

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ERICO SOUZA COSTA

**INTERNET FIXA NO BRASIL: SISTEMA NORMATIVO EMPRESAS DE
FORNECIMENTO DE INTERNET FIXA E CONSUMIDORES COM APLICAÇÃO
DA TEORIA DOS JOGOS**

CRICIUMA

2017

ERICO SOUZA COSTA

**INTERNET FIXA NO BRASIL: SISTEMA NORMATIVO EMPRESAS DE
FORNECIMENTO DE INTERNET FIXA E CONSUMIDORES COM APLICAÇÃO
DA TEORIA DOS JOGOS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para
obtenção do grau de Bacharel, no curso de Ciências
Econômicas da Universidade do Extremo Sul
Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Me. Amauri de Souza Porto Junior

CRICIUMA

2017

ERICO SOUZA COSTA

**INTERNET FIXA NO BRASIL: SISTEMA NORMATIVO EMPRESAS DE
FORNECIMENTO DE INTERNET FIXA E CONSUMIDORES COM APLICAÇÃO
DA TEORIA DOS JOGOS**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Ciências Econômicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Teoria dos Jogos em modelos de Oligopólio.

Criciúma, 19 de junho de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Amauri de Souza Porto Junior - Unesc - Orientador

Prof. Ismael Cittadin - Unesc

Prof. Kristian Madeira - Unesc

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Pai Celestial por conceber a mim a oportunidade de me defrontar com novos desafios e serenidade para vencê-los.

A minha família, em especial a minha querida mãe, Elza de Souza Clemes, que mesmo por sua incondicional postura em prover o melhor para seus filhos, a mim proveu admiração pela determinação e espírito jovial de persistência.

A todos os meus amigos e colegas com quem compartilhei bons momentos no decorrer destes quatro anos e meio de graduação.

Aos meus amigos Marcelo Lopes Vidal e Marlon Acassio Casagrandi Cardoso, pelas longas conversas sobre os mais variados assuntos e por vezes vir a contribuir neste trabalho.

Em especial, agradeço ao meu estimado amigo Fernando Alves Silveira, a quem devo em grande parte a influencia por cursar Ciências Econômicas, devido às varias vezes que conversamos sobre temas da profissão.

Por fim agradeço ao professor Amauri de Souza P. Junior, pela paciência e confiança em mim. Pelas orientações, e o tempo disponibilizado todas as vezes em que lhe recorri auxilio. Também agradeço a Professora Giovana Ilka Jacinto Salvaro, pela dedicação e empenho em ajudar para a confecção deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho tem por pretensão apresentar cenários cujas dinâmicas de interação entre os agentes econômicos, operadoras de internet fixa e consumidores permitam arranjos, culminando em resultados positivos para ambos e para o setor de fornecimento de internet fixa. Frente ao grande crescimento na demanda de dados registrado nos últimos tempos e a inegável perspectiva de continuidade no desenvolvimento das tecnologias de comunicação que, por sua vez, implicam em promover uma maior demanda de dados, as operadoras de internet fixa buscaram articular novos contratos no fornecimento de internet. Os órgãos e demais entidades normativas do setor atribuem a essa nova política das operadoras como danosa e excludente. Visando os interesses sociais, as operadoras ficam impossibilitadas de praticar qualquer tipo de limitação, bloqueio, cobrança adicional e cancelamento baseado em quantidade de dados acessados estabelecidos em contratos entre elas e seus consumidores. Nesse sentido, empregase nesse trabalho a Teoria dos Jogos, amparadas na ótica da Teoria da Firma e do Consumidor a fim de apresentar cenários em que ocorram tais arranjos e com isso definir estratégias para os agentes econômicos envolvidos, de forma que propiciem resultados positivos para ambos. Os apontamentos identificados por este trabalho indicam que uma flexibilização para a ocorrência de arranjos entre operadoras e consumidores proporcionaria resultados positivos ao setor de uma forma geral.

Palavras-chave: Teoria dos jogos; internet fixa, neutralidade da rede; franquia de dados; taxa marginal de substituição.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Nascimento da rede de internet	16
Quadro 2 - Ampliação da rede.....	16
Quadro 3 - Ampliando a conectividade das instituições	16
Quadro 4 - Identificação e implantação da infraestrutura de telecomunicações no Brasil.....	18
Quadro 5 - Primeiras redes no Brasil.....	19
Quadro 6 - Fim do monopólio nacional sobre as telecomunicações	20
Quadro 7 - Matriz de Decisões e Resultados do Dilema dos Prisioneiros	35
Quadro 8 - Matriz payoffs Operadoras M <i>versus</i> Operadoras N.....	55
Quadro 9 - Perfil de consumo de internet.....	56
Quadro 10 - Matriz payoffs Operadoras M_{X1} versus Operadoras N_{X2}	59
Quadro 11 - Matriz payoffs Operadoras <i>versus</i> Operadoras	61
Quadro 12 - Matriz payoffs Operadoras <i>versus</i> Operadoras	61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação dos Acessos em Serviço por Grupo Econômico (agosto de 2016) ...	23
Gráfico 2 - Mapa de indiferença.....	38
Gráfico 3 - Cruzamento entre Curvas de Indiferença.....	39
Gráfico 4 - Curva de Substituto Perfeito	39
Gráfico 5 - Função de Produção	41
Gráfico 6 - Substitutos Perfeitos com Proporções Fixas	41
Gráfico 7 - Substitutos Perfeitos Isoquantas	42
Gráfico 8 - Função de produção com emprego de Capital (K) e Trabalho (L).....	49
Gráfico 9 - Função custo x quantidade.....	50
Gráfico 10 - Demanda de Elasticidade Constante	52
Gráfico 11 - Nível de produção que maximiza os lucros	54
Gráfico 12 - Curva de indiferença solução de canto	65
Gráfico 13 - Curva de indiferença solução de canto para X_1	66
Gráfico 14 - Curva de indiferença solução de canto para X_2	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estratégias em jogo sequencial Instituições Regulamentadoras, Operadoras de internet fixa e Consumidores.....	48
Figura 2 - Mapa de estratégias/payoffs dos consumidores Arrojadados (C_a) dada estratégias das Operadoras j na oferta de X_1 ou X_2	68
Figura 3 - Mapa de estratégias dos consumidores Moderados (C_b) dada estratégias das Operadoras j na oferta de X_1 ou X_2	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agencia Nacional De Telecomunicações
ARPANET	Advanced Research Projetc Agency Network
BITNET	Becauseit's Time Network
CERT.br	Centro de Estudos e Respostas e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil
CETIV.br	Tecnologias da Informação e da Comunicação
CGI.br	Comitê Gestor da Internet
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DARPA	Defenced Advanced Research Projects Agency
DTH	Direct To Home
EUA	United States of América
FAPESP	Fundação de Pesquisa do Estado de São Paulo
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IBM	International Business Machines
IP	Internet Protocole
LACNIC	Latin America & Caribbean Network Information Centre
LGT	Lei Geral de Telecomunicações
LNCC	Laboratório de Comunicações Cientificas
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
NIC.br	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
NSF	National Science Foundation
NSFNET	National Science Foundation Network
OCDE	Organização para a Cooperação e desenvolvimento Econômico
PNBL	Plano nacional de Banda Larga
PRNET	Packet Radio Net
PTT.br	Ponto de troca de Tráfego do Brasil
RENPAAC	Rede Nacional de Comunicações de Dados por Comutação de Pacotes
RNP	Rede Nacional de Pesquisa
SATNET	Packet Satellite Network
SCM	Setor de Comunicações Multimídia

SRI	Stanford Research Institute
SNT	Nacional de Telecomunicações
TCP	Transmission Control Protocol
UCLA	University of California, Los Angeles
UCSB	University of California, Santa Barbara
UIT	União Internacional de Telecomunicações
xDSL	Digital Subscriber Line
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES E INTERNET FIXA NO BRASIL	15
2.1.1 Relatos históricos do desenvolvimento da internet no Brasil	15
2.1.2 Caracterização e organização dos serviços	21
2.1.3 Marco regulatório vigente.....	25
2.2 TEORIA DOS JOGOS	31
2.3 TEORIA DO CONSUMIDOR.....	36
2.4 TEORIA DA FIRMA	40
3 METODOLOGIA.....	46
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE TEORICA	48
4.1 CARACTERÍSTICAS PARA ESTRATÉGIAS ENTRE OPERADORAS.....	49
4.1.1 Estratégias das Operadoras.....	54
4.1.2 Análise dos cenários e payoffs das operadoras	60
4.2 CARACTERÍSTICAS DETERMINANTES DAS ESCOLHAS DOS CONSUMIDORES	63
4.2.1 Escolhas ótimas Consumidores versus Operadoras	65
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

É notório que o avanço tecnológico tem se mostrado grandemente significativo, implicando para a sociedade uma dependência maior dos meios de comunicação e que acaba por ter na internet indispensável mecanismo de inter-relação social. A internet hoje engloba praticamente todos os meios de comunicação, sejam eles por texto, áudio e/ou vídeo. Essa nova forma de interação acaba por definir nossa sociedade contemporânea como “sociedade da informação” (WERTHEIN, 2000), e é meio por onde se “[...] transporta o principal ativo do século XXI: o conhecimento”. (IPEA, 2010).

No Brasil o setor de internet atrelada ao setor de telecomunicações tem se desenvolvido expressivamente sendo acompanhado de perto pelo governo brasileiro que busca por intermédio de regulamentação e incentivo, promover o adensamento das redes de internet com propósito de uma maior inclusão digital. No entanto a expansão dos serviços de internet banda larga¹ fixa apresenta desafios relativos a uma desigualdade na oferta e demanda entre regiões. Isso se deve a forte concentração das operadoras em áreas de grupos populacional com forte poder econômico, e assim os grupos populacionais de baixo poder econômico acabam sendo negligenciados.

No início do ano de 2016, algumas operadoras do setor de telecomunicações que atuam no fornecimento de internet banda larga fixa, anunciaram mudança nos contratos de franquia de internet fixa. O atual método de planos de acesso à internet encontra-se baseado em *franquias de velocidade* de acesso, onde o consumidor contrata uma franquia de velocidade a qual condiciona a quantidade de dados consumida durante o mês. Esse modelo de franquia seria substituído por um que estipula uma quantidade de dados pré-estabelecida, melhor dizendo, uma *franquia de dados*². Este modelo de franquia de dados já é usado na telefonia móvel.

A iniciativa destas operadoras criou grande repercussão e discordância por parte dos consumidores, dos Ministérios Públicos, da Justiça e do Distrito Federal, pedindo

¹ No Brasil banda larga representa serviços de internet cujo acesso apresenta taxa de transmissão de dados com velocidade superior a 64 kbit/s. A União Internacional de Telecomunicações (UIT) considera banda larga transmissão superior a 2,0 Megabits/s e a Organização para a Cooperação e desenvolvimento Econômico (OCDE) considera a partir de 256 Kbits/s. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialblmodcomp1/pagina_3.asp> acesso em: 11 mai. 2017.

² **Franquia de velocidade** corresponde à taxa de transmissão de dados na rede medida em bits/segundos. Quanto maior a velocidade maior será a taxa de transferência entre computadores. 1 Mbps (1000 bits por segundo). **Franquia de dados** corresponde ao volume de dados, sejam eles enviados ou recebidos que pode ser trafegado na rede por dado período, estabelecido em contrato. A franquia é computada em bit (menor unidade de dado que pode ser armazenada ou transmitida). 1 Byte [B] = 8 bits [b]; 1 Megabyte [MB] = 1.024 Bytes; 1 Gigabyte = 1.024 Megabytes. Disponível em: <<http://faq.oi.com.br/faq-list/conteudo/qual-a-diferenca-entre-franquia-e-velocidade/>> acessado em: 30 mai. 2017.

esclarecimentos e questionando as operadoras se, ao estabelecerem nova sistemática de cobrança das franquias de serviço de internet fixa, elas não estariam em princípio onerando em um grau maior os consumidores além de passar a excluir grande parcela da população aos serviços amplamente utilizados como redes sociais, aplicativos de relacionamento, aplicativos de áudio e vídeos tanto compartilhados quando comercializados.

Apesar das tumultuadas críticas e repercussões nas mídias e nas redes sociais na internet, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)³, Órgão regulamentador do setor de telecomunicações, buscou avaliar o quanto a alteração de cobrança das franquias de serviços de internet estaria de acordo com os propósitos de universalização e melhora na prestação dos serviços de internet. No entanto ela não possui autonomia para determinar a forma de cobrança dos serviços de internet fixa por este serviço ser fornecido em regime privado, cabendo a ela, apenas, intermediar as relações entre as empresas e os consumidores.

As empresas que propõem a mudança argumentam que o atual modelo de tarifação com franquias baseados na velocidade, estabelece um sistema de tarifação sem uma discriminação do perfil de usuário, criando assim um mecanismo de seleção adversa, a qual implica no estabelecimento de preços pela média de consumo e por fim onerando o consumidor que fazem uso apenas dos serviços básicos tais como envio e recebimento de e-mails, leitura de sites de notícias e uso moderado da rede. Esses consumidores acabam pagando uma tarifa maior em relação ao uso da rede. Já usuários mais arrojados na demanda de dados denominados de *heavy users*⁴, acabam por pagar uma tarifa muito aquém em relação ao seu uso. Ponto destacado pelas empresas seria que a infraestrutura instalada para atender a demanda crescente no país, já se encontra em seu estágio de gargalo visto que, principalmente em momentos em que há um grande volume de usuários conectados simultaneamente, provocando uma queda na velocidade de transmissão. (FIRJAN, 2016)

Outro fator implicante nesta questão se dá no âmbito da regulamentação em que as operadoras ficam obrigadas a busca contínua, em atender metas de qualidades estabelecidas pela Anatel e ofertar dos serviços de forma universal. O não cumprimento das metas ou termos

³ Criada pela Lei Geral de Telecomunicações (Lei 9.472, de 16 de julho de 1997), a Anatel foi a primeira agência reguladora a ser instalada no Brasil, em 5 de novembro de 1997.

Conforme estabelece a Lei 9.472/1997, a Anatel é uma entidade integrante da Administração Pública Federal indireta, submetida a regime autárquico especial e vinculada ao Ministério das Comunicações. É administrativamente independente e financeiramente autônoma. Cabe à Anatel adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade. Informações disponíveis em: <<http://www.anatel.gov.br/institucional/index.php/institucional-menu>> Acesso em: 08 out.2016.

⁴ Do inglês Heavy users; Na tradução literal: “usuário pesado”, “usuário de peso”, “usuário muito ativo”. No conceito de usuário de internet, são usuários que fazem uso contínuo da rede e demandam grande volume de dados.

estabelecidos nos contratos das concessões as operadoras pode implicar em penalidades multas ou até mesmo na perda da concessão. (PIRES; PICCININI, 1999).

Como apresentada, a nova metodologia de precificação coloca à disposição do cliente, planos com quantidades pré-determinadas de dados, os quais ele poderá avaliar se atenderão suas necessidades ou se parte do orçamento reservado para tal serviço será o bastante.

As justificativas das operadoras à nova metodologia não foram o bastante para esclarecer e obter a aceitação do público, que veem na iniciativa apenas ato danoso e excludente de um grande número de usuários de internet nos serviços de banda larga fixa. Isso porque, em primeira instância, a nova metodologia limitaria a quantidade de dados usada pelo consumidor. Isso implica para o consumidor em ter que desembolsar uma parcela maior de sua renda para atender seu atual padrão de uso. Essa é a perspectiva de senso comum e se deve ao fato de hoje a internet contar com sistemas de relacionamento e troca de um grande volume de dados.

Em enquete, DataSenado⁵ verificou que as expectativas dos consumidores quanto a essas mudanças não são positivas, enxergando apenas queda na qualidade do serviço, aumento no preço das franquias além da possibilidade de não poder arcar com um plano que atenda às suas demanda atual. Em publicação feita pela FIRJAN (2016) são apontadas observações contrárias as justificativas das operadoras. No que diz respeito da seleção adversa, aponta não existir mecanismos de reconhecimento dos *heavy users* tornando esta definição pouco assertiva. Já a despeito do congestionamento, promover uma redução da demanda por intermédio de redução da quantidade de dados nas franquias não resolve problemas cuja fonte está na falta de infraestrutura para atender a demanda pelo serviço em horários de pico.

A Anatel (2016) tem autonomia como agência reguladora e seu propósito têm caráter de proteção e garantia dos direitos do consumidor operando em conformidade com a legislação brasileira e conjuntamente com as operadoras de telecomunicações na melhora da qualidade e oferta do serviço. Nesse sentido por meio de liminar publicada no Diário Oficial da União as operadoras ficam impedidas de executar qualquer tipo de limitação ou bloqueio da internet estabelecido nos contratos de franquias de dados por um período de 90 dias, para verificar todas as questões envolvendo o caso. No Senado deu-se início a tramitação de projeto

⁵Enquete do DataSenado, 608.470 internautas participando: 64% acreditam que as novas franquias baseadas em dados terão sua qualidade diminuída, 89% dos mesmos acreditam que os preços irão aumentar, 99% são contra a limitação de dados. Disponível em: < <http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/06/16/em-enquete-do-datasenado-99-votam-contra-limitacao-de-dados-na-internet-de-banda-larga-fixa>> Acesso em 05 mai 2017.

de ementa PLS 174/2016⁶ para Lei 12.965/2014 que altera o Marco Civil da Internet, vedando as operadoras de internet fixa de estabelecerem planos baseados em franquias de dados.

As questões apontadas neste trabalho visam verificar se as mudanças propostas pelas operadoras beneficiariam de fato o usuário no longo prazo. Foram analisadas as condições de mercado das empresas de telecomunicações quanto ao fornecimento de internet fixa com base no processo histórico que a levou a ser o que ela é hoje e seu funcionamento atual a luz das leis regulatórias do setor de internet. Verificar, se havendo um grau que flexibilize a atuação das operadoras de internet fixa quanto a estratégias de precificação, se haverá ganhos e desempenho positivo tanto para as operadoras quanto para os consumidores no longo prazo. E tendo em perspectiva um mercado mais flexível para as operadoras, dadas as estratégias estabelecidas das mesmas, como se darão as estratégias dos consumidores.

A Teoria dos Jogos se mostra uma ferramenta perfeita para esta investigação, pois nas palavras de Fiani (2004, p. xii), “representa um método para abordar, de modo formalizado, os processos de tomada de decisão por parte de agentes que reconhecem sua interação mútua”. Complementando e dando respaldo teórico também será abordado a Teoria do Consumidor e da Firma. Para tanto será necessário ter uma impressão do quadro geral ao qual a internet se integra. Partindo disto, se faz necessária uma breve leitura da trajetória e processo de evolução pelo qual a rede de internet passou até os dias “atuais”.

As Instituições, Órgãos e representantes políticos são responsáveis pela manutenção e normatização do setor. Sob pressão popular e percepção apenas dos malefícios midiáticos estas entidades podem vir a tomar decisões equivocadas.

É preciso ter o devido cuidado em verificar se há possibilidade de melhor operação deste setor de forma autônoma. Para tanto aqui se questiona caso se viabilize que as operadoras estabeleçam estratégias, poderia no longo prazo ter como consequência uma maior concorrência no mercado de internet banda larga fixa? Essa maior concorrência levaria a uma melhora na qualidade dos serviços prestados pelas operadoras e significativos ganhos em escala na quantidade de dados mediante a preço para os consumidores?

O trabalho se justifica por olhar para outro caminho buscando verificar se, como apontado pela grande maioria, a proposta de mudança nas franquias de internet realmente serão excludentes, e não promoverão o crescimento do setor a ponto de estabelecer novos patamares de concorrência e com isso um ganho para os consumidores em termos qualitativos.

⁶ Diário Oficial da União, liminar de Proibição as operadoras de restringir a velocidade dos serviços ou cobrar excedente em contratos baseados em franquia de dados, por período de 90 dias. Disponível em: <<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/125599>> Acesso em: 15 mai. 2017.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES E INTERNET FIXA NO BRASIL

A internet é compreendida como uma grande rede de dados que interliga os computadores de todas as partes do mundo, permitindo o contínuo compartilhamento de informação, gráfica, visual ou audiovisual. Ela é hoje o meio de maior difusão do conhecimento e principal meio de comunicação da sociedade contemporânea. O setor de comunicação de dados se torna cada vez mais desenvolvido e recurso essencial para a sociedade, exigindo a intervenção do Estado e seus governantes a fim de estabelecer políticas que propiciem a oferta dos serviços de internet de forma universal e com qualidade. (MACEDO; CARVALHO, 2010)

Para compreender a dinâmica do setor de comunicação de dados, propõe-se conhecer como se dá o seu desenvolvimento, de forma a poder entender em que momento e por quais razões se tomou o curso para chegar ao que é hoje o serviço de internet, tendo como foco principal o cenário brasileiro. Carvalho (2006, p. 1) aponta que a maior parte do material que trata do assunto é norte-americano e pouco se produziu sobre o desenvolvimento desta tecnologia no Brasil. Segundo ele, a história da trajetória destas tecnologias é parte essencial no seu desenvolvimento, apontando como exemplo os Estados Unidos e a Inglaterra, que “[...] dão grande valor à “produção e preservação da história da Informática, o que pode ser comprovado através da existência de diversos museus, eventos, produção de documentários em vídeo, livros, teses e artigos.” (CARVALHO, 2006, p.1).

Para se ter uma visão mais sistemática das funcionalidades da internet no Brasil, propõe-se explanar de forma breve os desdobramentos do processo evolutivo da internet no seu princípio e de que forma ocorreu sua implantação no Brasil.

2.1.1 Relatos históricos do desenvolvimento da internet no Brasil

O nascimento da internet se dá no período de guerra fria. A corrida armamentista promovida neste período levou principalmente os Estados Unidos a buscar meios que garantissem segurança e segredos militares. Segundo Carvalho (2006), os EUA não pouparam recursos ou esforços para implementação da primeira rede ou o contínuo processo de desenvolvimento da mesma. Para sumarizar brevemente o processo histórico, segue quadros organizados por década, que se inicia a partir de 1960, expondo os principais eventos que tornaram a rede o que ela é hoje, no contexto internacional e brasileiro.

Quadro 1 - Nascimento da rede de internet

Década de 1960	<ul style="list-style-type: none"> • Criação da DARPA (Defenced Advanced Research Projects Agency, ficando responsável pelos projetos e desenvolvimento de novas técnicas de processamento e compartilhamento de dados. (DARPA, 2016)⁷
	<ul style="list-style-type: none"> • ARPANET (Advanced Research Projetc Agency Network, primeira rede de comunicação, para estabelecer comunicação entre os pesquisadores. Percussora da Internet (ALMEIDA, 2013)

Fonte: DARPA (2016); Almeida (2013)

A DARPA por meio da rede ARPANET conectava Universidade UCLA, em Los Angeles, o SRI (Stanford Research Institute), a UCSB (Universidade da Califórnia em Santa Barbara) e a Universidade de Utah. (NSF, 2017)⁸.

Quadro 2 - Ampliação da rede

Década de 1970	<ul style="list-style-type: none"> • TCP/IP (Transmission Contol Protocole/ Internet Protocole), mecanismo responsável pela interconexão das diversas redes, estabelecida através de aparelho gateways responsável por rotear (estabelecer a roda) dos dados. TCP: responde pela integridade dos dados enviados e recebidos pelas diversas redes; IP: identificação do emissor/ receptor dos dados. (FOROUZAN, 2010, p.2)
	<ul style="list-style-type: none"> • Primeira interconexão entre ARPANET, SATNET, PRNET utilizando o protocolo TCP/IP por uma roda de 150mil km sem perda de dados. (FOROUZAN, 2010, p.2)

Fonte: Forouzan (2010)

Com a criação dos protocolos TCP/IP a comunicação vai rede tornou-se mais dinâmica e sem risco de perda de dados, além de garantir conexões específicas entre seus usuários por meio do IP.

Quadro 3 - Ampliando a conectividade das instituições

Décadas de 1980/1990	<ul style="list-style-type: none"> • BITNET (Becauseit's Time Network), rede montada com o propósito de interligar pessoas de forma simples e barata. Conectou CUNY com Yale University utilizando tecnologia baseada nos software disponíveis nos computadores da IBM das universidades participantes. (CARVALHO, 2006, p. 31-33).
	<ul style="list-style-type: none"> • Com a grande adesão a BITNET, National Science Foundation (NSF) para promover a ampliação da rede NSFNET, lança o International Connections Program, conectando instituições acadêmicas de diversos países do mundo, incluindo Brasil. (CARVALHO, 2006, p. 31-33).

Fonte: Carvalho (2006)

⁷Disponível em: <<http://www.darpa.mil/about-us/darpa-history-and-timeline>>. Acesso em: 02 nov.2016.

⁸Disponível em:<https://web.archive.org/web/20151127193254/http://www.nsf.gov/news/special_reports/nsf-net/1960s.jsp> Acesso em: 02 nov 2016.

Entre as décadas de 1980 e 1990 o avanço é ainda mais significativo, pois além de nesta época a rede já contar com um número muito grande de computadores conectados, surge o interesse em promover a difusão da rede não apenas para as instituições de pesquisa e ensino, mas torná-la uma rede acessível à população em geral. Neste sentido, Carvalho (2006, p.34) aponta:

A visão de uma infraestrutura universal que permitisse a qualquer um obter informações de qualquer lugar e em qualquer tempo embutia um comprometimento com a liberdade de escolha individual que transformou a super-estradas da informação em algo atrativo para diversos grupos de pessoas. Até o início dos anos noventa, as redes de computadores eram utilizadas basicamente por pesquisadores acadêmicos e funcionários de grandes empresas. – [...] As redes de computadores, [...] eram capazes de, em uma mesma infraestrutura, oferecer comunicação de diversos tipos de informação sob várias formas (um-para-um, um-para-muitos e muitos-para-muitos).

Aos poucos o uso da internet passou a integrar de forma significativa cada vez mais o mercado, as instituições de ensino e os lares. A sua difusão se deve também em grande parte, pelo desenvolvimento de ferramentas (softwares) que tornaram seu uso muito mais prático para o grande público. Ferramentas como World Wide Web, criada pelo engenheiro Tim Berners-Lee no ano de 1991 deu princípio a *web*⁹ como é comumente chamada hoje. Esta ferramenta possui linguagem única de comunicação por meio de Hypertext, permitindo estabelecer conexão e possibilitar o envio e recebimento de informação de forma prática. A criação dessas ferramentas resultou no desenvolvimento de outras que também tornaram os relacionamentos dos usuários de internet intuitivos e ainda são usados ainda hoje: (i) Hypertext Markup Language (HTML)¹⁰, que em grande parte é a maior responsável por possibilitar a expansão da internet de forma global, visto que essa linguagem que da forma e apresentação aos conteúdos disponíveis na Web; (ii) o protocolo Hypertext Transfer Protocol (HTTP)¹¹, e o servidor Web e um cliente Web (*browser*). (BERNERS-LEE, 1999, p.30 apud CARVALHO, 2006, p.130).

⁹Web ou World Wide Web (WWW) é um conjunto dos servidores que "falam" HTTP e informação armazenada em formato HTML. É uma grande teia de informação multimídia em hipertexto. A *Web* uma gigantesca base de dados distribuída acessível de uma forma muito atraente e intuitiva. Disponível em: <<http://monografias.brasilecola.uol.com.br/computacao/mini-dicionario-web.htm>>. Acesso em: 03 nov.2016.

¹⁰Hypertext Markup Language (HTML) é uma linguagem de descrição de páginas de informação, standard no WWW. Com essa linguagem (que, para além do texto, tem comandos para introdução de imagens, formulários, alteração de fontes, etc.) podem-se definir páginas que contenham informação nos mais variados formatos: texto, som, imagens e animações. Disponível em: <<http://monografias.brasilecola.uol.com.br/computacao/mini-dicionario-web.htm>>. Acesso em: 03 nov.2016.

¹¹Hypertext Transfer Protocol (HTTP) é o protocolo que define como e que dois programas/servidores devem interatuar, de maneira a transferirem entre si comandos ou informação relativos ao WWW. Disponível em: <<http://monografias.brasilecola.uol.com.br/computacao/mini-dicionario-web.htm>>. Acesso em: 03 nov.2016.

O desenvolvimento de novas ferramentas engendrou um grande movimento no mercado em empresas de softwares, referenciado como bolha pontocom. Tais empresas ganharam destaque e foram alvo de grande procura por parte de investidores que viam nelas um diferencial de investimento lucrativo. (CARVALHO, 2006).

As chamadas “empresas pontocom” foram rotuladas como pertencentes a uma suposta “nova economia” enquanto, que, as empresas tradicionais, de “tijolo e concreto” foram rotuladas como “velha economia”. (REID, 1997 apud CARVALHO, 2006, p. 135)

Em meados da década de 1960, o setor de telecomunicações no Brasil ainda não possuía infraestrutura adequada que propiciasse o desenvolvimento do setor. Com isso, é na retomada do processo de industrialização e integração nacional que se iniciam as principais articulações para instalação de meios de comunicação no país.

Quadro 4 - Identificação e implantação da infraestrutura de telecomunicações no Brasil

Década de 1960	<ul style="list-style-type: none"> • Governo Juscelino Kubistchek: (plano de metas) identificada à necessidade de um sistema nacional de telecomunicações que facilitasse e agilizasse a difusão de informação buscando a “integração nacional”. (CARVALHO, 2006, p. 51). • Governo Militar: para articular políticas de industrialização o governo começa a integralizar os serviços de telecomunicações que até então no controle de empresas privadas apresentava fragmentado por conta das características geográficas e demográficas e com baixa qualidade nos serviços. • Criação a Estatal Embratel (Empresa Brasileira de Telecomunicações), responsável por prover os recursos e estrutura necessária a implantação da rede nacional de telecomunicações no Brasil. (CARVALHO, 2006, p. 51). • Ministério das Comunicações (Minicom) estabelece o Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT). • Embratel passa a ter monopólio do setor de telecomunicações, assumindo investimento, pesquisa e atendimento na prestação dos serviços e normatização do setor.
Década de 1970	<ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicações Brasileiras S.A (Telebrás): Empresas pólos instaladas em cada estado brasileiro, servindo de apoio a Embratel. Tais empresas passam a incorporar as empresas privadas. (CARVALHO, 2006). • Embratel passa a ser uma holding operando as Teles (empresas - pólos) (CARVALHO, 2006, p. 52).

Fonte: Carvalho (2006)

Os esforços neste período foram para fortalecer e permitir que o setor se estabelecesse em suas plenas capacidades de desenvolvimento. O envolvimento e participação do governo nas políticas de desenvolvimento do setor na instalação da infraestrutura se mostraram bem-sucedidas neste período.

Quadro 5 - Primeiras redes no Brasil

Década de 1980	<ul style="list-style-type: none"> • Início do debate sobre o uso da rede de dados como ferramenta de desenvolvimento de pesquisa e disseminação da informação • As primeiras redes foram estabelecidas em instituições de pesquisa, ensino e universidades. • Tais redes tinham por princípio a verificação dos mecanismos/recursos necessários para a sua expansão. • Ciranda: programa criado pela Embratel para propiciar aos seus funcionários maior interação com a tecnologia através de computadores instalados em seus escritórios bem como o financiamento dos mesmos. Paralelamente lançou o Projeto Cirandão, serviço de oferta de informação para o público em geral, por meio de acesso a banco de dados existentes no Brasil. (CARVALHO, 2006, p.73).
	<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento da RENPAC (Rede Nacional de Comunicações de Dados por Comutação de Pacotes. Projeto de maior significância na expansão dos serviços de acesso a rede ao público. (CARVALHO, 2006, p. 64 – 65).
	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecida a conexão entre a Fundação de Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e o Laboratório de Comunicações Científicas (LNCC) a instituições dos Estados Unidos
	<ul style="list-style-type: none"> • UFRJ conecta-se a UCLA. • Após as instituições seguiram incentivando outras instituições do país a se conectar e usar a rede.
	<ul style="list-style-type: none"> • Rede Nacional de Pesquisa (RNP)¹² criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) sob coordenação de política e orçamento do CNPq. Sua missão era prover a infraestrutura nacional de rede de internet no âmbito acadêmico e promover a disseminação do seu uso. • É estabelecida a hierarquia de nó da rede de comunicação, estabelecendo assim um backbone¹³ nacional (espinha dorsal). (i) O governo federal ficando responsável pelo backbone nacional suprindo as conexões internacionais; (ii) as redes regionais a cargo dos estados, interligando as redes institucionais ao backbone nacional. (RNP, 2016)

Fonte: Carvalho (2016); RNP (2016)

É na década de 1980 que as primeiras redes começam a se instalar no país. Os primeiros passos são dados a fim de identificar os mecanismos e recursos necessários a serem implantados para a base estrutural e uso da rede. Alinhados com as políticas norte-americanas de democratização da rede, as políticas nacionais também visavam alcançar o mesmo propósito.

A proposta original era compartilhar os recursos das instituições que possuíam computadores, assim como permitir o acesso das demais instituições (sem computador) via terminais remotos além de montar um sistema de conferência eletrônica entre os participantes da rede. (CARVALHO, 2006, p. 73).

¹²Conforme consta no tópico sobre a história da RNP, disponível em: <<https://memoria.rnp.br/rnp/historico.html>>. Acesso em: 02 nov.2016.

¹³ Backbone tem por função básica prover conectividade e transporte de tráfego entre estruturas análogas existentes ou que virão a existir dentro de um território. Espinha dorsal de uma rede, geralmente uma infraestrutura de alta velocidade que interliga várias redes.

No entanto neste período as redes foram desenvolvidas principalmente conectando as instituições do governo e universidades.

Quadro 6 - Fim do monopólio nacional sobre as telecomunicações

Década de 1990	<ul style="list-style-type: none"> • Governo Collor: cenário econômico mais flexível com políticas, diminuindo o poder das agências do governo quanto à regulamentação de setores econômicos, dentre os quais, o setor de telecomunicações, com o propósito de eliminar as restrições ao mercado.
	<ul style="list-style-type: none"> • EUA privatiza a internet. Esse feito leva a Embratel a buscar novas articulações para ampliar a conectividade. • Embratel amplia de forma gradativa a oferta dos serviços de internet que já apresentava uma demanda alta. • Surge dúvidas quanto as operações da Embratel relacionadas à internet viessem a culminar na criação de uma “<i>Internetbras</i>”. • Lei Geral de Telecomunicações (LGT) nº 9472/97 de 16 de julho 1997, encerrando o monopólio estatal nas telecomunicações¹⁴. • ANATEL¹⁵ (Agencia Nacional de Telecomunicações) cabendo a ela adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade. (ANATEL, 2016). • Ainda neste ano o acesso de internet era quase que exclusivamente um serviço de acesso ao meio acadêmico e institucional.
	<ul style="list-style-type: none"> • RNP torna-se a espinha dorsal, um backbone de alcance nacional da rede de internet no Brasil e transforma a rede de tráfego de dados acadêmico em rede mista integrando tráfego comercial.¹⁶
	<ul style="list-style-type: none"> • Privatização do sistema Telebrás. • A privatização dividiu o território nacional em 4 regiões, promovendo o estabelecimento de monopólios regionais. Carvalho (2016)

Fonte: ANATEL (2016); Carvalho (2016); RNP (2016);

A década de 1990 é marcada pelas políticas neoliberais seguida pelas políticas de privatização findando assim o monopólio estatal sobre as telecomunicações, cujos objetivos tinham por finalidade a universalização do acesso aos serviços básicos de telecomunicações, o aumento da quantidade de oferta dos serviços englobando diversidade, qualidade e cobertura. Isto propondo um mercado competitivo para os prestadores de serviço culminando em preços razoáveis para os serviços de telecomunicações. (TELECO, 2017).

Em 2015, na 11ª edição de pesquisa TIC Domicílios, a posse, o uso, acesso e hábitos da população brasileira em relação às tecnologias de informação e de comunicação apontam que 102 milhões da população, ou seja, 58% de brasileiros já usam a internet. A pesquisa aponta

¹⁴ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9472.htm

¹⁵ Agencia Nacional de Telecomunicações: Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/>>. Acesso em: 16 out.2016.

¹⁶ Informações disponíveis em: <<https://www.memoria.rnp.br/redes/estaduais/historia.html>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

que 95% do acesso é exercido pela população de classe A caindo para 82% classe B, 57% classe C e 28% classes D e E. (PORTAL BRASIL, 2016)¹⁷.

2.1.2 Caracterização e organização dos serviços

Desde os anos 1990, quando a internet deixou de ser de uso exclusivo aos meios acadêmicos passando a ser ofertada no mercado sua aplicação tem experimentado grande crescimento de usuários e novas formas de uso, expressivo no mundo todo (TELECO, 2016)¹⁸.

A internet é mecanismo de compartilhamento de informação multimídia produzida pelo homem e tem alcançado proporções de uso cada vez maiores. Hoje ela também é empregada pelos equipamentos elétricos que a usam de forma autônoma para se comunicar pela rede enviando e recebendo informações. Esse novo método de uso tem sido denominado de “Internet das coisas”¹⁹. Isso demonstra que assim como a sociedade tem demandado cada vez mais o uso da rede, prospecta-se uma demanda pelas novas tecnologias também. Estima-se um aumento de 134% no uso global da internet para um usuário médio que em 2015 registrou uma média de 18,9 gigabytes por mês podendo chegar a 44,1 gigabytes por mês em 2020.²⁰

Bianchini e Costa (2008) relatam que o constante investimento em estrutura de transporte os *backbones* e que associados a outros fatores como interface de fácil operação e material intuitivo promovido pelos programas na *Web* são os principais fatores para o grande crescimento do uso da internet e que tal resultado se deve em grande parte as empresas de telecomunicações.

Macedo e Carvalho (2010), utilizando o método do estudo de Qiang, Rossotto e Kimura (2009), verificou-se a importância do adensamento da banda larga fixa, neste caso para o Brasil, uma vez que a relação do adensamento é positiva com relação ao PIB e ao PIB per capita, e também reflete ser ferramenta de muita importância conforme o nível de escolaridades dos indivíduos.

O governo brasileiro tem empenhado esforços por meio de programas, como o

¹⁷Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2016/09/pesquisa-revela-que-mais-de-100-milhoes-de-brasileiros-acessam-a-internet>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

¹⁸Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialinter/pagina_4.asp> Acesso em: 07 nov.2016

¹⁹Internet das coisas: conceito que começou a ser empregado em 1999 – MIT. Tem como propósito ligar todas as coisas pela internet, equipamentos que vão desde potes de maionese, para que se comuniquem entre si e seus usuários, consumidores, gerando informações a serem empregadas nas mais diferentes funções. Acesso em: 08 abr. 2017. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0821377_10_cap_05.pdf>

²⁰ VNI Complete Forecast Highlights Tool Disponível em: <http://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html> Acesso em: 07 jun 2017.

Plano nacional de Banda Larga (PNBL)²¹, voltados para o desenvolvimento e adensamento da penetração da banda larga no país, tanto em caráter do crescimento econômico como também o de conceber o acesso à internet a uma gama maior da população brasileira. (OLIVEIRA; FIGUEIREDO, 2013)

Entretanto mesmo os resultados positivos galgados com o PNBL ainda não foram suficientes a fim de reduzir a desigualdades tanto de demanda quanto de oferta entre as regiões brasileiras. Ao que aponta o Ipea (2010), essa desigualdade se apresenta no sentido de eficiência de mercado e a presença de diferentes grupos populacionais. No primeiro ocorre uma ineficiência do grau de penetração dos serviços em comparação a um mercado competitivo. No segundo de acordo com os grupos populacionais, há ou não condições de ter acesso aos serviços de acordo com os preços cobrados.

Nos apontamentos da FIRJAN (2016) uma recomendação para corrigir a incapacidade de investimento seria a modernização do setor por meio de aplicação de recursos arrecadados dos fundos setoriais, a citar, Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico de Telecomunicações – Funttel, Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações – Fust e Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – Fistel. Segundo Firjan apenas 7% dos R\$ 90 bilhões arrecadados pelo governo brasileiro no período de 2001 a 2015, foram aplicados.

Contudo, conforme dados da Anatel (2016)²², os serviços de internet banda larga fixa no Brasil, registrou um aumento de 5% entre agosto de 2015 a agosto de 2016, registrando 26,5 milhões de acessos, o que representa 38,94% do Setor de Comunicações Multimídia (SCM). As tecnologias utilizadas para a transferência de dados pela banda larga fixa podem ser diversas, porém são estabelecidas *por meio físicos confinados*²³, *por ondas de rádio terrestres*²⁴ ou por *Satélite* (DTH) e 50,55% da participação dos acessos a banda larga fixa é exercida por meio da tecnologia *xDSL*²⁵.

²¹ Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) decreto nº 7.175, de 12 de maio de 2010, lançado em 2009, onde dentre os objetivos em primeiro visa massificar o acesso a serviços de conexão à Internet em banda larga. (BRASIL, 2017).

²²Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/institucional/component/content/article?id=1365>> Acesso em: 30 out.2016.

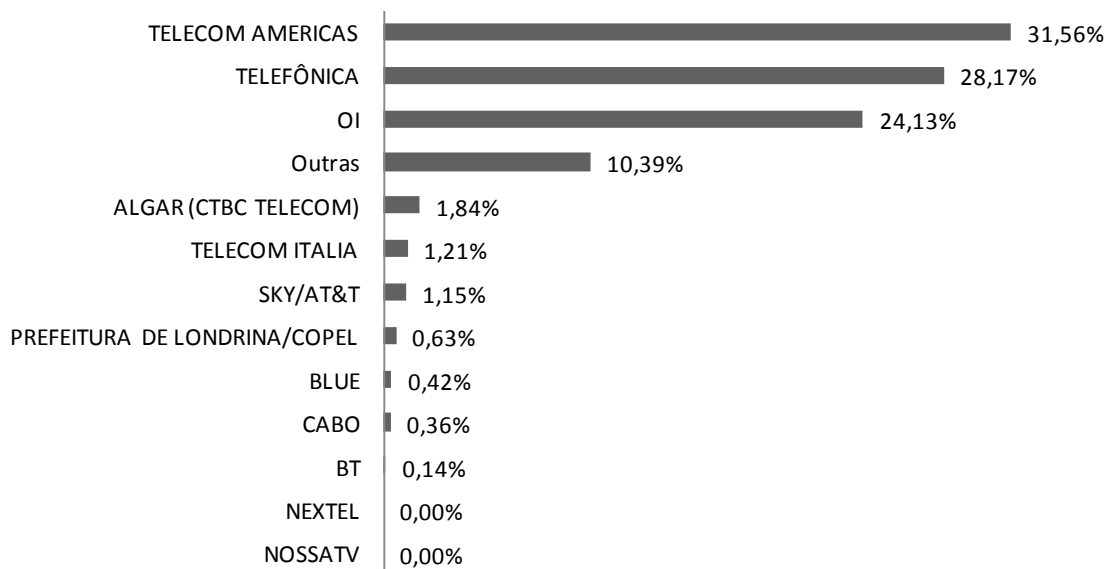
²³ Por meio físicos confinados – Asynchronous Transfer Mode (ATM), Cable Modem, Ethernet, Fibra, Frame Relay (FR), acesso híbrido - Fibra e Cabo Coaxial (HFC), xDSL e Power Line Communication (PLC).

²⁴ Ondas de rádio terrestres - espectro radioelétrico em micro-ondas (MMDS), Fixed Wireless Access (FWA), Long Term Evolution (LTE), Spread Spectrum e Wimax.

²⁵xDSL é um termo genérico para os serviços DSL (*digital subscriber lines*), tem o potencial para revolucionar o acesso à Internet e as telecomunicações oferecendo uma opção para transporte de dados a alta velocidade e baixo custo, para usuários individuais e empresas. Os serviços xDSL oferecem velocidades 100 vezes maiores que os atuais modems analógicos de 56 kbps. Disponível em: <http://www.icomnet.com.br/icnet/index.php?option=com_content&view=article&id=46:tecnologia&catid=37:tecnologia&Itemid=57> Acesso em: 07 nov.2016.

A Resolução nº 101, aprovada em 04 de fevereiro de 1999 pela Anatel (2016) passou a conceituar que as empresas prestadoras de serviço de Telecomunicações serão entendidas como um grupo econômico que possuem relação de controle, como controladoras, controladas ou coligadas. Nesse sentido os grupos econômicos que prestam serviços de banda larga fixa no Brasil, no período de agosto de 2016 são:

Gráfico 1 - Participação dos Acessos em Serviço por Grupo Econômico (agosto de 2016)



Fonte: Anatel (2016)²⁶

Desde 1995, o Comitê Gestor da Internet (CGI.br) fica responsável por determinar as diretrizes para implantação e manutenção do uso da internet no país. A implementação das decisões do CGI.br ficam a cargo do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) as quais são: (i) distribuição de endereços IPs por meio do Registro.br; (ii) segurança na rede de internet brasileira por meio do Centro de Estudos e Respostas e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br); (iii) promover a interconexão direta entre as redes promovendo a infraestrutura por meio do *Ponto de troca de Tráfego do Brasil* (PTT.br); (iv) Promover coleta de dados para formulação de indicadores, estatísticas e informações estratégicas sobre o desenvolvimento da internet por meio do Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIV.br); por fim (v), o Registro de Endereços da Internet para a América Latina e o Caribe (LACNIC). (TELECO, 2016).

²⁶Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/institucional/component/content/article?id=1365>>. Acesso em: 06 de nov.2016.

A infraestrutura de rede de internet no Brasil é desenvolvida a partir de dos *backbones*, a espinha dorsal da rede de transporte de dados. Os *backbones* são os servidores de conteúdo da internet (toda a informação disponível na web) e servidores de serviços VoIP e provedores corporativos de grande porte que se conectam e estabelecem a conexão entre os servidores internos e externos ao país (TELECO, 2016). Eles se dividem em servidores em nível nacional e estaduais. Conforme informação da Inteligência em Telecomunicações (TELECO, 2016), os principais *backbones* de internet existente no Brasil são:

- Nacionais: Embratel, Rede Nacional de Pesquisa (RNP), Oi, KDD Nethal, Comsat Brasil, Level3 (Impsat/Global Crossing), AT&T, NTT, UOL Diveo, CTBC, Mundivox do Brasil, Telefonica e TIM Intelig.
- Estaduais ANSP (SP), Rede Norte-riograndense de Informática (RN), Rede Pernambuco de Informática (PE), Rede Rio (RJ), Rede Tchê (RS) e REMAV (Redes Metropolitanas de Alta Velocidade).

De acordo com a Teleco (2016), o Brasil já atua com 20 Gbit/s de banda total de tráfego agregado passando pela plataforma de troca de Tráfego do *Network Access Points* (NAP)²⁷.

Por fim, a Anatel, órgão independente com a missão de regular o setor de telecomunicações, buscando estabelecer as medidas necessárias para atender os interesses públicos dentro do proposto pela constituição, atuando com imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade. Suas atribuições visam a: (i) implementação de regulamentação e normatização de acordo com a política nacional de telecomunicações; (ii) representar o Brasil na esfera política internacional, sob coordenação do Poder Executivo; (iii) exercer controle e normatizar o uso das radio frequências; (iv) expedir ou reconhecer a certificação de produtos dentro dos padrões estabelecidos; (v) reprimir infrações aos direitos dos usuários e; (vi) exercer as competências legais em matéria de controle, prevenção e repressão de infrações de ordem econômica relativos as telecomunicações. O objetivo deste órgão é o de promover o desenvolvimento das telecomunicações do Brasil, constituir infraestrutura moderna de telecomunicações que seja capaz de oferecer a sociedade de uma forma geral serviços adequados diversificados e com baixo custo em todo o território nacional.

²⁷ Network Access Points corresponde ao PTT.br, que é responsável por prover toda a infraestrutura de segurança e troca de tráfego, possibilitando funcionamento ininterrupto de e entre todos *backbones*. (TELECO, 2016).

2.1.3 Marco regulatório vigente

A internet tem sido importante instrumento de articulação no palco das movimentações sociais, política e de mercado. Em seu seio, a revolução das comunicações tem exercido profundos avanços no exercício de democratização, nas discussões acerca da liberdade de expressão, comunicação, direitos fundamentais e tema de profundos debates globais.

Em sua característica de berço, a internet tem como propósito, idealizada por aqueles que a desenvolveram, torná-la um instrumento de promoção da democracia, cidadania e biblioteca de conhecimento. Portanto, a internet tem um caráter fundamental como ferramenta de emancipação e por isso levantam-se questões sobre a manutenção dos direitos, garantias e deveres relativos ao seu uso. “É a democracia participativa, com a qual os cidadãos têm a sua inserção direta no jogo democrático assegurada.” (BEÇAK; LONG, 2010, p.185).

É nesse sentido que o Brasil acaba por se tornar referência no âmbito mundial, sendo o primeiro país a elaborar o que vem a ser considerada a “Constituição da web”. No dia 23 de abril de 2014 foi sancionada, pela presidente Dilma Rousseff, o Marco Civil da Internet, a Lei 12.965/2014 (BRASIL, 2014)²⁸, que “estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil.” O principal objetivo do Marco Civil da Internet é a garantia da liberdade de expressão, de privacidade e segurança dos internautas brasileiro.

O projeto teve início em 2009, tendo como principal fator a percepção da expansão do uso da internet pelas empresas, governo, organizações da sociedade civil e número crescente da população, colocando em perspectivas os novos desafios relacionados à proteção de direitos civis. Seu propósito não visa apenas o estabelecimento das condições mínimas que garanta o uso livre e aberto da internet, mas que permita um contínuo processo de inovação e desenvolvimento econômico e político da sociedade. O Marco Civil teve como articuladores:

[...] Secretaria de Assuntos Legislativos do Ministério da Justiça, que, em parceria com o Centro de Tecnologia e Sociedade da Escola de Direito da Fundação Getúlio Vargas no Rio de Janeiro, estabeleceu um processo aberto, colaborativo e inédito para a formulação de um marco civil brasileiro para uso da Internet. Seu principal elemento de inspiração foi a Resolução de 2009 do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) intitulada “Os princípios para a governança e uso da Internet” (Resolução CGI.br/RES/2009/003/P). (GGI.br, 2013)²⁹.

²⁸LEI Nº 12.965, DE 23 DE ABRIL DE 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/12965.htm>. Acesso em: 14nov.2016.

²⁹Marco Civil da Internet. Disponível em: <http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/4/CGI-e-o-Marco-Civil.pdf>

A Resolução lançada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) elencou 10 pontos a serem considerados como orientadores para as ações de decisão tendo princípios fundamentais e, por conseguinte, estabelece Princípios para a Internet no Brasil.

1. *Liberdade, privacidade e direitos humanos* - que tem em vista o direito à liberdade de expressão de privacidade em uma sociedade justa e democrática;
2. *Governança democrática e colaborativa* - transparente multilateral e democrática tendo vários setores da sociedade como parceiros na preservação desenvolvimento.
3. *Universalidade* - onde todos têm acesso à internet sendo ela uma ferramenta para o desenvolvimento social e humano, tendo caráter inclusivo e não discriminatório.
4. *Diversidade* - a internet é ambiente livre onde as opiniões devam ser respeitadas e estimulada, dentro dos moldes da tolerância e sem imposições de crenças costumes ou valores.
5. *Inovação* – o governo deve estar engajado em promover o contínuo desenvolvimento, difusão das tecnologias de acesso.
6. *Neutralidade da rede* – impossibilita a filtragem ou privilegio relacionados ao tráfego por intermédio de critérios contratuais na prestação de serviços por parte das provedoras, dando caráter distinto na prestação de serviço ao acesso de conteúdos na rede.
7. *Inimputabilidade da rede* – tira a responsabilidade dos provedores de serviços na internet a responsabilidade sobre os conteúdos expostos por seus clientes na internet.
8. *Funcionalidade, segurança e estabilidade* – medidas técnicas para garantir padrões internacionais de governança, estímulo e uso da rede de forma segura e estável.
9. *Padronização e interoperabilidade* – operação e baseada em padrões que permitam a participação de todos em seu desenvolvimento.
10. *Ambiente legal e regulatório* – que preserve a dinâmica da internet como espaço de colaboração.³⁰

O CGI.br, organismo multissetorial, responsável por integrar todas as iniciativas de uso e desenvolvimento da internet no Brasil, é um dos principais articuladores da iniciativa de proposição para o estabelecimento do Marco Civil da internet no Brasil, que em meio a tempestiva aprovação, era firmemente recomendada pela CGI.br por visar no projeto de lei além de atender os princípios de uso da internet estabelecidos pela mesma, ele também afastaria movimento internos ou externos que violassem os princípios do uso e desenvolvimento da internet ou constitucionais de direito do cidadão brasileiro. (CGI.BR, 2013). Com isso o Marco Civil abarca 32 (trinta e dois) artigos que expõem à normatização de direitos divisíveis a prestadora de serviços (provedores de conexão à internet), empresas e profissionais de

³⁰ Disponível em: <<http://www.cgi.br/resolucoes/documento/2009/003>>. Acesso em: 14nov.2016.

tecnologia e outros, como também dar respaldo jurídico legal para julgar possíveis conflitos relacionados ao uso da rede. (JESUS; MILAGRE, 2014)

Dentre os tópicos tratados no Marco Civil, três pontos são de principal relevância:

- i. Neutralidade da rede, tratados no artigo 9;
- ii. Proteção de dados pessoais, tratados nos artigos 10 e 11;
- iii. Guardar registro de conexão e de acesso a aplicações, tratados nos artigos 13 e 15.

A neutralidade da rede foi assunto de maior repercussão durante o processo de aprovação e também considerada por especialistas o mais importante item do Marco Civil, e vista como uma proposta inovadora na Constituição brasileira para a internet.

Art. 9º O responsável pela transmissão, comutação ou roteamento tem o dever de tratar de forma isonômica quaisquer pacotes de dados, sem distinção por conteúdo, origem e destino, serviço, terminal ou aplicação.

§ I — A discriminação ou degradação do tráfego será regulamentada nos termos das atribuições privativas do Presidente da República previstas no inciso IV do art. 84 da Constituição Federal, para a fiel execução desta Lei, ouvidos o Comitê Gestor da internet e a Agência Nacional de Telecomunicações, e somente poderá decorrer de:

I - requisitos técnicos indispensáveis à prestação adequada dos serviços e aplicações; e II - priorização de serviços de emergência.

§ 2- Na hipótese de discriminação ou degradação do tráfego prevista no § I — , o responsável mencionado no caput deve:

I - abster-se de causar dano aos usuários, na forma do art. 927 da Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil;

II - agir com proporcionalidade, transparência e isonomia;

III - informar previamente de modo transparente, claro e suficientemente descritivo aos seus usuários sobre as práticas de gerenciamento e mitigação de tráfego adotadas, inclusive as relacionadas à segurança da rede; e

IV - oferecer serviços em condições comerciais não discriminatórias e abster-se de praticar condutas anticoncorrenciais.

§ 3- Na provisão de conexão à internet, onerosa ou gratuita, bem como na transmissão, comutação ou roteamento, é vedado bloquear, monitorar, filtrar ou analisar o conteúdo dos pacotes de dados, respeitado o disposto neste artigo. (BRASIL, 2014)³¹.

A garantia de neutralidade visa estabelecer que as empresas provedoras de serviço de acesso à internet ficam vetadas a prática de diferenciação, mitigação ou priorização na oferta de pacotes de dados, tais como *trafficshaping*³² dando preferência a determinadas aplicações

³¹ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12965.htm> Acesso em: 05 nov.2016.

³²Traffic shaping tem o objetivo de adequar o tráfego da rede ao perfil contratado pelo cliente, através de buffers de saída que armazenam as maiores rajadas de tráfego, e os transmitem dentro dos limites de capacidade do link. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/pdfs/tutorialqosotm.pdf>>. Acesso em: 06 nov.2016.

em detrimento de outras - a título de exemplo o *VoIP*³³ serviço que pode ser oferecido de forma diferencial complementada aos contratos de franquias de modo a atrair consumidores que tenham preferência pelo uso destes serviços ao uso da comunicação de voz padrão, *ou Mensagens de texto*. Exceções à regra de neutralidade serão admitidas apenas em virtude de emergência ou situações relacionadas a necessidades técnicas indisponíveis, sendo apenas aplicado após decreto presidencial, contando com consultoria do CGI.br e ANATEL, esclarecendo os mecanismos de exceção (JESUS; MILAGRE, 2014).

Outro ponto se trata da privacidade, não podendo os provedores de conexão monitorar os conteúdos acessados pelos usuários, estando ele assim seguro de que todo o seu acesso será mantido em sigilo podendo ser divulgado apenas mediante sua permissão.

No que tange à proteção de dados, o Marco Civil da internet vem tratar com caráter de respeito ao usuário quanto ao uso das informações pessoais relativos a custódia de dados pessoais sobre os registros de conexão. Tais registros são efetuados pelos provedores que armazenam as informações de acesso dos usuários sobre os conteúdos, devem ter significativo trato para respeitar a privacidade e imagem dos usuários da rede.

Art. 10. A guarda e a disponibilização dos registros de conexão e de acesso a aplicações de internet de que trata esta Lei, bem como de dados pessoais e do conteúdo de comunicações privadas, devem atender à preservação da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das partes direta ou indiretamente envolvidas.

§ 1º O provedor responsável pela guarda somente será obrigado a disponibilizar os registros mencionados no caput, de forma autônoma ou associados a dados pessoais ou a outras informações que possam contribuir para a identificação do usuário ou do terminal, mediante ordem judicial, na forma do disposto na Seção IV deste Capítulo, respeitado o disposto no art. 7º.

§ 2º O conteúdo das comunicações privadas somente poderá ser disponibilizado mediante ordem judicial, nas hipóteses e na forma que a lei estabelecer, respeitado o disposto nos incisos II e III do art. 7º.

§ 3º O disposto no caput não impede o acesso aos dados cadastrais que informem qualificação pessoal, filiação e endereço, na forma da lei, pelas autoridades administrativas que detenham competência legal para a sua requisição.

§ 4º As medidas e os procedimentos de segurança e de sigilo devem ser informados pelo responsável pela provisão de serviços de forma clara e atender a padrões definidos em regulamento, respeitado seu direito de confidencialidade quanto a segredos empresariais.

Art. 11. Em qualquer operação de coleta, armazenamento, guarda e tratamento de registros, de dados pessoais ou de comunicações por provedores de conexão e de aplicações de internet em que pelo menos um desses atos ocorra em território nacional, deverão ser obrigatoriamente respeitados a

³³VoIP é a abreviação de “voz sobre IP” que é comunicação por voz utilizando a internet ou qualquer outra rede de computadores baseado no Protocolo de Internet que vem do termo inglês Internet Protocolo que dá origem a sigla IP. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/pdfs/tutorialqosotm.pdf>>. Acesso em: 06 nov.2016.

legislação brasileira e os direitos à privacidade, à proteção dos dados pessoais e ao sigilo das comunicações privadas e dos registros.

§ 1o O disposto no caput aplica-se aos dados coletados em território nacional e ao conteúdo das comunicações, desde que pelo menos um dos terminais esteja localizado no Brasil.

§ 2o O disposto no caput aplica-se mesmo que as atividades sejam realizadas por pessoa jurídica sediada no exterior, desde que ofereça serviço ao público brasileiro ou pelo menos uma integrante do mesmo grupo econômico possua estabelecimento no Brasil.

§ 3o Os provedores de conexão e de aplicações de internet deverão prestar, na forma da regulamentação, informações que permitam a verificação quanto ao cumprimento da legislação brasileira referente à coleta, à guarda, ao armazenamento ou ao tratamento de dados, bem como quanto ao respeito à privacidade e ao sigilo de comunicações.

§ 4o Decreto regulamentará o procedimento para apuração de infrações ao disposto neste artigo. (BRASIL, 2014).

O Marco Civil não estabelece que os provedores devam efetuar registro ou armazenamento de dados sobre seus usuários e muito menos, caso os dados sejam armazenados, por quanto tempo ele deva ser mantido, no entanto, por meio de e somente de ordem judicial os provedores podem vir a ser obrigado a fazer tão coleta de dados. A lei também fica aplicável para os provedores estrangeiros que prestem serviço no Brasil, desde que o tratamento dos dados tenha ocorrido no território nacional.

Por outro lado, os provedores de internet ficam responsáveis pelo armazenamento de dados referente ao registro de conexão, sob sigilo e por meio de sistemas controlado por seguranças, por um período mínimo de um ano, podendo ser fornecida a outrem somente mediante a ordem judicial.

Art. 13. Na provisão de conexão à internet, cabe ao administrador de sistema autônomo respectivo o dever de manter os registros de conexão, sob sigilo, em ambiente controlado e de segurança, pelo prazo de 1 (um) ano, nos termos do regulamento.

§ 1o A responsabilidade pela manutenção dos registros de conexão não poderá ser transferida a terceiros.

§ 2o A autoridade policial ou administrativa ou o Ministério Público poderá requerer cautelarmente que os registros de conexão sejam guardados por prazo superior ao previsto no caput.

§ 3o Na hipótese do § 2o, a autoridade requerente terá o prazo de 60 (sessenta) dias, contados a partir do requerimento, para ingressar com o pedido de autorização judicial de acesso aos registros previstos no caput.

§ 4o O provedor responsável pela guarda dos registros deverá manter sigilo em relação ao requerimento previsto no § 2o, que perderá sua eficácia caso o pedido de autorização judicial seja indeferido ou não tenha sido protocolado no prazo previsto no § 3o.

§ 5o Em qualquer hipótese, a disponibilização ao requerente dos registros de que trata este artigo deverá ser precedida de autorização judicial, conforme disposto na Seção IV deste Capítulo.

§ 6o Na aplicação de sanções pelo descumprimento ao disposto neste artigo, serão considerados a natureza e a gravidade da infração, os danos dela

resultantes, eventual vantagem auferida pelo infrator, as circunstâncias agravantes, os antecedentes do infrator e a reincidência. (BRASIL, 2014).

Tal regime de armazenamento de dados fica restrito as empresas que operem no Brasil, mesmo sendo estrangeiras, devendo estar em conformidade com a legislação do país e prestar as informações requeridas pela justiça.

Por fim e não menos importante o artigo 24 que trata da atuação do Poder público, as diretrizes e deveres da União, Estados e Municípios devem adotar para a disciplina do uso e ao desenvolvimento e disseminação dos serviços de internet no Brasil.

Art. 24. Constituem diretrizes para a atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios no desenvolvimento da internet no Brasil:

- I - estabelecimento de mecanismos de governança multiparticipativa, transparente, colaborativa e democrática, com a participação do governo, do setor empresarial, da sociedade civil e da comunidade acadêmica;
- II - promoção da racionalização da gestão, expansão e uso da internet, com participação do Comitê Gestor da internet no Brasil;
- III - promoção da racionalização e da interoperabilidade tecnológica dos serviços de governo eletrônico, entre os diferentes Poderes e âmbitos da Federação, para permitir o intercâmbio de informações e a celeridade de procedimentos;
- IV - promoção da interoperabilidade entre sistemas e terminais diversos, inclusive entre os diferentes âmbitos federativos e diversos setores da sociedade;
- V - adoção preferencial de tecnologias, padrões e formatos abertos e livres;
- VI - publicidade e disseminação de dados e informações públicos, de forma aberta e estruturada;
- VII - otimização da infraestrutura das redes e estímulo à implantação de centros de armazenamento, gerenciamento e disseminação de dados no País, promovendo a qualidade técnica, a inovação e a difusão das aplicações de internet, sem prejuízo à abertura, à neutralidade e à natureza participativa;
- VIII - desenvolvimento de ações e programas de capacitação para uso da internet;
- IX - promoção da cultura e da cidadania; e
- X - prestação de serviços públicos de atendimento ao cidadão de forma integrada, eficiente, simplificada e por múltiplos canais de acesso, inclusive remotos". (BRASIL, 2014).

É estabelecida uma série de determinações que a Administração Federal, estadual e municipal deverá cumprir em virtude da consolidação do Marco Civil. Os governos recebem o compromisso de articular a expansão do uso da rede, criando canais de educação para que a população interaja com as tecnologias. Os mecanismos serão desenvolvidos visando à redução da desigualdade e, por meio de parcerias entre público, privado, acadêmico e civil, promover o fomento e circulação de conteúdo nacional.

Os mecanismos estabelecidos no Marco Civil da internet têm como propósito principal tornar a internet ainda mais uma ferramenta de cidadania, onde por meio dela os agentes da sociedade promovam a disseminação do conhecimento e da democratização de uma forma ampliada, permitindo a redução da desigualdade e o avanço técnico e inovador da difusão da internet e de novas tecnologias.

2.2 TEORIA DOS JOGOS

A Teoria dos Jogos tem sido amplamente utilizada e em muito tem contribuído com o desenvolvimento da microeconomia (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016, p.483). Sua aplicação também se faz em ciências sociais e biologia, cuja “interação e conflitos entre atores e agentes constituem problemas tão reconhecidamente centrais quanto propícios para serem explorados e analisados com o emprego da teoria dos jogos.” (KUPFER; HASENCLEVER, 2013, p. 105). Sua aplicação, como teoria e ferramenta, visa analisar possíveis resultados diante de uma ou mais escolhas a serem feitas. Os agentes econômicos, ou seja, indivíduos, empresas ou entidades, lidam todos os dias com condições as quais lhe impõem a necessidade de fazer escolhas.

Abrantes (2004) coloca que o papel da teoria dos jogos visa à representação de um cenário, onde a situação problema é analisada de acordo com as possíveis interações dos personagens que compõem dado problema. Em Kupfer e Hasenclever (2013, p.105), encontra-se a introdução e definição de teoria dos jogos como sendo "conjunto de técnicas de análise de situações de interdependência estratégicas, consolidados no âmbito da matemática." Os comportamentos dos personagens são motivados ou por suas personalidades, ou condição de atuação, ou pelos limites impostos pelas condições da realidade a qual esteja inserido.

Reconhecidamente na literatura, os teóricos que promoveram a difusão da concepção da teoria dos jogos, em primeiro tem-se J. von Neumann e O. Morgenstern (vN&M), autores do famoso artigo *Theory of Game end Econimic Behavior* (Teoria do Jogos e Comportamento Econômico), publicado em 1928, e desde então a teoria dos jogos vem sendo amplamente aplicada a diversas áreas das ciências. Em segundo, os autores J. Harsanyi e H. Selten, por fim J. Nash, ganhador do Prêmio Nobel de Economia pelo conjunto de seus trabalhos. A teoria dos jogos é uma ferramenta comumente de uso probabilístico e por isso tem extensa ligação com trabalhos matemáticos. (KUPFER; HASENCLEVER, 2013).

Para compreender a teoria dos jogos, é preciso entender como se define "jogo" e como funciona a "decisão estratégica". Em Pindyck e Rubenfield (2016, p. 483), jogo

é qualquer situação na qual, jogadores (os participantes), de forma racional, tomam decisões estratégicas, ou seja, decisões em que levam em conta as atitudes e respostas dos outros (adversários). No mercado esses jogos recebem a terminologia de "*business game*", conforme Abrantes expõe.

Os "business game", são inventados para estudar as reações dos responsáveis de empresas antecipando as suas decisões, através da simulação, nas condições de exploração de um produto, de lutas concorrências, previsão de decisões, etc. (ABRANTES, 2016 p. 18).

As principais características das interações racionais de um jogo se alocam nos seguintes elementos: (a) *um jogo é um modelo formal*, cuja análise depende de regras pré-estabelecidas, sendo de extrema importância para sua compreensão; (b) a análise se restringe nas *interações*, avaliando de forma individual as consequências das ações de cada agente sobre os demais; (c) *um agente* pode ser compreendido como sendo um ou vários indivíduo, uma ou várias empresas; (d) pressupõe-se que os *indivíduos são racionais* e buscam empregar de forma eficiente seus recursos a fim de alcançar o melhor resultado das interações. (FIANI, 2004, p.2-3).

As decisões estratégicas tomadas resultam no que é chamado de *payoffs* para os jogadores. São recompensas ou benefícios obtidos como resultado da aplicação das estratégias. Sendo assim, a função da teoria dos jogos é definir a melhor estratégia para cada jogador. A estratégia ótima será aquela que maximiza o *payoffs* do jogador. Em Pindyck e Rubenfield (2016, p. 484), "estratégia é uma regra ou plano de ação para o jogo." As empresas passam por situações em que devem tomar decisões todos os dias, e suas estratégias estão sempre relacionadas em tomar a decisão de investir ou não, aumentar ou manter o preço, enquanto a concorrência pratica preço diferente do nível de preço de mercado.

Para estabelecer estratégias, faz-se necessário considerar que todos os jogadores são racionais, visto que buscam em essência a maximização de seus *payoffs* e estão cientes e consideraram as consequências de suas ações. Porém é possível encontrar na vida real competidores que não condicionem suas decisões de forma racional por não possuírem capacidade de avaliar as consequências de suas ações ou por desconhecer todas as informações relacionadas a determinado jogo. (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016). Portanto pode haver dificuldades em se estabelecer uma estratégia ótima por conta das condições de perfeita simetria de informação e estrutura de custos, condição na qual os competidores contam com todas as informações de custo, produção e demanda uns dos outros.

“Quando tem em cada lance completo conhecimento das escolhas efectuadas até essa altura, os jogadores entram num jogo com informação perfeita ou completa. Caso contrário, a informação é imperfeita.” (ABRANTES, 2004, p. 26).

Existem vários critérios que classificam os tipos de jogos. Os critérios são rotulados de acordo com: (i) número de competidores, que pode variar de 2, 3 ou n-competidor; (ii) quantidades de estratégias que pode ser definida como um número finito de estratégias ou infinita. Quando o jogo atende a um número finito de estratégia, ele está limitado a uma quantidade determinada de lances e de alternativas. Já nos jogos de estratégia infinita, os lances e alternativas não podem ser mensurados. (ABRANTES, 2004).

A título de elucidação, para uma exemplificação da teoria, opta-se por trabalhar com a hipótese de um jogo com o número de 2 competidores e número finito de estratégias. Isso permite uma exemplificação simples por meio de uma "*matriz de payoffs*", que traduz em uma tabela, as possibilidades de ganho para cada competidor, frente a cada opção de estratégia que ele venha escolher. Leva-se em conta também, a escolha do(s) adversário(s). (PINDYCK e RUBENFIELD, 2016).

Abrantes (2004) aponta a dificuldade em se encontrar trabalhos empíricos elaborados pelos teóricos dos jogos nas configurações de jogos com mais de dois jogadores. Essa dificuldade resulta dos desdobramentos das decisões tomadas pelos jogadores iniciais que por consequência influencia as decisões dos outros jogadores tornando-se um evento de reação para novas decisões.

Na teoria existem dois tipos de jogos, nos quais as empresas podem praticar. Os tipos de jogos podem ser cooperativos ou não cooperativos. Os *jogos cooperativos* são definidos como jogos em que os participantes podem negociar contratos vinculados de cumprimento obrigatório entre si, criando uma colaboração na construção de uma estratégia. Já os *jogos não cooperativos* ocorrem quando não é possível estabelecer a negociação e impossibilitando a exigência de uma das partes no cumprimento de contratos entre os competidores. O diferencial de jogos cooperativos e não cooperativos, é a "possibilidade de negociar e implementar contratos." (PINDYCK e RUBENFIELD, 2016).

Seja qual for o tipo de jogo, há de se considerar como ponto chave para o planejamento de estratégia de tomada de decisão, compreender e conhecer o ponto de vista do oponente para assim considerar as prováveis alternativas de suas ações.

Há situações em que as estratégias assumidas podem resultar em sucesso, dadas às opções dos concorrentes, ou vir a não ter sucesso, caso eles, os concorrentes, venham a fazer

escolhas melhores. Contudo há situações em que estratégias serão bem-sucedidas independentemente das escolhas opcionais dos concorrentes. Tal situação apresenta uma estratégia dominante, implicando que, independente do que o oponente venha a fazer o resultado será o melhor *payoff*. Há jogos em que ambos os competidores podem possuir estratégias dominantes, e o resultado deste jogo é tido como equilíbrio em estratégia dominante. Quando há equilíbrio de estratégia, cada competidor opta pela melhor estratégia independente da estratégia escolhida pelo adversário. (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016).

Neste sentido, em equilíbrio de estratégia dominante pode ser necessário fazer ponderações sobre as possíveis escolhas do adversário. Isso se deve, ao fato de, se o adversário for racional, buscará optar pela estratégia ótima ou “maximin”, que implica em maximização do mínimo para a tomada de decisão. Portanto, há a necessidade de verificar os *payoffs* em que a estratégia precisara estar baseada, não em qual será a melhor escolha para o competidor, mas sim em qual será a estratégia ótima, ou seja, uma estratégia “minimax” que minimize suas perdas ou reduza o ganho do adversário, dada todas as possíveis escolhas. Contudo, o adversário também há de considerar a escolha ótima dada à escolha do competidor. (VARIAN, 2016).

Supondo que em um jogo, cujas empresas buscam ambas aplicar a melhor estratégia em função do que as concorrentes estão fazendo, concluí-se que as empresas concorrentes também pensam e agem em igual, tentando prever as escolhas de seus adversários. Esta concepção, apesar de um tanto abstrata é uma lógica aplicada em função de determinar o equilíbrio de mercado oligopolista³⁴. Este tipo de equilíbrio também denominado de Equilíbrio de Nash, conforme Pindyck e Rubenfield (2016, p. 454), "é conceituado como um conjunto de estratégias ou ações em que cada empresa faz o melhor que pode em função do que as concorrentes estão fazendo".

O equilíbrio de Nash pode ser interpretado como um par de expectativas sobre as escolhas das outras pessoas de modo que quando a escolha de uma empresa for revelada, nenhuma delas desejará mudar seu próprio comportamento. (VARIAN, 2016, p. 543).

Em mesmo sentido, Abrantes (2004) complementa o conceito da teoria no que diz respeito ao equilíbrio não cooperativo de Nash.

O equilíbrio de Nash representa uma série de estratégias alternativas, das quais uma só se apresenta a cada jogador, de tal forma que nenhuma delas possa desviar-se da estratégia que lhe é anunciada, que é a estratégia dominante. (ABRANTES, 2004, p. 67).

³⁴ Oligopólio é prática de mercado em que a oferta de produtos ou serviços que possuem vários compradores, é controlada por pequeno grupo de vendedores. (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016).

O equilíbrio de Nash, conforme descrito em Varian (2016, p. 543), trata-se de uma generalização do equilíbrio de Cournot. No modelo de Cournot, as empresas que produzem um produto homogêneo, onde cada uma toma como fixo o nível de produção da concorrente e todas decidem simultaneamente a quantidade a ser produzida. Consideremos que cada empresa busca o melhor desempenho, e considerando que suas concorrentes em mesmo sentido mantenham suas estratégias por considerarem a melhor escolhida. Assim se atinge o equilíbrio de Cournot, onde as empresas maximizam lucros com base no comportamento da outra empresa, que por lógica é o mesmo da de equilíbrio de Nash.

O equilíbrio de Nash pode apresentar problemas uma vez que em um jogo os agentes venham a ter estratégias randomizadas comumente chamadas de *estratégias mistas*. Até aqui, foram mostrados os jogos onde os agentes determinam suas *estratégias puras* tendo em vista os melhores *payoffs*. Quando as estratégias apresentam características de estratégias mistas, o jogo pode apresentar mais de um equilíbrio de Nash.

“O equilíbrio de Nash em estratégias mistas é um equilíbrio no qual cada agente escolhe a frequência ótima para jogar as suas estratégias, dadas as frequências das escolhas do outro agente.” (VARIAN, 2016, p. 553).

Um clássico exemplo que elucida o problema apresentado no equilíbrio de Nash vem a ser o dilema do prisioneiro³⁵. Em princípio esse jogo descreve bem conflitos de empresas Oligopolistas. Ele aponta um cenário onde determinados agentes são colocados diante de uma dada situação na qual ambos devam adotar uma estratégia, e que dependendo da estratégia adotada por um, conseqüentemente terá reflexo sobre a estratégia do outro, porém, ambos não estão cientes de qual será a estratégia adotada pelo outro. Nesse tipo de jogo os resultados dos *payoffs* diferem em cada tipo de estratégia, implicando que não apresenta resultados de “*jogo soma zero*”.

Quadro 7 - Matriz de Decisões e Resultados do Dilema dos Prisioneiros

		Agente B	
		Decisões possíveis	Agir
Agente A	Agir	-5 (A); -5 (B)	-1 (A); -10 (B)
	Não agir	-10 (A); -1 (B)	-2 (A); -2 (B)

Fonte: Pindyck e Rubenfield (2016, p. 492).

³⁵Dilema do prisioneiro: Dois indivíduos são presos com a acusação de terem cometido um crime juntos. Eles são mantidos presos em salas separadas onde lhe são expostas as seguintes alternativas sem que um saiba qual será a alternativa escolhida um pelo outro: (i) Se ambos confessarem, serão condenados a cinco anos de prisão; (ii) caso um deles confessar e o outro não, aquele que confessou terá sua pena reduzida para um ano e o outro será condenado a dez anos de prisão; (iii) Se nenhum deles confessar, ambos poderão apelar pela redução das penas de cinco para dois anos. Adaptado de Pindyck e Rubenfield (2016, p. 491).

Conforme Sauaia e Kallás (2005), as características apontadas no jogo do dilema do prisioneiro, podem ser observadas em empresas que participam mesmo que tacitamente de um conluio. Nesse cenário, uma das empresas pode vir a estar tentada em quebrar o acordo e dar início à prática de preços menores justificado pelo medo de que sua concorrente inicie primeira a prática de preços menores. Partindo disso, os acordos cooperativos, mesmo que tácitos, com o tempo passam a ser duvidoso e então os jogos tenderão a um novo equilíbrio com lucros menores.

No universo das empresas, as tomadas de decisão se dão de forma diferente das apontadas como a apresentada no dilema dos prisioneiros, onde os agentes tomam suas decisões simultaneamente. Com as empresas as decisões, relativas a preços, quantidades de produção, investimento, são tomadas de forma sequencial, uma vez que, de forma generalizada a primeira a definir as estratégias de ação são classificadas como Líder (L), e logo em seguida baseadas nessas estratégias as Seguidoras (S) definirão suas estratégias. Esse processo de tomada de decisão das empresas afeta o equilíbrio no curto prazo, relativos a lucros menores, e isso levando a novas articulações cooperativas nas decisões futuras promovendo novas coalizões.

2.3 TEORIADO CONSUMIDOR

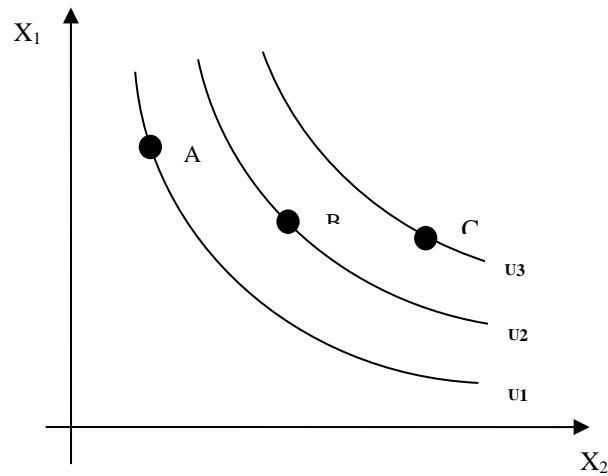
Na microeconomia os problemas são definidos a partir da alocação dos recursos escasso a uma infinidade de objetivos. Nesse interino busca-se identificar os desdobramentos individuais dos consumidores. A teoria do consumidor busca explicar como as decisões de consumo dos consumidores e sua restrição orçamentária, mudanças nos preços e na renda influenciam na demanda de bens e serviços. Os consumidores, de uma forma geral, possuem restrições de renda, e por isso precisam escolher a melhor forma de alocar sua renda e obter a maximização do seu bem-estar. Para entender como os consumidores tomam suas decisões de compra é preciso examinar os fatores que influenciam as escolhas que estão diretamente ligadas às restrições orçamentárias e preferências (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016).

As preferências do consumidor se colocam em uma cesta de mercado de bens e serviços disponíveis no mercado onde cada consumidor impõe suas preferências. Em uma cesta, podem estar contidos vários tipos de itens, tais como alimento, vestuário, serviços ou combinações dos mesmos dependendo do perfil dos consumidores observados. As preferências dos consumidores podem ser entendidas como arbitraria, no entanto, eles buscam adquirir as cestas que melhor lhe proporcione satisfação e bem-estar.

Portanto as preferências dos consumidores por determinada cesta de mercado em relação à outra cesta precisam ser vistas sob três premissas e assim se chegar ao entendimento do comportamento dos consumidores: (i) *integralidade (plenitude)*, onde os consumidores ordenam suas preferências. Supondo duas cestas A e B ele pode preferir cesta A a B ou preferir B a A ou ser indiferente as duas cestas podendo escolher qualquer uma; (ii) *transitividade*, que significa que o consumidor prefere a cesta A a B, prefere B a C, e logicamente ele também prefere A a C; (iii) *mais é melhor do que menos*, e assim pressupõe-se que como os consumidores nunca estão satisfeitos ou saciados eles preferem uma quantidade maior de mercadoria, e que todas as mercadorias são benéficas. (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016).

As preferências também podem ser elucidadas graficamente por intermédio da curva de indiferença. Esta curva "[...] representa todas as combinações de cestas de mercado que fornecem o mesmo nível de satisfação para um consumidor. [...]". (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016, p. 69). Tal curva apresenta inclinação para baixo devido à suposição de transitividade, onde o consumidor prefere mais a menos bens. Outro ponto é que a curva aponta que o consumidor terá preferência a substituir uma cesta por outra, tendo em mente que dada às preferências ele preferira uma cesta com mais de X1 a X2 ou vice-versa. Essa variação na preferência pode ser medida por intermédio de uma taxa marginal de substituição (TMS), que mede a "quantidade máxima de um bem que um consumidor está disposto a deixar de consumir para obter uma unidade adicional de um outro bem." (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016, p. 73). No entanto, esta taxa tende a diminuir conforme a quantidade de um aumento em relação ao outro bem. Varian (2016) observa que o problema do uso da curva de indiferença é que ela *aponta* apenas as cestas que o consumidor se mostra indiferente ao consumo e não a mais ou menos preferida.

Gráfico 2 - Mapa de indiferença

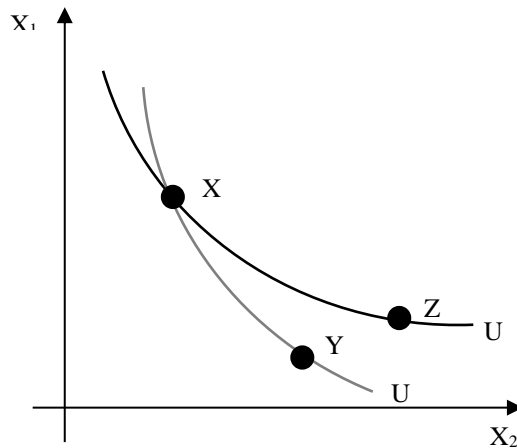


Fonte: Adaptado de Pindyck e Rubenfield (2016, p. 73)

As preferências dos consumidores podem ser descritas como por um conjunto de curvas demonstrando todas as relações de cesta que demonstre sua indiferença diante de cada cesta. Essa demonstração é denominada *mapa de indiferença*. Neste conjunto de curva a representação das preferências dos consumidores implica no grau de preferência para cada curva com relação à outra. No Gráfico 2 tem-se que a curva U3 a cesta C é preferível a qualquer outra cesta das outras curvas. (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016).

Importante observação a ser destacada é a de que as curvas de indiferenças não podem se cruzar, condicionado a isso o fato de que violaria as premissas da teoria do consumidor. Isso se deve que o consumidor seria indiferente. Conforme apontado em Pindyck e Rubenfield (2016), o problema no cruzamento das curvas tem relevância, pois contradizem o axioma de transitividade, em que o consumidor terá sempre preferência a mais bens do que menos. Como mostrado abaixo no Gráfico 3, as cestas X e Z estão sobre a mesma curva de indiferença e, portanto, o consumidor será indiferente às duas cestas, mas X e Y também se encontram sobre a mesma curva de indiferença, dando mesmo sentido a indiferença do consumidor. Porém a cesta Z deveria devera apresentar maior grau de preferência ao consumidor dado a quantidade que ela apresenta em relação à cesta Y.

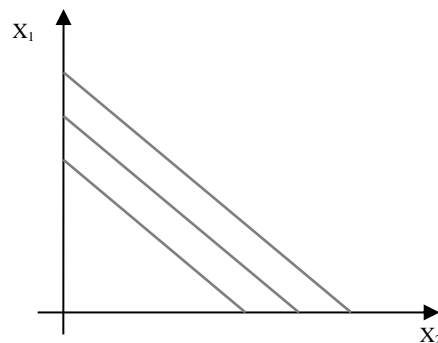
Gráfico 3 - Cruzamento entre Curvas de Indiferença



Fonte: Adaptado de Pindyck e Rubenfield (2016, p. 73)

Dentro das preferências de consumo de uma cesta os bens de consumos podem apresentar *substitutos perfeitos*, onde o consumidor aceita substituir determinada cesta ou bens por outro a uma *taxa constante*. Como premissa para esta abordagem, tem se que o consumidor estará mais interessado em consumir quantidades sendo de baixa significância as características da cesta. A curva de indiferença, nesta classificação de substituição perfeita se apresentara graficamente com inclinação perfeita, conforme Gráfico 4. Geralmente bens são substitutos perfeitos quando o aumento do preço de um promove o aumento da demanda por outro.

Gráfico 4 - Curva de Substituto Perfeito



Fonte: Adaptado de Pindyck e Rubenfield (2016, p. 74)

Um modo de descrever as preferências dos consumidores é possível pela função de utilidade. A função de utilidade descreve-se por meios numéricos o quanto a utilidade de uma cesta é relevante em relação à outra, hierarquizando e ordenando as preferências às cestas de

bens. Completando, uma cesta $(x1, x2)$ será preferida à $(y1, y2)$ se e somente se a utilidade de $(x1, x2)$ for maior que a utilidade de $(y1, y2)$.

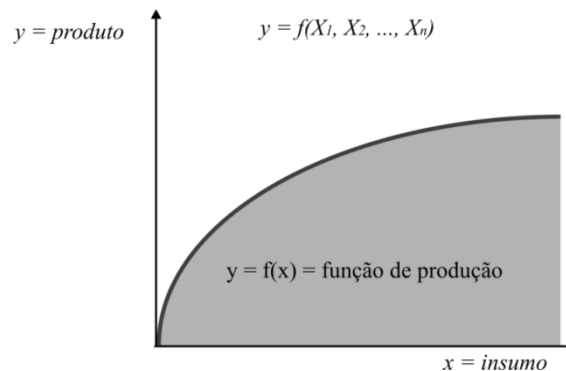
2.4 TEORIA DA FIRMA

A Teoria da Firma busca analisar a forma como as empresas tomam decisões em sentido de obter a melhor alocação de seus recursos obtendo a melhor produção com o menor custo, ou seja, uma maximização dos seus fatores de produção com a minimização dos custos e também como os custos determinam as quantidades produzidas (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016). Recurso vem a ser tudo que a empresa usa como insumo, também entendido como *fatores de produção* (exemplo: mão de obra trabalhadora, capital, matéria-prima, etc.) para transformá-los em um produto e ou serviço (exemplo: automóveis, microcomputadores, eletrodomésticos, eletro portáteis, etc. Nesse sentido as decisões não apenas das empresas privadas mas de todos os tipos de produtores de bens e serviços, envolvem a determinação de quantias de equipamento e mão de obra deva ser alocadas para a produção de determinado produto, a quantidade de insumo que otimize qualidade e custos, se há ou não a necessidade de novas instalações para produção de produtos diferenciados (PINDYCK; RUBENFIELD, 2016).

A produção das empresas é estudada tendo em perspectiva as categorias, que conforme apontado em Pindyck e Rubenfield (2016) constitui o alicerce da teoria da firma: (i) *Tecnologia de Produção* - tipos de mecanismos e recursos empregados para a transformação de insumos em produtos final; (ii) *Restrições de custos* – custos de todos os insumos empregados para a transformação do produto final; (iii) *Escolha de insumos* – quantidades ótimas de insumos para a transformação em produto final.

As empresas limitam-se ao plano de produção factível dada as condições impostas pela natureza denominada como *restrições tecnológicas*. Tal denominação implica em condicionar as combinações de insumos de forma viável para produção de certas quantidades de produto. Busca-se avaliar as possíveis combinações de insumos, pois como os insumos das empresas possuem custos, ela precisa verificar as condições que lhe proporcione o máximo de produção com o menor custo e, assim, chegamos ao que em Varian (2016, p. 348) é classificado como a fronteira de produção ou como é tratada pela teoria, a *função de produção*. Por meio desta função estabelece-se o ponto máximo a ser produzido a partir de determinada quantidade de insumo.

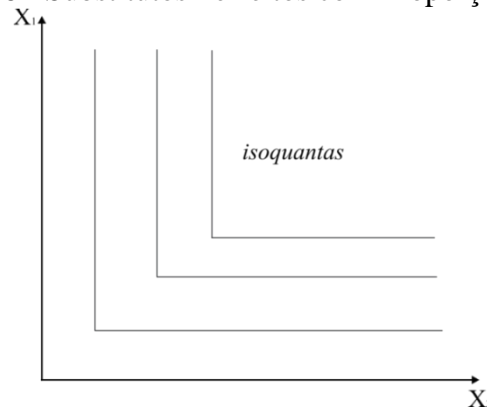
Gráfico 5 - Função de Produção



Fonte: Adaptado de Varian (2016, p. 349)

A produção só será interessante para a empresa uma vez que ela consiga maximizar sua produção sendo capaz de utilizar todos os fatores de produção a sua disposição com a máxima eficiência. Para ela, não será eficiente possuir insumos em excesso, pois a isso se atrelam custos. Portanto, dadas às restrições tecnológicas, a relação de produção apresenta características isoquanticas. (VARIAN, 2016) Tais características são semelhantes às curvas de indiferença e representa um conjunto de todas as combinações possíveis dos insumos x_1, x_2, \dots, x_n , são exatamente necessários para produção de uma quantidade de produto final.

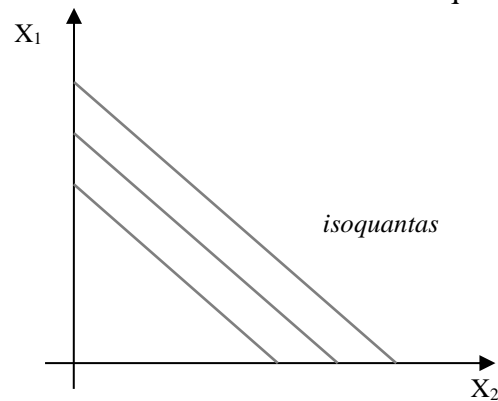
Gráfico 6 - Substitutos Perfeitos com Proporções Fixas



Fonte: Adaptado de Varian (2016, p. 350)

Para tanto, as proporções são estabelecidas como fixas, uma vez que a empresa detenha dada capacidade. Seria ineficiente possuir uma quantidade a mais de determinado fator de produção sem que ele constitua uma ampliação da produção ou redução dos custos. Por outro lado, para cada quantidade de determinado fator de produção ela apresentara uma função de substituição perfeita.

Gráfico 7 - Substitutos Perfeitos Isoquantas



Fonte: Adaptado de Varian (2016, p. 351)

As propriedades tecnológicas de produção na teoria são vistas como monotônica, ou seja, dada as quantidades de fator de produção usadas para produzir dado produto, uma vez que, aumentada a quantidade de um determinado insumo, será possível aumentar ou ao menos manter a produção original. Contudo, conforme em Varian (2016), por mais que o produto venha ter aumento esse será um *produto marginal decrescente*. Portanto, a técnica de produção determina a produção, uma vez que no processo, para a produção de determinado produto podem estar relacionados tipos distintos de insumos, mas que dependendo das técnicas cheguem ao mesmo produto.

Uma empresa que considere o uso de uma quantidade maior de um determinado fator I , uma vez que ela já esteja em um ponto em que a produção estabelecida é de y produtos e mantendo os outros fatores em suas respectivas medidas, ela terá de levar em consideração o quanto da variação deste fator 1 (insumo) terá influência sobre o produto marginal. Essa verificação se dá "[...] examinando a variação do produto para cada variação unitária do fator I . [...] produto marginal é uma taxa: a quantidade extra de produto por unidade adicional de insumo" (VARIAN, 2016, p. 352).

$$\frac{\Delta y}{\Delta x_1} = \frac{f(x_1 + \Delta x_1, x_2) - f(x_1, x_2)}{\Delta x_1}$$

De forma análoga a *taxa técnica de substituição (TTS)*, "[...] mede o intercâmbio entre dois fatores de produção. Ela mede a taxa na qual as empresas devem substituir um insumo por outro para manter constante a produção". (VARIAN, 2016, p. 353).

Temos;

$$\Delta y = PM_1(x_1, x_2)\Delta x_1 + PM_2(x_1, x_2)\Delta x_2 = 0$$

Logo;

$$TTS(x_1, x_2) = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{PM_1(x_1, x_2)}{PM_2(x_1, x_2)}$$

Em mesmo sentido e relacionado à tecnologia, temos o pressuposto da taxa técnica de substituição decrescente, grosso modo, implica que quando um fator é ajustado levando-se o aumento de outro fator, mesmo que sem alterar a quantidade y de produto, ainda sim a taxa técnica de substituição tende a diminuir (VARIAN, 2016).

Os pressupostos de uma taxa técnica de substituição decrescente e do produto marginal decrescente estão intimamente relacionados, mas não são exatamente os mesmos. O produto marginal decrescente é um pressuposto do modo como o produto marginal varia à medida que aumentamos a quantidade de um fator, *mantendo o outro fator fixo*. [...]. (VARIAN, 2016 p. 354).

Além das condições relacionadas aos fatores e a produção, a empresa também lida com o plano de produção no tempo. Em relação ao tempo ele buscara determinar os planos de produção de curto e longo prazo.

Quando analisada a produção no curto prazo, busca-se distinguir a produção imediata factível. Ela terá relação com quantidade de fatores de produção (insumos) disponível. Uma vez que tais fatores sejam observados dentro de uma limitação, assim a quantidade de y produtos também estará determinada. Já no que diz respeito ao longo prazo, "[...] todos os fatores de produção podem variar." (VARIAN, 2016, p. 355), pois eles podem ser ajustados de acordo com as tecnologias de produção e assim ajustar os fatores de produção para alcançar uma quantidade de y produto "maior", no sentido não somente de quantidade, mas de maximização de produção e minimização de custos.

Os conceitos de curto e longo prazo não têm referência direta com tempo propriamente dito. Para avaliar o curto e longo prazo irá depender dos fatores que serão considerados como fixo num determinado nível.

Outra forma de verificar o nível de produção tem relação com a abordagem dos rendimentos de escala. Nele são considerados não o aumento de uns e mantendo outros como fixo, mas aumentando todos os fatores de produção e assim chegando a maiores quantidades de y produtos.

Quando uma empresa, dada a quantidade de fatores usada para produzir y produtos, ela resolva dobrar a quantidade dos fatores para a produção ela irá atingir o dobro de produção, ou seja, $2y$ produtos. A esse tipo de rendimento chamamos *de rendimento constante de escala*. (VARIAN, 2016, p. 356).

$$2f(x_1, x_2) = f(x_1, x_2, \dots, nx_2)$$

$$tf(x_1, x_2) = f(tx_1, tx_2, \dots, tx_2)$$

Portanto, "[...] se a escala de todos os insumos aumenta numa quantidade t , os rendimentos constantes de escala implicam que se obtenha uma produção t vezes maior." (VARIAN, 2016, p.357).

Por outro lado, tem-se a possibilidade de obter rendimentos de escala ao aumentar todos os insumos por um fator t , obtenha-se uma produção em mais de t vezes.

$$f(tx_1, tx_2, \dots, tx_n) > tf(x_1, x_2)$$

onde para todo $t > 1$.

Ou de forma contrária, os resultados alcançados venham a ser *rendimentos decrescente de escala*. Esse tipo de ocorrência é um tanto peculiar e quando o resultado obtido é menor que o dobro após duplicar-se todos os fatores de produção, é provável que tenha havido negligência em relação a considerados insumos.

$$f(tx_1, tx_2, \dots, tx_n) < tf(x_1, x_2)$$

onde para todo $t > 1$.

Conforme visto, a produção tende a apresentar diferenças, dada as quantidades de fatores de produção considerados e de acordo com as propriedades tecnológicas relacionadas com a produção.

No que tange ao mercado a produção é determinada mediante estratégias cujas variáveis de decisão será o preço (p) final dos produtos ou as quantidades (q) produzidas. O resultado dependerá da estrutura de concorrência de mercado a qual os produtores estarão inseridos. Isto porque as estratégias de produção de cada produtor são influenciadas pelas estratégias de seus concorrentes. (KUPFER; HASENCLEVER, 2016)

A estrutura de concorrência de mercado pode se configurar como: i) concorrência monopolista, que apesar do antagonismo entre as palavras, expressa um controle elevado por parte de um determinado produtor sobre o mercado. Esse controle e manutenção do mesmo, este ligado a marca, o modelo, qualidade entre outras características do produto. Para este tipo de mercado, as barreiras a entradas são reduzidas. Isso se deve ao fato de que para as economias de escala envolvidas para a produção nessa estrutura de mercado são relativamente baixo, no entanto propiciam uma faixa de lucro pouco significativa para valer o investimento; ii) competição oligopolista, mercado no qual um grupo pequeno de produtores competem entre si e podendo ou não haver diferenciação entre os produtos produzidos pelo grupo. Também há a existência de certo grau de barreira a entrada de novos produtores, e a lucratividade destes

produtores terá relação direta com o nível de cooperação entre eles. Uma vez que cooperem em promover menor grau de competição, podem praticar preços maiores obtendo lucro maior ao estabelecido pelos custos marginais. (PINDYCK; RUBINFELD, 2016)

A barreira a entrada em um mercado oligopolista se expressa pelas características do setor a qual determinado grupo produtor esteja operando, seja pela restrição imposta pelo acesso a tecnologias ou patentes ou necessidade de altos volumes de capital para empreender dada produção ou se estabelecer no mercado garantindo reputação de marca. Pode haver também o emprenho por parte dos produtores já instalados em desestimular novos entrantes mediante grande volume de produção com prática de preços baixos, inviabilizando que novos entrantes pratiquem lucro competindo por uma parcela do mercado. Conforme Pindyck e Rubinfeld (2016), os produtores oligopolistas se defrontam com uma complexa administração para estabelecer estratégias e tomada de decisão relativo a produção, investimentos, propaganda, preços a serem praticados, etc, pois como para esta estrutura de mercado há um grupo pequeno de produtores, cada um estabeleceu estratégias de tomara decisões cautelosamente sabendo que suas decisões terão reflexo sobre seus concorrentes e por sua vez sobre seu resultado final.

Para solucionar o problema de nível produção em oligopólio os produtores assumem postura proposta no modelo de Cournot, que em essência estabelece que os produtores tomem como fixo o nível de produção de seus concorrentes, uma vez que conheçam o potencial de produção de seus concorrentes e a curva de demanda do mercado.

Para tanto, as decisões de produção no início ao processo se dão separadamente entre os produtores e dado o grau de homogeneidade entre os produtos e elasticidade da demanda, as reações estratégicas dos concorrentes visa determinar a curva de demanda em função da quantidade produzida entre os concorrentes. Com isso cada produtor busca determinar o nível de produção que maximize o próprio lucro. Conclui-se que ao longo do processo de ajustamento os produtores são conduzidos a um equilíbrio estável entendido como equilíbrio de Cournot. (ABRANTES, 2004)

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se desenvolve em caráter exploratório descritivo qualitativo, buscando conhecer as nuances do setor de comunicação via dados de rede, especificamente no desenvolvimento da Internet e assim atribuir *insight* que indiquem caminhos para as tomadas de decisões neste setor no futuro. Nesse intuito, busca-se uma leitura histórica do desenvolvimento das redes de telecomunicações no Brasil e as características assumidas pelas entidades envolvidas no seu processo de desenvolvimento e aplicação deste meio de comunicação.

Para tanto a leitura se dá nos meios bibliográficos e documental, por meio de artigos, acesso online as entidades de normatização, regulamentação e desenvolvimento do setor, relacionados ao tema, tratando dentro de sua gama, os registros históricos sobre os desdobramentos do desenvolvimento do setor de telecomunicações culminando no desenvolvimento e operação das redes de dados no Brasil.

No tocante ao processo histórico toma-se como base a trajetória da internet no Brasil na abordagem de Carvalho (2006) além de significativa contribuição, aponta a importância de se fazer registro sobre o desenvolvimento das tecnologias de comunicação. Também complementam nesse sentido a DARPA (2016), NSFNET (20--), Teleco (2016), RNP (20--), Almeida (2013) que abordam sobre os registros históricos.

Para argumentar sobre a dinâmica de exploração comercial no mercado de informação via rede de internet, se fez necessário compreender como se dão as leis e normas que delimitam as condições para o mercado e consumidores. Essa compreensão começa tomando-se como base o órgão máximo normativo das telecomunicações no Brasil, a Anatel (2016), que representa a base para esse entendimento sendo precedida pelos demais órgãos ligados ao CGI.br (20--) que enquadram e normatizam tanto a forma de emprego das novas tecnologias para a exploração comercial e também, desenvolvem novos mecanismos para melhor emprego dessas tecnologias em busca de promover a econômica brasileira.

Compreendendo a importância do setor de telecomunicações para a economia e para a sociedade brasileira, Macedo e Carvalho (2010) apontam a relevância da penetração e impacto do adensamento dos serviços de internet fixa a todas as camadas da sociedade. Em sua análise também são demonstrados os obstáculos encontrados para essa tarefa. Oliveira e Figueiredo (2013) apontam os esforços do governo brasileiro em promover programas para ampliar o acesso à internet banda larga.

A importância dos órgãos regulamentadores é abordada nos trabalhos de Pires e Piccinini (1999) que exploram essa temática para os vários setores econômicos no Brasil e a importância de se formar entidades fortes e independentes para articularem políticas e medidas para desenvolverem seus setores específicos. Juntamente a essa temática, tem-se o Marco Civil da Internet que implica a busca pela melhor inter-relação entre os agentes da economia que se relacionam no meio e por meio da internet. Jesus e Milagre (2014) comentam as leis anunciadas pelo Marco Regulatório da Internet, que tem como principais elaboradores os colaboradores do CGI.br (2016).

Dentro da teoria econômica, as leituras são baseadas principalmente nos livros de microeconomia Varian (2016), Pindyck e Rubinfeld (2016), Kupfer e Hasenclever (2016) tratando das teorias do consumidor, da firma e teoria dos jogos. Abrantes (2004) e Fiani (2004) dão complemento a leitura sobre a teoria dos jogos.

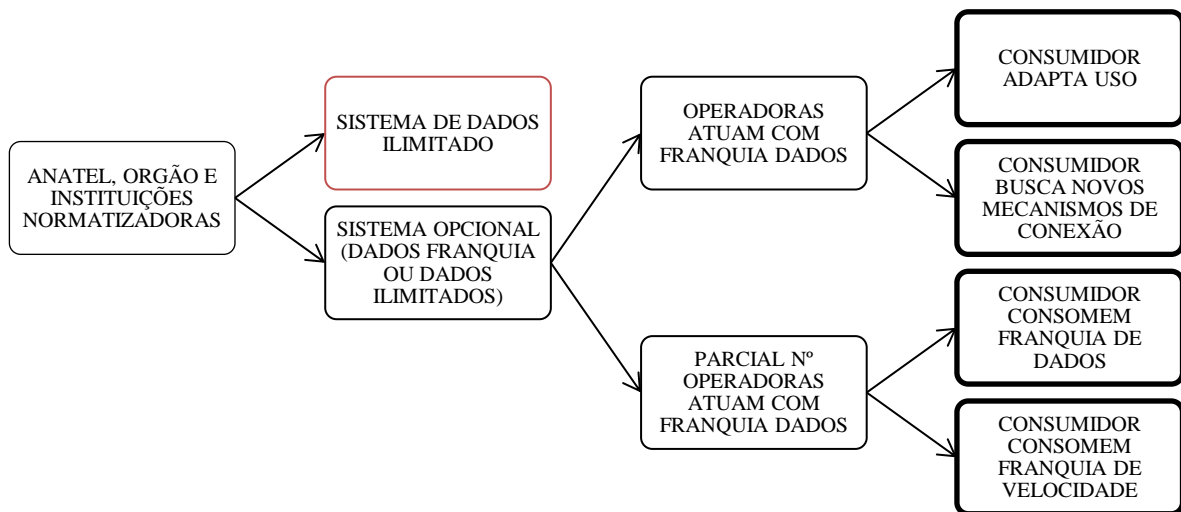
Todo o material bibliográfico e documental analisado para este trabalho se faz necessário para apresentar um cenário de tomada de decisão. Para se ter uma imagem das prováveis estratégias de decisão dos agentes, busca-se ter uma compreensão abrangente das características e determinantes do setor. As estratégias terão por base os pressupostos teóricos pela ótica da firma e dos consumidores para avaliar os *payoffs* dos agentes econômicos conforme interagem no tempo.

O desenvolvimento da análise das estratégias e sua instrumentalização será demonstrada com detalhes no decorrer do próximo capítulo.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE TEORICA

A análise proposta constitui um jogo dinâmico e infinito entre dois jogadores, as operadoras de internet fixa e os consumidores. A Anatel, órgãos e demais instituições de normatização do setor de informação de dados via rede, representam implicitamente, condição que influenciam a tomada de decisão das operadoras de internet fixa, relacionado ao grau de liberdade para operar no mercado.

Figura 1 - Estratégias em jogo sequencial Instituições Regulamentadoras, Operadoras de internet fixa e Consumidores



Fonte: Elaboração própria

O desenvolvimento do jogo começa com as entidades reguladoras estabelecendo o grau de liberdade e atuação das operadoras de internet fixa no mercado. Uma vez estabelecida proibição às operadoras fazerem qualquer tipo de franquia de dados, limitação ou bloqueio após determinado uso de uma quantidade de dados, não haveria a ocorrência de um jogo como proposto no trabalho.

Por outro lado, uma vez que as entidades reguladoras concedam às operadoras a liberdade de optarem por estabelecer franquias de dados ou permanecer no sistema de controle de quantidade de dados via velocidade, haverá a possibilidade de visualizar um jogo dinâmico acontecendo em: primeiro tempo (t_1), em que as operadoras optam por estabelecerem contratos baseados em franquias de dados ou por contratos baseados na velocidade; segundo tempo (t_2), em que os consumidores, diante de suas curvas de utilidade e restrição orçamental frente aos

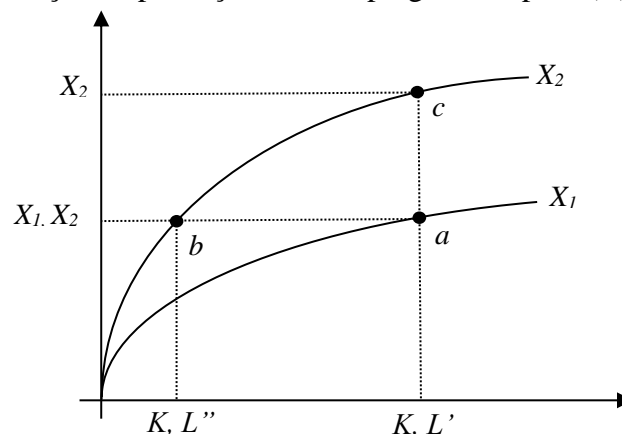
planos de dados X_1 (franquia de velocidade) e X_2 (franquia de dados) e condicionados ao posicionamento das operadoras na oferta de planos tomam suas decisões.

4.1 CARACTERÍSTICAS PARA ESTRATÉGIAS ENTRE OPERADORAS.

As empresas de fornecimento de internet fixa atuam no mercado como *Internet Service Provider*³⁶ (ISP, 2017), comumente denominada de operadoras. Estas operadoras têm por finalidade, além de fornecerem o acesso à internet, o de interligarem os consumidores entre si e as demais operadoras. A demanda dos serviços está relacionada à preferência de utilidade dos consumidores quanto ao tipo de produto ofertado pelas operadoras.

Seja X_1 ou X_2 a serem ofertadas pelas operadoras. Elas se depararão com a mesma função de tecnologia. Neste sentido, vislumbram-se a possibilidade de dois cenários. No primeiro tem-se o estabelecimento de um conluio tácito, uma vez que as operadoras focadas em ampliar o lucro, todas migram para o sistema de franquia de dados. No segundo cenário uma vez determinado o percentual de demanda de mercado para X_1 e X_2 uma parcela de operadoras se manteria no sistema de precificação de franquia de velocidades e outra parcela migraria para a de franquia de dados, havendo assim concorrência com equilíbrio de Cournot. Para exemplificar supõe-se que o mercado estará dividido entre *Operadoras M* e *Operadoras N*, e dada suas estratégias, optarão por ofertar X_1 ou X_2 .

Gráfico 8 - Função de produção com emprego de Capital (K) e Trabalho (L)

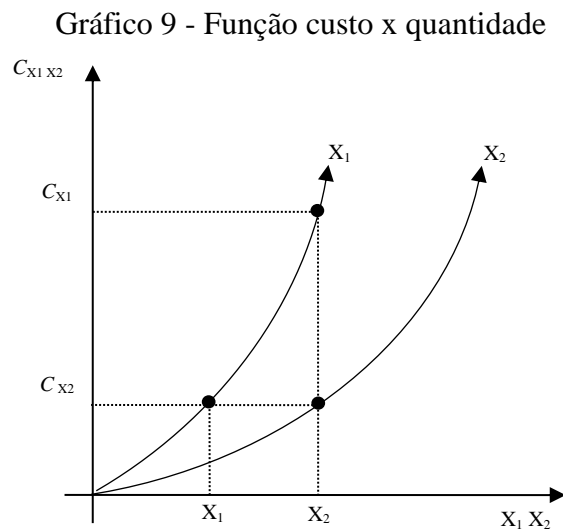


Fonte: Elaboração própria

³⁶ Internet Service Provider (ISP), em português "Provedor de Serviços de Internet" são empresas que fornecem comercialmente o acesso à Internet a particulares e/ou outras empresas, por qualquer meio, como a linha telefônica, cabo ou wireless. A par do acesso, o ISP fornece usualmente variados serviços específicos, como sejam o e-mail, web hosting ou newsgroups, entre outros. *ISP* in Artigos de apoio Infopédia [em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2017. Disponível em: <[https://www.infopedia.pt/\\$isp](https://www.infopedia.pt/$isp)>. Acesso em 19 abr.2017.

- No ponto a e b ocorre equilíbrio de cournot
- No ponto c as operadoras no mercado assumem o método de franquia de dados. Neste sentido todo o setor amplia sua capacidade de oferta sem ampliação de investimento em infraestrutura.

Também é possível verificar a dinâmica de custos para ambos os casos para oferta de X_1 e X_2 .



Fonte: Elaboração própria

Tendo em vista o primeiro cenário proposto, em que todas as operadoras no mercado passem a ofertar apenas X_2 pode-se observar que elas terão como resultado um ganho de produtividade mediante aumento do preço do produto, ou seja, terão como ofertar um número maior de pontos de acesso visto que a quantidade demandada de dados tenha sido restringida por um aumento nos preços. Pressupõe-se também que os custos de produção e manutenção de pontos de acesso reduzam, considerando que as operadoras articulem uma dinâmica eficiente de alocação do tráfego de dados da rede e também grau de classificação do perfil de consumidores, dando prioridades a cada tipo.

Por outro lado, no segundo cenário, em que apenas algumas operadoras passam a ofertar X_2 . Para estas a mudança na franquia de acesso à internet só implicará resultados positivos considerando que com o aumento do preço da franquia não levará a uma redução da receita mediante uma redução da demanda, pois um grupo de operadoras ainda continuará a ofertar X_1 com o propósito de atrair a curva de demanda para si.

As empresas desse setor são extremamente competitivas dado que os determinantes de suas funções de produção são idênticos. Levando-se em conta uma modelagem mais simples para exemplificação utilizando a função Cobb-Douglas, tem-se:

Operadoras ofertando franquia de velocidade (X_1)

$$X_{1,j}: f(K_{1,j}, L_{1,j}) \therefore X_1 = Y_1 \cdot K_1^\alpha \cdot L_1^{(1-\alpha)}$$

Operadoras ofertando franquia de dados (X_2)

$$X_{2,j}: f(K_{2,j}, L_{2,j}) \therefore X_2 = Z_2 \cdot K_2^\alpha \cdot L_2^{(1-\alpha)}$$

onde

$$Y < Z$$

$$0 < \alpha < 1$$

X_1, X_2 : quantidade produzida de um bem em um determinado período de tempo;

Y, Z : parâmetros positivos arbitrários;

K : quantidade de fator produtivo capital;

L : quantidade de fator produtivo trabalho;

$\alpha, 1-\alpha$: peso ou relevância de capital e trabalho.

Os resultados das estratégias das operadoras estarão relacionados à forma como serão alocados os recursos de produção capital e trabalho.

O problema das operadoras está em determinar qual dos dois produtos proporciona o maior lucro sem afetar negativamente a receita. Isto porque X_1 e X_2 são extremamente substitutos entre si e neste sentido ambos os produtos, podem apresentar graus diferentes de elasticidade preço da demanda (ε_p).

$$\varepsilon_{pX_1} > \varepsilon_{pX_2}$$

$U: f(X_1, X_2) | X_1, X_2$ são substitutos perfeitos.

Dada a restrição orçamentária dos consumidores, variações no preço acarretarão impacto positivos/negativos sobre a demanda do serviço $X_{i,j}$ e conseqüentemente sobre a receita. Portanto buscando verificar a variação da receita quanto à variação de preço propõe-se uma função demanda com elasticidade constante. Para tanto se reorganiza a função Receita.

$$\overline{R}_{ij} = p_i * X_{i,j} \mid X_{i,j} = X_{i,M} + X_{i,N}$$

$$X_{i,j} = \frac{\overline{R}_{ij}}{p_i} = Ap_i^{\varepsilon_i}$$

Sendo a receita uma constante relativa à variação de preço da quantidade a função demanda com elasticidade constante (ε) será determinada pela elasticidade, logo:

$$X_{i,j} = Ap_i^{\varepsilon_i}$$

Onde,

X_i : Somatório dos produtos X_1, X_2 ;

A : constante positiva arbitrária;

p_i : preço do i -ésimo produto;

j : j -ésima operadora;

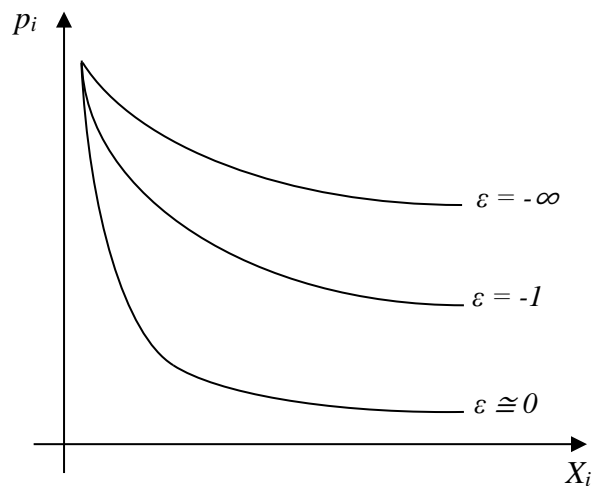
ε_i : elasticidade preço do i -ésimo produto, normalmente apresentado por um valor negativo.

A função demanda da “operadora j ” fica representada da seguinte forma:

$$X_{1,j} = Yp_1^{\varepsilon_1}$$

$$X_{2,j} = Zp_2^{\varepsilon_2}$$

Gráfico 10 - Demanda de Elasticidade Constante



Fonte: Elaboração própria

Onde,

$$\varepsilon < 0$$

A receita não varia, uma vez que a elasticidade da variação da quantidade pela variação do preço seja equivalente a -1 . O produto do preço vezes a quantidade se manter o mesmo no decorrer da curva.

O problema de maximização de lucro da “operadora j ” consiste em determinar a quantidade X_i * que corresponde ao ponto máximo da receita e o ponto mínimo dos custos chegando-se assim ao resultado que maximize o lucro, $\pi_j = R_j(X_i) - C_j(X_i)$.

Dada a função de produção das operadoras serem idênticas, também se entende que seus custos sejam iguais. Portanto:

$$X_{ij}: f(K_{ij}, L_{ij})$$

Sendo assim;

$$C_{ij} = f(K_{ij}, L_{ij})$$

$$C_M(X_i) = C_N(X_i)$$

A oferta de X_2 só será viável, uma vez que seus custos sejam menores que os de X_1 .

$$C_{mag} = \frac{\partial C_{i,j}}{\partial X_{i,j}} > 0$$

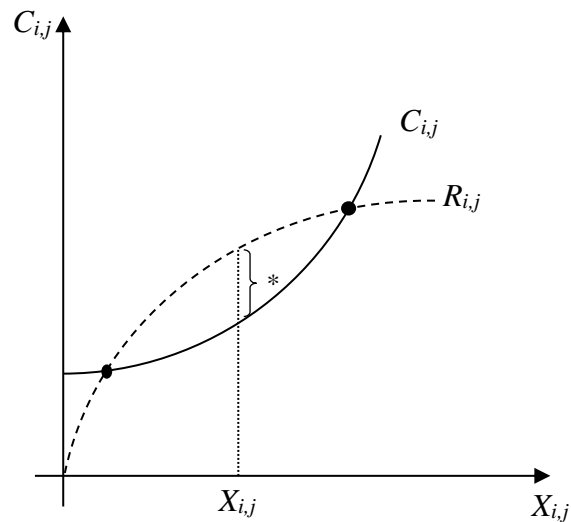
$$\frac{\partial^2 C_{i,j}}{\partial^2 X_{i,j}} > 0$$

De modo que:

$$C_{1,j}(X_{1,j}) > C_{2,j}(X_{2,j})$$

$$K_{1,j} = K_{2,j}; L_{1,j} = L_{2,j}$$

Gráfico 11 - Nível de produção que maximiza os lucros



Fonte: Baseado em Pindyck e Rubenfield (p.277 2016)

O equilíbrio de Cournot é observado a um dado preço da oferta de X_i que é relativo à oferta tanto das operadoras M quanto N . Assim a Receita é dada pela função:

$$R_{i,j} = p_i(X_{i,M} + X_{i,N}) * X_{i,j} \mid i = 1; 2.$$

Portanto a função de lucro para operadora j será:

$$\pi_{i,j} = p_i(X_{i,M} + X_{i,N}) * X_{i,j} - C_{ij}$$

Para se chegar à solução de maximização do lucro, as operadoras tomam como dadas as quantidades de X_i ofertadas pelos seus concorrentes. Buscando assim a produção de equilíbrio, elas anexam esse valor ao cálculo de produção para determinar a quantidade ótima que poderão ofertar de X_i . Para tanto, deve-se verificar a condição de que a receita marginal se iguale ao custo marginal. A receita marginal em termos da elasticidade da demanda se expressa por meio da fórmula.

$$RMg_{ij} = CMg_{ij}$$

$$p_i \left[1 - \frac{1}{\varepsilon_i} \right] = CMg_{ij} \mid \varepsilon_i = \frac{X_i \Delta p_i}{p_i \Delta X_i}$$

4.1.1 Estratégias das Operadoras

Tomando por base as fórmulas apontadas, propõem-se uma matriz de *payoffs* que representará os resultados das operadoras dadas suas estratégias para oferta de X_1 ou X_2 .

Quadro 8 - Matriz payoffs Operadoras M versus Operadoras N

		OPERADORA N			
		X_{1N}		X_{2N}	
OPERADORA M	X_{1M}	$E(1_M, 1_N)$		$E(1_M, 2_N)$	
		$X_{1M} = X_{1N}$	$X_{1M} = X_{1N}$	$X_{1M} = X_{2N}$	$X_{1M} = X_{2N}$
		$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} = K_{X_{1N}} L_{X_{1N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} = K_{X_{1N}} L_{X_{1N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$
		$C_{X_{1M}} = C_{X_{1N}}$	$C_{X_{1M}} = C_{X_{1N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$
		$CMg_{X_{1M}} = CMg_{X_{1N}}$	$CMg_{X_{1M}} = CMg_{X_{1N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$
		$pX_{1M} \gtrsim pX_{1N}$	$pX_{1M} \gtrsim pX_{1N}$	$pX_{1M} < pX_{2N}$	$pX_{1M} < pX_{2N}$
		$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] = RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] = RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] < RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] < RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$
		$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M < \pi_N$	$\pi_M < \pi_N$
	X_{2M}	$E(2_M, 1_N)$		$E(2_M, 2_N)$	
		$X_{2M} = X_{1N}$	$X_{2M} = X_{1N}$	$X_{2M} = X_{2N}$	$X_{2M} = X_{2N}$
		$K_{X_{2M}} L_{X_{2M}} < K_{X_{1N}} L_{X_{1N}}$	$K_{X_{2M}} L_{X_{2M}} < K_{X_{1N}} L_{X_{1N}}$	$K_{X_{2M}} L_{X_{2M}} = K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{2M}} L_{X_{2M}} = K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$
		$C_{X_{2M}} < C_{X_{1N}}$	$C_{X_{2M}} < C_{X_{1N}}$	$C_{X_{2M}} = C_{X_{2N}}$	$C_{X_{2M}} = C_{X_{2N}}$
		$CMg_{X_{2M}} < CMg_{X_{1N}}$	$CMg_{X_{2M}} < CMg_{X_{1N}}$	$CMg_{X_{2M}} = CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{2M}} = CMg_{X_{2N}}$
		$pX_{2M} > pX_{1N}$	$pX_{2M} > pX_{1N}$	$pX_{2M} = pX_{2N}$	$pX_{2M} = pX_{2N}$
		$RMg_M = pX_{2M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] > RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{2M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] > RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{2M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] \gtrsim RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{2M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] \gtrsim RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$
		$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M \gtrsim \pi_N$	$\pi_M \gtrsim \pi_N$

Fonte: Elaboração própria

As questões a serem verificadas agora abrangem em compreender o que leva a determinada operadora optar por ofertar X_1 ou X_2 . Suas estratégias (E) são definidas com base nas expectativas dos resultados finais das interações entre operadoras concorrentes. No Quadro 8, as estratégias (E) apresentam 3 cenários e estão divididas em:

$$E(1_M, 1_N) = \text{Operadoras } M \text{ e Operadoras } N \text{ ofertam } X_1$$

$$E(1_M, 2_N) = \text{Operadoras } M \text{ oferta } X_1 \text{ e Operadoras } N \text{ oferta } X_2$$

$$E(2_M, 1_N) = \text{Operadoras } M \text{ oferta } X_2 \text{ e Operadoras } N \text{ oferta } X_1$$

$$E(2_M, 2_N) = \text{Operadoras } M \text{ oferta } X_2 \text{ e Operadoras } N \text{ oferta } X_2$$

No primeiro cenário, em $E(1_M, 1_N)$ pode-se afirmar como sendo a atual forma com a qual as operadoras vêm atuando no mercado, ofertando apenas franquias de velocidade na banda larga fixa. Porém pode-se considerar que há um grupo que deseja passar a ofertar X_2 . Por conta das regulamentações que proibi o estabelecimento de franquias de dados ou qualquer tipo de contrato que culmine na limitação ou mesmo no encerramento do acesso à internet por parte

dos consumidores, sendo possível retomar o acesso apenas mediante a compra de um novo pacote de dados, as operadoras ficam restritas a ofertar X_I .

Nessas condições verifica-se que as operadoras já instaladas no mercado ficam restringidas a competirem no mercado mediante redução de preço das franquias ou aumento da velocidade de acesso. Em tese, isso diminui a capacidade ociosa da operadora em atender números maiores de consumidores, exigindo mais investimentos em capacidade instalada de operação.

Tendo em vista que a demanda de dados tende a aumentar à medida que as tecnologias e mecanismos de inter-relação entre consumidores, equipamentos eletrônicos (internet das coisas), somado ao fato do setor necessitar de volumes altos em investimento de infraestrutura para aumentar a capacidade instalada, é possível que as operadoras estejam sendo pressionadas a um esgotamento de expectativas de lucro no médio longo prazo. Este fator pode afetar até mesmo o interesse de novas operadoras entrantes no mercado de oferta de internet fixa.

O fator que aponta para uma ineficiência em obrigar as operadoras a manter apenas um regime de precificação, tem a ver com o fato de que para o consumidor a demanda de dados se dá em escala crescente, porém de forma decrescente. À medida que novas ferramentas de entretenimento, lazer ou aplicações para o uso da internet surgem é possível determinar aqueles que mais demandam dados e assim estabelecer uma média de consumo dado o perfil do consumidor. Sua demanda se fará por aplicações específicas, havendo pouca variação em sua demanda tornando possível categorizar o perfil de consumidor de internet, como em levantamento apontado pela FIRJAN (2016), a qual separou os consumidores em três perfis.

Quadro 9 - Perfil de consumo de internet

Tipo de uso	Básico		Moderado		Intenso	
	Nível de Uso	Consumo Mensal	Nível de Uso	Consumo Mensal	Nível de Uso	Consumo Mensal
Navegação	180 min/dia	35,1 GB	318 min/dia	62,4 GB	480 min/dia	93,9 GB
Vídeos em FullHD	42 min/dia	64,5 GB	42 min/dia	64,5 GB	84 min/dia	129 GB
Vídeos de Media Resolução de 60min	-	-	1 vídeo/dia	35,1 GB	2 vídeos/dia	70,2 Gb
Download de Jogos	-	-	2 jogos/mês	20 Gb	10 jogos/mês	100 Gb
Consumo total	99,6 GB		182 GB		393,1 GB	

Fonte: Adaptado de Elaboração do Sistema FIRJAN

No entanto, um regime flexível em que as operadoras possam determinar qual a melhor forma de precificar seu serviço, oferece a elas condições de trabalharem suas expectativas diante as interações que se sucedem no mercado no dia a dia com suas concorrentes e o consumidor?

No segundo cenário, tem-se $E(1_M, 2_N)$ cuja Operadoras M oferta X_1 e Operadoras N oferta X_2 , o que em contrapartida poderia ser o cenário em que $E(2_M, 1_N)$ cuja Operadoras M oferta X_2 e Operadoras N oferta X_1 . Esses dois *payoffs* fazem parte de um mesmo cenário, por considerar que apenas um grupo de operadora irá ofertar X_1 enquanto o outro grupo oferta X_2 . A questão então é: o que leva um grupo de operadoras a optar por ofertar X_2 e outro grupo a permanecer ofertando X_1 ?

Analisando o cenário $E(1_M, 2_N)$ em que a Operadora N opta por ofertar X_2 , ela terá que levar em conta que devido à franquia de dados limitar a quantidade de dados demandada, o seu valor passa a ser relativamente maior frente à franquia de velocidade, X_1 . Portanto essa mudança pode afetar a receita R_N , mediante variação de preço pela quantidade. Para que X_2 maximize o *payoff* da operadora, ele deve permitir uma receita constante.

As Operadoras N passara a ter ganhos de escala na oferta de X_2 tendo seu custo reduzido mediante classificação de grupos de clientes por demanda de dados e assim fazer melhor alocação dos recursos e serviços para atender a demanda de internet.

Outro fator importante a ser considerado para a tomada de decisão da estratégia é levar em conta a estratégia de suas concorrentes. Operadoras M optarão por continuar ofertando X_1 dada a possibilidade de atrair para si a curva de demanda. Conforme será mais bem discutido adiante, os consumidores preferem maiores quantidades de dados mediante sua curva orçamentária. Nesse sentido as Operadoras N são induzidas a promoverem redução em seus preços na oferta de X_2 .

Da mesma forma, para que haja vantagens na oferta de X_1 mesmo havendo aumento da demanda por conta da mudança da concorrente, deverá haver também uma mudança relativa entre preço de X_1 e preço de X_2 . Ou seja, uma variação positiva nos preços de X_1 .

As operadoras M conseguem ganhar maior participação no mercado oferecendo X_1 , franquia de velocidade, para grupos de consumidores que demandam volumes elevados de dados e estão dispostos a pagar um preço maior ao da franquia de dados, X_2 , desde que não restrinjam sua demanda. Isso será mais bem discutido adiante com a apresentação do Quadro 10, no qual se avalia os ajustes de preços para X_1 e X_2 .

Contudo neste panorama de maior flexibilidade para as operadoras determinar planos de franquias com variadas características de acordo com a capacidade e participação da

operadora no mercado ou perfil do consumidor, uma vez que ela faça isso e tendo como perspectiva maximização de lucro e maior competitividade, haverá a possibilidade e aumento no interesse de entrada de novas operadoras no mercado? Prospecta-se que com o aumento do preço dos produtos ocorra maior retorno para as empresas, ou seja, maior margem de lucro. Atrelado a um maior número de operadoras no mercado, mesmo que com preços elevados, os ganhos de competitividade das operadoras estarão relacionados à melhora nos serviços que será proporcionado aos consumidores, sejam eles baseados em franquias de dados X_2 ou franquia de velocidade X_1 .

O terceiro e último cenário propõe-se sob uma ótica um tanto preocupante em um primeiro momento. Em $E(2_M, 2_N)$ cujas as Operadoras M e as Operadoras N ofertam X_2 , vislumbra-se um “conluio tácito”.

Argumenta-se como sendo um conluio tácito, uma vez que as operadoras optem por esta modalidade de franquia única e exclusivamente devido ao lucro proporcionado em ofertar X_2 , com isso ocorra um segregamento de parcela dos consumidores por conta do aumento do preço mediante restrição de quantidade de dados demandada.

É inegável a ocorrência de tal fato uma vez que todas as operadoras optem por ofertar apenas X_2 , dividindo o mercado entre si mediante limite na franquia de forma que maximize os lucros totais do setor. Consequência de um cenário assim é que as operadoras ficarão tentadas a promover franquias de dados que atraia maior número de consumidores sejam essas franquias baseadas em uma maior quantidade de dados ou redução no preço. Isto ocorrerá mais cedo ao esperado, uma vez que é crime estabelecer conluio, e sendo esta uma situação em que as operadoras não estabelecem um contrato, predizendo punições aquele que vir a burlar o acordo. Tendo isto como certo e tentando antecipar os movimentos de seus concorrentes, por um lado, em dado momento as operadoras promoverão franquias que maximizem ainda mais seus lucros e com isso quebrando o acordo tácito. Por outro lado, como apontado no segundo cenário, maiores preços proporcionarão uma maior competitividade no mercado e aumento do interesse em novas entrantes.

Até aqui, trabalhou-se sobre a perspectiva de as operadoras estabelecerem estratégias para oferta de X_1 ou X_2 . Assumindo que as operadoras estejam enquadradas no segundo cenário, mais especificamente $E(1_M, 2_N)$, cuja Operadoras M oferta X_1 e Operadoras N oferta X_2 . O propósito agora é trabalhar sobre um reajuste nos preços de oferta dos serviços em questão. Com isso busca-se identificar os ganhos em promover ou não reajustes. O Quadro 10 apresenta essa relação.

Quadro 10 - Matriz payoffs Operadoras M_{XI} versus Operadoras N_{X2}

		OPERADORAS N_{X2}			
		<i>s/Ajuste</i>		<i>Ajuste</i>	
OPERADORAS M_{XI}	<i>s/Ajuste</i>	$E(1_M, 1_N)$		$E(1_M, 2_N)$	
		$X_{1M} = X_{2N}$	$X_{1M} = X_{2N}$	$X_{1M} = X_{2N}$	$X_{1M} = X_{2N}$
		$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$
		$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$
		$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$
		$pX_{1M} < pX_{2N}$	$pX_{1M} < pX_{2N}$	$pX_{1M} > pX_{2N}$	$pX_{1M} > pX_{2N}$
		$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] < RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] < RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] < RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] < RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$
		$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M < \pi_N$	$\pi_M < \pi_N$
	<i>Ajuste</i>	$E(2_M, 1_N)$		$E(2_M, 2_N)$	
		$X_{1M} = X_{2N}$	$X_{1M} = X_{2N}$	$X_{1M} = X_{2N}$	$X_{1M} = X_{2N}$
		$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$	$K_{X_{1M}} L_{X_{1M}} > K_{X_{2N}} L_{X_{2N}}$
		$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$	$C_{X_{1M}} > C_{X_{2N}}$
		$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$	$CMg_{X_{1M}} > CMg_{X_{2N}}$
		$pX_{1M} > pX_{2N}$	$pX_{1M} > pX_{2N}$	$pX_{1M} > pX_{2N}$	$pX_{1M} > pX_{2N}$
		$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] > RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] > RMg_N = pX_{1N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] \geq RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$	$RMg_M = pX_{1M} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right] \geq RMg_N = pX_{2N} \left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]$
		$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M > \pi_N$	$\pi_M \geq \pi_N$	$\pi_M \geq \pi_N$

Fonte: Elaboração própria

As leituras que podem ser feitas do Quadro 10 são as seguintes.

- Em $E(1_M, 1_N)$, as operadoras definem suas estratégias de serviços a serem ofertados. Nesse sentido o reajuste de preço se dá pela limitação de dados que antes compreendia pela velocidade e agora passa a ser determinado como um pacote de dados no serviço do tipo X_2 . De antemão o preço de X_2 se torna em comparação a quantidade demandada a X_1 bem superior. Nesse caso Operadoras M passam a atrair para si a curva de demanda de forma involuntária. O mercado de consumidores em geral é predisposto a preferir uma quantidade maior de dados, mesmo que em algum grau, um percentual de consumidores esteja disposto a ter a quantidade de dados reduzida mediante um preço menor.
- Uma vez que Operadoras N busquem evitar redução da sua receita mediante redução da demanda devido aos preços praticados, ela promovera uma variação negativa nos preços a fim de promover garantir, manter uma receita constante. Isto é apresentado em $E(1_M, 2_N)$. Para Operadoras M essa variação negativa no preço de X_2 pode não afetar a demanda por X_1 , porem em termos de desempenho ou ganhos em escala ainda não implicam para estas operadoras resultados promissores. Isso, devido a sua configuração

de custos, que inibe ganhos em escala, ou melhor, sua receita marginal ainda será menor em comparação a promovida pela oferta de X_2 .

- c) Por outro lado em $E(2_M, 1_N)$ tem-se um cenário em que mesmo com elevado preço na oferta de X_2 , Operadora M promova um ajuste positivo no preço de X_1 a fim de garantir ganhos com o aumento da demanda, sua receita marginal será maior e com isso obterá um lucro maior. Há de se levar em conta aqui mesmo que a demanda de X_1 se mantenha crescente, ela o será até determinado preço. Para o consumidor esse preço não deve ultrapassar a Taxa Média de Substituição (TMS). Uma vez que isso aconteça ele estará disposto a ter sua quantidade de dados reduzida mediante um preço menor.
- d) Por último $E(2_M, 2_N)$, o ajuste é promovido por ambas as operadoras. Nesse sentido ambas garantem a promoção de variações relativas nos preços de X_1 e X_2 a fim de promover a manutenção da demanda por seus serviços ofertados no mercado na busca de maximizar seus lucros. Ao que postulado neste trabalho, o mercado consumidor de acesso à internet fixa se divide entre consumidores que demandam uma quantidade elevada de dados e consumidores que demandam uma quantidade presumível de dados. A princípio, consumidores que demandam grande volume buscarão atender sua demanda nos serviços X_1 até que os preços atinjam o limite da TMS. Por outro lado, consumidores que demandam uma quantidade presumível de dados estarão dispostos a ter sua demanda restringida a dado preço.

A presente matriz de *payoffs* demonstra que a estratégia dominante será a $E(2_M, 2_N)$. Para ambas as operadoras os melhores resultados são atingidos quando elas promovem o ajuste nos preços. A estrutura de custos das Operadoras M na oferta de X_1 permanece a mesma, no entanto após o ajuste nos preços ambos grupos de operadoras promovem a manutenção da demanda pelos seus serviços. Com isso a manutenção das receitas constantes tende a aumentar e um equilíbrio de curto prazo é estabelecido. Fator importante para a dinâmica apontada na variação de preço e os ganhos para o setor se mostra no fato de que, com margem de lucros maiores, a competitividade aumenta e também o interesse em novos competidores entrarem no mercado.

4.1.2 Análise dos cenários e *payoffs* das operadoras

Conforme prospectado, apresenta-se um conjunto de possibilidades de ações para as operadoras dadas as suas estratégias e de suas concorrentes. Pode-se abstrair valores para exemplificar os *payoffs*.

No Quadro 8, o primeiro cenário aponta para um estado de neutralidade perante a capacidade de estratégias das operadoras. Pode-se concluir que os *payoffs* sejam nulos, portanto, logo $E(1_M, 1_N) = (0, 0)$.

No segundo cenário, os resultados apenas serão invertidos dado o grupo de operadora que optar por ofertar X_1 ou X_2 . Em $E(1_M, 2_N) = (1, 2)$ e $E(2_M, 1_N) = (2, 1)$. Aqui vale ressaltar que devido a nova metodologia de precificação todas as operadoras no médio longo prazo tendem a migrar para oferta de apenas X_2 , visto que conforme as operadoras ganham competitividade no mercado o lucro marginal só será possível mediante a redução de dados nas franquias relativos à redução nos preços.

No terceiro cenário tem-se que mesmo com as operadoras atuando com mesmo tipo de franquia e com possibilidades de estabelecer uma concorrência após conluio tácito, seus *payoffs* sejam iguais no curto prazo. Portanto $E(2_M, 2_N) = (2, 2)$

No Quadro 11 são expostos em uma matriz de *payoffs* os valores abstraídos dessa análise.

Quadro 11 - Matriz *payoffs* Operadoras *versus* Operadoras

		OPERADORA N	
		X_{1N}	X_{2N}
OPERADORA M	X_{1M}	$E(1_M, 1_N)$ 0, 0	$E(1_M, 2_N)$ 1, 2
	X_{2M}	$E(2_M, 1_N)$ 2, 1	$E(2_M, 2_N)$ 2, 2

Fonte: Elaboração própria

Já no Quadro 10 as estratégias se referem ao momento em que as operadoras se posicionaram no mercado na oferta entre as duas franquias. Para promover a manutenção de suas receitas diante dos custos operacionais frente ao tipo de franquia a ser ofertada, promovam ou não ajustes nos preços. No Quadro 12 são apresentadas as abstrações referentes aos ajustes apontados no sentido de resultados positivos e negativos.

Quadro 12 - Matriz *payoffs* Operadoras *versus* Operadoras

		OPERADORA N X_2	
		<i>s/Ajuste</i>	<i>Ajuste</i>
OPERADORA M X_1	<i>s/Ajuste</i>	$E(1_M, 1_N)$ 1(+), 2(-)	$E(1_M, 2_N)$ 1(+), 1(+)
	<i>Ajuste</i>	$E(2_M, 1_N)$ 2(+), 1(-)	$E(2_M, 2_N)$ 2(+), 2(+)

Fonte: Elaboração própria

Como pode se verificar os ajustes mostram-se a melhor estratégia para ambos os grupos de operadoras. No primeiro cenário $E(1_M, 1_N)$ tem-se que mesmo não havendo um ajuste no preço das franquias de dados ou franquias de velocidades os resultados para as Operadoras M que ofertam X_1 é uma vez positiva frente a duas vezes negativa as Operadoras N na oferta de X_2 . Isso porque como será melhor discutido a frente, o consumidor prefere uma maior quantidade de dados a ter que pagar mais pelos mesmos. Na verdade, o que se pode entender para este cenário é que no momento em que as operadoras se posicionaram ao tipo de franquia a ser ofertadas por elas, é o momento em que as Operadoras N na oferta de X_2 fazem o primeiro ajuste. Esse ajuste corresponde a uma elevação no preço pela quantidade de dados demanda. Nesse sentido as operadoras que ofertarem X_1 terão ganhos relativos a aumento da demanda com preços por unidade de dado menor ao preço por unidade de X_2 .

Em $E(1_M, 2_N)$ o propósito a promoção das receitas constantes pela demanda. Para tanto um deve-se promover uma variação negativa no preço de X_2 . Nesse propósito, ambas os grupos de operadoras galgam resultados positivos. Para as Operadoras N há ganhos em escala da capacidade de oferta. Para as Operadoras M uma maior participação no mercado.

Para as operadoras M o ajuste será interessante a um certo grau de variação no preço por unidade de dado. Isso porque o consumidor irá considerar a TMS em relação a razão entre o preço de X_1 e X_2 . Como as franquias de velocidade estão condicionadas a uma quantidade consideravelmente maior de dados frente à franquia de dados, haverá um ponto de mudança de preferência entre as franquias para os consumidores dado o preço pago pela unidade de dado. Em $E(2_M, 1_N)$ demonstra que o ajuste positivo no preços promovam ganhos positivos em relação a receita. No entanto conforme o grau desse ajuste, consumidores poderão mudar suas preferências migrando seu consumo para X_2 .

Ao que se observa nos payoffs, as melhores estratégias para ambas operadoras se dão nos ajustes de preços. Portanto essa se mostra uma estratégia dominante para a dinâmica de mercado em que as operadoras se posicionam com gestão de recursos diferenciados entre se para estabelecer arranjos contratuais com seus consumidores. Em $E(2_M, 2_N)$ o ajuste se configuram em uma elevação nos preços de X_1 a um nível em que demandarão desse tipo de franquia consumidores que estarão dispostos a pagar mais pelo serviço mediante a garantir não ter uma redução tão drástica de sua demanda. Por outro lado, os preços de X_2 ficam relativamente menores frente aos preços de X_1 . Nesse tipo de franquia se enquadram consumidores que de alguma forma condicionam seu uso a determinados tipos de aplicações o que possibilita uma mensuração de sua demanda mensal por dados.

4.2 CARACTERÍSTICAS DETERMINANTES DAS ESCOLHAS DOS CONSUMIDORES

A internet como “serviço” tem se tornado presente na cesta de consumo. Conseqüentemente ela vem se enquadrando as necessidades de utilidade dos consumidores que alocam para esse tipo de serviço uma parcela de seu orçamento. Isso implica que a demanda por franquias de acesso à internet X_i está diretamente relacionada à restrição orçamentária (w) do consumidor.

O consumo deste serviço se dá pela demanda por dados, compreendendo que quanto maior a quantidade de dados, maior a quantidade de informação (ex: jogos, programas, músicas, filmes, etc.) ou qualidade do conteúdo acessado (ex: qualidade áudio e vídeos em acessos *streaming*³⁷, entre outros). Dada a característica desse setor e o surgimento expressivo de novos conteúdos e novas ferramentas de acesso, conclui-se que a demanda de dados possui uma função crescente em escala crescente. No entanto ao que se refere ao consumo de dados, a função de utilidade para o consumidor se dá de forma crescente em escala decrescente. Portanto:

$$\frac{\partial U}{\partial X_{1,2}} > 0 ; \frac{\partial U''}{\partial X''_{1,2}} < 0$$

Os serviços de internet estão condicionados ao estabelecimento de contratos em que são estipuladas as características do serviço. Neste caso, o intuito é verificar as implicações sobre a nova metodologia de precificação que as operadoras pretendem implantar, observando a partir disto, como os consumidores tomarão suas decisões de consumo.

Os produtos se distinguem entre si como sendo X_1 (*franquia de velocidade*) e X_2 (*franquia de dados*) e são substitutos perfeitos. Para a escolha ótima entre estes dois produtos implica que, dada restrição orçamentária do consumidor (w), sua curva de indiferença e os preços relativos, o consumidor adquire apenas um tipo de serviço, o que na teoria econômica é entendido como equilíbrio com solução de canto.

$$w = \sum p_i X_i = p_1 X_1 + p_2 X_2$$

³⁷ Streaming: tecnologia criada para tornar as conexões mais rápidas através de redes de computadores, especialmente a Internet na transferência de dados no envio de informações multimídia.

Para determinar a preferência em relação ao produto, estima-se que o consumidor atribua sua utilidade dada diferença de determinadas variáveis que caracterizam o produto.

Como solução para determinar a utilidade de cada produto para o consumo, opta-se por utilizar uma função Cobb-Douglas, onde será possível observar graus de preferências comportadas. Para tanto temos que função de utilidade seja função de G_i ,

$$G_i(V_i; Qd_i; e_i) = V_i^\sigma + Qd_i^\tau + e_i^\Phi \mid 0 < \sigma + \tau + \Phi \leq 1$$

logo, X_1 quando;

$$G_1(V_1^\sigma, Qd_1^\tau, e_1^\Phi) \mid X_1 = 1, X_2 = 0 \text{ se } G_1(.) > G_2(.)$$

ou X_2 quando;

$$G_2(V_2^\sigma, Qd_2^\tau, e_2^\Phi) \mid X_1 = 0, X_2 = 1 \text{ se } G_1(.) < G_2(.)$$

Onde:

V : variável velocidade de acesso;

Qd : variável quantidade de dados

e : variável estabilidade da conexão (qualidade do serviço)

σ : parâmetro de velocidade de acesso

τ : parâmetro de quantidade de dados

Φ : parâmetro de estabilidade de conexão.

Sendo o grau de variação entre os produtos resultado do tipo de contrato estabelecido entre operadora e consumidor, mas que já subjetivam estimar suas grandezas.

Portanto entende-se que;

$$G_1 \gtrless G_2$$

$$V_1 < V_2$$

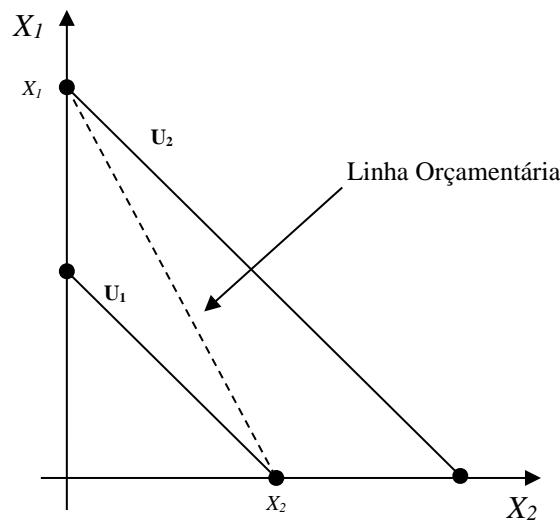
$$Qd_1 > Qd_2$$

$$e_1 < e_2$$

Por intermédio da função utilidade de G_i é possível estabelecer a Taxa Marginal de Substituição (TMS) entre os dois tipos de serviços. Dadas as preferências do consumidor, ele escolherá entre X_1 e X_2 , tendo em conta as variáveis V_i , Qd_i , e_i , e grau de relevância atribuído

pelos parâmetros σ , τ , Φ . Em equilíbrio a solução de canto resulta da desigualdade entre a TMS que é função da variação das quantidades entre X_1 e X_2 ($TMS_{X_1X_2} = -\Delta X_1/\Delta X_2$) e a razão entre os preços de X_1 e X_2 , ou seja, a TMS entre os serviços é diferente da inclinação da linha orçamentária. Neste sentido as escolhas do consumidor estarão condicionadas a restrição orçamentária w , portanto a escolha ótima será a que lhe proporcionar a maior quantidade de dados indicada na curva de utilidade U_i .

Gráfico 12 - Curva de indiferença solução de canto



Fonte: Elaboração própria

4.2.1 Escolhas ótimas Consumidores *versus* Operadoras

Para esta etapa das inter-relações, já se tem conhecimento dos ganhos por parte das operadoras conforme apontados anteriormente nas estratégias E entre Operadoras N e Operadoras M . Tendo isto em mente, a análise nesta parte, ficara centrado nas estratégias dos consumidores. Estas relações se dão entre consumidores e empresas. Pressupõe-se que os consumidores avaliam seus *payoffs* entre produto X_1 e X_2 e aptos a tomarem suas decisões poderão mudar suas preferências entre os produtos dadas as configurações propostas. Propõe-se para compreensão da dinâmica das escolhas e elucidar a tomada de decisão e entendendo o mercado consumidor pela ótica de dois tipos de consumidores; i) Consumidor C_a , que compreendera o consumidor arrojado que demanda uma grande quantidade de dados e estaria disposto a pagar um pouco mais para não ter sua demanda reduzida. ii) Consumidor C_b , que compreendera o consumidor moderado que demanda uma quantidade pequena de dados e

estaria disposto a ter uma franquia menor desde que pagando um valor menor pela quantidade de dados.

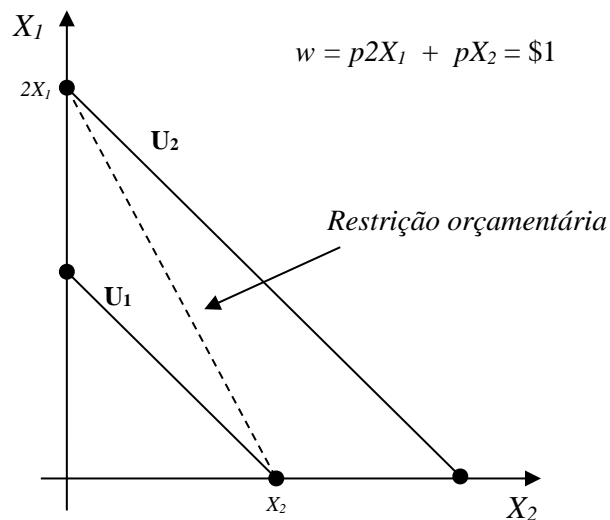
Para se chegar as escolhas ótimas dos consumidores, se considera como critérios de avaliação a TMS e os preços relativos entre as franquias. Para o consumidor, ao que se refere a curva de utilidade G_i , pondera-se que Qd_i representa a variável de maior importância, portanto τ terá o maior peso para estabelecer suas escolhas. Isso implica em assumir que em termos de comparação a TMS será sempre igual a 1, ou seja, para que X_2 represente a mesma utilidade de X_1 ele deverá oferecer a mesma quantidade de dados.

Portanto os produtos em questão têm seu consumo limitado a curva de restrição orçamentária, w . Para melhor elucidar as estratégias e os *payoffs*, propõe-se um exemplo de valores monetário e quantidades de dados para X_1 e X_2 que se adequam as características que aqui foram apontadas. Para tanto, propõe-se que a restrição orçamentária do consumidor, ou seja, $w = \$1$ (uma unidade monetária). Dadas as metodologias de precificação, propõe-se que, na oferta de X_1 com $\$1$ possibilite ao consumidor adquirir $2X_1$, enquanto no caso da oferta de X_2 com $\$1$, a possibilidade é de adquirir apenas $1X_2$.

Tendo estes valores em mente e tomando por base as premissas propostas, as soluções para as escolhas assumem as seguintes configurações. O primeiro gráfico mostra o momento em que X_1 é preferível uma vez que $TMS_{X_1X_2} < \frac{pX_2}{pX_1}$.

Gráfico 13 - Curva de indiferença solução de canto para X_1

$$TMS_{X_1X_2} < \frac{pX_2}{pX_1} . \text{ Em equilíbrio consumo de } X_1 \text{ para } pX_1 < pX_2,$$



Fonte: Elaboração própria

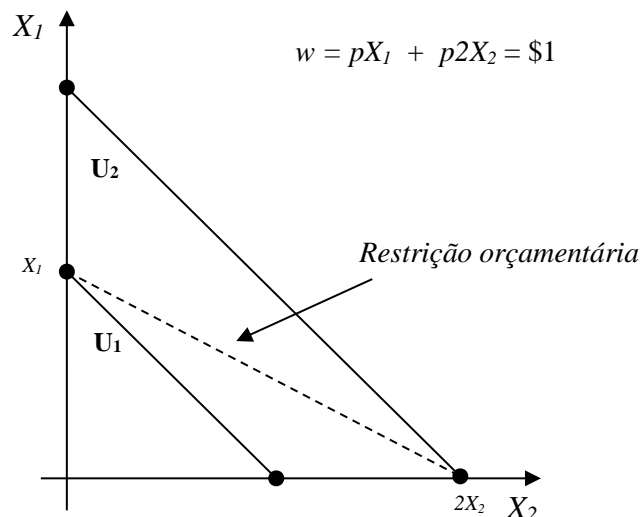
Como já argumentado, haverá operadoras que buscando ganhar mercado, atraindo para si a curva de demanda permanecerão ofertando X_1 . Neste caso, dada a restrição orçamental do consumidor e sua utilidade G_1 , ele terá preferência por X_1 , pois nesta modalidade lhe concede maior quantidade de dados. Esta preferência se explica devido $TMS_{X_1X_2} < \frac{p_{X_2}}{p_{X_1}}$, ou seja, a TMS é menor que a razão de preço entre X_2 , X_1 .

Na medida em que a Operadora j ofertando X_1 ganhar participação de mercado, ela será forçada a promover aumento dos seus preços. Tendo a operadora a necessidade em atender as exigências de mercado pela demanda por qualidade dos serviços prestados, a prática de preços baixos no atendimento de grande volume de cliente pode implicar em perda de qualidade, e com isso penalidades junto aos órgãos regulamentadores. Este ajuste nos preços promove uma maior inclinação da linha de restrição orçamentária do consumidor, reduzindo assim a quantidade de consumo de X_1 .

Por outro lado, as operadoras que ofertam X_2 passam a promover redução no preço desta franquia. Isso é resultado de promoção de concorrência. Sabendo, que com o aumento nos preços de X_1 haverá consumidores que estarão condicionados a restrição orçamental ou irão preferir redução de quantidade de dados a pagar mais pela mesma franquia, a Operadora j buscará com a redução dos preços na franquia de ou aumento da quantidade de dados na franquia de X_2 , conquistar mais consumidores. Havendo um reajuste nos preços relativos das duas modalidades de franquias o consumidor opta por X_2 uma vez que $TMS_{X_1X_2} > \frac{p_{X_2}}{p_{X_1}}$.

Gráfico 14 - Curva de indiferença solução de canto para X_2

$$TMS_{X_1X_2} > \frac{p_{X_2}}{p_{X_1}} \text{ . Em equilíbrio consumo de } X_2 \text{ para } p_{X_1} > p_{X_2} \text{ ,}$$



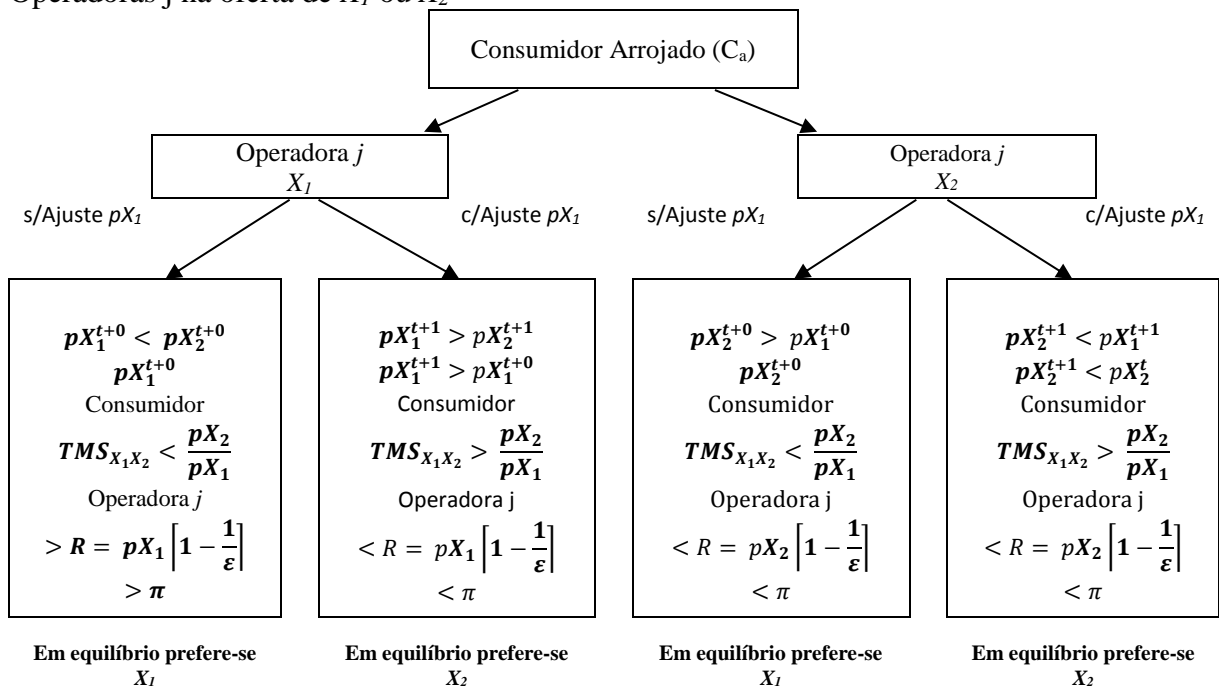
Fonte: Elaboração própria

Antes que haja conversão relativa nos preços das franquias, os consumidores optarão por X_1 , visto a possibilidade de demandar quantidades consideravelmente maiores frente às promovidas pelas franquias de X_2 . Quando $TMS_{X_1X_2} > \frac{pX_2}{pX_1}$, o consumidor moderado C_b , que demanda pouca quantidade de dados poderá adequar seu uso a uma franquia que se enquadre a seu perfil.

Pode-se considerar também, que mesmo havendo uma relativa mudança nos preços de X_1, X_2 haverá consumidores (C_a) que estarão dispostos a pagar preços maiores desde que lhes possibilite ter acesso a uma quantidade consideravelmente maior dados.

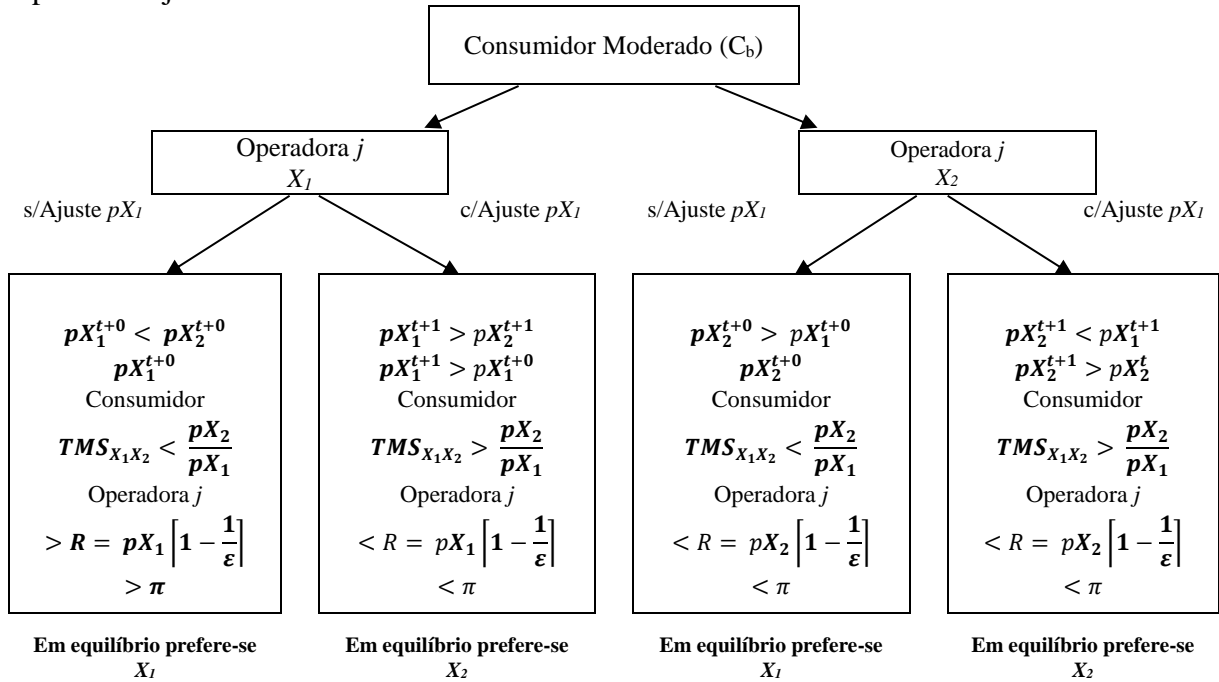
Assumindo que as operadoras já estejam posicionadas no mercado dadas suas estratégias de ofertar X_1 ou X_2 , os *payoffs* dos consumidores C_a e C_b , serão apresentados no formato de árvore de decisão, considerando o ajuste relativo de preço e o não reajuste de preço. Isso possibilitara verificar o ganho de mercado para as operadoras.

Figura 2 - Mapa de estratégias/payoffs dos consumidores Arrojadados (C_a) dada estratégias das Operadoras j na oferta de X_1 ou X_2



Fonte: Elaboração própria

Figura 3 - Mapa de estratégias dos consumidores Moderados (C_b) dada estratégias das Operadoras j na oferta de X_1 ou X_2



Como é possível observar, as escolhas ótimas tanto para consumidores quanto para operadoras se dão após reajustes nos preços. Consumidores moderados C_b encontrarão em X_2 uma adequação dos valores pela demanda de dados em conformidade ao seu uso. Já no caso dos consumidores C_a , a limitação na quantidade de dados não compensará a relação da $TMS_{X_1X_2} > \frac{pX_2}{pX_1}$. É neste sentido que mesmo após X_2 ter seu preço ajustado em comparação a X_1 e assim apontar ser a melhor escolha, este consumidor ainda terá preferência em consumir X_1 , devido a sua curva de demanda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou por meio de consulta nos registros históricos bibliográficos e documentais, conhecer a dinâmica do desenvolvimento do setor estrutural aos quais os serviços de internet fixa fazem parte. Sob a ótica da Teoria dos Jogos, amparada na Teoria da Firma e do Consumidor, evidenciar o comportamento dos agentes envolvidos, buscando estabelecer uma perspectiva das tomadas de decisões para o futuro das interações entre Operadoras de serviços de internet fixa e consumidores dos mesmos serviços.

Os desdobramentos do desenvolvimento das redes de comunicações de dados demonstram que por mais que seu nascimento tenha se dado como mecanismo de segurança nacional e em um período de conflitos geopolíticos, fim da Segunda Guerra e Guerra Fria, seu propósito sempre se mostrou voltado para o compartilhamento e disseminação do conhecimento. Como tal, ela abriria um canal sem fronteiras para todo ser humano ter acesso a uma infinidade de conteúdos de informação. A grande rede como era idealizada permitiria a ampliação das fronteiras de produções intelectuais e também de aperfeiçoamento da estrutura da própria rede de dados por meio de novos estudos e técnicas desenvolvidas na sua expansão. Como resultado de toda essa dinâmica alcançar-se a uma sociedade emancipada com meios de exercer sua cidadania com a internet.

Quase 60 anos após seu nascimento, a internet é considerada hoje como recurso de fundamental importância para uma sociedade, e tida por uma gama de países como serviço essencial para a promoção do desenvolvimento econômico e social. Nesse sentido, o debate sobre o adensamento e promoção da democratização ao acesso à internet se tornam cada vez mais presentes nas esferas de poder público, econômico e social. Por um lado, o interesse do poder público em promover o acesso à internet as mais diversas camadas da sociedade, com a utilização de projetos e planos políticos. Concomitante as políticas públicas e garantias constitucionais brasileiras, têm-se as entidades regulamentadoras e as responsáveis por pesquisa e desenvolvimento do setor, que buscam aumentar as articulações no setor para garantir qualidade na prestação dos serviços de acesso à internet e cumprimento dos deveres e direitos tanto para proteção do consumidor quanto garantir a saúde das operadoras de prestação do serviço.

O universo em que os usuários de internet se defrontam no dia a dia é um ambiente altamente plural no sentido político, de credo, raça, filosófico, comercial, científico, etc. Nessa teia de pluralismos, muitas vezes, articulam-se situações que dentro de um contexto social político democrático incida em embates jurídicos sem soluções, pelo fato de a internet se dar

em um ambiente desconexo de qualquer nação ou lei maior. O Brasil nesse sentido ganhou destaque, por se tornar o primeiro país no mundo a proclamar o Marco Civil da Internet, em 2014.

Em seu escopo e dentro da proposta a qual a internet se idealiza, o Marco Civil da Internet no Brasil estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para as concessionárias prestadoras de serviço e consumidores no uso da internet no país. Dentre os 32 artigos tratados no Marco Civil o de maior relevância para os apontamentos neste trabalho se aloca sobre o Artigo 9, que trata da neutralidade da rede. Este artigo foi brandamente discutido na esfera governamental do setor de comunicação de dados. A grande crítica acerca do artigo se coloca no tocante ao pouco entendimento do conceito de neutralidade da rede. Em suma, sua letra visa garantir que o acesso à internet seja prestado de forma isonômica, em que os dados são tratados de forma igual para todos os consumidores, independente das aplicações demandadas. No entanto, a ambiguidade do conceito de neutralidade da rede, tratada no Artigo 9, promove barreiras na gestão e governança dos recursos das operadoras.

O regime de concessão para a exploração dos serviços de internet fixa no Brasil acompanha o de concessão para exploração dos serviços de telecomunicações e devido à necessidade de a infraestrutura instalada poder ser compartilhada na exploração de ambos os serviços. Com as políticas de desmonte do monopólio estatal para a formação de monopólios regionais distribuídos no território nacional no setor de telecomunicações, possibilitou uma melhora na qualidade e ampliação na oferta e prestação dos serviços, tanto da telefonia como de internet. Na atualidade o número de operadoras de serviços de internet vem crescendo. No entanto as operadoras entrantes encontram muitas dificuldades em se consolidarem no mercado dada a necessidade de grau elevado em investimento em infraestrutura e visto que um grupo de poucas operadoras detém uma grande parcela do mercado.

As operadoras dos serviços de internet fixa se defrontam com uma demanda crescente do tráfego de dados pela rede instalada, o que por sua vez exige a ampliação da capacidade instalada e investimentos em novas tecnologias. O aumento da demanda se deve em grande parte as novas aplicações no uso da internet, que vão desde redes sociais, compartilhamento de vídeos, serviços de *streaming*, entre outras aplicações voltadas a comunicação como sistema *voip* e vídeo conferências.

Esta grande demanda se deve aos geradores de conteúdos como Google, Facebook, Youtube, Netflix, etc, que por ofertarem seus conteúdos, seja em regime de contratação como no caso do Netflix ou acesso gratuito como nos demais, não promovem recursos para a

ampliação e melhoramento da rede instalada. Sua influência se coloca apenas no tocante a impulsionar a demanda pelo serviço.

O serviço de internet fixa é prestado baseado em franquia de velocidade. É nesse ponto que a neutralidade entra em conflito com os interesses governamental das operadoras que ficam impedidas de estabelecer qualquer arranjo com seus consumidores no contrato de franquia de dados. As diretivas da neutralidade da rede visam proteger o consumidor de qualquer tipo de degradação do conteúdo pela segregação dos dados configurados por franquias onde poderá ser dada preferência a certas aplicações, serviços, em detrimento de outras. Como consequência as operadoras ficam obrigadas a fazer gestão do tráfego de dados mediante redução da qualidade do serviço.

O presente trabalho tem como resultado no emprego das Teorias dos Jogos, da Firma e do Consumidor que uma flexibilidade maior para o estabelecimento de arranjos entre operadoras e consumidores promova um desempenho positivo para ambos, no sentido de qualidade nos serviços contratados pelos consumidores, ganhos de escala para as operadoras e para o setor com a ampliação de concorrência, dada nova escala de rentabilidade pelos novos modelos de tarifação das franquias.

Na investigação de conhecer os desdobramentos das decisões estratégicas no âmbito político e econômico, a teoria dos jogos se mostra uma formidável ferramenta. Contudo, sua aplicação é em parte limitada, pelo fato não dar conta de estabelecer resultados proficientes quando a dinâmica dos jogos envolva inúmeras variáveis no comportamento dos agentes econômicos. Para se estabelecer um modelo cujos jogos demonstrem resultados perfeitos constituindo assim em um jogo perfeito tem como requisito máximo o reconhecimento de todos os fatores, variáveis e informações envolventes no processo que gera as recompensas. Ainda assim, a teoria tem significativa aplicação na análise dos cenários e estratégias para tomada de decisão.

Ademais, o trabalho também possibilita levantar outras questões concernentes ao setor de comunicação de dados por rede. Franquias que limitem a quantidade de dados trarão uma nova forma de interação dos usuários de internet com conteúdo online. Quais reflexos esse novo arranjo se reflete sobre o hábito do consumidor nos conteúdos de internet? Como os geradores de conteúdos lidarão com tais mudanças? O quanto franquias de dados iria afetar os conteúdos consumidos pelos mercados? A mudança também pode trazer implicações para o e-commerce e outros materiais que de alguma forma chegam aos consumidores de forma gratuita, mas que o consumidor paga pelos dados ao qual esse conteúdo encontra-se produzido.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Maria Luísa Perdigão. **A teoria dos Jogos e os Oligopólios: Abordagem.** Angola: Miltitema, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Banda Larga Fixa: Brasil Registra 163 mil acessos em agosto.2016.** Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/institucional/component/content/article?id=1365>> Acesso em: 30 out.2016.

_____. **Institucional.** Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/institucional/index.php/institucional-menu>> Acesso em: 08 out.2016.

_____. **Norma 004/95,** 1995.Regulamenta o uso de meios da rede pública de telecomunicações para acesso à Internet. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/hotsites/Direito_Telecomunicacoes/TextoIntegral/ANE/prt/minicom_19950531_148.pdf>. Acesso em: 02 nov.2016.

ALMEIDA, Mansueto. **Política de inovação e a política de defesa:** o caso da agência de inovação DARPA nos Estados Unidos, Radar - tecnologia, produção e comércio exterior, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infra-estrutura, v.2, n.24, p.27-35, 2013.Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/130227_radar24.pdfADVA>

NCED NETWORK SERVICES. **História.** Disponível em: <<http://anscorporate.com/history/>> acesso em: 07 de nov.2016.

BEÇAK, Rubens; LONGH, Victor Rozatti. A democracia participativa e sua realização: Perspectiva histórica e prospecção futura: o marco civil para regulamentação da internet no Brasil.**Revista da Faculdade de Direito de São Paulo.** São Paulo. v. 105 p. 185 – 210. Jan/dez.2016. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67898>>. Acesso em: 07 nov.2016

BRASIL. Portal Brasil. **Ciência e Tecnologia:** Pesquisa revela que mais de 100 milhões de brasileiros acessam a internet. 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2016/09/pesquisa-revela-que-mais-de-100-milhoes-de-brasileiros-acessam-a-internet>> Acesso em: 07 nov.2016.

BRASIL. **Lei nº 8.248,** de 23 de outubro de 1991. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8248.htm>. Acesso em: 04 nov.2016.

_____. **Lei nº 12.965,** de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12965.htm> Acesso em: 05 nov.2016.

_____. **Ministério da Ciência e Tecnologia.** Evolução da Internet no Brasil e no Mundo. 2000. Disponível em: <ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/1750-Evolucao_internet_Brasil_mundo.pdf> Acesso em: 04 nov.2016.

CARVALHO, Marcelo Sávio Revoredo Menezes. **A Trajetória Da Internet No Brasil: Do Surgimento Das Redes De Computadores À Instituição Dos Mecanismos De Governança**. 2006. 239 f. Dissertação (Pos-Graduação de Engenharia). UFRJ, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <<http://www.nethistory.info/Resources/Internet-BR-Dissertacao-Mestrado-MSavio-v1.2.pdf>> acesso em: 22 nov.2016.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Imprensa: Sobre o CGI.br**. [20--]. Disponível em: <<http://www.cgi.br/sobre/>> Acesso em: 07 de nov.2016.

_____. **O CGI.br e o Marco Civil da Internet: Defesa da privacidade de todos que utilizam a Internet; Neutralidade da rede; Impessoalidade**. [20--]. Disponível em: <<http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/4/CGI-e-o-Marco-Civil.pdf>>. Acesso em: 05 nov.2016.

DARPA. **Darpa History And Time line**. 2016. Disponível em: <<http://www.darpa.mil/about-us/darpa-history-and-timeline>>. Acesso em: 02 de nov.2016.

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos Jogos: para curso de administração e economia – 3 ed**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAS DOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Pesquisa e Estudos Socioeconômicos: Os impactos da franquia da banda larga fixa sobre o setor produtivo e a sociedade**. Publicações Sistema FIRJAN, ago/2016. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8F559C87770156D78AEDC86B0C&inline=1>> Acesso em: 07 jun 2017.

FOROUZAN, Behrouz A. **Protocolo TCP/IP**. 3. Ed. Porto Alegre: AMGH 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=fNvIgp3kkyQC&oi=fnd&pg=PA1&dq=tcp/ip&ots=0yUWifQ3ja&sig=c6ySE1a5a2bIGx_FRR8J6GHw2to#v=onepage&q=tcp%2Fip&f=true>. Acesso em: 02 nov.2016.

ICOMNET. **Tecnologia da Informação. Tecnologias xDSL**. [20--]. Disponível em: <http://www.icomnet.com.br/icnet/index.php?option=com_content&view=article&id=46:tecnologia&catid=37:tecnologia&Itemid=57> Acesso em: 07 nov.2016.

JESUS, Damásio de; MILAGRE, José Antonio. **Marco Civil do Internet: comentários à Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014 / Damásio de Jesus, José Antonio Milagre**. - São Paulo: Saraiva, 2014.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MACEDO, Hildebrando Rodrigues; CARVALHO, Alexandre Xavier Ywatade. **Aumento da penetração do serviço de acesso à Internet em Banda Larga e seu possível impacto econômico: análise através de sistema de equações simultâneas de oferta e demanda**. Texto para Discussão N.1495, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2010. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1495.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2016.

MANDEL, Arnaldo Mandel; SIMON, Imre; DELYRA, Jorge L. Informação: computação e comunicação. **Revista da USP**, São Paulo, v.35, p.10-45, 1997. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/26865>>. Acesso em: 15 nov.2016.

NSFNET. **About NSFNET**. [20--]. Disponível em: <<http://www.nsfnet-legacy.org/about.php>> Acesso em: 03 nov.2016.

OLIVEIRA, J, M.; FIGUEIREDO, C, O. **Análise dos Determinantes da Demanda por Conexões de Banda Larga Fixa no Brasil**. In: Radar: tecnologia produção e comercio exterior, Brasília, Ipea, n. 30, dez. 2013, p. 25-33. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/radar/131218_radar30_cap3> Acesso em: 08 mai. 2017.

PINDYCK, Robert; RUBINFELD, Daniel. **Microeconomia**.8. Ed. São Paulo: Pearson, 2016.

PIRES, José Cláudio Linhares; PICCININI, Maurício Serrão. **A regulação dos setores de infra-estrutura no Brasil**. In: GIAMBIAGI, Fabio; MOREIRA, Maurício Mesquita (Org). A economia brasileira nos anos 90. 1. ed. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1999. p. 217-260. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11578>> Acesso em: 18 mai. 2017

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **A evolução das redes Acadêmicas no Brasil: A infra-estrutura de telecomunicações**. [20--]. Disponível em: <<https://memoria.rnp.br/redes/estaduais/historia.html>>. Acesso em: 02 nov.2016.

RIBEIRO, Rodiney Alen. **Qualidade de Serviço (QoS): Estudo de Caso de Otimização de Recursos na Rede.Teleco**, 2011. 36p. (Tutorial publicado pelo Teleco com o link para download –PDF). Disponível em: Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/pdfs/tutorialqosotm.pdf>>. Acesso em: 06 nov.2016.

SAWAYA, Márcia Regina. **Dicionário de Informática e Internet**.1. Ed. São Paulo: Nobel, 1999.

TELECO. Seção: **Tutoriais Banda Larga. Banda Larga I: Telecomunicações e o Brasil**. 2016. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialblmodcomp1/pagina_2.asp>. Acesso em 07 nov.2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Departamento de Ciência da Computação. **História da Internet Brasil**. [20--]. Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~mlbc/cursos/internet/historia/Brasil.html>>. Acesso em: 02 nov.2016.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: Uma abordagem moderna**. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

WERTHEIN, Jorge. **A sociedade da informação e seus desafios Brasília**, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>>Acessoem: 08 de mar. 2017.