

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CURSO DE GRADUAÇÃO DE CIÊNCIAS ENOCÔMICAS**

**ADOÇÃO DO USO DA TECNOLOGIA VoIP NAS EMPRESAS DE
SANTA CATARINA: IMPACTO NAS ROTINAS
ORGANIZACIONAIS**

JONATTAS FABIANO LAMIN SAVIGNANO

Florianópolis (SC), Novembro de 2009.

Jonattas Fabiano Lamin Savignano

**ADOÇÃO DO USO DA TECNOLOGIA VoIP NAS EMPRESAS DE
SANTA CATARINA: IMPACTO NAS ROTINAS
ORGANIZACIONAIS**

Monografia submetida ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Silvio Antônio Ferraz Cario

Área de Pesquisa: Economia da Indústria e da Tecnologia

Florianópolis (SC), Novembro de 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Esta monografia foi julgada e a banca examinadora resolveu atribuir a nota _____ ao aluno Jonattas Fabiano Lamin Savignano na disciplina CNM5420 – Monografia.

Banca Examinadora:

Prof. Silvio Antônio Ferraz Cario
Presidente

Membro

Membro

Florianópolis (SC), Novembro de 2009.

*Assassinar seres vivos é trágico,
mas assassinar idéias é imperdoável.*
Anônimo

Resumo

Este trabalho de conclusão de curso de graduação em Ciência Econômicas tem como objetivo avaliar a trajetória econômica do setor de telecomunicações a partir do advento da VoIP e analisar a mudança no comportamento das empresas de Santa Catarina com a implantação dessa tecnologia. Como sustentação teórica é utilizada a abordagem neoschumpeteriana, onde a mudança tecnológica tem papel fundamental nas transformações econômicas. Foi realizada uma pesquisa abordando 16 empresas de diferentes setores e localidades, sendo destas sete pequenas, seis médias e três grandes empresas, que utilizam a tecnologia VoIP em suas atividades em Santa Catarina e os principais resultados foram: diferença nos objetivos entre os tamanhos de empresa; maior impacto em empresas de grande porte; satisfação quanto resultado atual do sistema VoIP nas empresas.

Palavras-Chave: Inovação Tecnológica, Telecomunicações, Rotinas Organizacionais.

ABSTRACT

This work for conclusion of the graduation in Economic Sciences has the objective of evaluate the economic trajectory of the telecommunications industry since the advent of VoIP and analyze the change in the conduct of the Santa Catarina's companies with the deployment of this technology. To support theoretical it's used the neo-schumpeterian approach, which technological change has a fundamental role in economic transformation. Research was carried out covering 16 companies from different sectors and locations, from these seven are small, six medium and three large companies that use VoIP technology in their activities in Santa Catarina and the main results were: difference in goals between the size of company ; greater impact on large companies, job satisfaction as a result of VoIP in enterprises.

Keywords: Technological Innovation, Telecommunications, Organizational Routines.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Funcionamento das ligações via VoIP	58
Figura 2: Evolução das receitas, do investimento e dos caminhos de acesso em telecomunicações nos países da OECD, 1980-2007.....	61
Figura 3: Crescimento de acessos à internet nos países da OECD por tecnologia, 2005-2007.....	62
Figura 4: Crescimento de acessos à internet nos países da OECD por tecnologia, 2005-2007 (%).....	63
Figura 5: Modelo de convergência dos serviços de telecomunicações.....	64
Figura 6: Realização de chamadas internacionais por país	66
Figura 7: <i>Market Share</i> das operadoras de celular no Brasil em Setembro de 2009.....	79
Figura 8: Distribuição de acessos à internet por velocidade no Brasil, 2008.....	84
Figura 9: Receita Líquida por Minuto da Embratel, 1º Trimestre de 2006 – 3º Trimestre de 2008	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Maiores Operadoras de Telefonia e Internet nos Países da OECD - Ano Fiscal 2007 (salvo anotação)	65
Tabela 2: Evolução do Porcentual de Celulares 3G por Operadora no Mundo (%).....	68
Tabela 3: Receita Líquida por Setor de TIC no Brasil, 2003 - 2006	75
Tabela 4: Evolução Anual do Número de Acessos Locais no Brasil (Milhões)	76
Tabela 5: Faturamento Total por Segmento no Brasil, 2006-2009 (em milhões)	76
Tabela 6: <i>Market Share</i> de Acessos Fixos no Brasil, 2007 – 2º Trimestre de 2009.....	77
Tabela 7: <i>Market Share</i> do Mercado Fixo Entre Concessionárias e Autorizadas por Região do Brasil, 2005-2006.....	77
Tabela 8: Evolução Anual do Número de Terminais Celulares por Cecnologia no Brasil, 2006-2008.....	78
Tabela 9: <i>Market Share</i> das Operadoras de Celular no Brasil, 2007-2008.....	79
Tabela 10: Quantidade de Celulares 3G no Brasil (milhares).....	80
Tabela 11: Celulares com a Tecnologia WCDMA no Estado de São Paulo.....	80
Tabela 12: Prestadores de Serviços VoIP Classificados por Tipo de Atuação no Mercado Brasileiro, 3º Trimestre de 2009	82
Tabela 13: Assinantes de Telefonia Fixa VoIP no Brasil por Operadora, 2006-3º Trimestre de 2009	82
Tabela 14: Total de Conexões Banda Larga no Brasil, 2008-2009.....	85
Tabela 15: Classificação da Amostra Seleccionada para Pesquisa de Campo Realizada nas Empresas de Santa Catarina	89
Tabela 16: Principais Atividades das Empresas Seleccionadas de Santa Catarina.....	90
Tabela 17: Destino da Produção das Empresas Seleccionadas de Santa Catarina.....	91
Tabela 18: Modelos de Acesso à Rede de Telecomunicações, Exceto a Tecnologia VoIP	93
Tabela 19: Contatos das Ligações via VoIP pelas Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	94
Tabela 20: Setor que Mais Utiliza a VoIP nas Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	95
Tabela 21: Investimento e Retorno para Empresas Seleccionadas de Santa Catarina ...	102
Tabela 22: Qualidade da Ligação via VoIP em Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	104

Tabela 23: Variáveis que Influenciam na Qualidade da Ligação Via VoIP nas Empresas Selecionadas de Santa Catarina	106
--	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ameaças e Riscos na VoIP	58
Quadro 2: Privatização no Setor de Telecomunicações – Telefonia Fixa	74
Quadro 3: <i>Players</i> no mercado corporativo de telefonia e suas estratégias	87
Quadro 4: Utilização da Tecnologia VoIP pelas Empresas Seleccionadas Segundo Localidade	92
Quadro 5: Mudança do Relacionamento com Clientes e Fornecedores com a Implantação da VoIP em Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	96
Quadro 6: Fatores da VoIP que Influenciam no Dinamismo da Troca de Informações Dentro de Rmpresas Seleccionadas de Santa Catarina.....	97
Quadro 7: Opinião Quanto aos Fatores da VoIP que Influenciam nos Processos Decisórios de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	98
Quadro 8: Opinião de Representantes de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina Referente aos Receios Ligados à Tecnologia VoIP.....	99
Quadro 9: Motivos da Escolha da Operadora VoIP por Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	100
Quadro 10: Treinamento Necessário Devido à Implantação da VoIP nas Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	101
Quadro 11: Objetivos de Empresas de Santa Catarina com a Implantação da VoIP ...	102
Quadro 12: Fatores Limitadores da VoIP de Acordo com Empresas Seleccionadas de Santa Catarina.....	107
Quadro 13: Mudança nas Estratégias devido à VoIP nas Empresas de Santa Catarina	109
Quadro 14: Relação da VoIP com a Capacidade de Expansão de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina	110
Quadro 15: Principais Características e Respostas Predominantes por Porte Empresarial de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina.....	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.

ADSL – *Assymmetric Digital Subscriber Line.*

AMPS – *Advanced Mobile Phone System.*

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações.

ATA – *Advanced Technology Attachment.*

BPL – *Broadband over Power Line.*

CDMA – *Code Division Multiple Access.*

CPA – Central de Programa Armazenado.

CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento.

DDD – Discagem Direta a Distância.

DDI – Discagem Direta Internacional.

DSL – *Digital Subscriber Line.*

GSM – *Global System for Mobile Communications.*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IBOPE – Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística.

IP – *Internet Protocol.*

ISP – *Internet Service Provider*

ISDN – *Integrated Service Digital Network.*

Kbps – Kilobit por Segundo

NGN – Next Generation Network.

OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development.*

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento.

PIB – Produto Interno Bruto

PSTN – *Public Switched Telephony Network.*

SCM – Serviço de Comunicação Multimídia.

TCP – *Transmission Control Protocol.*

TDMA – *Time Division Multiple Access.*

TI – Tecnologia da Informação.

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação.

TISN – Trusted Information Sharing Network.

VoIP – Voz Sobre Protocolo de Internet.

WCDMA – *Wideband Code Division Multiple Access.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Problema de pesquisa	13
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivos Gerais.....	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	16
1.4 METODOLOGIA	16
2. Tratamento teórico-analítico sobre inovação tecnológica.....	18
2.1 introdução	18
2.2 Pensamento Schumpeteriano	18
2.2.1 Fluxo Circular e o Fenômeno Fundamental do Desenvolvimento Econômico.....	18
2.2.2 Crédito e capital	21
2.2.3 Empresário e lucro empresarial.....	23
2.2.4 Ciclo econômico	25
2.6 Tratamento Neo-schumpeteriano	31
2.3.1 Technology-push e demand-pull.....	31
2.3.2 Economia baseada no conhecimento.....	33
2.3.3 Paradigma e Trajetória tecnológica.....	36
2.3.4 Regimes tecnológicos.....	41
2.3.5 Noção de rotina, busca e seleção	45
2.3.6 Estratégias inovativas	47
2.3.7 Estruturas de mercado em concorrência schumpeteriana.....	52
3. Evolução e características do setor de telecomunicações	55
3.1 introdução	55
3.2 Estrutura de Mercado no setor de telecomunicações	55
3.3 Evolução do setor de telecomunicações no cenário mundial	59
3.4 Evolução do setor de telecomunicações no Brasil	68
3.5 O Mercado de Telecomunicações no Brasil	75
3.6 Mercado VoIP no contexto da telefonia.....	80

4. Análise do impacto da tecnologia VoIP nas empresas.....	88
4.1 Introdução.....	88
4.2 Identificação das empresas	88
4.3 A telefonia Voip nas empresas pesquisadas	91
4.4 Fatores decorrentes da implantação da VoIP.....	98
4.5 Resultados da VoIP nas empresas pesquisadas	101
4.6 Impacto da VoIP nas estratégias da empresa.....	108
4.7 Avaliação Geral	110
5. CONCLUSÃO	113
REFERÊNCIAS	115
ANEXOS.....	118

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O setor de telecomunicações é diferenciado entre os serviços de indústrias e representa mais para a economia mundial do que a sua participação nos PIBs, devido ao papel crucial que desempenha na condução do crescimento econômico em face da globalização de atividades produtivas e financeiras. Além disso, esse setor apresenta algumas características peculiares das indústrias de rede, dessa forma, deve ser regulado para garantir a qualidade de serviço para toda a população.

Destaca-se o relacionamento direto das telecomunicações com o desenvolvimento da informática, sendo que a criação de novas tecnologias está quebrando as barreiras de distância através da comunicação, tanto na agilidade de comunicação como nos preços, que a cada nova tecnologia fica mais baixo, beneficiando todos os setores da economia.

Desta maneira VoIP esta se tornando o novo padrão de transmissão de voz, com o desenvolvimento dessa tecnologia surge um novo paradigma tecnológico no setor de telecomunicações. Tecnicamente falando VoIP significa voz sobre o protocolo de IP, que é o mesmo protocolo utilizado pela rede mundial de computadores, a internet. Devido a isso o desenvolvimento da VoIP esta altamente atrelado ao desenvolvimento e disseminação da informática, sendo que o principal limite dessa nova tecnologia encontra-se na qualidade e da velocidade das conexões realizadas sobre protocolo de IP.

Para se ter uma ligação de boa qualidade é necessário no mínimo uma conexão de banda real e constante de 56kbps, e não somente a disponibilização universal desse serviço ainda não foi efetuada, mas como também não esta ao alcance das classes de menor renda, tornando esse o principal fator de limitação à universalização do sistema.

A tecnologia VoIP vem seguindo uma tendência do setor de telecomunicações, a convergência dos serviços, nesse caso a convergência entre o serviço de transmissão de voz e de dados, as empresas do ramo de telecomunicações já vem se adaptando a esse processo, com fusões e aquisições, buscando convergir todos os serviços de comunicação, inclusive o de televisão.

O mais impressionante nesse sistema é como a voz se transforma em dados, para assim navegar na rede e se transformar posteriormente em voz novamente. Com isso percebe-se a grande importância do desenvolvimento tecnológico da informática na implementação de novos processos nas telecomunicações, demonstrando que a importância e o dinamismo da informática.

Existem vários tipos de comunicação por VoIP, a mais realizada até o momento é a computador-computador, através de programas bastante disseminados e de uso cotidiano dos internautas, a principal vantagem é o custo zero para a realização da comunicação. Já a ligação computador-telefone convencional, depende de softwares desenvolvidos por empresas especializadas, sua grande vantagem é reduzir os custos das ligações para telefones convencionais. Outro serviço seria a realização do serviço através de aparelhos telefônicos especiais para ligações por VoIP, segue o mesmo trajeto de reduzir custos, porém apesar de não ter a necessidade de um computador, os aparelhos para telefonia VoIP ainda se encontram em fase de desenvolvimento, e são bastante caros, uma variação desse sistema seria usar um telefone comum mas acoplado em um adaptador tipo ATA. Já para a ligação de aparelho IP para aparelho IP a única necessidade seria um modem ligado à banda larga.

Uma grande vantagem da VoIP é que ela não é “fixa”, o usuário tem acesso à sua linha em qualquer terminal que disponibilize uma rede de acesso à internet de boa qualidade, dando uma grande flexibilidade ao serviço, principalmente com a disseminação de redes wire-less e com o surgimento da WiMax.

Por aproveitar a infraestrutura já construída posteriormente, a VoIP forma uma contradição. Ao mesmo tempo em que a utilização da infraestrutura já estabelecida resulta em redução de custos e de investimentos, faz-se necessário uma regulamentação adequada, pois as empresas que utilizam a VoIP beneficiam-se de redes implementadas, instaladas e mantidas por outras empresas.

Outra questão referente à regulamentação seria a disponibilização de números para a recepção de chamadas, a Anatel ainda considera a participação da VoIP muito pequena para regulá-la, com isso as empresas não podem disponibilizar o serviço completo, forçando o cliente a necessitar de uma rede de comunicação comum para receber ligações.

Dados obtidos pela Consultoria Point-Topic apontam que em 2005 o número de assinantes da tecnologia VoIP no mundo atingiu a marca de 18,7 milhões de usuários, representando 1,5% do total de telefones fixos. No Brasil, segundo a Exame,

em 2005 o número de residências com acesso a banda larga e com VoIP alcançou 8%, ficando em quarto lugar, atrás somente do Japão, França e China.

As empresas de consultoria prevêem um grande crescimento no mercado de VoIP no mundo, segundo o Relatório da Consultoria IDC, o número de assinantes residenciais de VoIP deve alcançar 44 milhões em 2010, representando 62% dos usuários residenciais de banda larga. Segundo a Consultoria *Juniper Research* o mercado global de VoIP deve atingir US\$ 25 bilhões em 2009, representando aproximadamente 10% da receita total da telefonia.

Por ser uma tecnologia bastante incipiente, ainda não existem dados sobre a utilização da VoIP no estado de Santa Catarina. Porém, observa-se a implantação de sistemas de comunicação via VoIP em grandes empresas presentes no estado, como por exemplo a WEG Indústrias S.A de Jaraguá do Sul, uma das empresas pioneiras no país, implantando rede corporativa utilizando o VoIP em 2001, para interligar todas as filiais no Brasil e no exterior.

O crescimento das empresas de Santa Catarina, e as aquisições realizadas por grandes redes multinacionais, indicam uma tendência de crescimento da utilização da VoIP no estado, sendo que as empresas sofrerão com os custos de comunicação de longa distância.

A questão de pesquisa incide justamente no ponto referente a utilização da tecnologia VoIP pelas empresas de Santa Catarina. Focalizando nas mudanças estruturais e estratégicas ocasionadas pela implementação da nova tecnologia, e como a nova tecnologia é vista pelo mercado.

Esse novo paradigma tecnológica traz consigo uma verdadeira onda de destruição criadora Schumpeteriana, no dado momento se esta presenciando a passagem de um meio de comunicação para outro, os dois estão co-existindo, mas a tendência é a tecnologia VoIP, mais eficiente e de menor custo, engolir o antigo sistema. Cabe às empresas se adaptarem a essa nova tecnologia, reduzindo os seus custos e aumentando a sua eficiência na comunicação, através de novas estratégias. Essa nova tecnologia poderá evitar deseconomias de escala enfrentadas pelas grandes redes empresarias, tornando o mundo ainda mais globalizado e integrado.

Para tanto, busca-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como as empresas de Santa Catarina estão aplicando e reagindo ao surgimento da tecnologia VoIP

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos Gerais

Avaliar a trajetória da tecnologia VoIP no setor de telecomunicações e a aplicação nas empresas que utilizam esta tecnologia nas suas atividades em Santa Catarina.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Discutir os fundamentos teóricos sobre que norteiam os processos inovativos;
- Analisar a estrutura do setor de telecomunicações e da tecnologia VoIP;
- Avaliar as mudanças nas rotinas das empresas causadas pela implantação da tecnologia VoIP.

1.3 JUSTIFICATIVA

Pela VoIP ser uma tecnologia nova, ela ainda está bastante carente de estudos que analisem os seus impactos e seu poder de expansão, fazendo com que um estudo aprofundado traga uma grande colaboração tanto para os estudiosos, quanto para as empresas que precisam estabelecer as suas estratégias de acordo com a previsão para o futuro. Além disso, uma análise empírica dos resultados encontrados com a implementação da VoIP poderá acrescentar conhecimentos no estudo dos processos inovadores.

1.4 METODOLOGIA

Para formular o referencial teórico sobre o processo de inovação, foram tratados autores dentro da teoria da inovação de Schumpeter (1988) e dos neoschumpeterianos, autores os quais seguem a linha de análise de Schumpeter, tais como Dosi (2006), Freeman (1974), Nelson e Winter (2006). Entre outras teorias, está em destaque aquelas relevantes aos elementos norteadores do processo de inovação, tais como processos de busca, rotina e seleção, trajetória tecnológicas, paradigma tecnológico, regime tecnológico e estratégias tecnológicas.

Quanto à análise da estrutura industrial do setor de telecomunicações, são abordadas variáveis cruciais para o setor, características da indústria, estrutura de mercado e o público consumidor. Informações disponíveis em sites oficiais como o da Anatel ou Teleco, além de dados publicados em periódicos e artigos nacionais e internacionais, serão as fontes dos dados. A análise começa levando em conta o ambiente mundial do setor, para depois partir para o nível nacional. Em seguida são abordados dados econômicos do mercado VoIP, número de clientes, movimentação financeira, crescimento e possibilidade de expansão. Os dados sobre o mercado de VoIP são coletados em fontes secundárias, como revistas, jornais, relatórios de consultoria e estudos. A utilização de fontes secundárias se deve ao fato de a VoIP ser uma tecnologia bastante incipiente, portanto, com uma grande defasagem de dados oficiais.

Para alcançar o terceiro objetivo foi realizado uma pesquisa de campo através de um questionário que aborda variáveis chaves das empresas pesquisadas, esse questionário foi aplicado em 16 firmas do estado de Santa Catarina que estão utilizando a VoIP internamente, sendo sete pequenas, seis médias e três grandes, classificadas de acordo com o Sebrae, seguindo os seguintes critérios: pequenas empresas na indústria empregam até 99 e no comércio até 49 empregados; médias empresas são aquelas que contratam de 100 a 499 empregados se industrial e de 50 a 99 empregados se comercial; Por sua vez, para ser classificada como grande empresa deve empregar se industrial mais de 500 empregados e se comercial mais de 100 empregados. Os elementos foram definidos a partir de uma amostra não intencional, de caráter qualitativo, sendo que se destacam o segmento de varejo entre as pequenas, logística entre as médias e de alta tecnologia entre as grandes. O centro da análise é abordar os fatores da implementação do sistema. No questionário existe questões referentes a visão empresarial sobre custos, qualidade, confiabilidade, entre outros, dos usuários da tecnologia VoIP.

2. TRATAMENTO TEÓRICO-ANALÍTICO SOBRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

2.1 INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais dinâmico as teorias heterodoxas da economia se desenvolvem e ganham adeptos, que procuram explicar o desenvolvimento econômico de formas alternativas. Dessa maneira, este capítulo visa tratar o referencial teórico da corrente evolucionista do pensamento econômico, que atribui o desenvolvimento econômico ao papel exercido pela inovação.

Portanto, este capítulo foi dividido em três seções, além da introdução. A seção 2.2 discute o pensamento introduzido por Schumpeter sobre a inovação, especialmente o papel dos empresários, crédito, capital e o funcionamento do ciclo econômico; Na seção 2.3, tem-se a visão neo-schumpeteriana,, entre outras teorias estão as relevantes aos elementos do processo de inovação, tais como paradigmas e trajetórias tecnológicas, processo de busca, rotina e seleção, regimes tecnológicos e estratégias tecnológicas.

2.2 PENSAMENTO SCHUMPETERIANO

2.2.1 Fluxo Circular e o Fenômeno Fundamental do Desenvolvimento Econômico.

Schumpeter (1988), com o objetivo de explicar o papel crucial da tecnologia dentro da dinâmica econômica, inicia a sua obra descrevendo como funcionaria uma economia com a ausência do desenvolvimento tecnológico, tendo sempre em mente que "se descrevermos um sistema completamente imutável, é certo de que fazemos uma abstração, mas apenas com o intuito de expor a essência do que efetivamente acontece" (SCHUMPETER, 1988, p. 13), criando assim o seu raciocínio sobre o fluxo circular. Para tal o autor coloca em evidência os conceitos básicos de uma economia de mercado,

sempre partindo de quatro premissas: propriedade privada, livre empresa, concorrência livre e pura, ausência de incerteza quanto ao futuro (POSSAS, 1987).

Além disso, Schumpeter (1988) sobe a escala de fatores produtivos até chegar somente a terra e trabalho, definindo-os como fatores primários de produção e como fonte dos valores dos produtos, ou seja, "Todo valor ou preço no fluxo circular, por conseguinte, tem de ser imputado aos fatores originários (trabalho e terra)" (POSSAS, 1987, p. 172), e todo rendimento distinto de salários e rendimentos da terra deve ser considerado como resultado de um desequilíbrio do fluxo circular. Importante também colocar que dentro do fluxo circular todos os agentes buscam a maior satisfação possível, levando a um raciocínio marginalista econômico, onde os salários e os rendimentos das terras seriam equivalentes a sua utilidade marginal, sendo as escolhas de produção decididas com o mesmo raciocínio, levando o sistema a operar em equilíbrio, onde há uma grande corrente de bens devido às trocas de mercado, mas muitos dos fenômenos podem ser considerados meramente técnicos, como por exemplo: crédito e dinheiro, ou até mesmo inexistente, como é o caso do lucro.

Schumpeter (1988) descreve o fluxo circular como um sistema econômico que não se modifica arbitrariamente por iniciativa própria, mas estará sempre vinculado ao estado precedente de negócios. Sendo assim, o fluxo circular funcionaria de maneira estática, sem desenvolvimento econômico, onde a economia se reproduziria sem grandes alterações econômicas, admitindo somente alterações ocasionais nos dados que seriam adaptados ao fluxo pela experiência dos agentes. Possas descreve a importância dessa hipótese:

Qualquer mudança, mesmo adaptativas, admitidas no fluxo circular podem no máximo acarretar deslocamento ao longo das funções de produção, e não o descolamento delas. Essa hipótese é crucial e não pode ser relaxada, porquanto o fluxo circular é contraposto à inovação na medida em que esta é definida justamente pelo deslocamento da função de produção (ou da curva de custos), ou ainda pela criação de novas (ou novas "combinações produtivas") (POSSAS, 1987, p. 171).

Para ocorrer o desenvolvimento econômico torna-se necessário a ruptura do fluxo circular, sendo assim, chega-se ao ponto crucial, onde Schumpeter (1988) atribui à inovação o caráter de "fenômeno fundamental" da economia capitalista, que dá lugar ao processo de desenvolvimento, progresso ou evolução econômicos. O autor define como inovação a criação de "novas combinações", porém é importante distinguir dois tipos diferentes de novas combinações, e determinar a relevância de cada.

Produzir outras coisas, ou as mesmas coisas com método diferente, significa combinar diferentemente esses materiais e forças. Na medida em que as "novas combinações" podem, com o tempo, originar-se das antigas por ajuste contínuo mediante pequenas etapas, há certamente mudança, possivelmente há crescimento, mas não um fenômeno novo nem um desenvolvimento em nosso sentido. Na medida em que não for este o caso, e em que as novas combinações aparecerem descontínuamente, então surge o fenômeno que caracteriza o desenvolvimento. (SCHUMPETER, 1988, p. 48)

Com isso o autor coloca em ênfase o caráter descontínuo e de ruptura do desenvolvimento econômico, ainda continuando no mesmo raciocínio, Schumpeter (1988) coloca que:

O desenvolvimento, no sentido em que o tomamos, é um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente. (SCHUMPETER, 1988, p. 47)

Esse desenvolvimento proveniente de novas combinações, segundo Schumpeter (1988) pode vir de cinco casos: 1) Introdução de um novo bem, entendido como a criação de um novo bem, ou uma nova qualidade, ainda não conhecido pelos agentes econômicos que satisfaça mais adequadamente as necessidades; 2) Introdução de um novo método de produção, o qual não necessariamente deriva de descoberta científica, mas que ainda não tenha sido testado pela experiência daquele determinado ramo industrial, ou ainda, um novo modo comercial de tratar as mercadorias; 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, a entrada em um novo mercado o qual um determinado ramo da indústria ainda não tenha penetrado, podendo esse mercado já existir ou não; 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, entendido como a recombinações de fatores ainda não utilizados pela indústria em questão, que levaria a empresa a uma redução de custos produtivos ou ao desenvolvimento de novos produtos, o fato dessa fonte já existir ou ter sido descoberta pela empresa é irrelevante; 5) O estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, ou seja, o desenvolvimento, ou fragmentação, de uma posição de monopólio.

Essas novas combinações têm duas características essenciais, primeiramente não é essencial que as novas combinações sejam realizadas por empresas já estabelecidas no mercado, pelo contrário, geralmente são realizadas por empresas novas

que surgem ao lado das antigas, colocando em foco o caráter descontínuo das inovações e explica a ascensão e queda social e empresarial dos agentes. Em segundo lugar, não se pode considerar por novas combinações pelo emprego de meios de produção que por acaso estejam sem serem utilizados, as novas combinações devem retirar os meios de produção necessários de combinações antigas. (SCHUMPETER, 1988)

Com a introdução das inovações e do desenvolvimento alguns elementos econômicos passam a ter papéis relevantes, os quais não faziam sentido no fluxo circular e que agora passam a ser de importante análise, sendo eles: crédito, capital, juros e o papel do empresário.

2.2.2 Crédito e capital

Para enfatizar a funcionalidade do crédito na esfera evolutiva da economia, primeiramente é importante analisar como o crédito funciona dentro no fluxo circular, para depois inseri-lo no desenvolvimento econômico e abordar as suas principais características.

Segundo Possas (1987), o crédito existente dentro do fluxo circular só cumpre um caráter técnico, sendo que o crédito serve apenas para substituir o dinheiro como meio de pagamento, o adiantamento de pagamento, ou crédito ao consumidor, não traz nenhum fenômeno novo ao fluxo. Isso devido ao caráter temporal dentro do fluxo, onde o consumo presente não é necessariamente melhor do que o futuro, dessa maneira:

Não é preciso esperar pelos retornos regulares, uma vez que são habitualmente recebidos exatamente quando deles necessitamos. No fluxo circular normal não é preciso resistir periodicamente à tentação do consumo imediato, pelo fato de quem o consumisse estaria pior imediatamente (SCHUMPETER, 1988, p. 30).

Os agentes econômicos dentro do fluxo circular não precisam olhar além do período em curso, mesmo que sempre trabalhe para o próximo, levando o elemento tempo a não cumprir nenhum papel relevante.

Portanto, trabalhadores e proprietários de terra sempre trocam seus serviços produtivos apenas por bens de consumo presentes, mesmo se os primeiros sejam empregados direta ou apenas indiretamente na produção de bens de

consumo. Não é necessários que eles troquem seus serviços do trabalho e da terra por bens futuros ou promessas de bens[...]. É simplesmente uma questão de trocar e não de transações a crédito (SHUMPETER, 1988, p. 34).

Portanto, aqui se torna importante uma distinção entre o crédito corrente e o crédito considerado fundamental. Este segundo tipo de crédito é essencialmente a criação de poder de compra associado à direitos de produção futuro, esse sistema leva a criação de meios creditícios de pagamentos *ad hoc*, resultando em um fenômeno novo na economia, que pode retirar os bens de produção de seus empregos anteriores e alocá-los para dentro de novos canais, assim criando novas combinações.

A partir desse fundamento Schumpeter (1988) despreza o crédito para consumo e para gastos correntes na sua análise sobre o papel do crédito no desenvolvimento econômico, e passa a abordar somente o crédito concedido para o empresário, pois apenas o empresário necessita desse crédito, e somente este crédito cumpre um papel fundamental para o desenvolvimento econômico.

A criação de crédito traz a discussão referente ao capital. Segundo Possas (1987) capital é um conceito próprio do desenvolvimento, devendo ser desconsiderado como um fator de produção ou uma classe de bens, mas sim como um fundo de poder de compra que é transferido para os empresários. Schumpeter (1988, p. 83) define o capital como "a soma de meios de pagamento que está disponível em dado momento para transferência aos empresários", deixando ao capital uma definição e função bastante estreita de servir somente como meio de pagamento para prover aos empresários os bens de produção necessários, retirando-os de seu emprego anterior, para a realização de novas combinações.

A próxima questão é justamente do que é formado esse fundo de poder de compra. Segundo Schumpeter (1988, p. 83) "Apenas meios de pagamento são capital, não meramente 'dinheiro', mas meios de circulação em geral, de qualquer espécie que possam ser", levando em consideração a criação de letras, ou seja, o fornecimento de crédito em si cria capital, contudo, devem ser considerados somente os meios de pagamento que cumprem o papel em questão, que consiste em assegurar o empresário o controle sobre os bens de produção, sendo assim, se os meios de pagamento não servem para prover os empresários dos bens de produção e retirar esses dos empregos anteriores, então não é capital (SCHUMPETER, 1988).

Importante ressaltar a definição de capital somente como um fundo de meios de pagamento, na concepção de Schumpeter (1988) capital não pode ser considerado

meio de produção, para se tornar capital esse meio de produção deve ser vendido para que o resultado da venda seja aplicado como capital, ou seja, na compra de novos meios de produção, que quando comprados deixarão de ser capital novamente.

O capital sendo um agente econômico especial, diferente do bem de consumo ou de produção, necessita de um mercado definido, sendo este o mercado monetário ou de capitais, que além de ter um produto específico, também tem funções e funcionabilidade diferentes dos outros mercados.

Assim a função principal do mercado de monetário ou de capital é o comércio de crédito com o propósito de financiar o desenvolvimento. O desenvolvimento cria e alimenta esse mercado. No curso do desenvolvimento lhe é atribuída ainda uma outra, ou seja, terceira função: ele se torna mercado das próprias fontes de rendimentos (SCHUMPETER, p. 86).

2.2.3 Empresário e lucro empresarial

Dentro da teoria schumpeteriana o empresário tem uma definição específica, sendo tratado como o intermediador da inovação. Sendo assim, o empresário schumpeteriano é definido por sua função de colocar em prática as inovações, tudo o que se supõe do empresário é capacidade empreendedora e liderança econômica, sendo essa liderança entendida como a capacidade de "assumir as coisas", ou seja, não é uma questão de desenvolver uma inovação, mas sim de levá-la em prática.

Para definir o indivíduo que forma o empresário, Possas (1987, p. 175) afirma que, "O empresário não se confunde com o capitalista nem constitui uma classe, podendo exercer qualquer função numa firma. Não é necessariamente proprietário ou acionista, embora a classe capitalista seja nutrida por empresários bem-sucedidos." Sendo assim, deve-se chamar de empresários todos os que de fato preenchem a função pela qual definimos, mesmo que sejam empregados de uma companhia, como gerentes, membros da diretoria, ou até mesmo sejam proprietários ou acionista da firma em questão. Com isso a definição de empresário se torna bastante vasta por um lado, e bastante estreita por outro, pois se tira a visão tradicional de incluir sem restrições os dirigentes, gerentes, industriais, etc., incluindo somente os que realmente cumprem a função de criar novas combinações. (SCHUMPETER, 1988)

Quanto à questão de "assumir as coisas" Schumpeter (1988) diz que, para levar em prática as inovações o empresário deve lidar com diversas dificuldades, primeiramente por atuar fora dos canais habituais os indivíduos tem dificuldade de tomar decisões devido à ausência de dados e de experiência prévia, devendo contar somente com a própria intuição para obter sucesso. Em segundo lugar, o próprio ato de pensar no novo já é em si uma dificuldade, sendo que trilhar o caminho já habitado é muito mais fácil, necessitando de uma liberdade mental e visão para encarar o novo. O terceiro ponto se refere ao ambiente social, que tem a reação natural de se opor àquele que deseja fazer algo novo, mesmo com essa conduta social sendo maior nos estágios primitivos da cultura, ele nunca é ausente. A partir desses três pontos Schumpeter caracteriza a função do empresário como líder econômico.

Nossos três pontos caracterizam a natureza da função assim como a conduta ou comportamento que constitui o símbolo do líder. Não é parte de sua função "descobrir" ou "criar" novas possibilidades. Elas estão sempre presentes abundantemente acumuladas por toda sorte de pessoas. Frequentemente elas também são conhecidas de modo geral e são discutidas por autores literários ou científicos. Em outros casos não há nada a descobrir sobre elas, porque são bem óbvias.[...] portanto, mais pela vontade do que pelo intelecto que os líderes cumprem a sua função, mais pela "autoridade", pelo "peso pessoal" etc., do que por idéias originais (SCHUMPETER, 1988, p.62).

O lucro empresarial por sua vez é um excedente de custos e surge justamente dessa superação realizada pelo empresário, quando a inovação tem sucesso e as receitas passam a ser maiores do que as despesas, levando em considerações vários fatores econômicos, como renda da terra, salário, juros e um salário justo para o empreendedor. A existência de tal lucro pode ser observada partindo-se do fluxo circular.

(...) no fluxo circular as receitas totais de um negócio – abstraindo o monopólio – são suficientemente grandes para cobrir as despesas. Nele só há produtores que não ganham lucros nem sofrem perdas e cujo rendimento é suficiente caracterizado pela frase "salários de administração". E, uma vez que as novas combinações que são realizadas, se há "desenvolvimento", são necessariamente mais vantajosas do que as antigas, as receitas totais devem nesse caso ser maiores do que os custos totais (SCHUMPETER, 1988, p. 87-88).

Exemplificando em uma firma têxtil onde seja implantado o tear mecânico, Schumpeter (1988) afirma que, para que tal proposição seja verdadeira precisa cumprir três aspectos, primeiro, o preço do produto não deve cair mais do que a produtividade marginal ganha por trabalhador, em segundo lugar, essa diferença deve ser o maior do

que os custos dos teares mecânicos. O terceiro ponto refere-se a um aumento muito grande na demanda por produtos da terra e de mão-de-obra, de maneira que os seus preços subam, dessa maneira o empresário precisa antever e incluir um montante adequado.

Continuando no exemplo da indústria têxtil, essa situação de lucro impulsiona outros empresários a aderirem ao tear mecânico, levando a uma reorganização completa na indústria e como resultado final se tem uma nova posição de equilíbrio, onde novamente as receitas se igualam aos custos. Tal fenômeno é inevitável, o incentivo a produzir mais e mais não cessará antes que se alcance a condição de equilíbrio, ou seja, após um período maior ou menor o excedente do empresário desaparece, sendo que os ganhos, mesmo que temporários, caberá aos indivíduos que introduziram os teares no fluxo circular.

Dessa maneira o lucro empresarial adquire uma função essencial dentro dinâmica do desenvolvimento econômico, como propulsor e motivador das inovações. E quando considerado o sistema capitalista Schumpeter (1988) afirma que:

Sem o desenvolvimento não há nenhum lucro, sem lucro não há nenhum desenvolvimento. Para o sistema capitalista deve ser acrescentado ainda que sem lucro não haveria nenhuma acumulação de riqueza. Ao menos não haveria grande fenômeno social que temos em vista – este é certamente uma consequência do desenvolvimento e, de fato, do lucro (SCHUMPETER, 1988, p. 103)

2.2.4 Ciclo econômico

Para chegar ao ciclo econômico é necessária uma análise minuciosa sobre o efeito da introdução da inovação como um todo. Tudo começa com o empresário tencionando introduzir uma inovação, com o ponto de partida na criação de crédito pelo sistema bancário. De posse do novo poder de compra o empresário adquire os fatores de produção necessários, deslocando-os de seus antigos empregos, e cria novas combinações, que por definição é a inovação em si. Por hipótese, essa inovação obteve sucesso, que traz consigo uma série de efeitos cumulativos. O lucro auferido, e o êxito da inovação acarretando a diminuição de risco de acompanhá-la, atraem um número crescente de imitadores na mesma linha de produtos ou métodos de produção, bem como em linhas similares. Dessa maneira, a primeira inovação aplaina o caminho para a

onda sucessiva. Isso ajuda a explicar por que as inovações tendem a se aglomerar ao invés de se distribuir uniformemente ao longo do tempo, e o fato de que elas tendem a ocorrer em determinadas indústrias de cada vez, e não aleatoriamente ou na economia inteira ao mesmo tempo. (POSSAS, 1987)

A fase a seguir é marcada pela cessação dos lucros, Possas (1987) descreve os acontecimentos de acordo com a teoria schumpeteriana:

À medida que se difunde a inovação, isto é, proliferam os "imitadores", o lucro vai diminuindo na área onde se deu a inovação, ao mesmo tempo em que os lucros temporários (*windfall*) dos não-inovadores tendem a desaparecer. O aumento da produção faz cair os preços, as oportunidades de ganhos vão-se exaurindo, os efeitos cumulativos da expansão pelo crescimento das rendas cessam. A tendência à reversão é agravada pela "autodeflação" de crédito, à medida que os lucros gerados vão ressarcindo as dívidas contraídas a procura de novos créditos vai esmorecendo. Além disso, o processo de adaptação dos diferentes setores produtivos aos novos "dados" do sistema econômico – basicamente o realinhamento de preços relativos e dos níveis de custos de produção – tende a dificultar o cálculo empresarial, elevando o risco de introduzir outras inovações durante esse período turbulento de reajustamento recessivo. A economia tende, então, inexoravelmente a uma nova posição de equilíbrio, na qual os preços são em geral mais baixos e a produção global maior (se pudesse ser medida). Todos terão finalmente ajustado suas posições ao novo equilíbrio (POSSAS, 1987, p.185)

A partir dessa análise pode-se separar o ciclo em quatro fases: prosperidade, recessão, depressão e recuperação. Sendo que as duas primeiras são cruciais para o ciclo, uma vez que representam o papel de representar o afastamento inicial da posição de equilíbrio e de ultrapassagem descendente, e as duas seguintes tem o caráter de tendência ao equilíbrio, sendo que a fase de prosperidade não é uma continuação da fase de recuperação, na ausência de um novo surto de inovações não haveria uma ultrapassagem significativa da posição de equilíbrio.

Considerando as duas primeiras fases como fundamentais, deve-se focar na explicação dos acontecimentos, funções e natureza de cada uma, com o objetivo de derivar a prosperidade da depressão e depois derivar esta da prosperidade.

Primeiramente é importante ressaltar a natureza descontínua da prosperidade, que segundo Schumpeter (1988, p. 148) se deve "exclusivamente porque as combinações novas não são, como se poderia esperar segundo os princípios gerais de probabilidade, distribuídas uniformemente através do tempo." Elas aparecem aglomeradas e descontinuamente. Para continuar a análise, e explicar os motivos dessa descontinuidade, precisa ser desconsiderado qualquer fator exógeno à economia que

possa afetar bruscamente os fatos econômicos como, por exemplo, uma guerra mundial, e nos ater aos fundamentos econômicos.

A fase de prosperidade é marcada por um *boom* violento, causado por uma inovação, que se espalha por toda a economia. A existência desse *boom* é explicada pelas características dos empresários, que assim como a inovação não aparecem descontinuamente ao longo do tempo, mas sim aglomerados em volta de uma inovação-chave, isso acontece "Exclusivamente porque o aparecimento de um ou de poucos empresários facilita o aparecimento de outro, e estes provocam o aparecimento de mais outros, em números sempre crescentes." (SCHUMPETER, 1988, p.151). Esse fenômeno é explicado pelas características do empresário, uma vez a inovação tendo sucesso e sendo implementada, será necessário cada vez menos qualificação para se seguir o inovador inicial, sendo que esse líder econômico já superou as dificuldades iniciais, e esse aparecimento de empresários imitadores não se cessará, expandindo-se até mesmo para outros setores da economia, até que o lucro acabe. Esse movimento dos empresários vem acompanhado por inúmeros efeitos cumulativos e especulativos.

Em primeiro plano um aumento do poder de compra de toda a esfera dos negócios, que se espalha por toda a corrente econômica e é o veículo do fenômeno prosperidade em geral. A transferência do poder de compra dos empresários para os proprietários de meios materiais de produção, para os trabalhadores, e para os produtores de bens de consumo reprodutivo, faz com que os bens de consumo sofram uma inflação crescente. Fazendo com que o comércio encomende números crescentes de mercadorias, impulsionando a produção industrial e colocando em prática meios produtivos que estavam ociosos. Esse efeito traz um lucro temporário para todo o comércio e o ramo produtivo.

O segundo grande efeito é derivado da penetrabilidade da inovação, ou seja, as possibilidades abertas pela inovação inicial se transbordando para ramos da indústria além do qual a inovação em questão foi iniciada, apesar do *boom* inicial normalmente começar em um ou poucos ramos da indústria. Esse efeito é decorrente das várias aplicações possíveis da inovação, que se ramifica para diversos setores, que se beneficiam dos obstáculos removidos pelos inovadores iniciais.

Esses efeitos cumulativos e especulativos levam ao que Schumpeter (1988) chamou de "onda secundária" da inovação. Essa segunda onda não pode ser confundida com a "onda primária", que corresponde às inovações e seus efeitos diretos, e tampouco considerada um prolongamento da primária. Sendo assim, a "onda secundária" deve ser

considerada individualmente, contendo características próprias e podendo até mesmo atingir proporções maiores do que a primária.

Segundo Schumpeter (1988), somente esses efeitos cumulativos podem explicar a existência do *boom*, e resume os seus efeitos na seguinte passagem:

(...) o aparecimento de novas combinações em conjunto explica fácil e necessariamente os traços fundamentais dos períodos de *boom*. Explica porque o aumento do investimento de capital é o primeiro sintoma do *boom* que chega, porque as indústrias produtoras de meios de produção são as primeiras a apresentar estimulação acima do normal, e, acima de tudo, porque aumenta o consumo do ferro. Explica o aparecimento em grande volume, de novo poder de compra, com isso o aumento característico dos preços durante os *booms*, o que obviamente nenhuma referência a aumento das necessidades ou a aumento dos custos pode sozinha explicar. Além disso, explica o declínio do desemprego e a elevação de salários, a elevação da taxa de juros, o aumento dos fretes, a crescente pressão sobre saldos e reservas bancárias etc., e, como dissemos, a produção de ondas secundárias – a difusão da prosperidade por todo o sistema econômico (SCHUMPETER, 1988, p.153)

A fase seguinte, a recessão, tem suas origens fundadas no próprio *boom* econômico, para melhor analisar como a prosperidade da origem a recessão, primeiro temos que excluir alguns fatores que podem até adiantar ou agravar a fase de recessão, mas que não são a sua natureza. Apesar de ser uma visão geral das pessoas que a especulação, a superprodução ou o pânico econômico possam originar uma crise, segundo Schumpeter (1988) esses fatores são apenas resultados da recessão, apenas mudando o ponto de vista, para a visão do autor, o contrário pode parecer bastante obvio:

Uma vez que tenha irrompido uma crise que tenha alterado toda a situação econômica, grande parte da especulação pode parecer sem sentido e grande demais qualquer quantidade de bens produzidos, embora ambas fossem perfeitamente apropriadas ao estado de negócios anterior ao rompimento da crise (SCHUMPETER, 1988, p. 146).

Podemos então excluir esses fenômenos da nossa análise, e também, fatores criados exogenamente à economia, como guerras, ou mudança de políticas comerciais, os quais tem seu fundamento no ambiente político, e acidentes naturais. Com isso podemos afirmar que a única causa da recessão é a prosperidade, e que a recessão nada mais é do que a resposta do sistema econômico ao *boom*.

A causa essencial que leva à recessão econômica, como já dito, é a cessação dos lucros, porém vale analisar quais os motivos que levam o *boom* a uma situação com ausência de lucro. A primeira causa pode ser considerada a elevação nos custos dos meios de produção, derivado pela disputa destes. O que leva, primeiramente, as empresas que estavam estabelecidas antes do *boom*, e que não se adaptarem a nova situação, a obterem prejuízo, uma vez que essas operavam em um sistema sem lucro. E por outro lado, com a entrada de mais e mais empresários demandando esses meios de produção faz com que o preço destes suba constantemente, diminuindo a diferença entre receita e custos, ou seja, diminuindo o lucro.

Em segundo lugar, a partir da aceitação geral da inovação, e a preferência pelo produto novo, a concorrência começa a pesar para as empresas antigas, as quais não fosse a estrutura formada e a fácil captação de crédito iria sucumbir rapidamente. Esse efeito é bastante atenuado pela concentração do *boom*, uma vez que inicialmente ele se concentra em poucos ramos industriais, mas com o surgimento da "onda secundária" os produtos devem aparecer quase simultaneamente no mercado, e com qualidades não muito diferentes, forçando uma baixa nos preços dos produtos, o que trará perdas para todos os produtores, até mesmo os inovadores, uma vez que enquanto os custos de produção estão inflacionando, o preço dos produtos está deflacionando. Segundo Schumpeter (1988, p. 154) "o tempo médio que deve decorrer antes que os novos produtos apareçam – embora seja óbvio que dependa de muitos outros elementos – explica fundamentalmente a duração do *boom*."

Existe ainda um terceiro fator para a cessação do lucro dos empresários, que tem origem na inflação creditícia, ou na verdade, no desaparecimento desta. Com a criação de crédito os bancos acabam causando uma inflação no sistema econômico pela injeção de poder de compra, uma vez que os empresários que tomaram emprestado têm as condições de pagar eles o fazem, isso leva ao desaparecimento do poder de compra criado há pouco, exatamente quando surge o seu complemento em bens, e como não há mais incentivo para a entrada de novos empresários esse poder de compra não volta para o sistema econômico, causando um deflação com origem creditícia. Porém, é importante distinguir a deflação com origem creditícia, e a com origem na concorrência do mercado, sendo que esta segunda não desaparecerá, e irá regular os preços mesmo depois do *boom*, explicando a queda nos preços das mercadorias ao longo do tempo.

Os efeitos resultados do *boom* econômico e refletidos na recessão levam à depressão econômica, um quadro formado por deflação, diminuição do investimento em

capital e da atividade empresarial, e com isso, a estagnação das indústrias de meios de produção. E ainda:

Com a queda da demanda de meios de produção, também caem o volume de emprego e a taxa de juros – se for removido o coeficiente de risco. Com a queda das rendas monetárias, que remonta, em termos causais, à deflação, mesmo que seja aumentada pelas falências etc., a demanda de outras mercadorias finalmente cai e então o processo terá penetrado todo o sistema econômico (SCHUMPETER, 1988, p. 157).

Apesar da fase de depressão parecer simplesmente lamentável, ela traz consigo diversos fatores positivos. Segundo Schumpeter (1988) a depressão é a fase onde se concretiza o prometido pela fase de prosperidade, e apesar de alguns contratempus a depressão traz alguns efeitos duradouros, sendo que "A corrente de bens é enriquecida, a produção parcialmente reorganizada, os custos de produção diminuídos e o que a princípio aparece como lucro empresarial incrementa depois as rendas reais permanentes de outras classes" (SCHUMPETER, 1988, p. 161-162).

Os agentes econômicos devem se adaptar à perturbação causada pelo *boom*, ou seja, pelo aparecimento de novas combinações e de seus produtos, sendo que a luta pelo equilíbrio acabe resultando na incorporação das inovações ao sistema econômico. Levando a conclusão que o processo de depressão não somente é inevitável, mas também é necessário, e o impulso que impele esse processo não pode parar antes de cumprir a sua função de conduzir a economia para uma nova posição de equilíbrio.

Antes de chegar ao equilíbrio não há como se iniciar uma nova fase de prosperidade, ou seja, não há como desencadear um *boom* decorrente de uma inovação, isso devido ao fato de que a conduta dos homens de negócios é de precaução, inteiramente regida pelo princípio de prejuízo efetivo ou iminente. Sendo que somente depois de um equilíbrio econômico, onde novamente os custos voltem a ser iguais as receitas, e os dados estejam relativamente estáveis, os homens de negócios voltarão a ponderar sobre a possibilidade de lucro a partir da implantação de novas combinações, que trará novamente a fase de prosperidade, porém, partindo agora de um ponto de equilíbrio economicamente superior ao anterior, e assim se sucede o desenvolvimento econômico.

2.6 TRATAMENTO NEO-SCHUMPETERIANO

2.3.1 Technology-push e demand-pull

A tecnologia é um bem muito valioso e que não está livre no mercado, normalmente as empresas arcam com grandes custos de pesquisa e desenvolvimento para criá-las, sendo essa a essência da criação de vantagem competitiva pela empresa. Partindo deste princípio pode-se apresentar duas hipóteses tradicionais de se explicar as determinantes das inovações: *demand pull* (indução pela demanda) e *technology push* (impulso pela técnica).

A primeira hipótese indica as forças de mercado como principal propulsora da inovação, onde as empresas reconhecem as necessidades de mercado através de sinais oferecidos pela demanda, e procuram direcionar as mudanças técnicas de modo a satisfazer essas necessidades.

Dosi (2006) aponta em cinco etapas, como essa indução pelo mercado funcionaria: (1) inicia-se com um mercado abastecido com um conjunto de bens intermediários e de consumo que satisfazem diferentemente os compradores; (2) os consumidores, através de mudança no comportamento da demanda, sinalizam as suas preferências; (3) um aumento na renda, deverá deslocar a curva de restrição orçamentária, de maneira que o consumidor irá demandar o produto com as características que melhor satisfazer as suas necessidades; (4) através do movimento da demanda pelas características dos produtos, os produtores constatarem as necessidades expressas pelos consumidores; (5) por último as firmas bem-sucedidas colocam no mercado os novos produtos, esses aperfeiçoados e com características que melhor satisfaça as necessidades dos consumidores.

Apesar de ser uma descrição bastante rudimentar, é o suficiente para apontar o principal argumento, de que os produtores podem saber antes mesmo da invenção a direção no qual o mercado está induzindo o processo inovativo, através de sinais derivados do deslocamento da demanda.

Segundo Dosi (2006) existem três aspectos que podem ser criticados nessa hipótese: (1) quanto a teoria geral dos preços ser determinada por oferta e demanda; (2) a dificuldade de definir funções de demanda, determinadas por funções utilidades, e o

próprio conceito de utilidade; (3) refere-se a dificuldade lógica e prática de se interpretar o processo inovativo através dessa abordagem.

O terceiro aspecto ganha maior importância dentro de um conceito neoschumpeteriano, havendo três fragilidades básicas: (a) o conceito passivo de reatividade às mudanças tecnológica, colocando como determinante as necessidades dos consumidores que sinalizam as suas necessidades potenciais. No caso de uma inovação radical as necessidades potenciais são infinitas, ou seja, não há como o consumidor sinalizar a necessidade de um bem que ainda não existe, tornando impossível explicar porque ocorre uma grande inovação, somente se aplica as inovações incrementais. Cabe ressaltar que a satisfação da demanda é uma condição necessária, é fato que a maioria das empresas e dos inovadores individuais que empreendem projetos de inovação percebe a existência de uma demanda potencial, mesmo porque se o resultado da inovação não tiver utilidade alguma ela pode ser desconsiderada; (b) a incapacidade de explicar a descontinuidade e o *timing* das inovações. A questão é explicar a defasagem de tempo e o que acontece entre a identificação da demanda e o resultado final; (c) além disso, a abordagem de *demand-pull* coloca a tecnologia e o conhecimento como um mecanismo versátil, podendo ser direcionado para qualquer lado, e fornece uma descrição muito insatisfatória da interação entre progresso técnico e as evoluções das variáveis econômicas.

A segunda hipótese, a de impulso pela técnica, é de certa maneira oposta à de impulso pela demanda, ela atribui como determinantes principais das inovações a ciência pura, e mais genericamente ao conhecimento, sendo que a sua barreira teórica está no fato evidente de que os fatores econômicos certamente são importantes no direcionamento do processo de inovação. Existe uma dificuldade em considerar o processo de crescimento e mudança econômica, as variações nas participações distributivas e nos preços relativos que afetam a direção da atividade de inovação. Dessa maneira o avanço técnico viria de maneira exógena à economia, através de um processo de “ciência-tecnologia-produção”.

Constata-se que há uma complexa estrutura de retro alinhamento entre o ambiente econômico e a direção do progresso técnico, uma teoria da mudança técnica deve definir a natureza e o funcionamento desses mecanismos. Nesse ponto, tanto a abordagem por *demand pull* quanto a por *technology push* falham.

Segundo Dosi apud Melo (2008) uma solução possível seria a definição de tecnologia como um complexo de conhecimentos, que deve englobar uma percepção de

mercado para definir um conjunto limitado de alternativas tecnológicas, podendo assim definir estratégias de desenvolvimentos futuros, combinando a demanda de mercado com as atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Entretanto Dosi (2006) aponta sete aspectos do processo de inovação que podem ser considerados bem estabelecidos:

1. O crescente papel dos insumos científicos no processo de inovação.
2. A crescente complexidade das atividades de P&D, e o planejamento de longo prazo das empresas, negando a hipótese de resposta ágil e rápida dos sinais mandados pela demanda de mercado.
3. Uma correlação entre os esforços em P&D e o produto da inovação, e a ausência de significativas correlações entre os padrões de demanda e o produto da inovação.
4. Significativa quantidade de inovações e aperfeiçoamentos derivados da experiência dos indivíduos através do *learning by doing*.
5. A rejeição da hipótese de escolhas tecnológicas conhecidas *ex-ante*, devido a natureza de incerteza das inovações.
6. A mudança técnica não ocorre ao acaso por dois motivos: primeiramente depende do estado tecnológico vigente, e em segundo lugar dos níveis tecnológicos já alcançados pela empresa inovadora.
7. É possível traçar trajetórias de certas características das mudanças tecnológicas e econômicas ao longo do tempo.

2.3.2 Economia baseada no conhecimento

Considerando o desenvolvimento econômico como proveniente das inovações, surge a discussão sobre quais as capacidades necessárias para desenvolvê-las, chegando ao recurso principal, o conhecimento, e o processo central, o aprendizado. Sendo assim, é necessária uma análise sobre a importância e as formas do conhecimento e do aprendizado.

Segundo Lemos (1999) o conhecimento envolvido na geração de inovação pode ser tanto público como privado, tácito ou codificado e estão se tornando cada vez mais inter-relacionados. Entende-se por conhecimento tácito o conhecimento que não

pode ser separado de seu portador, é aquele que o indivíduo adquiriu ao longo da vida, ou que está enraizado na organização, sendo difícil de ser formalizado ou explicado a outra pessoa, pois é subjetivo e inerente as habilidades pessoais, tornando a interação entre os agentes a única forma de disseminação do conhecimento tácito. Já o conhecimento codificado é aquele que pode ser transformado em uma mensagem, sendo de fácil disseminação e podendo ser manipulado como uma informação. Outra característica importante do conhecimento codificado é a possibilidade de cumulatividade e armazenamento, o que possibilita tanto a expansão do conhecimento como a criação de um mercado através da utilização do conhecimento como moeda de troca.

Lemos (1999) traz um alerta quanto ao limite da codificação do conhecimento, segundo a autora não se deve supor que todo o conhecimento tácito tende a ser codificado, apesar de haver um crescimento relativamente maior do estoque de conhecimento codificado diante do conhecimento tácito, toda a codificação de um conhecimento é acompanhado pela criação de conhecimento tácito. As duas formas de conhecimento devem ser tratadas como complementares, pois sempre haverá algum conhecimento tácito inerente a cada firma ou região. Lemos (1999) afirma que:

(...) ao mesmo tempo que se observa uma expansão cumulativa na base do conhecimento codificado, essa codificação será sempre incompleta, pois intensifica-se a importância e irredutibilidade do conhecimento tácito como recurso fundamental, que permanece na esfera de indivíduos e empresas específicas (LEMOS, 1999, p. 132)

O conhecimento pode ser classificado de diversas maneiras, uma bastante conhecida é a descrita por Lundvall apud Melo (2008), que divide o conhecimento em quatro categorias: *know-what*, *know-why*, *know-how* e *know-who*.

A primeira categoria, o *know-what*, podendo ser traduzido como “saber o que”, refere-se ao conhecimento de dados e informações, que podem ser facilmente codificados. Já o *know-why*, leva a um conhecimento mais profundo sobre a natureza das coisas, como a própria tradução menciona, trata-se de “saber porque” os eventos ocorrem de determinada maneira, ou a forma como os agentes se comportam. A terceira categoria é a mais conhecida, o *know-how*, ou “saber como”, diz respeito à capacidade de realizar determinada tarefa, ganha importância na medida em que o processo se torna mais complexo, e deriva da experiência dos indivíduos. A última categoria, o *know-*

who, refere-se a “saber quem” tem as capacidades necessárias, ou seja, saber quem tem o *know-how*, para isso é necessário uma grande capacidade social para se relacionar com os *experts*.

Partindo para a análise do processo de aprendizagem, deve-se considerar que em uma economia cada vez mais dinâmica, com processos acelerados de criação e destruição do conhecimento, os indivíduos e organizações enfrentam mudanças rápidas, levando a chave do sucesso ao rápido aprendizado e fácil esquecimento dos métodos obsoletos, enfocando na capacidade de aprendizado, com isso surge o termo “economia do aprendizado” (JOHNSON; LUNDEVALL, 2005).

Johnson e Lundvall (2005, p. 102) define o aprendizado como “a aquisição de diferentes tipos de conhecimento, competências e capacitações”.

Malerba apud Melo (2008) apresenta seis tipos de aprendizado: *learning by doing*, *learning by using*, *learning by interacting*, *learning from advances in science and technology*, *learning from inter-industry spillovers*, e *learning by searching*.

A primeira forma de aprendizado, o *learning by doing* (aprender fazendo), refere-se basicamente à experiência adquirida no processo de produção, ele ocorre no estágio industrial, e consiste no desenvolvimento de crescentes habilidades de produção, geralmente esse aprendizado é incorporado ao indivíduo a partir da prática, gerando conhecimento tácito capaz de reduzir os custos de produção.(ROSENBERG, 2006)

A forma de aprendizado *learning by using* (aprender usando), refere-se a uma relação com os fornecedores, basicamente através da comercialização e uso. Os clientes ao utilizarem um determinado bem percebem algumas alterações possíveis, que somente vem à tona a partir da sua utilização, e a partir de uma interação de informações com os fornecedores pode sinalizar diversas melhorias que podem ser realizadas. Este tipo de aprendizado é de especial importância na indústria de bens de capital, onde uma longa experiência pode trazer informações que prolonguem a vida de um bem, reduza o custo de manutenção ou ainda um aumento na produtividade.

Por sua vez o *learnig by interacting* (aprendizado pela interação) surge de uma combinação entre as duas últimas formas, a questão chave é a interação com fontes externas a empresa, como fornecedores de insumos, componentes e equipamentos, universidades, instituições de pesquisa, clientes, usuários, entre outros. Com a crescente globalização e facilidade na troca de informações o aprendizado pela troca de informações ganha a importância de fator crucial para o desenvolvimento das inovações.

(...) é necessário considerar que uma empresa não inova sozinha, pois as fontes de informações, conhecimentos e inovação podem se localizar tanto dentro, como fora dela. O processo de inovação é, portanto, um processo interativo, realizado com a contribuição de variados agentes econômicos e sociais que possuem diferentes tipos de informações e conhecimentos (LEMOS, p. 127)

Quanto ao *learning from advances in science and technology* refere-se ao conhecimento gerado fora da firma que pode vir a ser internalizado. Baseia-se na capacidade de absorver novos desenvolvimentos em ciência e tecnologia e adequar ao interesse em questão.

O *learning from inter-industry spillovers*, também ocorre externamente à firma, e relaciona-se com o ambiente no qual ela está inserida, sendo resultado da capacidade da firma em observar o caminho tomado pelas outras empresas dentro de determinada indústria.

Por último, o *learning by searching* (aprendizado pela procura) está ligado as atividades de P&D internamente à empresa, com o objetivo de realizar inovações incrementais ou radicais através da geração de novos conhecimentos. Normalmente é um investimento de grande porte, cabendo a um pequeno número de empresas inovadoras e a instituições governamentais.

2.3.3 Paradigma e Trajetória tecnológica

Segundo Arend (2009), a direção, o ritmo, a seleção, o aprendizado e a imitação das inovações remetem aos conceitos de paradigmas e trajetórias econômicas. A partir de uma conceituação genérica, um paradigma tecnológico pode ser definido como um conjunto, ou padrão, de soluções possíveis para os problemas tecnológicos vigentes, enquanto a trajetória tecnológica constitui um agrupamento de possíveis direções tecnológicas, limitadas pelo próprio paradigma (DOSI, 2006).

Uma definição mais profunda de paradigma tecnológico tratá-lo-ia como um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em materiais selecionados (DOSI, 2006, p.41). Por outro lado, uma definição mais objetiva pode tornar mais visível as características do paradigma:

(...) um paradigma tecnológico, dentre varias definições, é compreendido como sendo um conjunto de procedimentos que servem de base para orientar pesquisas tecnológicas, onde poderão ser identificados os problemas, além de serem especificados os objetivos a serem perseguidos (TAVARES; KRETZER; MEDEIROS apud MELO, 2008, p.35).

Uma questão importante refere-se à maneira pela qual um paradigma tecnológico torna-se o preferido em relação aos outros, lembrando que há um momento em que o paradigma ainda não está definido, e encontra-se em uma espécie de concorrência entre possíveis futuros paradigmas.

Segundo Dosi (2006), levando em consideração uma seqüência simplificada de ciência-tecnologia-produção, existe um primeiro nível de seleção, referente à possibilidade de aplicação na prática e de comercialização da nova tecnologia. Na visão de Arend (2009), o surgimento de um novo paradigma tecnoeconômico também depende do chamado “fator chave”, o qual deve proporcionar uma queda rápida nos custos relativos, ter uma oferta muito grande, e apresentar claro potencial de uso em todos os processos e produtos do sistema produtivos.

Dosi (2006) aponta as características negativas da seleção de paradigma, por ser essencialmente uma seleção *ex-ante*. Primeiramente, um paradigma tecnológico incorpora fortes prescrições sobre as direções da mudança técnica a ser seguida, atuando como fator excludente para todas as outras direções possíveis, os esforços dos engenheiros e das organizações focalizam-se em direções precisas, tornando-os “cegos” para as outras possibilidades. Outro fator é a dificuldade de comparação entre os paradigmas possíveis de serem escolhidos, levando a uma seleção baseada em experiências passadas, especialização da própria firma ou fatores institucionais. Essa fragilidade de seleção *ex-ante* é a principal razão da existência de instituições que constroem pontes entre a ciência pura e a P&D aplicada.

Segundo Perez apud Arend (2009), as revoluções tecnológicas e seus respectivos paradigmas apresentam dois períodos, o primeiro denominado de instalação corresponde aos vinte a trinta anos iniciais e é dividido em duas fases, irrupção e frenesi, já o período seguinte, ocupando as últimas duas ou três décadas do paradigma, é chamado de desprendimento, e também têm duas fases: a sinergia e a maturidade. A autora também aponta para um momento, entre os dois períodos, chamado de intervalo de acomodação, cuja periodicidade varia em cada revolução, podendo durar poucos anos ou mais de uma década.

A primeira fase do primeiro período, a irrupção, caracteriza-se pela irrupção de novas tecnologias, revolucionárias, anuncia o salto quântico de produtividade potencial. Característica importante dessa fase é a sobreposição da antiga revolução, já maturada, em favor da nova revolução, que está sendo selecionada pelo ambiente, e que prenuncia a chegada de um novo paradigma. Essa fase é marcada por um intenso investimento de capital financeiro em busca de usos mais rentáveis, resultado da queda da produtividade das técnicas já estabelecidas, ou seja, a antiga revolução traz consigo em sua fase de maturidade um capital ocioso que impulsiona a ascensão da nova revolução tecnológica. Há de se comentar também a dificuldade de romper com os antigos hábitos e costumes deixados pela adaptação ao antigo paradigma, trazendo dificuldades de caráter socioinstitucional à ascensão do novo paradigma, convertendo-se em obstáculo para a sua introdução e difusão (AREND, 2008).

Quanto a frenesi, a segunda fase do período de instalação, tem como principal característica o comportamento frenético do capital financeiro, o interesse por lucros associados à nova revolução tecnológica desloca o capital da esfera produtiva para a esfera financeira, terminando por provocar uma bolha tecnológica-financeira, que geralmente leva a um colapso financeiro (AREND, 2008 p.41).

A partir do colapso financeiro surge o intervalo de reacomodação, um momento marcado por regulação do setor financeiro, assim como o estabelecimento de um marco institucional que favoreça a economia real. Um período onde o estado tem um papel destacado, devido a um reajustamento socioeconômico de modo a favorecer o capital produtivo de longo prazo em detrimento do capital financeiro especulativo de curto prazo. Dessa forma, após o rearranjo institucional, a economia geralmente é muito diferente, e o crescimento real da produção se converte na fonte fundamental de riqueza (AREND, 2008 p.42-43).

A partir do rearranjo institucional realizado durante o intervalo de reacomodação surge o segundo período da revolução tecnológica, o de desprendimento, marcado inicialmente por uma fase de bonança, a sinergia, caracterizado pelo crescimento coerente. Já a segunda fase do período de desprendimento, a maturidade, caracteriza-se por um decréscimo das oportunidades de investimento, e a formação de capital ocioso, proporcionando e impulsionando a procura por um novo padrão tecnológico.

Vale ressaltar que é no período de desprendimento onde o paradigma tecnológico concretiza as suas promessas, com o crescimento econômico e a difusão da tecnologia, além de avanços sociais e institucionais. Segundo Arend (2009):

(...) cada revolução tecnológica traz consigo não somente a reorganização da estrutura produtiva, mas também uma transformação tão profunda das instituições, da sociedade e, inclusive, da ideologia e da cultura, que se pode falar da construção de modos de crescimento sucessivos e distintos da história do capitalismo (ARENDE, 2009, p.44).

Cabe agora uma melhor definição dos caminhos tomados dentro do paradigma tecnológico. As trajetórias tecnológicas, ou pela definição de Nelson & Winter apud Dosi (2006) como trajetórias naturais do progresso técnico, é a atividade normal de resolução de problemas determinada pelo paradigma, a qual depois de selecionada e estabelecida apresenta um impulso próprio, definindo as direções em que a atividade de resolução do problema irá se mover.

...uma trajetória tecnológica (...) pode ser representada pelo movimento dos balanços multidimensionais entre as variáveis tecnológicas definidas como relevantes pelo paradigma. Pode-se definir o progresso como o aperfeiçoamento desses balanços (DOSI, 2006, p. 45).

Na concepção de Dosi (2006), existem seis características que valem a pena ser citadas, definidas em termos dos paradigmas tecnológicos.

1. Pode haver trajetórias mais genéricas ou mais circunstanciais, assim como mais poderosas ou menos poderosas, dependendo do grau de exclusão da trajetória, sendo que quanto maior o grau de exclusão, mais poderosa é a trajetória;
2. Estas são geralmente complementaridades entre diversas formas de conhecimento, experiência, habilidades etc. Além disso, o desenvolvimento ou a falta de desenvolvimento em certa tecnologia podem estimular ou impedir o desenvolvimento de outras;

3. Pode-se definir como fronteira tecnológica o mais alto nível alcançado em relação a uma trajetória tecnológica, com respeito às dimensões tecnológicas e econômicas relevantes;
4. O progresso numa trajetória conserva aspectos cumulativos, ou seja, a probabilidade de futuros avanços se relaciona com a posição da empresa ou do país em relação a fronteira tecnológica existente.
5. Quando uma trajetória é muito poderosa, pode haver dificuldades em mudar para uma trajetória alternativa. Além disso, uma trajetória alternativa, derivada de um novo paradigma tecnológico, pode ter suas fronteiras tecnológicas bem atrás das fronteiras da antiga trajetória em alguns ou em vários aspectos. Sempre que o paradigma tecnológico muda, temos de partir quase do início na atividade de resolução de problemas;
6. É questionável a possibilidade de uma comparação *ex-ante* da superioridade de uma trajetória tecnológica em relação a outra, esta é uma das razões por trás da incerteza na atividade de pesquisa.

Já quando se considera a seleção final, com o mercado consumidor atuando como ambiente seletivo, a natureza da seleção é bastante diferente. Neste caso, o mercado funciona *ex-post* como dispositivo seletor, geralmente entre um conjunto de produtos já determinado pelos amplos padrões tecnológicos escolhidos no lado da oferta. Sendo assim, o ambiente econômico e social afeta o desenvolvimento tecnológico de duas maneiras: em primeiro lugar, selecionando a direção da mutação (paradigma tecnológico), e depois selecionando entre as mutações (trajetória tecnológica). Segundo Dosi (2006, p.51) “(...) O mercado funciona como um sistema de recompensas e penalidades, verificando e selecionando entre diversas alternativas.”

Na visão de Kupfer (2002) o ciclo de inovação pode ser dividido em três estágios: invenção, inovação e imitação ou difusão. O processo de invenção está relacionado com a criação de coisas não existentes (inovação radical), e usa como fontes novos conhecimentos ou conhecimentos já existentes, essa é uma fase de grande incerteza, pois muitas das invenções nem se quer chegam aos mercados. A introdução de inovações permite a introdução de outras variações denominadas imitação e difusão das inovações, essas variações são melhorias introduzidas nas inovações para aproximá-las dos usuários (inovação incremental).

A inovação radical ou original, que da origem ao paradigma tecnológico, não necessariamente surgirá endogenamente, podendo partir da *Big Science*, ou até mesmo de algum incidente. Entretanto, as trajetórias tecnológicas, que rege as direções tomadas pelas inovações incrementais, surgem de um progresso contínuo e endógeno, ao longo de uma trajetória definida, a qual é provocada e impulsionada pelos mecanismos da competição “schumpeteriana”. De acordo com o grau de concentração, apropriabilidade e cumulatividade. Sendo assim, o ambiente competitivo e a estrutura de mercado devem ser considerados como um fator endógeno, e característico de cada paradigma.

2.3.4 Regimes tecnológicos

O desenvolvimento de cada paradigma tecnológico necessita de um determinado regime tecnológico, que pode ser descrito como “um complexo de firmas, disciplinas profissionais e sociedades, programas de treinamento e pesquisa universitárias, e estruturas regulatório-legais que dão suporte e restringem o desenvolvimento dentro de um regime e ao longo de uma trajetória” (DOSI apud MELO, 2008).

Pode-se referir ao regime tecnológico como uma fronteira tecnológica, a qual dá suporte institucional para o desenvolvimento técnico ao mesmo tempo em que o

limita fisicamente. Nelson & Winter (2006) define o regime tecnológico como sendo “uma fronteira de aptidões realizáveis, definida em suas dimensões econômicas relevantes, limitada por restrições físicas, biológicas e outras, dentro de uma maneira genericamente definida e fazer as coisas”.

Considerando o processo inovativo como uma concorrência em busca de posições favoráveis no mercado, através de assimetrias derivadas das inovações técnicas, o regime tecnológico torna-se de fundamental importância para o entendimento dessa dinâmica. O regime tecnológico defini-se pelas principais propriedades da tecnologia, sendo elas: condições de oportunidades, cumulatividade de conhecimento tecnológico, condições de apropriabilidade e natureza da base de conhecimento tecnológico relevante (MALERBA; ORSENIGO apud ALMEIDA, 2008).

Entende-se por oportunidades tecnológicas como uma função do capital disponível e da tecnologia de uma empresa, a relação entre essas duas variáveis trará o seu potencial de inovação, sendo que a firma deve ser considerada individualmente e de acordo com o setor no qual atua. É possível identificar quatro dimensões básicas referente às condições de oportunidade: (1) nível, (2) penetrabilidade, (3) fonte e (4) variedade.

(1) O nível leva em consideração o volume de soluções e de possibilidades de modificação dos produtos e processos. Altas oportunidades são poderosos incentivos, uma vez que determinam uma alta probabilidade de recuperar o investimento e obter lucros com a inovação.

(2) Quanto à penetrabilidade, refere-se à diversificação dos usos e à aplicação do conhecimento novo em diversos produtos, nos casos de alta penetrabilidade, o conhecimento pode ser aplicados em diversos produtos, mercados e setores.

(3) Já as fontes de oportunidades diferem de acordo com a tecnologia e a indústria, podendo ser desde devido a avanços em P&D até fontes externas de conhecimento, como fornecedores ou usuários.

(4) Por último, a variedade depende do nível de maturidade do paradigma, se já estiver em fase de maturidade não apresenta muitas variedades em questão de soluções tecnológicas, porém, em estágios transitivos, entre paradigmas, as firmas podem criar diversas soluções tecnológicas diferentes, apresentando altos graus de condições de oportunidade derivados de uma grande variedade de soluções possíveis.

Já a cumulatividade de conhecimento tecnológico, refere-se à importância do estoque de conhecimento acumulado em períodos anteriores, ou seja, a tecnologia avança sobre a preexistente. Essa hipótese se baseia na percepção empírica de que as empresas que foram bem sucedidas na inovação tendem a inovar novamente, sendo que a cumulatividade de conhecimento é particular de cada empresa, cada uma tem seu estoque de conhecimento acumulado de suas experiências.

As condições de cumulatividade derivam do processo inovativo, onde as formas de atividades inovativas atuais serão o ponto de partida para as inovações futuras. Dentro de um sistema dinâmico, com a aprendizagem levando ao aperfeiçoamento dos produtos rotineiramente, onde empresas empreendem estratégias ofensivas através de um intensivo processo de aprendizagem e inovação, o efeito de cumulatividade leva a uma assimetria de mercado permanente, gerando oligopólios fortemente concentrados e empresas com posições diferenciadas por longos períodos de tempo (DOSI, 2006 p. 143).

Segundo Malerba e Orsenigo apud Melo (2008), é possível identificar três fontes diferentes para a cumulatividade: (1) O processo de aprendizagem ao longo do tempo e a dinâmica dos retornos crescentes do nível tecnológico; (2) Fontes organizacionais, uma vez que certas capacidades organizacionais somente podem ser melhoradas ao longo do tempo, e são características de cada firma; (3) O chamado Sucesso – Geração – Sucesso, a noção de que os retornos estão ligados ao investimento em P&D e em eficiência tecnológica, ou seja, as empresas que obtiveram bons resultados no processo inovativo possuem maiores possibilidades de inovar novamente.

Por sua vez, a condição de apropriabilidade refere-se à apropriação privada dos resultados da inovação, dando um grau de controle para o inovador sobre os resultados econômicos da mudança técnica, sendo que a empresa busca se proteger dos inovadores e dessa maneira desfrutar de posições de monopólio. O grau da apropriabilidade varia de acordo com o setor, sendo baixa em setores tradicionais, onde o conhecimento é difundido, como têxtil, e alta em setores que atuam na fronteira tecnológica e intensivos em conhecimento, como a microeletrônica. Essa condição é essencial na realização de lucros, para compensar os investimentos e as incertezas em volta do processo inovativo, portanto, quanto maior o nível de apropriabilidade, maior a possibilidade de lucros, tornando maior o estímulo a inovar (AREND, 2009).

Para Dosi (2006), a apropriabilidade é uma condição necessária dentro do processo inovador, que representa o incentivo a inovar, “É, portanto, a apropriabilidade

privada que define o grau de compromisso das empresas em relação às atividades de inovação, independente de qual seja o nível de oportunidades” (DOSI, 2006, p. 131).

Quanto aos métodos de defesa da propriedade intelectual, na consideração de Dosi apud Melo (2008), as condições de apropriabilidade devem considerar o aparato legal e das propriedades de mercado que permitem a proteção contra os imitadores, garantindo ao inovador ganhos de monopólio. Além disso, o próprio grau de complexidade da inovação, pela difícil imitação, gera um grau de apropriabilidade, dessa forma a cumulatividade e a apropriabilidade se entrelaçam. Sendo que alta apropriabilidade gera resultados econômicos, os quais darão maior potencial de crescimento, acumulação e de poder para inovar novamente, levando a cumulatividade.

Segundo Dosi (2006), podemos delinear as seguintes conclusões:

1. As estruturas de mercado e o tamanho são variáveis endógenas, que dependem também da natureza e da taxa de progresso técnico;
2. Altos graus de oportunidade e de apropriabilidade, tudo o mais constante, geram concentração de mercado;
3. O mesmo pode-se dizer sobre o grau de cumulatividade. Gerando grandes empresas, e posições de monopólio e oligopólio de longo prazo;
4. A concentração de mercado, além de ser resultado de desenvolvimentos tecnológicos anteriores, influenciam os atuais incentivos à inovação, na medida em que afetam a apropriabilidade das inovações e os padrões da rivalidade oligopolista.

Já a condição de natureza da base de conhecimento tecnológico relevante, traz a importância do conhecimento de base dentro de um paradigma tecnológico, e a relação das empresas com essa base de conhecimento. Segundo Dosi (2006, p. 72) “Esse tipo de pesquisa de longo alcance proporciona uma fonte importante de possíveis avanços e/ou novas tecnologias, e de novas trajetórias tecnológicas”. E apesar de não resultar em resultado econômico direto para a empresa que investe em pesquisa de base, traz um impacto positivo no nível tecnológico do inovador e do ramo.

A principal característica do conhecimento de base é a sua tacitidade, altos graus de tacitidade indicam a necessidade de um profundo conhecimento interno à empresa para acompanhar a onda técnica, muitas vezes há a necessidade de um setor de pesquisa de base interna, uma vez que o avanço da tecnologia se dá de maneira

contínua. Se for baixa terá um alto grau de difusão, e não será necessária uma proximidade, por parte da empresa, com a pesquisa de base.

Dessa maneira a natureza da base de conhecimento condicionará algumas características dentro do paradigma. Altas tacititudes vão indicar concentração de mercado, uma vez que acentua a assimetria tecnológica interempresarial, resultando em fatores cumulativos.

2.3.5 Noção de rotina, busca e seleção

Os microfundamentos da abordagem schumpeteriana, ou seja, as hipóteses formadas a cerca do comportamento das organizações, repousam dentro das noções de rotina, busca e seleção proposta por Nelson e Winter (2006), essas noções amparam a teoria evolucionária na tentativa de interagir a mudança técnica com a transformação estrutural. Segundo a hipótese destes autores, ao contrário da visão neoclássica, “[...] as firmas não são maximizadoras, mas apresentam uma conduta satisfatória, pois o conjunto de possibilidades tecnológicas é limitado, e elas não tem como saber quais são as ótimas”(AREND, 2009, p.25).

A terminologia empregada por Nelson e Winter (2006) para “rotina” é bastante flexível, podendo se referir a “um padrão repetitivo de atividade numa organização inteira, a uma habilidade individual, ou – como adjetivo – à eficácia regular e sem incidentes de um desempenho organizacional ou individual” (NELSON; WINTER, 2006, p.151). Por sua vez um membro da organização é “uma unidade capaz de fazer algo por conta própria” (NELSON; WINTER, 2006, p.151).

Para os autores a rotina é a memória da empresa, que tem sua fonte na memória dos membros da organização, os quais efetuam seus ofícios de acordo com correta interpretação das mensagens recebidas de fora, ou de outro membro da organização.

(...) A informação na verdade é guardada principalmente nas memórias dos membros da organização, onde reside todo o conhecimento, articulável e tácito, representando suas habilidades e rotinas individuais, a competência generalizada de linguagem e domínio específico do dialeto da organização, e, acima de tudo, as associações que ligam as mensagens que entram a

desempenhos específicos que as mensagens solicitam (NELSON; WINTER, 2006, p.161).

A correta interpretação das mensagens por parte dos membros é o núcleo da operação rotineira, quando a empresa encontra-se neste estágio pode-se dizer que há um “fluxo circular” de informações em equilíbrio, o qual é constantemente influenciado por mensagens externas (NELSON; WINTER, 2006, p. 158-159).

Porém, o conhecimento exercitado em uma função organizacional só tem relevância dentro do contexto da organização, Nelson e Winter (2006) apontam três considerações importantes. Primeira é a memória externa – arquivos, quadros de avisos, manuais, memórias de computadores – que apóiam as memórias individuais, mas que em grande parte são mantidas como função rotineira da organização. A segunda é o estado físico dos equipamentos e do ambiente de trabalho, dessa maneira, a memória de uma organização está atrelada ao fato de que os equipamentos e estruturas são relativamente duráveis. Terceira, o contexto da informação de um membro da organização é estabelecido pelas informações, ou capacidade de interpretar mensagens, possuídas por todos os outros membros da organização (NELSON; WINTER, 161-162).

Dessa maneira, “as rotinas atuam como ‘genes’ dentro da empresa, transmitindo competências e informações” (AREND, 2009, p.27). Dessa maneira cada empresa é única, com características próprias e incorporadas, de difícil imitação e alto grau de tacitividade. Considerando que essas características podem mudar ao longo do tempo, com as novas características adquiridas sendo transmitidas, as quais passam a fazer parte da herança organizacional, caracteriza-se o processo de aprendizagem, que integra novas soluções à rotina dos indivíduos, e permite o processo inovativo.

A partir do conjunto de rotinas de uma firma sendo considerado a sua técnica, Arend (2009) descreve o mecanismo do processo de aprendizagem como a incorporação da solução de um problema aleatório dentro da rotina de uma empresa.

(...) os problemas são fatores aleatórios imprevisíveis, que vêm de encontro à atividade, sendo que, para a solução, a firma deverá sair da rotina. Todavia, as rotinas são alteradas para permitir que a firma siga seu caminho de evolução. De tal modo, a atividade de resolução de problemas pode ser vista como a atividade específica e deliberada para fazer evoluir o conjunto de rotinas, ou seja, a técnica (AREND, 2009, p.28).

Quanto aos processos de busca e seleção de rotinas Nelson e Winter (2006), fazem alusão ao processo biológico de evolução proposto por Darwin. Onde os

mecanismos de busca fariam um paralelo com a mutação genética das espécies, e os de seleção corresponderiam ao mecanismo de filtragem, ou seleção natural das espécies.

O processo de busca é caracterizado pelo esforço especificamente inovador de buscar novas oportunidades, dentro de um conjunto de tecnologias oferecidas no contexto tecnológico vigente ou futuro já manifestado (AREND, 2009). Na medida em que as rotinas mal adaptadas deixam de ser utilizadas, o processo de buscas por novas rotinas são capazes de gerar um maior benefício. Dependendo do dinamismo da firma o processo de busca pode, em maior ou menor grau, ser rotinizado, uma vez que a busca por novas soluções é o objetivo da evolução técnica.

Cada empresa possui uma forma particular de busca, caracterizado por fatores internos – por exemplo: base científica, desempenho passado e capacidade organizacional – e fatores externos – tais como o ambiente econômico, paradigma tecnológico vigente e estrutura de mercado.

A seleção é efetuada em dois momentos, um antes de o produto ser colocado no mercado, sendo essa seleção *ex-ante* efetuada antecipadamente pelas firmas, de acordo com suas experiências e características próprias. Já a seleção *ex-post*, é a seleção realizada pelo mercado, que funciona como ambiente seletivo entre as inovações que terão ou não sucesso. Esse é um caráter fundamental para a sobrevivência de uma inovação, uma vez que ela é deve ser percebida como vantajosa quando submetida aos testes efetuados pelo mercado.

Os processos de busca e de seleção não devem ser vistos separadamente, pois os dois processos ocorrem simultaneamente, formando uma dinâmica de desequilíbrio econômico, com empresas buscando constantemente posições diferenciadas no mercado.

2.3.6 Estratégias inovativas

Em um cenário dinâmico, em constante evolução tecnológica, as firmas buscam adotar estratégias de modo a acompanhar as mudanças ocorridas no ambiente competitivo. O comportamento futuro da empresa pode ser esperado de acordo com o comportamento e estratégia adotada no passado, formando a sua trajetória tecnológica. De acordo com Freeman (1974), as estratégias tecnológicas, ou inovativas, adotadas

pelas empresas podem ser subdivididas em seis: ofensivas, defensivas, imitativas, dependentes, tradicionais e oportunistas.

2.3.6.1 Estratégia ofensiva

Uma estratégia ofensiva deve ser centrada em liderança técnica no mercado, por se caracterizar em estar na frente dos concorrentes na introdução de novos produtos. Os fatores chave para o sucesso dessa estratégia são: relação especial com o sistema mundial de ciência e tecnologia, forte independência em P&D, rápida exploração de novas possibilidades ou alguma combinação dessas vantagens.

O departamento de P&D da empresa, dentro da estratégia ofensiva, tem o papel fundamental de gerar informações científicas e técnicas e conhecimentos que não estão disponíveis a partir do exterior pode, em caso extremo, pode não fazer nada além de P&D por alguns anos, isso normalmente atribui grande importância à proteção de patentes, uma vez que se espera um substancial lucro com monopólio para cobrir os pesados gastos em P&D. Para atuar nessa estratégia é necessário ter uma visão a muito longo prazo e alto risco, uma vez que fracassos são inevitáveis. Além disso, a introdução de um novo produto ou processo deve vir acompanhada de uma forte capacidade de resolução de problemas na concepção, construção e teste dos protótipos e plantas-piloto, resultando em grandes gastos. Dessa forma, gerará uma variedade de inventos de acompanhamento, os quais também deverão ser protegidos por patentes.

Devido a essas características, espera-se o comportamento ofensivo de grandes empresas já estabelecidas, as quais é possível notar a presença da estratégia ofensiva dentro do seu histórico. Porém existe uma exceção, a nova pequena empresa é uma categoria especial de inovador ofensivo, normalmente formada para explorar uma inovação já desenvolvida totalmente, ou em grande parte, em outros países.

Há uma discussão sobre a importância do desenvolvimento da pesquisa de base, ou pesquisa fundamental, dentro da empresa. O argumento contra a pesquisa fundamental na própria empresa é que nenhuma empresa pode fazer mais do que uma pequena fração da pesquisa fundamental, que é pertinente, e que, em qualquer caso, a empresa pode ter acesso aos resultados da investigação fundamental realizada em outro

lugar. Porém, esse argumento quebra por sua incapacidade de compreender a natureza do processamento da informação, bem como a complexa relação entre a ciência e a tecnologia. Além disso, os estudos empíricos indicam que o acesso aos resultados da pesquisa fundamental é parte relacionada ao grau de participação da empresa, Rosenberg apud Freeman (1974), descreveu o investimento em pesquisa básica como um “bilhete de entrada” ao progresso científico e a de redes de conhecimento.

Portanto, pode-se concluir, que a realização de pesquisa fundamental, embora não seja essencial para uma estratégia ofensiva da inovação, é frequentemente um valioso instrumento de acesso a novos e antigos conhecimentos produzidos fora da empresa, bem como uma fonte de novas idéias dentro da mesma.

2.3.6.2 Estratégia defensiva

Ao contrário do que pode parecer, uma estratégia defensiva de maneira alguma está relacionada com ausência de P&D, ao contrário, uma política defensiva pode ser tão intensa em pesquisa como uma política ofensiva. A principal diferença reside na natureza e na época das inovações, a estratégia defensiva não visa ser a pioneira, mas também não pretende ser deixada para trás pela maré de mudança técnica. A grande vantagem desse tipo de posição é deixar de arcar com os altos riscos inerentes ao processo de inovação e tirar proveito dos erros dos primeiros inovadores. Entretanto, o inovador defensivo deve estar preparado para os mais originais inventos, o que requer uma forte ligação com a pesquisa fundamental.

Nos países líderes a maioria da P&D industrial é defensiva ou imitativa, interessada principalmente em pequenas melhorias de produtos existentes, característica intimamente ligada aos mercados oligopolísticos baseados em diferenciação de produto. Para o oligopolista, o P&D defensivo permite à empresa reagir e adaptar-se às alterações técnicas introduzidas pelos concorrentes, buscando modelos tão bons quanto dos primeiros inovadores, e de preferência com a incorporação de alguns avanços técnicos.

2.3.6.3 Estratégia imitativa

A estratégia imitativa não pretende acompanhar a evolução técnica, trata-se de seguir o conteúdo atrás dos líderes em tecnologias já estabelecidas. A extensão do atraso irá variar de acordo com a estrutura da indústria, do país e da empresa. Esse tipo de estratégia pode até resultar em algumas patentes secundárias, porém estas patentes são um subproduto de sua atividade, longe de participar da estratégia central.

As empresas imitadoras devem desfrutar de algum tipo de vantagem, para entrar no mercado em concorrência com as empresas já estabelecidas, estas podem variar de um mercado cativo até uma vantagem de custos. O mercado cativo pode derivar da verticalização, com uma empresa decidindo produzir os seus próprios insumos, ou de uma posição geográfica onde a empresa tem vantagens especiais, variando de uma posição privilegiada até proteção tarifária. Quanto à vantagem de custos, essas podem derivar de: mão-de-obra desvalorizada, planta de investimento, abastecimento de energia, insumos e ausência de investimento em P&D.

Como fatores de sucesso os imitadores devem ser fortes em engenharia de produção e design, mesmo fazendo cópias os imitadores não podem ter elevados custos de produção, eles irão se esforçar para serem mais eficientes no processo básico de produção. Além disso, há a necessidade de estar bem informado sobre as mudanças técnicas, com o objetivo de realizar uma adequada seleção de produtos para a imitação, e saber qual a melhor empresa da qual adquirir o *know-how*.

2.3.6.4 Estratégia dependente

Uma estratégia dependente envolve a aceitação de subordinação em relação a outras empresas mais fortes, as empresas que tomam esse tipo de estratégia geralmente são chamadas de empresas satélites. A empresa satélite não tentará inovar ou imitar inovações, exceto quando for uma exigência da empresa a qual for subordinada. Normalmente uma empresa dependente fabrica somente o que é especificado pelas empresas dominantes, também não tem iniciativa de design ou P&D e dependem das empresas mais fortes como assessores técnicos. Apesar de sua fraca posição de barganha, as empresas dependentes podem desfrutar de bons lucros por períodos

consideráveis, se tiver baixos custos, habilidade empreendedora, conhecimentos especializados, ou outras vantagens peculiares locais.

2.3.6.5 Estratégia tradicional

A empresa tradicional é baseada essencialmente em habilidades artesanais, e seus insumos científicos são mínimos ou inexistentes. Dentro da estratégia tradicional o ritmo de inovação técnica é muito lento, o produto oferecido muda pouco, ou em certos casos nem se quer muda. As empresas não enxergam motivo para realizar qualquer mudança, sendo que o mercado não necessita e a competição não exige. As mudanças nos produtos são substancialmente na questão de design, e geralmente somente para acompanhar tendências, como por exemplo, uma nova moda de roupas, ou um desenho mais moderno para móveis de madeira. Muitas vezes essa capacidade de design torna-se a principal competência dentro da empresa tradicional.

Empresas tradicionais podem atuar sob um modelo severo de concorrência quase perfeita, ou podem atuar como um monopólio local fragmentado, derivado da falta de comunicação dentro de uma economia de mercado subdesenvolvida, e sistemas de mercado pré-capitalistas.

2.3.6.6 Estratégia Oportunista

A estratégia oportunista se caracteriza pela capacidade do empreendedor em identificar oportunidades nas rápidas mudanças de mercado, sendo que não é necessário esforço em P&D interno, ou um *design* complexo. Baseia-se em encontrar um importante nicho de mercado e fornecer produtos ou serviços que os consumidores necessitam, mas que não exista outros fornecedores. O único recurso necessário para o desenvolvimento da estratégia oportunista é o empreendedorismo imaginativo.

2.3.7 Estruturas de mercado em concorrência schumpeteriana

As estruturas de mercado tanto condicionam as condutas competitivas e as estratégias das empresas, como são modificadas por estas, ou seja, devem ser consideradas variáveis endógenas ao processo competitivo, e sua evolução deve ser vista no contexto da interação dinâmica entre estratégia empresarial e estrutura de mercado (KUPFER, 2002, p. 420).

Segundo Arend (2009, p.31) “a estrutura do mercado não pode ser considerada como variável exógena, pois ela é função de inovações, de oportunidades tecnológicas, de graus de apropriabilidade e, sobretudo, é dependente da cumulatividade e da natureza da base de conhecimento”. Como visto anteriormente, essas são as principais propriedades que definem o regime tecnológico, ou seja, a estrutura de mercado é uma função do regime tecnológico. Quando as propriedades do regime estiverem em alto grau, haverá tendência à formação assimétrica da estrutura de mercado, conseqüentemente, à concentração.

Esse tipo de estrutura de mercado leva à concorrência via inovação, ou como chamado pelos teóricos, concorrência schumpeteriana. Esta concorrência é baseada na busca constante de lucro extraordinário, que só pode fluir de posições monopolísticas geradas por novas combinações, dessa maneira as empresas procuram diferenciarem-se nas mais diversas dimensões, podendo ser por: processos produtivos, produtos, insumos, organização, mercados, clientela, serviços pós-venda. (KUPFER, 2002)

Por isso, na visão de Schumpeter (1988) concorrência não é o contrário de monopólio como caracterizaria a visão ortodoxa, ao contrário disso, a busca de novas combinações deve gerar posições de monopólio, não importa qual o grau ou durabilidade dessa posição, se será ou não eliminada por imitadores é algo que não pode ser preestabelecido (SCHUMPETER, 1988).

Conforme KUPFER (2002, p. 419), "a concorrência é um processo ativo de criação de espaços e oportunidades econômicas", dessa maneira ela consiste no surgimento permanente e endógeno de inovações, que de maneira nenhuma pode-se presumir que levará a uma posição de equilíbrio concorrencial, mas sim em um processo de interação entre empresas voltadas à apropriação de lucro. Sendo assim, as posições de monopólio criadas a partir de inovações bem sucedidas não devem ser

vistas como anticompetitivas, mas sim como o próprio objeto da concorrência, e o monopólio é exatamente o resultado esperado dentro da corrida concorrencial.

Para Dosi (2006) o processo chamado de concorrência schumpeteriana deriva da apropriação, a qual gera assimetria tecnológica entre as empresas, implicando em diferenças competitivas. Dessa maneira as empresas tentam inovar para vender produtos novos ou melhores do que suas concorrentes, obter vantagem de custos, ou os dois. Dentro dessa estrutura o mecanismo de ajuste decisivo ocorre por meio de mudanças nas técnicas de produção e nos produtos.

Seguindo esse raciocínio cabe ressaltar a importância da “hipótese schumpeteriana”, “que associa uma maior intensidade de inovação às grandes empresas” (KUPFER, 2002, p. 142), a qual nega a hipótese neoclássica de tamanho ótimo da empresa, a qual envolve deseconomias de escala e afirma que um ambiente onde dominam pequenas e médias empresas promove mais adequadamente a inovação tecnológica, dentro de um modelo onde a relação entre a concentração e o P&D assume um efeito fraco.

Diversos estudos empíricos realizados por Schumpeter a partir de 1960 resultaram em duas proposições: (1) a inovação cresce mais que proporcionalmente com o tamanho da empresa; (2) a inovação cresce com a concentração de mercado (KUPFER, 2002, p. 142). Além disso, uma rigorosa análise do relacionamento entre as atividades de pesquisa e a inovação, e as constatações empíricas, constaram uma importante correlação entre as instituições de P&D e o tamanho das empresas (DOSI, 2006). Dessa maneira, as propriedades do regime tecnológico devem permitir a concentração de mercado, para assegurar o bom desenvolvimento tecnológico.

Para DOSI (2006, p. 139) “A estrutura de mercado é função dos padrões de mudança tecnológico, pelo menos tanto quanto esta é função daquela”. Segundo o autor, diferentes estágios tecnológicos dentro de uma trajetória, implicam diferentes estruturas de oferta. Na primeira fase de um paradigma é provável que haja oligopólios temporários em volta dos agrupamentos de inovações, devido à alta taxa de natalidade e mortalidade de empresas schumpeterianas. A segunda fase, sempre que acompanhada de cumulatividade e apropriabilidade, desenvolve uma estrutura oligopolista mais estável.

Para solucionar os problemas envolvidos na formação de uma teoria adequada sobre as estruturas de mercado, Dosi (2006) sugere um modelo criado por Nelson e

Winter, o propõe um modelo evolucionário das estruturas produtivas sob condições de mudança técnica. Entres as principais características estão:

1. As firmas empreendem suas atividades de inovação de acordo com o seu tamanho, e a sua posição frente às firmas líderes.
2. As estruturas de mercado são endógenas
3. Para cada firma, as probabilidades de sucesso na inovação estão sequencialmente correlacionadas através do tempo, e o mesmo se dá com as suas taxas de crescimento.
4. As firmas bem-sucedidas podem desfrutar de lucro extraordinário.
5. A concentração constitui uma função positiva das oportunidades tecnológicas e das dificuldades de inovações imitativas, as quais dependem dos graus de apropriabilidade, cumulatividade e da natureza da base de conhecimento.
6. Um firme exercício do poder de mercado pelas empresas líderes tende a limitar o aumento da concentração.

3. EVOLUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES

3.1 INTRODUÇÃO

Devido à globalização da economia global o setor de telecomunicações está se tornando cada vez mais importante para as economias dos países. O desenvolvimento de novas tecnologias é o que permitiu a redução dos custos de telecomunicação. Dessa maneira o objetivo deste capítulo é caracterizar as variáveis cruciais deste setor, avaliando a evolução tecnológica e a estrutura de mercado que levou ao surgimento da VoIP.

Para isto, o capítulo foi dividido em cinco seções, a partir da introdução. Na seção 3.2 são apontadas as principais características da indústria; Na seção 3.3, discute-se o setor de telecomunicações em cadeia global; Enquanto a seção 3.4 a evolução do setor na abrangência do Nacional; Já a seção 3.5 aborda o comportamento do setor de telecomunicações no mercado brasileiro; Por sua vez, a seção 3.6 analisa a introdução da VoIP no mercado de telecomunicações.

3.2 ESTRUTURA DE MERCADO NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES

O objetivo principal da telefonia é a transmissão de voz, a qual apresenta alguns requisitos para garantir uma boa qualidade no serviço, como a necessidade de disponibilidade, continuidade, qualidade de som e segurança. Estes requisitos impõem algumas barreiras difíceis de serem transpostas, afastando os entrantes em potencial, principalmente devido ao alto investimento para o desenvolvimento da infraestrutura, do *know-how* e dos produtos. Por isso o mercado de telefonia, por muito tempo, foi dominado um grupo pequeno de grandes *players*, que detinham o conhecimento e os recursos físicos e financeiros para implantar o serviço de voz (NETO; GRAEML, 2007).

O setor de telecomunicações é diferenciado entre os serviços de indústrias, devido ao papel crucial que desempenha na condução do crescimento econômico em face da globalização de atividades produtivas e financeiras, e as rápidas mudanças em algumas de suas principais características, tais como tecnologia e ambiente regulatório.

A importância do setor das telecomunicações para a economia não se traduz apenas em sua dimensão de cerca de 3% do PIB. Correa apud OECD (2008) mostra que o setor de telecomunicações registrou crescimento acima da produtividade média nos últimos 34 anos no Reino Unido, e confirma que outras indústrias beneficiaram com rápido crescimento da produtividade neste sector. O crescimento da produtividade no setor está associado a uma espiral descendente das taxas de telecomunicações. A elasticidade-preço elevada da demanda por serviços de telecomunicações implica um reforço substancial de tráfego quando os preços caem, e sublinham a importância da criação de um ambiente econômico propício à concorrência entre os fornecedores.

Serviços de telecomunicações são um setor amplo, abrangendo a transmissão de som, imagens ou outras informações por canais como telefone, telex, telegrama, cabo, radiodifusão, televisão via satélite, correio eletrônico, fax ou serviços, incluindo serviços de rede, de teleconferência, e serviços de apoio. Observa-se que esse setor é extremamente dependente de inovação e das várias fontes geradoras de pesquisa e informação. Segundo relatório da OECD (2008), o setor de telecomunicações é uma das indústrias mais associadas com as mudanças tecnológicas, e isto se manifesta nas inúmeras formas que os serviços de telecomunicações são prestados.

Considera-se uma das características mais importantes desta indústria é como o caminho do progresso tecnológico substitui antigos serviços por novos serviços. Atualmente os serviços de telefonia móvel e internet estão ganhando fatias do mercado.

A telefonia móvel (incluindo uma estimativa de mensagens) representaram 40% do tempo total gasto com serviços de telecomunicações [no Reino Unido], comparado a 25% em 2002. No entanto, grande parte desse crescimento veio como resultado de um aumento no número total de minutos de chamadas de voz (desde 217 [mil] em 2002 para 247 [mil] em 2007) e não por causa da substituição de voz fixa, que ainda contabilizados 148 bilhão minutos no ano passado, uma queda de apenas 10% das 165 [mil] minutos em 2002 (OFCOM apud OECD, 2008).

Telecomunicações é uma indústria de rede com vários pontos ou nós conectados por vias de comunicação. O *layout* da rede tem algumas implicações muito importantes. A primeira e mais importante é que há grandes custos fixos e

irrecuperáveis envolvidos na construção de infraestrutura de rede, a segunda deriva de o benefício de ser parte de uma rede aumenta com o número de pessoas conectadas à rede. Um cliente, em sua decisão de se aderir ou não a uma rede, não afeta apenas o seu bem-estar próprio, mas também o de participantes existentes e futuros. Devido a isto, no passado, as telecomunicações já foram consideradas monopólio natural. Porém, mais tarde, quando a importância da concorrência no setor das telecomunicações tornou-se óbvia, houve um debate sobre se esta concorrência deveria ocorrer utilizando infraestruturas alternativas, ou exigindo que as operadoras compartilhem sua rede. No final, o que aconteceu foi uma mistura dos dois (COSTA, 2008).

Nesse contexto, o desenvolvimento tecnológico na área de telecomunicações possibilitou o surgimento da VoIP.

De acordo com Correia apud Melo (2008), como pode ser observado na Figura 1, existem três meios de originar uma ligação via VoIP: telefone IP, computador e telefone comum acoplado a uma ATA. E os destinos podem variar entre os cinco seguintes: telefone comum, celular, computador, telefone comum acoplado a um ATA, e telefone IP. O sinal de voz, independente da origem, é transformado em pacotes de dados que são direcionados pela conexão existente pela internet, a partir desse ponto o seu caminho será direcionado de acordo com o destino final. Se o destino final tiver a capacidade de transformar o pacote de dados em sinal de voz novamente, sendo um telefone IP, um telefone comum adaptado a um ATA ou um computador, a ligação é realizada diretamente a partir da internet, sem a necessidade de um provedor de VoIP ou da rede telefônica para transporte de voz. Porém, se para alcançar o destino final a ligação tiver que trafegar pela linha telefônica comum com destino a um telefone fixo ou móvel forma-se um outro quadro. Nesse novo quadro há a necessidade de uma operadora VoIP para realizar a transmissão, e o tráfego pelas linhas telefônicas implicam em questões regulatórias, o que traz a necessidade de um novo marco regulatório no setor das telecomunicações.



Figura 1: Funcionamento das Ligações via VoIP
 Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Melo (2008)

Além disso, a utilização da VoIP envolve algumas questões de risco e pontos de gargalo, o Quadro 1 aponta os principais fatores de risco de acordo com especialistas da TISN.

Ameaça	Questões de Risco
Violação de confidencialidade através de interceptação	O acesso pode ser adquirida através de qualquer ponto de acesso à rede de voz especialmente se existem pontos de acesso sem fio na mesma rede que suporta o serviço VoIP). Uma vez que o acesso foi adquirido, ferramentas IP são disponíveis para interceptar tráfego baseado.
Perda, alteração ou supressão de conteúdo	Exposição à perda de pacotes de dados.
Local não pode ser identificados em situação de emergência	Complexos sistemas de numeração, combinado com o ponto de acesso PSTN incorreto, pode fornecer informações de localização errada para serviços de emergência.
Falta de capacidade e sistema gerenciamento	Outro tráfego de rede pode ter impacto sobre o tráfego VoIP.
Negação de serviço	Inundação de tráfego de rede, resultando na capacidade de suporte de voz. Podem ser segmentados de dentro da empresa ou externamente
Vírus e outros malwares	Os vírus também podem ter como alvo protocolos de VoIP específicos.
Queda de energia	VoIP é diferente da telefonia tradicional, na VoIP os serviços de voz são potencialmente vulneráveis a falha de energia na rede de dados.

Quadro 1: Ameaças e Riscos na VoIP
 Fonte: TISN apud OECD, 2008.

Entretanto essa inovação mudou a idéia de como se estabelece uma conversação telefônica. Porque a conversação telefônica deixou de ser uma interligação física, ponto a ponto, sobre uma rede de telefonia e passou a ser realizada via o protocolo da internet, que se caracteriza por ser uma interligação virtual por meio de uma rede de comutação de pacotes de dados. Contudo a barreira de entrada no caso da telefonia fixa está associada ao alcance da rede física, pois é este o elemento que propicia o poder de mercado das firmas já estabelecidas através do acesso telefônico que estas disponibilizam aos seus usuários. Com essa alteração no cenário, passa-se a ter mudanças de padrão dentro da constituição do mercado, especificamente quanto ao grau de barreiras à entrada (COSTA, 2008).

3.3 EVOLUÇÃO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO CENÁRIO MUNDIAL

Desde que o telefone começou a ser usado no ambiente corporativo como uma ferramenta de trabalho, este mercado vem passando por várias transformações. Inicialmente, as ligações eram completadas manualmente por telefonistas, que realizavam a conexão de cabos aos conectores correspondentes aos usuários. Estes primeiros sistemas eram denominados PMBX (Private Manual Branch eXchange) (NETO; GRAEML, 2007).

Pouco tempo após a invenção do telefone e das centrais de comutação, surgiu a idéia de automatizar as ligações entre as várias linhas existentes. Com o surgimento da tecnologia de comutação as chamadas passaram a ser automáticas, dispensando a atuação das telefonistas. Os equipamentos automáticos são chamados PBX (*Private Branch eXchange*) ou PABX (*Private Automatic Branch eXchange*) (CHAPUIS; JOEL apud NETO; GRAEML, 2007).

Na década de 80, acompanhando a evolução da eletrônica, as centrais telefônicas passaram por um processo evolutivo da comutação analógica para a comutação digital. Essa mudança ocorrida nos núcleos de processamento das centrais, através da troca de componentes eletromecânicos por processadores digitais estendeu-se aos outros componentes funcionais das centrais, dando origem ao que chamados de

centrais PABX CPA (central de programa armazenado) e CPA-T (central de programa armazenado – temporal) (NETO; GRAEML, 2007). A partir da digitalização da telefonia, torna-se necessário analisar sua evolução em paralelo com a evolução da informática, sendo que elas se inter-relacionam.

No início da década de 80, também foi feita a primeira demonstração de uma transmissão de voz sobre uma rede de dados. Também nesta época, começaram os primeiros movimentos no sentido de integrar os sistemas de dados com os sistemas de voz, por meio de CTI (*Computer Telephony Integration*), que permite a interação entre computadores e telefones (WETTERAU apud NETO; GRAEML, 2007).

Somente no final da década de 90, com a evolução da tecnologia e o desenvolvimento de novas soluções e produtos VoIP, tanto no mercado das operadoras de telefonia como no mercado de soluções corporativas, tornou-se possível a utilização da tecnologia de forma comercial. Segundo Neto e Graeml (2007), esta evolução se deu, principalmente, devido ao aumento na velocidade de transmissão da internet e da capacidade de processamento dos microprocessadores. A partir disso, o mercado de telefonia tem apresentado uma série de inovações. O conceito de convergência de rede tem sido aplicado para a convergência de aplicações de voz, vídeo, dados e serviços.

No início do século XXI houve o estouro da chamada "*dot-com bubble*" (bolha das pontocom), a qual foi causada por uma super apreciação das empresas relacionadas com a internet e com os setores de TI em geral, resultado de uma combinação de aumento rápido dos preços de ações, confiança do mercado que as empresas passariam a ter lucro futuro, especulação em ações individuais, ampla disponibilidade de capital de risco. Criando um ambiente em que muitos investidores estavam dispostos a esquecer os métodos tradicionais, em favor da confiança nos avanços tecnológicos (OECD, 2009).

Seguindo pressões de mercado realizadas pelas empresas “pontocom”, os fornecedores de equipamentos de telecomunicação e informática realizaram uma corrida desenfreada para atender a demanda esperada, que deveria crescer exponencialmente. Em função disso, os investimentos realizados para obtenção de capacidade de tráfego foram atendidos, principalmente por meio de melhorias tecnológicas em fibras óticas e outras tecnologias de transporte de dados em alta velocidade. Nesse período a capacidade de transporte de dados das fibras óticas, crescia à taxa de 10 vezes por ano, o que posteriormente resultou numa tremenda capacidade ociosa (OECD, 2009).

Com o desaquecimento do frenesi financeiro em direção das empresas com perfil tecnológico, e conseqüentemente, das empresas em base IP houve a crise no

mercado de telecomunicações, porque estas empresas também não conseguiram realizar os planos estabelecidos anteriormente que previam uma demanda quase que com crescimento exponencial. O resultado causado pela crise das “pontocom” pode ser considerado um dos principais fatores na aceleração da tecnologia VoIP, sendo que desenvolveu a infraestrutura de transmissão de dados adequada, e que no dado momento estava ociosa.

De acordo com a OECD (2009), as empresas de telecomunicações que sobreviveram ao estouro da "bolha" em 2000 emergiram mais fortes e mais ágeis do que antes. Essa agilidade ajudou muito quando enfrentaram grandes mudanças nos mercados de telecomunicações. Operadoras de comunicações continuaram a melhorar as suas redes, a fim de manter a competitividade e aumentar as receitas, com as operadoras de telefonia fixa investindo em infraestrutura de fibra ótica, e as operadoras de telefonia móvel investindo em novas interfaces para oferecer serviços de dados de alta velocidade.

Como pode ser visto na Figura 2, esta transformação tem sido alimentada por forte investimento em telecomunicações, em 2007 atingiu a marca de 185 bilhões de dólares nos países da OECD, um aumento de 9% ao ano a partir de 2005, em contraste com o declínio observado entre os anos 2001 e 2003.

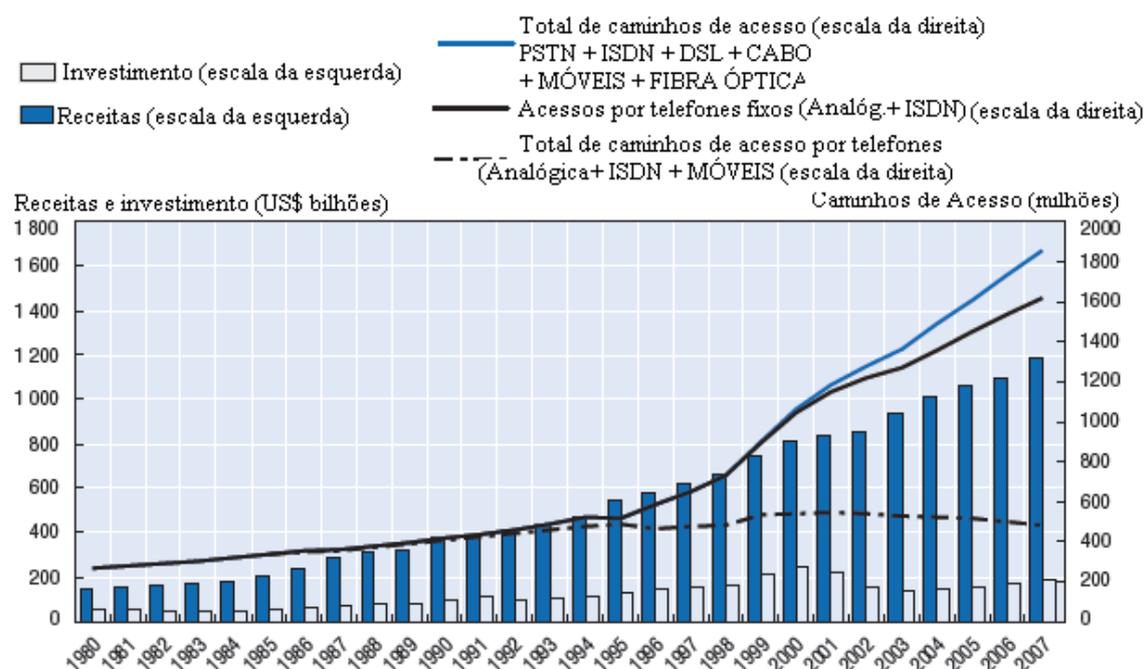


Figura 2: Evolução das Receitas, do Investimento e dos Caminhos de Acesso em Telecomunicações nos Países da OECD, 1980-2007

Fonte: OECD, 2009

Investimento em infraestrutura de comunicação desempenha um papel cada vez mais importante no total de investimento dentro de um país. Em 2007, o investimento de telecomunicações cresceu para 2,2% da formação bruta de capital fixo no âmbito da OECD e as operadoras de telecomunicações estão comumente entre os maiores investidores privados em suas respectivas economias.

De acordo com dados da OECD, demonstrados na Figura 3, houve duas áreas de grande crescimento em serviços de telecomunicações nos anos de 2005 e 2006, os serviços de telefonia móvel e de banda larga. Móveis e banda larga representavam em conjunto 74% de todas as assinaturas de comunicação em 2007. Telefonia móvel é responsável por 61% de todas as inscrições, enquanto as linhas telefônicas convencionais caíram para 26%. Esta é uma dramática reviravolta a partir do ano de 2000, quando havia mais assinantes de telefonia fixa do que celular. O número total de assinaturas de telefonia fixa, móvel e banda larga na OECD cresceu para 1,6 bilhões em 2007.

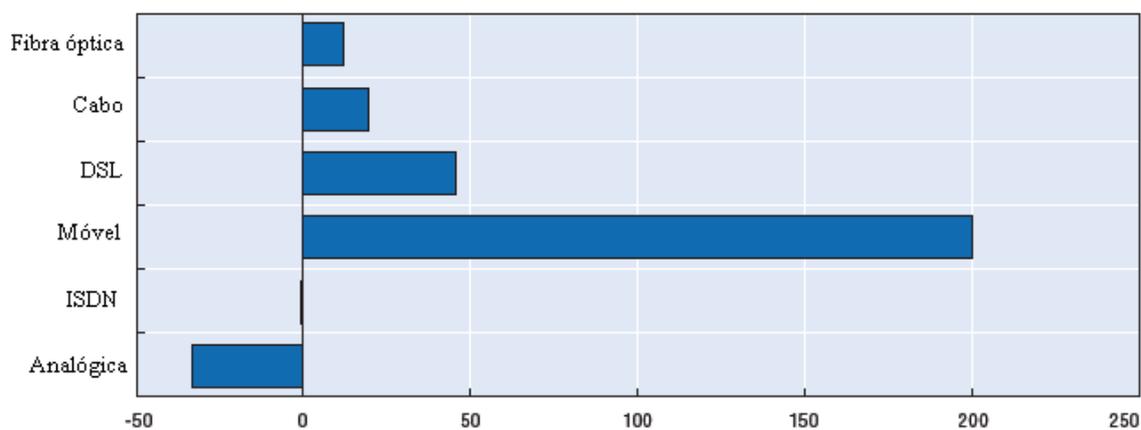


Figura 3: Crescimento de Acessos à Internet nos Países da OECD por Tecnologia, 2005-2007 (milhões)

Fonte: OECD Communications Outlook, 2009

A banda larga é hoje o método dominante de acesso fixo em todos os países da OECD. Em 2005, conexões *dial-up* ainda representavam 40% das conexões de Internet fixa, mas apenas dois anos depois, essa percentagem caiu para 10%. A DSL continua sendo a líder em tecnologia de banda larga, representando 60% do total de assinaturas de banda larga em Junho de 2008. À Cabo representa 29%, enquanto conexões baseadas em fibra são 9%. Os restantes 2% são *wireless*, via satélite e BPL (*Broadband over Power Line*). Porém esse cenário tende a mudar como mostra a Figura 4, um exame da taxa de crescimento de caminhos de acesso ajuda a colocar as tecnologias de

telecomunicações em fases de ciclo de vida. O acesso por fibra ótica está claramente em fase de ascensão, a taxa de crescimento elevada é o resultado de uma combinação de uma rápida adoção com menor número de acessos passado. Os acessos via DSL e cabo ainda estão em suas fases de ascensão, embora a taxas inferiores à fibra ótica. DSL cresceu a uma taxa de 21% ao ano e a cabo em 18%. O mercado de móveis cresceu 10% em cada ano desde 2005, mas pode estar se aproximando da saturação em alguns mercados. A análise mostra duas tecnologias claramente na fase de declínio, linhas analógicas e ISDN (Integrated Services Digital Network).

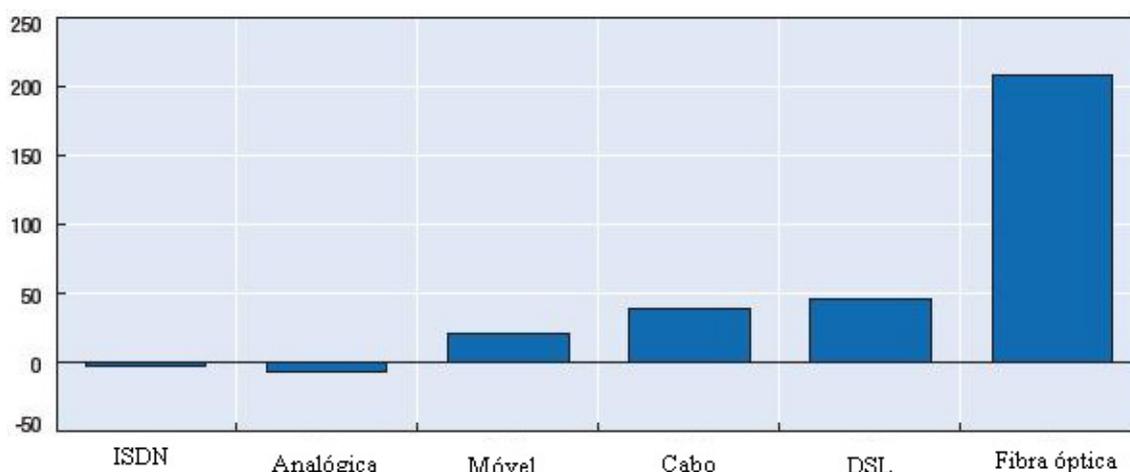


Figura 4: Crescimento de Acessos à Internet nos Países da OECD por Tecnologia, 2005-2007 (%)

Fonte: OECD, 2009

De acordo com a OECD (2009), o crescimento de inscrições entre 2005 e 2007, em parte, reflete a queda nos preços, que tendem a cair para os serviços de comunicação ao longo do tempo em todas as plataformas. Nos últimos 18 anos, usuários residenciais viram o preço real da linha fixa cair cerca de 1% ao ano. A disponibilidade generalizada da VoIP continua a empurrar para baixo os preços de chamada fixa. Os assinantes de telefonia móvel também estão se beneficiando pela descida dos preços. Os preços médios das ligações em telefone móvel nos países da OECD reduziram em dois anos 21% para pouco uso, 28% para uso médio e 32% para o nível mais elevado consumo. Os preços de banda larga nos países da OECD também caíram significativamente, diminuíram em média 14% ao ano para DSL e 15% para o cabo entre 2005 e 2008.

A inovação tecnológica, estimulada através de digitalização, tem sido um grande motor de mudança no mercado das comunicações. Esta inovação está

umentando a capacidade das redes para suportar novos serviços e aplicações. Uma inovação fundamental, que é esperada para trazer ainda mais significativas mudanças no mercado das comunicações é a transformação das redes de telecomunicações para redes baseadas em pacotes usando o protocolo de Internet, chamado *Next Generation Network* (NGN). NGN deverá reformular completamente a estrutura atual dos sistemas de comunicação e acesso à Internet. A atual estrutura verticalmente independente podem ser transformadas em uma estrutura horizontal de redes baseadas em IP.

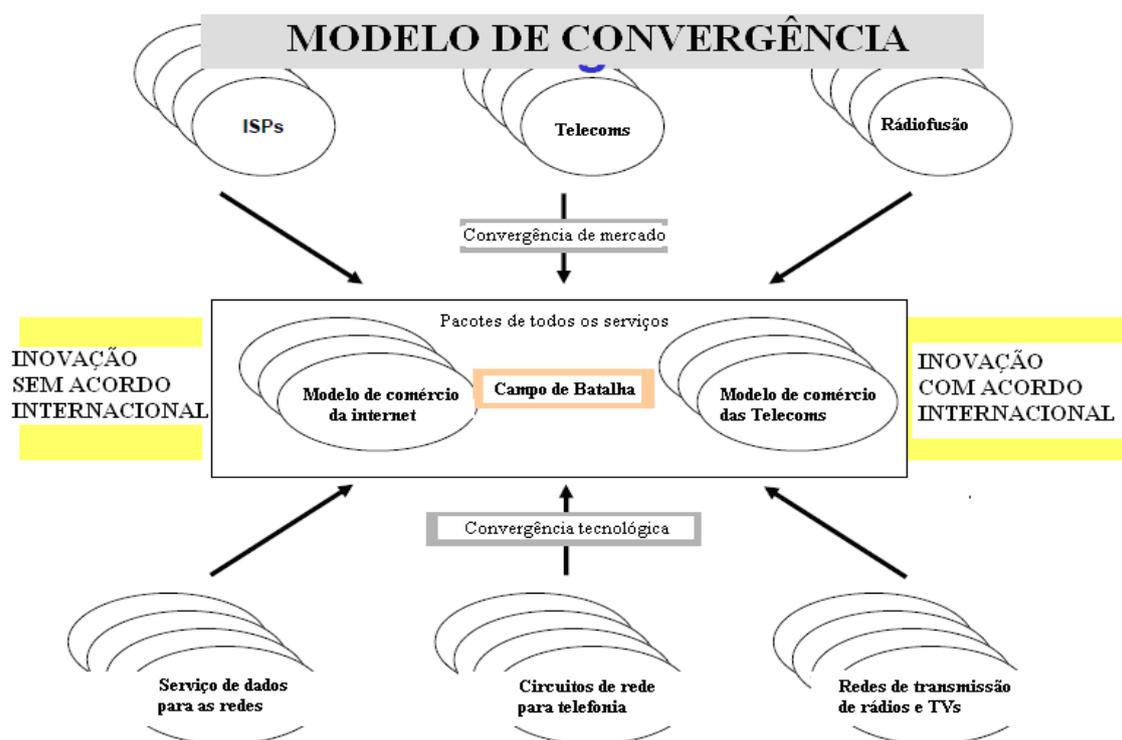


Figura 5: Modelo de Convergência dos Serviços de Telecomunicações
Fonte: Horrocks, 2009.

Convergência nas tecnologias de rede, nos serviços e nos equipamentos é a base da mudança em ofertas inovadoras e novos modelos de negócio no setor de comunicação como representado na Figura 5. A utilização do termo convergência representa a mudança da tradicional estrutura verticalizada, na qual diversos serviços são prestados através de redes separadas (móvel, fixa, televisão à cabo, internet), para uma situação em que os serviços de comunicação serão acessados e utilizados sem problemas, através de diferentes redes e fornecidos através de múltiplas plataformas de uma forma interativa. As redes de comunicação distintas estão convergindo para uma rede, graças à digitalização dos conteúdos, e a adoção de banda larga de alta velocidade.

Serviços tradicionais, como voz e vídeo, são cada vez utilizados através de redes IP e o desenvolvimento de novas plataformas facilitará a prestação de serviços convergentes. Estes serviços convergentes estão aparecendo no mercado de forma tripla ou quádrupla fornecendo suporte de dados, televisão, telefonia fixa e móvel.

Tabela 1: Maiores Operadoras de Telefonia e Internet nos Países da OECD - 2007

Empresas	País	Milhões de	Unidades		
		dólares	Linhas de	DSL/CABO/Fi	Móveis
Nome		Receita	acesso fixo	bra ótica	
AT&T	Estados Unidos	118 928	61 582 000	14 156 000	70 052 000
Verizon	Estados Unidos	93 469			65 700 000
NTT	Japão	(1) 90 708			53 390 000
Deutsche Telekom	Alemanha	85 638	50 500 000		119 600 000
Telefonica	Espanha	77 316	41 974 200	10 277 800	169 219 700
France Telecom	França	72 548			109 700 000
Vodafone (Group)	Reino Unido	(1) 70 000			260 500 000
Telecom Italia	Itália	42 863	22 124 000	11 060 000	67 611 000
BT	Reino Unido	(1) 41 408	27 209 000	12 700 000	360 000
Sprint	Estados Unidos	40 146			45 329 000
Comcast	Estados Unidos	30 895		15 200 000	
KDDI	Japão	(1) 30 542	3 080 000	2 220 000	30 339 000
America Movil	México	28 507	3 866 000	130 000	153 422 000
Telstra	Austrália	(2) 20 690	10 668 000	4 977 000	9 335 000
Korea Telecom	Coréia	20 080	11 200 000	11 200 000	13 721 000
KPN Telecom	Holanda	17 070	5 400 000	2 400 000	27 000 000
BCE Inc.	Canadá	16 697	8 176 000	2 004 000	6 216 000
Time Warner Cable	Estados Unidos	15 955		7 900 000	
Telenor	Noruega	15 780	2 058 000	1 074 000	143 000 000
TeliaSonera	Suécia	14 252	6 218 000	2 326 000	14 501 000
Qwest	Estados Unidos	13 778	12 789 000	2 600 000	
SK Telecom	Coréia	12 066			21 968 169
Telmex	México	11 964	17 800 000	2 925 000	69 500 000
Rogers	Canadá	9 461	990 000	1 465 000	7 300 000
AllTEL	Estados Unidos	8 803			
OTE	Grécia	8 657	8 889 000	825 000	15 546 000
Telus Corp.	Canadá	8 481	4 404 000	1 020 000	5 568 000
Portugal Telecom	Portugal	8 422	2 312 000	714 000	39 745 000
Belgacom	Bélgica	8 308	3 899 000	1 237 000	4 620 000
Virgin	Reino Unido	8 147	103 900	287 300	4 429 200
Swisscom	Suíça	9 241	3 686 000	1 602 000	5 007 000
TDC	Dinamarca	7 228	3 670 000	1 290 000	4 475 000
Wind	Itália	7 221	2 380 000	1 022 000	15 600 000
Türk Telekom	Turquia	7 102	18 200 000	4 500 000	9 900 000
Telekom Austria	Áustria	6 738	1 683 700	750 700	15 449 000
Bouygues Telecom	França	6 570			6 800 000
Tele2 AB	Suécia	6 423	5 990 000	1 304 000	17 427 000
Cable & Wireless	Reino Unido	(1) 6 304	1 900 000	466 000	6 400 000

Fonte: OECD, 2009

(1) Ano fiscal terminado em Março de 2008. (2) Ano fiscal terminado em Junho de 2008.

Os mercados de telecomunicação no âmbito dos países da OECD continuam a crescer e se transformar. A convergência de serviços em uma gama de plataformas está mudando a indústria, mas tanto operadoras estabelecidas e as novas operadoras estão encontrando espaço suficiente para desenvolver e fazer crescer seus diferentes modelos de negócios.

Conforme mostrado na Tabela 1, há uma grande concentração de operadoras de telecomunicação nos Estados Unidos, sendo que das dez maiores operadoras três pertencem a esse país, das quais duas são as maiores do mundo, a AT&T e a Verizon.

Nota-se também na Tabela 1 a grande superioridade do número de assinaturas móveis em relação ao de assinaturas de linha fixas, o que acaba refletindo nas receitas das operadoras, sendo que das dez maiores operadoras cinco operam somente com linhas móveis.

Na Figura 6, onde está relacionado o número de ligações internacionais originadas por país em minutos, relata a enorme superioridade dos Estados Unidos perante os outros países.

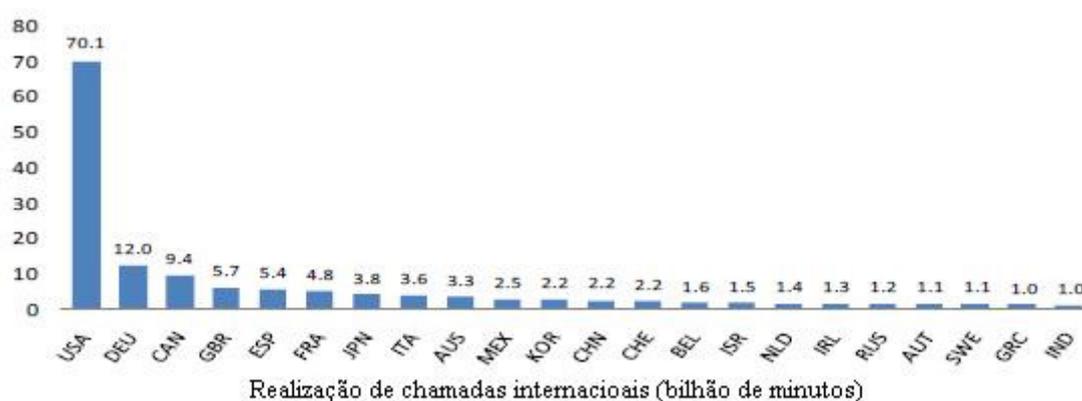


Figura 6: Realização de Chamadas Internacionais por País

Fonte: OECD, 2008

Os mercados de telecomunicações têm expandido a uma taxa de crescimento relativamente constante anual de 6% desde 1990, mesmo durante recessões econômicas, é um mercado de 1,2 trilhões de dólares no âmbito da OECD. Receitas no setor móvel foram responsáveis por 41% de todas as receitas de telecomunicações no âmbito da OECD em 2007, sendo que dez países têm setores móveis maiores do que os setores fixos em termos de receitas. Voz continua a ser a maior fonte de receitas para as

operadoras, apesar das quedas dos preços em chamadas fixas e móveis as operadoras mantiveram níveis de crescimento histórico face ao declínio dos preços mostrando uma capacidade de se adaptar rapidamente a mudanças nas condições de mercado.

A introdução da banda larga tem ajudado em duas formas fundamentais. Em primeiro lugar, ela introduziu um novo fluxo de receita para ajudar a compensar a queda nas tarifas das redes fixas e móveis. Em segundo lugar, a adoção de banda larga retardou o declínio das assinaturas de telefone fixo, sendo que os assinantes devem manter uma linha fixa para receber o serviço DSL. Muitas operadoras não separam a telefonia fixa do serviço de banda larga. Esta convergência da linha analógica com as redes de banda larga destaca a dependência das operadoras diante das receitas provenientes banda larga.

Operadoras têm mantido as receitas de banda larga em alta, atraindo novos clientes e agregando outros serviços. Há alguns mercados, onde existem relativamente poucos serviços de banda larga individual, a maioria das operadoras vendem pacotes de triplos ou quádruplos. Estes pacotes podem oferecer benefícios para os assinantes que querem todo o pacote, mas eles também tendem a esconder o preço dos serviços individuais.

As receitas de acessos móveis também têm substituído amplamente a queda nas receitas da linha analógica. Receitas derivadas de acessos móveis cresceram 10% em cada ano desde 2005, atingindo 492 bilhões de dólares em 2007. Muitas operadoras que relataram queda das receitas no lado fixo tiveram aumento nas receitas devido ao faturamento no lado móvel (OECD, 2009).

Em alguns casos, mercados de telefonia móvel estão começando a mostrar sinais de maturidade, o preço por minuto de comunicação continua a cair devido ao aumento da concorrência, deixando as operadoras de móveis em busca de novas fontes de receita. Devido ao grande crescimento da rede 3G, que pode ser visto da Tabela 2 as operadoras estão olhando para a transmissão de dados sobre as redes 3G como uma nova fonte de receita, mas esses investimentos só estão começando a conquistar um número substancial de usuários.

Tabela 2: Evolução do Porcentual de Celulares 3G por Operadora no Mundo (%)

Operadoras	1ºTri 08	2ºTri 08	3ºTri 08	4ºTri 08	1ºTri 09	2ºTri 09
NTT						
DoCoMo	82,32	84,28	86,11	87,70	89,82	91,58
Verizon	56,57	58,97	61,01	63,15	56,15	ND
Vodafone	10,39	11,10	11,83	12,43	ND	ND
Orange	16,03	18,47	19,73	21,95	23,34	25,14
H3G	100	100	100	100	100	100
SK	19,68	27,19	31,80	35,77	40,83	45,49
Softbank	75,36	79,08	83,13	86,24	90,41	92,84
Tim Itália	17,64	18,16	19,28	20,93	21,77	22,74

Fonte: Teleco, 2009

Os serviços de dados em redes 3G prometem ser uma fonte promissora de novas receitas. Ainda não há um modelo de negócio para transmissão de dados em redes móveis, muitas operadoras ainda cobram usuários por quantidade de dados e os preços são muitas vezes elevados. Operadoras vão enfrentar um difícil desafio na formação de preços, onde a fixação de preços muito baixos irá reduzir a qualidade da rede para todos, e estabelecendo preços elevados vai deixar as frequências sub-utilizadas.

3.4 EVOLUÇÃO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL.

O setor de telecomunicações no Brasil pode ser distinguido em duas fases bem distintas: a primeira referente definida pelo monopólio estatal que monta o quadro desde a primeira ligação realizada em 1877 até o final dos anos 90, a segunda remete ao período pós privatização marcado pelo fornecimento de grandes empresas privadas.

O primeiro telefone instalado no Brasil, por ordem de D. Pedro II, começou a funcionar no Rio de Janeiro, capital do Império, em janeiro de 1877, interligando o Palácio Imperial à residência dos ministros. Em pouco tempo esse serviço foi estendido ao setor comercial do Rio de Janeiro. Mais adiante, em 1880, formava-se a primeira companhia telefônica nacional, a Telephone Company of Brazil. Em 1882 a nova tecnologia começava a se espalhar para os outros estados (Portal São Francisco, 2009).

De acordo com Melo (2008), a constituição de 1946 colocou os serviços de telecomunicações como responsabilidade dos estados e municípios. Porém, sem a articulação adequada, o avanço a rede de telecomunicações pelo país até os anos 60 não seguia qualquer racionalidade. Cada Câmara Municipal votava seu próprio valor

tarifário, geralmente subavaliando os custos que permitiriam o retorno necessário, desestimulando os investimentos no setor. A pulverização de esforços gerou centenas de sub-redes formando ilhas de comunicação, “interligando-se por linhas físicas de baixa qualidade e sistemas de rádio, operados manualmente por telefonistas, que gastavam horas para completar as ligações” (PRATES apud BRANDÃO, 1999, p.1). Além disso, grande parte dos meios de comunicação se encontravam extremamente concentrados nas capitais e no litoral do país.

As concessionárias reclamavam frequentemente das tarifas irrealistas vigentes. Aos poucos, taxas de rentabilidade foram sendo adaptadas e garantindo as remunerações para um adequado incentivo privado. Importava ampliar a rede, porém a heterogeneidade era uma barreira à integração. No Brasil, gerou-se redes distintas, sob distintas propriedades. A rede de telegrafia federal seguiu independentemente da rede telefônica particular. Este foi mais um fator que contribuiu para a não constituição de um sistema nacional de telecomunicações que articulasse minimamente a diversidade regional brasileira (BRANDÃO, 1999).

No final da década de 50 o governo decide intervir nos rumos do setor de telecomunicações, criando a Comissão Permanente de Comunicação, responsável pela elaboração de um anteprojeto do Código Brasileiro de Comunicações, que propugnava, dentre outras ações, a centralização do poder regulatório e do poder concedente na União, e a interligação das redes federais e estaduais, estabelecendo um Sistema Nacional de Telecomunicações (BRANDÃO, 1999).

Na década de 60 o governo decide intervir no setor de telecomunicações, criou-se então a Comissão Permanente de Comunicação, responsável pela elaboração do Código Brasileiro de Telecomunicações, que previa a centralização do poder regulatório e do poder concedente na União, e a interligação das redes federais e estaduais, estabelecendo um Sistema Nacional de Telecomunicações. Surge então a Embratel, criada em 1965 tinha como objetivo principal a integração nacional através do sistema de Discagem Direta a Distância (TRINDADE, D; TRINDADE, L., 2006). Em tempo recorde, a Embratel construiu 15 mil quilômetros de troncos de microondas.

Cabe destacar que este é um momento inicial da grande mutação tecnológica que se propagaria rapidamente nos países centrais, com a substituição dos componentes eletromecânicos pelos eletrônicos, com uma enorme redução do tamanho, do peso e dos custos dos equipamentos, o que vem facilitar e baratear a implantação, a expansão e a operação de uma malha nacional de telecomunicações. Segundo Melo (2008), cabia à

Embratel realizar o processo de captação tecnológica no setor de telecomunicações. No processo de aprendizagem os centros de pesquisa e universidades foram de grande relevância, sendo que toda a tecnologia era importada.

Porém o avanço da infraestrutura de telecomunicações ainda refletia a gigantesca concentração regional do país. Assim, "em 1968, cerca de 52% das comunicações telefônicas no Brasil eram feitas na parte Sul do país e 43% na parte Leste, ficando o resto do país com apenas 5%" (NOGUEIRA apud BRANDÃO, 2001). Neste sentido, não existia nenhuma viabilidade econômica para implantar modernos meios de comunicação na maior parte do território brasileiro.

A Constituição de 1967 determinava como exclusividade da União toda a questão referente a concessão de serviços de telecomunicações, sendo que grande parte do sistema já estava sob monopólio do Estado. Em 1967 também foi criado o Ministério das Comunicações, ao qual a Embratel seria subordinada.

Em 1972 foi fundada a *holding* Telecomunicações Brasileiras S/A (TELEBRÁS), congregando as operadoras do sistema, com o objetivo de coordenar o desenvolvimento do setor, principalmente em relação aos serviços locais, que necessitavam de grandes investimentos como forma de unificar a infraestrutura. A Telebrás "propiciou um substancial desenvolvimento do setor com o investimento de dez bilhões de dólares"(TRINDADE, D; TRINDADE, L., 2006, p.5).

O desenvolvimento dos serviços de telecomunicações no Brasil persistiu amplamente desigual. Em 1975, 1.440 municípios ainda estavam sem o serviço; e os outros 1.814 que tinham a telefonia urbana e interurbana não gozavam de um serviço adequado. A densidade telefônica era baixa, segundo os padrões internacionais, e extremamente mal distribuída, pelas unidades da federação (BRANDÃO, 1999). Ficavam evidentes as dificuldades em implantar uma rede adequada em um país com proporção continental:

(...) é mais difícil para os países de grande extensão territorial implantar uma rede de telecomunicações moderna. A dispersão dos usuários em núcleos, de menor ou maior dimensão, distantes entre si, com pouca ou nenhuma demanda nos espaços intermediários, dificulta a implantação e a torna mais dispendiosa. As redes devem ser muito extensas e atender regiões com baixa densidade de uso, o que representa dupla desvantagem. Em consequência, o investimento teria de ser muito alto, sem a contrapartida de uma receita também elevada. Por outro lado, as grandes aglomerações metropolitanas, outra característica desses países, também aumentam os custos das redes locais, devido ao elevado tráfego de comunicações dentro de uma área relativamente pequena, e exigem pesado entroncamento e muitas centrais para o tráfego telefônico (QUANDT DE OLIVEIRA apud BRANDÃO, 1999).

Em 1978 o Ministério das Comunicações começou a adotar uma política de substituição de importações. Ao mesmo tempo em que reduzia as importações impunha uma crescente nacionalização dos equipamentos e componentes, também exigia que os fornecedores do sistema Telebrás tivessem controle majoritário nacional.

Com o mercado protegido houve incentivo ao crescimento da indústria nacional, porém a defasagem tecnológica enfrentada pelo setor forçou o governo a tomar alguma providência na questão do desenvolvimento tecnológico. Então, em 1976, foi criado o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) com o objetivo de reduzir a dependência tecnológica externa.

[O CPqD] foi o responsável por algumas conquistas notáveis como a criação de centrais telefônicas digitais (Sistema Tropicó), a criação do telefone público a cartão, o desenvolvimento da fibra ótica brasileira e numerosos avanços nas comunicações via satélite, na comunicação de dados e em softwares (SBRAGIA; GALINA; CAMPANARIO; SILVA, apud MELO, 2008, p.88).

Na década de 70 o Sistema Telebrás atuou com êxito, observou-se uma expansão considerável na indústria brasileira de telecomunicação, devido a uma política industrial que buscava consolidar o parque fabril nacional dirigido pelo Estado. Esse sucesso foi prolongado até o início dos anos 80.

No início dos anos 80 O Brasil se encontrava, no limiar do padrão vigente, estava implantando alguns equipamentos de última geração e planejava universalizar os serviços básicos. Tal experiência relativamente bem sucedida de expansão e modernização de um Sistema Nacional de Telecomunicações se viu bloqueada abruptamente, quando se esgota o padrão de desenvolvimento então vigente, em um contexto internacional de profundas mudanças da base técnica do setor. De acordo com Brandão (1999, p.8) “Em 1983 os investimentos do Sistema Telebrás eram a metade daqueles efetuados em 1976, e a indústria de tele-equipamentos trabalhava com 50% de ociosidade”. Segundo Takanashi apud Melo (2008), nessa época, enquanto no Brasil havia corte nos investimentos em telecomunicações e no desenvolvimento de novas tecnologias, nos países desenvolvidos o acelerado avanço tecnológico trazia a digitalização acompanhada de novas tecnologias e produtos de comunicação, baseados em novas linguagens e protocolos.

Dentro do contexto da crise dos serviços de telecomunicações, da exacerbação dos controles dos investimentos e tarifas realizados pelas empresas estatais e da grande

ociosidade da indústria fornecedora de tele-equipamentos, iniciou-se o debate acerca da política de abertura das telecomunicações. Já no início da década de 90, houve fortes pressões para a privatização do sistema Telebrás e para a desregulamentação do setor (BRANDÃO, 1999). Entre 1990 a 1994, a política de abertura passou a ser prioridade no programa econômico do Presidente Fernando Collor de Mello, através do debate em torno do Programa Nacional de Desestatização, que também colocava a discussão sobre a privatização das grandes estatais provedoras de serviços públicos (DALMAZO, 2001).

Dentro deste cenário a telefonia celular foi implantada no país, porém em função do restrito número de linhas, o elevado custo dos serviços e dos aparelhos, demorou alguns anos para que o serviço fosse popularizado. Em 1990 somente Rio de Janeiro e Brasília dispunham do serviço de telefonia móvel, em seguida, em 1993, o celular foi lançado em São Paulo. Porém o serviço de telefonia continuava com as mesmas características do final dos anos 80, caracterizado por uma alta concentração geográfica, precariedade dos serviços básicos, e restrição de investimentos do governo. Dentro deste cenário só seria possível um avanço no setor mediante a atração de investimentos privados. Entretanto, tal opção esbarrava na Constituição Federal, que previa o monopólio estatal para o setor de telecomunicações. Na época justificava-se o monopólio do estado apontando o setor como um monopólio natural característico de uma indústria de rede, com altos investimentos e a necessidade de uma compatibilidade nacional, além disso, o setor também era considerado como de interesse público por representar um direito do cidadão, o qual cabia ao Estado garantir (MELO, 2008).

O período de 1995 a 1998 pode ser considerado a fase de flexibilização das telecomunicações ou de reforma estrutural das telecomunicações. A flexibilização dos serviços públicos foi a grande prioridade do Governo, encaminhada ao Congresso através de projeto de emenda constitucional para cada serviço em 1995 (DALMAZO, 2001). A aprovação da emenda nº8, de 08 de agosto de 2005, eliminou a obrigatoriedade constitucional das concessões às empresas sob controle acionário estatal para os serviços de telefonia, abrindo a possibilidade de entrada das empresas privadas. Mais tarde, em 1996, aprovou-se uma nova Lei (9295/96), autorizando a licitação de concessões para telefonia celular (MELO, 2008).

O Projeto da Lei Geral foi enviado pelo Executivo ao Congresso Nacional em 12 de dezembro de 1996. É o marco regulatório das telecomunicações no Brasil. A Lei Geral de Telecomunicações foi aprovada em sob o nº 9.472, em 17 de julho de 1997. A

lei geral era responsável por traçar o novo modelo das telecomunicações, com base na universalização dos serviços e a livre competição.

O conteúdo da Lei Geral aborda quatro temas centrais em quatro livros. O Livro I, registra os princípios fundamentais: o princípio de universalização do serviços e o de competição na prestação dos serviços. O Livro II estabelece parte dos objetivos da reforma que foi fortalecer o papel regulador do Estado, através da criação do órgão regulador. Estabeleceu poderes e atribuições da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), com grau de independência administrativa, decisória e financeira e uma natureza de autarquia especial. O Livro III classifica e organiza os serviços de telecomunicações, considerado-os um serviço público e responsabilidade da União assegurar sua prestação, diretamente ou mediante outorga a terceiros. O Livro IV, trata da reestruturação e da desestatização do Sistema Telebrás, assim completando a parte final do primeiro objetivo, eliminar o papel empresarial do Estado (DALMAZO, 2001, p.14).

Para facilitar a privatização, o sistema TELEBRÁS foi agrupado. Na área de telefonia celular, as concessionárias estaduais foram agrupadas em oito *holdings* da banda, enquanto na telefonia fixa as 26 operadoras foram agrupadas em três *holdings*, a divisão foi feita, de certa forma, evitando o temor de que não haveria interessados para empresas das regiões Norte, Nordeste, e parte do Centro-Oeste. Enquanto a Embratel continuou atuando em todo o país com os serviços de longa distância (MELO, 2008).

Assim, em 29 de julho de 1998 foi realizado o leilão do Sistema Telebrás, onde por R\$ 22,06 bilhões com um ágio de 63,76% sobre o preço mínimo, representando 3,5 vezes o valor em bolsa, foram vendidas as doze empresas que compunham a Telebrás. O leilão foi marcado pela disposição de compra da espanhola Telefónica e da Portugal Telecom e pela ausência de última hora da Bell South. A americana MCI ficou com a Embratel. Os grupos nacionais ficaram com as áreas menos atraentes (BRANDÃO, 1999).

Ao todo, as empresas estrangeiras ficaram com 32,2% do mercado de telefonia fixa e com 79,4% das linhas celulares do País. Cabe destacar que a Telefónica passa a controlar a Telesp (53%), a Tele Sudeste Celular (51%), a Tele Leste Celular e a CRT (81%). A Portugal Telecom passa a controlar a Telesp Celular, compõe parte da Telesp e da CRT (23%). A Telecom Italia ficou com a Telecelular Sul, com a Telenordeste e com 51,8% da Tele Centro-Sul (BRANDÃO, 1999).

Em seguida são constituídas as chamadas quatro empresas-espelho para atuar nas três áreas da telefonia fixa e na da longa distância. Tais empresas não estarão sujeitas às metas de universalização das empresas privatizadas. A presença das

empresas espelhos é o principal elemento para impor uma competição no setor, mas claramente estas empresas tenderão a atuar apenas nas áreas e para os clientes que proporcionem maior retorno.

O Quadro 2 a resume a área geográfica de atuação pertencente a cada região, as concessionárias com os respectivos acionistas e a empresa espelho concorrente e seus acionistas.

Região (Estados)	Concessionárias e acionistas	Empresas-espelho e acionistas
I – AM, RR, PA, AP, MA, TO, PI, RN, PB, PE, AL, CE, SE, BA, MG, ES, RJ	Tele-Nordeste Andrade Gutierrez Inepar BNDES Participações Seguradoras do Banco do Brasil	Cambrá Bell Canadá WLL (Estados Unidos) Qualcomm SLI Wireless Vicunha
II – AC, RO, MT, GO, MS, PR, SC, RS	Tele Centro-Sul Itália Telecom Lightel/Algar Opportunity Splice	GVT Global Village (Holanda) ComTech (Estados Unidos) RSL (Estados Unidos)
III – SP	Telesp Telefônica (Espanha) Iberdrola (Espanha) Banco Bilbao (Espanha)	Vésper Bell Canadá WLL (Estados Unidos) Qualcomm SLI Wireless Grupo Liberman (Argentina)
IV – Cobertura nacional	Embratel MCI (Estados Unidos)	Intelig Sprint (Estados Unidos) France Telecom National Grid (Reino Unido)

Quadro 2: Privatização no Setor de Telecomunicações – Telefonia Fixa

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Melo(2008).

A partir da privatização, a regulação das empresas privadas, está a cargo da Anatel, de acordo com a Lei Geral das Telecomunicações de 1997. A Anatel foi criada com o objetivo de influenciar a organização das relações econômicas e orientar o setor, cabe ao órgão regular o setor de telecomunicações, exercer o poder de concedente serviços públicos e a administração ordenadora das atividades privadas. A Anatel tem independência para solucionar conflitos entre empresas e usuários e fiscalizar as atividades, bem como a política tarifária, efetuadas pelo setor. Na sua função de reguladora também cabe a imposição de limites quanto a concentração de mercado e a proteção da concorrência (MELO, 2008).

3.5 O MERCADO DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

O setor de Tecnologia da Informação e Comunicação brasileiro era formado, no ano de 2006, por 65.754 empresas que ocupavam 673.024 pessoas, sendo que, entre 2003 e 2006, registrou-se um aumento de 18,3% no número de empresas e de 40,7% no de pessoas ocupadas. A receita líquida (Tabela 3) atingiu, em 2006, R\$ 205,9 bilhões e o somatório do valor adicionado com o valor da transformação industrial, R\$ 82,1 bilhões, o que mostra crescimento de 47,4% e 38,1%, respectivamente, entre 2003 e 2006.

Tabela 3: Receita Líquida por Setor de TIC no Brasil, 2003 - 2006

Setor Econômico	Receita Líquida (Valores em R\$ 1.000)			
	2003	2004	2005	2006
Fabricação de máquinas de escritório, de contabilidade e de informática	7.909.417	8.599.197	10.660.599	12.816.457
Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	3.597.873	4.885.634	5.979.779	7.666.393
Fabricação de material eletrônico básico	3.347.281	3.620.805	3.519.478	3.212.108
Fabricação de transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para linhas telefônicas e de telégrafo	14.301.217	23.584.166	23.459.706	25.532.466
Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo	7.528.802	10.049.638	9.796.939	10.917.692
Fabricação de instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos para controle de processos industriais	1.917.454	2.578.018	2.905.619	3.086.920
Fabricação de equipamentos de controle do processo industrial	501.731	579.927	730.371	945.195
Comércio atacadista de computadores, equipamentos de telefonia e comunicação, partes e peças	7.334.299	9.783.805	12.511.943	15.483.281
Telecomunicações	69.221.378	79.886.241	86.589.077	88.781.311
Aluguel de máquinas e equipamentos para escritórios	378.224	386.861	556.474	653.123
Atividades de informática	23.654.023	27.354.336	30.481.417	36.795.468
Total	139.691.700	171.308.628	187.191.402	205.890.414

Fonte: IBGE, 2009

Seguindo os dados do IBGE, dentro da tecnologia de informação e comunicação, o setor de telecomunicações é o mais representativo, com uma média de

46% do total da receita líquida, sendo que entre os anos de 2003 e 2006 a receita líquida aumentou em 28%. E ainda segundo dados da Teleco na Tabela 4, a quantidade de acessos locais cresceu 22,4% de 2003 a 2008, quando chegou a 61 milhões de acessos fixos. Tabela – Receita Líquida por setor da TIC

Tabela 4: Evolução Anual do Número de Acessos Locais no Brasil (Milhões)

Ano	Acessos Instalados
2003	49,8
2004	50
2005	50,5
1006	51,2
1007	52,7
2008	61

Fonte: Teleco, 2009

Já de acordo com dados do Abinee, representados na Tabela 5, o setor de telecomunicações teve um faturamento total anual de R\$ 16,7 bilhões, e uma variação de 28,6% em relação ao ano de 2008, quando alcançou um faturamento de R\$ 21,5 bilhões. Porém, a projeção para 2009 é uma redução de 7% do faturamento anual em relação a 2008. Segundo os especialistas da Abinee essa queda é decorrente ao menor volume de negócios realizados nesse ano, principalmente no segundo semestre, que quando comparado ao segundo semestre de 2008 aponta uma queda de 20% do faturamento no setor de telecomunicações.

Tabela 5: Faturamento Total por Segmento no Brasil, 2006-2009 (em milhões)

Segmentos	2006	2007	2008	2009(*)
Automação Industrial	2.708	3.097	3.446	3.481
Componentes Elétricos e Eletrônicos	9.409	10.150	9.500	8.930
Equipamentos Industriais	13.322	15.541	18.369	18.737
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	9.169	10.599	11.919	11.919
Informática	29.418	31.441	35.278	35.278
Material Elétrico de Instalação	6.755	7.646	8.323	7.906
Telecomunicações	16.742	17.465	21.546	20.039
Utilidades Domésticas Eletroeletrônicas	16.560	15.773	14.710	14.710
Total	104.083	111.711	123.092	121.000

Fonte: Abinee, 2009.

* Projeção de faturamento.

Conforme Tabela 6, em relação ao *market share* a situação brasileira não é diferente do cenário internacional, como rege as características históricas do setor, o mercado brasileiro é formada por um pequeno grupo de grandes empresas. O mercado de acessos fixos é amplamente dominado pela Oi, que tem a concessão da exploração da rede pública em todos os estados brasileiros, exceto São Paulo. A concessão da rede pública do maior estado do país pertence a segunda maior operadora de linhas fixa, a Telefônica, que apesar de atuar somente em São Paulo tem aproximadamente a metade do mercado da empresa líder, a qual atua nos outros 25 estados.

Tabela 6: *Market Share* de Acessos Fixos no Brasil, 2007 – 2º Trimestre de 2009

Brasil	2007	2008	2ºTri-09
Oi*	56,00%	53,50%	52,30%
Telefonica	30,20%	28,40%	27,60%
Embratel	7,20%	12,30%	13,80%
GVT	1,90%	2,20%	2,50%
Outras	4,80%	3,70%	3,80%

Fonte: Anatel, 2009

* Inclui Brasil Telecom

A evolução dos últimos anos mostra um crescimento da Embratel e da GVT, porém com um aumento da concentração do mercado em favor de quatro empresas, sendo que a participação das outras empresas tem caído nos últimos anos. De qualquer maneira o crescimento da GVT reflete uma tendência apontada na Tabela 7, de que as empresas autorizadas estão ganhando espaço em relação às empresas concessionárias, elevando a concorrência dentro desse oligopólio extremamente concentrado, em todas as regiões.

Tabela 7: *Market Share* do Mercado Fixo Entre Concessionárias e Autorizadas por Região do Brasil, 2005-2006

Regiões	2005		2006	
	Concessionária	Autorizadas	Concessionária	Autorizadas
Região I	94%	6%	92,60%	7,40%
Região II	93,30%	6,70%	90,70%	9,30%
Região III	95,30%	4,70%	92,20%	7,80%
Brasil	94,20%	5,80%	92%	8%

Fonte: Anatel, 2009

Os dados da Tabela 8 indicam a evolução do número de terminais celulares no Brasil. O número de telefones móveis cresceu 50,7% de 2006 a 2008, com uma média anual de 25 milhões de novos terminais móveis ao ano, sendo que segundo dados da

Teleco (2009) em setembro de 2009 o número alcançado foi de 166 milhões de celulares ativos.

A tecnologia GSM foi a grande responsável pelo salto no número de telefones celulares, desde 2006 a 2008 o número de celulares com a tecnologia GSM mais do que sobrou, enquanto as outras tecnologias experimentavam um grande declínio. Atualmente as grandes operadoras atuam com a tecnologia GSM, sendo que os celulares das outras tecnologias constam nos dados somente como remanescentes de tecnologias passadas, as quais os usuários ainda não migraram, a tendência atual é de extinção de tais tecnologias, e a substituição pelo sistema GSM ou ainda alguma tecnologia 3G.

Tabela 8: Evolução Anual do Número de Terminais Celulares por Tecnologia no Brasil, 2006-2008

Tecnologia	2006	2007	2008
AMPS	61.462	15.581	11.546
TDMA	10.308.448	5.157.187	1.153.580
CDMA	26.004.137	20.881.790	12.273.287
GSM	63.544.574	94.925.545	133.925.736
Total	99.918.621	120.980.103	150.641.403

Fonte: Anatel, 2009

A Tabela 9, que demonstra o *market share* do mercado de telefonia móvel, aponta uma concentração de mercado em quatro grandes operadoras. Esse mercado é muito concorrido, as operadoras se esforçam para manter os clientes e conquistar novos, levando a um razoável equilíbrio. Mesmo com o número de celulares crescendo a taxas médias de 20% ao ano desde 2003, a divisão de mercado permanece estabilizada, sem mudanças drásticas. Em termos de análise as operadoras CTBC e Sercomtel podem ser desconsideradas dentro do mercado nacional, para se ter uma idéia, enquanto em 2008 essas duas operadoras juntas adicionaram pouco mais de 100 mil linhas móveis, a Vivo adicionou 7,5 milhões.

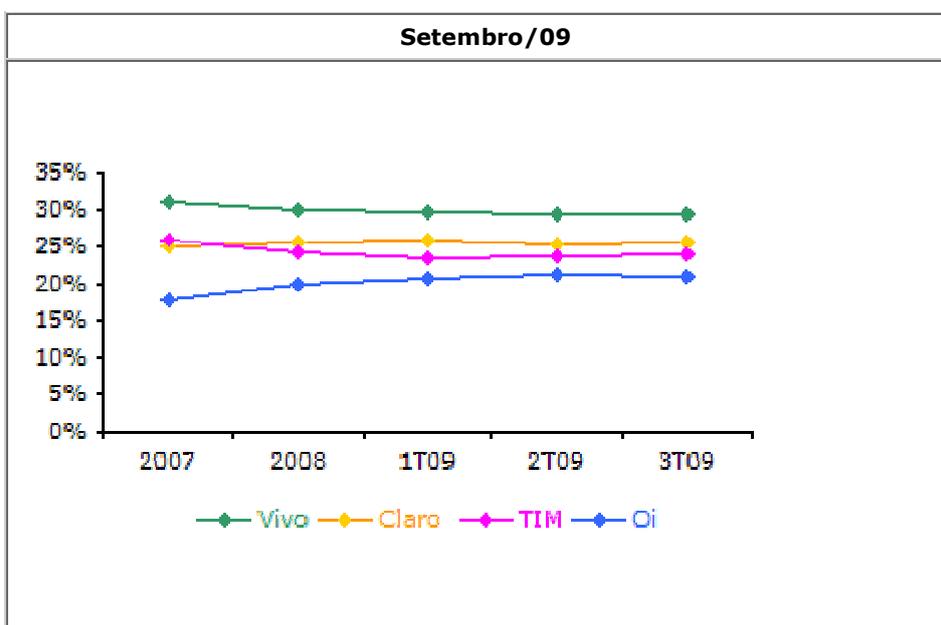
Tabela 9: *Market Share* das Operadoras de Celular no Brasil, 2007-2008

Operadora	2007	2008
Vivo	30,90%	29,84%
Claro	24,99%	25,71%
TIM	25,85%	24,17%
Oi*	17,90%	19,91%
CTBC	0,30%	0,30%
Sercomtel	0,06%	0,06%

Fonte: Teleco, 2009

* Inclui BrT

Conforme pode ser visto na Figura 7, a operadora Vivo vem mantendo a liderança sem grandes ameaças, enquanto a TIM e a Claro permanecem praticamente com o mesmo número de clientes, apesar de uma pequeno distanciamento no primeiro semestre de 2009. Há um destaque especial para a OI, a única operadora que também é concessionária, está com uma estratégia bastante ofensiva, além de dominar boa parte da telefonia fixa no Brasil, ainda busca um grande número de clientes de linhas móveis, sendo que de 2007 para 2009 teve o maior crescimento de mercado.

Figura 7: *Market Share* das Operadoras de Celular no Brasil em Setembro de 2009

Fonte: Teleco, 2009

No Brasil a tecnologia 3G ainda se encontra em estado de desenvolvimento, de acordo com a Tabela 10, no terceiro semestre de 2009 apenas 4,5 milhões dos celulares são classificados como de tecnologia 3G, representando 2,4% do total de linha móveis do país. Apesar dos números terem pouca representação perante o total de celulares a

taxa de crescimento da tecnologia 3G é gigantesca. Em questão de seis meses o número de celulares 3G cresceu 60%, liderada pela tecnologia WCDMA que dobrou o número de usuários nesse período.

Tabela 10: Quantidade de Celulares 3G no Brasil (milhares)

milhares	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09
WCDMA	1.232	1.434	1.619	1.903	2.011	2.146	2.341
EVDO	254	250	240	228	218	212	205
Terminal de Dados 3G > 256kbit/s	1.536	1.647	1.731	1.869	1.984	2.107	2.304
Total 3G	3.022	3.331	3.589	4.000	4.213	4.466	4.850

Fonte: Anatel, 2009

Porém, conforme mostra a tabela 11, a tecnologia WCDMA esta altamente concentrada nos grandes centros urbanos, principalmente no estado de São Paulo, o qual representa 35,10% de todos os celulares com a tecnologia. Além disso, há uma grande concentração na área metropolitana do Estado, sendo 23,10% de todos os celulares WCDMA do país se encontram nessa região.

Tabela 11: Celulares com a Tecnologia WCDMA no Estado de São Paulo

Operadoras	SP	SP 11*	SP interior
Vivo	358	249	109
Claro	177	100	77
Oi	23	18	6
Tim	10	8	2
SP	568	374	194
Total Brasil	35,10%	23,10%	12,00%

Fonte: Teleco, 2009

* Capital e cidades ao redor da região metropolitana

3.6 MERCADO VOIP NO CONTEXTO DA TELEFONIA

O mercado de VoIP está crescendo no mundo inteiro, empresas atraídas especialmente pelo baixa tarifa de ligação estão migrando para a nova tecnologia, enquanto isso a disseminação de redes de transmissão de dados de alta velocidades capta o mercado residencial.

Os dados da ITWEB (2007) indicam que em 2006 as receitas globais da VoIP alcançaram US\$ 15,8 bilhões, um salto de 66% em relação a 2005, e de acordo com a

Infonetics Research no primeiro semestre de 2009, o mercado mundial de serviços VoIP cresceu para US\$ 20,7 bilhões, sendo que a maior parte das receitas mundiais do serviço provém do mercado domiciliar, o qual cresceu 14% desde o final de 2008 até outubro de 2009, “Os usuários residenciais continuam a aquecer o mercado, com 71% do consumo, mas o segmento corporativo, que representa 29% dos negócios, também está crescendo e deve continuar”(ITWEB, 2007). A previsão é que até 2013 haverá 225 milhões de assinantes residenciais de VoIP.

E ainda segundo a Frost & Sullivan (ITWEB, 2008), na América Latina haverá um salto de US\$ 72,3 milhões em 2007 para US\$ 625,9 milhões em 2012, das receitas de serviço VoIP. E ainda há previsões mais otimistas em relação ao mercado VoIP, a projeção da Signals Telecom (ITWEB, 2007) estima que até 2010 a VoIP movimentará no Brasil US\$ 1 bilhão, confirmando a larga liderança do Brasil dentro da América Latina na questão do mercado VoIP, em 2007 o país detinha 38% da participação.

No mercado global, segundo a Infonetic Research, no primeiro semestre de 2009, a NTT do Japão, a France Telecom, e a Comcast na América do Norte mantêm a liderança como as maiores prestadoras de serviços residenciais de VoIP do mundo, representando 20% dos assinantes no mercado VoIP. Respectivamente, segundo EXAME apud Melo (2008), o Japão é o país com maior penetrabilidade da tecnologia VoIP, com 100% das residências com acesso a banda larga e com VoIP em 2005, logo após vem a França, com 60%.

Conforme segue na Tabela 12, a Teleco (2009) classifica as provedoras VoIP brasileiras em três tipos:

- 1 - Provedores de telefonia fixa VoIP. Estas prestadoras possuem autorização de PSTN no Brasil e podem oferecer um número telefônico para receber chamadas como acontece em um telefone convencional
- 2 - Provedores de telefonia fixa VoIP no Exterior. Oferecem a possibilidade de um número telefônico no exterior.
- 3 - Provedores de chamadas VoIP. Oferecem apenas a possibilidade de fazer chamadas via Internet. Não oferecem um número telefônico fixo no Brasil ou no exterior.

Tabela 12: Prestadores de Serviços VoIP Classificados por Tipo de Atuação no Mercado Brasileiro, 3º Trimestre de 2009

Classificação	Total de Operadoras
1- Provedores de Telefonia Fixa VoIP	14
2- Provedores de Telefonia Fixa VoIP no Exterior	10
3- Provedores de Chamadas VoIP	79*
Total	103

* Embora o Teleco apresente sua lista de operadoras VoIP, a quantidade de prestadoras nesta categoria é muito maior.

Fonte: Teleco, 2009

O grande número de provedores VoIP do tipo três (Tabela 12) decorre da desregulamentação da tecnologia. Há um grande número de provedoras, muito além do registrado na tabela, atuando à margem da ilegalidade sem nenhum compromisso com qualidade de serviço, o que esta de certa forma prejudicando a qualidade da tecnologia (Teleco, 2009). Atualmente existe um movimento para a extinção dessas provedoras, e os sites relacionados com a tecnologia buscam informar os usuários dos possíveis riscos em se adotar uma provedora de credibilidade duvidosa (Anatel, 2009).

De acordo com a Teleco (2009), as maiores prestadoras de serviço VoIP no país são a GVT e a Embratel/Net, as demais operadoras podem ser desconsideradas em questão de análise, por registrar um número incipiente de assinantes. Como pode ser visto na Tabela 13, há uma grande supremacia no mercado nacional da Embratel/Net, sendo 15 vezes maior do que a concorrente GVT, e ainda vem crescendo a uma taxa superior nos três primeiros trimestres de 2009.

Tabela 13: Assinantes de Telefonia Fixa VoIP no Brasil por Operadora, 2006-3º Trimestre de 2009

Milhares	2006	2007	2008	1ºTri 09	2ºTri 09	3ºTri 09
Net Fone	182	567	1.802	2.058	2.286	2.489
GVT	35,4	74	100	123	135	147
Total	217,4	641	1902	2181	2421	2636
Crescimento	-	194,8%	196,7%	14,7%	11,0%	8,9%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da Teleco, 2009

O crescimento do mercado VoIP no Brasil, conforme a Tabela 12, está crescendo em questão de números totais, porém em questão de taxas de crescimento pode-se notar uma grande explosão no número de usuários até 2008, quando a quantidade triplicava a cada ano. Até mesmo no ano de 2009 a tendência apontada pela

tabela é de queda no número de novos usuários, mesmo assim um crescimento no número de usuários de 10% ao trimestre deve ser considerado alto.

Como pode ser verificado na Figura 8, o avanço da VoIP esta altamente correlacionado com a disseminação de acessos de maior velocidade. O número de acessos SCM (Serviço de Comunicação Multimídia) com uma velocidade mínima para efetuar a ligação via VoIP, de 64kbps a 512kbps, passou de 1,4 milhões em 2004 para 5,2 milhões em 2007, devido à popularização de acessos residências com a queda no preço da ADSL, segundo dados da Cisco (2009) as assinaturas residenciais passaram de 87% em 2006 para 89% no primeiro semestre de 2009. A tendência apontada na passagem do ano de 2007 para 2008 é o aumento da velocidade das conexões, com um enorme crescimento dos acessos acima de 512kbps. A ligeira queda na taxa de crescimento para 2008 reflete a concorrência das prestadoras de TV por assinatura no mercado de banda larga, a qual a Anatel não caracteriza como SCM (ANATEL, 2008).

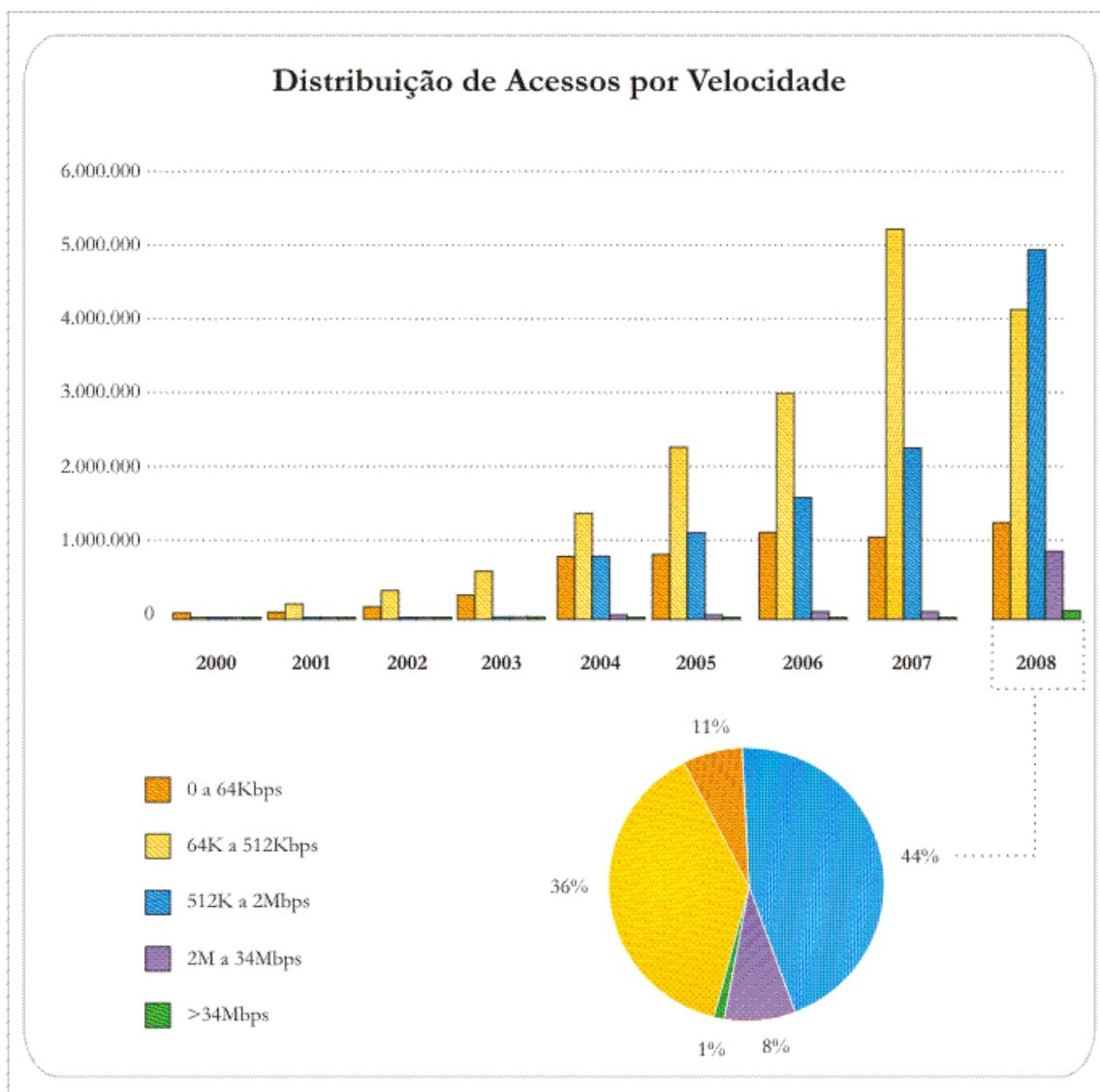


Figura 8: Distribuição de Acessos à Internet por Velocidade no Brasil, 2008

* Não inclui números de acessos pelas prestadoras de TV por assinatura

Fonte: Anatel, 2008

Os dados a partir de 2007 são mais bem observados seguindo a Tabela 14 da Teleco (2009), que demonstra uma queda na taxa de crescimento nas assinaturas de banda larga no Brasil. Enquanto no ano de 2008 as assinaturas cresciam a taxas de 6,5% ao trimestre, em 2009 esse percentual caiu para apenas 3,5%. Essa queda na taxa de crescimento reflete-se diretamente na disseminação da VoIP, indicando mais uma vez a alta correlação existente entre esses dois fatores.

Tabela 14: Total de Conexões Banda Larga no Brasil, 2008-2009

Milhares	1ºTri 08	2ºTri 08	3ºTri 08	4ºTri 08	1ºTri 09	2ºTri 09*
ADSL	5.936	6.322	6.706	7.001	7.256	7.500
TV Assinatura	1.943	2.100	2.431	2.589	2.680	2.835
Outros (Rádio)	405	415	420	420	424	425
Total	8.284	8.837	9.557	10.010	10.360	10.760

* Estimativa da Teleco

Fonte: Teleco, 2009

Admitindo que a dispersão da VoIP é diretamente relacionada com a dispersão da internet, observa-se uma grande concentração no sudeste, e nas regiões metropolitanas, e ainda mais distinto é a concentração da internet no litoral do país, enquanto o interior, em especial a região norte, encontra-se praticamente isolada do mundo digital.

De acordo com dados da Cisco (2009), o índice de penetração da banda larga a cada 100 habitantes alcançou uma média brasileira de 5,8% em 2009, mas com uma grande diferença entre as regiões. Enquanto em São Paulo o índice de penetração foi de 11,04%, no nordeste no mesmo momento o índice calculado foi de 1,19%. Já a região sul ficou em segundo lugar com 7,49%, em terceiro lugar a região Centro-Oeste registrou 6,05%, a região Sudeste (sem São Paulo) ficou em quarto com 6,01%, e com uma penetração de 3,51% a região Norte ficou em quinto lugar. Vale ressaltar que o índice de penetração é calculado sobre a população, dessa maneira a região Norte registra a menor cobertura geográfica, enquanto o Nordeste apresenta a menor cobertura populacional.

Conforme pode ser visto na Figura 9, os provedores de chamada via VoIP forçaram a queda nos preços das chamadas internacionais da Embratel. Seguindo tendências mundiais, os preços das ligações Brasil estão caindo ao longo do tempo, e a VoIP somente acentua essa queda.

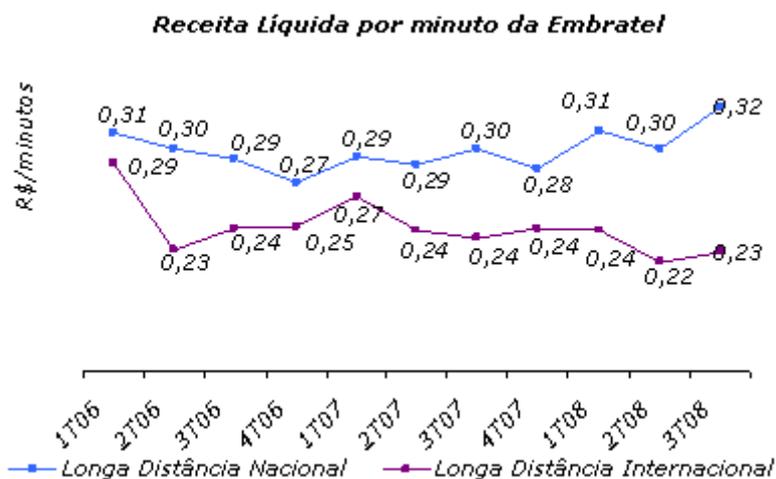


Figura 9: Receita Líquida por Minuto da Embratel, 1º Trimestre de 2006 – 3º Trimestre de 2008

Fonte: Teleco, 2009

O Quadro 3 resume as estratégias das principais fabricantes de equipamentos ligados à telefonia depois da introdução da VoIP no mercado, uma característica importante foi mantida, o fato de que os equipamentos para telefonia são dedicados, e, devido a isso, são desenvolvidos e fabricados por um pequeno número de grandes empresas. No mercado de aparelhos de grande porte (acima de 200 ramais) algumas empresas se destacam, como por exemplo: Alcatel, Cisco, NEC, Nortel e Siemens. Porém, o mercado de telefonia, antes concentrado em cinco grandes *players*, passou a ser disputado por pelo menos mais cinco grandes empresas, e com mais algumas potencial entrantes (NETO; GRAEML, 2007).

Empresa	Estratégia de atuação no mercado
Alcatel	atua tanto no mercado corporativo quanto no mercado de operadoras. É uma das líderes no mercado mundial, mas seu principal mercado é a Europa. Comercializa centrais PABX IP puro e IP híbrida. Anunciou, no início de 2006, uma <i>joint venture</i> com a Lucent Technologies, que afeta principalmente sua área voltada a operadoras (FROST, 2006; SULKIN, 2006).
Avaya	atua exclusivamente no setor corporativo, desde que se separou da Lucent Technologies, em 2000. Disponibiliza para o mercado centrais PABX IP puro e IP híbrida. É uma das líderes no mercado norte-americano. Após a divulgação resultado do 2º Trimestre de 2006, demitiu seu CEO. Analistas avaliam que a empresa apostou em um crescimento mais acentuado em aplicações e serviços, que acabou não se configurando, ao menos até o momento (HAMBLEN, 2006).
NEC	atua tanto no mercado corporativo quanto no mercado de operadoras. Também comercializa centrais PABX IP puro e IP híbrida. Atua principalmente no mercado asiático e Austrália. Talvez como resultado da situação confusa do mercado, vende PBX IP da concorrente Cisco (SULKIN, 2006a).
Nortel	atua tanto no mercado corporativo quanto no mercado de operadoras. Apresenta centrais PABX IP puro e IP híbrida. É líder no mercado mundial de PABX. Anunciou uma parceria com a Microsoft, que ainda está sendo avaliada pelo mercado (CORNER, 2006a).
Siemens	originalmente atuava no mercado corporativo e no mercado de operadoras. A parte que atende o mercado de operadoras está em processo de fusão com a Nokia Networks. A área de negócios de telefonia para empresas está sendo separada da <i>holding</i> . Em junho de 2006, divulgou-se no mercado que a empresa está a procura de um parceiro para uma <i>joint venture</i> ou de uma oferta de compra. Produz centrais PABX IP puro e IP híbrida. Anunciou uma parceria com a Intel, visando a ampliar o desenvolvimento e a pesquisa de soluções VoIP (CORNER, 2006; KRAPF, 2006).
Cisco	originalmente fornecedora de infraestrutura de redes de dados, a Cisco entrou no mercado de VoIP por meio da aquisição de uma pequena empresa que já dispunha de uma solução utilizando esta tecnologia. Possui apenas soluções IP puro. É uma das líderes do mercado mundial de centrais PABX IP (SULKIN, 2006a; RAO <i>et al.</i> , 2006).
3Com	concorrente da Cisco no fornecimento de infraestrutura de redes de dados. Lançou seu primeiro produto VoIP em 1998. A 3Com estabeleceu uma <i>joint venture</i> com a chinesa Huawei, em 2003, conforme informação do site da 3Com. Em parceria com a IBM, anunciou um sistema integrado de telefonia IP, de acordo com <i>press releases</i> disponíveis nos sites de ambas as empresas e conforme comentado por Mullins (2006). De acordo com Sulkin (2006), a 3Com vem ampliando sua participação no mercado, passando a ameaçar os fornecedores tradicionais.
Microsoft	anunciou o lançamento de sua plataforma de comunicação unificada (<i>Unified Communications</i>) para o próximo ano. Tem parceria com quase todos os <i>players</i> deste mercado (WEISS e HAMBLEN, 2006; HETTICK, 2006).
IBM	tradicional integradora de soluções de TI, a IBM vem se tornando uma ameaça para os fornecedores tradicionais, com sua solução de <i>Unified Communication</i> (RAO <i>et al.</i> , 2006). Anunciou, em meados de 2005, uma aliança com a Avaya para a integração de voz a suas soluções de e-mail e <i>Instant Message</i> . Em outubro de 2006, anunciou uma solução conjunta de telefonia IP com a 3Com, conforme <i>press releases</i> de ambas as empresas e comentários de Mullins (2006).
HP	a HP tem uma solução para provedores de <i>Hosted-PBX</i> , como informado no <i>site</i> da empresa.
Oracle	tradicional fornecedora de soluções de TI, apresentou recentemente sua solução de IP-PBX, que faz parte de um sistema de <i>Unified Communication</i> (RAO <i>et al.</i> , 2006).

Quadro 3: *Players* no mercado corporativo de telefonia e suas estratégias

Fonte: NETO; GRAEML, 2007

Já no mercado de equipamentos de pequeno e médio porte há uma pulverização no mercado, onde participam empresas como não especialista no setor de comunicação, como por exemplo, a Panasonic e a Philips. No Brasil, além da atuação das empresas estrangeiras, pode-se notar a presença de empresas brasileira, como a Intelbrás e a Leucotron, atendendo o mercado de pequenas e médias empresas (NETO; GRAEML, 2007).

4. ANÁLISE DO IMPACTO DA TECNOLOGIA VOIP NAS EMPRESAS

4.1 INTRODUÇÃO

Admitindo a VoIP como uma tecnologia nova e de grande impacto no mercado das telecomunicações, esse capítulo objetiva analisar como as empresas de Santa Catarina estão reagindo e se comportando diante da introdução dessa nova tecnologia.

Para tanto, o capítulo se divide em seis seções, além da introdução. A seção 4.2 identifica as empresas selecionadas para pesquisa; Na seção 4.3, são apresentados as características da utilização da VoIP dentro das empresas; Por sua vez, na seção 4.4, são abordados os assuntos inerentes à implantação da VoIP nas empresas; Já a seção 4.5 procura identificar os resultados da VoIP nas empresas; Enquanto na seção 4.6 analisa-se o resultado da VoIP referente às estratégias das empresas; Por fim, a seção 4.7 faz uma análise geral sobre a utilização da VoIP.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS

As empresas pesquisadas estão separadas de acordo com o tamanho na Tabela 15, seguindo a classificação por número de funcionários de acordo com o Sebrae. Os dados mostram que a maioria das empresas pequenas tem um faturamento anual entre R\$ 501.000,00 e R\$ 1.200.000,00, trabalham com 8 a 13 funcionários e normalmente possuem somente uma sede. Enquanto as empresas médias tem uma média de faturamento entre R\$ 10.201.000,00 e R\$ 30.000.000,00 anual, o número de colaboradores varia entre 50 e 99 pessoas e possuem de 2 à 3 sedes. Já as grandes empresas possuem um faturamento muito mais representativo, entre R\$ 1 bilhão e R\$ 10 bilhões, e contam funcionários entre 5 mil e 10 mil, trabalhando em 21 a 30 sedes.

Tabela 15: Classificação da Amostra Seleccionada para Pesquisa de Campo Realizada nas Empresas de Santa Catarina

Tamanho	Pequenas		Médias		Grandes	
	Média	Nº Resp	Média	Nº Resp	Média(milhares)	Nº Resp
Faturamento*	501 a 1.200	7	10.201 a 30.000	6	1.000.001 à 10.000.000	2
Funcionários	8 a 13	7	50 a 99	6	5.001 a 10.000	3
Sedes	1	7	2 a 3	6	21 a 30	3
Amostra	7		6		3	

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

*Em milhares

Os dados mostram a discrepância entre as pequenas, médias e grandes empresas. Os três tamanhos de empresa representam três realidades completamente diferentes, o grau de complexidade cresce exponencialmente ao tamanho da empresa, enquanto em pequenas empresas os dados são simples e se encontram centralizados, em grandes empresas são complexos e normalmente divididos em sub-setores.

A Tabela 16 a seguir apresenta as atividades praticadas pelas empresas seleccionadas pertencentes à amostra da pesquisa de campo. Nota-se que 100% das pequenas empresas seleccionadas tem suas atividades principais pertencentes ao setor terciários, destacando-se o comércio varejista. Já nas médias empresas 33% atuam no setor secundários, mas ainda com a predominância do setor terciário com 66%, principalmente com atividades ligadas à logística, como transporte e distribuição de produtos. Por sua vez, a maior parte das empresas de grande porte da amostra atuam no setor secundário, com 66% de representatividade, com atividades intensivas em tecnologia, enquanto o setor terciário têm 33%. Dessa maneira, no total da amostra, 75% das empresas atuam no setor terciário, enquanto 25% atuam no setor secundário.

Tabela 16: Principais Atividades das Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Empresa	Principal atividade
	Pequenas
1	Intermediação de ativos financeiros
2	Comércio varejista de artigos Cama, Mesa e Banho
3	Comércio varejista de móveis para escritório
4	Intermediação de negócios imobiliários
5	Exportação de produtos manufaturados
6	Agenciamento turístico
7	Comércio varejista de produtos de telecomunicação
	Médias
1	Assessoria em sistemas eletrônicos de controle de ronda
2	Produção de flanges de aço
3	Fabricação de móveis de pinus
4	Atacado de eletrônicos e utilidades
5	Importação e distribuição de máquinas têxteis industriais
6	Transporte de grãos
	Grande
1	Serviço, consultoria e treinamento
2	Infraestrutura de energia
3	Produção e desenvolvimento de <i>softwares</i> e <i>hardwares</i>

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Outra grande diferença é encontrada no destino da produção, como demonstrado na Tabela 17. As pequenas adquirem as suas receitas, em grande parte, no mercado local, devido a dois fatores: (1) as pequenas empresas, em sua maioria, tem apenas uma sede; (2) são empresas do setor terciário, logo, não há como exportar diversos serviços. Já as empresas de médio porte têm uma presença mais firme no mercado nacional, e chega até a exportar produtos, nota-se um equilíbrio na divisão do mercado atingido pelas médias empresas. Por outro lado, as grandes empresas atuam fortemente com vendas ao exterior, normalmente de produtos com alta tecnologia, os quais tem maior valorização no mercado estrangeiro, como por exemplo, na Europa. Referente ao mercado interno, os representantes das grandes empresas não souberem informar o quanto é destinado para o mercado local e estadual, por avaliarem as vendas somente em nível nacional.

Tabela 17: Destino da Produção das Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Tamanho da empresa	Nº de respostas	Local	Estadual	Nacional	Internacional
		Média	Média	Média	Média
Pequenas	7	41% à 55%	26% à 40%	1% à 5%	1% à 5%
Médias	6	16% à 25%	16% à 25%	26% à 40%	6% à 15%
Grandes	2	-	-	26% à 40%	56% à 75%

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Como é de se esperar, o comportamento das empresas na questão de mercado destino também variam drasticamente, em questão de identificação das empresas é difícil encontrar alguma particularidade comum entre as empresas pequenas e as grandes. Espera-se um resultado parecido em relação à utilização da telefonia, ao impacto da VoIP e as estratégias empresariais decorrentes do impacto.

4.3 A TELEFONIA VOIP NAS EMPRESAS PESQUISADAS

A utilização da tecnologia VoIP dentro das empresas está relacionada no Quadro 4. A primeira vista, o dado que mais chama a atenção é referente à variação do uso da VoIP entre ligações para linhas fixas e móveis. De acordo com a pesquisa, as empresas procuram utilizar alternativas para realizar chamadas para celulares, entre os fatores relacionados pelos entrevistados dois se destacam: (1) o preço da chamada não é muito atrativo, existem alternativas mais econômicas; (2) o fato de os celulares não identificarem um número de retorno, o que além de impossibilitar um retorno de ligação faz com que, em alguns casos, a ligação não seja atendida.

Quanto as ligações realizadas para telefone fixo, normalmente são realizadas através de uma linha analógica, o principal motivo apontado foi o custo da ligação, na VoIP uma ligação à distância ou local geralmente tem o mesmo custo, somente se usa a VoIP na ligação local se for custo zero.

Nota-se equilíbrio entre as empresas médias e pequenas referente à localidade destino das ligações, mas há pequenas diferenças nas ligações DDD e DDI. As empresas pequenas têm uma porcentagem maior de ligações internacionais do que as médias, enquanto as de porte médio têm maior porcentagem de ligações locais. Isso porque as empresas médias utilizam ligações locais para interligar filiais na mesma

cidade, reduzindo a porcentagem de ligações internacionais perante o número total de ligações.

Entretanto os representantes das grandes empresas não souberam avaliar o destino das ligações, somente afirmaram que as ligações via VoIP são realizadas de ponto fixo para outro ponto fixo sendo que dois afirmaram a predominância de ligações nacionais, enquanto o terceiro representante de grande empresa afirmou haver equilíbrio entre ligações nacionais e internacionais. Supõe-se a dificuldade em avaliar o destino das ligações devido ao tamanho e a complexidade dos dados de uma empresa de grande porte, dessa maneira há somente levantamentos aproximados.

Tamanho das empresas	Tipo de destino	Tipo de ligação
Pequenas	Fixo - 76% a 100%	Fixo local - 1% a 5%
		Fixo DDD - 51% a 75%
		Fixo DDI - 16% a 25%
	Móvel - 1	Móvel local - 26% a 50%
		Móvel DDD - 26% a 50%
		Móvel DDI - 16% a 25%
Médias	Fixo -76% a 100%	Fixo Local - 6% a 15%
		Fixo DDD - 51% a 75%
		Fixo DDI - 6% a 15%
	Móvel - 1	Móvel local - 26% a 50%
		Móvel DDD - 51% a 75%
		Móvel DDI - 1% a 5%
Grandes	Fixo - 76% a 100%	Fixo local – Não souberam avaliar
		Fixo DDD– Não souberam avaliar
		Fixo DDI– Não souberam avaliar
	Móvel	Móvel local– Não souberam avaliar
		Móvel DDD– Não souberam avaliar
		Móvel DDI– Não souberam avaliar

Quadro 4: Utilização da Tecnologia VoIP pelas Empresas Seleccionadas Segundo Localidade

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

De acordo com a tabela seguinte (Tabela 18), mesmo com a utilização da VoIP as empresas ainda adotam outros meios de telecomunicação além da tecnologia VoIP.

As pequenas empresas utilizam linhas analógicas e celular, com índices alto e médio de importância respectivamente, mesmo considerando modos de acesso à custo mediano. Enquanto as médias, as quais têm a mesmas avaliações referentes às linhas analógicas e celular, em alguns casos utilizam comunicação via satélite através da operadora Nextel, as empresas que trabalham com esse sistema a consideram de extrema importância para a comunicação, combinando baixo custo com mobilidade.

Entretanto, a principal reclamação em relação à operadora de rádio é a característica da comunicação, onde cada usuário tem a sua vez de falar, o que segundo relatos impossibilita alguns debates. Por sua vez as grandes empresas utilizam a linha analógica e o celular, e os consideram atualmente indispensáveis, mesmo considerando o custo alto.

Dessa maneira, entre os três tamanhos da empresa, a importância da linha analógica varia de alta para muito alta. A linha analógica geralmente é usada em ligações fixas, onde o preço é mais baixo, ou então nos casos onde a interligação VoIP atinge somente a rede interligação empresarial, ou ainda, em alguns casos, na troca de informações confidenciais ou consideradas muito importantes. Ainda há uma grande importância da linha analógica, as empresas consideram a linha indispensável, principalmente na questão de segurança de transmissão e garantia de qualidade, mesmo a custo mais alto.

Tabela 18: Modelos de Acesso à Rede de Telecomunicações, Exceto a Tecnologia VoIP

Modelo de acesso	Pequena		Média		Grande	
Empresas que responderam	7		6		3	
Quesito	Importância	Custo	Importância	Custo	Importância	Custo
Linha analógica	4	3	4	3	5	4
Operadoras de Celular	3	3	3	3	5	4
Operadoras via Rádio (Nextel)			4	2		

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Importância da modalidade: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto

Custo da modalidade: (0) Nenhum (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto;

As operadoras de celular e a operadora Nextel ganham espaço dentro das empresas devido aos planos corporativos, oferecendo mobilidade a custo baixo. De acordo com a pesquisa existem alguns motivos para a adoção de planos de celular ou Nextel, os mais comuns são:

- 1 – Baixo custo de ligação móvel-móvel, os planos normalmente oferecem esse tipo de ligação a um preço abaixo da linha analógica ou da VoIP, além disso envia um número consistente para o retorno da ligação;
- 2 – Planos especiais para ligações de uma mesma operadora. A estratégia consiste em utilizar vários celulares da mesma operadora para se comunicar, unindo mobilidade a custo baixo;
- 3 – Há a necessidade de mobilidade, não importando o preço da ligação.

Na Tabela 19 estão relatados os tipos de contatos destinos das ligações via VoIP de acordo com cada tamanho de empresa. As empresas pequenas dão maior importância para contatos com clientes e fornecedores, entre funcionários a comunicação é normalmente realizada pessoalmente nas pequenas empresas, devido a trabalharem na mesma sede.

Tabela 19: Contatos das Ligações via VoIP pelas Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Tamanho da empresa	Pequena	Média	Grande
Nº Respostas	7	6	3
Contatos	Importância	Importância	Importância
Clientes	5	3	3
Fornecedores	4	3	3
Entre funcionários	2	4	5
Investidores	1	1	2
Instituições	1	1	2
Particulares	1	2	1

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Importância da modalidade: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto

Por sua vez os representantes das médias e grades empresas, apontaram para uma maior importância da comunicação VoIP entre funcionários, devido a usualmente usarem a tecnologia para interligar as sedes, e, em alguns casos, somente para isso. O resultado pode ser visto no Quadro 5, o contato com fornecedores e clientes de algumas grandes e médias empresas está fora da rede VoIP, explicando a relativa queda na importância desse tipo de contato no âmbito da VoIP. Já as ligações para investidores, instituições e particulares tem baixa representatividade, não há uma explicação específica, simplesmente não é um contato muito frequente, ou no caso de particulares, deve-se evitar e controlar.

De acordo com os relatos, as pequenas empresas não realizam controle de ligações via VoIP, um dos representantes afirma que “não há controle de ligações via VoIP, e de nenhum outro tipo de telecomunicação”. Entretanto, o entrevistado de uma média empresa relatou que a VoIP permite “controle mais rígido e eficaz no uso de ligações” e outro afirma: “Temos controle do tempo de ligação realizado; isso nos ajuda a controlar os gastos”. Já as grandes empresas afirmam controlar as ligações, porém “a introdução da VoIP não alterou o controle de ligações”. Dessa maneira, há uma grande distinção quanto ao controle de ligações entre o tamanho das empresas, quanto maior,

mais rígido é o controle devido à necessidade de burocratização do sistema em virtude da complexidade e dificuldade de controlar a produtividade dos funcionários.

A Tabela 20 demonstra quais são os setores das empresas que mais utilizam a VoIP de acordo com a pesquisa realizada. De acordo com os dados, os setores das pequenas empresas que mais utilizam a VoIP são o comercial e o executivo, o que segue as características das pequenas empresas de atuarem somente com uma sede e utilizarem a VoIP para comunicação com clientes e fornecedores. Além disso, os entrevistados não sabiam distinguir muito bem os setores da empresa, o que levou a concentração da importância na figura do executivo, que representa o proprietário da firma.

Tabela 20: Setor que Mais Utiliza a VoIP nas Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Tamanho da empresa	Pequena	Média	Grande
Nº Respostas	5	4	2
	Importância	Importância	Importância
Produção	2	1	4
Comercial	4	3	5
Administrativo	1	4	5
Executivo	4	2	5
Tecnologia da informação	2	1	5
Particulares	1	1	4

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Importância da modalidade: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto

Por sua vez, nas médias empresas observa-se a caracterização do setor administrativo como grande utilizador da VoIP dentro da empresa, devido à interligação entre filiais realizada por empresas desse porte, que administram a partir da sede com a utilização da VoIP pelos funcionários, controlando principalmente os estoques e as finanças. Em médias empresas a divisão dos setores é mais visível do que nas pequenas, porém ainda em estado disforme.

Entretanto, nas grandes empresas, os setores se encontram bem divididos, e de acordo com os relatos dos representantes, todos os setores utilizam a VoIP, e em todos a tecnologia é importante. Porém essa avaliação provém da incapacidade de avaliar setores de acordo com importância, e por todos utilizarem a VoIP amplamente.

Número de respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
4	P - 0	Não alterou, os clientes e fornecedores não fazem parte da rede VoIP
	M - 2	
	G - 2	
5	P - 2	Continuou o mesmo, as ligações já eram realizadas mesmo com um custo superior.
	M - 3	
	G - 0	
5	P - 4	Melhorou o relacionamento com clientes, tanto na ampliação de clientes como no serviço de pós venda melhorando o resultado da empresa. As conversas com fornecedores ficaram melhores e mais freqüentes.
	M - 1	
	G - 0	

Quadro 5: Mudança do Relacionamento com Clientes e Fornecedores com a Implantação da VoIP em Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

De acordo com o Quadro 5, os resultados obtidos indicam que apenas um grupo formado 80% por empresas pequenas e 20% por médias, obteve mudanças no relacionamento com clientes e fornecedores devido a VoIP. Para outras empresas, em geral médias e grandes, a utilização da VoIP significou apenas um abatimento de custos com esse tipo de comunicação, a explicação é o contrário do que se pode pensar ao princípio, não é a baixa importância dos clientes e fornecedores, mas sim a incapacidade da empresa em operar sem esses contatos.

Dessa maneira, não são nos contatos mais importantes e indispensáveis que a VoIP modificou o relacionamento. A diferença está justamente nos contatos que poderiam ser considerados dispensáveis, ou nas conversas que normalmente seriam mais curtas. Através do VoIP obteve-se maior prolongamento e elevada frequência das ligações, o que resulta numa melhor qualidade de atendimento e relacionamento.

De acordo com dados da pesquisa, organizados no Quadro 6, o grupo predominantemente formado por empresas de pequeno porte afirma que não houve modificação na troca de informações interna, e que toda a comunicação realizada internamente é somente a necessária e indispensável, não importando o custo da ligação. Porém há pontos importantes que podem ser explicados pelos dados da Tabela 19, que aponta maior importância, no uso da VoIP, para os contatos com clientes e fornecedores, em relação aos contatos entre funcionários, nas pequenas empresas. Portanto, essa é uma relação causal.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
6	P - 4	Não mudou o dinamismo, reduziu custos. Todas as ligações já eram realizadas mesmo com um custo superior, a empresa depende disso e não pode poupar ligações.
	M - 1	
	G - 1	
7	P - 2	Sim, gerou comunicação mais rápida e eficaz, principalmente devido ao corte de custo com ligações à distância, o que fez a empresa se comunicar mais via voz. A troca de informações facilitou o controle das filiais e de representantes.
	M - 4	
	G - 1	

Quadro 6: Fatores da VoIP que Influenciam no Dinamismo da Troca de Informações Dentro de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Por sua vez, conforme demonstrado no Quadro 6, na relação com o Tabela 19, as médias empresas dão um nível de importância mais elevado à comunicação via VoIP internamente à empresa. Segundo os relatos, a diminuição de custos, algumas vezes levados à zero, ampliou a comunicação via voz, chegando a ficar interligados com filiais em tempo integral.

Quanto às grandes empresas, os dados coletados não apontam uma posição predominante, porém de acordo com relatos as opiniões variam entre: “Não afetou o dinamismo, o foco é redução de despesas” e “Hoje é muito mais simples e barato falarmos com qualquer funcionário do sistema, isso contribui em muito na velocidade de tomadas de decisões”.

Conforme demonstrado no Quadro 7, de acordo com a pesquisa, existe um grupo empresarial admitindo que o dinamismo da troca de informações auxilia nas tomadas de decisão. Esse grupo, em grande parte, é recorrente do grupo que considera a VoIP importante nas trocas de informação dentro da empresa. De acordo com esse grupo, a velocidade e a exatidão nos processos de decisão são diretamente proporcionais às mesmas características da troca de informações. Informações erradas, mal interpretadas, ou atrasadas prejudicam as decisões administrativas, e, de acordo com os relatos, os principais setores prejudicados por esses fatores são o logístico e o financeiro, onde a defasagem de informação pode levar a grandes prejuízos.

Respostas Semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
8	P - 3	Não alterou, além de diretores e gerentes nunca poupam ligações, muitas vezes estão em movimento e utilizam aparelhos móveis para se comunicar
	M - 3	
	G - 2	
5	P - 2	Através do dinamismo da troca de informação. Os processos de decisão dependem diretamente das informações.
	M - 3	
	G - 0	

Quadro 7: Opinião Quanto aos Fatores da VoIP que Influenciam nos Processos Decisórios de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

As pequenas e médias empresas que relataram nenhuma alteração, em grande parte possuem somente uma sede, e centralizam as decisões nos proprietários, os quais quando não estão na empresa são comunicados via rede móvel. Já as grandes empresas indicam processos muito mais sofisticados de tomadas de decisão, que incluem projetos e projeções de longo prazo, cenários econômicos e políticos, regulação e ambiente competitivo. Dessa maneira as decisões são tomadas de acordo com estratégias de longo prazo, enquanto as médias e principalmente as pequenas empresas, tomam decisões cotidianas de curto prazo.

4.4 FATORES DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DA VOIP

Pela VoIP ser uma tecnologia nova é de se esperar receios à sua utilização, Quadro 8 aponta quatro respostas comumente adquiridas na pesquisa. As respostas dos representantes estão altamente atreladas com os motivos que levaram a escolha das operadoras VoIP, demonstrados no Quadro 9. Sendo que a resposta mais frequente das pequenas empresas relata um receio em relação à qualidade da ligação. Esse receio deriva, geralmente, da falta de esclarecimento de alguns proprietários, que têm resistência à adoção de novas tecnologias, ou obtiveram informações negativas referentes à utilização da VoIP por outros usuários. Dessa maneira, a instalação de um sistema VoIP nessas empresas somente foi possível devido ao esforço de vendas das operadoras, que esclarecem a funcionalidade da tecnologia, garantem a qualidade do

serviço, e disponibilizam uma fase de testes para as empresas, além de facilitar a aquisição de equipamentos no caso de adoção permanente da tecnologia.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
6	P - 4	Há receio quanto à qualidade ou oscilação na ligação, devido à falta de capacidade da banda larga ou a provedora VoIP
	M - 2	
	G - 0	
3	P - 1	Receio quanto à segurança na ligação, não fecha acordos nem passa informações sigilosas via VoIP
	M - 2	
	G - 0	
3	P - 0	Não houve receios, ou por conhecer a tecnologia e ter um setor de TI muito bem estruturado.
	M - 0	
	G - 3	
4	P - 2	Não houve receios, pela implantação não significar nenhum investimento, ou seja, risco zero.
	M - 2	
	G - 0	

Quadro 8: Opinião de Representantes de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina Referente aos Receios Ligados à Tecnologia VoIP

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

A questão da segurança na ligação preocupa normalmente as médias empresas que utilizam a VoIP, de acordo com o Quadro 8, 33% das médias empresas pesquisadas utilizam outros meios de comunicação em assuntos sigilosos. Tal preocupação tem fundamento, segundo levantamento da Sans Institute (CPQD, 2009), em 2008 a VoIP passou a figurar entre os dez principais alvos de ataques *hackers*. Os usuários precisam optar entre segurança e qualidade da ligação, sendo que a criptografia realizada para segurança envolve uma carga de processamento que leva um tempo para se completar (CPQD, 2009).

Outro grupo, formado por pequenas e médias empresas que, não relatou qualquer tipo de receio à implantação da VoIP devido a inexistência de investimento ou qualquer outro tipo de comprometimento inicial, como, por exemplo, contrato com operadora. Esses fatores se refletem na pesquisa referente aos motivos da escolha de operadora no caso das empresas que escolheram o Skype para o sistema VoIP, sendo essa a resposta mais abrangente dentro da amostra.

Já as empresas de grande porte, conforme apontado pelo Quadro 8, não apontaram receios à utilização da VoIP. Isso porque elas funcionam de maneira sistemática, é uma questão do setor de TIC aprovar a tecnologia e implantar o sistema, enquanto o financeiro aprova os orçamentos. O nível de profissionalização da empresa

gera uma análise clara de investimento em relação aos benefícios, seja pela qualidade de comunicação ou pelo resultado financeiro.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
7	P - 3	Devido à compatibilidade e o número de clientes da operadora, operando com custo zero em um grande número de ligações. Outro fator muito importante é o baixíssimo custo de implantação (Skype)
	M - 4	
	G - 0	
6	P - 4	Devido à atenção disponibilizada pela operadora, explicação sobre o produto, adaptação às necessidades da empresa, período de testes e facilidades de acesso aos equipamentos
	M - 2	
	G - 0	
2	P - 0	Não utilizam operadoras de VoIP. As ligações são transportadas entre filiais pela infraestrutura que atende as necessidades de dados.
	M - 0	
	G - 2	

Quadro 9: Motivos da Escolha da Operadora VoIP por Empresas Selecionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Entre os motivos de utilização do Skype, um deles aponta para uma característica importante no *layout* da indústria de rede, o fato de que um usuário ao aderir à rede Skype não aumenta somente o seu próprio bem-estar, mas também o bem-estar dos outros usuários dessa mesma rede. Dessa maneira, os empresários escolheram o Skype devido ao tamanho da rede envolvida, devido a quantidade de usuários aos quais é possível a comunicação via VoIP a custo zero, com isso gera maiores benefícios para os usuários dessa mesma rede. Essa implicação tem resultados importantes dentro do mercado VoIP, a característica de rede gera concentração de mercado, pois quanto maior a rede, maior a tendência dela crescer.

Em relação ao treinamento e à adaptação dos usuários da VoIP, houve três tipos de resposta predominantes, como demonstrado no Quadro 10. Uma análise dos resultados obtidos indica a importância da interação dos usuários de VoIP com a informática. A pesquisa de campo relatou que usuários habituados com o uso de computadores, e com a navegação na internet, se adaptam quase instantaneamente ao uso da VoIP, mesmo com a utilização de *softphones*, que é amplamente utilizado pelas empresas.

Porém, pessoas excluídas digitalmente e com idade mais avançada, que não acompanharam as mudanças da era digital, precisam de mais tempo para se adaptar a nova tecnologia, principalmente na utilização de *softphones*. O simples fato de se adaptar a um novo programa pode significar uma grande barreira, gerando a necessidade de uma

nova aprendizagem. Em muitos casos a adaptação nunca vai ser completa, para esse tipo de pessoa a funcionalidade da VoIP nunca vai se equipara à da linha analógica, e em outros casos simplesmente não utilizam a VoIP.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
9	P - 4	Não houve treinamento específico. Os usuários se adaptaram quase instantaneamente ao novo sistema, devido à integração digital que todos possuíam, ou à integração do sistema.
	M - 3	
	G - 2	
4	P - 1	Houve um pequeno treinamento realizado por pessoal interno, o grau de adaptação variou de acordo com o colaborador. Alguns usuários sem integração com a informática nunca se adaptaram ao novo sistema
	M - 2	
	G - 1	
3	P - 2	Mudança de pequenos hábitos, como a compra de créditos, desligar e ligar aparelhos, e na questão de se adaptar ao novo ramal para ligações à distância.
	M - 1	
	G - 0	

Quadro 10: Treinamento Necessário Devido à Implantação da VoIP nas Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Ainda no caso de empresas que utilizam centrais telefônicas digitais, não houve nenhuma mudança na maneira de realizar as ligações. Como é a central que direciona a ligação para um ATA, o processo de ligação continua o mesmo, sem necessidade de adaptação. Porém, de acordo com as empresas, houve mudança de pequenos hábitos e atividades rotineiras, como, por exemplo, no caso de centrais analógicas, que o usuário deve acessar o ramal certo para realizar a ligação via VoIP, ou a atenção devida ao controle de créditos da operadora VoIP. De qualquer maneira, essas pequenas mudanças não significaram qualquer empecilho para as empresas.

4.5 RESULTADOS DA VOIP NAS EMPRESAS PESQUISADAS

Para avaliar os resultados da implantação de VoIP nas empresas primeiro deve-se analisar qual era o seu objetivo. O Quadro 11 apresenta os dois objetivos recorrentes. De acordo com a pesquisa, o grande incentivador e maior objetivo na implantação da VoIP é o corte de custos com comunicação. A fonte do corte de custos

varia de acordo com o tamanho e os contatos realizados via VoIP, que pode ser visualizado na Tabela 19.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
10	P - 6	Economia. Corte de custos em ligação de longa distância
	M - 4	
	G - 0	
6	P - 1	Interligação entre Filiais a custo reduzido.
	M - 2	
	G - 3	

Quadro 11: Objetivos de Empresas de Santa Catarina com a Implantação da VoIP

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Algumas empresas relataram benefícios secundários, como facilidades de convergência, com transmissão de dados e voz simultaneamente, ou a disseminação da rede VoIP por toda a empresa, pois cada computador que tem acesso à rede interna, pode utilizar o sistema VoIP, ampliando a rede de telecomunicação sem a necessidade de investimento em aparelhos direcionados especialmente para telefonia. Dessa maneira várias ligações podem ser feitas simultaneamente através de uma mesma rede de dados, variando de acordo com a capacidade de banda larga, para garantir uma boa qualidade de ligação.

De qualquer maneira, a resposta das empresas foi unânime na questão do objetivo na implantação da VoIP. A economia é o atributo em questão, encarado como um corte de custo em curto prazo e com baixo investimento. Todas as outras vantagens são consideradas apenas como bônus, e não foram levadas em consideração na decisão de implantar o sistema.

Dessa forma o ponto importante é o tempo de retorno de investimento, que está organizado de acordo com os tamanhos das empresas na Tabela 21.

Tabela 21: Investimento e Retorno para Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Tamanho da empresa	Pequenas	Médias	Grandes
Empresas que responderam	4	3	2
	Média	Média	Média
Investimento realizado (R\$)	1.200	1.100	-
Tempo de retorno (meses)	3	2	36

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

O retorno de investimento foi organizado excluindo as pequenas e médias empresas que declararam não realizar investimento na direção da VoIP, de acordo com a pesquisa 42,8% das pequenas empresas e 50% das médias optaram por implantar o sistema somente instalando os *softphones* necessários nos computadores dos usuários, sem qualquer novo investimento com o objetivos voltados à VoIP.

O investimento das pequenas e médias empresas em 71% dos casos foi realizado na com a compra de uma central telefônica, na média de R\$ 2.000,00, variando entre centrais analógicas e digitais, e um adaptador ATA, com o preço médio de R\$ 400,00, além de telefones comuns e fones para computador. O preço varia de acordo com a qualidade do equipamento e com a época de implementação da VoIP, sendo que aparelhos instalados à cinco anos registraram o dobro do preço dos comprados recentemente.

De acordo com a pesquisa de campo realizada nas empresas selecionadas de Santa Catarina 81% dos entrevistados acompanham a evolução dos aparelhos utilizados na VoIP ao longo do tempo, segundo o representante de uma pequena empresa nota-se “mudanças positivas, melhoria e barateamento de equipamentos”, enquanto um de média empresa afirma que existe “uma queda natural nos preços dos aparelhos com o avanço da tecnologia, e uma melhoria da qualidade devido ao desenvolvimento da transmissão de dados”, enquanto na opinião do funcionário de uma grande empresa opina que há “expectativa de melhoria contínua, de acordo com a evolução da tecnologia”.

Entretanto, alguns investimentos foram subsidiados pelas operadoras VoIP, o que abaixa a média de investimento realizado pelas empresas, além disso, em alguns casos, as operadoras facilitam a compra do equipamento, e podem até mesmo serem as fornecedoras.

Em relação à qualidade dos aparelhos, as empresas apontaram para um alto grau de satisfação, elas adaptaram o investimento de acordo com a necessidade. Por sua vez, as empresas que optaram por utilizar somente *softphones*, também registram uma alta satisfação, segundo os relatos o sistema é eficiente e de fácil utilização, em muitos casos mais eficientes na questão de organização de agenda telefônica.

De acordo com os dados da pesquisa a média de tempo de retorno do investimento é excelente, sendo que na média pequenas empresas têm em até três meses, e em empresas de médio porte é de dois meses. O período de retorno varia de

empresa para empresa de acordo com a intensidade com que a VoIP é utilizada, quanto mais intensiva em VoIP, mais rápido é o retorno, e melhor os resultados ao longo do tempo.

Já os representantes das grandes empresas não souberam avaliar o investimento realizado, e enquanto um afirmou que o retorno ocorreu em “no máximo doze meses” outro afirmou que “o retorno de investimento estimado na época foi de 5 anos”. Dessa maneira, mesmo com uma média de 36 meses, não há um resultado conclusivo na questão de tempo de retorno do investimento.

Entretanto todos declararam grande satisfação com os resultados financeiros, e entre os representantes que souberam avaliar os resultados decorrentes da implantação da VoIP os relatos foram os seguintes: nas grandes empresas a economia é de 26% a 50% das tarifas telefônicas, as de médio porte relatam uma redução de custos com telefonia entre 51% e 75% e as empresas de pequeno porte declararam diminuição de 76% a 100% nos gastos com telefonia. Apesar dos dados relativos em porcentagem, o resultado da diminuição de custos com telefonia em relação ao custo total de cada empresa depende da particularidade de cada uma.

Porém o bom resultado financeiro não tem validade sem qualidade de ligação, a Tabela 22 apresenta alguns requisitos específicos da telefonia. Como aponta a pesquisa, o resultado das avaliações dos critérios teve um resultado bastante natural, com a qualidade de voz enviada e recebida se destacando como de alta importância por todos os tamanhos da empresa. A qualidade de voz é o principal requisito dentro da telefonia, sendo que os principais defeitos técnicos da VoIP que alteram a qualidade da voz enviada e recebida são latência, perda de pacotes de dados, e *jitter*.

Tabela 22: Qualidade da Ligação via VoIP em Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Tamanho da empresa	Pequenas		Médias		Grandes	
	Importância	Resultado	Importância	Resultado	Importância	Resultado
Qualidade de voz recebida	5	5	5	5	5	5
Qualidade de voz enviada	5	4	5	3	5	5
Disponibilidade	4	5	4	3	5	5
Continualidade	5	5	4	4	5	5
Segurança	2	5	3	3	5	5

Atribua de acordo com o grau de importância do fator: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto

Atribua de acordo com o resultado encontrado no fator: (1)Muito ruim; (2)Ruim; (3)Regular; (4)Bom; (5)Muito bom; (6)Excelente

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Dessa maneira registra-se uma grande relação da VoIP com a informática, sendo que um representante de pequena empresa afirmou que “existe a integração total entre os dois”, enquanto um de média empresa afirmou que há “fácil integração entre eles”. Por sua vez, empresas de grande porte também apontam para a relação da VoIP com a informática dentro da empresa, sendo que “todas as novas soluções relacionadas com a tecnologia VOIP são liberadas pelo núcleo de tecnologia da informação”.

Porém, a única insatisfação relatada quanto à qualidade da voz foi no caso da voz enviada, que sofria em certos casos um pequeno atraso, mas esse pequeno atraso já atrapalhava muito a comunicação, mesmo com a voz recebida sendo perfeita. Isso decorre do fato da banda larga normalmente comercializada ser assimétrica, o que não influencia muito na questão de navegação na internet, mas tem um grande impacto na voz enviada na VoIP. Segundo o relato de representantes de algumas médias empresas, a VoIP funciona muito bem no caso de uma ou duas ligações simultâneas, mas a qualidade da voz enviada passa a ser deficiente com um maior número de ligações simultâneas. Fato esse que afetou a avaliação quanto à disponibilidade de realizar ligações, sendo que os usuários precisam realizar as ligações em tempos diferentes para obter uma boa qualidade.

Já na questão da continuidade as pequenas e médias empresas demonstraram satisfação, sendo que nas médias empresas o resultado foi considerado inferior devido às ligações simultâneas, quando em certos casos a conversa deve ser interrompida para manter a qualidade.

Quanto à segurança na ligação, grande parte das empresas de pequeno e médio porte consideram como um fator pouco importante, porque não há assuntos sigilosos ou nunca houve a preocupação da empresa quanto à segurança da telecomunicação. Já as empresas que demonstraram preocupação com a questão de segurança, como visto no Quadro 8, normalmente se informam sobre o assunto, e por considerar o sistema de segurança da VoIP falho, utiliza outros meios de telecomunicação para assuntos confidenciais. De qualquer maneira, nenhuma empresa relatou casos em que a sua privacidade foi violada, ou pelo menos a invasão não acarretou em qualquer problema.

As empresas de grande porte necessitam de uma análise diferenciada devido à estrutura de transmissão de dados, já que possuem toda a infraestrutura necessária sem a necessidade de terceiros, dessa maneira as ligações são transportadas entre filiais pela infraestrutura que atende as necessidades de dados, a qual tem uma altíssima capacidade. Devido a esses aspectos, não há problemas quanto a qualquer uma das

especificidades, indicando um alto grau de satisfação em todos os quesitos, sendo que todos também são avaliados com alto grau de importância. Pode-se dizer que esse resultado decorre da profissionalização existente nas empresas de grande porte.

Entretanto a Tabela 23 mostra a avaliação decorrente da pesquisa de campo referente às variáveis que interferem na qualidade da ligação via VoIP. De acordo com os dados, os principais fatores levados em consideração pelas empresas são: provedor VoIP, aparelhagem e capacidade de banda larga. Entretanto outros fatores como destino, principalmente em relação a destinos móveis, e clima, que pode afetar a qualidade da ligação devido a oscilações causadas por tempestades, foram consideradas de baixa à média importância. Já fatores aleatórios e horário foram considerados como nulos em relação a influencia na qualidade de ligação.

Tabela 23: Variáveis que Influenciam na Qualidade da Ligação Via VoIP nas Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Tamanho da empresa	Pequenas	Médias	Grandes
Nº de respostas	7	6	3
	Influência	Influência	Influência
Horário	0	0	0
Clima	1	1	1
Destino	2	2	3
Provedor VoIP	5	4	0
Aparelhagem	5	4	5
Banda Larga	5	5	5
Fatores aleatórios	0	0	0

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

De acordo com a influencia: (0) Nenhuma (1) Muito baixa; (2) Baixa; (3) Média; (4) Alta; (5) Muito alta

A principal diferença entre as pequenas e médias e as grandes empresas é em relação à provedora VoIP, quesito o qual as empresas de grande porte admitiram como de nenhuma influência, isso porque esse tipo de empresa não utiliza uma provedora, a transmissão VoIP é realizada pela infraestrutura da empresa que atende o transporte de dados.

Além da questão da qualidade de ligação existem outros pontos da VoIP em questão. No Quadro 12 esta a opinião referente aos pontos de gargalo da VoIP, sendo que as respostas foram dadas considerando o mercado VoIP como um todo, e não somente a individualidade de cada empresa. Dessa maneira, uma quantidade relativamente grande em relação à amostragem não identifica pontos de gargalo, não

pela inexistência de tais pontos, mas sim pela falta de conhecimento sobre a tecnologia VoIP e não observarem o uso da VoIP fora da empresa.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
5	P – 1	Não identifica pontos de gargalo
	M – 4	
	G – 0	
5	P – 2	A dependência de uma internet de qualidade para utilizar a tecnologia, falta abrangência global. O upload é muito precário.
	M – 2	
	G – 1	
2	P – 1	Falta de credibilidade e esclarecimento
	M – 0	
	G – 1	
3	P – 3	A incapacidade de enviar um número para retorno de ligação
	M – 0	
	G – 0	

Quadro 12: Fatores Limitadores da VoIP de Acordo com Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Outro grupo amostral, de mesmo tamanho, identifica a dependência de uma transmissão de dados de alta capacidade como um ponto de gargalo. Fato que se identifica observando a relação direta existente entre a disseminação de banda larga com a de VoIP. Porém, a questão nesse ponto não é a veracidade da opinião, e sim os seus motivos, que são diferentes. Há quem coloque como motivo a ausência de banda larga de qualidade no interior e em cidades pequenas, outros apontam para a falta de qualidade da internet em pontos dispersos, como os acessos públicos às conexões *wireless*, e em residências com assinaturas de planos básicos, que não permitem a abrangência da VoIP e neutralizam a sua característica de mobilidade. Há ainda um indivíduo, representante de uma média empresa, que associou a baixa capacidade de *upload* ao desinteresse das empresas de telecomunicações em incentivar o uso da VoIP, com o objetivo de evitar as quedas nas receitas causadas pela concorrência derivada da nova tecnologia.

Percebem-se nos nesses dois primeiros tipos de resposta a influência de um fator recorrente. A pesquisa revelou que a diferença de opinião varia de acordo com o envolvimento do indivíduo com o mercado VoIP e suas características, dessa maneira os mesmos elementos são avaliados de maneira diferente. O que se revela é como o

conhecimento ajuda na compreensão dos fatores envolvidos na VoIP, o que ajuda também na sua utilização.

Já o apontamento da falta de esclarecimento e credibilidade em relação à VoIP decorre da relação dos indivíduos com outras empresas, geralmente pertencentes à cadeia produtiva. De acordo com relatos, diante da sugestão de implantação da VoIP, para assim ampliar a rede e reduzir os custos de todos os envolvidos, os empresários relutam à adoção da nova tecnologia devido à falta de esclarecimento e de credibilidade. Dessa maneira a VoIP deixa de se expandir, o que além de não beneficiar as empresas que adotam a nova tecnologia, impedem o aumento do benefício de rede.

Por último, o fato da ligação via VoIP não ser identificado por bina prejudica algumas empresas, especialmente pequenas empresas de serviço. Nesses casos a empresa precisa de um número de identificação, no qual o cliente possa efetuar o devido retorno da ligação, pois a comunicação deve ser feita o quanto antes para que possa efetuar processos que necessitam da autorização do cliente. Um bom exemplo é o da empresa a qual o representante mais ressaltou esse quesito durante a entrevista, que atua no ramo imobiliário, e precisa do contato para fechar contratos de aluguéis e venda de imóveis.

4.6 IMPACTO DA VOIP NAS ESTRATÉGIAS DA EMPRESA

O Quadro 13 mostra as declarações mais frequentes quando a questão era o impacto da VoIP nas estratégias futuras da empresa. Como demonstrado na tabela, um grande número de pequenas e médias empresas declaram não haver relação direta da VoIP com a estratégia da empresa. Porém, segundo os resultados da pesquisa, a nova tecnologia está obtendo resultados através do corte de custos, o que propicia algumas mudanças dentro da empresa, que depende do seu estado financeiro e da sua visão. Existe um pequeno grupo que declara investir os recursos disponibilizados pela economia com a VoIP em publicidade, ou em outros setores da empresa, e que isto está surtindo efeito ao longo do tempo, influenciando na estratégia da empresa. Porém, existe uma amostra relativamente grande de empresas que adotaram a VoIP em meio a crise de 2008, como estratégia de sobrevivência, e somente agora estão começando a se

estabilizar e analisar outros tipos de estratégia, dessa maneira não foi possível esboçar qualquer opinião referente ao assunto.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
3	P - 2	Somente em questão de investimento de recursos disponibilizados a partir de corte de custos. Os recursos normalmente são direcionados para publicidade, gerando novos rendimentos e expansão dos negócios.
	M - 1	
	G - 0	
6	P - 3	A utilização do VOIP não mudou planos estratégicos da empresa, na realidade auxilia no cumprimento destes planos. Foi um método de cortar custos com pouco investimento e em curto prazo.
	M - 3	
	G - 2	
6	P - 2	Com a possibilidade de atender melhor, maior número sedes, vendedores e clientes. Devido à melhoria da troca de informação com estes.
	M - 2	
	G - 0	

Quadro 13: Mudança nas Estratégias devido à VoIP nas Empresas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

Um último grupo avaliou as melhorias com a implementação da VoIP como incentivadoras à mudança de algumas atitudes dentro da empresa. A mudança ocorreu principalmente na qualidade das conversas, no atendimento ao pessoal externo e à clientes. Esse resultado deriva do afrouxamento orçamentário na questão das ligações, que agora podem ser mais longas e mais tranqüilas. Dessa maneira mudou a estratégia das empresas, que passaram a ser mais intensivas em qualidade de atendimento. Além do ponto discutido anteriormente, de alocação de recursos antes necessários para telecomunicações para outros setores da empresa. Somente em alguns casos, em empresas extremamente intensivas em telecomunicação, a enorme redução nas tarifas das ligações representaram uma mudança drástica na estratégia da empresa, que passou a atuar de maneira mais agressiva em questão à expansão de seus negócios. Tais resultados podem ser analisados a partir do Quadro 14, que relaciona a VoIP com a capacidade de expansão das empresas.

Respostas semelhantes	Tamanhos das empresas	Conteúdo da resposta
6	P - 3	Não há relação, os custos com telefonia não alteram as decisões de expansão que estão ligadas a outros fatores.
	M - 2	
	G - 1	
6	P - 2	A relação é muito pequena. A comunicação é fator importante na empresa, mas não é decisivo na questão de expansão. O dinheiro disponibilizado pelo corte de custo é investido na empresa, isso sim pode resultar em crescimento.
	M - 2	
	G - 2	
3	P - 1	Direto, a telefonia é um fator chave da empresa. A empresa pode contratar novos vendedores e atender novos clientes a um custo muito reduzido.
	M - 2	
	G - 0	

Quadro 14: Relação da VoIP com a Capacidade de Expansão de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

De acordo com os dados da pesquisa, formulados na tabela, apenas três empresas, ou 18,75% da amostragem total, relataram uma relação direta entre a VoIP e a capacidade de expansão da empresa.

4.7 AVALIAÇÃO GERAL

O Quadro 15 resume as principais características analisadas, apontando para a visão geral que as empresas tem a respeito da tecnologia VoIP, e quais as posturas e resultados em relação à tecnologia.

O resultado indica a ressalta a diferença na abordagem entre os três tamanhos de empresa em relação à VoIP, de maneira geral as grandes empresas indicam maiores impactos nos processos internos em relação às médias empresas, que por sua vez, sofrem maiores impactos internos do que as empresas de pequeno porte.

Tamanho	Pequenas	Médias	Grandes
Atividade	Comércio varejista destinado ao mercado local	Logística destinado ao mercado nacional	Produtivo industrial destinado ao mercado internacional
Objetivo da comunicação VoIP	Comercial - Clientes e Fornecedores	Administrativo - Entre funcionários	Todos os setores - Entre funcionários
Escolha da operadora	Capacidade e força de venda da operadora VoIP	Compatibilidade e número de clientes da operadora	Não utilizam operadora VoIP
Objetivo da implantação de VoIP	Diminuição de custos com telefonia	Diminuição de custos com telefonia	Diminuição de custos com telefonia
Mudança na troca de informações dentro da empresa	Não alterou o dinamismo da troca de informações	Gerou comunicação mais rápida e eficaz	Gerou comunicação mais rápida e eficaz
Mudança no processo decisório	Não alterou o processo decisório	Alterou através do dinamismo da troca de informações	Não alterou o processo decisório
Impacto nas estratégias da empresa	Somente nos investimentos possibilitados a partir da economia gerada pela VoIP	Somente nos investimentos possibilitados a partir da economia gerada pela VoIP	Não alterou as estratégias
Relação VoIP e capacidade de expansão da empresa	A relação é muito pequena, ou não há relação	A relação é muito pequena, ou não há relação	A relação é muito pequena

Quadro 15: Principais Características e Respostas Predominantes por Porte Empresarial de Empresas Seleccionadas de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria com base em pesquisa de campo

As pequenas empresas caracterizam-se no geral por atuarem em comércio varejista e utilizarem a VoIP para comunicação com clientes e fornecedores. Quanto à intimidade tecnológica, as empresas de pequeno porte não apresentam grande afinidade, demonstrada pela necessidade de uma força de venda por parte da operadora para a implantação do sistema, devido à falta de esclarecimento. E pela simplicidade da empresa, não houve mudanças no comportamento, no caso das pequenas empresas a VoIP somente resultou em diminuição de custos. Entretanto, como esse era o objetivo da empresa em relação à tecnologia VoIP, as pequenas empresas apontam alto grau de satisfação.

Por sua vez, as médias empresas em sua maior parte atua em atividades logísticas em território nacional, com maior interesse na comunicação inter empresarial para administrar as filiais. Em relação ao conhecimento tecnológico, este revela-se mediano, devido à implementação de sistemas VoIP por atitude interna, sem a necessidade da atuação de agentes externos, demonstrando maior afinidade com o mundo digital. Entretanto nas médias empresas relata-se apenas algumas mudanças

estruturais realizadas a partir da VoIP, especialmente na mudança do dinamismo de troca de informações dentro da empresa.

Já a maioria das grandes empresas atuam no setor produtivo de alta tecnologia destinado ao exterior, e o maior interesse dessas empresas com a VoIP é a comunicação interna. Em respeito à tecnologia, além de atuarem em setores intensivos em desenvolvimento, apresentam setores específicos de TI que se responsabiliza pelos fatores tecnológicos ligados à telefonia das empresas, dessa forma relata-se alto grau de conhecimento e esclarecimento em relação à VoIP, porém por intermédio de funcionários internos da empresa, que implantaram a tecnologia dentro da rede de dados da própria empresa. Dessa forma as grandes empresas relatam mudanças dentro do seu sistema de funcionamento devido à nova tecnologia, principalmente devido à mudanças ocorridas na comunicação interna da empresa, que melhorou a partir da diminuição dos custos proporcionada pela VoIP.

Uma análise geral dos objetivos indica que a maioria das empresas alcançou os resultados esperados com a implementação da VoIP. Além de relatarem a redução de custos, que foi definido como principal objetivo, melhoraram as comunicações que desejavam. Dessa maneira os objetivos alcançados foram: (1) as pequenas empresas se aproximaram dos clientes e fornecedores, (2) as médias e grandes empresas melhoraram a comunicação interna das empresas.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os autores de cunho neo-schumpeteriano a inovação tem papel crucial dentro da economia e das empresas, derivados das posições de monopólio e da concentração de mercado criados pela diferenciação de produto. Dessa maneira as empresas tomam atitudes de modo a protegerem as suas participações de mercado, para isso há a rotinização do processo de busca por novas inovações.

Entretanto, o sucesso das empresas intensivas em conhecimento e desenvolvimento tecnológico, depende das características do setor e da regulação. Alguns aspectos que favorecem a concentração são: altos índices de cumulatividade e apropriabilidade, pesados investimentos em capital fixo, entre outros.

Dessa maneira o setor de telecomunicações se apresentou até os últimos anos como um setor altamente concentrado, devido aos altos investimentos necessários em infraestrutura, e por estar muito atrelado ao desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologia, sendo que antes dos anos 80 era caracterizado como um monopólio natural devido à sua característica de indústria de rede.

Entretanto, a partir do surgimento da VoIP o setor de comunicação está se pulverizando no mercado. Como é comum no início de um novo paradigma, a nova tecnologia permitiu o surgimento de várias empresas ao seu redor, principalmente devido ao fácil acesso ao conhecimento básico, nenhuma trajetória estabelecida, e a ausência de uma firma dominante no mercado.

Além disso, a tecnologia VoIP ainda é relativamente pouco usada, e a ampliação de rede de dados esta aumentando o mercado consumidor. Sendo assim, espera-se a ascensão dessa tecnologia como próximo padrão técnico do setor de telecomunicações, pois já superou nos pontos cruciais a tecnologia analógica.

Essa nova tecnologia está modificando o mercado mundial das operadoras de telefonia, porém depois de definida uma trajetória e as principais empresas que vão comandar o ritmo de desenvolvimento técnico, a tendência é ele voltar a ser altamente concentrado, pois além de todos os elementos em relação ao conhecimento e à inovação, há as características inerentes ao setor e o movimento de convergência de serviços para somente uma rede IP, com o surgimento da NGN, que somente favorecem a concentração de mercado.

Entretanto, a pesquisa indica que as empresas de Santa Catarina que estão se adiantando e implantando sistemas VoIP estão se beneficiando. O foco de todas as empresas com a nova tecnologia é diminuir os custos, porém nota-se a discrepância entre as pequenas e grandes empresas, no caso da pesquisa, especialmente nos setores ligados a telecomunicações. Dessa maneira, cada empresa procura diminuir os custos a partir de objetivos ligeiramente distintos. Enquanto as pequenas colocam em ênfase o uso da VoIP para contato com clientes e fornecedores, as médias e grandes utilizam para contatos entre os funcionários da empresa de localidades diferentes.

As grandes empresas foram as que mais sentiram internamente o impacto da VoIP, por considerar a comunicação como um ativo estratégico da empresa, dessa forma a agilidade de troca de informações a custo reduzido gera vantagens de mercado perante as concorrentes.

Já as médias empresas, apesar de admitir as vantagens de custo e comunicação trazidas pela VoIP não apontam para uma vantagem de mercado diante das outras empresas o suficiente para esboçar novas estratégias. Enquanto nas pequenas empresas praticamente não se criou vantagem de mercado, somente redução de custo.

Além disso, a qualidade da comunicação obteve um bom resultado, porém abaixo da tecnologia anterior. Espera-se que com o avanço da tecnologia, os preços dos equipamentos vão reduzir e a qualidade melhorar, levando a comunicação via VoIP a custos mais baixos e com melhor qualidade.

Apesar das características das novas tecnologias, como a ocorrência de possíveis falhas, necessidade de adaptação, entre outros comentários negativos em relação a VoIP, ela promete melhorar. E mesmo sendo utilizada no padrão vigente, o resultado da aplicação da tecnologia nas empresas pesquisadas foi de satisfação. Pois a tecnologia realizou seus objetivos dentro de cada empresa, proporcionando rápida redução de despesas com investimentos relativamente reduzidos.

Quanto aos limites à expansão da VoIP, os principais se encontram da dependência de uma boa transmissão de dados para assegurar a qualidade da ligação, e a falta de esclarecimento em conjunto com a resistência das pessoas em mudar para algo novo. Porém essas últimas características são comuns em novas tecnologias, fatores esses que devem se alterar com a expansão da rede de usuários VoIP, e a ascensão da geração integrada com o mundo digital.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.C.R. **Arranjo Produtivo de Materiais Transformados de Plásticos da Região Norte do Estado de Santa Catarina**: um estudo sobre a dinâmica tecnológica e as relações interativas. Florianópolis: UFSC. Dissertação (Mestrado em Economia), Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

ABINEE. **Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica**. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/>. Acessado em: novembro de 2009.

ANATEL. **Agência Nacional de Telecomunicações**. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br>. Acessado em: novembro de 2009.

ANATEL. **Relatório Anual 2008**. 2008. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br>. Acessado em: novembro de 2009.

AREND, M. **50 Anos de Industrialização do Brasil (1955-2005)**: Uma análise evolucionista. Florianópolis: UFRGS. Dissertação (Doutorado em Economia), Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

BRANDÃO, C.A. **A Política de Telecomunicações no Brasil**: do Monopólio Público ao Recente Processo de Privatização e Regulamentação. Anais do III Congresso Brasileiro de História Econômica e 4ª Conferência Internacional de História de Empresas. Curitiba: ABPHE, 1999.

CISCO. **Barômetro Cisco Banda Larga Brasil 2005-2010**. 2009. Disponível em: <http://www.cisco.com>. Acessado em: novembro de 2009.

COSTA, M. **Impacto da Tecnologia de Voz Sobre IP no Mercado de Telecomunicações**. Rio de Janeiro: UFRJ. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

CPQD. **Segurança em VoIP**. 2009. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br>. Acessado em: novembro de 2009.

DALMAZO. **A Trajetória da política de abertura das telecomunicações no Brasil-1986 a 1995**. 2001. Disponível em: <http://www.fee.tche.br>. Acessado em: outubro de 2009.

DOSI, G. **Mudança técnica e Transformação**. Campinas: Ed. Unicamp, 2006.

FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. Penguin: Harmondsworth, 1974.

Horrocks, J. *NGN and Convergence Models, Myths, and Muddle*. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acessado em: outubro de 2009.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: novembro de 2009.

IBOPE. **A Internet no Brasil**. 2006. Disponível em: <http://www.ibope.com.br>. Acessado em: novembro de 2009.

INFONETICS RESEARCH, **VoIP services bring in \$21 billion for service providers in 1H09; strong demand continues**. Disponível em: <http://www.infonetics.com/pr/2009/1H09-VoIP-and-UC-Services-Market-Highlights.asp>. Acessado em: novembro de 2009.

ITWEB, **Vendas de serviços VoIP crescem para US\$ 15,8 bi**. Disponível em: <http://www.itweb.com.br/noticias/index.asp?cod=41387>. Acessado em: novembro de 2009.

ITWEB, **VoIP movimentará US\$ 1 bi, no Brasil, em três anos**. Disponível em: http://www.itweb.com.br/noticias/noticias_imprimir.asp?cod=57365. Acessado em: novembro de 2009.

ITWEB, **Mercado de VoIP deve crescer mais de oito vezes, até 2012**. Disponível em: <http://www.itweb.com.br/noticias/index.asp?cod=49962>. Acessado em: novembro de 2009.

KUPFER, D. **Economia Industrial**: Fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Elviesier, 2002.

LEMOS, C. **Inovação da era do conhecimento**. In: Lastres, H.M.M.; Albagi, S. (Orgs) Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro, 1999. Reproduzido em Revistas Parcerias Estratégicas. Brasília, Centro de Estudos Estratégicos, 2000. n.8, p. 157-79.

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B.A. **Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada**. In: Lastres, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E; ARROIO, A. (Ed) Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Ed. Da UFRJ e Contraponto, 2005.

MELO, M.C.S. **Trajetória Tecnológica do Setor de Telecomunicações no Brasil: a tecnologia VoIP**. Florianópolis: UFSC. Dissertação (Mestrado em Economia), Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

NELSON, R; WINTER, S. **Uma teoria evolucionaria da mudança econômica**. Unicamp, 2006.

NETO; GRAEML. **VoIP: Inovação disruptiva no mercado de telefonia corporativa**. 2007. Disponível em: <http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br>. Acessado em: outubro de 2009.

OECD, **Organisation for Economic Co-operation and Development**. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acessado em: novembro de 2009.

OECD, **Different regulations, different impacts** – What regulations affect trade in telecommunications services? 2008. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acessado em: outubro de 2009.

OECD, **OECD Communications Outlook 2009**. 2009. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acessado em: outubro de 2009.

Portal São Francisco, **História do telefone**. Disponível em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br>. Acessado em: novembro de 2009.

POSSAS, M.L. **Dinâmica da Economia Capitalista**: abordagem teórica. São Paulo: Brasiliense, 1987.

ROSENBERG, N. **Por dentro de caixa preta**: Tecnologia e Economia. Campinas: Unicamp, 2006.

SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultura, 1988.

SEBRAE-SC. **Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br>. Acessado em: novembro de 2009.

TELECO. **Site – Informação em Telecomunicações**. In: <http://www.teleco.com.br/>. Acessado em: novembro de 2009.

TRINDADE, D; TRINDADE, L. **As Telecomunicações no Brasil: do Segundo Império até o Regime Militar**. 2006. Disponível em: <http://www2.eptic.com.br>. Acessado em: outubro de 2009.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário

BLOCO – I

Nome da empresa: _____

Nome do entrevistado: _____

Setores de atuação: _____

Principal produto/serviço da empresa: _____

Preencha com um X de acordo com o faturamento anual da empresa(em milhares): () até 100, () de 101 à 244, () de 245 à 500, () de 501 à 1.200, () de 1.201 à 6.000, () de 6.001 à 10.200, () de 10.201 à 30.000, () de 30.001 à 60.000, () de 60.001 à 100.000, () de 100.001 à 1.000.000, () de 1.000.001 à 10.000.000, () mais de 10.000.000.

Preencha com X de acordo com o número de colaboradores: () 1, () de 2 à 3, () de 4 à 7, () de 8 à 13, () de 14 à 20, () de 21 à 30, () de 31 à 50, () de 50 à 100, () de 101 à 500, () de 501 à 1.000, () de 1.001 à 5.000, () de 5.001 à 10.000, () mais de 10.000.

Preencha com X de acordo com o número de sedes: () 1, () 2 à 3, () de 4 à 7, () de 8 à 13, () de 14 à 20, () de 21 à 30, () de 31 à 50, () mais de 50.

Preencha com X de acordo com o número de cidades onde tem sede: () 1, () 2 à 3, () de 4 à 7, () de 8 à 13, () de 14 à 20, () de 21 à 30, () de 31 à 50, () mais de 50.

Preencha com X de acordo com o número de estados onde tem sede: () 1, () 2 à 3, () de 4 à 7, () de 8 à 13, () de 14 à 20, () mais de 20.

Preencha com X de acordo com o número de países onde tem sede: () 1, () 2 à 3, () de 4 à 7, () de 8 à 13, () de 14 à 20, () mais de 20.

Qual o destino da produção?

Mercados	Volume de produção
Mercado local	
Mercado estadual	
Mercado nacional (Brasil exceto Santa Catarina)	
Mercado internacional	

Atribua de acordo com o destino da produção: (1) 1% à 5%; (2) 6% à 15%; (3) 16% à 25%; (4) 26% à 40%; (5) 41% à 55%; (6) 56% à 75%; (7) 76% à 100%; (8) nenhum.

BLOCO – II

O que você entende por VoIP?

Quais os receios à utilização da VoIP? Qual a credibilidade da tecnologia?

Como conheceu a VoIP?

Ofertantes	Quantidade	Credibilidade	Relevância
Oferta de fornecedores			
Busca pela solução			
Publicidade			
Consultoria			
Terceiros			
Outros			

Preencha de acordo com a quantidade de ofertantes: (1) de 1 à 3; (2) de 4 à 8; (3) de 9 à 15; (4) mais de 15; (5) Não se aplica.

Atribua de acordo com a credibilidade dos ofertantes: (1) Muito baixa; (2) Baixa; (3) Média; (4) Alta; (5) Muito alta; (6) Nenhuma.

Atribua de acordo com a relevância dos ofertantes: (1) Muito baixa; (2) Baixa; (3) Média; (4) Alta; (5) Muito alta; (6) Nenhuma.

Qual era o objetivo em implantar a nova tecnologia? Quais os fatores levados em conta?

Toda a comunicação é realizada com base em IP? Quais as outras modalidades? Com qual objetivo?

Modalidades	Importância	Qualidade	Custo
Linha analógica (comum)			
Linha digital (E1)			
Operadoras de celular			
Operadoras via Rádio(Nextel)			

Atribua de acordo com o grau de importância da modalidade: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum.

Atribua de acordo com a qualidade da modalidade: (1) Muito ruim; (2) Ruim; (3) Regular; (4) Bom; (5) Muito bom; (6) Excelente; (7) Não se aplica.

Atribua de acordo com o custo da modalidade: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum; (7) não se aplica.

Por que escolheu determinada operadora de VoIP? Quais as considerações referentes às ofertantes de VoIP?

Utiliza sistema pós ou pré pago? Encontrou um pacote compatível com a demanda?

A empresa procura melhor solução? Ou, melhor fornecedor?

BLOCO – III

Qual foi o investimento realizado em aparelhagem?

Qual a expectativa quanto ao tempo de retorno do investimento?

Veio acompanhado de um upgrade tecnológico geral no setor de TI?

Qual o grau de integração no sistema de comunicação da empresa? Qual a modificação ocorrida no sistema com a implementação da VoIP?

Qual a estrutura para VoIP instalada na empresa? Pretende realizar mais investimentos na direção da VoIP? Em que?

Aparelho	Grau de importância	Investimento	Satisfação	Investimento Futuro
Central Telefônica				
ATA				
Modem				
HardPhones				
SoftPhones				
SmartPhones				

Atribua de acordo com o grau de importância do aparelho: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum

Atribua de acordo com o investimento no aparelho: (1) 1% à 5%; (2) 6% à 15%; (3) 16% à 25%; (4) 26% à 40%; (5) 41% à 55%; (6) 56% à 75%; (7) 76% à 100%; (8) nenhum.

Atribua de acordo com a satisfação no aparelho: (1) Muito baixa; (2) Baixa; (3) Média; (4) Alta; (5) Muito alta; (6) Nenhuma; (7) não se aplica.

Atribua de acordo com a pretensão de investimento futuro no aparelho: (1) Muito baixa; (2) Baixa; (3) Média; (4) Alta; (5) Muito alta; (6) Nenhuma.

Qual a capacidade de banda destinada à VoIP(upload e download)? Por que utiliza essa capacidade? Considera a capacidade ideal?

	UP	DOWN
Capacidade real de banda em kbps		
Importância		
Satisfação		
Capacidade Ideal		

Capacidade real de banda em kbps: (1) 1 à 10; (2) 11 à 20; (3) 21 à 30; (4) 31 à 50; (5) 51 à 100; (6) 101 à 200; (7) 201 à 300; (8) 300 à 500; (9) 501 à 1000; (10) 1001 à 5000; (11) 5001 à 10000; (12) mais de 10000; (13) não sabe.

Atribua de acordo com a importância da banda: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum.

Atribua de acordo com a satisfação da banda: (1) Muito baixa; (2) Baixa; (3) Média; (4) Alta; (5) Muito alta; (6) Nenhuma.

Atribua de acordo com a capacidade ideal de banda: (1) 1 à 10; (2) 11 à 20; (3) 21 à 30; (4) 31 à 50; (5) 51 à 100; (6) 101 à 200; (7) 201 à 300; (8) 300 à 500; (9) 501 à 1000; (10) 1001 à 5000; (11) 5001 à 10000; (12) mais de 10000; (13) não sabe.

Qual a opinião referente à qualidade da ligação?

Fatores:	Importância	Resultado
Qualidade de voz recebida		
Qualidade de voz enviada		
Confiabilidade		
Disponibilidade		
Segurança		
Continualidade		

Atribua de acordo com o grau de importância do fator: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum.

Atribua de acordo com o resultado encontrado no fator: (1) Muito ruim; (2) Ruim; (3) Regular; (4) Bom; (5) Muito bom; (6) Excelente; (7) Não se aplica.

Quais as variáveis que influenciam na qualidade da ligação?

Fatores	Grau de influência	Capacidade de adaptação
Horário		
Clima		
Destino		
Provedor		
Aparelhagem		
Banda Larga		
Fatores aleatórios		

Atribua de acordo com o grau de influência do fator: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum.

Atribua de acordo com a capacidade de adaptação da empresa referente ao fator: (1) Muito baixa; (2) Baixa; (3) Média; (4) Alta; (5) Muito alta; (6) Nenhuma.

BLOCO – IV

Como a VoIP mudou as rotinas na empresa? E qual o período de adaptação às novas rotinas?

Capacidade de adaptação	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nenhuma																
Baixa																
Regular																
Boa																
Excelente																

Preencha com X de acordo com o grau de adaptação em semanas.

Houve algum treinamento específico de pessoal? Que tipo?

Quais os destinos mais utilizados?

Quanto ao tipo – móvel/fixo – local/ddd/DDI

Destino	%	Destino	%
FIXO		Local	
		DDD	
		DDI	
MÓVEL		Local	
		DDD	
		DDI	

Atribua de acordo com o destino: (1) equivale de 1% a 5%; (2) de 6% a 15%; (3) de 16% a 25%; (4) de 26% a 50%; (5) de 51% a 75% e (6) de 76% a 100%.

Destino	Funcional	Gerência	Direção	Grau de importância
Clientes				
Fornecedores				

Entre Funcionários				
Investidores				
Instituições				
Particulares				

Atribua grau de importância aos destinos: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum

Preencher com X de acordo com o tipo de colaborador que mais se relaciona com os destinos via VoIP.

Qual o setor e o tipo de colaborador da empresa que mais utiliza a VoIP?

Setor	Funcional	Gerência	Direção	Grau de importância
Produção				
Comercial				
Recursos Humanos				
Administrativo				
Executivo				
Tecnologia da informação				

Atribua grau de importância aos setores: (1) Muito baixo; (2) Baixo; (3) Médio; (4) Alto; (5) Muito alto; (6) Nenhum

Preencher com X de acordo com o tipo de colaborador que mais utiliza VoIP em cada setor.

Como a implantação da VoIP mudou o dinamismo da troca de informações dentro da empresa?

Como a mudança na comunicação influenciou no processo decisório da empresa?

Como mudou o contato com: fornecedores e clientes.

Utiliza as facilidades de mobilidade? E de menores custos de movimentação?

Como ficou a questão da manutenção? É feita por pessoal interno ou externo? Qual a complexidade e a diferença da tecnologia anterior? E como isso influencia na empresa?

Qual a relação da VoIP com a informática dentro da empresa? Há integração entre os dois?

Como a introdução da VoIP mudou o controle de ligações? E como isso interfere na empresa?

Qual foi o resultado em relação aos custos com telefonia?

Custos	Parte dos custos	Varição	Positiva/Negativa	Satisfação
Tarifas				
Mensais Fixos				
Manutenção				

Atribua de acordo a porcentagem e variação dos custos: (1) equivale de 1% à 5%; (2) de 6% à 15%; (3) de 16% à 25%; (4) de 26% à 50%; (5) de 51% à 75% e (6) de 76% à 100%.

Atribua de acordo com a variação dos custos: Se positivo (1); Se negativo (2).

Atribua de acordo com a satisfação nos custos: (1) Muito insatisfeito; (2) Insatisfeito; (3) Indiferente; (4) Satisfeito; (5) Muito satisfeito; (6) Sem opinião formada.

BLOCO – V

Como a VoIP mudou os planos e estratégias futuras da empresa?

Qual a relação da redução de custo com comunicação com a capacidade de expansão da empresa?

Quais os fatores limitadores e os pontos de gargalo da VoIP?

O que se espera que melhorará em relação ao padrão vigente?

Como esta considerando as mudanças dentro da VoIP quanto à qualidade, custo e aparelhagem?

Opinião quanto ao futuro da VoIP e da telefonia, qual tende a ser o padrão técnico futuro?

Qual o nível de satisfação em relação ao resultado atual?