/02, Seção 1, pág. 64).
11. Resolução n.º 301, de 20 de junho de 2002, Regulamento de Numeração do Serviço Móvel Pessoal – SMP.

12. Resolução n.º 303, de 2 de julho de 2002, Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz.
13. Resolução n.º 308, de 11 de setembro de 2002, Norma de Uso do Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações.
14. Resolução n.º 312, de 19 de setembro de 2002, Destina as faixas de radiofrequências de 1.710 a 1.755 MHz, 1.775 a 1.785 MHz, 1.805 a 1.850 MHz e 1.870 a 1.880 MHz, para o Serviço Móvel Pessoal (SMP), e as faixas de radiofrequências de 1.885 a 1.895 MHz, 1.920 a 1.975 MHz e 2.110 a 2.165 MHz, para a implantação de sistemas de telecomunicações móveis que sigam as especificações IMT-2000 da UIT.
15. Resolução n.º 314, de 19 de setembro de 2002, Regulamento sobre Condições de Uso das Faixas de Radiofrequências de 1.895 MHz a 1.910 MHz e de 1.975 MHz a 1.990 MHz.
16. Resolução n.º 316, de 27 de setembro de 2002 (*), Regulamento do Serviço Móvel Pessoal – SMP (* Alterações no art. 36 e 51 advindas da Retificação à Resolução, publicada no DOU de 12 de novembro de 2002, e Alterado pela Resolução n.º 354, de 18/12/03, publicada no DOU de 22/12/03).
17. Resolução n.º 317, de 27 de setembro de 2002, Plano Geral de Metas de Qualidade para o Serviço Móvel Pessoal – PGMQ-SMP.
18. Resolução n.º 318, de 27 de setembro de 2002 (*), Norma Adaptação dos Instrumentos de Concessão e de Autorização do Serviço Móvel Celular - SMC para o Serviço Móvel Pessoal – SMP (* Alterações – Item 5 e Item 5.1 letra “a”, advindas de Retificação à Resolução, publicada no DOU de 11 de novembro de 2002).
19. Resolução n.º 320, de 27 de setembro de 2002, Regulamento sobre Critérios Tarifários para a Prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC, nas chamadas envolvendo usuários do Serviço Móvel Pessoal – SMP.
20. Resolução n.º 321, de 27 de setembro de 2002, Plano Geral de Autorizações do Serviço Móvel Pessoal – PGA-SMP.
21. Resolução n.º 326, de 28 de Novembro de 2002, Norma Adaptação dos Instrumentos de Concessão e de Autorização do Serviço Móvel Celular SMC para o Serviço Móvel Pessoal – SMP
22. Resolução n.º 335, de 17 de abril de 2003, Regulamento de Indicadores de Qualidade do Serviço Móvel Pessoal – SMP.

23. Resolução nº 336, de 24 de abril de 2003, Aprova a adoção no Brasil do disposto na Resolução MERCOSUL/GMC nº 19/01 - “Disposições Gerais para Roaming Internacional e Coordenação de Frequências do Serviço Móvel Celular no Âmbito do Mercosul”, e seus anexos I – “Disposições Gerais para Roaming Internacional entre Prestadoras de Serviço Móvel Celular no Âmbito do Mercosul” e II – “Manual de Procedimentos de Coordenação de Radiofrequências na Faixa de 800 MHz do Serviço Móvel Celular”.

24. Resolução nº 339, de 22 de maio de 2003 (*),Dispõe sobre os aspectos técnico-operacionais da implementação do Código de Seleção de Prestadora - CSP no Serviço Móvel Pessoal - SMP. (* Resolução 352, de 31 de outubro de 2003 – Alterações no Art. 3ª - Resolução 339).

25. Resolução nº 344, de 18 de julho de 2003, Regulamento de Aplicação de Sanções Administrativas.

26. Resolução nº 351, de 1º de outubro de 2003, Aprova a proposta de destinação da série de Código de Acesso de Usuário no formato 7N7N6N5+N4N3N2N1 para os serviços móveis de interesse coletivo.

27. Resolução nº 352, de 31 de outubro de 2003, Dispõe sobre a prorrogação do convívio de dupla marcação, previsto no art. 3º da Resolução 339, de 22 de maio de 2003.

28. Resolução nº 354, de 18 de dezembro de 2003, Dispõe sobre a oferta de chamadas a cobrar terminadas no SMP para os Planos Pré-pagos de Serviço – SMP.

29. Resolução nº 357, de 15 de março de 2004, Regulamento sobre as Condições de Acesso e Fruição dos Serviços de Utilidade Pública e de Apoio ao STFC.

30. Resolução nº 376, de 2 de setembro de 2004, Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências nas Faixas de 800 MHz, 900 MHz e 1.800 MHz para prestação do Serviço Móvel Pessoal.

31. Resolução nº 388, de 7 de dezembro de 2004, Norma Sobre Condições de Prestação de Serviços de Telefonia para Chamadas Destinadas a "Assinante 0300".

32. Resolução nº 396, de 31 de março de 2005, Regulamento de Separação e Alocação de Contas.

33. Resolução nº 402, de 27 de abril de 2005, Regulamento de Exploração Industrial de Linha Dedicada.

34. Resolução nº 408, de 30 de junho de 2005, Mantém o atual critério de remuneração de uso de rede entre prestadoras de Serviço Móvel Pessoal, em uma mesma

Área de Registro, previsto no item 3.3.1 da Norma Critérios de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Pessoal SMP.

35. Resolução nº 410, de 11 de julho de 2005, Regulamento Geral de Interconexão.

36. Resolução n.º 438, de 10 de julho de 2006, Regulamento de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Pessoal – SMP.

b) Atos

1. Ato 41.663, de 12 de janeiro de 2004, Bloqueio imediato das chamadas originadas e terminadas na estação móvel daqueles usuários que não se cadastrarem dentro do prazo estipulado.

2. Ato 41.782, de 16 de janeiro de 2004, Prorrogação - Cadastramento dos usuário do Plano de Serviço Pré-pago.

c) Súmulas

1. Súmula n.º 001, de 15 de janeiro de 1998, Acordo de "roaming" entre Concessionárias de Serviço Móvel Celular (SMC).

2. Súmula n.º 003, de 10 de julho de 1998, Condição de coligadas entre si ou de controlada e controladora.

d) Lei

1. Lei 10.703, de 18 de julho de 2003, Dispõe sobre o cadastramento de usuários de telefones celulares pré-pagos e dá outras providências.

e) Decretos

1. Decreto 4.860, de 18 de outubro de 2003, Prorroga o prazo de que trata o § 2º do art. 1º da Lei no 10.703, de 18 de julho de 2003, que dispõe sobre o cadastramento de usuários de telefones celulares pré-pagos.

2. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que

§2º O encaminhamento de chamadas de Longa Distância observará o disposto no Capítulo II do Título V.

c) definição de Área de Registro do SMP como sendo a área geográfica contínua, onde é prestado o SMP, que tem como contornos as Áreas de Numeração, atualmente 67. A Área de Registro funciona como sendo a “área local” do usuário do SMP, onde qualquer chamada é considerada “local”, tendo como preço o preço local, conforme mostrado na Figura 2.12 ;

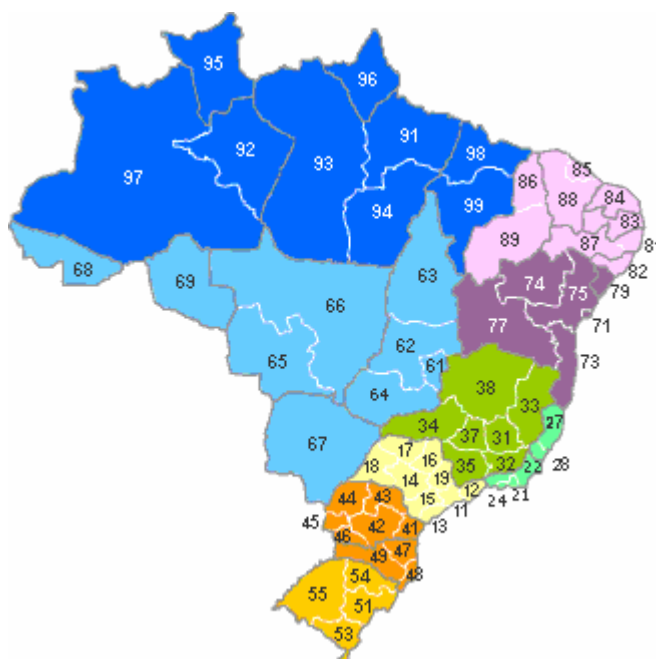


Figura 2.12 - Mapa com as 67 Áreas de Registro

d) estipulação do conceito de chamada de longa distância como sendo chamada realizada entre Áreas de Registro distintas, por meio de prestadora de STFC modalidade longa distância, sendo a prestadora de STFC LD proprietária da chamada e devedora de remuneração de uso de redes para as redes por onde passou a chamada. A Figura 2.13 mostra as chamadas SMP e STFC LD e a Figura 2.14 mostra exemplos de chamadas SMP, STFC e STFC, com as respectivas remunerações de uso de rede envolvidas.

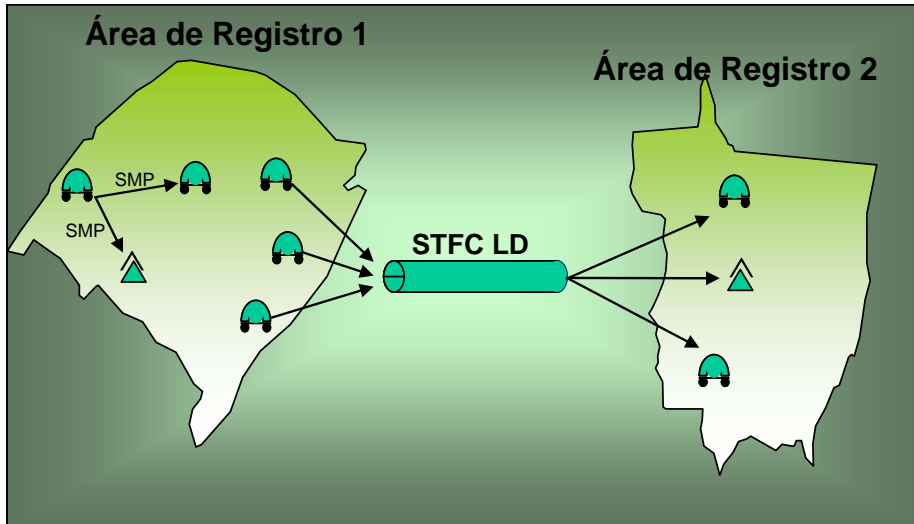


Figura 2.13 - Esquema quanto às chamadas SMP e STFC LD

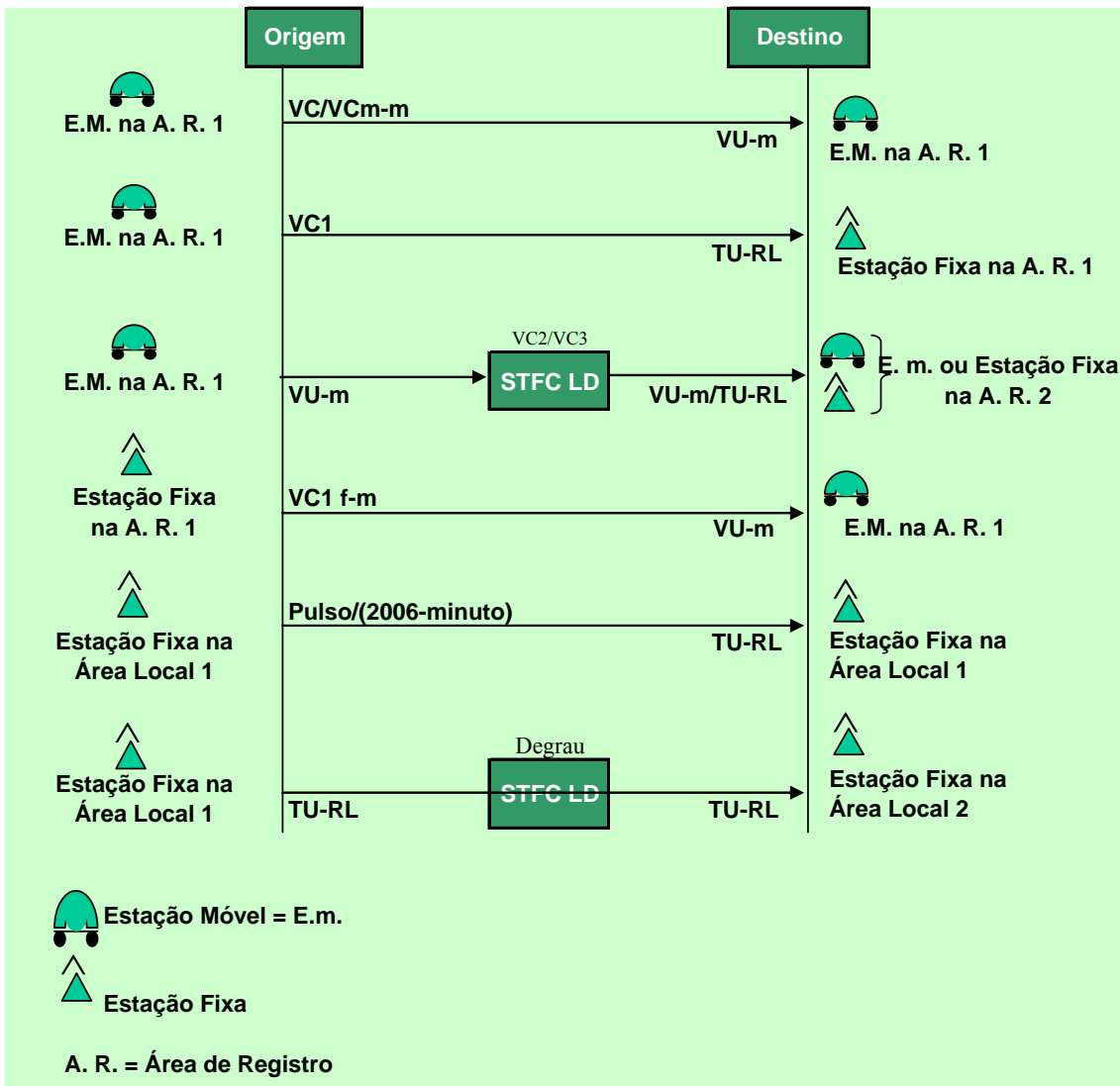


Figura 2.14 - Exemplos de chamadas e remuneração pelo uso das redes

e) estrutura de competição bem definida, existindo a definição de número de prestadoras por área geográfica (no máximo cinco), com limitação contra controle direto ou indireto entre prestadoras da mesma área geográfica, possibilitando real competição.

2.10 - MIGRAÇÃO SMC PARA SMP

Com a implementação do arcabouço regulatório do SMP, também foi necessário adaptar os instrumentos de outorga das prestadoras do SMC para novos instrumentos de outorga, aderentes ao regime do SMP, estabelecido sobre as premissas dos artigos 126 e seguintes da LGT.

As prestadoras do SMC possuíam, em sua maioria, contratos de concessão que, a partir da LGT, ficaram vinculados à prestação de Serviço de Telecomunicações em regime público, conforme definição do PGO. O instrumento de outorga para Serviços prestados em regime privado, como o SMP, é o termo de autorização. Desta forma, as prestadoras do SMC precisaram migrar seus contratos de concessão para termos de autorização, com regras de prestação do Serviço aderentes à estrutura regulatória do SMP e aos ditames da LGT.

As regras para a migração foram estabelecidas por meio da Resolução Anatel N° 318, Norma adaptação dos instrumentos de concessão e de autorização do Serviço Móvel Celular - SMC para o Serviço Móvel Pessoal – SMP.

A regulamentação aplicável ao Serviço Móvel Celular não foi substituída de imediato, permanecendo em vigor até a completa adaptação dos instrumentos de concessão e autorização de SMC, o que aconteceu em 2004.

2.11 - ESTRUTURA REGULATÓRIA – SISTEMAS FIXOS

A oferta de comunicação fixa no Brasil, da mesma forma que a comunicação móvel, é suportada por inúmeros Serviços de Telecomunicações, entre os quais se destacam o STFC e o SCM.

2.12 - STFC

Com respeito ao STFC, trata-se do Serviço que historicamente suporta a prestação de comunicação fixa de voz, tendo como nome de Serviço Telefônico Público anteriormente às mudanças ocorridas em decorrência da LGT.

Após a LGT, com suporte no artigo 214 da LGT, já discorrido anteriormente, o Serviço Telefônico Público passou por uma reestruturação, sendo chamado de Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC, prestado concomitantemente no regime público e no regime privado, tendo três modalidades de prestação de Serviço, local, longa distância nacional e longa distância internacional.

Entretanto, a principal característica do Serviço Telefônico Público, que era o suporte à prestação de comunicação de voz, manteve-se, em seu conceito, na definição do STFC, conforme explicitado no Regulamento do STFC, aprovado pela Resolução Anatel N° 426:

(...)

Art. 3º Para fins deste Regulamento, aplicam-se as seguintes definições:

(...)

XVIII - processos de telefonia: aqueles que permitem a comunicação entre pontos fixos determinados, de voz e outros sinais, utilizando técnica de transmissão nos modos 3,1 kHz-voz ou 7 kHz-áudio ou até 64 kbit/s irrestrito, por meio de fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético;

(...)

XXIII - Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral (STFC): serviço de telecomunicações que, por meio de transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia;

(...)

Art. 4º O STFC é classificado, quanto a sua abrangência, como serviço de telecomunicações de interesse coletivo.

Art. 5º O STFC é prestado em regime público e em regime privado, e objeto de, respectivamente, concessão ou permissão e autorização, conforme disposto no Plano Geral de Outorgas (PGO).

Art. 6º São modalidades do STFC:

I - local: destinada à comunicação entre pontos fixos determinados situados em uma mesma área local ou em localidades distintas que possuam tratamento local;

II - longa distância nacional: destinada à comunicação entre pontos fixos determinados, situados em áreas locais distintas no território nacional e que não pertençam a localidades que possuam tratamento local; e

III - longa distância internacional: destinada à comunicação entre um ponto fixo situado no território nacional e outro ponto no exterior.

Art. 7º O STFC é caracterizado pelo estabelecimento de comunicação entre dois pontos fixos nos modos chamada a chamada, semi-permanente e permanente, por meio de procedimentos automáticos ou semi-automáticos.

(...)

A oferta de comunicação fixa por meio do STFC é suportada pelo seguinte arcabouço regulatório:

a) Resoluções

1. Resolução nº 30, de 29 de junho de 1998, Plano Geral de Metas de Qualidade para o Serviço Telefônico Fixo Comutado.

2. Resolução nº 33, de 13 de julho de 1998, Remuneração pelo Uso das Redes das Prestadoras do STFC.

3. Resolução nº 46, de 7 de agosto de 1998, Diretrizes para Uso de Radiofrequências pelas Concessionárias e Autorizadas de Serviço Telefônico Fixo Comutado para Sistemas de Acesso Fixo sem Fio.

4. Resolução nº 066, de 09 de novembro de 1998, Regulamento sobre Divulgação de Listas de Assinantes e de Edição e Distribuição de Lista Telefônica Obrigatória e Gratuita.

5. Resolução nº 78, de 18 dezembro de 1998, Regulamento sobre Diretrizes para Destinação de Faixas de Frequências para Sistemas de Acesso Fixo sem Fio, para a Prestação do STFC.

6. Resolução nº 83, de 30 de dezembro de 1998, Regulamento de Numeração.

7. Resolução nº 86, de 30 de dezembro de 1998, Regulamento de Numeração para o Serviço Telefônico Fixo Comutado.

8. Resolução nº 155, de 16 de agosto de 1999, Regulamento Sobre Procedimentos de Contratação de Serviços e Aquisição de Equipamentos ou Materiais

pelas Prestadoras de Serviços de Telecomunicações (* Alterado pela Resolução n.º 421, de 2 de dezembro de 2005).

9. Resolução n.º 163, de 30 de agosto de 1999, Norma “Condições e Critérios de Tarifação e de Remuneração de Redes para Chamadas com Tarifa Única Nacional do Serviço Telefônico Fixo Comutado”.

10. Resolução no 166, de 28 de setembro de 1999, Regulamento para Utilização de Sistemas de Acesso Fixo sem Fio para a Prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC.

11. Resolução n.º 261, de 24 de maio de 2001, Regulamento sobre Critérios Tarifários para a Prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC, nas chamadas envolvendo usuários do Serviço Móvel Pessoal – SMP.

12. Resolução no 263, de 8 de junho de 2001, Plano Geral de Códigos Nacionais – PGCN, incluindo-o como anexo ao Regulamento de Numeração do Serviço Telefônico Fixo Comutado, aprovado pela Resolução n 86, de 30 de dezembro de 1998.

13. Resolução n.º 280, de 15 de outubro de 2001, Regulamento para Declarações de Cumprimento de Obrigações de Universalização por Concessionária do Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC destinado ao uso do público em geral.

14. Resolução n.º 283, de 29 de novembro de 2001, Regulamento para Expedição de Autorização para Prestação de Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC.

15. Resolução n.º 295, de 19 de abril de 2002, Destinar as faixas de radiofrequências de 3.450 MHz a 3.500 MHz e de 3.550 MHz a 3.600 MHz, de 10,15 GHz a 10,30 GHz e de 10,50 GHz a 10,65 GHz, de 25,35 GHz a 28,35 GHz, de 29,10 GHz a 29,25 GHz e de 31,00 GHz a 31,30 GHz, para uso do Serviço de Comunicação Multimídia – SCM e do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral - STFC.

16. Resolução n.º 297, de 10 de maio de 2002, Norma do Processo de Aferição do Grau de Satisfação dos Usuários do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), do Serviço Móvel Celular (SMC) e do Serviço Móvel Pessoal (SMP).

17. Resolução no 334, de 16 de abril de 2003, Regulamento para Utilização do Cartão Indutivo em Telefone de Uso Público do STFC.

18. Resolução n.º 345, de 18 de julho de 2003, Regulamento sobre Fornecimento da Relação de Assinantes pelas Prestadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado na Modalidade de Serviço Local.

19. Resolução n.º 357, de 15 de março de 2004, Regulamento Sobre as Condições de Acesso e Fruição dos Serviços de Utilidade Pública e de Apoio ao STFC.

20. Resolução n.º 373, de 3 de junho de 2004, Regulamento sobre Áreas Locais para o Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC. (* Alterado pelas Resoluções n.º 377, de 13 de setembro de 2004, n.º 389, de 9 de dezembro de 2004, e n.º 403, de 5 de maio de 2005).

21. Resolução n.º 396, de 31 de março de 2005, Regulamento de Separação e Alocação de Contas.

22. Resolução n.º 417, de 17 de outubro 2005, Regulamento de Indicadores de Qualidade do Serviço Telefônico Fixo Comutado – RIQ.

23. Resolução n.º 418, de 18 de novembro de 2005, Norma para Estabelecimento da Metodologia Simplificada para Cálculo do Fator de Transferência “X” Previsto nas Regras de Reajuste de Tarifas do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC.

24. Resolução n.º 420, de 25 de novembro de 2005, Norma para Cálculo do Índice de Serviços de Telecomunicações – IST – Aplicado no Reajuste e Atualização de Valores Associados à Prestação dos Serviços de Telecomunicações.

25. Resolução n.º 424, de 6 de dezembro 2005, Regulamento de Tarifação do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral - STFC Prestado no Regime Público.

26. Resolução n.º 426, de 9 de dezembro de 2005, Regulamento do Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC.

27. Resolução n.º 427, de 16 de dezembro de 2005, Regulamento do Acesso Individual Classe Especial – AICE, do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC.

b) Decretos

1. Decreto n.º 2.534, de 2 de abril de 1998, Plano Geral de Outorgas de Serviço de Telecomunicações prestado no regime público.

2. Decreto nº 2.592, de 15 de maio de 1998, Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público.

2.12.1 - Renovação dos contratos de concessão

Um ponto importante que se deve destacar na prestação do STFC é a renovação dos contratos de concessão por mais vinte anos, ocorrido em dezembro de 2005. Este ponto é importante por ser o STFC o único Serviço de Telecomunicações atualmente prestado concomitantemente em regime público e regime privado, sendo a prestação em regime público o alvo da renovação dos contratos de concessão, com as conseqüentes implicações no único Serviço com deveres de continuidade e universalização, princípios aderentes às diretivas da LGT.

As bases legais para tal renovação estão estampadas na LGT, principalmente no disposto nos artigos 18, 19, 99 e 207.

Art. 18. Cabe ao Poder Executivo, observadas as disposições desta Lei, por meio de decreto:

I - instituir ou eliminar a prestação de modalidade de serviço no regime público, concomitantemente ou não com sua prestação no regime privado;

II - aprovar o plano geral de outorgas de serviço prestado no regime público;

III - aprovar o plano geral de metas para a progressiva universalização de serviço prestado no regime público;

(...)

Art. 19. À Agência compete adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade, e especialmente:

(...)

III - elaborar e propor ao Presidente da República, por intermédio do Ministro de Estado das Comunicações, a adoção das medidas a que se referem os incisos I a IV do artigo anterior, submetendo previamente a consulta pública as relativas aos incisos I a III;

IV - expedir normas quanto à outorga, prestação e fruição dos serviços de telecomunicações no regime público;

V - editar atos de outorga e extinção de direito de exploração do serviço no regime público;

VI - celebrar e gerenciar contratos de concessão e fiscalizar a prestação do serviço no regime público, aplicando sanções e realizando intervenções;

VII - controlar, acompanhar e proceder à revisão de tarifas dos serviços prestados no regime público, podendo fixá-las nas condições previstas nesta Lei, bem como homologar reajustes;

(...)

Art. 99. O prazo máximo da concessão será de vinte anos, podendo ser prorrogado, uma única vez, por igual período, desde que a concessionária tenha cumprido as condições da concessão e manifeste expresse interesse na prorrogação, pelo menos, trinta meses antes de sua expiração.

§ 1º A prorrogação do prazo da concessão implicará pagamento, pela concessionária, pelo direito de exploração do serviço e pelo direito de uso das radiofrequências associadas, e poderá, a critério da Agência, incluir novos condicionamentos, tendo em vista as condições vigentes à época.

(...)

Art. 207. No prazo máximo de sessenta dias a contar da publicação desta Lei, as atuais prestadoras do serviço telefônico fixo comutado destinado ao uso do público em geral, inclusive as referidas no art. 187 desta Lei, bem como do serviço dos troncos e suas conexões internacionais, deverão pleitear a celebração de contrato de concessão, que será efetivada em até vinte e quatro meses a contar da publicação desta Lei.

§ 1º A concessão, cujo objeto será determinado em função do plano geral de outorgas, será feita a título gratuito, com termo final fixado para o dia 31 de dezembro de 2005, assegurado o direito à prorrogação única por vinte anos, a título oneroso, desde que observado o disposto no Título II do Livro III desta Lei.

(...)

Sob estes princípios, a Anatel, no final de 2005, assinou novo contrato de concessão com as concessionárias do STFC, definindo novas diretrizes regulamentares, adaptadas às novas condicionantes do mercado. Estas novas diretrizes regulamentares serão discutidas no próximo item deste Capítulo.

Entretanto, deve-se salientar a importância da assinatura dos novos contratos de concessão, que devem estabelecer os limites de atuação das concessionárias do STFC para os próximos vinte anos. Mesmo com a possibilidade de revisão a cada cinco anos, a renovação dos contratos de concessão impõe determinadas definições, tanto quanto ao próprio Serviço de Telecomunicações (STFC) quanto para os direitos e deveres das prestadoras de Serviço, que devem ser utilizadas por um período longo de tempo. Estas definições serão as condições de contorno para qualquer discussão sobre possíveis modificações no cenário de prestação dos Serviços de Telecomunicações, dentro do período estudado por esta dissertação.

Dentro do novo contrato de concessão despontam alguns tópicos muito relevantes para as futuras definições quanto aos Serviços de Telecomunicações:

Cláusula 1.2. Serviço Telefônico Fixo Comutado é o serviço de telecomunicações que, por meio da transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia.

Cláusula 1.3. Mediante prévia aprovação por parte da Anatel, a Concessionária poderá implantar e explorar novas prestações, utilidades ou comodidades relacionadas com a prestação do serviço objeto da presente concessão.

Parágrafo único. Devem ser consideradas relacionadas com o objeto da presente concessão aquelas prestações, utilidades ou comodidades que, a juízo da Anatel, sejam consideradas inerentes e complementares à plataforma do serviço ora concedido, sem caracterizar outro serviço ou modalidade de serviço ou, ainda, serviço de valor adicionado, observadas as disposições da regulamentação, em especial o disposto no artigo 222 da Constituição Federal de 1988.

Cláusula 1.4. A Concessionária tem direito à implantação, expansão e operação de redes de telecomunicações necessárias à execução do serviço, bem assim sua exploração industrial, nos termos da regulamentação.

Cláusula 3.1. O prazo da presente concessão, outorgada a título oneroso, terá seu termo final em 31 de dezembro de 2025.

Cláusula 3.2. O presente Contrato poderá ser alterado em 31 de dezembro de 2010, 31 de dezembro de 2015 e 31 de dezembro de 2020 para estabelecer novos condicionamentos, novas metas para universalização e para qualidade, tendo em vista as condições vigentes à época, definindo-se, ainda, no caso de metas de universalização, os recursos complementares, nos termos do art. 81 da Lei n.º 9.472, de 1997.

§ 1º A Anatel, 24 (vinte e quatro) meses antes das alterações previstas nesta cláusula, fará publicar consulta pública com sua proposta de novos condicionamentos e de novas metas para qualidade e universalização do serviço, submetidas estas últimas à aprovação, por meio de Decreto, do Presidente da República, nos termos do art. 18, inciso III, da Lei n.º 9.472, de 1997.

§ 2º As alterações mencionadas na presente cláusula não excluem a possibilidade de revisão, a qualquer tempo, do presente Contrato em virtude da superveniência de fato relevante, a critério da Anatel.

§ 3º Cumpre à Anatel assegurar a proteção da situação econômica da Concessionária, nos termos do Capítulo XIII deste Contrato.

Com respeito à nova estrutura regulamentar, a Figura 2.15 mostra o esquema do processo de revisão do arcabouço regulatório do STFC.

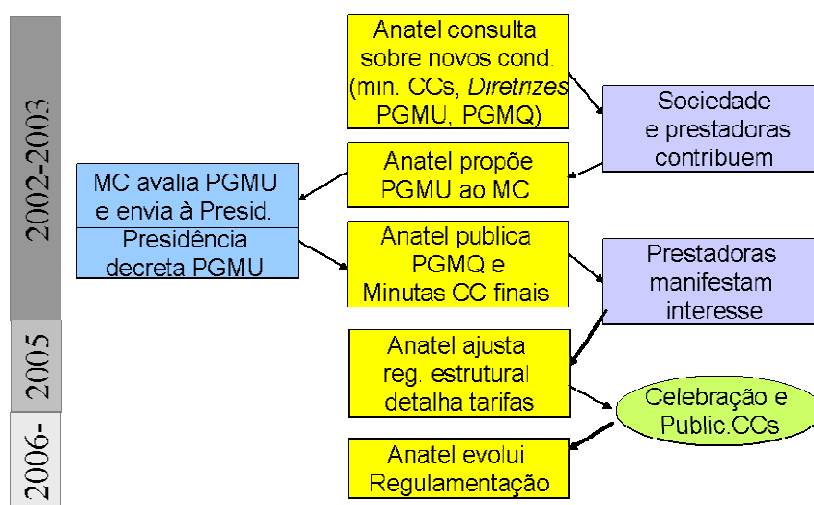


Figura 2.15 - Esquema do procedimento de revisão do arcabouço regulatório do STFC

2.13 - SCM

O Serviço de Comunicação Multimídia é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma área de prestação de serviço.

Distinguem-se do Serviço de Comunicação Multimídia, o Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral (STFC) e os serviços de comunicação eletrônica de massa, tais como o Serviço de Radiodifusão, o Serviço de TV a Cabo, o Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal (MMDS) e o Serviço de Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura via Satélite (DTH).

A Figura 2.16 ilustra as conexões possíveis no SCM.

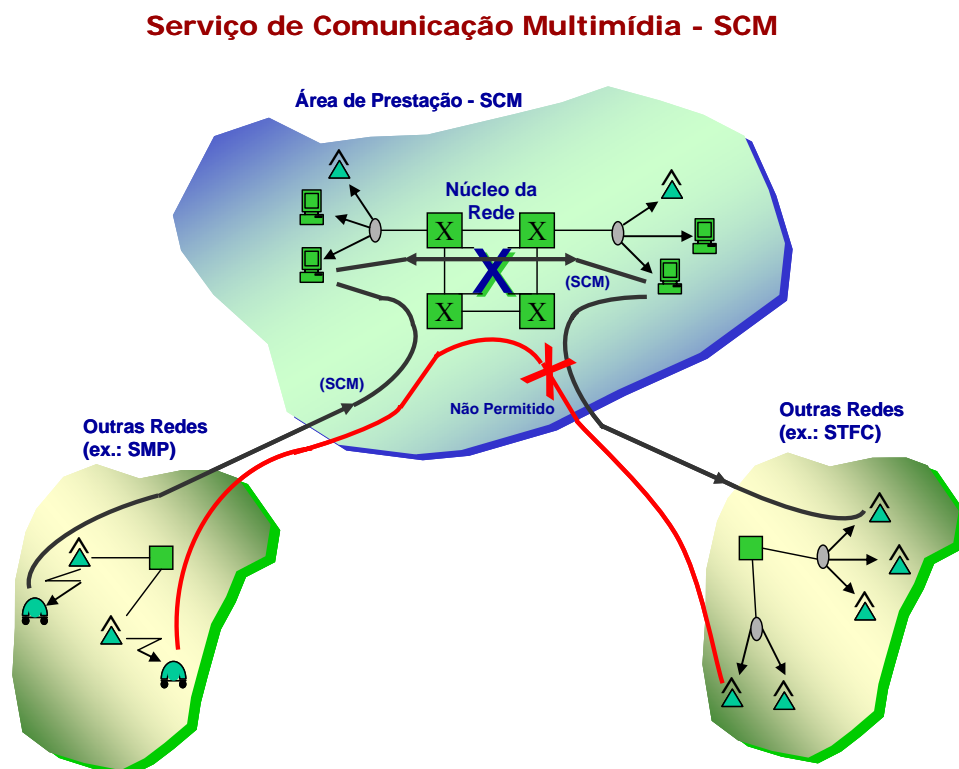


Figura 2.16 - SCM – Esquema da Conexão

a) Resoluções

1. Resolução no 272, de 9 de agosto de 2001, Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia.

2. Resolução nº 295, de 19 de abril de 2002, Destina as faixas de radiofrequências de 3.450 MHz a 3.500 MHz e de 3.550 MHz a 3.600 MHz, de 10,15 GHz a 10,30 GHz e de 10,50 GHz a 10,65 GHz, de 25,35 GHz a 28,35 GHz, de 29,10 GHz a 29,25 GHz e de 31,00 GHz a 31,30 GHz, para uso do Serviço de Comunicação Multimídia – SCM e do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral - STFC.

b) Súmula

1. Súmula nº 006, de 24 de janeiro de 2002, “A prestação do Serviço de Comunicação Multimídia não admite a transmissão, emissão e recepção de informações de qualquer natureza que possam configurar a prestação de serviço de Radiodifusão ou de serviços de TV a Cabo, MMDS ou DTH, assim como o fornecimento de sinais de vídeo e áudio, de forma irrestrita e simultânea, para os assinantes, na forma e condições previstas na regulamentação daqueles serviços.”

3 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES FUTURO – BRASIL 2015

3.1 - INTRODUÇÃO

Após apresentar a situação existente hoje, tanto do ponto de vista tecnológico quanto da perspectiva organizacional e regulatória, deve-se inferir quanto à evolução do setor de telecomunicações para os próximos anos, separando os aspectos tecnológicos e regulatórios.

Quanto aos aspectos tecnológicos, é essencial que se saliente a influência externa, tal qual explicado anteriormente, devido à dependência brasileira quanto ao desenvolvimento de soluções de infra-estrutura para o setor de telecomunicações. Deve-se ainda analisar as tendências de suporte à planta existente, fator crucial para um país como o Brasil que não possui a capacidade de duplicação da planta de uma forma imediata, necessitando de soluções de continuidade com evolução.

De qualquer modo, a pressão exercida pela evolução da rede de telecomunicações, que possibilita uma pluralidade de novas ofertas aos usuários, tem reflexos na prestação dos Serviços de Telecomunicações existente, sendo vetor importante nas modificações vindouras, tanto na estrutura dos Serviços quanto na própria modificação do modelo de prestação de Serviços.

Por outro lado, os aspectos regulatórios a serem considerados sofrem influência do modelo a ser definido para a prestação dos Serviços. Devido aos aspectos particulares da planta brasileira, inclusive considerando a capacidade do mercado brasileiro dentro das Américas e a força no desenvolvimento de software, tem-se que os aspectos das definições políticas, industriais e regulatórias, centradas no modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações, deverão influenciar de forma decisiva a forma de evolução dos Sistemas de Telecomunicações no Brasil, inclusive no que diz respeito ao aproveitamento da planta existente e, neste caso, as implicações nas tecnologias futuras baseadas no princípio da continuidade.

A proposta da análise deste Capítulo é de discorrer primeiro sobre as dimensões que deverão atuar sobre um possível modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações nos próximos dez anos. Estas dimensões possuem pontos de contato e

quando unificadas deverão servir de balizamento para a proposta de modelo de prestação de Serviço a ser delineada no Capítulo 4.

As dimensões analisadas partem do estudo da situação existente e das tendências que se vislumbram atualmente, adicionando-se uma proposta de caminho a ser seguido pelo país em termos de aumentar a eficiência, influência, autonomia e abrangência do setor de telecomunicações.

Após a análise destas dimensões, passa-se a analisar os principais fatores que servirão de sustentáculo à convergência futura, tanto do ponto de vista das principais características técnicas das redes de transporte e acesso, quanto das características da evolução dos limites regulamentares e legais.

É importante salientar, como descrito no Capítulo 4, que este novo modelo de prestação dos Serviços, a princípio é uma evolução do modelo de prestação atual, com modificações, causadas principalmente pela evolução tecnológica que possibilitou a diminuição das distâncias e eliminou as diferenças de conceitos entre Serviços. Diferentemente da ruptura acontecida a partir de 1995, com a Emenda Constitucional Nº 8, que culminou na privatização das empresas do Sistema Telebrás em 1998, a nova forma de prestação dos Serviços para o próximo ciclo de dez anos deve tentar consolidar a estrutura de competição estabelecida pela filosofia da E.C. em 1995, com uma forma mais pragmática de oferta de comunicação aos usuários, procurando não cercear eficiências empresariais, mas estabelecendo condições de contorno baseadas na defesa da concorrência.

3.2 - DIMENSÕES DO FUTURO MODELO DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

As dimensões propostas neste trabalho possuem vertentes diversificadas, colecionadas da análise do atual ambiente tecnológico, empresarial, competitivo, regulatório e político.

A partir destas dimensões, o objetivo desta dissertação é de sedimentar uma base para a elaboração da visão de futuro, a ser detalhada no Capítulo 4, com a síntese da proposta de modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações para 2015 a 2020.

A Figura 3.1 ilustra o processo lógico da estruturação do novo modelo de prestação de Serviços, a partir da descrição pormenorizada das diversas dimensões atuantes na sua confecção.

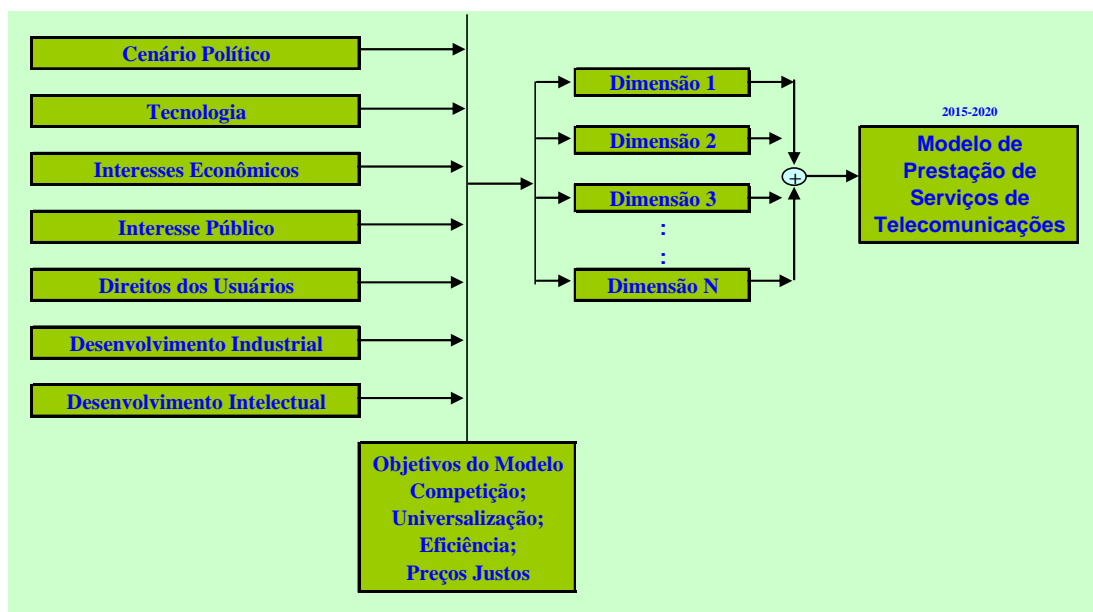


Figura 3.1 - Dimensões atuantes no futuro modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações

Assim, buscou-se analisar as diversas forças atuantes no setor de telecomunicações, de forma a formar um rol de propostas de tendências, aqui descritas como dimensões, segmentando a exposição do novo modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações no Brasil, apresentando inicialmente um cenário de diversos agentes e suas inclinações, para depois chegar ao modelo propriamente dito.

De uma forma geral tentou-se consolidar as dimensões em um número razoável, de forma a capacitar o leitor com uma visão global de todas as tendências, o que seria difícil caso se explodisse as dimensões em uma quantidade muito grande. Por outro lado, tentou-se, também, manter a unidade de cada dimensão, chegando-se a um número de oito dimensões, considerando os princípios da concisão e da unidade.

Abaixo estão descritas as dimensões atuantes na formação do novo modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações, para, a seguir, serem detalhadas individualmente.

(i) diminuição do rol de Serviços de Telecomunicações, com conseqüente diminuição das inúmeras particularidades inerentes a cada Serviço, com a criação de novo Serviço com maior liberdade com relação à oferta de comunicação aos usuários;

(ii) concentração no número de prestadoras do STFC local, especialmente no mercado de voz local, em determinada área geográfica, em contrapartida à pluralidade de

prestadoras de comunicações móveis e prestadoras de Serviços de Telecomunicações voltados a mercados de dados e de nicho, com obrigações de interoperabilidade;

(iii) comunicação pessoal como impulsionador de novos desenvolvimentos e crescimento da demanda, servindo como base para o contorno regulamentar de novo e amplo Serviço de Telecomunicações;

(iv) comunicação sem limites geográficos, isto é, com tratamento local em todo território nacional;

(v) oferta de Facilidades, atualmente vinculadas a determinado Serviço de Telecomunicações, de forma conjunta e irrestrita por prestadora detentora de um único instrumento de outorga de Serviço, ou múltiplos instrumentos complementares;

(vi) evolução das plataformas de comutação por circuitos para comutação por pacotes, servindo como base para múltiplas aplicações interoperáveis, onde a transmissão de voz será tratada como “*commodity*”. Rede de Transporte, onde se concentra o núcleo da rede, como suporte a inúmeras redes de acesso;

(vii) ampliação da oferta de Serviços de Valor Adicionado, sem o controle dos regulamentos aplicados às telecomunicações, operando conjuntamente com a oferta de capacidade de rede de acesso, controlada por prestadora de Serviço de Telecomunicações;

(viii) controle da competição calcada não mais nas diferenciações regulamentares de Serviços de Telecomunicações, mas sim nas diretivas de defesa da concorrência.

A seguir encontra-se a análise de cada dimensão listada acima, possibilitando o balizamento para tentar se chegar a uma possível caracterização da forma de prestação de Serviços através da mixagem entre todas variáveis apresentadas.

3.2.1 - Diminuição do rol de Serviços de Telecomunicações, com conseqüente diminuição das inúmeras particularidades inerentes a cada Serviço, com a criação de novo Serviço com maior liberdade com relação à oferta de comunicação aos usuários

Sem ter a intenção de retomar o exposto nos capítulos anteriores, é importante um retrospecto quanto ao passado próximo para sedimentar a análise das possibilidades futuras do setor de telecomunicações, especialmente quanto ao Cenário proposto.

Saindo de um padrão histórico, onde a oferta de comunicação se dava basicamente por meio de um único prestador de Serviço de Telecomunicações, monopolista em sua grande maioria estatal, a partir de 1998, se implantou no Brasil o modelo de prestação

baseado na competição, e na universalização do Serviço prestado no regime público, com as bases estabelecidas pela LGT, conforme cronograma mostrado na Figura 3.2 .

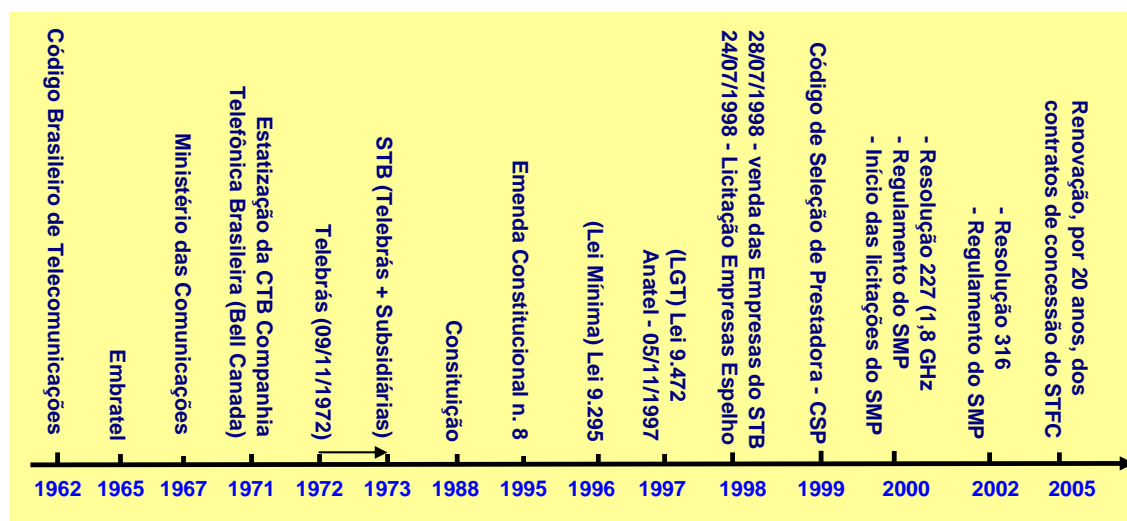


Figura 3.2 - Linha do tempo da prestação de comunicações no Brasil

Adicionalmente, tem-se que, desde o Código Brasileiro de Telecomunicações, foram criados inúmeros Serviços de Telecomunicações, cada qual com suas particularidades, legislação própria e possibilidades de oferta.

Mesmo com a introdução deste novo modelo de prestação, estruturado após a LGT, as definições quanto aos Serviços de Telecomunicações continuaram os mesmos que existiam anteriormente à Lei, sendo que a própria LGT, em seu artigo 214, definiu a forma de aprimoramento dos dispositivos regulamentares dos Serviços de Telecomunicações, agora sob a responsabilidade do Órgão Regulador.

Art. 214. Na aplicação desta Lei, serão observadas as seguintes disposições:

I - os regulamentos, normas e demais regras em vigor serão gradativamente substituídos por regulamentação a ser editada pela Agência, em cumprimento a esta Lei;

II - enquanto não for editada a nova regulamentação, as concessões, permissões e autorizações continuarão regidas pelos atuais regulamentos, normas e regras; (vide Decreto nº 3.896, de 23.8.2001)

III - até a edição da regulamentação decorrente desta Lei, continuarão regidos pela Lei nº 9.295, de 19 de julho de 1996, os serviços por ela disciplinados e os respectivos atos e procedimentos de outorga;

IV - as concessões, permissões e autorizações feitas anteriormente a esta Lei, não reguladas no seu art. 207, permanecerão válidas pelos prazos nelas previstos;

V - com a aquiescência do interessado, poderá ser realizada a adaptação dos instrumentos de concessão, permissão e autorização a que se referem os incisos III e IV deste artigo aos preceitos desta Lei;

VI - a renovação ou prorrogação, quando prevista nos atos a que se referem os incisos III e IV deste artigo, somente poderá ser feita quando tiver havido a adaptação prevista no inciso anterior.

Desta forma, durante os cinco primeiros anos de existência, a Agência tratou de aprimorar os regulamentos de sustentação da prestação dos Serviços de Telecomunicações, mantendo, entretanto, uma grande variedade de Serviços, com características próprias, o que implica necessariamente em limites de oferta pelas prestadoras de Serviço de Telecomunicações, que devem seguir os contornos regulamentares de cada um dos Serviços.

Após uma análise do rol geral de Serviços de Telecomunicações existentes hoje no Brasil, conforme apresentado no Capítulo 1, foi feita uma eleição dos principais Serviços de Telecomunicações hoje existentes no Brasil, sob a perspectiva do impacto no usuário final, conforme mostra a Tabela 3.1 .

Tabela 3.1 - Maiores Serviços de Telecomunicações no Brasil – 2006

Designação do Serviço	Sigla
Serviço Móvel Pessoal	SMP
Serviço Telefônico Fixo Comutado	STFC
Serviço de Comunicação Multimídia	SCM
Serviço Móvel Especializado	SME
TV por Assinatura (Serviço de TV a Cabo / MMDS / DTH)	TV Ass

Do exame dos dados apresentados, fica claro a complexidade e a divisão dos tipos de Serviço de Telecomunicações existentes no Brasil, mesmo após a simplificação realizada no rol total de Serviços de Telecomunicações, listados em sua totalidade no Capítulo 1.

Todos os Serviços apresentam divisões regulamentares para cada tipo de situação existente, implicando em dificuldade de controle pelo Órgão Regulador, devido à constante

evolução das plataformas de suporte do Serviço, que não mais possibilitam uma irrefutável divisão entre cada um.

Desta forma, a relação do usuário é constantemente alterada, com o meio cada vez mais adaptável às necessidades do próprio usuário, não mais considerando os contornos legais de cada Serviço.

Pode-se acrescentar a este dado também a abrangência em número de usuários de cada Serviço, conforme ilustrado pela Tabela 3.2 , que demonstra a concentração em alguns Serviços.

Tabela 3.2 - Número de usuários por Serviço de Telecomunicações no Brasil – 2006

Designação do Serviço	Número de Usuários (base junho de 2006)
SMP	91.760.171
STFC	39.702.444
SCM (*)	4.604.230
SME	805.429
TV por Assinatura	4.365.253

Fonte: Anatel; (*) Acessos em serviço – 1º Trimestre 2006

Pode-se resumir o contexto acima como: (i) alta complexidade das definições dos atuais Serviços de Telecomunicações; (ii) evolução tecnológica permitindo que as plataformas de suporte aos Serviços de Telecomunicações ofereçam cada vez mais novas Facilidades aos usuários, de acordo com as expectativas de cada mercado; (iii) tendência de sobreposição de ofertas entre Serviços; (iv) dificuldade em fiscalizar as ofertas sobrepostas; (v) diretiva legal quanto ao aprimoramento do arcabouço regulatório dos Serviços de Telecomunicações, possibilitando o desenvolvimento da competição, por meio das regras de mercado; (vi) efetiva tendência de concentração de usuários em um rol reduzido de Serviços de Telecomunicações.

Desta forma, a redução do número de Serviços, com conseqüente aprimoramento da regulamentação no sentido de que exista um Serviço de Telecomunicações mais amplo e que abrigue as constantes mutações das ofertas de Facilidades aos usuários, é necessário para o desenvolvimento das telecomunicações no Brasil.

Esta dimensão deve ser considerada na definição do novo modelo de prestação de Serviços para os próximos dez anos.

3.2.2 - Concentração no número de prestadoras do STFC local, especialmente no mercado de voz local, em determinada área geográfica, em contrapartida à pluralidade de prestadoras de comunicações móveis e prestadoras de Serviços de Telecomunicações voltados a mercados de dados e de nicho, com obrigações de interoperabilidade

Com relação a esta dimensão, fixaram-se a atenção sobre os dois maiores Serviços de Telecomunicações de interesse coletivo, o SMP e o STFC, devido à influência destes dois Serviços sobre a população brasileira. Por um lado, o SMP com sua grande penetração e pujança para crescimento nas faixas mais pobres da população, e por outro lado o STFC com as diretivas legais de ser o único Serviço de Telecomunicações prestado em regime público, em consonância com o PGO, com conseqüentes obrigações de continuidade e universalização.

Devido ao modelo de prestação dos Serviços, estipulado após a LGT, de 1997, conforme descrito no Capítulo 1, houve a tentativa de estipulação de concorrência nos mais diversos Serviços, sendo que para o STFC estipulou-se a existência de empresas-espelho por área geográfica para concorrerem com cada uma das concessionárias do STFC, nas quatro Regiões do PGO.

Pelo lado da competição, o modelo proposto estimulou a criação de outras prestadoras por Serviço, defendendo a evolução da oferta pela concorrência, conforme já relatado no Capítulo 1.

Independentemente da existência de novas prestadoras, o que segundo uma visão mundial não conseguiu trazer competição efetiva à prestação do Serviço fixo local, o modelo de competição brasileiro foi principalmente calcado na perspectiva de que as concessionárias locais avançariam suas áreas de prestação sobre as áreas umas das outras, possibilitando empresas competindo pelo mercado fixo em todo o território nacional.

Esta perspectiva se baseava em que as novas empresas para competir no mercado fixo precisariam de um apoio de um grupo com forte poder econômico em telecomunicações, o que se verificava nas concessionárias de STFC, divididas geograficamente, sem sobreposição.

Entretanto, após dez anos de vigência do modelo proposto, vê-se que a tentativa de duplicação da infra-estrutura de telecomunicações, iniciada pelas novas prestadoras entrantes, não se concretizou. O que se vê é a concentração dos usuários nas

concessionárias de STFC, modalidade local, detentoras da maior parte da infra-estrutura de acesso, do “back-bone” de transporte e da maior parte da receita operacional líquida do setor, ciclo que impulsiona mais e mais o investimento e, decorrentemente, a concentração de infra-estrutura e clientes, conforme demonstram a Tabela 3.3 e a Tabela 3.4 .

Tabela 3.3 - STFC - Percentual de Usuários entre as prestadoras

Prestadora de STFC	Região do PGO	% de Usuários da Região
TELEMAR	I	91,20
BRASIL TELECOM	II	90,52
TELESP	III	93,48

Fonte: Anatel; Dados de Fevereiro de 2006

Tabela 3.4 - STFC - Percentual de Receita - 2005

Prestadora	ROB (R\$ x 1000) (Estimativa)	ROB %	ROL (R\$ x 1000)	ROL %
TELEMAR	15.755.023	32,30%	10.948.781	32,30%
BRASIL TELECOM	9.886.878	20,27%	6.872.528	20,28%
TELESP	16.184.529	33,18%	11.247.849	33,18%
CTBC TELECOM	705.154	1,45%	490.123	1,45%
SERCOMTEL	166.870	0,34%	115.996	0,34%
GVT	626.405	1,28%	435.107	1,28%
VESPÉR	84.967	0,17%	59.369	0,18%
EMBRATEL	4.932.483	10,11%	3.422.138	10,10%
INTELIG	437.727	0,90%	304.511	0,90%

Fonte: Anatel; Dados de Dezembro de 2005

A este cenário adiciona-se também a falta de incentivo para que as concessionárias saíssem de suas áreas de concessão e implementassem a competição de forma geral. Isto se verifica, pois inexistente a obrigação regulamentar para este aumento de abrangência, tanto quanto inexistente o interesse econômico, pois a situação de controle regional por cada concessionária tem maior retorno para as empresas do que um mercado em competição.

Esta concentração é devida ao fato de que o investimento inicial para possibilitar a oferta de um determinado Serviço é muito grande, sendo que, principalmente no STFC, modalidade local, o retorno em termos de número de usuários é pequeno devido ao fato de que: (i) a concessionária da Região possui, de qualquer forma, qualidade de serviço razoável e preços competitivos, calcados na capacidade de investimentos, não possibilitando a troca de prestadora; (ii) a demanda pelo STFC, por novos usuários, é extremamente atacada, principalmente para os usuários de voz, pelo SMP, tendo em vista a condição de mobilidade e individualidade da comunicação expressa pelo Serviço móvel.

Assim, não prosperam outros competidores, ficando restritos a mercados de nicho, que, por serem demandantes de condições especiais e dedicadas, são mercados ideais para prestadoras com objetivos mais restritos, que posicionam todos seus recursos no atendimento às necessidades de determinados clientes.

Do ponto de vista do maior Serviço em termos de número de usuários, o Serviço Móvel Pessoal – SMP, esta concentração por área geográfica não se aplica, conforme ilustrado na Tabela 3.5 , que mostra a divisão do mercado brasileiro entre grupos econômicos, demonstrando a consistência da competição neste Serviço de Telecomunicações, independentemente da região geográfica.

Tabela 3.5 - SMP - Percentual de usuários por grupo econômico

2006 JUNHO								
Grupo Econômico	Região I	(%)	Região II	(%)	Região III	(%)	Total	(%)
VIVO	7.825.235	18,06 %	10.188.785	39,31 %	10.512.034	46,70 %	28.526.054	31,09 %
TIM	10.864.997	25,07 %	6.246.940	24,10 %	5.242.463	23,29 %	22.354.400	24,36 %
CLARO	7.656.455	17,67 %	6.602.430	25,47 %	6.690.329	29,72 %	20.949.214	22,83 %
OI	12.034.161	27,77 %					12.034.161	13,11 %
TMG	4.654.547	10,74 %					4.654.547	5,07 %
BRT			2.771.775	10,69 %			2.771.775	3,02 %
ALGAR	295.961	0,68 %	23.763	0,09 %	64.938	0,29 %	384.662	0,42 %
SERCOMTEL			85.358	0,33 %			85.358	0,09 %
Total	43.331.356	47,22 %	25.919.051	28,25 %	22.509.764	24,53 %	91.760.171	100,00%

Fonte: Anatel; Dados de Junho de 2006

A oferta do SMP, conforme definido no marco regulatório atual do Serviço, compreende a prestação por até cinco prestadores em uma mesma região geográfica, conforme estipulado na Resolução Anatel N° 321, de 27 de setembro de 2002. Este limite tem encontrado respaldo no mercado, que, no Brasil, tem se acomodado em uma centralização de quatro grupos com abrangência nacional, em quase sua totalidade.

Pode-se também verificar, no tempo, a tendência da consolidação desta competição, conforme explicitado na Tabela 3.6 , que demonstra a evolução da divisão do mercado entre os grupos econômicos atuantes no Brasil, entre os anos de 2005 e 2006. Os dados mostram, ao longo do tempo, a divisão do mercado nacional entre quatro grandes grupos, Vivo, Tim, Claro e Oi, corroborando a posição de contraponto á prestação do STFC local, concentrado por área geográfica.

Tabela 3.6 - SMP - Evolução do percentual de usuários por grupo econômico

ANO/MÊS ATUAL: FEVEREIRO/2006
ANO/MÊS ANTERIOR: JANEIRO/2005

	Pós-Pago	% Part.	Pré-Pago	% Part.	Total Mês Atual	%Part.	Total Mês Anterior	Cresc. em Acessos	Cresc. Pós Pago	Cresc. Pré Pago	Cresc. Total
VIVO	5.699.737	33,38 %	24.331.907	34,27 %	30.031.644	34,10 %	26.765.218	3.266.426	9,58 %	12,84 %	12,20 %
TIM	4.240.665	24,84 %	16.468.805	23,20 %	20.709.470	23,52 %	13.962.876	6.746.594	45,40 %	49,09 %	48,32 %
CLARO	3.070.531	17,98 %	15.874.484	22,36 %	18.945.015	21,51 %	13.751.921	5.193.094	25,47 %	40,42 %	37,76 %
OI	2.052.429	12,02 %	8.860.858	12,48 %	10.913.287	12,39 %	6.972.384	3.940.903	104,18 %	48,49 %	56,52 %
TMG	1.093.275	6,40 %	3.519.952	4,96 %	4.613.227	5,24 %	4.053.001	560.226	2,12 %	18,02 %	13,82 %
BRT	776.275	4,55 %	1.600.899	2,26 %	2.377.174	2,70 %	762.376	1.614.798	180,20 %	229,85 %	211,81 %
ALGAR	114.088	0,67 %	276.907	0,39 %	390.993	0,44 %	247.317	143.676	38,67 %	67,77 %	58,09 %
SERCOMTEL	26.666	0,16 %	57.842	0,08 %	84.508	0,10 %	86.836	-2.328	-18,73 %	7,07 %	-2,68 %
Total:	17.073.664	19,39 %	70.991.634	80,61 %	88.063.318	100,00 %	66.601.929	21.463.389	31,00 %	32,52 %	32,23 %

Região I

	Pós-Pago	% Part.	Pré-Pago	% Part.	Total Mês Atual	%Part.	Total Mês Anterior	Cresc. em Acessos	Cresc. Pós Pago	Cresc. Pré Pago	Cresc. Total
OI	2.052.429	24,51 %	8.860.858	27,61 %	10.913.287	26,97 %	6.972.384	3.940.903	104,18 %	48,49 %	56,52 %
TIM	2.094.221	25,01 %	7.924.879	24,69 %	10.019.100	24,76 %	6.685.330	3.333.770	34,96 %	54,37 %	48,32 %
VIVO	1.953.020	23,33 %	6.062.203	18,89 %	8.015.223	19,81 %	7.082.412	932.811	15,36 %	12,48 %	12,20 %
CLARO	1.100.624	13,15 %	5.506.767	17,16 %	6.607.391	16,33 %	4.548.037	2.059.354	21,27 %	51,27 %	37,76 %
TMG	1.093.275	13,06 %	3.519.952	10,97 %	4.613.227	11,40 %	4.053.001	560.226	2,12 %	18,02 %	13,82 %
ALGAR	79.352	0,95 %	217.985	0,68 %	297.317	0,73 %	247.317	50.000	-3,55 %	32,08 %	58,09 %
Total:	8.372.921	20,69 %	32.092.624	79,31 %	40.465.545	100,00 %	29.588.481	10.877.064	32,68 %	37,87 %	36,76 %

Região II

	Pós-Pago	% Part.	Pré-Pago	% Part.	Total Mês Atual	%Part.	Total Mês Anterior	Cresc. em Acessos	Cresc. Pós Pago	Cresc. Pré Pago	Cresc. Total
VIVO	1.952.981	40,59 %	9.429.987	44,72 %	11.382.968	43,95 %	10.381.656	1.001.312	3,73 %	10,95 %	12,20 %
CLARO	790.262	16,42 %	5.377.247	25,50 %	6.167.509	23,81 %	4.587.973	1.579.536	31,53 %	34,86 %	37,76 %
TIM	1.259.078	26,17 %	4.603.327	21,83 %	5.862.405	22,63 %	4.287.768	1.574.637	40,58 %	35,71 %	48,32 %
BRT	776.275	16,13 %	1.600.899	7,59 %	2.377.174	9,18 %	762.376	1.614.798	180,20 %	229,85 %	211,81 %
SERCOMTEL	26.666	0,55 %	57.842	0,27 %	84.508	0,33 %	86.836	-2.328	-18,73 %	7,07 %	-2,68 %
ALGAR	6.474	0,13 %	18.861	0,09 %	25.335	0,10 %		25.335			58,09 %
Total:	4.811.736	18,58 %	21.088.163	81,42 %	25.899.899	100,00 %	20.106.609	5.793.290	30,44 %	28,45 %	28,81 %

Região III

	Pós-Pago	% Part.	Pré-Pago	% Part.	Total Mês Atual	%Part.	Total Mês Anterior	Cresc. em Acessos	Cresc. Pós Pago	Cresc. Pré Pago	Cresc. Total
VIVO	1.793.736	46,12 %	8.839.717	49,83 %	10.633.453	49,00 %	9.301.150	1.332.303	10,32 %	15,17 %	12,20 %
CLARO	1.179.645	30,33 %	4.990.470	28,02 %	6.170.115	28,43 %	4.615.911	1.554.204	25,66 %	35,71 %	37,76 %
TIM	887.366	22,82 %	3.940.599	22,12 %	4.827.965	22,25 %	2.989.778	1.838.187	89,15 %	56,33 %	48,32 %
ALGAR	28.260	0,73 %	40.081	0,23 %	68.341	0,31 %		68.341			58,09 %
Total:	3.889.007	17,92 %	17.810.867	82,08 %	21.699.874	100,00 %	16.906.839	4.793.035	28,19 %	28,38 %	28,35 %

Fonte: Anatel

Esta competição nos mercados móveis se explica pelo fato de que, contrariamente aos STFC, conforme comentado acima, as prestadoras de SMP necessitam ampliar sua cobertura, de forma a oferecerem cobertura nacional aos usuários.

Esta necessidade de cobertura ampla é um fator preponderante na competição, o que faz a diferença entre determinados grupos que prestam o SMP com qualidade e preços semelhantes, sendo diferenciados por múltiplas ofertas em um só pacote, que englobem

soluções completas ao usuário, o que somente pode ser ofertadas quando do controle de cobertura em todo território nacional.

Este fator é vinculado à disposição regulamentar que, por meio da definição do modelo de prestação do SMP, impôs três Regiões de Prestação para o SMP.

Por ser necessário a existência de, no mínimo, três termos de autorização de Serviço para suporte à cobertura nacional por determinado grupo, é necessário que se realizem acordos para atendimento à usuário visitante de outros termos. Isto impõe necessariamente à obrigação de tratamento isonômico entre grupos, princípio regulamentar, o que implica condições semelhantes de competição, estimulando a concorrência e a eficiência das prestadoras.

Com relação aos mercados de nicho, primordialmente mercados corporativos, o incentivo à competição vem da existência de mercado altamente dependente das condições ofertadas, isto é, não vinculado à prestadora específica, mas sim aos pacotes de oferta.

Este tipo de mercado é altamente competitivo sem necessidade da existência de obrigação regulamentar para o aumento ou estabelecimento da competição.

Em resumo, vislumbra-se a continuidade da concentração no STFC, pela inexistência de fatores que estimulem a competição. Um único fator, entretanto, poderá estimular a modificação deste cenário, como será relato em outra dimensão para os próximos dez anos: os Sistemas de Telecomunicações móveis como impulsionadores da competição em um novo Serviço de Telecomunicações mais amplo, em contrapartida ao STFC. Deve-se salientar também a atual definição do STFC como sendo Serviço prestado em regime público, o que deve ser mantido, mas que não deverá trazer maiores implicações na prestação deste novo Serviço de Telecomunicações mais abrangente, se as premissas de competição estimuladas pelos Sistemas móveis realmente virem a se efetivar.

Com relação aos Serviços móveis e Serviços para mercados de nicho, a perspectiva futura é a manutenção do modelo de competição cada vez mais estabelecido.

Este panorama está alinhado com a tendência de que o acesso móvel venha a ser o impulsionador da oferta de comunicação aos usuários em adição à tendência de oferta de múltiplas facilidades por meio do mesmo instrumento de outorga, ou por um novo Serviço de Telecomunicações mais abrangente.

3.2.3 - Comunicação pessoal como impulsionador de novos desenvolvimentos e crescimento da demanda, servindo como base para o contorno regulamentar de novo e amplo Serviço de Telecomunicações

A Tabela 3.7 mostra os dados de crescimento do Serviço Móvel no Brasil, desde 1990.

Tabela 3.7 - SMP – Evolução do Número de Usuários

Ano	Número de Usuários	Crescimento (%)
1990	667	
1991	6.700	904,50%
1992	31.726	373,52%
1993	191.402	503,30%
1994	755.224	294,57%
1995	1.416.500	87,56%
1996	2.744.549	93,76%
1997	4.550.175	65,79%
1998	7.368.218	61,93%
1999	15.032.698	104,02%
2000	23.188.171	54,25%
2001	28.745.769	23,97%
2002	34.880.967	21,34%
2003	46.373.266	32,95%
2004	65.605.577	41,47%
2005	86.210.336	31,41%
2006 (*)	104.000.000	20,64%
2007 (*)	120.000.000	15,38%
2008 (*)	134.000.000	11,67%
2009 (*)	146.000.000	8,96%
2010 (*)	157.000.000	7,53%

Fonte: Anatel; (*): Projeção Anatel

A Figura 3.3 e a Figura 3.4 ilustram este crescimento.

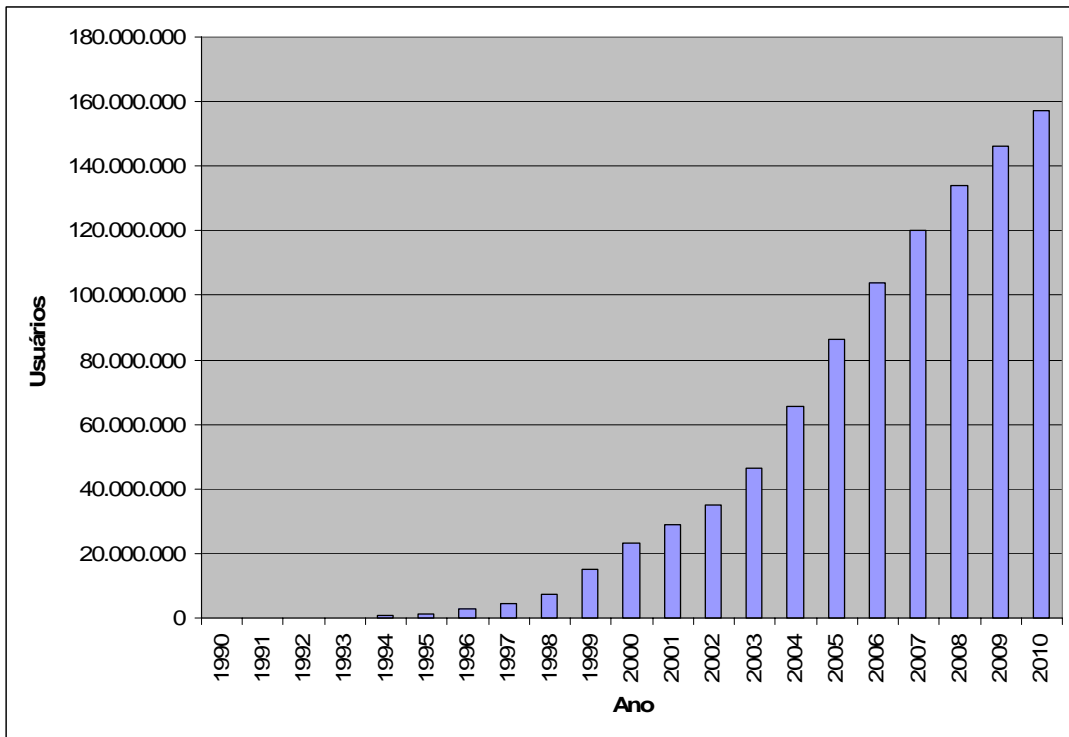


Figura 3.3 - SMP – Evolução do Número de Usuários (1990 a 2010)

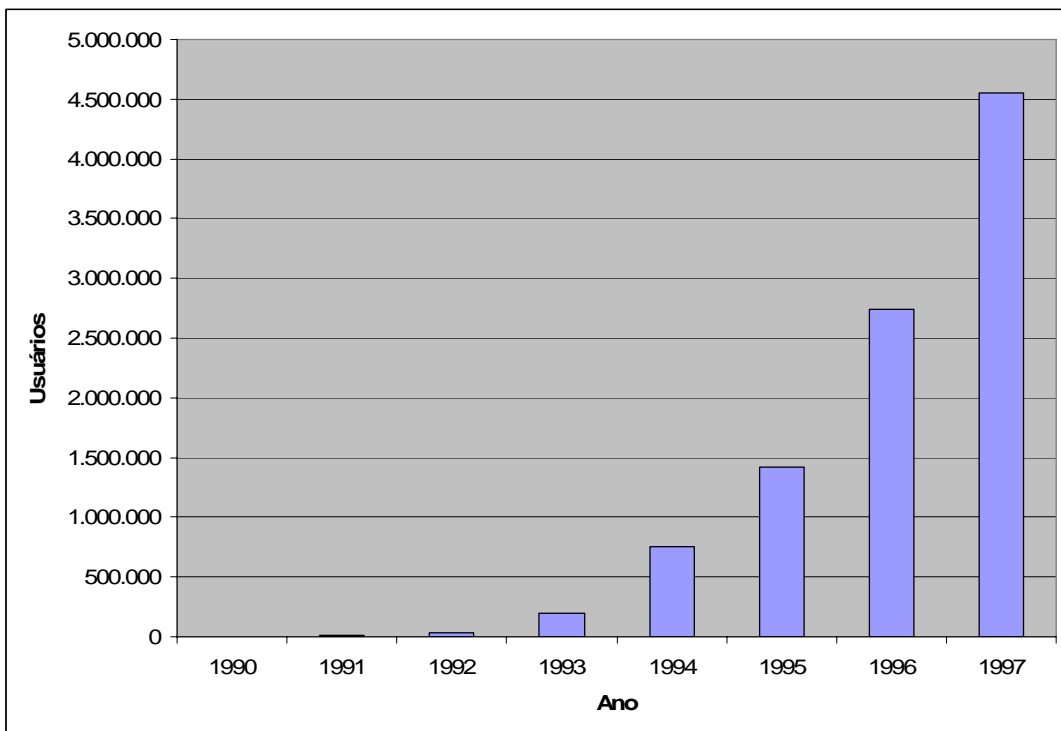


Figura 3.4 - SMP – Evolução do Número de Usuários (1990 a 1997)

A Tabela 3.8 mostra os dados de crescimento do STFC no Brasil, desde 1972.

Tabela 3.8 - STFC – Evolução do Número de Usuários

Ano	Acesso Fixo Instalado	Cresci. Total (%)	Acesso Fixo em Serviço	Cresci. Total (%)
1972	1.500.000	0	1.300.000	0
1973	1.700.000	13,3	1.500.000	15,4
1974	1.900.000	11,8	1.700.000	13,3
1975	2.300.000	21,1	1.900.000	11,8
1976	3.000.000	30,4	2.400.000	26,3
1977	3.700.000	23,3	2.900.000	20,8
1978	4.700.000	27,0	3.700.000	27,6
1979	5.000.000	6,4	4.200.000	13,5
1980	5.500.000	10,0	4.800.000	14,3
1981	5.800.000	5,5	5.300.000	10,4
1982	6.400.000	10,3	5.700.000	7,5
1983	6.800.000	6,3	6.200.000	8,8
1984	7.300.000	7,4	6.700.000	8,1
1985	7.600.000	4,1	7.200.000	7,5
1986	8.100.000	6,6	7.400.000	2,8
1987	8.500.000	4,9	7.900.000	6,8
1988	9.100.000	7,1	8.400.000	6,3
1989	9.700.000	6,6	8.800.000	4,8
1990	10.300.000	6,2	9.400.000	6,8
1991	10.800.000	4,9	10.100.000	7,4
1992	11.700.000	8,3	10.800.000	6,9
1993	12.400.000	6,0	11.500.000	6,5
1994	13.300.000	7,3	12.300.000	7,0
1995	14.600.000	9,8	13.300.000	8,1
1996	16.500.000	13,0	14.800.000	11,3
1997	18.800.000	13,9	17.000.000	14,9
1998	22.100.000	17,6	20.000.000	17,6
1999	27.800.000	25,8	25.000.000	25,0
2000	38.300.000	37,8	30.900.000	23,6
2001	47.800.000	24,8	37.400.000	21,0
2002	49.200.000	2,9	38.800.000	3,7
2003	49.800.000	1,2	39.200.000	1,0
2004	50.000.000	0,4	39.600.000	1,0
2005	50.500.000	1,0	39.800.000	0,5
2006 (*)	50.800.000	0,6	39.402.000	-1,0
2007 (*)	51.150.000	0,7	38.810.970	-1,5
2008 (*)	51.500.000	0,7	38.422.860	-1,0
2009 (*)	51.850.000	0,7	38.230.746	-0,5
2010 (*)	52.200.000	0,7	38.039.592	-0,5

Fonte: Anatel; (*): Projeção Anatel

Da análise dos dados de crescimento de usuários, nos maiores Serviços de Telecomunicações brasileiros SMP e STFC, pode-se notar a tendência de crescimento baseada no serviço móvel. O crescimento do STFC apresenta a tendência de estabilidade, permitindo inclusive a inferência de uma queda no número de usuários.

Esse tipo de tendência, apresentada pelos maiores Serviços de Telecomunicações brasileiros, mostra que a comunicação pessoal é o Serviço de Telecomunicações de preferência na escolha dos usuários.

Essa preferência no acesso funciona alavanca na oferta de Facilidades, determinando que o desenvolvimento de novas aplicações seja focado na área de comunicação móvel.

Assim, tem-se que essas novas alternativas de aplicações e Facilidades devem gerar os novos contornos de oferta de Serviço, que serão os balizadores da nova estrutura regulamentar de oferta múltipla de Facilidades por meio de novo Serviço de Telecomunicações.

3.2.4 - Comunicação sem limites geográficos, isto é, com tratamento local em todo território nacional

Com a evolução das redes de transporte para rede baseadas em comutação de pacotes, mais especialmente redes de transporte baseadas em IP, as comunicações tenderão para a eliminação do fator distância, com a expansão da telefonia IP, transferindo a obtenção de receita das prestadoras para a oferta de outras Facilidades.

Para ilustrar essa tendência, buscaram-se dados históricos de tráfego para mostrar esse tipo de evolução. A Figura 3.5 mostra a evolução dos minutos tarifados no STFC modalidade longa distância nacional desde 2001 até 2005.

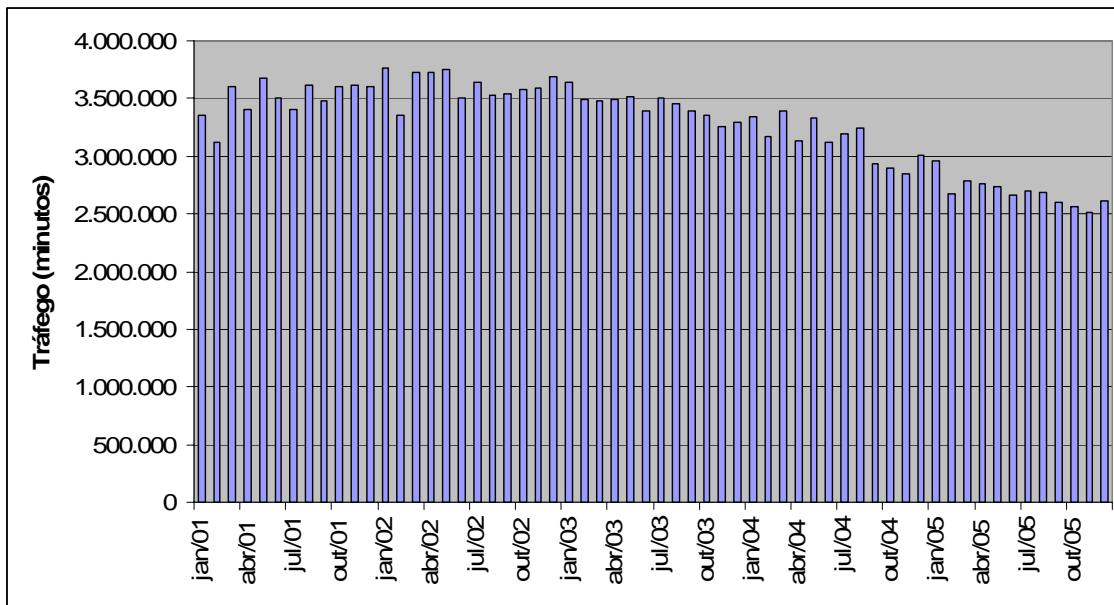


Figura 3.5 - STFC LD – Evolução dos Minutos Trafegados (2001 a 2005); Fonte: Anatel

Da análise da curva, verifica-se uma queda acentuada desde 2003 no tráfego de longa distância nacional.

Pode-se acrescentar nessa análise a entrada do Código de Seleção de Prestadora no SMP, ocorrido em junho de 2003, o que deveria ter impulsionado para cima o tráfego de longa distância nacional. Adicionalmente, verifica-se o crescimento do número de autorizações de SCM desde 2003.

Assim, pode-se inferir que o tráfego de dados via prestadoras de SCM, ou em outras palavras o tráfego IP, vem substituindo o tráfego do STFC modalidade longa distância nacional.

Como a estrutura do SCM permite a exclusão da distância nas chamadas entre usuários do Serviço, existe a tendência de eliminação do fator distância nas comunicações.

Esse tipo de tendência trás alguns pontos a serem tratados, quanto aos atuais limites regulatórios de cada Serviço de Telecomunicações, especialmente quanto à quebra na estrutura característica de divisão dos Serviços em local ou de longa distância, levando à necessidade de modificação conceitual dos Serviços de Telecomunicações existentes.

Adicionalmente, trás um impacto direto sobre os contratos de concessão, assinados com as concessionárias de STFC, na modalidade longa distância, por vinte anos, com a manutenção do modelo de prestação local e de longa distância.

Essa imposição contratual vai demandar, na época da revisão dos contratos de concessão, a ser realizada a cada 5 (cinco) anos da assinatura dos contratos, a análise no

sentido de se transformar as concessões de longa distância nacional em autorizações de um novo Serviço de Telecomunicações a ser criado.

Apresenta-se aqui que a tendência na oferta de comunicação sem vínculo com a distância, suportada pela nova estrutura de Sistemas de Telecomunicações, primordialmente baseados em redes IP, impacta diretamente os limites regulamentares dos Serviços de Telecomunicações. Isso deve levar a um novo tipo de arcabouço regulatório, em especial à definição de um novo Serviço de Telecomunicações mais abrangente, ou a modificação dos Serviços de Telecomunicações atuais, que englobe as atuais definições entre local e longa distância, e amplie os horizontes geográficos para todo território nacional.

3.2.5 - Oferta de Facilidades, atualmente vinculadas a determinado Serviço de Telecomunicações, de forma conjunta e irrestrita por prestadora detentora de um único instrumento de outorga de Serviço, ou múltiplos instrumentos complementares

Os atuais Serviços de Telecomunicações, por razões históricas, apresentam muito detalhadamente as capacidades a serem oferecidas aos usuários, estando limitados por contornos regulamentares restritivos.

Os contornos regulamentares, bem como as características mais relevantes, dos Serviços de Telecomunicações mais expressivos no Brasil já foram apresentados em seções anteriores desta dissertação.

Entretanto, a evolução das plataformas de suporte das redes leva a uma impossibilidade de diferenciação entre o que pode ser oferecido, o que não pode ser oferecido e o que realmente é oferecido ao usuário de determinado Serviço de Telecomunicações.

Assim o cenário que se descortina é uma prestadora de Serviço de Telecomunicações ofertando comunicação sem uma clara definição entre Serviço de Telecomunicações, com seus limites regulamentares intrínsecos, Serviço de Valor Adicionado ou Facilidade.

Neste sentido, esta característica do mercado implica na realização de mudanças na própria estrutura dos Serviços de Telecomunicações, de forma a prover de legalidade a atuação das prestadoras, inclusive quanto ao delineamento de condições específicas para a manutenção da competição entre os diversos agentes do mercado.

Aqui se faz necessário salientar que todo desenvolvimento no setor de telecomunicações se faz por meio de regras claras, com dinamismo suficiente para suportar as evoluções inerentes à tecnologia. Entretanto, estas regras não podem ser alteradas de forma a comprometer a evolução de determinados grupos investidores entrantes, geralmente oprimidos pelo poder de mercado dos grupos existentes, isto é, sem perder o foco na defesa da concorrência, fator basilar na estrutura de regulação em vigor no Brasil.

É necessária, desta forma, a existência de um outro tipo de Serviço de Telecomunicações que abarque este tipo de situação, corroborando com a idéia já explicada em outras dimensões deste Capítulo, de que a tendência da convergência de Serviços de Telecomunicações, inclusive com contornos dos Serviços de Valor Adicionado, trás a necessidade de novas formulações de políticas públicas.

A implementação prática desta forma de atuação do Estado será detalhada futuramente. Entretanto, pode-se delinear que existem diversas formas práticas para tanto, passando por novos instrumentos de outorga com obrigações específicas, ou por instrumentos complementares, uma legislação voltada para atendimento destas características, e até de possível atuação do Estado na oferta de infra-estrutura de suporte à oferta destas Facilidades a todos os usuários.

3.2.6 - Evolução das plataformas de comutação por circuitos para comutação por pacotes, servindo como base para múltiplas aplicações interoperáveis, onde a transmissão de voz será tratada como “commodity”. Rede de Transporte, onde se concentra o núcleo da rede, como suporte a inúmeras redes de acesso

O desenvolvimento das redes de comutação por pacotes em substituição às redes de comutação por circuito vem sendo realizado com o objetivo de se implementar uma rede que possibilite o suporte a uma gama de aplicações independentes do acesso ao que o usuário está conectado.

A implementação das NGN (Redes de Próxima Geração) será o suporte para a oferta de Facilidades a todos os tipos de acesso conectados ao núcleo de rede. As NGN serão detalhadas no Capítulo 3 desta dissertação.

Atualmente, todos os organismos padronizadores trabalham no sentido de elaborar as recomendações para as futuras redes de comutação por pacotes. Esse trabalho está relacionado com o desenvolvimento de novos equipamentos capazes de suportar as aplicações demandadas pelos usuários e pelas prestadoras de Serviço.

3.2.7 - Ampliação da oferta de Serviços de Valor Adicionado, sem o controle dos regulamentos aplicados às telecomunicações, operando conjuntamente com a oferta de capacidade de rede de acesso, controlada por prestadora de Serviço de Telecomunicações

A oferta de Serviços de Valor Adicionado sobre a estrutura dos Serviços de Telecomunicações é aderente à estrutura de oferta de Facilidades independentes do acesso utilizado pelo usuário, possível graças à implementação das NGN.

Com a possibilidade de oferta de Facilidades desconectadas de determinada plataforma proprietária, capacita-se o provedor de Serviço de Valor Adicionado ampliar sua base de usuários, independentemente do acesso ou prestadora utilizados.

Desta forma, cria-se um ambiente de estímulo à uma pluralidade de provedores com aplicações fim a fim acessíveis a todo rol de usuários dos Serviços de Telecomunicações.

Importante salientar a que o Serviço de Valor Adicionado é a atividade que acrescenta, a um Serviço de Telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações. O Serviço de Valor Adicionado não constitui Serviço de Telecomunicações, classificando-se seu provedor como usuário do serviço de telecomunicações que lhe dá suporte, com os direitos e deveres inerentes a essa condição.

Essas definições indicam que não somente os provedores de Serviço de Valor Adicionado serão os responsáveis pela oferta de Facilidades aos usuários dos Serviços de Telecomunicações. As próprias prestadoras de Serviço têm a capacidade de ofertarem múltiplas Facilidades aos seus usuários.

Assim, cria-se um ambiente profícuo para a ampliação de aplicações e Facilidades, tanto por meio de provedores de Serviços de Valor Adicionado como também por meio de prestadores de Serviços de Telecomunicações.

3.2.8 - Controle da competição calcada não mais nas diferenciações regulamentares de Serviços de Telecomunicações, mas sim nas diretivas de defesa da concorrência

Considerando que a adaptação dos Serviços de Telecomunicações implica na aproximação conceitual dos diversos Serviços, desaguando na sobreposição de mercados e em um novo ambiente competitivo, existe a possibilidade de concentração econômica. Essa concentração econômica é decorrente da tendência natural do mercado de telecomunicações, por ser um mercado de infra-estrutura, dependente de altos investimentos, em ser um mercado concentrado.

Desta forma, é necessária a existência de contornos da regulação do Setor no sentido de impedir a concentração, em prol da competição, base do modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações.

Com o fim dos limites entre os Serviços de Telecomunicações, atualmente estruturados e utilizados como base para a análise de competição intra-Serviços, surge a necessidade de se erguer novos conceitos de regulação econômica e de prevenção de práticas anti-competitivas.

Em resumo, com a existência de um novo Serviço de Telecomunicações onde as Facilidades apresentadas aos usuários não são reguladas, podendo os agentes apresentar inúmeras propostas de aplicações que não mais podem ser divididas em casos específicos, a regulação aplicável é a da análise caso a caso de prevenção de práticas anti-competitivas, baseada nos princípios da defesa da concorrência.

3.3 - CONVERGÊNCIA

A palavra convergência vem, durante os primeiros anos do Século XXI, se transformando em chave para o desenvolvimento de soluções tecnológicas, objetivando capacitar as prestadoras de serviço na oferta de todas as formas de serviços e facilidades aos usuários. Isto se deve à caracterização das comunicações como multimídia (som, imagem e movimento), fator impulsionador de plataformas que tenham capacidade para tratamento das diversas formas de oferta existentes, inclusive considerando o aspecto da tendência às comunicações pessoais, calcadas na mobilidade.

Entretanto, faz-se necessária a correta definição da palavra convergência para não limitá-la somente aos aspectos tecnológicos, ampliando-se o escopo para os aspectos regulamentares envolvidos nos Sistemas de Telecomunicações.

Uma definição possível para a convergência em Sistemas de Telecomunicações seria: *“busca de transformação das telecomunicações em comunicação do indivíduo, de forma total, homogenia e transparente”*.

Esta forma de definição desencadeia a busca por soluções tecnológicas que possibilitem a aproximação maior entre os indivíduos, eliminando os limites entre determinadas formas de telecomunicações, atualmente existentes, com diferenças de interfaces e acesso, habilitando os usuários de Sistemas de Telecomunicações em conseguir realizar transações, entendidas como consequência de um ato simples de relacionamento com o meio.

3.4 - EVOLUÇÃO E INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA

Para os próximos dez anos, dentro do conceito da demanda do usuário em acessar Facilidades semelhantes independentemente do equipamento terminal que está conectado a determinado Sistema de Telecomunicações, vislumbra-se que os diversos conceitos previstos levam a uma integração tecnológica, que deve abarcar as diversas redes existentes.

A intenção deste item é discorrer sobre as características da evolução das redes de acesso e transporte, que deverão suportar as mudanças delineadas pelas dimensões explicitadas neste Capítulo.

A evolução das redes de acesso e transporte está entrelaçada com as mudanças do modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações, por ser o sustentáculo para a oferta conjunta de Facilidades, independentemente do acesso do usuário.

Desta forma, deverá ser tratada principalmente a evolução do Núcleo da Rede para redes IP, sendo que a grande mudança acontecerá com a suave implementação das NGN, e a evolução do acesso móvel, impulsionador da oferta de comunicação aos usuários, conforme já relatado nos Capítulos anteriores.

3.5 - REDES DE TRANSPORTE – EVOLUÇÃO (NGN)

As Redes de Próxima Geração (NGN – *Next Generation Networks*) são Sistemas de Telecomunicações que, baseados em comutação por pacotes, integram soluções tecnológicas, criando condições de interfuncionamento entre os diferentes tipos de acesso existentes.

As NGN são as integradoras de soluções, que servirão de base para a tendência de oferta convergente de Facilidades aos usuários, visão que se cristaliza para os próximos dez anos.

O objetivo desta seção é o de possibilitar uma visão geral sobre as NGN, envolvendo os aspectos de definições aplicáveis, arquitetura das redes, visão geral das camadas que compõem as redes, incluindo uma visão sobre os protocolos de suporte, e exemplos de soluções para a integração das atuais plataformas de Sistemas de Telecomunicações móveis e fixos.

3.5.1 - Definições aplicáveis

As especificações e recomendações sobre as NGN estão sendo discutidas atualmente pelos diversos organismos de padronização, devido ao fato de ser uma arquitetura que abarca todos os Sistemas de Telecomunicações, tanto fixos quanto móveis.

Uma visão geral sobre os organismos de padronização e o trabalho realizado por cada um, bem como a relação entre eles é apresentada nos Apêndices desta dissertação.

O trabalho aqui discorrido baseia-se nas recomendações elaboradas pela União Internacional de Telecomunicações – ITU, Setor de Normalização das Telecomunicações ITU-T, pela razão do ITU-T, historicamente, ter sido o organismo padronizador das arquiteturas e protocolos das redes de comutação por circuitos, atualmente base para a migração para as redes de comutação por pacotes.

Entretanto, o trabalho realizado por todos os organismos padronizadores é convergente, até porque a idéia é exatamente a existência de uma rede que suporte todas as formas de acesso em desenvolvimento nestes organismos.

Desta forma, as funções das NGN são divididas em funções do “service stratum” e funções do “transport stratum”, de acordo com o especificado nas Recomendações ITU-T Y.2001 2 2011.

As definições iniciais sobre as NGN são:

(i) Redes de Próxima Geração (NGN): redes baseadas em comutação por pacotes, capazes de prover Facilidades e uso de múltiplas redes de banda larga das diferentes tecnologias de transporte, nas quais as funções relacionadas às funções de Facilidades são independentes das tecnologias de transporte. As NGN capacitam o acesso irrestrito dos usuários às redes e às facilidades oferecidas pelos provedores de Serviços de Telecomunicações e Serviços de Valor Adicionado. As NGN suportam mobilidade de forma geral, permitindo a oferta de Facilidades consistentes e de forma transparente aos usuários dos Serviços;

(ii) NGN “service stratum”: parte das NGN que provê o usuário de funções de transporte de dados relacionados a Facilidades e de funções de controle e administração de fontes de Facilidades e Facilidades de rede, no sentido de permitir aplicações e Facilidades do usuário;

(iii) NGN “transport stratum”: parte das NGN que provê o usuário de funções de transferência de dados e de funções de controle e administração de fontes de transporte, tais como dados entre entidades finais.

Uma visualização sobre a relação entre estas definições é apresentada na Figura 3.6

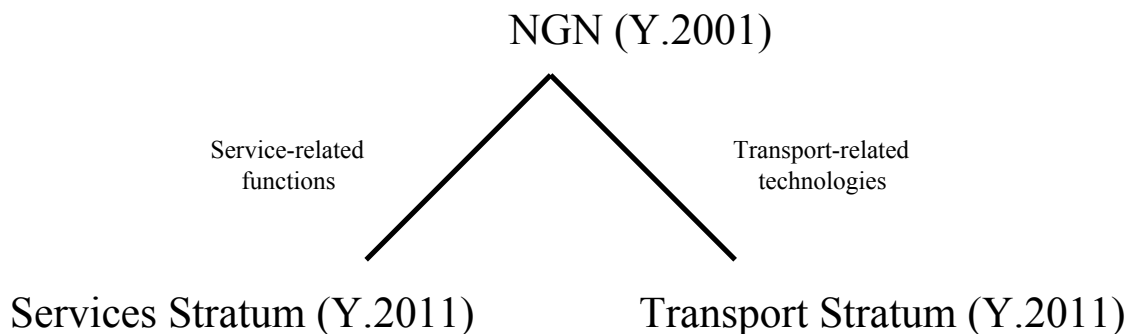


Figura 3.6 - Relação entre as Recomendações sobre NGN

3.5.2 - Forma de desenvolvimento das Recomendações

A forma de preparação do rol de Recomendações, pelo ITU-T, passa pela divisão das mesmas em diversos estágios, inclusive com divisão muito clara entre a numeração de cada estágio, como ilustrado pela Tabela 3.9 .

Tabela 3.9 - Estrutura das Recomendações ITU-T sobre NGN

Recomendação	Nome
Y.2000–Y.2099	Frameworks and functional architecture models
Y.2100–Y.2199	Quality of Service and performance
Y.2200–Y.2249	Service aspects: Service capabilities and service architecture
Y.2250–Y.2299	Service aspects: Interoperability of services and networks in NGN
Y.2300–Y.2399	Numbering, naming and addressing
Y.2400–Y.2499	Network management
Y.2500–Y.2599	Network control architectures and protocols
Y.2700–Y.2799	Security
Y.2800–Y.2899	Generalized mobility

De forma histórica seguem-se os passos adotados quando da definição das Recomendações para RDSI, tal como descrito abaixo:

(i) “stage 1”: refere-se à descrição de Facilidades do ponto de vista do usuário das Facilidades;

(ii) “stage 2”: refere-se à descrição da arquitetura funcional; divide-se a arquitetura funcional em elementos funcionais, compostos por entidades funcionais; elabora-se o fluxo de informação entre os elementos funcionais;

(iii) “stage 3”: refere-se à concreta implementação dos protocolos entre os elementos físicos nos quais os elementos funcionais foram mapeados.

Adicionalmente, cada fase é subdividida nos seguintes itens:

(i) “stage 1”:

(i.1) modelagem;

(i.2) capacidades das Facilidades e das redes;

(ii) “stage 2”:

(ii.1) arquitetura funcional;

(ii.2) divisão em elementos funcionais;

(ii.3) divisão em entidades funcionais;

(ii.4) mapeamento das capacidades em entidades funcionais;

(ii.5) fluxo de informação entre elementos funcionais;

(iii) “stage 3”

(iii.1) desenvolvimento de protocolos.

O estágio de desenvolvimento das Recomendações encontra-se, em 2006, focado no modelo de arquitetura funcional, com a apreciação de cada elemento funcional parte desta arquitetura.

Como referência na análise das especificações técnicas sobre as NGN, a Tabela 3.10 mostra o rol das Recomendações mais relevantes sobre as NGN.

Tabela 3.10 - Lista de Recomendações aplicáveis à NGN

Recomendação	Nome
Y.2001	General overview of NGN
Y.2011	General principles and general reference model for next generation networks
Y.2012	Functional requirements and architecture of the NGN
Y.2401	Principles for the Management of the Next Generation Networks

3.5.3 - NGN Release 1

A definição das NGN está contida na Recomendação ITU-T Y.2001.

A nomenclatura NGN Release 1 é utilizada para designar um rol específico de capacidades de Facilidades e de rede, suportadas pela estrutura das NGN.

O natural desenvolvimento tecnológico impõe a criação de outros NGN Releases no futuro, entretanto o escopo desta dissertação será o NGN Release 1, em processo de implementação neste momento, 2006.

O NGN Release 1 descreve os requisitos gerais das funcionalidades das NGN. De forma a atender o identificado nas Recomendações ITU-T Y.2001 e Y.2011, o NGN Release 1 define as capacidades chave, garantindo uma flexibilidade de arquitetura no sentido de suportar evoluções e novos desenvolvimentos com o mínimo de impacto nas plataformas instaladas.

O NGN Release 1 é um primeiro passo para o entendimento da estrutura de Facilidades, capacidades e funções das redes que constituem as NGN, conforme descrito na Recomendação ITU-T Y.2001.

O objetivo do NGN Release 1 é prover uma ampla plataforma e arquitetura capaz de suportar:

- (i) Facilidades multimídia (inclusive emulação de Facilidades STFC/RDSI);
- (ii) suporte para substituição do STFC/RDSI;
- (iii) suporte à mobilidade;
- (iv) Facilidades de comunicação de dados;
- (v) aspectos de interesse público.

No Release 1, todas as Facilidades são carregadas sobre IP, embora o IP, por si, possa ser carregado por inúmeras tecnologias, como ATM ou Ethernet, assumindo as definições de interfaces IP nos pontos de interconexão de redes (Ipv4 ou Ipv6).

3.5.4 - Visão geral da Arquitetura das NGN

A estrutura das NGN foi elaborada para oferecer um rol de Facilidades sobre um suporte de rede IP.

Este tipo de estrutura tem como objetivo a oferta destas Facilidades independentemente do acesso do usuário, possibilitando que este usuário tenha uma visão uniforme sobre suas capacidades de comunicação, trazendo uma maior familiaridade e conseqüentemente o maior uso da rede, aumentando assim a utilização e a abrangência dos Sistemas de Telecomunicações.

A Figura 3.7 mostra um resumo da Arquitetura Funcional das NGN, que permite o suporte às Facilidades estipuladas no NGN Release 1. As funções das NGN são divididas em funções do “service stratum” e funções do “transport stratum”, de acordo com o especificado na Recomendação ITU-T Y.2011.

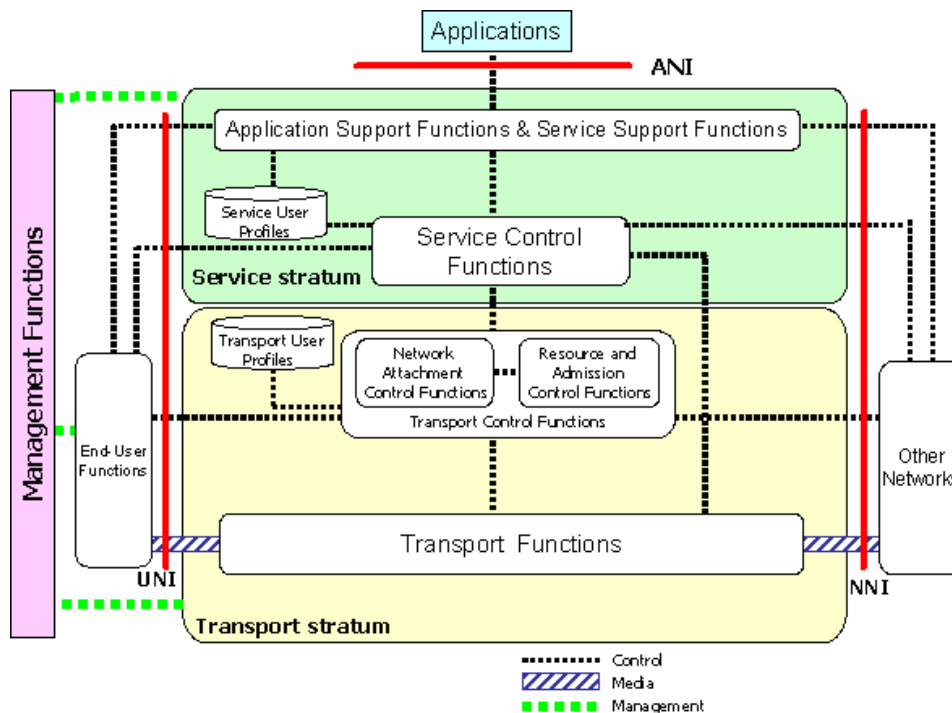


Figura 3.7 - Arquitetura funcional das NGN – visão global

A arquitetura das NGN deve suportar os mais diversos requisitos de usuários e de prestadores de Serviço, de modo a que as NGN satisfaçam um amplo leque de necessidades, sendo possível a utilização por qualquer tipo de aplicação.

O “transport stratum” deve suportar múltiplas funções de transporte de acesso e uma variedade de tipos de terminais móveis e fixos.

As Facilidades são separadas do “transport stratum”, fazendo parte do “service stratum”, não sendo limitadas pelos provedores de aplicações que detêm relação comercial com o usuário, mas sim como sendo obtidas por inúmeros provedores e terceiras partes.

As Facilidades devem ser capazes de transpassar as diversas redes dos inúmeros provedores de acesso.

Cada componente da arquitetura funcional das NGN pode ser dividido em elementos funcionais, com atribuições específicas.

A Figura 3.8 ilustra a divisão dos componentes da arquitetura funcional das NGN em elementos funcionais.

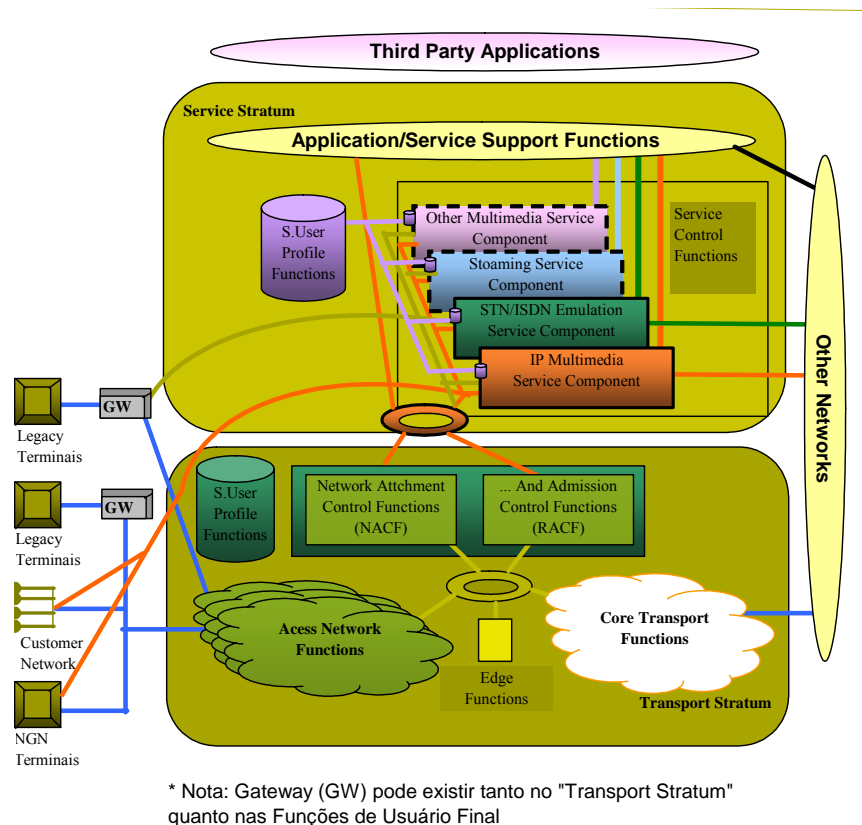


Figura 3.8 - Arquitetura funcional das NGN – visão detalhada

Como princípios gerais da arquitetura funcional das NGN, podem-se listar:

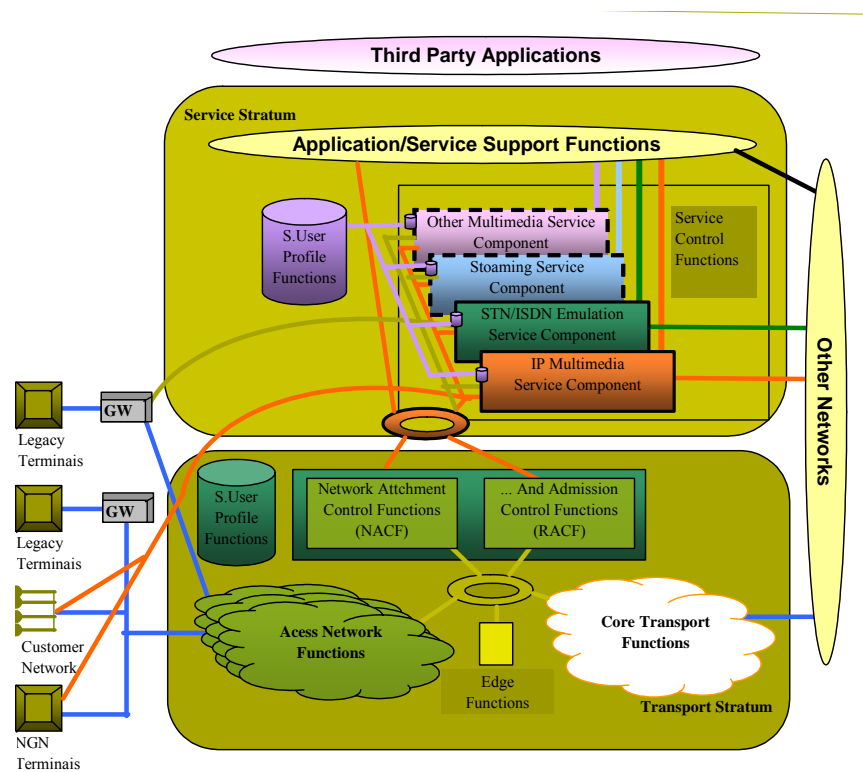
- a) suporte para múltiplas tecnologias de acesso: a arquitetura funcional deve oferecer flexibilidade na configuração, necessária ao suporte de múltiplas tecnologias de acesso;
- b) controle distribuído: o controle distribuído é necessário devido à natureza de processamento distribuído das redes IP e para suportar transparência na localização de processos computacionais distribuídos;
- c) controle aberto: a interface de controle de rede deve ser aberta para suportar a criação, atualização e incorporação de Facilidades providas por terceiras partes;
- d) provisão independente de Facilidades: o processo de provisão de Facilidades é separado da operação da rede pelo uso de mecanismos de controle abertos e distribuídos. Com isso pode existir uma situação profícua para o desenvolvimento de inúmeras Facilidades, dependendo de cada mercado, possibilitando o estabelecimento de competição na oferta de Facilidades pelos provedores de Serviços de Valor Adicionado;
- e) suporte para Facilidades em redes convergentes: o suporte para Facilidades carreadas por inúmeras redes é essencial para o desenvolvimento de redes convergentes,

mais especificamente redes móveis e fixas que disponibilizem as mesmas Facilidades aos usuários, possibilitando a separação das aplicações da rede e, com isso, impulsionando o desenvolvimento de novas aplicações;

f) segurança e proteção de redes avançadas: este é o princípio de uma arquitetura aberta. É imperativo que, para a proteção da infra-estrutura de redes, existam mecanismos de segurança para as diversas camadas mais relevantes.

3.5.5 - Características dos elementos da arquitetura funcional – “service stratum” e “transport stratum”

A Figura 3.9 apresenta os elementos componentes do “service stratum” e “transport stratum” das NGN, que serão detalhados nesta seção.



* Nota: Gateway (GW) pode existir tanto no "Transport Stratum" quanto nas Funções de Usuário Final

Figura 3.9 - NGN: “service stratum” e “transport stratum”

A seguir estão descritas as principais características do “service stratum” e do “transport stratum”, subdivididos em elementos funcionais.

3.5.5.1 - “Service Stratum”

3.5.5.1.1 Componente de Facilidade Multimídia IP (*IP Multimedia Service Component*)

O Componente de Facilidade Multimídia IP é um componente do “service stratum” baseado nas capacidades do Subsistema Multimídia IP (IMS). Esse componente serve para o desenvolvimento das capacidades do IMS dentro do NGN Release 1. Serve de ligação com outros elementos componentes da arquitetura das NGN, no sentido de suportar ambientes de acesso heterogêneos, em especial os ambientes de acesso móvel, ou que possibilitam mobilidade ao usuário.

3.5.5.1.2 Componente de emulação de Facilidades STFC/RDSI (*PSTN/ISDN Emulation Service Component*)

O Componente de emulação de Facilidades STFC/RDSI suporta interfaces com terminais de usuários das redes legadas, do STFC/RDSI, provendo o usuário com Facilidades e expectativas idênticas às oferecidas pelas redes do STFC/RDSI.

3.5.5.1.3 Componente de suporte de aplicações e Facilidades (*Service Framework and Application Support*)

As NGN suportam a criação e oferta de um rol diferenciado de Facilidades, oferecidas pelos diversos prestadores de Serviços de Telecomunicações, bem como pelos Prestadores de Serviço de Valor Adicionado, por meio das mais diversas interfaces de acesso. Disto decorre a existência de um relacionamento entre as diversas Facilidades e a necessidade de interfuncionamento entre as mesmas.

Desta forma, as NGN devem ser capazes de utilizar uma estrutura flexível no provisionamento de aplicações e Facilidades ao usuário.

Esta estrutura, reproduzida pelo Componente de suporte de aplicações e Facilidades, provê os prestadoras de Serviço de Telecomunicações ou de Serviço de Valor Adicionado com as condições de oferecerem aplicações e Facilidades de forma transparente ao usuário.

As capacidades de rede oferecidas para suporte das aplicações são definidas dentro do rol de capacidades de redes e de Facilidades definidas para o NGN Release 1, sendo seu

relacionamento com as aplicações feito por meio de uma interface padrão ANI (*application network interface*). Isto provê os desenvolvedores de aplicações com uma forma consistente de suporte para qualquer tipo de aplicação ou acesso utilizado.

O NGN Release 1 suporta as seguintes classes de ambiente de Facilidades de Serviços de Telecomunicações ou de Serviços de Valor Adicionado:

- (i) ambiente de Facilidades e aplicações baseadas em IP;
- (ii) ambiente de Facilidades e aplicações baseadas em IMS;
- (iii) ambiente de Facilidades e aplicações baseadas em sistemas abertos.

3.5.5.2 - “Transport Stratum”

3.5.5.2.1 Funções de Transporte de Acesso (*Access Transport Functions*)

O NGN Release 1 suporta funções de transporte de diversas tecnologias de acesso, sendo a comunicação e Facilidades disponíveis à todos os usuários independentemente da tecnologia de acesso utilizada.

As Funções de Transporte de Acesso provêm conectividade IP, no “transport stratum”, entre o usuário final e as funções de transporte existentes nas NGN, atendendo às capacidades de Facilidades e rede definidas para o NGN Release 1.

A Tabela 3.11 lista como exemplo algumas tecnologias para implementação das Funções de Transporte de Acesso dentro das NGN, sempre se trabalhando nas definições correspondentes ao NGN Release 1.

Tabela 3.11 - NGN: exemplos de tecnologias de acesso

Ambiente de acesso	Tecnologia
Com fio	XDSL: this includes ADSL [G.992.1] [G.992.3] [G.992.5], SHDSL [G.991.2] and VDSL [G.993.1] [G.993.2] transport systems and supporting connection/multiplexing technologies
Com fio	SDH dedicated bandwidth access. [G.707]
Com fio	Optical access: this covers point to point [IEEE 802.3ah (100Base-LX/BX)] and xPON transport systems such as BPON [G.983 series], GPON [G.984 series], EPON

	(Gigabit EPON is sometimes called GEAPON) [IEEE 802.3ah (1000Base-PX)]
Com fio	Cable networks: cable networks based on PacketCable Multimedia specifications [5] as another type of access transport function. [J.179]
Com fio	LANs: LANs using either coaxial or twisted pair cable, including 10Base-T Ethernet [IEEE 802.3], Fast Ethernet [IEEE 802.3u], Gigabit Ethernet [IEEE 802.3z], 10 Gigabit Ethernet [IEEE 802.3ae].
Com fio	PLC(Power Line Carrier) networks: the PLC network transmits and receives data over the power line.
Sem fio	IEEE 802.X Wireless networks [WLAN][BWA]
Sem fio	The NGN transport stratum should support 3GPP/3GPP2 PS domain with no modification to the access transport functions. In this sense NGN supports any 3GPP or 3GPP2 IP-CAN. NGN does not support the CS domain as an access transport technology.
Sem fio	Broadcast networks (3GPP/3GPP2 Internet Broadcast/Multicast, DVB, ISDB-T) [BDCST]

3.5.5.2.2 Funções de Transporte de Núcleo de Rede (*NGN core transport functions*)

As Funções de Transporte de Núcleo de Rede provêm conectividade IP, no “transport stratum”, por todo o Núcleo de Rede.

3.5.5.2.3 Funções de Controle de Conectividade de Rede (*Network Attachment Control Functions*)

As Funções de Controle de Conectividade de Rede (*Network Attachment Control Functions* - NACF) provêm registro no acesso e inicialização de funções fim-a-fim de usuários, no acesso às Facilidades das NGN.

As NACF provêm identificação e autenticação na rede, administrando o endereçamento IP no acesso de funções de rede e autenticando sessões de acesso.

3.5.5.2.4 Funções de Controle de Admissão e Recursos (*Resource and Admission Control Functions*)

Funções de aplicações suportando diferentes Facilidades das NGN interagem com as Funções de Controle de Admissão e Recursos (*Resource and Admission Control Functions - RACF*) no sentido de prover capacidades de controle de recursos de transporte das NGN, incluindo controle de QoS.

As RACF interagem com as funções de transporte no sentido de controlar uma ou mais funcionalidades da camada de transporte: *packet filtering; traffic classification, marking and policing; bandwidth reservation and allocation; network address and port number translation; Anti-spoofing of IP addresses; Network Address and Port Translation (NAPT), firewall traversal; e usage metering.*

As RACF interagem com as NACF, incluindo o registro, autenticação e autorização de acesso à rede, configuração de parâmetros, verificação de perfis de usuários e *Service Level Agreement (SLA)* suportados por cada perfil de usuário.

3.6 - SUBSISTEMA MULTIMÍDIA IP (IMS)

3.6.1 - Introdução

Considerando a implementação das NGN, os Sistemas de Telecomunicações serão dotados de uma camada IP para suporte de aplicações das mais variadas.

As Facilidades utilizadas pelos usuários não mais se restringirão a um determinado tipo de acesso, dependendo de protocolos proprietários para sua execução.

As Facilidades e aplicações deverão ser desenvolvidas para trabalhar sobre a camada IP, que deve ser implementada em todos os tipos de acesso conectados às NGN.

A implementação de aplicações que funcionam sobre o substrato IP possibilita a conexão de Facilidades fim-a-fim, independentemente do acesso utilizado pelos usuários.

De forma a estabelecer a conexão fim-a-fim, a aplicação baseada em IP necessita de um mecanismo para atingir a outra parte. As entidades funcionais das NGN, que permitem esta conexão, estão alocadas no elemento funcional IMS.

A Figura 3.10 ilustra a inserção do IMS como funcionalidade responsável pela integração das Facilidades suportadas pelo substrato IP, no contexto de redes IP integrando diversos acessos distintos.

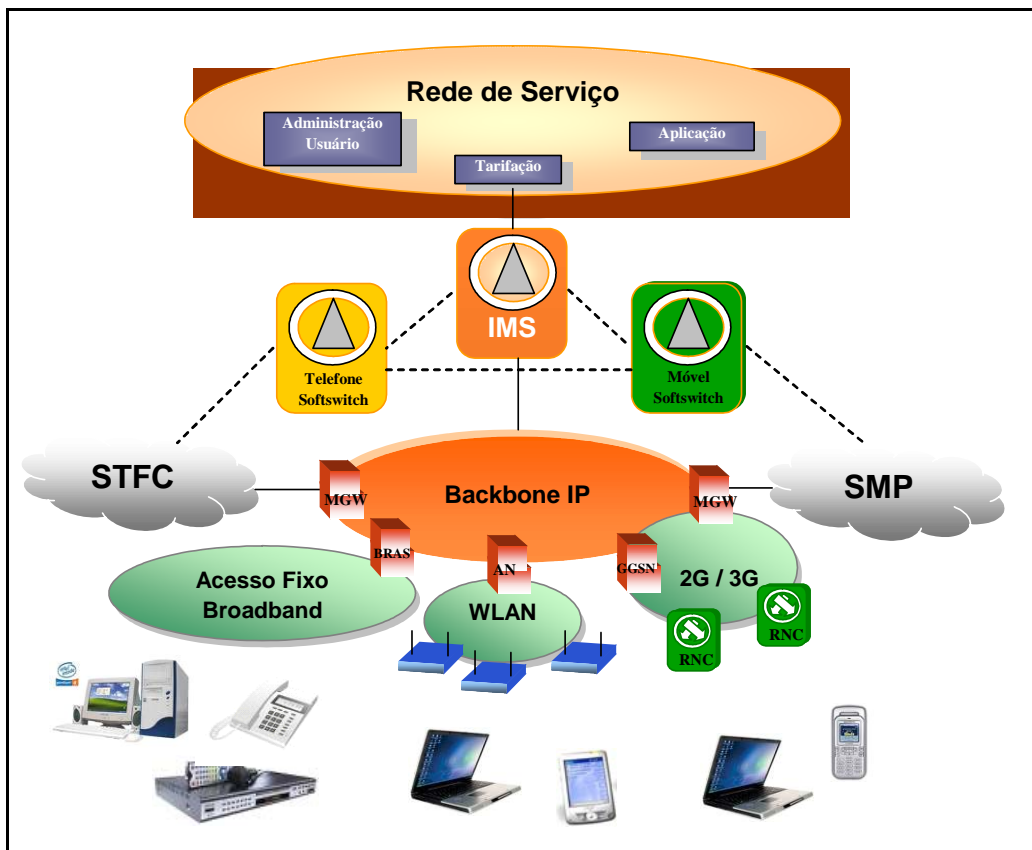


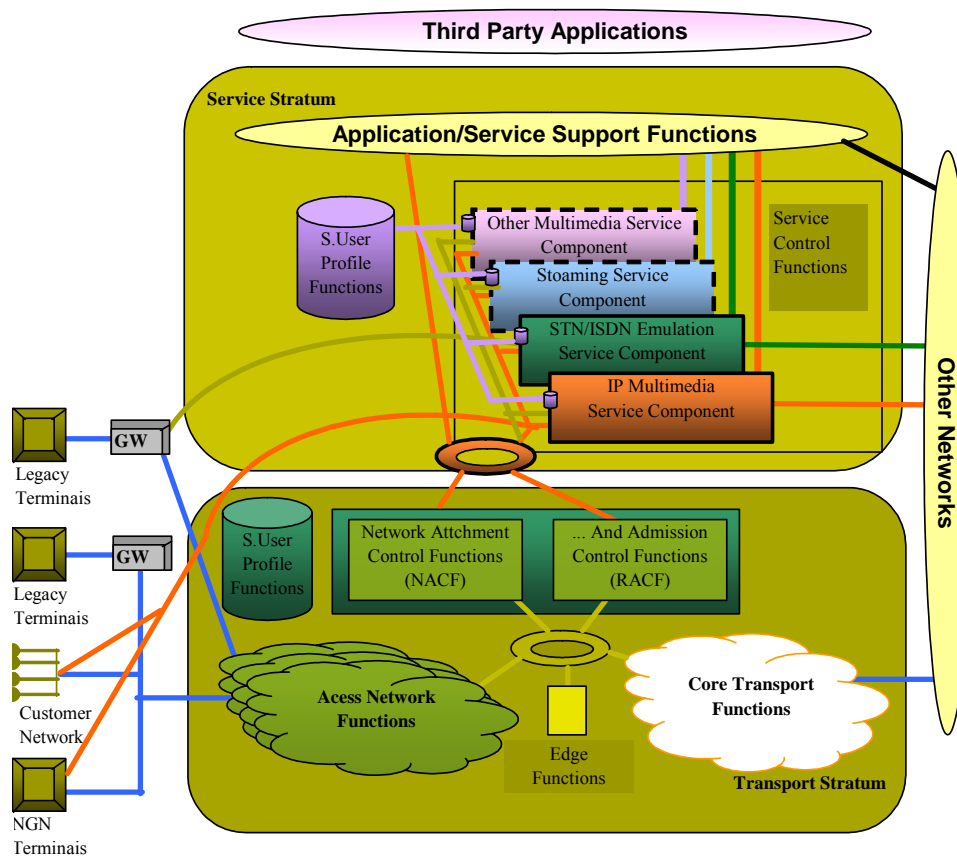
Figura 3.10 - IMS e a relação entre os diversos acessos sobre rede IP

Este tópico da dissertação tem a função de introduzir o conceito do IMS, descrevendo de forma sumarizada as entidades funcionais, componentes do IMS.

3.6.2 - IMS – Visão global

O IMS faz parte da arquitetura funcional das NGN, estando alocado dentro do “service stratum”.

A Figura 3.11 ilustra a arquitetura funcional das NGN, mostrando o IMS como parte do “service stratum”.



* Nota: Gateway (GW) pode existir tanto no "Transport Stratum" quanto nas Funções de Usuário Final

Figura 3.11 - Arquitetura funcional das NGN – visão detalhada

A função do IMS é permitir a conexão fim-a-fim entre aplicações que utilizam o substrato IP.

Para tanto o IMS utiliza o SIP (*Session Initiation Protocol*) para controle de chamada, independentemente do acesso utilizado. O SIP é um protocolo de sinalização para o estabelecimento de chamadas sobre a Internet. O SIP foi desenvolvido dentro do IETF (*Internet Engineering Task Force*).

A Figura 3.12 mostra de forma esquemática as entidades funcionais componentes do IMS e sua conectividade com redes de acessos distintas, suportadas pelo substrato IP.

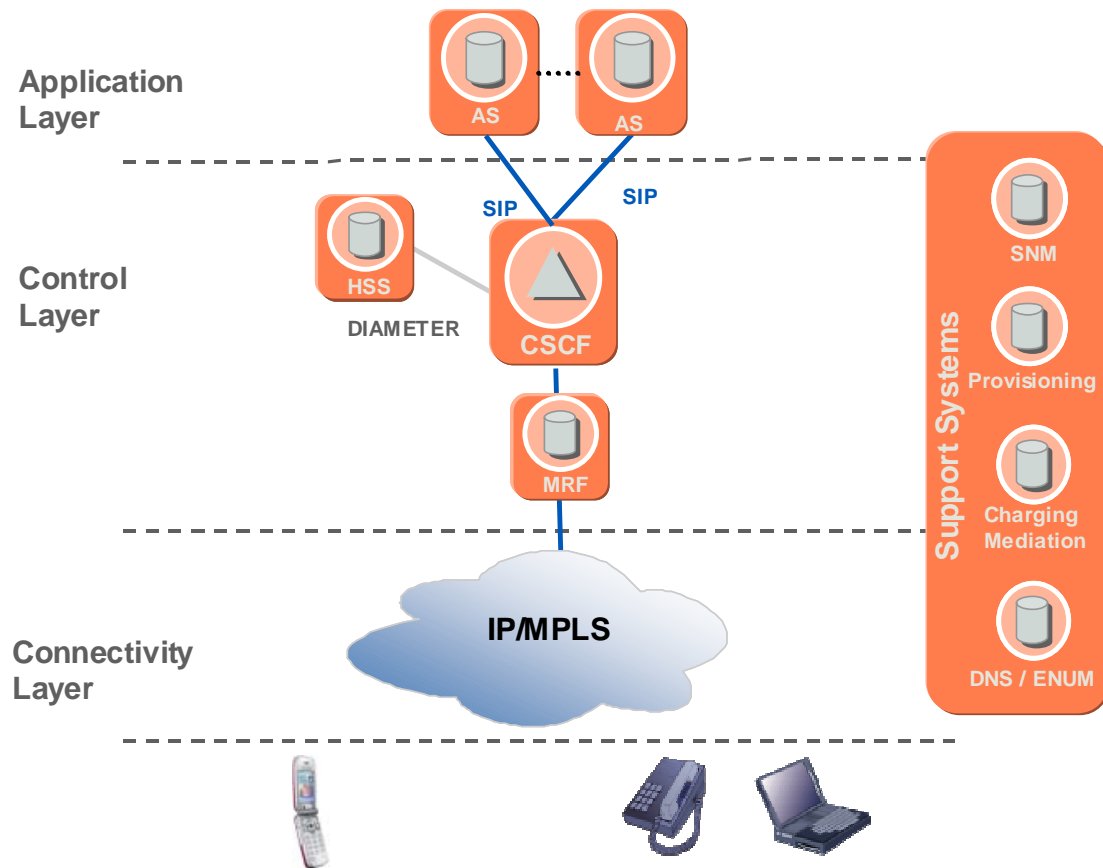


Figura 3.12 - IMS - Visão esquemática das entidades funcionais

A Figura 3.13 mostra de forma detalhada as entidades funcionais componentes do IMS.

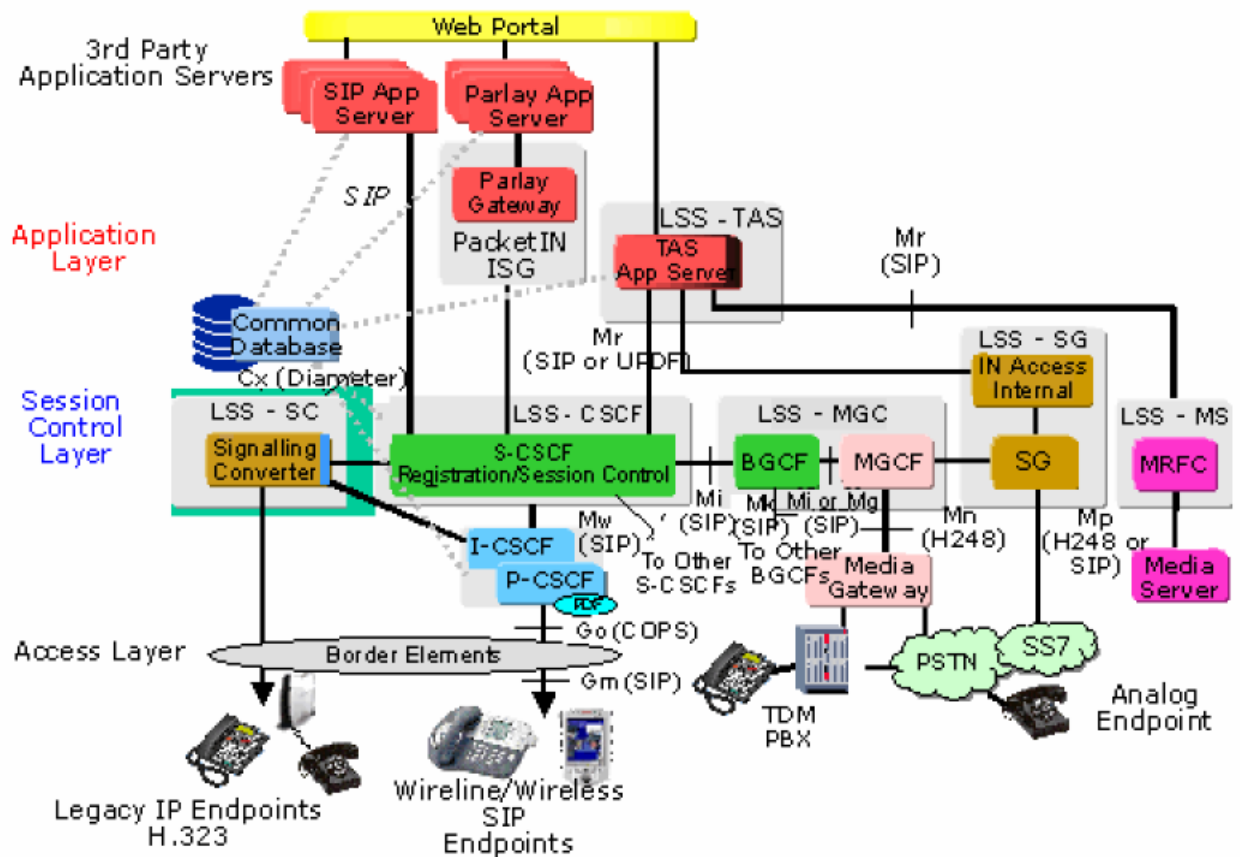


Figura 3.13 - IMS - Visão das entidades funcionais

3.6.3 - IMS – Entidades Funcionais e Equipamentos

Passa-se agora a descrição das funcionalidades das Entidades Funcionais do IMS, bem como os equipamentos que implementam as Entidades Funcionais.

3.6.3.1 - Call Session Control Function (CSCF)

O elemento **Serving CSCF** (S-CSCF) gerencia as sessões SIP e coordena com outros elementos da rede o controle das chamadas/sessões.

O S-CSCF é responsável pelas seguintes funções:

- Registro SIP - processa solicitações de registro SIP;
- Controle da Sessão - executa o estabelecimento da chamada/sessão, modificação e terminação.

O elemento **Proxy CSCF** (P-CSCF) é o primeiro contato para um móvel SIP obter acesso à rede IMS a partir de uma rede orientada a pacotes. O elemento P-CSCF:

- Provê o roteamento SIP entre os móveis SIP e a rede IMS;
- Executa a política de controle definida pela operadora da rede;
- Coordena com a rede de acesso, autorizando o controle de recursos e qualidade das chamadas/sessões (QoS);
- Adicionalmente, operadores podem oferecer localmente serviços controlados pelo P-CSCF. Para serviços que são oferecidos pela rede IMS de origem (Home Network), o P-CSCF repassa a sinalização SIP para o servidor IMS na rede de origem.

O elemento *Interrogating-CSCF* (I-CSCF) é o ponto de contato na rede de um operador para todas as conexões destinadas a um assinante da rede deste operador, ou para um assinante visitando sua rede. Podem existir múltiplos I-CSCF em uma rede. As funções executadas pelo I-CSCF são:

- Designar um S-CSCF para um usuário executando um registro SIP;
- Rotear uma requisição SIP recebida de outra rede em direção ao S-CSCF;
- Obter do HSS (*Home Subscriber Subsystem*) o endereço do S-CSCF;
- Encaminhar a requisição SIP ou resposta ao S-CSCF determinada no estágio acima;
- Encaminhar a requisição SIP ou resposta para a designação ótima do MGW (*Home Control of Roamers*);
- Enviar requisições/respostas SIP ao I-CSCF em uma rede de outro operador para designação ótima de um *Media Gateway* (MGW), para terminação de uma chamada no SMP/STFC.

Ao executar estas funções citadas acima, o operador pode usar o I-CSCF ou outras técnicas para ocultar a configuração, capacidade e topologia de sua própria rede do mundo externo. Quando o I-CSCF é escolhido para ocultar a configuração da rede, então para sessões atravessando diferentes redes, o I-CSCF pode enviar requisições/respostas SIP para outro I-CSCF (permitindo a independência de configuração entre redes).

3.6.3.2 - *Breakout Gateway Control Function* (BGCF)

O BGCF seleciona a rede na qual o acesso à rede do SMP/STFC deve ocorrer. Se o BGCF determina que o acesso vai ocorrer na mesma rede onde o BGCF está localizado, então o BGCF seleciona um MGCF. O MGCF será responsável para o interfuncionamento com a rede STFC. Se o ponto de acesso está em outra rede, o BGCF irá enviar a sinalização desta sessão a um BGCF ou MGCF (dependendo da configuração) na outra rede. O objetivo final é minimizar o percurso da chamada/sessão.

3.6.3.3 - *Media Gateway Control Function* (MGCF)

O MGCF provê a função de interfuncionamento de sinalização entre os elementos da rede IMS e as redes legadas. O MGCF controla um conjunto de MGWs através da sinalização H.248. A sinalização H.248 permite o estabelecimento de percursos para as sessões que necessitam interfuncionamento (sob a perspectiva de tráfego) entre a SMP/STFC e a rede IMS.

3.6.3.4 - *Multimedia Resource Function Controller* (MRFC)

O MRFC controla os recursos de mídia do elemento *MultiMedia Resource Function Processor* (MRFP). Por exemplo, recursos necessários para prover tons, anúncios e conferência.

3.6.3.5 - *Signaling gateway*

Provê a conversão de sinalização em ambas as direções na camada de transporte entre SS7 e sinalização baseada em IP (por exemplo ISUP/SS7 e ISUP/SCTP/IP).

3.6.3.6 - *Policy decision function* (PDF)

O PDF é a função lógica que implementa a decisão em relação à política a ser aplicada, fazendo uso de mecanismos de QoS na camada de conectividade IP.

3.6.3.7 - *Home Subscriber Server (HSS)*

O HSS contém a base de dados principal, com os dados de todos os usuários (incluindo Facilidades autorizadas), a qual as várias entidades lógicas de controle (CSCF) acessam ao gerenciar os usuários. O HSS contém os dados do usuário, que são passados ao S-CSCF, e armazena a informação temporária com a localização do S-CSCF onde o usuário está registrado em um dado momento.

3.6.3.8 - *Soft Switch*

As *Soft Switch* são equipamentos que exercem a função de Media Gateway Controller, evoluindo para suportar as novas funções de controle de sessão (P-CSCF e I-CSCF).

3.6.3.9 - *Media Gateway (MGW)*

A MGW atua como unidade de translação entre as diversas Redes de Acesso (STFC, SMP).

3.7 - REDES DE ACESSO – EVOLUÇÃO (3G)

3.7.1 - Introdução

Após ter-se discorrido sobre as Redes de Transporte, especialmente sobre as NGN e sobre a tecnologia IMS, passa-se a analisar a evolução das Redes de Acesso.

A demanda crescente pela comunicação móvel com cobertura e *roaming* global, possibilitando ao usuário o acesso à comunicação de voz e múltiplas Facilidades em qualquer lugar e a qualquer tempo, desencadeou o desenvolvimento dos padrões de Sistemas de Comunicações móveis nomeados como 3ª Geração (3G).

Desta forma, a ITU liderou o desenvolvimento de padrões de Redes de Acesso, estabelecendo os requisitos desejados para os futuros sistemas 3G, designados, inicialmente, como *Future Public Land Mobile Telecommunication System* – FPLMTS.

Ao longo do tempo, o termo FPLMTS foi substituído por IMT-2000 (*International Mobile Telecommunication 2000*), sendo que o número 2000 representava o ano em que o Sistema deveria estar operacional.

Dentro da visão do IMT-2000 inclui-se a capacidade de prover acesso às redes públicas e privadas a qualquer usuário fixo ou móvel, em qualquer lugar do mundo, através de uma cobertura global e flexível, estabelecida pela combinação de estações terrestres e de satélite e permitindo operar em qualquer ambiente de propagação, tanto *indoor*, *outdoor* e veicular.

O IMT-2000 também se propõe a oferecer serviços de taxas variáveis por, comutação por circuito e por pacote, e QoS comparável às redes fixas a um custo razoável.

O IMT-2000 foi criado com o intuito inicial de elaborar um padrão internacional aberto único para permitir o desenvolvimento da nova infra-estrutura de comunicação móvel global. A existência de um padrão aberto único, de forma que todos os sistemas 3G fossem compatíveis, daria um passo importante para solucionar o paradigma da existência de vários padrões divergentes e conflitantes, dificultando uma penetração e aceitação expressiva no mercado.

Os principais requisitos para os Sistemas 3G são:

- cobertura global (*Anyone, Anywhere, and Anytime*);

- cobertura transparente ao longo de pico, micro e macrocélulas, permitindo densidades diferentes de usuários;
- capacidade de *roaming* mundial;
- compatibilidade com as redes preexistentes e flexibilidade de implantação de novos serviços e tecnologias;
- qualidade de voz comparável com Sistemas Fixos;
- uso eficiente do espectro disponível;
- suporte de comutação de pacotes e de circuito;
- qualidade de serviço flexível (BER e atrasos de transmissão podem variar conforme a aplicação);
- arquitetura aberta para acomodar os avanços tecnológicos e diferentes aplicações;
- estrutura modular para permitir a expansão do sistema de acordo com as necessidades.

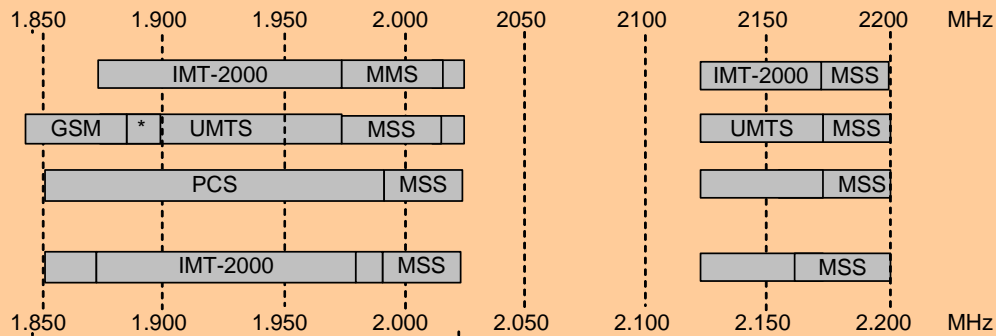
3.7.2 - Espectro de Frequências

Como forma de direcionar o desenvolvimento de Sistemas capazes de atender aos requisitos de 3ª Geração, a ITU, durante a WARC (*World Administrative Radio Conference*) de 1992, estabeleceu a estrutura do espectro de radiofrequências de forma a possibilitar que todos os equipamentos fossem criados sobre uma mesma faixa de radiofrequências.

A Figura 3.14 ilustra o espectro de radiofrequências para os Sistemas 3G, definidos na WARC 92.

Faixas de frequência 3G (WARC ' 92)

Regiões	Espectro total (Terrestre)	Espectro total previsto para 2010	Espectro adicional necessário
R1: África e Europa (inclui ex-URSS)	395 MHz	555 MHz	160 MHz
R2: américas	230 MHz	390 MHz	160 MHz
R3: Ásia e Austrália	320 MHz	480 MHz	160 MHz



Atribuições da faixa de Serviço Móvel Pessoal no Brasil

Designação das bandas (para A e B existe uma faixa adicional em 800/900 MHz não representada)

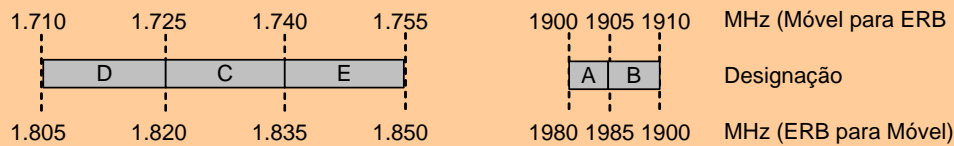


Figura 3.14 - 3G - Faixas de Frequências

A ITU, analisando as projeções de crescimento dos Sistemas de Telecomunicações móveis até 2010, identificou a necessidade de faixas de frequência adicionais para atender à demanda pelas novas Facilidades.

Em 2000, durante a WARC 00, foi definido o espectro adicional necessário para acomodar cada uma das três regiões globais. Identificou-se a necessidade de pelo menos mais 160 MHz em cada região. As faixas de extensão sugeridas para as componentes terrestres foram: 806 – 960 MHz; 1.710 - 1.885 MHz; e 2.500 - 2.690 MHz.

3.7.3 - Propostas de Padrões - RTT

Após a decisão de se criar um Sistema de Telecomunicações móvel único, que atendesse às especificações dos Sistemas 3G, o processo de estabelecimento de padrões

não conseguiu chegar à criação de um único padrão de Tecnologia de Transmissão de Rádio (RTT – *Radio Transmission Technology*).

Os principais fornecedores de infra-estrutura de telecomunicações indicaram cada um uma determinada RTT, inclusive com a alocação de diferenças regionais ou por país, demonstrando a tendência de especificidade e defesa de mercados cativos por fornecedor. Adicionalmente, outros fatores atuantes na proposição de diversas RTT ao invés de um único padrão foram: (i) possibilidade de oferecer um caminho de evolução transparente e gradual para os Sistemas 2G, baseados em padrões regionais diferentes, mantendo-se a compatibilidade com as infra-estruturas implantadas, já que seria inviável descartar todos os investimentos já feitos ao definir um novo padrão único; (ii) nenhum dos protocolos de rede dos Sistemas 2G pode ser usado como base para o protocolo de rede do IMT-2000, pois nenhum deles suporta ambos os *core networks* baseados no IS-41 e no GSM-MAP, base dos Sistemas móveis 2G.

A Tabela 3.12 mostra as propostas para RTT Terrestres.

Tabela 3.12 - Propostas de RTT terrestres

Proposta	Descrição	Tecnologia	Origem
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications	Multicarrier TDMA - (TDD)	Europa ETSI - DECT
UWC-136	Universal Wireless Communications	TDMA (FDD/TDD)	USA TIA - TR45.3
TD-SCDMA	Time Division Synchronous CDMA	Hybrid TDMA/CDMA/SDMA - (TDD)	China CATT
WIMS-WCDMA	Wireless Multimedia and Messaging Services Wideband CDMA	Wideband CDMA - (FDD)	USA TIA - TR46.1
WCDMA	Wideband CDMA	Wideband DS - CDMA - (FDD/TDD)	Japão ARIB
CDMA I	Synchronous CDMA	Multiband CDMA	Coréia do Sul TTA
CDMA II	Asynchronous CDMA	DS-CDMA - (FDD)	Coréia do Sul TTA
CDMA 2000	Asynchronous CDMA Multicarrier	DS-CDMA - (FDD/TDD)	USA TIA - TR45.5
NA-WCDMA	North American CDMA Wideband	Wideband DS - CDMA - (FDD/TDD)	USA T1 P1 - ATIS
UTRA	UMTS Terrestrial Radio Access	Wideband DS - CDMA - (FDD/TDD)	Europa ETSI - SMG2

Atualmente, dentre as propostas de RTT terrestres submetidas à ITU para o IMT-2000, destacam-se as propostas baseadas na tecnologia CDMA, especialmente o UTRA, base do desenvolvimento dos Sistemas de Telecomunicações móveis fundamentados sobre o GSM.

3.7.4 - Harmonização e Evolução dos Padrões de Rede 3G

Com a evolução do Núcleo de Rede de Comutação para as Redes All-IP, ou NGN, a tendência apresentada pelos Sistemas de Telecomunicações móveis é a de possibilitar que as Redes de Transporte suportem qualquer Rede de Acesso, independentemente da RTT apresentada.

A Figura 3.15 ilustra a evolução das tecnologias de acesso mais utilizadas nos Sistemas de Telecomunicações móveis.

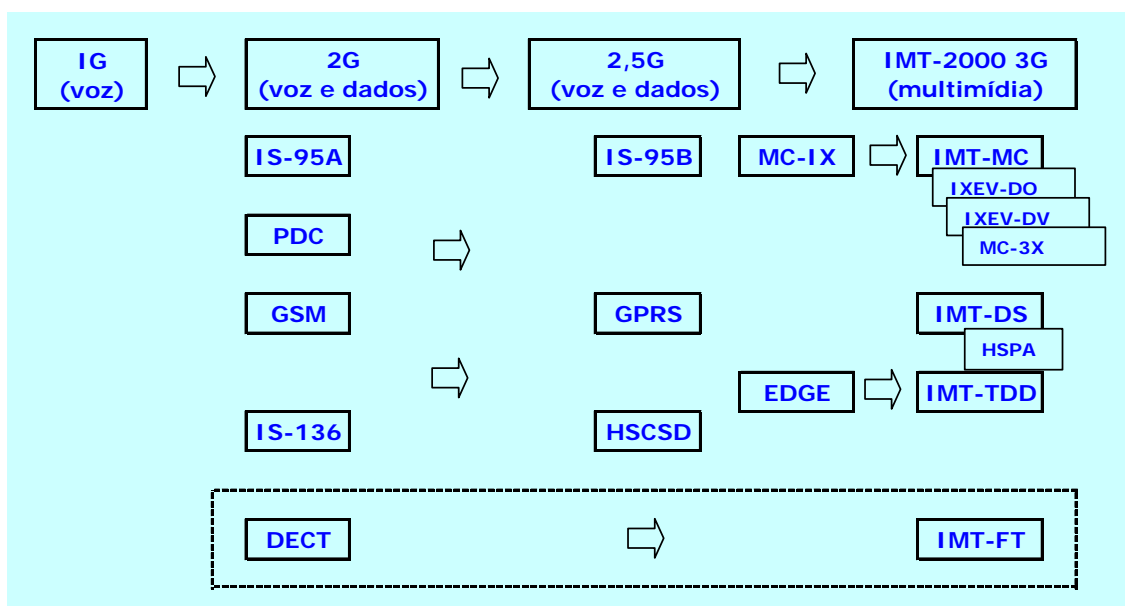


Figura 3.15 - Evolução das Tecnologias de Acesso – 1G a 3G

Entretanto, desde o encerramento do prazo para submissões à ITU das propostas de RTT para o IMT-2000, o cenário da padronização dos Sistemas Móveis 3G vem sofrendo várias mudanças em razão dos esforços despendidos num processo de harmonização e convergência das propostas terrestres submetidas.

Esse tipo de harmonização é decorrência da situação de que somente algumas tecnologias 2G estão se mantendo no mercado, indicando, desta forma, uma centralização nas tecnologias 3G derivadas destas 2G.

As principais atividades de harmonização, na obtenção do conjunto de padrões que constituem hoje o IMT-2000, estão sendo realizadas entre as propostas baseadas na tecnologia CDMA. O processo de harmonização dos padrões CDMA propostos traz, entre outras coisas, grandes benefícios do ponto de vista de economia de escala e de *roaming* mundial, que se convertem em redução de custo de desenvolvimento e de operação, além de eliminar os conflitos de direito de propriedade intelectual.

Embora a harmonização fosse desejada por todos os colaboradores do IMT-2000, as divergências entre alguns proponentes e os conflitos de direito de propriedade intelectual dificultaram a elaboração de especificações em comum e culminaram com o estabelecimento de dois projetos de parceria global independentes, o 3GPP e o 3GPP2.

O 3GPP foi criado em 1998, fruto da cooperação entre os proponentes - ETSI (Europa), TI (EUA), ARIB (Japão), TTC (Japão), TTA (Coréia) e mais tarde, CWTS (China) - das propostas de RTT para o IMT-2000 usando tecnologia WCDMA.

Desde então, as propostas das seis entidades sofreram um processo de harmonização visando a busca por um padrão WCDMA único.

O 3GPP tem a responsabilidade de desenvolver as especificações e relatórios técnicos para Sistemas móveis 3G baseados nas RTT WCDMA/UTRA e no núcleo de rede GSM-MAP.

Em paralelo à iniciativa do 3GPP surgiu, no começo de 1999, o 3GPP2. Hoje, cinco organizações de padronização - TTA (EUA), ARIB (Japão), TTC (Japão), TTA (Coréia) e CWTS (China) - atuam na preparação de especificações e relatórios técnicos aplicáveis globalmente para sistemas móveis 3G baseados na RTT CDMA2000 e no núcleo de rede IS-41.

O Apêndice desta dissertação traz considerações sobre todos os organismos padronizadores, especialmente o 3GPP e 3GPP2.

Como já salientado, dentre as propostas de RTT terrestres submetidas à ITU para o IMT-2000, destacam-se as propostas baseadas na tecnologia CDMA, especialmente o UTRA, base do desenvolvimento dos Sistemas de Telecomunicações móveis fundamentados sobre o GSM.

4 - PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES – BRASIL 2015-2020

O objetivo deste Capítulo é de estruturar a proposta de prestação de Serviços de Telecomunicações, no Brasil, para um período de dez anos.

Dentro dessa estrutura serão analisados os aspectos relativos ao suporte tecnológico e regulamentar, uma proposta quanto aos procedimentos de adaptação progressiva da regulamentação e dos Sistemas de Telecomunicações instalados, e os fatores necessários para a existência e sustentação do modelo proposto, entre os quais a competição, as diretrizes da defesa da concorrência e os limites e imposições da regulamentação.

Adicionalmente, será analisada a estrutura de ação do Estado no setor de telecomunicações, fator primordial para o entendimento da base de sustentação do modelo proposto.

Para tanto, serão utilizados os conceitos discorridos nos Capítulos anteriores, considerando os aspectos da rede instalada, as características atuais da legislação e regulamentação, a tendência de evolução das plataformas de acesso e transporte, e, principalmente, as dimensões expostas no Capítulo 3, sobre as quais deve se apoiar o modelo a ser delineado.

Estão listadas a seguir as dimensões atuantes atualmente no setor de telecomunicações e que servem de base para a análise futura e construção de uma proposta de modelo para o setor:

(i) diminuição do rol de Serviços de Telecomunicações, com conseqüente diminuição das inúmeras particularidades inerentes a cada Serviço, com a criação de novo Serviço com maior liberdade com relação à oferta de comunicação aos usuários;

(ii) concentração no número de prestadoras do STFC local, especialmente no mercado de voz local, em determinada área geográfica, em contrapartida à pluralidade de prestadoras de comunicações móveis e prestadoras de Serviços de Telecomunicações voltados a mercados de dados e de nicho, com obrigações de interoperabilidade;

(iii) comunicação pessoal como impulsionador de novos desenvolvimentos e crescimento da demanda, servindo como base para o contorno regulamentar de novo e amplo Serviço de Telecomunicações;

(iv) comunicação sem limites geográficos, isto é, com tratamento local em todo território nacional;

(v) oferta de Facilidades, atualmente vinculadas a determinado Serviço de Telecomunicações, de forma conjunta e irrestrita por prestadora detentora de um único instrumento de outorga de Serviço, ou múltiplos instrumentos complementares;

(vi) evolução das plataformas de comutação por circuitos para comutação por pacotes, servindo como base para múltiplas aplicações interoperáveis, onde a transmissão de voz será tratada como “*commodity*”. Rede de Transporte, onde se concentra o núcleo da rede, como suporte a inúmeras redes de acesso;

(vii) ampliação da oferta de Serviços de Valor Adicionado, sem o controle dos regulamentos aplicados às telecomunicações, operando conjuntamente com a oferta de capacidade de rede de acesso, controlada por prestadora de Serviço de Telecomunicações;

(viii) controle da competição calcada não mais nas diferenciações regulamentares de Serviços de Telecomunicações, mas sim nas diretivas de defesa da concorrência.

4.1 - ESTRUTURA DA AÇÃO DO ESTADO

Após a Emenda Constitucional N^o 8, de 1995, e com os posteriores suportes legais, onde se destaca a Lei Geral de Telecomunicações, marco legal da ação do Estado no setor de telecomunicações, a forma de atuação do Estado foi estruturada através das atividades sob responsabilidade da Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel, seguidora de diretrizes governamentais quanto ao desenvolvimento do setor no Brasil.

A ação do Estado como prestador de Serviço de Telecomunicações foi deixada de lado, com exceção à prestação sob controle do município de Londrina. O Estado brasileiro se estruturou sob a forma de ente regulador, possibilitando que entidades privadas prestassem os Serviços de Telecomunicações à sociedade. O ente regulador tem desta forma a responsabilidade de fiscalizar a oferta dos Serviços de Telecomunicações, regulamentar o setor, implementando as políticas futuras de telecomunicações, emanadas pelo Poder Executivo, conforme mostra a Figura 4.1 .

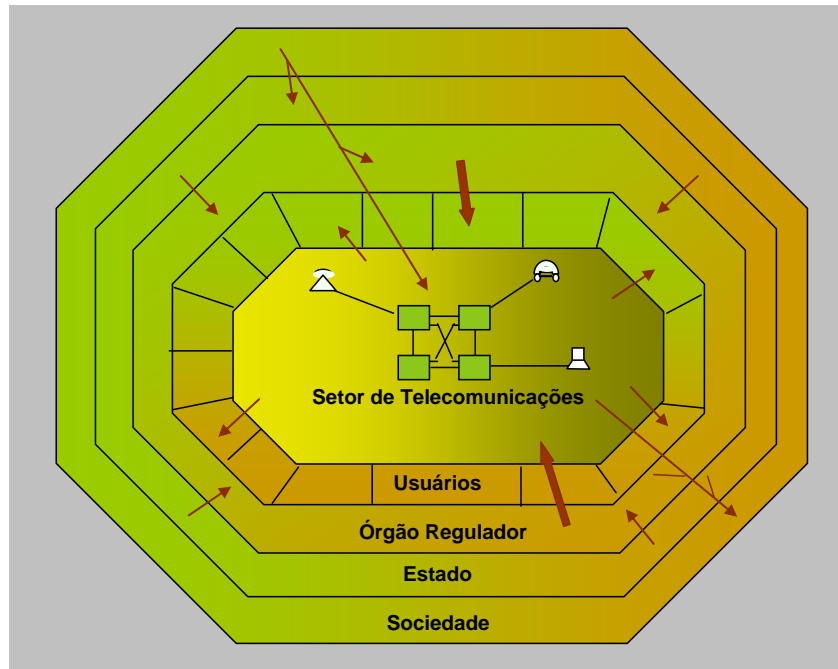


Figura 4.1 - Esquema da ação do Estado no setor de telecomunicações

Essa estrutura de ação implica em condições complementares, conforme listado abaixo, para a manutenção de uma prestação de Serviços em contínua evolução, trazendo desenvolvimento para o país:

(i) competição como alicerce da busca de eficiência das prestadoras, qualidade na prestação dos Serviços de Telecomunicações, investimento em infra-estrutura, desenvolvimento de aplicações e crescente oferta de Facilidades, com diminuição dos preços cobrados aos usuários;

(ii) diretivas regulamentares dependentes do grau de competição, sendo a intensidade da interferência no mercado diretamente proporcional ao grau de competição existente, inclusive considerando-se mercados interdependentes constituintes do setor de telecomunicações;

(iii) forte dependência dos princípios de defesa da concorrência, como alicerce nas relações entre grupos econômicos;

(iv) implementação de políticas públicas sem vínculo com metas de mercado, baseadas em planos de desenvolvimento sócio-econômicos;

(v) proteção dos direitos dos usuários, principalmente os interesses difusos, com alicerce no Código de Defesa do Consumidor;

A relação entre estes agentes econômicos encontra-se sintetizada na Figura 4.2 .

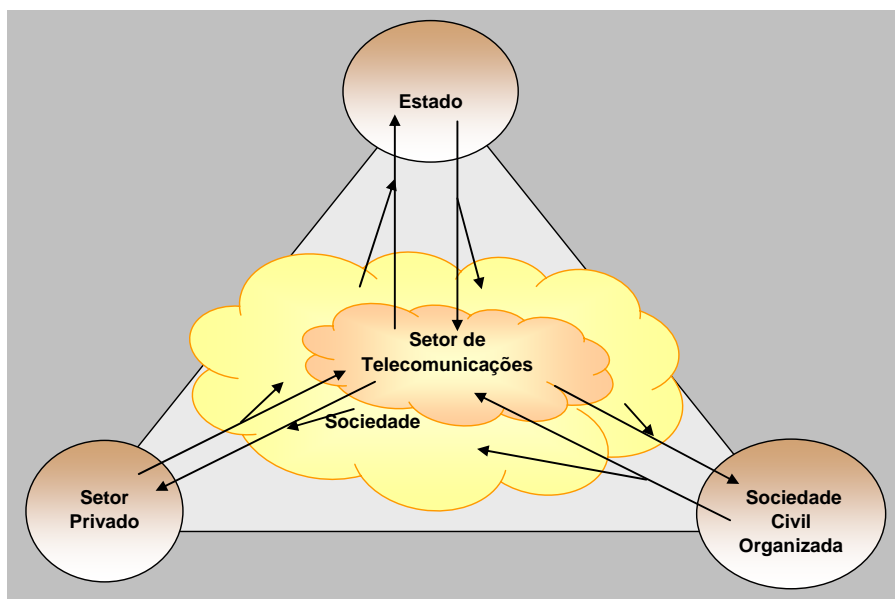


Figura 4.2 - Relação entre agentes no setor de telecomunicações brasileiro

É necessário atentar para que essa estrutura atuante no setor de telecomunicações brasileiro é baseada no modelo proposto pelo arcabouço legal brasileiro, que tem como seu maior ícone a Lei Geral de Telecomunicações, mas também acompanha o desenvolvimento das telecomunicações no mundo. Neste diapasão, o setor público mundialmente se retirou da atuação como prestador de Serviço, tornado-se agente regulador, para dar maior flexibilidade as agentes econômicos em uma época de desenvolvimento acelerado do setor de telecomunicações, como passou o mundo a partir da década de 1990.

A mudança de conceito realizada por meio do modelo de prestação atual, com o Estado fazendo o papel de órgão regulador, deixando o mercado para os agentes econômicos privados, foi realizada por meio de uma grande revolução na estrutura legal brasileira, contando com fatores históricos que impulsionaram tal modificação. Fatores esses de complexa estruturação, o que leva ao pensamento de que uma mudança de conceito no modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações no Brasil é um projeto de difícil execução.

A ação do Estado sobre a economia é calcada por processos de longo prazo, principalmente em setores de infra-estrutura, onde o setor de telecomunicações se insere. A finalidade dessa ação estatal é a de possibilitar retornos de investimento aos investidores privados, retornos estes da ordem de dezena de anos, fator fundamental para o interesse na evolução e no desenvolvimento de infra-estrutura. No Brasil, onde o processo de privatização culminou com a venda das empresas do Sistema Telebrás em 1998, vê-se

aproximar a primeira década desde que a iniciativa privada obteve o controle das prestadoras de telecomunicações.

Como forma de contextualizar a discussão sobre novas propostas de modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações, e dentro disto a ação do Estado nessa nova conjuntura, é necessário, neste momento, relembrar as condições chave do modelo atual já tratadas no Capítulo 1, para posteriormente analisar-se as possibilidades de modificação ou adaptação:

(i) prestação dos Serviços de Telecomunicações por meio de empresas controladas pelo agente privado;

(ii) prestadoras com controle da infra-estrutura e da oferta de Facilidades inclusas nos Serviços de Telecomunicações;

(iii) Estado como regulador, tendo como objetivo a fiscalização e regulamentação dos Serviços de Telecomunicações, bem como a implementação das políticas públicas de longo prazo, emanadas pelo Executivo;

(iv) diferenciação entre concessionária e autorizada de Serviço de Telecomunicações, possuindo, a concessionária, obrigações de universalização e continuidade, tendo o Estado responsabilidade solidária pela permanência do Serviço aos usuários;

(v) modelo baseado na existência de competição entre as diversas prestadoras de cada Serviço de Telecomunicações;

(vi) lacunas regulamentares quanto às novas Facilidades apresentadas pelas prestadoras de Serviço de Telecomunicações, possibilitando sobreposições de ofertas entre os diversos Serviços de Telecomunicações e entre Serviços de Telecomunicações e Serviços de Valor Adicionado;

(vii) indefinições quanto aos objetivos regulamentares de manutenção de determinado número de participantes em determinado mercado, permitindo a existência de movimentos de fusão, intrínsecos aos mercados de telecomunicações, sem um norte definido pelo Estado;

(viii) análise das fusões baseada principalmente nos princípios de defesa da concorrência, estipulados em arcabouço legal específico, com e nos contornos regulamentares dos Serviços de Telecomunicações definidos pelo Órgão Regulador.

Adicionalmente, como foi relatado anteriormente, ao final de 2005 foram renovadas das concessões para o STFC por um período de 20 (vinte) anos, mantendo-se, de qualquer forma, a proposição de manutenção destes fatores por esse período.

Analisando este panorama, pode-se inferir quanto à dificuldade na alteração dos princípios motores do atual modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações, devido ao fato de que alterações nestes conceitos podem trazer instabilidade à própria prestação dos Serviços de Telecomunicações, sem a existência de correta aparelhagem do Estado para suportar tais modificações.

De forma sumarizada, tem-se a seguir os fatores que trazem dificuldade quando da discussão da modificação dos conceitos do modelo atual de prestação dos Serviços de Telecomunicações, principalmente quanto à modificação do papel do Estado neste contexto:

(i) necessidade atual e no futuro de grande investimento no setor, ainda carente de infra-estrutura para a prestação dos Serviços, item de difícil equacionamento por meio do setor público devido à falta de recursos;

(ii) necessidade de prazo para retorno do investimento do setor privado nos dez primeiros anos de privatização, mantendo as diretrizes emanadas quando da privatização do setor em 1998, que indicavam a oferta dos Serviços pela iniciativa privada nos prazos estampados em contratos de concessão e termos de outorgas de radiofrequências;

(iii) necessidade de manutenção da estabilidade regulatória e legal, por meio de regulamentos e marcos legais duráveis, fator crucial do investimento e desenvolvimento de longo prazo no setor;

(iv) necessidade de manutenção das diretrizes emanadas quando da assinatura dos novos contratos de concessão para o STFC, realizada em dezembro de 2005, onde se delinearam princípios de prestação de Serviços de Telecomunicações, que devem ser mantidas pelo poder concedente, sob o risco de instabilidade regulatória no setor, fator prejudicial ao investimento de longo prazo;

(v) necessidade de manutenção dos termos assinados com as prestadoras de SMP, considerando o substancial investimento no espectro para a prestação do Serviço, ocorrido a partir de 2000, o que implica na manutenção das regras desfiladas nos Editais de Licitação, parte do arcabouço legal do setor, que deve necessariamente ter estabilidade e continuidade.

Desta forma, se mostra inviável para os próximos dez anos uma alteração substancial na forma de ação do Estado, conforme listado acima.

Independentemente da forma de ação do Estado, a mudança que deverá ocorrer nestes próximos dez anos será afeta principalmente aos contornos regulamentares dos próprios Serviços de Telecomunicações, estes sim afetos a mudanças. Isto se deve aos fatores tecnológicos e de concentração de grupos, que devem ser tratados pelo Estado de forma a manterem-se os níveis de oferta e qualidade ao usuário, objetivo primordial da ação estatal.

Outro aspecto importante que deve ser tratado durante este período, anteriormente ao término dos contratos de concessão do STFC, é a elaboração de princípios sobre a separação da oferta de infra-estrutura da oferta de Serviços de Telecomunicações, ferramenta a ser utilizada para a expansão de agentes na oferta tanto de Serviços de Telecomunicações quanto de Serviços de Valor Adicionado, conforme ilustrado na Figura 4.3 .

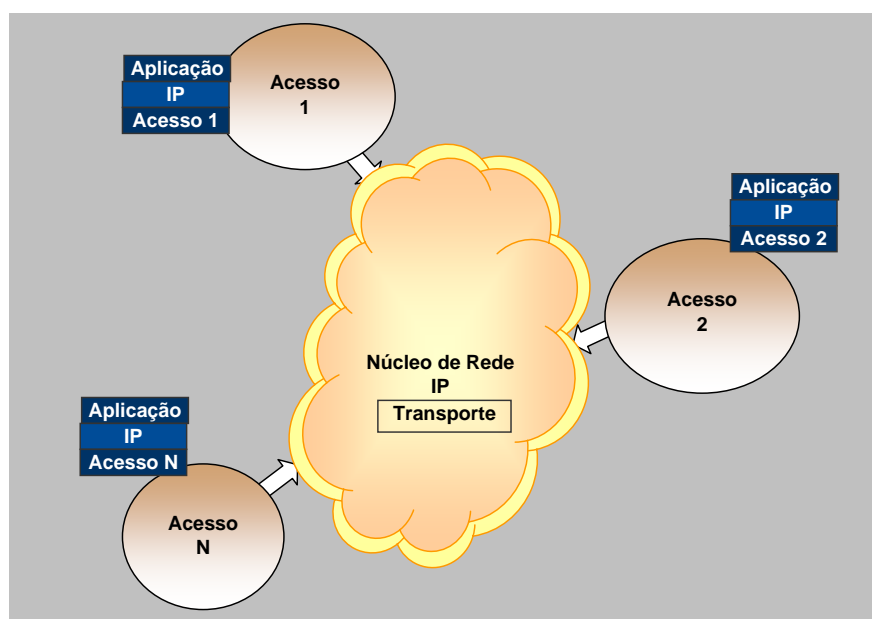


Figura 4.3 - Oferta de Serviços e infra-estrutura separadamente

Entretanto, além das discussões quanto às modificações no modelo de telecomunicações por parte de possíveis ações do Estado, é importante salientar a necessidade de reflexão quanto a um ponto específico da atuação estatal: a existência de instituições.

A elaboração de princípios claros a serem seguidos pelos agentes privados, bem como a transparência da ação do Estado quanto às direções a serem adotadas, passam pela existência de instituições capazes de formular e implementar as políticas de governo.

De acordo com NACIF, temos que:

A lixeira das reformas institucionais no Brasil está transbordando. Mesmo assim, por maior que tenha sido o número de instituições ou desenhos institucionais na história política brasileira, o que se percebe é que poucas reformas foram efetivamente aceitas, implementadas pela sociedade e se consolidaram. Ainda as mais recentes, como a criação das agências reguladoras em decorrência do processo de reestruturação do Estado e das privatizações, seguem sendo alvo de contestações políticas e legais que, no mais das vezes, não contribuem para sua consolidação e eficiência.

Este texto parte do pressuposto de que o Brasil passa por problemas de governança e não por problemas de governabilidade. Em geral, entende-se a governança como a capacidade que um determinado governo tem para formular e implementar as suas políticas. Esta capacidade pode ser decomposta analiticamente em financeira, gerencial e técnica, todas importantes para a consecução das metas coletivas definidas que compõem o programa de um determinado governo, legitimado pelas urnas. Já a governabilidade refere-se às próprias condições substantivas/materiais de exercício do poder e de legitimidade do Estado e do seu governo derivadas da sua postura diante da sociedade civil e do mercado. A governabilidade pode ser concebida como a autoridade política do Estado em si, entendida como a capacidade que este tem para agregar os múltiplos interesses dispersos pela sociedade e apresentar-lhes um objetivo comum para os curto, médio e longo prazo. Estas condições podem ser sumarizadas como o apoio obtido pelo Estado às suas políticas e à sua capacidade de articular alianças e coalizões entre os diferentes grupos sócio-políticos para viabilizar o projeto de Estado e sociedade a serem implementados.

Isso quer dizer que, de certa forma, o processo político brasileiro encontrou um padrão de comportamento razoavelmente previsível e

estável, independentemente da origem dos atores políticos – esquerda ou direita, se for possível distingui-los assim. O fato é que o estado da governança no país é que nos demanda maior preocupação e tem-se mostrado foco das maiores crises políticas e econômicas da atualidade concedendo ao cenário brasileiro aspectos de insegurança jurídica e instabilidade regulatória.

Disso se depreende que, independentemente da necessidade de adaptação do modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações, mediante as mudanças tecnológicas e de mercado atuantes sobre o modelo atual, é necessário se estabelecer claramente um processo de governança, sem o qual inexistirá a real ação do Estado.

4.2 - SUPORTE TECNOLÓGICO

As redes dos Sistemas de Telecomunicações devem ser abarcadas pelas Redes de Próxima Geração (NGN – Next Generation Networks), baseadas em comutação por pacotes, que integram soluções tecnológicas, criando condições de interfuncionamento entre os diferentes tipos de acesso existentes. As NGN são as integradoras de soluções, que deverão servir de sustentação para a oferta de Facilidades aos usuários, independentemente da forma de acesso utilizada.

A Figura 4.4 e a Figura 4.5 ilustram o esquema de organização das redes, considerando as NGN:

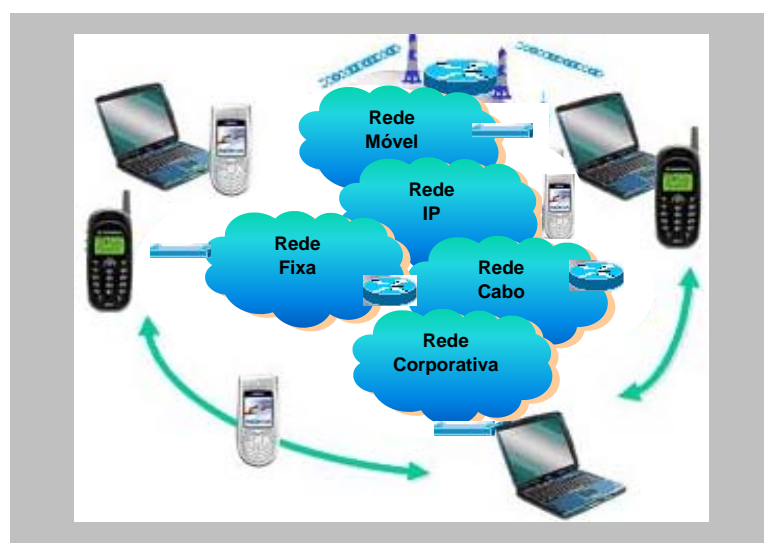


Figura 4.4 - Redes de múltiplos acessos

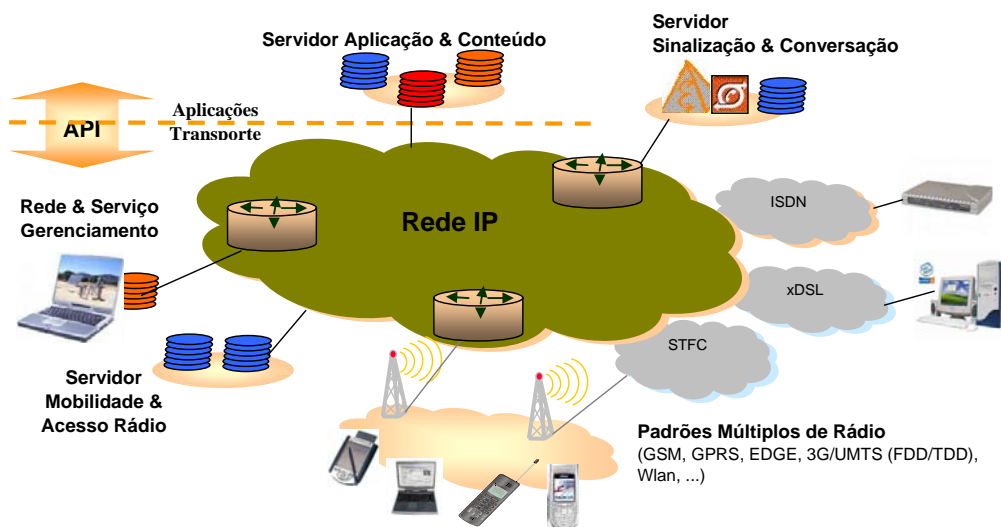


Figura 4.5 - Rede de suporte de múltiplos acessos

Os diversos Sistemas de Telecomunicações são conectados pelas redes de transporte, possibilitando que as aplicações correntes nas mais diversas redes conversem entre si, conforme ilustrado pela Figura 4.6 .

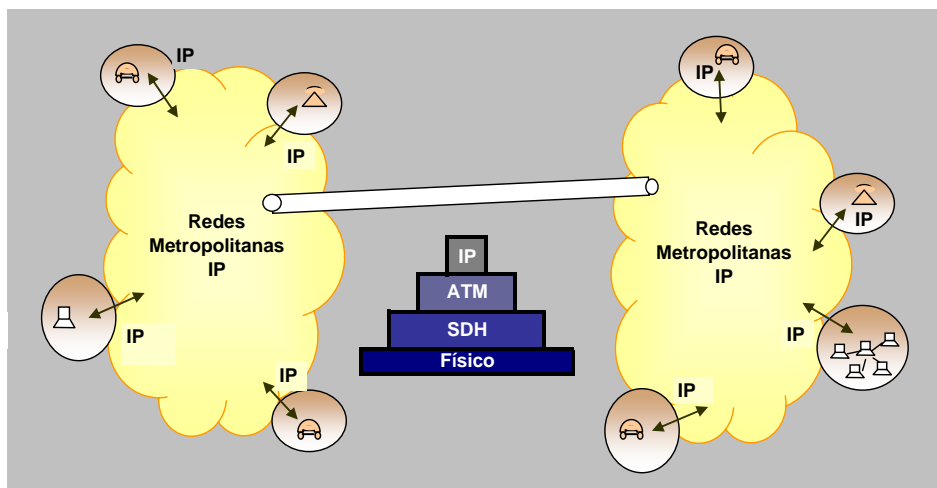


Figura 4.6 - Sistemas de Telecomunicações interconectados

As diversas redes metropolitanas se comunicam por meio de redes de transporte, onde são suportados os protocolos de comunicação entre as diversas aplicações em funcionamento nas diferentes redes de acesso, acopladas às NGN.

As redes de transporte podem ser implementadas pelas mais diversas tecnologias, sendo que a utilização da pilha de protocolos IP serve para o suporte das aplicações elaboradas para transitar por este ambiente. Como o ambiente IP perpassa as diversas redes

de acesso e as redes de transporte, existe desta forma a compatibilidade de protocolos de aplicação, que conseguem funcionar nas diferentes redes de acesso. O exemplo da pilha de protocolos do protocolo H.323 ilustra as possibilidades de interação entre as aplicações suportadas pela base IP, conforme apresentado na Figura 4.7 .

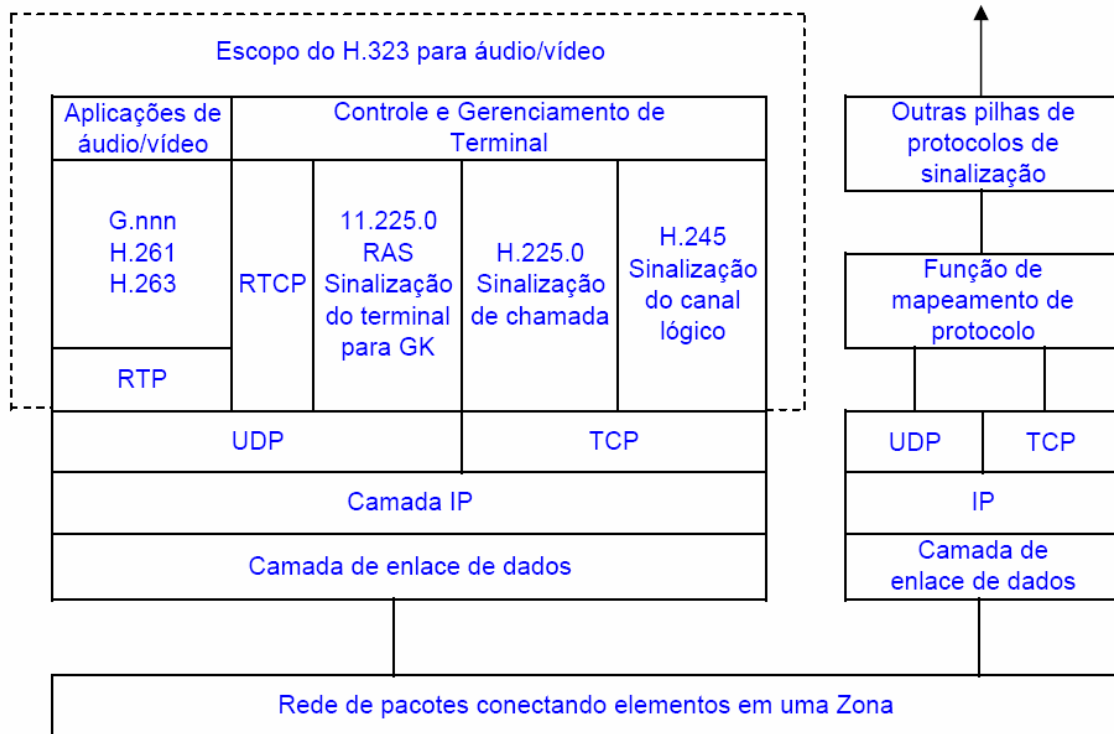


Figura 4.7 - Exemplo de pilha de protocolo H.323

Todo o escopo do protocolo H.323 para áudio e vídeo está suportado pela camada IP, sendo que, caso uma outra rede de acesso possua suas camadas de protocolo também suportadas pela camada IP, será possível que as aplicações interajam, existindo o estabelecimento de comunicação entre as duas camadas de aplicação.

De forma semelhante, qualquer outro escopo de protocolo, que seja suportado pela camada IP, pode ser mapeado por outra rede de acesso que utilize como suporte as redes IP, permitindo uma interoperabilidade entre as aplicações, que passam não mais a estar vinculadas a uma determinada rede para poderem ser utilizadas por todos os usuários, independentemente do acesso.

A Figura 4.x ilustra essa possibilidade de relação entre aplicações suportadas pela camada IP, independentemente da pilha de protocolos de determinada aplicação poder ser implementada por multicamadas.

Por exemplo, a camada IP pode ser suportada sobre tecnologias como IP/Ethernet /ATM/SDH/WDM. Também é possível a camada IP ser utilizada como camada de enlace por meio de *IP-tunnelling*, e esses *IP tunnels* podem fazer parte de uma pilha de camadas de enlace.

No exemplo da Figura 4.8 , uma aplicação, no caso SIP, rodando sobre uma pilha de protocolo Mobile IP/IPsec/WLAN, consegue estabelecer conexão com a camada de aplicação de outra rede de acesso, passando por redes de roteamento intermediárias, com a função de mapeamento das camadas de protocolo intermediárias.

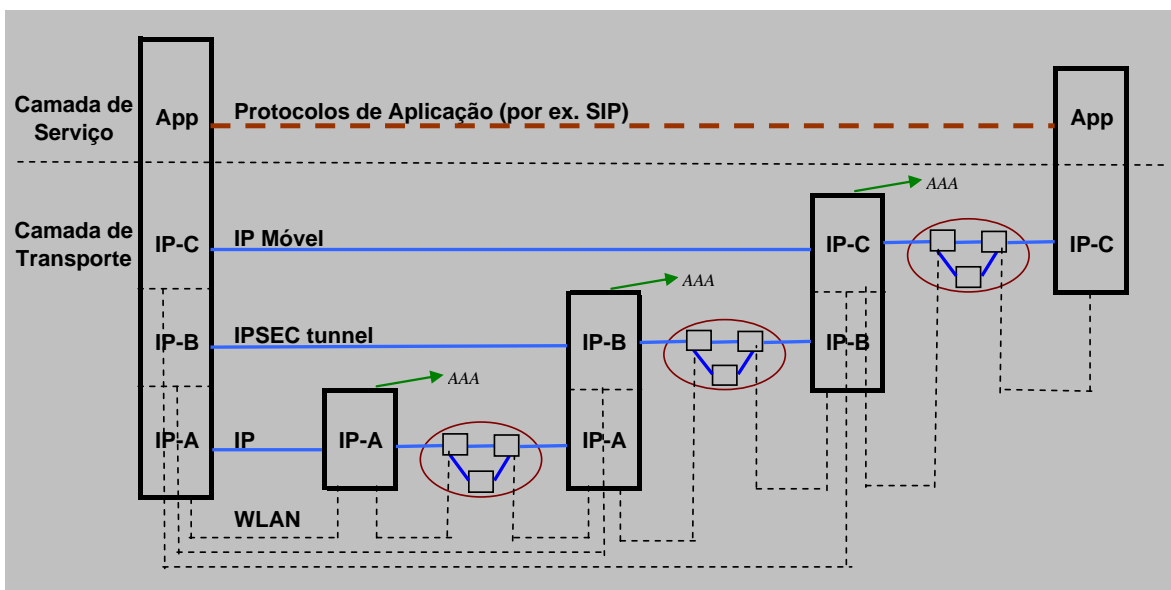


Figura 4.8 - Relações entre aplicações suportadas pela camada IP

Esse tipo de situação demonstra a capacidade das aplicações serem independentes do acesso ao que o usuário está conectado. Essa capacidade possibilita que o usuário tenha uma visão de Facilidades independentemente do Serviço de Telecomunicações ao qual tem vínculo.

É a demonstração de que como uma ferramenta tecnológica quebra os limites impostos pela regulamentação e pelo arcabouço legal. Os novos Sistemas de Telecomunicações implementados sobre NGN permitem a oferta de Facilidades convergentes, sem nenhuma vinculação quanto ao acesso utilizado.

Salienta-se que, atualmente, as divisões do arcabouço regulamentar se aplicam sobre os limites da oferta dos Serviços de Telecomunicações, estipulando-se características destes Serviços, mas não impondo soluções tecnológicas para sua implementação. Desta forma, tem-se o ambiente favorável para a ruptura das barreiras dos Serviços de

Telecomunicações, com a migração para um outro cenário a ser totalmente construído. Isto se faz pela introdução tecnologia de suporte a aplicações, independentemente da rede de acesso, que pode ser qualquer uma a escolha de determinada prestadora de Serviço de Telecomunicações.

Um aspecto que se tem tratado, complementarmente, é a viabilização de terminais capazes de se conectarem a qualquer rede de acesso disponível, permitindo ao usuário a capacidade de migrar de uma rede de acesso para outra, sem a mudança do terminal de acesso. Este tipo de capacidade deve ser suportado por terminais que implementem as diversas interfaces de cada rede de acesso.

Isto permite o isolamento da discussão da padronização das interfaces de acesso, visto que a interoperabilidade da rede de acesso deve ser sanada pelo terminal e a interoperabilidade das aplicações pelas redes IP, base das NGN.

No caso específico do Brasil, a infra-estrutura das redes de telecomunicações está sendo alterada de redes baseadas em comutação por circuito, que limitam as aplicações a serem compartilhadas pelos usuários, para redes baseadas em comutação por pacotes. Essa modificação permite o suporte tecnológico para a adaptação do modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações, com oferta de Facilidades, atualmente vinculadas a determinado Serviço de Telecomunicações, de forma conjunta e irrestrita por todas as prestadoras detentoras de instrumento de outorga de Serviço.

De uma forma sumarizada, tem-se que esta capacidade dos Sistemas de Telecomunicações em ofertar as mesmas Facilidades, independentemente do acesso do usuário, cria as condições para a quebra dos limites impostos pela divisão dos Serviços de Telecomunicações, inexistindo uma real separação entre os diversos prestadores de Serviço, sejam eles Serviços de Telecomunicações, ou até mesmo Serviços de Valor Adicionado.

4.3 - SUPORTE REGULAMENTAR

O arcabouço regulatório disponível atualmente deve ser completamente alterado para suportar a aproximação entre os diversos Serviços de Telecomunicações, imposta pela implementação das plataformas suportadas por redes de comutação por pacotes.

A quebra do paradigma entre a clara divisão entre os Serviços de Telecomunicações ocorre de forma inexorável, devido à evolução dos Sistemas de Telecomunicações. Isso se apresenta com a oferta de Facilidades semelhantes por todas as

prestadoras de Serviço de Telecomunicações, atualmente em processo de implementação das novas redes de suporte e, adicionalmente, em expansão da planta de usuários.

A velocidade da sobreposição entre os limites dos Serviços de Telecomunicações é determinada mais pelo dinamismo do mercado, considerando-se ampliações e modificações de rede e estratégias de crescimento de planta de usuários, do que pelos limites regulamentares.

Isto ocorre pelo fato do mercado de telecomunicações ser um mercado pautado pela necessidade de alto investimento em infra-estrutura, o que torna a permanência da prestadora no mercado função de aumento constante de soluções para retenção dos usuários existentes e para a obtenção de novas formas de receita.

Isto posto, analisa-se agora por onde deve se iniciar esta adaptação, ou modificação, da regulamentação, de forma a acompanhar a evolução dos mercados.

4.3.1 - Serviços de Telecomunicações móveis como alavanca na modificação regulamentar

Um fator preponderante nos mercados de telecomunicações mundiais é a atuação dos Serviços de Telecomunicações móveis como alavanca no desenvolvimento de aplicações, sendo objeto de concentração da demanda de usuários, em detrimento de outras classes de Serviços.

No Brasil isto não é diferente, entretanto, esta importância dos Serviços de Telecomunicações móveis pode ser considerada ainda mais relevante pela estrutura social brasileira. Os Serviços de Telecomunicações móveis são considerados, adicionalmente à sua capacidade de comunicação, como fator de afirmação do individualismo e de inserção social. Essas características são fatores de opção pelo Serviço específico, considerando o fato da existência de poucas possibilidades de comprovação de participação social por parte das classes sociais menos favorecidas, predominantes na sociedade brasileira.

Este posicionamento de forte importância dos Serviços de Telecomunicações móveis é refletido pelas taxas de crescimento acentuadas, em contrapartida à evolução dos outros Serviços de Telecomunicações.

Pode-se refletir que os outros Serviços de Telecomunicações têm a tendência de buscar a mobilidade como fator de sobrevivência no mercado. Desta forma, essa mobilidade seria impulsionadora da aproximação entre os diversos Serviços de Telecomunicações e base para a oferta de novas Facilidades convergentes para o usuário.

Considerando-se, pois, os Serviços de Telecomunicações Móveis, ou de forma mais pontual a mobilidade, como alavanca na oferta de novas Facilidades e mola propulsora da aproximação entre os diversos Serviços de Telecomunicações, tem-se que considerar a alteração do arcabouço regulatório de forma a abranger esta particularidade da mobilidade como centro do processo de modificação.

Esta definição da mobilidade como centro de um novo arcabouço regulatório passa pela reorganização de todos os Serviços de Telecomunicações existentes, analisando-se as obrigações atuais por parte das prestadoras, o impacto na competição, considerando a redução de mercados relevantes, e a implicação na organização e estrutura dos Serviços de Telecomunicações prestados em regime público, com obrigações de continuidade e universalização.

4.3.2 - Considerações sobre os diversos Serviços de Telecomunicações

Como ponto de início dessa reestruturação deve-se atentar para os Serviços de Telecomunicações que concentram o maior número de usuários conectados. Os Serviços de Telecomunicações com maior relevância, considerando-se o número de usuário de cada Serviço, conforme apresentado no Capítulo 3, a serem analisados devem ser:

- (i) SMP;
- (ii) STFC;
- (iii) SCM;
- (iv) SME;
- (v) Serviços de Comunicação Eletrônica de Massa.

Entretanto, a reestruturação do arcabouço regulatório de todos os Serviços de Telecomunicações é necessária no sentido de possibilitar aos Serviços alocados a mercados de nicho a capacidade de oferta de soluções dinâmicas, capazes de atenderem às exigências de um usuário cada vez com menor entrave regulatório.

Em especial deve-se atentar para a parte de comunicação eletrônica de massa, que deve ter um aumento na participação das comunicações de dados e de voz, atuando em sintonia com a tendência de oferta de Facilidades semelhantes a que outros Serviços de Telecomunicações ofertam de forma histórica.

De forma adicional, independentemente da oferta de radiodifusão não ser objeto da análise desta dissertação, por não se tratar de Serviço de Telecomunicações, a apresentação das novas tecnologias de acesso digital para as permissionárias de radiodifusão também faz com que essas permissionárias se insiram no contexto de oferta convergente de Facilidades. Entretanto, a análise da alteração da atuação das empresas de radiodifusão passa por uma discussão legal de difícil equacionamento, considerando os dados históricos sobre esse ponto no Brasil. Como exemplo, lembre-se que a fórmula de atuação das permissionárias de radiodifusão, especialmente quanto à inclusão da radiodifusão como Serviço de Telecomunicações, não entrou no arcabouço de discussão quando da confecção da LGT. Desta forma, essa ponderação deve ser tratada de forma paralela pelo Congresso Nacional, não fazendo parte da análise desta dissertação.

4.3.3 - Defesa da concorrência

Um outro fator a ser considerado no suporte regulamentar para a sustentação do modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações nos próximos anos é o da análise econômica da concorrência, tendo em vista que a adaptação dos Serviços de Telecomunicações implica na aproximação conceitual dos diversos Serviços, desaguando na sobreposição de mercados e em um novo ambiente competitivo. Com a possibilidade de concentração econômica, é imperativa a rediscussão do arcabouço regulamentar para a defesa da concorrência.

Essa concentração econômica é decorrente da tendência natural do mercado de telecomunicações, por ser um mercado de infra-estrutura, dependente de altos investimentos, em ser um mercado concentrado.

A estrutura de defesa da concorrência no Brasil depende dos aspectos técnicos de cada mercado, atualmente regulados por Órgãos Reguladores específicos.

Anteriormente à análise da entidade de defesa da concorrência, a Agência especializada no Setor de Telecomunicações analisa os aspectos regulamentares aplicáveis a cada Serviço de Telecomunicações, opinando sobre as diretivas a serem adotadas em cada caso de defesa da concorrência que se apresenta.

Considerando a nova formulação dos Serviços de Telecomunicações, operacionalizado a competição direta entre os diversos agentes, anteriormente cerceados pelos contornos regulamentares específicos de cada Serviço, nota-se a necessidade de novo

aparelhamento do Órgão Regulador para trabalhar com a existência de ofertas convergentes.

Tendo em vista o término das diversidades regulamentares oferecidas pela existência de diversos Serviços de Telecomunicações, é necessário que exista ferramentas regulamentares para ponderar a capacidade de determinado grupo em impor posturas anti-competitivas.

A aproximação correta neste ponto é a análise de possíveis assimetrias regulatórias baseadas em princípios de detenção ou não de Poder de Mercado.

A existência de assimetrias é essencial para a manutenção de diferenças regulamentares que permitam o equilíbrio entre os agentes do Setor de Telecomunicações, possibilitando amarras regulatórias em substituição às diferenças entre os Serviços de Telecomunicações.

A regulação por meio do conceito de Poder de Mercado é uma regulação que considera determinados fatores econômicos que caracterizam uma posição que possibilita influenciar, de forma significativa, as condições de determinado mercado relevante.

Trata-se de um mecanismo de prevenção à infração da ordem econômica, objetivando a prevenção de atos que possam gerar prejuízo à livre concorrência ou à livre iniciativa e evitar o exercício, de forma abusiva, da posição relevante.

Esta regulação utilizando o conceito de Poder de Mercado também se justifica por ser dinâmica, visto que a definição do mercado relevante pode ser revista com o tempo, possibilitando o rápido ajuste a alterações no mercado.

Desta forma, com a ferramenta de imposição de assimetrias regulatórias por meio da análise de detenção ou não de Poder de Mercado, o Órgão Regulador poderá compensar a convergência que se aproxima.

Este tipo de assimetrias, baseado em Poder de Mercado, deve ser estruturado quando da adaptação da regulamentação para o suporte do novo modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações para os próximos anos.

4.3.4 - Órgão Regulador independente e eficiente

Atualmente, o Órgão Regulador responsável pela normalização do Setor de Telecomunicações, a Anatel, possui capacidade na elaboração de regulamentos afetos aos Serviços de Telecomunicações. Isto se demonstra pela existência de regulamentos

atualizados para todos os Serviços de Telecomunicações, sendo os mais importantes já listados no Capítulo 2.

Disto se depreende que o suporte regulamentar não deve ser fator impeditivo no processo de implementação do novo modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações no Brasil nos próximos 10 (dez) anos.

A elaboração da regulamentação, quando da existência de diretivas quanto aos objetivos a serem atingidos, pode ser elaborada por meio da instituição do Órgão Regulador das Telecomunicações.

Um problema a se refletir é a da capacidade do próprio Órgão Regulador se fixar como instituição, participando do processo de governança do Estado.

Essa capacidade deve ser o fator a ser mais trabalhado para a existência do suporte regulamentar do modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações que se descortina para os próximos anos.

Independentemente da estrutura do Estado, isto é, da alocação das atividades em determinadas entidades, o princípio de independência política e eficiência da administração pública é fator primordial para a realização das diretivas emanadas pelo Poder Público.

Não se apresenta a possibilidade de implementação de políticas públicas, onde reside, inclusive, a forma de prestação dos Serviços de Telecomunicações à sociedade, sem a existência de instituições encarregadas de operacionalizar tais processos.

O suporte regulamentar da modificação do cenário do Setor de Telecomunicações, bem como a manutenção dos conceitos de competição, oferta de Serviços de Telecomunicações com qualidade, universalização e continuidade, somente serão implementados com instituições capazes independentes e eficientes, servindo de novo paradigma para a administração pública brasileira.

4.4 - ADAPTAÇÃO DAS PLATAFORMAS

A adaptação das plataformas de redes para o suporte da oferta de Facilidades independentemente do acesso utilizado pelo usuário deve ser realizada ao longo dos próximos anos, de forma a impulsionar a modificação na estrutura regulatória atual.

Como balizamento do período a ser utilizado para tal adaptação, considerando que os Serviços de Telecomunicações móveis devem carrear as alterações, conforme relatado, pode-se analisar as situações históricas, no Brasil, de modificações nas redes de comunicação móvel:

- (i) Implementação das plataformas AMPS: 8 anos;
- (ii) Sobreposição com plataformas TDMA: 6 anos;
- (iii) Sobreposição com plataformas CDMA: 6-8 anos;
- (iv) Implementação das plataformas GSM: 5 anos.

Dessa forma, considerando os tempos envolvidos e as alterações em todas as plataformas, pode-se inferir que um prazo de 5 a 8 anos é necessário para uma modificação das plataformas de rede, no sentido de introduzir um conceito de plataformas operando sobre substrato IP.

Quando se trata das plataformas de rede de comutação por circuito das prestadoras de STFC, deve-se acrescentar um prazo adicional visto que as Facilidades convergentes não apresentam uma demanda excessiva por parte dos usuários do STFC, tornando a adaptação das plataformas desse Serviço mais lenta.

4.5 - ADAPTAÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO

A adaptação da regulamentação segue as modificações do mercado, impondo limites às atuações não direcionadas ao modelo de competição desenhado pelo Agente Regulador.

Essa adaptação é determinada pelo grau de avanço das ofertas convergentes, sendo que a única imposição ao Órgão Regulador deve ser a publicação do novo arcabouço regulatório no tempo correto para dirimir conflitos entre os agentes e direcionar as ações do mercado de forma alinhada às expectativas de um modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações convergente e competitivo.

4.6 - ESTRUTURA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES – 2015-2020

Para se visualizar de forma global a proposta de estrutura para a prestação dos Serviços de Telecomunicações nos próximos 10 (dez) anos, este item tem o objetivo de consolidar os posicionamentos anteriores, apresentando de forma sistematizada a evolução e características desta proposta de estrutura.

4.6.1 - Modelo atual de prestação de Serviços de Telecomunicações

A Figura 4.9 mostra os conceitos aplicáveis ao modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações criado com a promulgação da LGT:

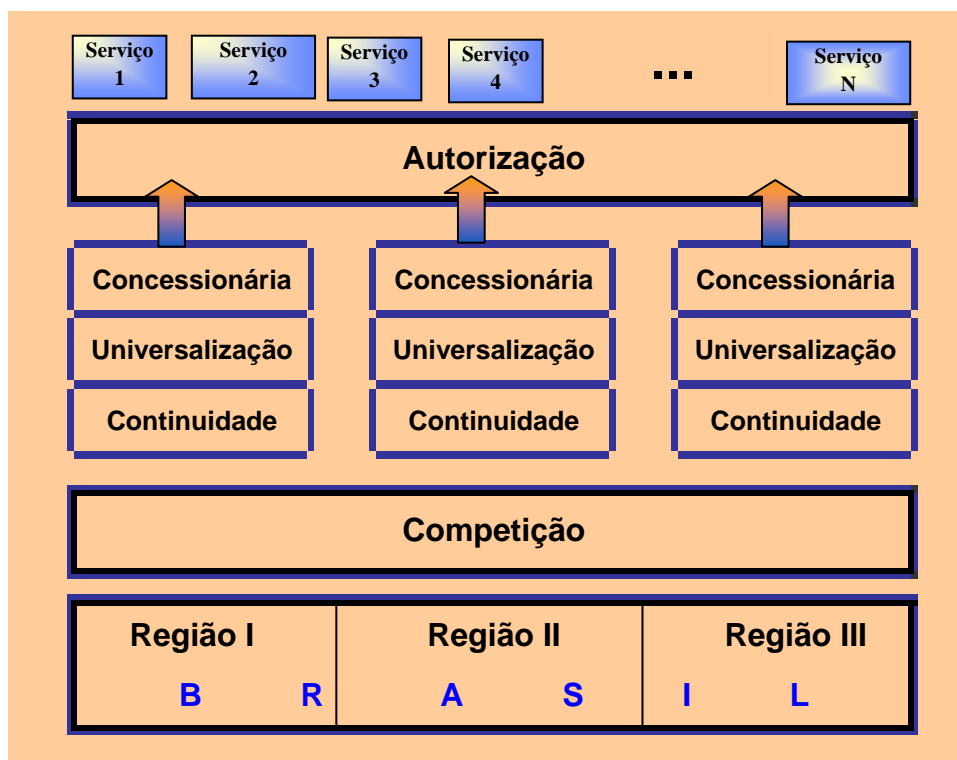


Figura 4.9 - Conceitos do modelo atual de prestação de Serviços de Telecomunicações

Entretanto, a competição no STFC ficou restrita às áreas de concessão de cada concessionária das Regiões I, II e III do PGO, não existindo o estabelecimento da competição no STFC, fator de desestabilização do modelo de prestação atual, visto a existência de monopólios privados por cada Região geográfica do PGO.

A competição se estabeleceu no SMP, Serviço de Telecomunicações móvel, devido ao fato da mobilidade ser fator de quebra das barreiras geográficas determinadas pelos os instrumentos de outorga individuais.

A Figura 4.10 mostra os conceitos reais aplicáveis ao modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações criado com a promulgação da LGT, ilustrando a existência de dois grandes blocos de formas de prestação de Serviços de Telecomunicações.

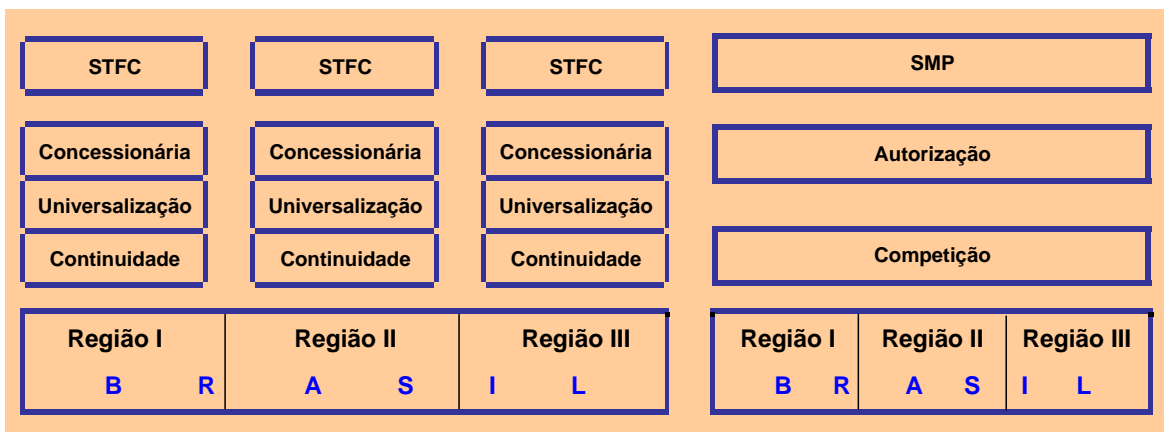


Figura 4.10 - Realidade do modelo atual de prestação de Serviços de Telecomunicações

Da análise das ofertas do modelo atual de prestação de Serviços, nota-se que a estrutura apresentada pelos Serviços de Telecomunicações móveis se aproxima da tendência apresentada pelas dimensões relatadas no Capítulo 3, tendo como base a competição e um único Serviço.

4.6.2 - Ações sobre o modelo atual de prestação de Serviços de Telecomunicações

Atualmente, apresentam-se uma série de fatores, conforme descritos nas dimensões do Capítulo 3, que forçam a modificação da prestação dos Serviços de Telecomunicações para atendimento da oferta de Facilidades convergentes, considerando-se a aproximação dos Serviços atuais.

Pode-se fazer um paralelo com a criação do atual modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações, que culminou com a venda do Sistema Telebrás em 1998.

Naquele tempo uma série de dimensões também atuou sobre o antigo modelo de prestação pelo Estado, chegando-se à ruptura total de uma forma de oferta de comunicação para outra baseada nos agentes privados, com o Estado agindo como Regulador.

No caso atual, não se apresentam as condições, conforme descrito pelas dimensões do Capítulo 3, para uma modificação conceitual na oferta de comunicação à sociedade.

O que se apresenta atualmente é a modificação na oferta de Facilidades aos usuários, impulsionada pela capacidade tecnológica convergente e pela capacidade de mobilidade no acesso, transformando a relação dos prestadores de Serviço de Telecomunicações com suas obrigações descritas em instrumentos de outorga específicos.

Cristaliza-se um amadurecimento do modelo de prestação atual, mantendo-se determinadas condições, tais como competição, controle da oferta de Serviços de

Telecomunicações e de Facilidades pelos agentes privados, controle da concorrência pelo Órgão Regulador e conceito de concessionária com universalização e continuidade.

Deve-se ressaltar que a condição da competição deve ser uma imposição do Estado para a manutenção das bases de prestação por múltiplos agentes. Caso isso não se confirme, toda estrutura de oferta de Serviços de Telecomunicações a preços razoáveis, com crescimento de eficiência e desenvolvimento de infra-estrutura deve ser repensada.

A Figura 4.11 ilustra as ações sobre o modelo de prestação atual, agindo de forma a transformar os dois grandes blocos de formas de prestação de Serviços de Telecomunicações em uma única estrutura.

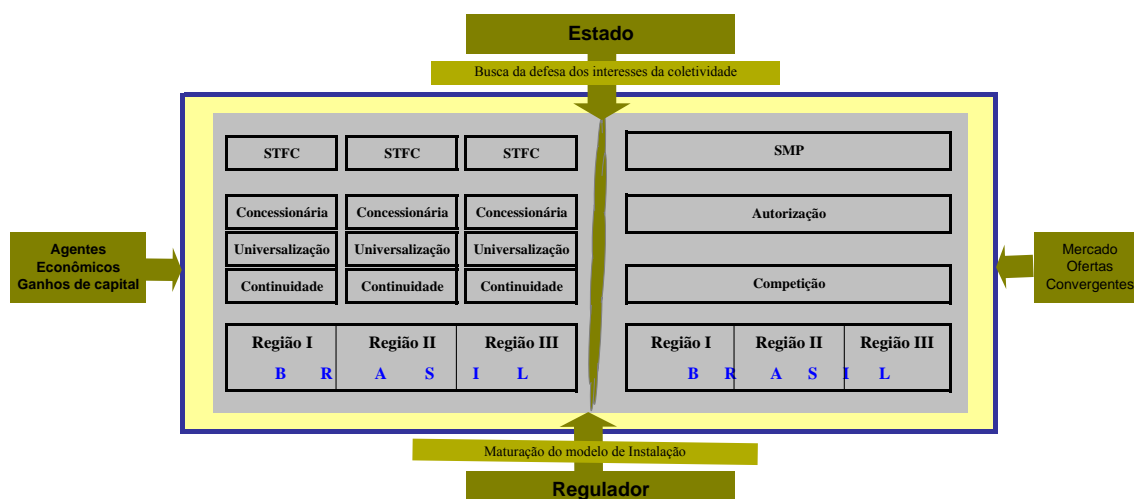


Figura 4.11 - Ações sobre o modelo atual de prestação de Serviços de Telecomunicações

Essa estrutura resultante deve ser a base para a prestação dos Serviços de Telecomunicações nos próximos anos.

4.6.3 - Bases da estrutura de prestação de Serviços de Telecomunicações

Inicialmente, deve-se salientar que a adaptação de plataformas de rede, para a oferta de Facilidades independentemente da forma de acesso, com a introdução do núcleo de rede baseado nas NGN, deve ser realizado neste período de tempo de dez anos, conforme já descrito.

Desta forma, o fator tecnológico gerador das condições para a modificação dos conceitos atuais dos Serviços de Telecomunicações deve atuar de forma contínua nos próximos anos, forçando uma adaptação sistemática o modelo de prestação atual.

Adicionalmente, de acordo com a análise das dimensões que atuam no Setor de Telecomunicações, descritas no Capítulo 3, as adaptações no modelo de prestação atual devem ser na estrutura dos Serviços de Telecomunicações, ocorrendo uma diminuição do rol de Serviços existentes, mas mantendo-se as bases de competição, universalização e atuação do Estado na regulação, conforme estipuladas no modelo de prestação atual.

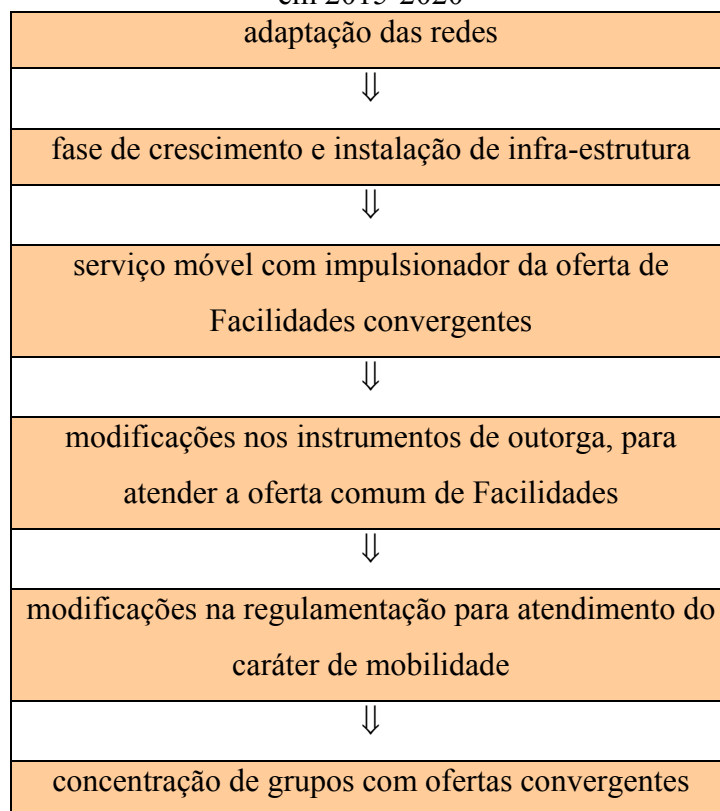
Isso acontece, pois não se apresenta um acontecimento de modificação conceitual, tal qual como aconteceu na saída do Estado da oferta de Serviços.

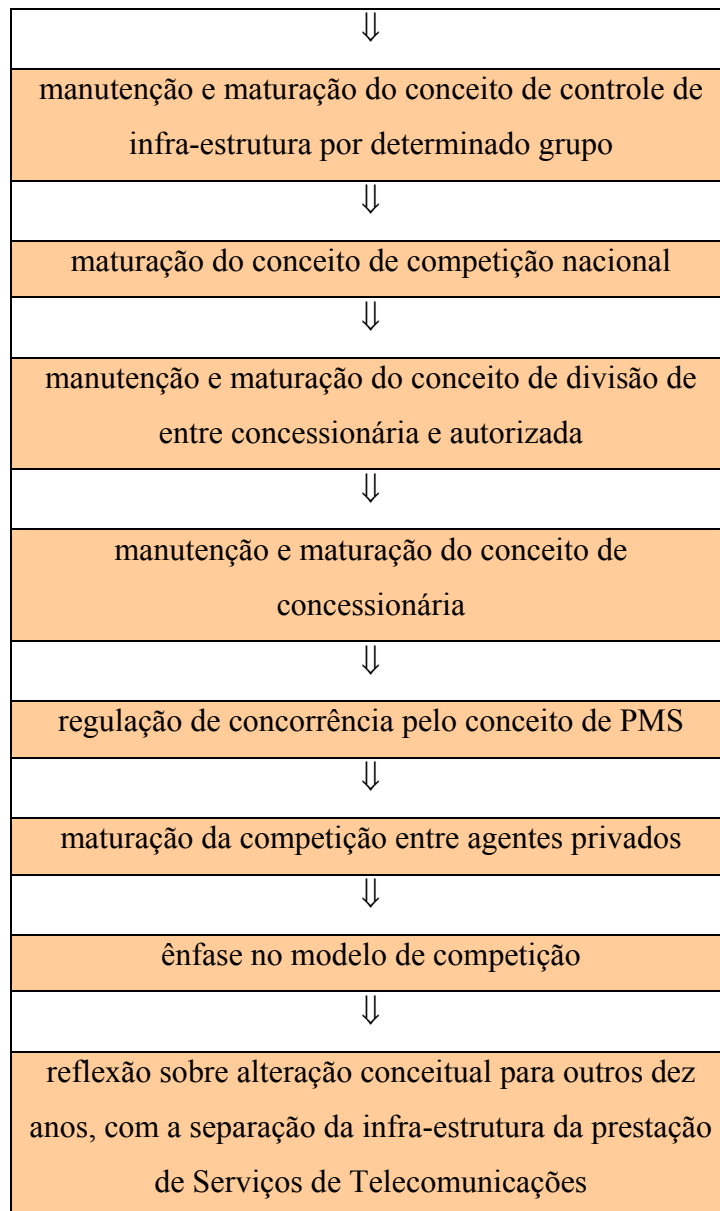
Assim, a adaptação do modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações passa pela existência de diversos geradores das forças atuantes sobre o modelo atual de telecomunicações, agindo de forma conjunta para a execução da adaptação da prestação dos Serviços de Telecomunicações.

Essa adaptação ocorre por meio de uma seqüência de elementos encadeados, que agem de forma a transformar o modelo de prestação atual na nova forma de oferta de comunicação à sociedade.

A Tabela 4.1 apresenta a seqüência de acontecimentos concatenados, geradores da nova fórmula de prestação de Serviços de Telecomunicações em 2015-2020.

Tabela 4.1 - Eventos para a estruturação da prestação de Serviços de Telecomunicações em 2015-2020





Como síntese, a Figura 4.12 ilustra a nova estrutura para a prestação dos Serviços de Telecomunicações para os próximos 10 (dez) anos.

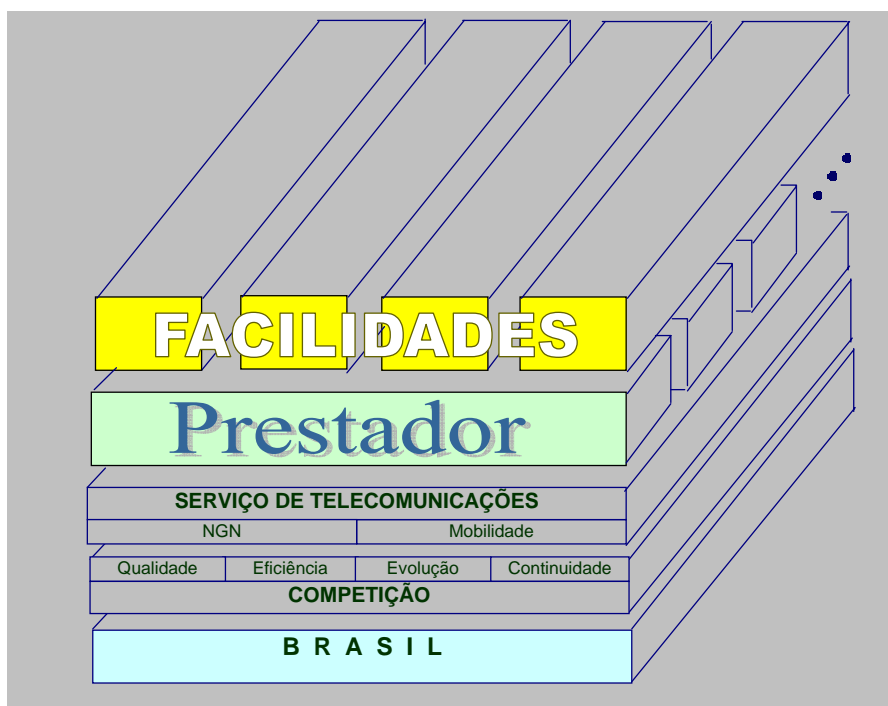


Figura 4.12 - Conceitos da estrutura para a prestação dos Serviços de Telecomunicações – 2015-2020

Desta forma, os conceitos para a prestação dos Serviços de Telecomunicações – 2015-2020 podem ser descritos como:

- (i) oferta em todo país;
- (ii) competição como sustentáculo da oferta de Serviços de Telecomunicações e de Serviços de Valor Adicionado, bem como fator motriz da busca da eficiência, qualidade, evolução e continuidade, fatores relacionados à maturação do modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações;
- (iii) existência de um grande Serviço de Telecomunicações, base da outorga de licença firmada com o Poder Concedente, calcado sobre a estrutura tecnológica de redes dotadas de mobilidade e independência do tipo de acesso, tal qual apresentado pelas NGN;
- (iv) pluralidade de prestadores de Serviço de Telecomunicações, utilizando as capacidades dos Sistemas de Telecomunicações para a oferta de múltiplas Facilidades que perpassam todos os Serviços.

4.7 - FATORES DE CONSERVAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS CONVERGENTES

Considerando o exposto na estrutura para a prestação dos Serviços de Telecomunicações por volta de 2015, podem-se listar os seguintes fatores para a conservação do modelo proposto:

- (i) competição sustentável;
- (ii) diretrizes da defesa da concorrência;
- (iii) limites e imposições da regulamentação.

4.7.1 - Competição sustentável

A oferta de múltiplas Facilidades por prestadoras detentoras de um único instrumento de outorga se sustenta pela existência de um determinado número de participantes no mercado, atuando sob condições que favoreçam a competição como fator de busca de eficiência, qualidade e diminuição dos preços cobrados aos usuários.

A competição impõe a constante evolução de plataformas de acesso e transporte, trazendo ao país uma constante renovação da infra-estrutura de suporte das telecomunicações, impulsionando o desenvolvimento de múltiplas soluções para suprir as necessidades da demanda de Facilidades e Serviços de Valor Adicionado.

Suplementarmente, o controle pelo Estado Regulador, e não operador, sobre as obrigações impostas nos instrumentos de outorga fica facilitado, visto a dificuldade na ação de polícia dos organismos de controle sobre instituições onde a obtenção de informações precisas sobre as atividades realizadas é complexa. A competição estabelece o controle mútuo entre as próprias prestadoras de Serviço de Telecomunicações, sabedoras das particularidades da operação de Sistemas de Telecomunicações, atuando como ferramenta de quebra da assimetria de informação e como ambiente de desenvolvimento de posturas aderentes às imposições regulamentares.

4.7.2 - Diretrizes de defesa da concorrência

Cada vez mais a ação do Agente Regulador deve ser pautada sobre as condições para a existência de competição sustentada, considerando premissas que possibilitem esse tipo de condições.

Essas premissas devem englobar tanto as ações de análise de atos de concentração econômica e de posturas anticoncorrenciais, quanto os contornos regulamentares decorrentes da implementação de diretivas e políticas públicas.

A análise de atos de concentração econômica e de posturas anticoncorrenciais busca agir de forma a não permitir que os agentes econômicos ajam em desacordo com o modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações existente. É uma ação de ajuste de direção, considerando as diversas forças atuantes no Setor, que tendem a buscar uma estrutura de monopólio, natural no mercado de telecomunicações.

Por outro lado, o contorno regulamentar decorrente da implementação de diretivas e políticas públicas é o pavimento sobre o qual deve ser construída toda imposição decorrente de diretrizes de defesa da concorrência. As ações do Agente Regulador devem refletir no arcabouço regulatório uma estrutura que permita o desenvolvimento da competição, impondo restrições à concentração econômica, assimetrias, limitações quanto à oferta de Serviços e obrigações de abertura de rede.

Salienta-se que por vezes a teoria da defesa da ordem econômica pode não impedir que determinadas ações dos agentes econômicos leve à diminuição de concorrentes, visto que a busca pela eficiência não constitui ação a ser bloqueada. Entretanto, a existência de diretrizes de competição no modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações implica na necessidade da busca constante por imposições que resultem na manutenção desses agentes. A intensidade da interferência do Órgão Regulador será modulada pelo grau de aproximação entre o modelo proposto e a realidade apresentada pelo mercado.

Desta forma, a constante busca pela manutenção das condições necessárias para a existência do modelo proposto de prestação de Serviços de Telecomunicações, por meio de diretrizes de defesa da concorrência, considerado tanto os aspectos de análise de atos de concentração econômica e de posturas anticoncorrenciais, quanto os contornos regulamentares decorrentes da implementação de diretivas e políticas públicas, deve ser objetivo principal do Agente Regulador do Setor de Telecomunicações.

4.7.3 - Limites e imposições da regulamentação

Um modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações é a realização de diretrizes e políticas públicas emanadas pelo Estado.

Todo modelo carrega em si premissas que devem ser mantidas para que sua existência e maturação sejam viáveis.

A manutenção dessas premissas está a cargo do Agente Regulador responsável pelo Setor de Telecomunicações, que tem a responsabilidade de implementar e manter as condições para perpetuação de determinado modelo.

Assim, conforme descrito anteriormente, a existência de contorno regulamentar decorrente da implementação de diretivas e políticas públicas é o pavimento sobre o qual deve ser construída toda ação do Órgão Regulador.

Desta forma, o contorno regulamentar se traduz como limite e imposição de obrigações ou assimetrias, no sentido de direcionar o desenvolvimento dos Serviços de Telecomunicações no caminho escolhido pelo Estado como o ideal para a realização das políticas públicas de aumento de acesso e inclusão social.

A existência de regras claras e perenes, sustentadas por um organismo regulador forte e independente, é fator crucial para a manutenção das condições necessárias à existência de um modelo de prestação de Serviços, funcionando como balizador das ações dos agentes atuantes no setor.

5 - CONCLUSÕES

Este trabalho descreveu a evolução dos Sistemas de Telecomunicações móvel e fixo no Brasil, envolvendo os aspectos do progresso das redes de transporte e acesso e da regulamentação, e desenvolveu uma proposta para a prestação dos Serviços de Telecomunicações em um horizonte de 10 a 15 anos.

A análise dessa evolução foi dividida em etapas:

- (i) Descrição do histórico da prestação dos Serviços de Telecomunicações;
- (ii) Descrição dos agentes que atuam no setor de telecomunicações;
- (iii) Descrição das tecnologias das redes atuais;
- (iv) Análise da relação entre tecnologia e oferta de Serviço;
- (v) Estudo da evolução das plataformas de redes;
- (vi) Descrição das NGN, baseadas em IP;
- (vii) Análise da relação entre as novas tecnologias e a prestação de Serviço;
- (viii) Análise das dimensões de ruptura e criação do ambiente futuro;
- (ix) Montagem do novo cenário para 2015;
- (x) Análise das condições de sustentação do modelo.

Como forma de entender o ambiente atual, para então se construir uma proposta de modelo futuro, apresentou-se o contexto histórico da prestação de Serviços de Telecomunicações no País, incluindo o mapeamento dos agentes atuantes no setor, descrevendo os conceitos a serem utilizados na dissertação, tais como, Serviço de Telecomunicações, Sistemas de Telecomunicações, Facilidades, Serviços de Valor Adicionado e Operadores Virtuais.

Mapearam-se os diversos Serviços de Telecomunicações existentes, descrevendo suas particularidades, sendo explicitado os maiores Serviços em atuação e a importância de cada um na construção de uma nova forma de oferta de comunicação à população.

Foi demonstrada a atual relação biunívoca entre prestador de Serviço de Telecomunicações e determinadas Facilidades específicas de cada Serviço, vinculando esta relação direta com as particularidades de cada rede em oferecer Facilidades distintas de acordo com a capacidade da rede.

Para verificar tal relação entre rede e Facilidade ofertada, foram descritas as atuais redes de Sistemas de Telecomunicações, apresentando as definições entre Rede de Transporte e Rede de Acesso, fixando um conceito para futura reflexão sobre a evolução de cada Rede.

As Redes de Transporte foram divididas em Núcleo de Rede de Comutação e Núcleo de Rede de Transporte, sendo base para a construção de um novo Núcleo de Rede comum baseado em IP, as NGN.

Considerando a evolução das plataformas de rede, foram apresentadas as dimensões de ruptura da atual forma de oferta de Serviços de Telecomunicações, descrevendo-se cada dimensão com seus fatores geradores.

As dimensões estudadas foram:

(i) diminuição do rol de Serviços de Telecomunicações, com conseqüente diminuição das inúmeras particularidades inerentes a cada Serviço, com a criação de novo Serviço com maior liberdade com relação à oferta de comunicação aos usuários;

(ii) concentração no número de prestadoras do STFC local, especialmente no mercado de voz local, em determinada área geográfica, em contrapartida à pluralidade de prestadoras de comunicações móveis e prestadoras de Serviços de Telecomunicações voltados a mercados de dados e de nicho, com obrigações de interoperabilidade;

(iii) comunicação pessoal como impulsionador de novos desenvolvimentos e crescimento da demanda, servindo como base para o contorno regulamentar de novo e amplo Serviço de Telecomunicações;

(iv) comunicação sem limites geográficos, isto é, com tratamento local em todo território nacional;

(v) oferta de Facilidades, atualmente vinculadas a determinado Serviço de Telecomunicações, de forma conjunta e irrestrita por prestadora detentora de um único instrumento de outorga de Serviço, ou múltiplos instrumentos complementares;

(vi) evolução das plataformas de comutação por circuitos para comutação por pacotes, servindo como base para múltiplas aplicações interoperáveis, onde a transmissão de voz será tratada como “*commodity*”. Rede de Transporte, onde se concentra o núcleo da rede, como suporte a inúmeras redes de acesso;

(vii) ampliação da oferta de Serviços de Valor Adicionado, sem o controle dos regulamentos aplicados às telecomunicações, operando conjuntamente com a oferta de capacidade de rede de acesso, controlada por prestadora de Serviço de Telecomunicações;

(viii) controle da competição calcada não mais nas diferenciações regulamentares de Serviços de Telecomunicações, mas sim nas diretivas de defesa da concorrência.

Na dimensão de evolução das plataformas de rede, apresentou-se a retroalimentação entre a capacidade das redes em oferecerem Facilidades, independentemente do acesso utilizado pelo usuário, com a necessidade de quebra das limitações atuais quanto às possibilidades de oferta para cada Serviço de Telecomunicações.

Essa mixagem entre a capacidade das redes em oferecerem qualquer tipo de Facilidade serve de base para a proposta de implementação de uma única outorga de Serviços.

Para suportar esse conceito de oferta independentemente do acesso, foram apresentadas as NGN e suas características tecnológicas.

Adicionalmente, mostrou-se a importância dos Serviços de Telecomunicações móveis na oferta de Serviço à população, caracterizando a mobilidade como chave para o desenvolvimento de novas aplicações e Facilidades, considerando sua grande presença como solução de comunicação.

Dessa forma, descreveu-se o conceito de IMS como elemento funcional das NGN, responsável pela oferta de Facilidades baseadas em IP, independentemente do acesso, sendo base no desenvolvimento das soluções de rede móvel para o futuro.

Com esses fatores estruturados no decorrer da dissertação, passou-se a montar o entendimento de como deverá ser a forma de prestação de Serviços de Telecomunicações para os próximos 10 a 15 anos.

Foi discorrido que, por força das condições atuais do mercado e do cenário político-institucional, deve-se ter nos próximos anos um amadurecimento do modelo de prestação dos Serviços de Telecomunicações, mantendo-se as bases de competição, universalização e oferta de Serviços pelos agentes privados, semelhantemente à forma de oferta de comunicação realizada atualmente.

Este amadurecimento passa pela revisão do arcabouço regulatório atual, de forma a suportar a aproximação entre os diversos Serviços de Telecomunicações, imposta pela implementação das plataformas suportadas por redes de comutação por pacotes.

Passa, adicionalmente, pela consolidação da competição em todo território nacional, por meio da iniciativa dos Serviços de Telecomunicações móveis em ampliar a área geográfica de oferta de Serviço, considerando o peso da mobilidade como impulsionador do desenvolvimento das Facilidades convergentes.

Nesse contexto, discorreu-se sobre a atuação do Estado como mantenedor das diretrizes de políticas públicas, objetivando o desenvolvimento sustentado do País, com a oferta cada vez maior de Serviços de Telecomunicações à população.

Foi apresentado que os pilares dessa atuação estatal deverão ser os conceitos da defesa da competição e uma atuação livre do Agente Regulador, responsável pela imposição de limites e assimetrias na prestação dos Serviços, de forma a atingir os objetivos emanados pelas políticas públicas.

De forma geral, foram listadas as etapas a serem transcorridas para esse desenvolvimento da forma de prestação de Serviços atual:

- (i) adaptação das redes;
- (ii) fase de crescimento e instalação de infra-estrutura;
- (iii) serviço móvel com impulsionador da oferta de Facilidades convergentes;
- (iv) modificações nos instrumentos de outorga, para atender a oferta comum de Facilidades;
- (v) modificações na regulamentação para atendimento do caráter de mobilidade;
- (vi) concentração de grupos com ofertas convergentes;
- (vii) manutenção e maturação do conceito de controle de infra-estrutura por determinado grupo;
- (viii) maturação do conceito de competição nacional;
- (ix) manutenção e maturação do conceito de divisão de entre concessionária e autorizada;
- (x) manutenção e maturação do conceito de concessionária;
- (xi) regulação de concorrência pelo conceito de PMS;
- (xii) maturação da competição entre agentes privados;
- (xiii) ênfase no modelo de competição;
- (xiv) reflexão sobre alteração conceitual para outros dez anos, com a separação da infra-estrutura da prestação de Serviços de Telecomunicações.

Por fim, foram estabelecidos os conceitos para a prestação dos Serviços de Telecomunicações – 2015-2020 como sendo:

- (i) oferta em todo país;

(ii) competição como sustentáculo da oferta de Serviços de Telecomunicações e de Serviços de Valor Adicionado, bem como fator motriz da busca da eficiência, qualidade, evolução e continuidade, fatores relacionados à maturação do modelo de prestação de Serviços de Telecomunicações;

(iii) existência de um grande Serviço de Telecomunicações, base da outorga de licença firmada com o Poder Concedente, calcado sobre a estrutura tecnológica de redes dotadas de mobilidade e independência do tipo de acesso, tal qual apresentado pelas NGN;

(iv) pluralidade de prestadores de Serviço de Telecomunicações, utilizando as capacidades dos Sistemas de Telecomunicações para a oferta de múltiplas Facilidades que perpassam todos os Serviços.

Como reflexão para um futuro além desses 10 anos de análise dessa dissertação, pode-se indicar caminhos para estudos posteriores.

Como ponto de partida, pode-se apontar a necessidade de reflexão quanto à atuação do Estado na área de controle da infra-estrutura de Sistemas de Telecomunicações, visto que um fator importante na oferta de Facilidades convergentes deve ser o controle da infra-estrutura de rede capaz de oferecer qualquer tipo de Facilidade.

O controle da infra-estrutura, e conseqüentemente dos produtos e Facilidades agregados, é o grande empecilho à competição no setor de telecomunicações, pois determina uma relação desbalanceada entre os agentes que controlam a infra-estrutura e os que não controlam.

Considerando que o Setor de Telecomunicações requer altos investimentos para a implantação de infra-estrutura, restam as seguintes alternativas ao Estado, para possibilitar a existência de diversos agentes no Setor:

(i) Estado controla a infra-estrutura, oferecendo-a em condições isonômicas a todos os agentes do mercado;

(ii) Estado somente permite que quem controle a infra-estrutura trabalhe como fornecedor de capacidade para os Serviços de Telecomunicações de outras prestadoras ou de provedores de Serviço de Valor Adicionado;

(iii) Estado impõe obrigações assimétricas aos detentores de infra-estrutura.

Considerando que os contratos de concessão do STFC vencem em 2025, essa reflexão apontada deve ser realizada quando da imposição da forma de atuação dos agentes econômicos além dessa data.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARAGÃO, Alexandre S. de - Agências Reguladoras e a Evolução do Direito Administrativo Econômico – Forense, 2003.
- [2] BLACK, Uyles - *The Intelligent Network: Customizing Telecommunication Networks and Services* – Prentice Hall, 1998.
- [3] GIÃO, Paulo R. – *Sistema de Sinalização na Rede Digital de Serviços Integrados de Faixa Larga* – Dissertação de Mestrado, ENE/FT/UnB, 1997.
- [4] HERRERA, Alejandra - Introdução ao estudo da Lei Geral de Telecomunicações do Brasil.
- [5] JESZENSKY, Paul Jean E. – *Sistemas Telefônicos* – Manole, 2004.
- [6] NACIF, Jeferson F. – *Instituições e desenvolvimento* – 2006.
- [7] POIKSELKA, Miikka, MAYER, Georg, KHARTABIL, Hisham e NIEMI, Aki – *THE IMS IP Multimedia Concepts and Services in the Mobile Domain* – John Wiley & Sons, Ltd, 2004.
- [8] RUSSELL, Travis – *Signaling System # 7 – 2nd ed.* - McGraw-Hill, 1998.
- [9] SUNDFELD, Carlos Ari (Coordenador) - *Direito Administrativo Econômico* – Malheiros, 2002.
- [10] TANENBAUM, Andrew S. – *Redes de Computadores* – Editora Campus, 1994.
- [11] YACOUB, Michel D. – *Foundations of mobile radio engineering* – CRC Press, 1993.

Regulamentação Geral

- [12] Anatel – Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997, *Lei Geral de Telecomunicações (LGT)*.
- [13] Anatel – Decreto n.º 2.534, de 02 de abril de 1998, *Plano Geral de Outorgas (PGO)*.
- [14] Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990, *Código de Defesa do Consumidor (CDC)*.
- [15] Anatel – Resolução n.º 68, de 20 de novembro de 1998, *Regulamento de Cobrança de Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequências*.
- [16] Anatel – Resolução n.º 73, de 25 de novembro de 1998 (*), *Regulamento dos Serviços de Telecomunicações* (*Alterada pela Resolução n.º 234, de 6 de setembro de 2000 e pela Resolução n.º 343, de 17 de julho de 2003).

[17] Anatel – Resolução nº 274, de 5 de setembro de 2001, *Regulamento de Compartilhamento de Infra-Estrutura entre Prestadoras de Serviço de Telecomunicações*.

[18] Anatel – Resolução nº 296, de 10 de maio de 2002, *Regulamento das Condições de Aferição do Grau de Satisfação dos Usuários dos Serviços de Telecomunicações*.

[19] Anatel – Resolução nº 297, de 10 de maio de 2002, *Norma do Processo de Aferição do Grau de Satisfação dos Usuários do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), do Serviço Móvel Celular (SMC) e do Serviço Móvel Pessoal (SMP)*.

[20] Anatel - Resolução nº 344, de 18 de julho de 2003, *Regulamento de Aplicação de Sanções Administrativas*.

[21] Anatel – Resolução nº 396, de 31 de março de 2005, *Regulamento de Separação e Alocação de Contas*.

Regulamentos do SMP

[22] Anatel – Resolução nº 227, de 21 de junho de 2000, *Destina as faixas de frequências de 1710 a 1755 MHz, 1775 a 1785 MHz, 1805 a 1850 MHz e 1870 a 1880 MHz para a implantação de sistemas de telecomunicações móveis terrestres e as faixas de frequências de 1885 a 1900 MHz, 1950 a 1980 MHz e 2140 a 2170 MHz para a implantação de sistemas de telecomunicações móveis que sigam as especificações IMT-2000 da UIT*.

[23] Anatel – Resolução nº 231, de 19 de julho de 2000, *Não expedição de nova outorga de autorização de uso de radiofrequência na faixa de 1706 MHz a 2301 MHz*.

[24] Anatel – Resolução nº 235, de 21 de setembro de 2000, *Diretrizes para Implementação do Serviço Móvel Pessoal*.

[25] Anatel – Resolução nº 259, de 19 de abril de 2001, *Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências*.

[26] Anatel – Resolução nº 278, de 15 de outubro de 2001, *Destinação, em caráter secundário, das faixas de radiofrequências de 1.710 MHz a 1.755 MHz e de 1.805 MHz a 1.850 MHz*.

[27] Anatel - Resolução nº 298, de 29 de maio de 2002 (*), *Regulamento de Numeração para a Identificação de Acessos, Interfaces e Elementos de Redes do Serviço Móvel Pessoal – SMP* (* Com retificação publicada no DOU nº 109, de 10/06/02, Seção 1, pág. 64).

[28] Anatel – Resolução nº 301, de 20 de junho de 2002, *Regulamento de Numeração do Serviço Móvel Pessoal – SMP*.

- [29] Anatel – Resolução nº 303, de 2 de julho de 2002, *Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz.*
- [30] Anatel – Resolução nº 308, de 11 de setembro de 2002, *Norma de Uso do Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações.*
- [31] Anatel – Resolução nº 312, de 19 de setembro de 2002, *Destina as faixas de radiofrequências de 1.710 a 1.755 MHz, 1.775 a 1.785 MHz, 1.805 a 1.850 MHz e 1.870 a 1.880 MHz, para o Serviço Móvel Pessoal (SMP), e as faixas de radiofrequências de 1.885 a 1.895 MHz, 1.920 a 1.975 MHz e 2.110 a 2.165 MHz, para a implantação de sistemas de telecomunicações móveis que sigam as especificações IMT-2000 da UIT.*
- [32] Anatel – Resolução nº 314, de 19 de setembro de 2002, *Regulamento sobre Condições de Uso das Faixas de Radiofrequências de 1.895 MHz a 1.910 MHz e de 1.975 MHz a 1.990 MHz.*
- [33] Anatel – Resolução nº 316, de 27 de setembro de 2002 (*), *Regulamento do Serviço Móvel Pessoal – SMP (* Alterações no art. 36 e 51 advindas da Retificação à Resolução, publicada no DOU de 12 de novembro de 2002, (Alterado pela Resolução n.º 354, de 18/12/03, publicada no DOU de 22/12/03).*
- [34] Anatel – Resolução nº 317, de 27 de setembro de 2002, *Plano Geral de Metas de Qualidade para o Serviço Móvel Pessoal – PGMQ-SMP.*
- [35] Anatel – Resolução nº 318, de 27 de setembro de 2002 (*), *Norma Adaptação dos Instrumentos de Concessão e de Autorização do Serviço Móvel Celular - SMC para o Serviço Móvel Pessoal – SMP (* Alterações – Item 5 e Item 5.1 letra “a”, advindas de Retificação à Resolução, publicada no DOU de 11 de novembro de 2002).*
- [36] Anatel – Resolução nº 320, de 27 de setembro de 2002, *Regulamento sobre Critérios Tarifários para a Prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC, nas chamadas envolvendo usuários do Serviço Móvel Pessoal –SMP.*
- [37] Anatel – Resolução nº 321, de 27 de setembro de 2002, *Plano Geral de Autorizações do Serviço Móvel Pessoal – PGA-SMP.*
- [38] Anatel – Resolução nº 326, de 28 de Novembro de 2002, *Norma Adaptação dos Instrumentos de Concessão e de Autorização do Serviço Móvel Celular SMC para o Serviço Móvel Pessoal – SMP*
- [39] Anatel – Resolução nº 335, de 17 de abril de 2003, *Regulamento de Indicadores de Qualidade do Serviço Móvel Pessoal – SMP.*

[40] Anatel – Resolução nº 336, de 24 de abril de 2003, *Aprova a adoção no Brasil do disposto na Resolução MERCOSUL/GMC nº 19/01 - “Disposições Gerais para Roaming Internacional e Coordenação de Freqüências do Serviço Móvel Celular no Âmbito do Mercosul”, e seus anexos I – “Disposições Gerais para Roaming Internacional entre Prestadoras de Serviço Móvel Celular no Âmbito do Mercosul” e II – “Manual de Procedimentos de Coordenação de Radiofreqüências na Faixa de 800 MHz do Serviço Móvel Celular”.*

[41] Anatel – Resolução nº 339, de 22 de maio de 2003 (*), *Dispõe sobre os aspectos técnico-operacionais da implementação do Código de Seleção de Prestadora - CSP no Serviço Móvel Pessoal - SMP.* (*Alterações no Art. 3ª da Resolução 339 advindas da Resolução 352, de 31 de outubro de 2003).

[42] Anatel – Resolução nº 351, de 1º de outubro de 2003, *Aprova a proposta de destinação da série de Código de Acesso de Usuário no formato 7N7N6N5+N4N3N2N1 para os serviços móveis de interesse coletivo.*

[43] Anatel – Resolução nº 352, de 31 de outubro de 2003, *Dispõe sobre a prorrogação do convívio de dupla marcação, previsto no art. 3º da Resolução 339, de 22 de maio de 2003.*

[44] Anatel – Resolução nº 354, de 18 de dezembro de 2003, *Dispõe sobre a oferta de chamadas a cobrar terminadas no SMP para os Planos Pré-pagos de Serviço – SMP.*

[45] Anatel – Resolução nº 376, de 2 de setembro de 2004, *Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofreqüências nas Faixas de 800 MHz, 900 MHz e 1.800 MHz para prestação do Serviço Móvel Pessoal.*

[46] Anatel – Resolução nº 402, de 27 de abril de 2005, *Regulamento de Exploração Industrial de Linha Dedicada.*

[47] Anatel – Resolução nº 408, de 30 de junho de 2005, *Mantém o atual critério de remuneração de uso de rede entre prestadoras de Serviço Móvel Pessoal, em uma mesma Área de Registro, previsto no item 3.3.1 da Norma Critérios de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Pessoal SMP.*

[48] Anatel – Resolução nº 410, de 11 de julho de 2005, *Regulamento Geral de Interconexão.*

[49] Anatel – Resolução n.º 438, de 10 de julho de 2006, *Regulamento de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Pessoal – SMP.*

Regulamentação do STFC

- [50] Anatel – Resolução nº 30, de 29 de junho de 1998, *Plano Geral de Metas de Qualidade para o Serviço Telefônico Fixo Comutado*.
- [51] Anatel – Resolução nº 33, de 13 de julho de 1998, *Remuneração pelo Uso das Redes das Prestadoras do STFC*.
- [52] Anatel – Resolução nº 46, de 7 de agosto de 1998, *Diretrizes para Uso de Radiofrequências pelas Concessionárias e Autorizadas de Serviço Telefônico Fixo Comutado para Sistemas de Acesso Fixo sem Fio*.
- [53] Anatel – Resolução nº 66, de 09 de novembro de 1998, *Regulamento sobre Divulgação de Listas de Assinantes e de Edição e Distribuição de Lista Telefônica Obrigatória e Gratuita*.
- [54] Anatel – Resolução nº 78, de 18 de dezembro de 1998, *Regulamento sobre Diretrizes para Destinação de Faixas de Frequências para Sistemas de Acesso Fixo sem Fio, para a Prestação do STFC*.
- [55] Anatel – Resolução nº 83, de 30 de dezembro de 1998, *Regulamento de Numeração*.
- [56] Anatel – Resolução nº 86, de 30 de dezembro de 1998, *Regulamento de Numeração para o Serviço Telefônico Fixo Comutado*.
- [57] Anatel – Resolução nº 155, de 16 de agosto de 1999 (*), *Regulamento Sobre Procedimentos de Contratação de Serviços e Aquisição de Equipamentos ou Materiais pelas Prestadoras de Serviços de Telecomunicações* (* Alterado pela Resolução n.º 421, de 2 de dezembro de 2005).
- [58] Anatel – Resolução nº 163, de 30 de agosto de 1999, *Norma “Condições e Critérios de Tarifação e de Remuneração de Redes para Chamadas com Tarifa Única Nacional do Serviço Telefônico Fixo Comutado”*.
- [59] Anatel – Resolução nº 166, de 28 de setembro de 1999, *Regulamento para Utilização de Sistemas de Acesso Fixo sem Fio para a Prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC*.
- [60] Anatel – Resolução nº 261, de 24 de maio de 2001, *Regulamento sobre Critérios Tarifários para a Prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC, nas chamadas envolvendo usuários do Serviço Móvel Pessoal – SMP*.
- [61] Anatel – Resolução nº 263, de 8 de junho de 2001, *Plano Geral de Códigos Nacionais – PGCN, incluindo-o como anexo ao Regulamento de Numeração do Serviço Telefônico Fixo Comutado, aprovado pela Resolução n 86, de 30 de dezembro de 1998*.

- [62] Anatel – Resolução nº 280, de 15 de outubro de 2001, *Regulamento para Declarações de Cumprimento de Obrigações de Universalização por Concessionária do Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC destinado ao uso do público em geral.*
- [63] Anatel – Resolução nº 283, de 29 de novembro de 2001, *Regulamento para Expedição de Autorização para Prestação de Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC.*
- [64] Anatel – Resolução nº 295, de 19 de abril de 2002, *Destinar as faixas de radiofrequências de 3.450 MHz a 3.500 MHz e de 3.550 MHz a 3.600 MHz, de 10,15 GHz a 10,30 GHz e de 10,50 GHz a 10,65 GHz, de 25,35 GHz a 28,35 GHz, de 29,10 GHz a 29,25 GHz e de 31,00 GHz a 31,30 GHz, para uso do Serviço de Comunicação Multimídia – SCM e do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral - STFC.*
- [65] Anatel – Resolução nº 334, de 16 de abril de 2003, *Regulamento para Utilização do Cartão Indutivo em Telefone de Uso Público do STFC.*
- [66] Anatel – Resolução nº 345, de 18 de julho de 2003, *Regulamento sobre Fornecimento da Relação de Assinantes pelas Prestadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado na Modalidade de Serviço Local.*
- [67] Anatel – Resolução nº 357, de 15 de março de 2004, *Regulamento Sobre as Condições de Acesso e Fruição dos Serviços de Utilidade Pública e de Apoio ao STFC.*
- [68] Anatel – Resolução nº 373, de 3 de junho de 2004 (*), *Regulamento sobre Áreas Locais para o Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC.*(* Alterado pelas Resoluções nº 377, de 13 de setembro de 2004, nº 389, de 9 de dezembro de 2004, e nº 403, de 5 de maio de 2005).
- [69] Anatel – Resolução nº 388, de 7 de dezembro de 2004, *Norma Sobre Condições de Prestação de Serviços de Telefonia para Chamadas Destinadas a "Assinante 0300".*
- [70] Anatel – Resolução nº 417, de 17 de outubro 2005, *Regulamento de Indicadores de Qualidade do Serviço Telefônico Fixo Comutado – RIQ.*
- [71] Anatel – Resolução nº 418, de 18 de novembro de 2005, *Norma para Estabelecimento da Metodologia Simplificada para Cálculo do Fator de Transferência “X” Previsto nas Regras de Reajuste de Tarifas do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC.*
- [72] Anatel – Resolução nº 420, de 25 de novembro de 2005, *Norma para Cálculo do Índice de Serviços de Telecomunicações – IST – Aplicado no Reajuste e Atualização de Valores Associados à Prestação dos Serviços de Telecomunicações.*

[73] Anatel – Resolução nº 424, de 6 de dezembro 2005, *Regulamento de Tarifação do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral - STFC Prestado no Regime Público.*

[74] Anatel – Resolução nº 426, de 9 de dezembro de 2005, *Regulamento do Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC.*

[75] Anatel – Resolução nº 427, de 16 de dezembro de 2005, *Regulamento do Acesso Individual Classe Especial – AICE, do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC.*

Regulamentos do SCM

[76] Anatel – Resolução nº 272, de 9 de agosto de 2001, *Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia.*

[77] Anatel – Resolução nº 295, de 19 de abril de 2002, *Destina as faixas de radiofrequências de 3.450 MHz a 3.500 MHz e de 3.550 MHz a 3.600 MHz, de 10,15 GHz a 10,30 GHz e de 10,50 GHz a 10,65 GHz, de 25,35 GHz a 28,35 GHz, de 29,10 GHz a 29,25 GHz e de 31,00 GHz a 31,30 GHz, para uso do Serviço de Comunicação Multimídia – SCM e do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral - STFC.*

Regulamentos do SMC

[78] Ministério das Comunicações – NGT N° 20/96, *Norma Geral de Telecomunicações – Serviço Móvel Celular*, aprovada pela Portaria N° 1.533, de 4 de novembro de 1996.

[79] Ministério das Comunicações – Norma nº 11/94, *Critérios para a determinação de valor nas chamadas entre assinantes do Serviço Telefônico Público e do Serviço Móvel Celular faturadas pela concessionária*, aprovada pela Portaria N°1.542, de 4 de novembro de 1996.

[80] Ministério das Comunicações – Norma N° 21/96, *Requisitos Gerais de Numeração para rede de Serviço Móvel Celular*, aprovada pela Portaria N°1.534, de 4 de novembro de 1996.

[81] Ministério das Comunicações – Norma N° 22/96, *Critérios para reajuste e revisão de valores e revisão de valores no Serviço Móvel Celular*, aprovada pela Portaria N°1.535, de 4 de novembro de 1996.

[82] Ministério das Comunicações – Norma N° 23/96, *Critérios para elaboração e aplicação de plano de serviço na prestação do Serviço Móvel Celular*, aprovada pela Portaria N°1.536, de 4 de novembro de 1996.

[83] Ministério das Comunicações – Norma N° 24/96, *Remuneração pelo uso das redes de Serviço Móvel Celular*, aprovada pela Portaria N° 537, de 4 de novembro de 1996.

[84] Ministério das Comunicações – Norma N° 25/96, *Critérios e procedimentos para determinação de valores para as tarifas de uso das redes de Serviço Móvel Celular e de Serviço Telefônico Público*, aprovada pela Portaria N° 1.538, de 4 de novembro de 1996.

[85] Ministério das Comunicações – Norma N° 26/96, *Critérios para o processamento e repasse de valores entre as entidades prestadoras de Serviço Móvel Celular e de Serviço Telefônico Público*, aprovada pela Portaria N° 1.539, de 4 de novembro de 1996.

[86] Ministério das Comunicações – Norma N° 27/96, *Informações da prestação do Serviço Móvel Celular*, aprovada pela Portaria N° 1.540, de 4 de novembro de 1996.

[87] Ministério das Comunicações – Norma N° 28/96, *Plano de Numeração para redes públicas de telefonia e de Serviço Móvel Celular*, aprovada pela Portaria N° 1.541, de 4 de novembro de 1996.

ETSI-TISPAN

[88] ETSI-TISPAN – TR 180 001, ver 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Release 1; Release definition*.

[89] ETSI-TISPAN - TR 180 000 ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Terminology*

[90] ETSI-TISPAN - TS 181 001 ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Videotelephony over NGN; Stage 1 service description Videotelephony over NGN*

[91] ETSI-TISPAN – TS 181 002 ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN);Multimedia Telephony with PSTN/ISDN simulation services NGN simulation services*

[92] ETSI-TISPAN - TS 181 010 ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN);Service requirements for end-to-end session control in multimedia networks (Release 1) E2E session*

[93] ETSI-TISPAN - TS 181 005 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN);Services and Capabilities Requirements NGN R1 service and capability*

- [94] ETSI-TISPAN - ES 282 001 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Functional Architecture Release 1 Overall architecture*
- [95] ETSI-TISPAN - ES 282 002 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN Emulation Sub-system (PES); Functional architecture PES architecture*
- [96] ETSI-TISPAN - ES 282 003 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Resource and Admission Control Sub-system (RACS); Functional Architecture NGN RACS*
- [97] ETSI-TISPAN - ES 282 004 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Functional Architecture; Network Attachment Sub-System (NASS) NGN NASS*
- [98] ETSI-TISPAN - TR 182 005 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Organization of user data NGN User data*
- [99] ETSI-TISPAN - TS 182 006 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 description (3GPP TS 23.228 v7.2.0, modified) IMS stage 2 Endorsement*
- [100] ETSI-TISPAN - ES 282 007 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IP Multimedia Subsystem (IMS); Functional architecture NGN IMS Architecture*
- [101] ETSI-TISPAN - TS 182 012 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IMS-based PSTN/ISDN Emulation Subsystem; Functional architecture IMS-based Emulation*
- [102] ETSI-TISPAN - TS 182 008 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Presence Service; Architecture and functional description (Endorsement of 3GPP TS 23.141 and OMA-AD-Presence_SIMPLE-VI_0) Presence stage 2*
- [103] ETSI-TISPAN - ES 282 010 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Charging [Endorsement of 3GPP TS 32.240 v6.3.0, 3GPP TS 32.260 v6.3.0, 3GPP TS 32.297 v6.1.0, 3GPP TS 32.298 v6.1.0 and 3GPP TS 32.299 v6.4.0 modified]*

- [104] ETSI-TISPAN - TS 182 011 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN);XML Document Management; Architecture and functional description [OMA-AD-XDM-V1_0-20051006-C modified XML Management*
- [105] ETSI-TISPAN - ES 283 002 Ver. 1.1.1 *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN Emulation Subsystem (PES);NGN Release 1 H.248 Profile for controlling Access and Residential Gateways H.248 ARG control*
- [106] ETSI-TISPAN - TS 183 004 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN simulation services: Communication Diversion (CDIV); Protocol specification NGN Cdiv*
- [107] ETSI-TISPAN - TS 183 005 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN simulation services: Conference (CONF); Protocol specification NGN CONF*
- [108] ETSI-TISPAN - TS 183 007 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN simulation services; Originating Identification Presentation (OIP) and Originating Identification Restriction (OIR); Protocol specification NGN OIP/OIR*
- [109] ETSI-TISPAN - TS 183 008 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN simulation services; Terminating Identification Presentation (TIP) and Terminating Identification Restriction (TIR); Protocol specification NGN TIP/TIR*
- [110] ETSI-TISPAN - TS 183 010 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Signalling Control Protocol; Communication Hold (HOLD) PSTN/ISDN simulation services NGN HOLD*
- [111] ETSI-TISPAN - TS 183 011 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN simulation services: Anonymous Communication Rejection (ACR) and Communication Barring (CB); Protocol specification NGN ACR &CB*
- [112] ETSI-TISPAN - TR 183 014 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN Emulation; Development and Verification of PSTN/ISDN Emulation PSTN/ISDN Emulation*

- [113] ETSI-TISPAN - ES 283 039-3 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Specification of protocols required to support the NGN Overload Control Architecture; Part 3: Overload and Congestion Control for H.248 MG/MGC Gocap H.248*
- [114] ETSI-TISPAN - TS 183 016 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN simulation services; Malicious Communication Identification (MCID); Protocol specification NGN MCID*
- [115] ETSI-TISPAN - TS 183 017 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Resource and Admission Control: DIAMETER protocol for session based policy set-up information exchange between the Application Function (AF) and the Service Policy Decision Function (SPDF); Protocol specification Gq' interface stage 3*
- [116] ETSI-TISPAN - ES 283 018 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Resource and Admission Control: H.248 Profile for controlling Border Gateway Functions (BGF) in the Resource and Admission Control Subsystem (RACS); Protocol specification Ia Interface H 248*
- [117] ETSI-TISPAN - ES 283 012 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Interworking; Trunking Gateway Control Procedures for interworking between NGN and external CS networks TGCP stage 2*
- [118] ETSI-TISPAN - TS 183 019 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Network Attachment; Network Access xDSL and WLAN Access Networks; Interface Protocol Definitions WLAN and xDSL*
- [119] ETSI-TISPAN - TS 183 021 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Release 1; Endorsement of 3GPP TS 29.162 Interworking between IM CN Sub-system and IP networks 29.162 endorsement*
- [120] ETSI-TISPAN - TS 183 043 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IMS-based PSTN/ISDN Emulation Stage 3 specification PES Stage 3*

- [121] ETSI-TISPAN - TS 183 022 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); MGC Information Package MGC Package*
- [122] ETSI-TISPAN - TS 183 023 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Release 1; PSTN/ISDN simulation services; Extensible Markup Language (XML) Configuration Access Protocol (XCAP) over the Ut interface for Manipulating NGN PSTN/ISDN Simulation Services XCAP NGN*
- [123] ETSI-TISPAN - ES 283 026 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Resource and Admission Control; Protocol for QoS reservation information exchange between the Service Policy Decision Function (SPDF) and the Access-Resource and Admission Control Function (A-RACF) in the Resource and Protocol specification Rq Interface*
- [124] ETSI-TISPAN - TS 183 028 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Common Basic Communication procedures; Protocol specification Basic Com*
- [125] ETSI-TISPAN - TS 183 029 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); PSTN/ISDN simulation services: Explicit Communication Transfer (ECT) Protocol specification NGN ECT*
- [126] ETSI-TISPAN - ES 283 031 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IP Multimedia: H.248 Profile for controlling Multimedia Resource Function Processors (MRFP) in the IP Multimedia System (IMS); Protocol specification H 248 and MRFP*
- [127] ETSI-TISPAN - TR 183 032 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Feasibility study into mechanisms for the support of encapsulated ISUP information in IMS ISUP-IMS;*
- [128] ETSI-TISPAN - TS 183 033 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IP Multimedia; Diameter based protocol for the interfaces between the Call Session Control Function and the User Profile Server Function/Subscription Locator Function; Signalling flows and protocol details [3GPP TS 29.228 V6.8.0 and 3GPP TS 29.229 V6.6.0, modified]*

[129] ETSI-TISPAN - ES 283 034 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networks (TISPAN); Network Attachment Sub-System (NASS); e4 interface based on the DIAMETER protocol NAS e4*

[130] ETSI-TISPAN - TS 183 010 Ver. 1.2.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Signalling Control Protocol; Communication HOLD (HOLD); PSTN/ISDN simulation services NGN HOLD*

[131] ETSI-TISPAN - TS 183 041 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Messaging service using the IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem; Stage 3: Protocol specifications [Endorsement of 3GPP TS 24.247 Rel-6] Messaging Stage 3*

[132] ETSI-TISPAN - TS 185 001 Ver. 1.1.1 - *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Next Generation Network (NGN); Quality of Service (QoS) Framework and Requirements*

CCIR E CCITT

[133] CCIR Recommendation M.817 (1992), *International Mobile Telecommunications 2000 (IMT-2000). Network architectures.*

[134] CCITT Recommendation E.213 (1988), *Telephone and ISDN numbering plan for land mobile stations in public land mobile networks (PLMN).*

[135] CCITT Recommendation E.214 (1988), *Structure of the land mobile global title for the signalling connection control part (SCCP).*

[136] CCITT Recommendation Q.1001 (1988), *General aspects of public land mobile networks.*

ITU-R

[137] ITU-R Recommendation M.1034-1 (1997), *Requirements for the radio interface(s) for International Mobile Telecommunications 2000 (IMT 2000).*

[138] ITU-R Recommendation M.1035 (1993), *Framework for the radio interface(s) and radio sub-system functionality for International Mobile Telecommunications 2000 (IMT 2000).*

[139] ITU-R Recommendation M.1078 (1993), *Security principles for International Mobile Telecommunications 2000 (IMT 2000).*

[140] ITU-R Recommendation M.1167 (1995), *Framework for the satellite component of International Mobile Telecommunications 2000 (IMT 2000).*

- [141] ITU-R Recommendation M.1168 (1995), *Framework of International Mobile Telecommunications 2000 (IMT 2000)*.
- [142] ITU-R Recommendation M.1223 (1995), *Evaluation of security mechanisms for IMT 2000*.
- [143] ITU-R Recommendation M.1224 (1997), *Vocabulary of terms for International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000)*.
- [144] ITU-R Recommendation M.1311 (1997), *Framework for modularity and commonality within IMT-2000*.
- [145] ITU-R Recommendation M.1645 (2003), *Framework and overall objectives of the future development of IMT 2000 and systems beyond IMT 2000*.
- [146] ITU-R Recommendation M.687-2 (1997), *International Mobile Telecommunications (IMT 2000)*.
- [147] ITU-R Recommendation M.816-1 (1997), *Framework for services supported on International Mobile Telecommunications 2000 (IMT-2000)*.
- [148] ITU-R Recommendation M.818-1 (1993), *Satellite operation within International Mobile Telecommunications 2000 (IMT-2000)*.
- [149] ITU-R Recommendation M.819-2 (1997), *International Mobile Telecommunications-2000 (IMT 2000) for developing countries*.

ITU-T

- [150] ITU-T - Recommendation E.212 (2004), *The International Identification Plan for Mobile Terminals and Mobile Users*.
- [151] ITU-T - Recommendation M.3050.1 (2004), *Enhanced Telecommunications Operations Map (eTOM) – The business process framework*.
- [152] ITU-T - Recommendation M.3060, *Principles for the management of the Next Generation Networks (03/2006)*.
- [153] ITU-T - Recommendation Q.1706, *Mobility Management Requirements for NGN*.
- [154] ITU-T - Recommendation Q.1741.4 (2005), *IMT-2000 References to Release 6 of GSM evolved UMTS Core Network*.
- [155] ITU-T - Recommendation Y.101 (2000), *Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions*.
- [156] ITU-T - Recommendation Y.1291, *An architectural framework for support of Quality of Service in packet networks*.
- [157] ITU-T - Recommendation Y.1453, *TDM IP interworking – user plane interworking (03/2006)*.

- [158] ITU-T - Recommendation Y.1571, (*formally Y.CACPriority*).
- [159] ITU-T - Recommendation Y.2001 (2004), *General overview of NGN*.
- [160] ITU-T - Recommendation Y.2011 (2004), *General principles and general reference model for NGN*.
- [161] ITU-T - Recommendation Y.2021, *IMS for Next Generation Networks*.
- [162] ITU-T - Recommendation Y.2031, *PSTN/ISDN Emulation Architecture*.
- [163] ITU-T - Recommendation Y.2091, *NGN terminology*.
- [164] ITU-T - Recommendation Y.2111, *Functional Architecture and Requirements for Resource and Admission Control Functions in Next Generation Networks*.
- [165] ITU-T - Recommendation Y.2201, *NGN Release 1 Requirements*.
- [166] ITU-T - Recommendation Z.100 (2002), *Specification and Description Language (SDL)*.
- [167] ITU-T - Supplement 1 to Y.2000 series, *NGN Release 1 scope*.
- [168] ITU-T *Handbook on Quality of Service and Network Performance (1993)*.
- [169] ITU-T Recommendation A.3 (1996), *Elaboration and presentation of texts and development of terminology and other means of expression for Recommendations of the ITU Telecommunications Standardization Sector*.
- [170] ITU-T Recommendation E.164 (1997), *The international public telecommunication numbering plan*.
- [171] ITU-T Recommendation E.212 (1998), *The international identification plan for mobile terminals and mobile users*.
- [172] ITU-T Recommendation E.410 (1998), *International network management – General information*.
- [173] ITU-T Recommendation E.418 (2003), *Framework for network management of IMT 2000 networks*.
- [174] ITU-T Recommendation F.115 (1995), *Service objectives and principles for future public land mobile telecommunication systems*.
- [175] ITU-T Recommendation F.700 (1996), *Framework Recommendation for audiovisual/multimedia services*.
- [176] ITU-T Recommendation G.1010 (2001), *End-user multimedia QoS categories*.
- [177] ITU-T Recommendation H.323 (2003), *Packet-based multimedia communications systems*.
- [178] ITU-T Recommendation I.113 (1997), *Vocabulary of terms for broadband aspects of ISDN*.

- [179] ITU-T Recommendation I.211 (1993), *B-ISDN service aspects*.
- [180] ITU-T Recommendation M.3100 (1995), *Generic network information model*.
- [181] ITU-T Recommendation M.3210.1 (2001), *TMN management services for IMT-2000 security management*.
- [182] ITU-T Recommendation M.3400 (2000), *TMN management functions*.
- [183] ITU-T Recommendation Q.1214 (1995), *Distributed functional plane for intelligent network CS-1*.
- [184] ITU-T Recommendation Q.1241 (2001), *Introduction to Intelligent Network Capability Set 4*.
- [185] ITU-T Recommendation Q.1290 (1998), *Glossary of terms used in the definition of intelligent networks*.
- [186] ITU-T Recommendation Q.1701 (1999), *Framework for IMT-2000 networks*.
- [187] ITU-T Recommendation Q.1702 (2002), *Long-term vision of network aspects for systems beyond IMT-2000*.
- [188] ITU-T Recommendation Q.1711 (1999), *Network functional model for IMT-2000*.
- [189] ITU-T Recommendation Q.1721 (2000), *Information flows for IMT-2000 Capability Set 1*.
- [190] ITU-T Recommendation Q.1742.4, IMT-2000 references (approved as June 30, 2004)) to ANSI-41 evolved core network with cdma2000 access network
- [191] ITU-T Recommendation Q.65 (2000), *The unified functional methodology for the characterization of services and network capabilities including alternative object oriented techniques*.
- [192] ITU-T Recommendation X.121 (1996), *International numbering plan for public data networks*.
- [193] ITU-T Recommendation X.233 (1997), *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service: Protocol specification*.
- [194] ITU-T Recommendation Y.1541 (2002), *Network performance objectives for IP-based services*.
- [195] ITU-T Recommendations I.375.x series (1998), *Network capabilities to support multimedia services*.

A - ORGANISMOS PADRONIZADORES

A.1 - VISÃO GLOBAL

Diversos organismos internacionais concorrem na elaboração de padrões e recomendações na área de telecomunicações com a finalidade de possibilitar a interoperabilidade entre os diversos sistemas e equipamentos de forma a tornar compatíveis os equipamentos dos diversos fabricantes de infra-estrutura para telecomunicações.

Além da interoperabilidade entre os sistemas, sendo, claramente, um dos principais objetivos do desenvolvimento de padrões a nível mundial, pode-se citar como outros benefícios da padronização o fomento a investimentos, a abertura de novos mercados, a redução de custos, o aumento de competição e ajuda a prevenir a duplicação de esforços.

Em geral, o produto resultante da padronização é materializado por meio de Recomendações ou Especificações, variando de acordo o organismo padronizador. Em que pese a existência de outras interpretações, a Especificação é mais apropriada para definir um dado padrão tecnológico e a Recomendação para expressar um conselho, que, em grande parte das vezes sugere a adoção deste ou daquele padrão tecnológico e as condições para sua adoção.

A.2 - UIT

A UIT – União Internacional de Telecomunicações, sediada em Genebra, Suíça, é uma organização internacional, integrante do sistema das nações unidas - mediante a ONU, no qual governos e o setor privado buscam coordenar o desenvolvimento global de redes e serviços de telecomunicações.

A UIT foi fundada em 17 de maio de 1865, em Paris, por 20 países europeus, mediante a aprovação da primeira *International Telegraph Convention*, documento que estabelece o funcionamento de todo o órgão.

A UIT é o órgão de referência mundial quando se trata de Telecomunicações, reunindo 190 Países-membros e mais de 650 Membros de Setor, estes últimos compostos por operadoras, fabricantes, organizações de pesquisa e desenvolvimento e organizações

regionais e internacionais. Sua atividade de padronização é subdividida em 3 órgãos denominados Setores: o UIT-R, o UIT-T e o UIT-D.

O UIT-R (*Radiocommunication Sector*) tem papel fundamental no gerenciamento do espectro radio-elétrico e das órbitas de satélite. Sua função consiste em alocar de forma eficiente as bandas de radiofrequência, sua distribuição e registro da atribuição de radiofrequência e qualquer posição orbital relacionada na órbita geoestacionária, de forma a evitar interferência prejudicial entre estações de rádio de diferentes países. Neste interesse, o Setor desenvolve estudos que servem como base para decisões regulatórias tomadas em conferências mundiais de radiocomunicação.

No UIT-T são formulados padrões técnicos (normalização) para sistemas de telecomunicações, redes e serviços, incluindo sua operação, performance e manutenção. Seu trabalho cobre o estabelecimento de princípios tarifários e métodos de cobrança no provimento de serviço internacional. De maneira geral, esse Setor se encarrega de todos os aspectos que envolvem telecomunicações fora os aspectos de radiocomunicação.

O UIT-D foca a preparação de recomendações, opiniões, diretrizes, manuais e relatórios a fim de prover aos países em desenvolvimento as informações das melhores práticas de negócio no mundo para a formulação de suas próprias estratégias e políticas no setor de telecomunicações.

A estrutura funcional da UIT está apresentada na Figura A.1 .

Sob cada um dos setores da União encontram-se alocadas diversas Comissões de Estudo (*Study Groups*) com termos de referência específicos relacionados a diferentes áreas do Setor de Telecomunicações.

Atualmente, os três setores reúnem 22 Grupos de Estudo que produzem ou revisam cerca de 550 Recomendações por ano.

O relacionamento da UIT com outros organismos de padronização tanto mundiais quanto nacionais se dá, geralmente, por meio de relacionamentos entre as Comissões de Estudo. Quando um determinado tema em estudo dentro da Comissão está em estudo dentro de outros organismos, o relacionamento é feito de forma a trocar experiências e manter uma padronização única sobre determinado tema. Geralmente, os profissionais que participam dos trabalhos da UIT também participam de outros fóruns internacionais de forma que haja convergência dos estudos, como é o caso com o 3GPP, 3GPP2, IETF, ETSI, dentre outros.

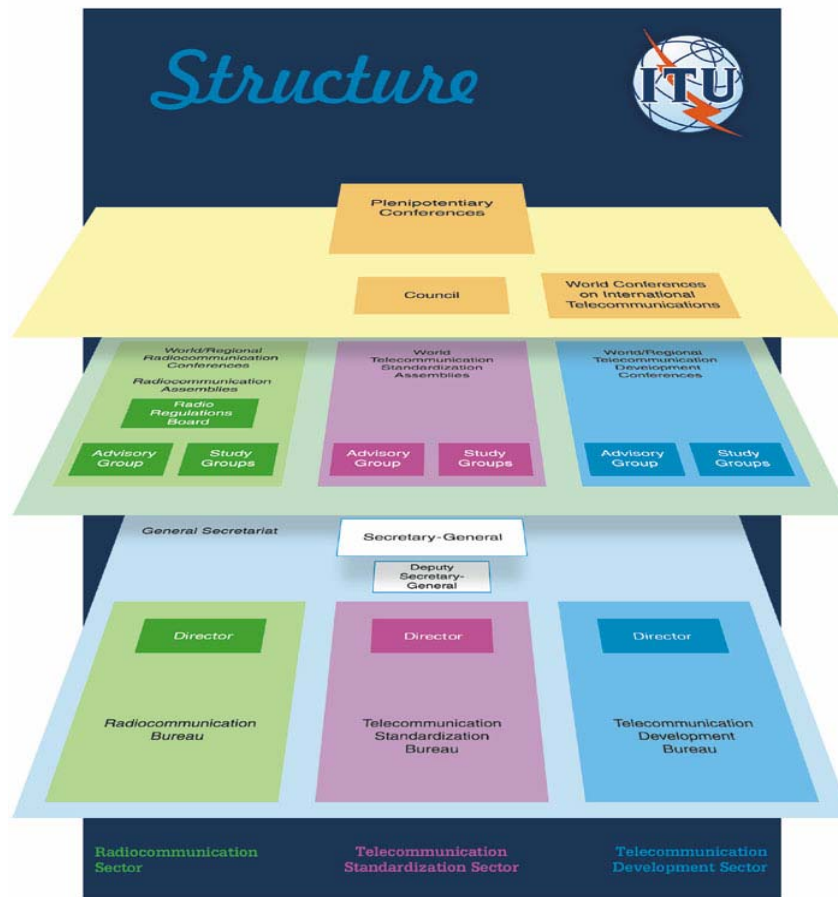


Figura A.1 - Estrutura funcional da UIT.

A.3 - 3GPP

O *Third Generation Partnership Project* (3GPP) não corresponde a um órgão de padronização propriamente dito, mas a uma associação, um acordo de colaboração criado em 1998 tendo como integrantes órgãos oficiais de padronização como: ARIB, ATIS, CCSA, ETSI, TTA e TTC, denominados "*Organizational Partners*".

O objetivo deste projeto consiste na produção de especificações técnicas aplicáveis mundialmente para sistemas móveis de terceira geração evoluindo do atual *core* das redes GSM, e as tecnologias de acesso por rádio suportadas por elas, compreendendo redes de acesso rádio WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) e TD-CDMA (*Time Division-Code Division Multiple Access*), e, também, a manutenção e desenvolvimento das redes baseadas em GSM, incluindo a evolução de tecnologias de acesso como GPRS e EDGE.

Um grupo permanente de suporte, conhecido por MCC - *Mobile Competence Centre* foi estabelecido para garantir a eficiência dos trabalhos do 3GPP e encontra-se na sede do ETSI na França.

A estrutura organizacional do 3GPP encontra-se na Figura A.2 .

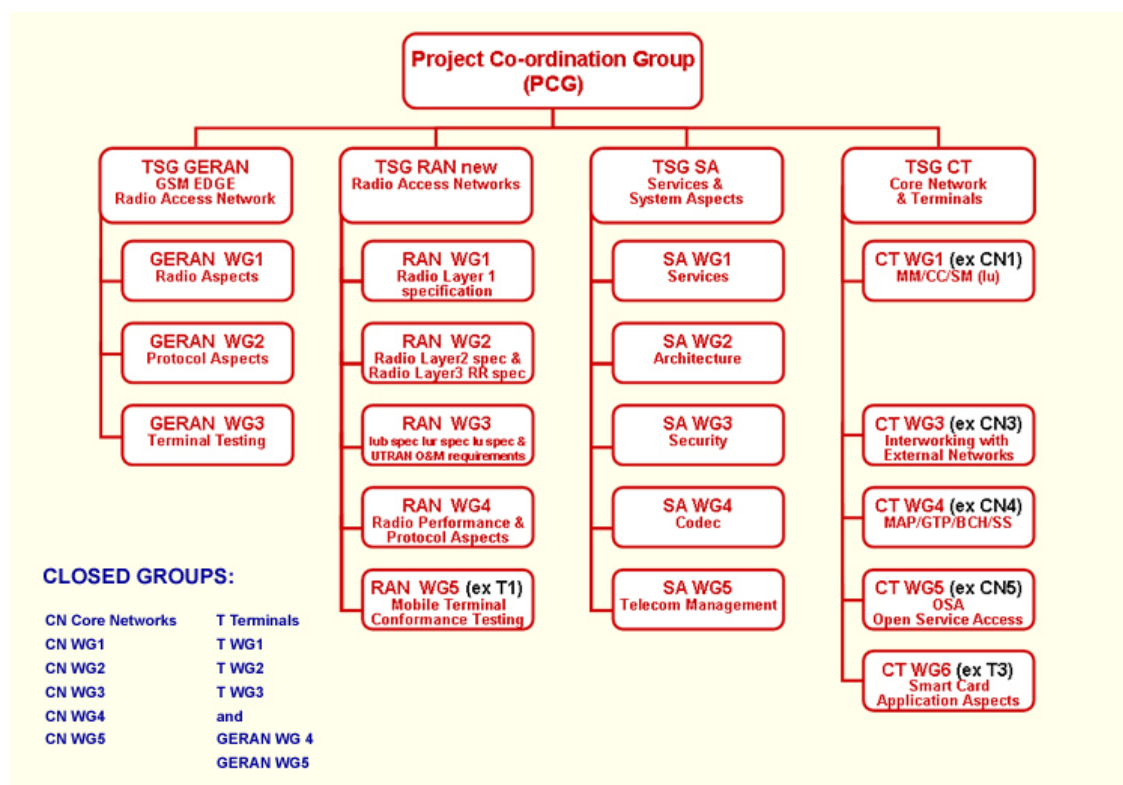


Figura A.2 - Estrutura Organizacional do 3GPP.

Os trabalhos do 3GPP estão intimamente relacionados aos trabalhos da Comissão de Estudos 19 (Redes de Telecomunicações Móveis) do UIT-T e do GT-8F (Redes IMT-2000 e após IMT-2000) do UIT-R.

A.4 - 3GPP2

Este projeto seguiu a mesma visão adotada de forma pioneira no 3GPP, liderado pelo *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI).

Semelhante ao 3GPP, o 3GPP2 possui objetivos parecidos, voltados ao estabelecimento de especificações para telecomunicações de 3ª Geração, porém se encarregando da defesa dos interesses norte-americanos e asiáticos próprios do padrão ANSI/TIA/EIA-41.

Juntos, os dois projetos colaboram com a UIT no processo de edição de padrões, pelo uso de métodos ágeis de trabalho e formulação de resultados em tempo apropriado e mediante as Organizações de Padronização Reconhecidas pela UIT (SDOs) ou OPs (*Organizational Partners*).

Atualmente, as Organizações de Padronização Reconhecidas participantes do 3GPP2 são:

- ARIB - *Association of Radio Industries and Businesses* (Japan);
- CCSA - *China Communications Standards Association* (China);
- TIA - *Telecommunications Industry Association* (North America);
- TTA - *Telecommunications Technology Association* (Korea);
- TTC - *Telecommunications Technology Committee* (Japan).

Além das OPs, outros parceiros, denominados *Market Representation Partners* (MRP) fazem parte do 3GPP2 e colaboram na apresentação de uma visão de consenso para requisitos de mercado (Facilidades e funcionalidades).

Os MRP do 3GPP2 são:

- *The CDMA Development Group* (CDG);
- IPv6 Forum;
- *International 450 Association* (IA 450).

Assim como os do 3GPP, os trabalhos do 3GPP2 estão intimamente relacionados aos trabalhos da Comissão de Estudos 19 (Redes de Telecomunicações Móveis) do UIT-T e do GT-8F (Redes IMT-2000 e após IMT-2000) do UIT-R.

A.5 - IETF

O *Internet Engineering Task Force* (IETF) é um órgão de padronização que assume a atividade de desenvolver e evoluir a Internet e sua arquitetura, assim como assegurar sua operação segura, sendo fundado em 1986.

O IETF é composto por *network designers*, acadêmicos, engenheiros e pesquisadores de várias empresas.

A participação no IETF não requer associação e é aberta a todos que compartilhem os mesmos interesses do órgão.

Divide-se em áreas baseadas em tópicos específicos de trabalho:

- Aplicações;
- *IP Next Generation Área*;
- *Network Management*;
- *Operational Requirements*;
- Operações e Gerenciamento;
- Integração OSI;
- Infra-estrutura e aplicações em tempo-real;
- Roteamento;
- Segurança;
- Transporte sub-IP;
- User Services.

Cada área se subdivide, ainda, em grupos de trabalho que produzem *Internet Drafts*, que, depois de muitas revisões, tornam-se padrões e passam a ser denominadas RFCs (*Requests For Comment*).

Os diretores de cada área do IETF são membros do *Internet Engineering Steering Group* (IESG), o grupo de direcionamento do IETF.

O IESG assegura que as soluções considerem segurança suficiente e siguem as metodologias Internet.

O *Internet Architecture Board* (IAB) provê diretrizes para a arquitetura da Internet.

O *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA) é o instituto onde os desenvolvedores de protocolos podem requerer a associação de parâmetros únicos para nomes e valores.

Tanto o 3GPP quanto o 3GPP2 trabalham proximamente com o IETF, adotando protocolos desenvolvidos no IETF quando necessário (SIP, SDP, RTF, DIAMETER).

Caso não seja encontrado um protocolo adequado, o IETF inicia o processo de desenvolvimento de protocolo, documentando-o na forma de um *Internet Draft*. A solução é revisada e modificada até satisfazer os requisitos apresentados.

A.6 - OPEN MOBILE ALLIANCE (OMA)

Em junho de 2002, cerca de 200 companhias criaram a organização global denominada *Open Mobile Alliance* (OMA), que adquiriu papel de liderança nos fóruns da indústria para a especificação de serviços no ambiente móvel. Atualmente mais de 350 companhias compõem a OMA. Dentre elas, fazem parte as principais operadoras móveis mundiais, fornecedores de equipamentos e soluções, empresas de tecnologia da informação e provedores de serviços e conteúdo.

A fundação da Aliança decorre de uma consolidação do *Open Mobile Architecture Initiative* e do *WAP Fórum*.

Desde então outras organizações têm se consolidado junto ao OMA:

- *Location Interoperability Forum* (LIF);
- *SyncML Initiative*;
- *MMS Interoperability Group* (MMS-IOP);
- *Wireless Village*;
- *Mobile Gaming Interoperability Forum* (MGIF);
- *Mobile Wireless Internet Forum* (MWIF).

A OMA se relaciona com várias outras organizações associadas à indústria da Internet e redes.

Atualmente, a OMA possui acordos oficiais de relacionamento com as seguintes organizações:

- 3GPP;
- 3GPP2;
- CDG;
- ETSI;
- GSMA;
- IFPI;
- UIT-T;
- Liberty Alliance;
- MOBEY Forum;
- MPA;

- MPF;
- Oasis;
- Parlay;
- PayCircle;
- RIAA.

A missão da OMA é facilitar a adoção global de serviços de dados por parte de usuários mediante a especificação de *service enablers* orientados ao mercado e que possibilitem interoperabilidade de serviços entre dispositivos. Como exemplo de *service enablers*, tem-se o gerenciamento de direitos digitais (DRM) e o *push to talk over the cellular service* (PoC).

A.7 - ETSI

O ETSI - Instituto de Padrões de Telecomunicações Europeu é o órgão que definiu o padrão GSM – *Global System for Mobile* durante as décadas de 1980 e 1990 e foi criado em 1988. Em inglês, *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI), o Instituto possui cerca de 660 membros, de 59 países, e já produziu mais de 17.00 publicações.

O Instituto consiste de uma Assembléia Geral, de uma Diretoria, de uma Organização Técnica e de uma Secretaria, a qual é comandada por um Diretor Geral.

A Organização Técnica (TO) é responsável pelos trabalhos técnicos do ETSI, produção e aprovação de documentos do órgão. As principais atividades de criação e desenvolvimento de padrões é efetuada em grupos técnicos internos à TO. Juntos, representam atualmente mais de 3500 especialistas em mais de 200 grupos.

Adicionalmente, existem diversos Comitês Especiais e Forças-Tarefa de Especialistas (*Specialist Task Forces* - STFs) que são criados constantemente para acelerar trabalhos específicos em áreas consideradas urgentes.

A Figura A.3 ilustra a estrutura do ETSI.

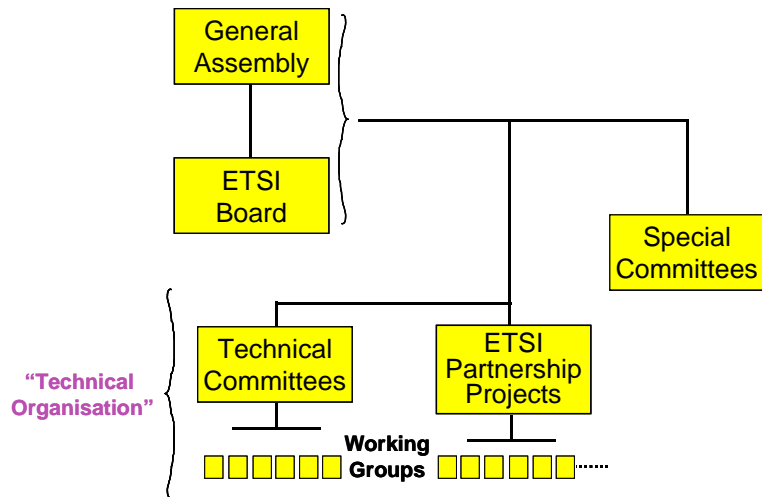


Figura A.3 - Estrutura do ETSI

A Figura A.4 ilustra o relacionamento do ETSI com os demais órgãos de padronização.

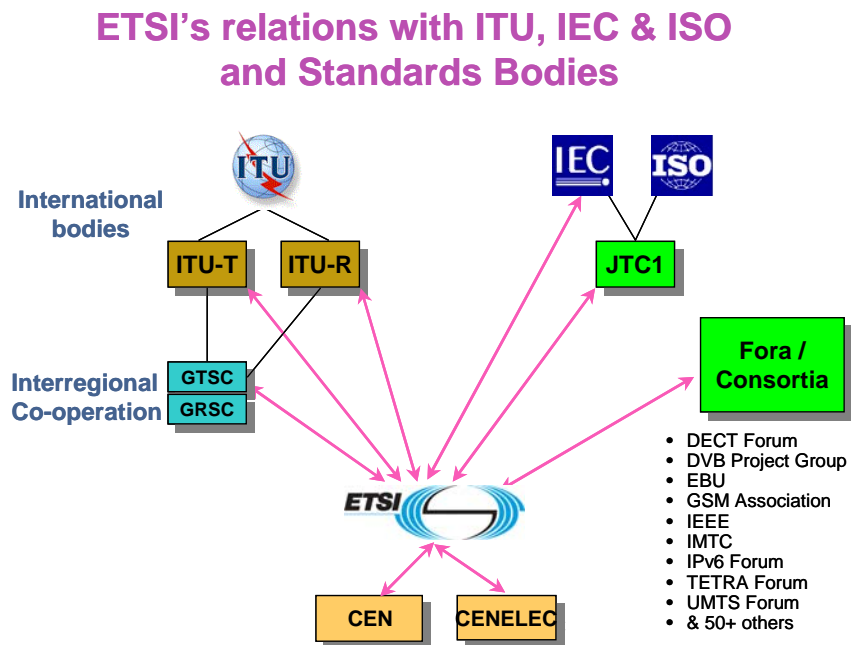


Figura A.4 - Relacionamento do ETSI com os demais órgãos de padronização

A.8 - ISO

A Organização Internacional de Padrões (ISO – *International Standards Organization*) iniciou suas atividades em 1942, e consiste em uma rede de institutos de padronização nacionais de 157 países, na base de um membro por país, com sede na Suíça.

A ISO consiste de uma organização não-governamental, no sentido em que seus membros não são delegados de cada país, contendo, entretanto, membros do setor público e privado. Dessa forma, a ISO é capaz de agir como uma organização de união em que podem ser formados consensos nos interesses dos negócios e necessidades da sociedade.

Juntamente com o IEC e com a UIT, construiu um projeto de parceria com a Organização Mundial de Comércio com o objetivo comum de promover sistemas de comércio grátis e justos, provendo o conhecimento técnico necessário para tal objetivo.

Todas as decisões estratégicas da organização são levadas aos membros da ISO, que realizam reuniões anuais em Assembléias Gerais. As propostas apresentadas pelos membros são desenvolvidas pelo Conselho, delineada pelos membros como um todo. O Conselho se reúne duas vezes ao ano e seus membros operam sob regime rotativo, de forma a garantir a representatividade de todos os membros da organização. As operações são gerenciadas por um secretário geral apontado de forma permanente, que reporta ao Conselho. Esse último é presidido por uma figura proeminente em padronização ou negócios, eleito para um mandato de dois anos.

Os padrões desenvolvidos pela ISO são criados por comitês técnicos compostos por profissionais dos setores industrial, técnico e de negócios, que solicitaram o padrão, e subseqüentemente colocam-no em uso. Esses profissionais podem receber apoio de outros com o conhecimento necessário, como representantes de agências governamentais, laboratórios de teste, associações de consumidores, ambientalistas, círculos acadêmicos e assim por diante. Os profissionais participam como delegados nacionais, escolhidos pelo país membro da ISO.

A Figura A.5 ilustra a estrutura da ISO.

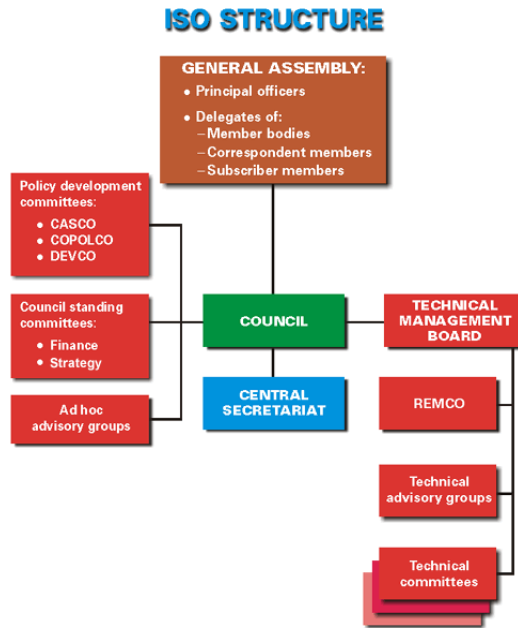


Figura A.5 - Estrutura da ISO.

B - SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO

B.1 - MODELO DE REFERÊNCIA OSI

Quando as redes de computadores surgiram, as soluções eram, na maioria das vezes, proprietárias, de forma que uma determinada tecnologia só era suportada por seu próprio fabricante.

Existia uma grande dificuldade em interoperar equipamentos e sistemas de diferentes fabricantes, chegando, muitas vezes, à impossibilidade de tal tarefa. Dessa forma um mesmo fabricante era responsável por construir praticamente tudo na rede.

De forma a contornar os problemas de interoperabilidade de equipamentos de diferentes fabricantes, a Organização Internacional de Padrões (ISO – *International Standards Organization*) desenvolveu uma estrutura para padronização dos sistemas de comunicação, chamado de Modelo de Referência *Open Systems Interconnection* (OSI).

A arquitetura OSI define o processo de comunicação como um conjunto de sete camadas, com funções isoladas específicas e associadas com as outras camadas.

Cada camada, como apresentado na Figura B.1 , realiza um conjunto de funções necessárias para prover um conjunto de serviços à camada acima dela.



Figura B.1 - Modelo OSI de 7 camadas.

O modelo de referência OSI, apesar de não ser completamente viável em muitas das arquiteturas de rede existentes, oferece um potencial para conexão de redes e dispositivos para formação de redes integradas, utilizando equipamentos e soluções de diferentes fabricantes.

Esse potencial gera benefícios diretos tanto para usuários quanto para os fabricantes.

De um lado, a interconectividade permite maior poder de escolha para o usuário que não fica preso a uma determinada tecnologia de um determinado fabricante. Por outro lado, permite que o fabricante tenha acesso a um maior mercado, uma vez que seus equipamentos podem ser interligados aos equipamentos de outros fabricantes.

Por esse motivo, a própria UIT adotou esse modelo de referência na forma da Recomendação X.200.

A seguir estão apresentadas as principais funções e características que cada camada do modelo ISO/OSI.

B.1.1 - Camada 7: Aplicação

Esta camada consiste na interface entre o protocolo de comunicação e o aplicativo que está realizando a comunicação entre dispositivos. Ou seja, ao receber um e-mail pelo Outlook, por exemplo, a camada de aplicação estará encaminhando os dados referentes às mensagens recebidas de camadas inferiores ao gerenciador de e-mail. Exemplos de protocolos que funcionam nessa camada são o ftp (transferência de arquivos), telnet (acesso a computador remoto), dentre outros.

B.1.2 - Camada 6: Apresentação

Esta camada, também conhecida como camada de Tradução, está relacionada à transformação, formatação e sintaxe dos dados a serem transmitidos ou recebidos. Uma das funções primárias que esta camada executa é a conversão de dados transmitidos em um formato de visualização apropriado para o dispositivo de recepção, como, por exemplo, conversão entre os formatos ASCII e EBCDIC. Esta camada também possui funções de segurança (criptografia da informação) e compressão.

B.1.3 - Camada 5: Sessão

A camada de sessão provê um conjunto de regras para estabelecimento e terminação de fluxo de dados entre os pontos de uma rede. Os serviços que essa camada pode prover incluem estabelecimento e terminação de conexão entre pontos da rede, controle de fluxo de dados, controle de diálogo, e controle de dados fim-a-fim.

Um exemplo de funcionamento dessa camada ocorre quando e-mails estão sendo baixados do servidor. Após a ocorrência de uma falha, os e-mails continuarão a ser baixados a partir do ponto em que se encontravam anteriormente à falha, não sendo necessário reiniciar.

B.1.4 - Camada 4: Transporte

A camada de transporte é responsável por garantir que a transferência de informação ocorra de forma correta após o estabelecimento da rota entre os pontos da rede pela camada de rede.

Dentre os principais serviços providos por essa camada estão o controle de erros, checagem de seqüência dos pacotes, e outros fatores de confiabilidade de dados fim-a-fim.

Alguns exemplos de protocolos construídos nessa camada são o protocolo de controle de transmissão (TCP – *Transmission Control Protocol*), protocolo de datagrama de usuário (UDP – *User Datagram Protocol*), ambos pertencendo à família TCP/IP, e o protocolo SPX (*Sequence Packet Exchange*) da Novell.

Esta camada separa as camadas de nível de aplicação (camadas 5 a 7) das camadas de nível físico (camadas de 1 a 3).

Essas últimas estão relacionadas diretamente com a maneira em que os dados serão transmitidos pela rede, por bits, ou mais especificamente, por quadros.

As camadas superiores (de 5 a 7) estão relacionadas com o conteúdo da informação transmitida.

De forma geral, a camada de transporte faz a ponte entre esses dois grupos.

B.1.5 - Camada 3: Rede

Esta camada é responsável por arrumar uma conexão lógica entre a fonte e o destino em uma rede.

A principal atribuição desta camada consiste na seleção e gerenciamento de uma rota para o fluxo de informação entre a fonte e o destino, baseado nas rotas de dados disponíveis, incluindo endereçamento, roteamento, *switching*, sequenciamento, procedimentos de controle de fluxo, etc.

Como na maioria das redes, e no caso da Internet, a conexão entre origem e destino não é direta, sendo necessário que os dados atravessem diversas rotas, a camada de rede é a responsável pela escolha dessas rotas de forma a rotear a informação de forma correta desde a origem até o destino.

Muitos protocolos foram definidos para funcionar nessa camada, incluindo o X.25 da UIT que controla o fluxo de informação dentro de uma rede e o X.75 que controla o fluxo de informação entre diferentes redes.

O protocolo mais famoso dessa camada é o IP (*Internet Protocol*) assim como o IPX (*Internet Packet Exchange*) da Novell, sendo ambos desenvolvidos antes do modelo de referência OSI.

B.1.6 - Camada 2: Enlace de Dados

Esta camada denota como um dispositivo tem acesso a um meio especificado na camada física.

A camada de enlace de dados determina o formato dos dados, incluindo formato do quadro dentro de mensagens transmitidas, procedimentos de controle de erro, e outras atividades de controle do enlace.

Um exemplo de protocolo desenhado para esta camada é o HDLC (*High-Level Data Link Control*) da UIT.

De forma geral, esta camada transforma os pacotes de dados recebidos da camada de rede em quadros que serão trafegados pela rede, adicionando informações como o endereço físico de origem e de destino, dados de controle e o CRC. Esses quadros criados são encaminhados à camada física, onde são transformados em sinais elétricos para transmissão.

B.1.7 - Camada 1: Física

No nível mais básico estão contidas as regras que especificam a conexão elétrica e física entre os dispositivos da rede.

Nesta camada são especificadas as regras necessárias para a efetiva transferência de dados (bits) entre dispositivos e a forma que devem ser conectados (tipo de conector, etc).

Esta camada transforma os dados enviados pela camada de rede em sinais compatíveis com o meio pelo qual irão trafegar (sinais elétricos, luminosos, etc).

O papel desta camada é executado pela placa de rede de um computador, por exemplo.

B.2 - MODELO TCP/IP

O modelo TCP/IP é o modelo atualmente utilizado na rede mundial de computadores (Internet) tendo seu nome em função dos dois protocolos que formam a estrutura básica de seu funcionamento.

Apesar da tecnologia TCP/IP ser impressionante por si mesma, é especialmente interessante devido à sua viabilidade e ser demonstrado em uma larga escala. Como mencionado, é a base de toda a Internet mundial que conectam milhões de pessoas de todo o planeta.

Seu início se deu nos EUA por meio de uma entidade de pesquisa conhecida por ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), com o objetivo de criar um conjunto de protocolos e ferramentas capaz de comunicar diversos computadores em diversas redes distintas. Um sucesso impressionante, a Internet demonstra a viabilidade da tecnologia TCP/IP e mostra como ela pode acomodar uma grande variedade de tecnologias de rede.

Diferentemente do modelo de referência OSI, este modelo é composto de 5 camadas, conforme ilustrado pela Figura B.2 .

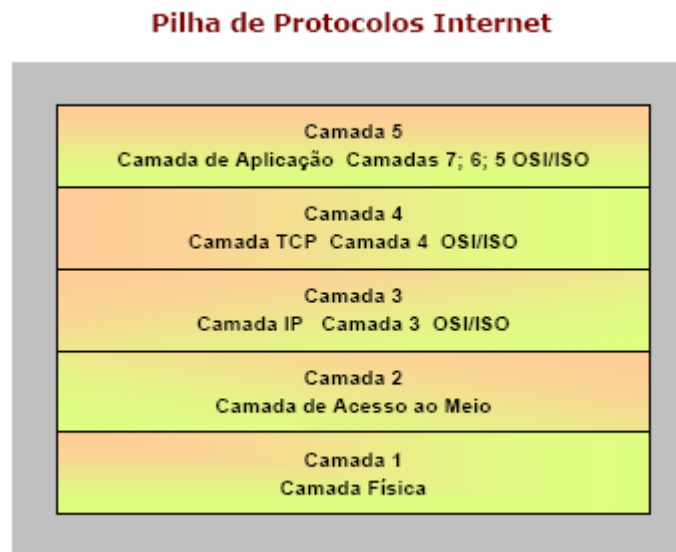


Figura B.2 - Modelo de camadas do TCP/IP.

Como já apresentado anteriormente, o modelo de referência OSI consiste em uma idealização de como deve ser dividido um sistema de comunicação dentro de uma rede, de forma a possibilitar a comunicação entre pontos distintos. No entanto sua operacionalização segue formas diferentes como é o caso do TCP/IP.

Nesta arquitetura, as três últimas camadas do modelo OSI têm todas as suas funções unidas em uma única camada (camada de Aplicação).

No entanto, o restante das camadas segue de forma muito próxima o modelo OSI.

A camada de Aplicação, nesse modelo, inclui os detalhes da camada de apresentação e sessão do modelo OSI, tratando de protocolos de alto nível relacionados às questões de representação, codificação e controle de diálogo.

O TCP/IP combina todas as questões relacionadas a aplicações em uma única camada.

A camada de TCP, relacionada diretamente com a camada de transporte do modelo OSI, fornece formas excelentes e flexíveis de desenvolver comunicações em redes confiáveis e com baixa taxa de erros, mantendo um bom fluxo de dados. Adicionalmente, mantém um diálogo entre a origem e o destino (no modelo OSI, essa função pertence à camada de sessão) enquanto empacota informações da camada de aplicação em unidades chamadas segmentos. O tipo de comunicação é conhecido como orientada para conexões, o que não significa que exista um circuito entre os computadores que se comunicam (o que poderia ser interpretado como comutação por circuitos). Significa que segmentos desta camada trafegam entre dois pontos da rede para confirmar a existência da conexão lógica entre eles durante um certo período, ou seja, é uma comutação por pacotes.

A camada IP (relacionada à camada de enlace do modelo OSI) tem a finalidade de enviar os pacotes da origem em qualquer ponto da rede e fazê-los chegar até seu destino, independentemente do caminho ou rota percorrida. A determinação da melhor rota para envio da informação e a comutação dos pacotes ocorre nessa camada.

As camadas de enlace de dados e física seguem, de forma geral, as mesmas diretrizes daquelas definidas no modelo OSI. Muitas vezes essas camadas são combinadas no TCP/IP de forma a comporem uma única camada chamada de acesso ao meio, ou acesso à rede.