**UNIVERSIDADE ALVES FARIA - UNIALFA**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**Antonio Klinger Loss Leite**

# O DESAFIO DE PROVIMENTO DE INTERNET PARA ESCOLAS EM REGIÕES REMOTAS DO BRASIL

**Goiânia**
**2017**

**ANTONIO KLINGER LOSS LEITE**

# O DESAFIO DE PROVIMENTO DE INTERNET PARA ESCOLAS EM REGIÕES REMOTAS DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração das Universidades Alves Faria, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Bontempo

**Goiânia – GO**
**PPMA - ALFA**
**Agosto/2017**

Catalogação na fonte: Biblioteca UNIALFA

L533d Leite, Antonio Klinger Loss.
O desafio de provimento de internet para escolas em regiões remotas do Brasil. / Antonio Klinger Loss Leite – 2017.
95 fls.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Administração - Goiânia, 2017.
Orientador (a): Prof. Dr. Paulo Cesar Bontempo

Inclui bibliografia.

1. Tecnologia. 2. Inovação. 3. Internet. I. Leite, Antonio Klinger Loss. II. UNIALFA – Mestrado em Administração. III. Título.

**CDU: 658:004**

**UNIVERSIDADE ALVES FARIA - UNIALFA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

Folha de aprovação da dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Administração das Faculdades Alves Faria como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Aprovado em ____ de _____de _____.

BANCA EXAMINADORA:

_____

Prof. Dr. Paulo Cesar Bontempo – ALFA – Orientador

_____

Prof. Dr. Bento Alves da Costa Filho – ALFA

_____

Prof. Dr. Tatiana Carilly Oliveira Andrade

GOIÂNIA

2017

# AGRADECIMENTO

Primeiramente, gostaria de agradecer a excelente equipe de profissionais da Universidade Alves Faria pela coragem de instalar, no Centro-Oeste, uma instituição capaz de promover e incentivar a sociedade em busca do desenvolvimento regional, através de uma nova educação em empreendedorismo, dos valores éticos e morais, buscando sempre motivação nas mais profundas e confiáveis raízes do conhecimento, a fim de servir de fato gerador de futuro da alta competitividade pelo qual esta região é e será valorizada pelo Brasil e o Mundo.

Também gostaria de agradecer aos meus professores por todos os questionamentos a favor do desenvolvimento da educação e por terem dedicado horas de suas vidas na formação de profissionais, no mínimo, mais reflexivos.

Gostaria, honrosamente, de agradecer o professor Dr. Paulo Cesar Bontempo que ao longo desta jornada, serviu de reserva moral e profissional e colocou-se sempre a inteira disposição, mesmo em finais de semanas, feriados, viagens, orientando-me com humildade, sabedoria e paciência e proporcionando-me a liberdade de manifestar os meus objetivos.

# RESUMO

Essa dissertação apresenta uma discussão crítica sobre internet nas escolas, mais especificamente nas escolas rurais. Portanto, o objetivo desse trabalho é identificar e avaliar os desafios envolvidos no provimento de Internet banda larga nas escolas rurais do Brasil. Nesta era digital em que o mundo vive, novas tecnologias, começam e terminam com muita rapidez e precisão. O mundo tem sido centro de inovações disruptivas revolucionárias, nos últimos anos e quase todas elas relacionadas com a conectividade de internet. Assim, o acesso à rede de internet é questão de necessidade, direito que está ligado diretamente à cidadania, porém alunos de escolas não informatizadas e desconectadas de modo algum poderão concorrer com as exigências da sociedade atual. A presente realidade é que comparando as escolas rurais com as escolas urbanas, existe uma desigualdade latente. Segundo relatório do INEP: 76% das escolas urbanas já estão com acesso à internet, enquanto que comparando com as escolas rurais são 17% das escolas conectadas. As escolas rurais têm que passar por reestruturação para serem informatizadas, mas de nada adianta ter estrutura física, capacitação dos educadores se não conseguir de fato o ingresso à rede mundial “sinal de internet”, que hoje para muitas escolas é o desafio para o desenvolvimento educacional. Considerando que o Brasil é um país de mais de 200 milhões de habitantes, com 8,5 milhões de quilômetros quadrados, sendo o quinto maior do mundo em extensão territorial, faz fronteira com 10 países e possuindo entre fronteira marítima e terrestre mais de 17 mil quilômetros, o estudo de novas formas e tecnologias disruptivas que podem contribuir para integração das escolas rurais, na rede de internet banda larga; é um tema bastante relevante. Estar entre as 10 maiores economias do mundo e ser gigante por natureza impõem alguns desafios para poder levar conectividade para todas as regiões brasileiras. As atuais tecnologias e infraestrutura de telecomunicações não permitem que as operadoras sejam provedoras em todo território nacional, pois as mesmas, com as tecnologias atuais não conseguem chegar aos lugares isolados do Brasil. O principal motivo desse isolamento é a falta de infraestrutura, recursos financeiros para novas expansões de redes, o que pode agravar a assimetria na inclusão social e digital entre as regiões mais evoluídas economicamente como o Sul e Sudeste e as regiões menos atendidas como o Norte, Nordeste e Centro Oeste. Esse trabalho propõe

identificar formas de provimento de internet banda larga nas regiões remotas do Brasil. Através da utilização da metodologia do estudo de caso, foi possível concluir que a tecnologia de banda Ka apresenta grande potencial no caso brasileiro, permitindo que o professor possa transmitir o papel fundamental para o aluno à distancia, além de permitir que a continuidade da educação seja fortalecida pela manutenção do aluno, na sua região, junto a sua família.

**Palavras-chave:** Inovação. Inovação Disruptiva. Internet Banda Larga. Novas Tecnologias de Internet.

## ABSTRACT

This dissertation presents a critical discussion about internet in schools, more specifically in rural schools. Therefore, the objective of this work is to identify and evaluate the challenges involved in providing broadband Internet in rural schools in Brazil. In this digital era in which the world lives, new technologies begin and end very quickly and accurately. The world has been the center of breakthrough breakthrough innovations in recent years and almost all of them related to internet connectivity. Thus, access to the Internet network is a matter of necessity, a right that is directly linked to citizenship, but students from non-computerized and disconnected schools can in no way compete with the demands of today's society. The present reality is that comparing rural schools with urban schools, there is a latent inequality. According to the INEP report: 76% of urban schools already have access to the internet, compared to 17% of connected schools compared to rural schools. Rural schools have to be restructured to be computerized, but there is no point in having a physical structure and training of educators if they can not actually join the worldwide "internet signal" network, which for many schools today is the challenge for development educational. Considering that Brazil is a country of more than 200 million inhabitants, with 8.5 million square kilometers, being the fifth largest in the world in territorial extension, it borders on 10 countries and possessing between maritime and terrestrial frontier more than 17 thousand kilometers, the study of new forms and disruptive technologies that can contribute to the integration of rural schools in the broadband internet network; is a very relevant topic. Being among the 10 largest economies in the world and being giant by nature impose some challenges to be able to bring connectivity to all regions of Brazil. Current technologies and telecommunications infrastructure do not allow operators to be providers throughout the national territory, as they, with the current technologies, can not reach isolated places in Brazil. The main reason for this isolation is the lack of infrastructure, financial resources for new network expansions, which can aggravate the asymmetry in social and digital inclusion between the most economically developed regions such as the South and Southeast and the less served regions such as the North, Northeast and Central West. This work proposes to identify forms of provision of broadband internet in the remote regions of Brazil. Through the use of the methodology of the case study, it was possible to conclude that the Ka band technology presents great potential in the Brazilian case, allowing the fundamental role of the teacher to be transmitted to the student at a distance, besides allowing the continuity of education be strengthened by the maintenance of the student, in your region, with your family.



**Keywords:** Innovation. Disruptive Innovation. Broadband Internet. New Internet technologies.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES


Figura 1 - As Ondas de Schumpeter..... 23

Figura 2 - Mapa de Exclusão Digital..... 36

Figura 3 - Mercado de Satélites no Brasil – 2017.....45

Figura 4 - Instalação Antena Banda C.... ..... 49

Figura 5 - Instalação Antena Banda Ku ..... 49

Figura 6 - Instalação Antena Banda Ka..... 50

Figura 7 - Satélite atendendo uma escola..... 51

Figura 8 - Cobertura do Satélite no Brasil ..... 52

Figura 9 - Brasil: Mapa Densidade Demográfica..... 67

Figura 10 - Mapa Amazônia Legal..... 68

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Inovações Disruptivas.....26

Quadro 2 - Participação dos Grupos no Mercado 1 ..... 34

Quadro 3 - Participação dos Grupos no Mercado 2..... 34

Quadro 4 - Assinantes/conexões..... ..... 35

Quadro 5 - Receita Bruta do Setor e seus Componentes..... 35

Quadro 6 - Densidade do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM)..... 36

Quadro 7 - Participação dos Acessos em Serviço por Tecnologia..... 38

Quadro 8 - Vantagens e Desvantagens Das Tecnologias..... ..... 85

Quadro 9 - Principais Tecnologias para Provimento de Internet Banda Larga. 85

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Capacidade Satélite por Faixa de Frequência..... 48

Gráfico 2 - Escolas Rurais e Urbanas por Região..... 70

Gráfico 3 - Escolas por Região em Percentual ..... 70

Gráfico 4 - Internet nas Escolas Rurais ..... 71

Gráfico 5 - Internet nas Escolas Urbanas..... 72

Gráfico 6 - Laboratório de Informática e Internet nas Escolas Rurais ..... 74

Gráfico 7- Laboratório de Informática e Internet nas Escolas Urbanas..... 74

Gráfico 8 - Energia nas Escolas Rurais ..... 75

Gráfico 9 - Energia nas Escolas Urbanas ..... 76

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Densidade Demográfica e Escolas no Brasil..... 65

**SUMÁRIO**

**1 INTRODUÇÃO ..... 15**

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA ..... 16

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO ..... 17

**1.2.1 Geral ..... 17**

**1.2.2 Específicos ..... 17**

1.3 RELEVÂNCIA E MOTIVAÇÃO PARA O ESTUDO ..... 17

1.4 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO TEXTO ..... 18

**2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA ..... 20**

2.1 INOVAÇÃO ..... 20

2.2 INOVAÇÃO DISRUPTIVA NA SALA DE AULA ..... 27

2.3 HISTÓRICO DA INTERNET ..... 30

2.4 INTERNET NO BRASIL ..... 32

2.5 COBERTURAS DAS TECNOLOGIAS DE INTERNET O BRASIL ..... 38

**2.5.1 Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) ..... 39**

**2.5.2 Wireless/Rádio/ Fibra/MMDS/LMDS/DSSS/FTTH/FTTX ..... 40**

**2.5.3 Internet a Cabo ..... 41**

**2.5.4 Internet 4G ..... 42**

**2.5.5 Satélite - Banda C, Banda Ku e Banda Ka ..... 43**

2.6 TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS ..... 52

2.7 ASPECTO DA INFORMAÇÃO NA SOCIEDADE ..... 57

2.8 MODALIDADE DE USO DAS INOVAÇÕESNO ENSINO ..... 61

2.9 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO USO DE TECNOLOGIAS ..... 62

2.10 DENSIDADE DEMOGRÁFICA E ESCOLAS NO BRASIL ..... 65

2.11 INTERNET NA ESCOLA ..... 68

2.12 COMPARATIVO ESCOLAS RURAIS E ESCOLAS URBANAS ..... 69

**2.12.1 Escolas Rurais e Urbanas por Região ..... 69**

**2.12.2 Acesso à Internet em Escolas Urbanas e Rurais ..... 70**

**2.12.3 Energias nas Escolas ..... 75**

2.13 CONECTANDO AS ESCOLAS ..... 76

2.14 COMPARAÇÃO DE ACESSO À INTERNET BANDA LARGA EM ESCOLAS NO MUNDO ..... 77

**3 MÉTODO ..... 80**

**4 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 83**

**REFERÊNCIAS ..... 89**

# 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetivo realizar um estudo de caso sobre o uso de tecnologias de telecomunicações disruptivas para levar internet banda larga à alunos, nas escolas rurais no Brasil, partindo de um estudo dos principais sistemas disponíveis no mercado de telecomunicações brasileiras. Desse modo, vale dizer que a *internet* vem contribuindo para o desenvolvimento econômico, social, cultural da humanidade. Uma das principais particularidades das sociedades modernas é a velocidade com que as inovações vêm causando profundas transformações na vida das pessoas. É perfeitamente associável que a globalização e o desenvolvimento das telecomunicações vêm acelerando o surgimento de produtos e serviços, cada vez mais, inovadores, revolucionários e disruptivos.

Os sistemas de produção vêm em largas escalas sendo transformado radicalmente através da informação e comunicação, promovendo uma mudança na percepção e comportamento humano (CASTELLS, 1996; TOURAINE, 1981; MELUCCI, 1996; BARBER, 1999; SANTOS, 2002a). A Internet oferece as circunstâncias para que a comunicação, a troca de mensagens ocorra de forma totalmente diferente dos outros tipos de comunicações. Essa nova forma de comunicação possibilita que as interações aconteçam de diferentes maneiras, com baixas barreiras de entradas de forma a comunicar de muitos para muitos, muitos para um, um para muitos, um para um, e essa comunicação pode circular com muita rapidez nos níveis locais, nacionais ou globais (CHADWICK, 2006).

A internet é capaz de transformar vidas, lugares através da inclusão digital, antes isolados, podem ter a perspectiva de integrarem-se na rede, fazendo comunicação entre escolas, hospitais, órgãos públicos. Ela também propõe a cultura da virtualidade, pessoas podem se comunicar com pessoas, pessoas podem se comunicar com máquinas, máquinas podem se comunicar com pessoas e máquinas podem se comunicar com máquinas, tudo isso na velocidade da luz. A internet tem o grande poder de proporcionar que as coisas possam acontecer a distância, pode-se receber um laudo médico, fazer transações bancárias, assistir a uma aula, controlar, monitorar, gerenciar sistemas com mais segurança. Um exemplo que pode ser citado é o que acontece, quando uma teleaula pode ser ministrada a alunos, viabilizando que uma escola de uma tribo indígena, que antes era isolada, na região

amazônica e com apenas um computador e internet os alunos e professores serem integrados, no mundo digital, com acesso a importantes ferramentas de educação e pesquisas como: Google, Youtube, Coursera, Bibliotecas virtuais e muitas outras, mantendo sua linguagem, cultura, evitando deslocamentos e beneficiando os alunos, permitindo a eles o contato com o mundo e também os aproximando de sua comunidade e família. (CASTELLS, 1996).

Sendo assim, a internet facilita e integra a vidas das pessoas, aproximando a ciência, tornando mais reais as propostas dos pesquisadores a favor da sociedade.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O acesso à internet tornou-se essencial para o exercício de plenos direitos de todo ser humano. No caso das escolas, essa questão se remete ao direito a uma educação alinhada com uma realidade. Conforme informações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP) existem no Brasil 186.081 escolas, sendo que 63.049 (34%) estão localizadas em área rural e destas 52.173 (83%) não possuem nenhum acesso à internet banda larga, em comparação as escolas urbanas que são 29.538 (24%) das escolas não estão conectadas. Sendo assim, coloca-se o seguinte problema de pesquisa:

- Quais os desafios existentes para o provimento de conexão de internet nas escolas rurais do Brasil?

Dessa forma, procurando responder à questão apresentada, esse trabalho tem os seguintes objetivos:

## 1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

### 1.2.1 Geral

- Identificar e avaliar os desafios envolvidos no provimento de internet banda larga nas escolas rurais do Brasil.

### 1.2.2 Específicos

Com o intuito de responder o objetivo geral deste trabalho, os seguintes objetivos específicos são propostos:

1. Pesquisar e descrever acerca de tecnologias disruptivas, como forma de prover internet nas escolas rurais no Brasil.
2. Descrever as carências de internet nas áreas rurais do Brasil;
3. Apresentar os óbices tecnológicos para prover acesso de internet nas escolas rurais do Brasil.

## 1.3 RELEVÂNCIA E MOTIVAÇÃO PARA O ESTUDO

Com a rápida introdução da internet no mundo torna-se, cada vez mais, necessário a integração das tecnologias conectando a Internet nas escolas, a tendência, caso não seja levada a cabo uma política de integração de caráter universal, é de aprofundamento das desigualdades, principalmente nas regiões menos favorecidas. Portanto é necessário estudar e evidenciar a relevância de levar para alunos e professores, ferramentas modernas de tecnologias disruptivas para prover a internet banda larga em regiões remotas do Brasil, utilizando como base informações atualizadas sobre novas tecnologias existentes no mundo.

Como se observa nas análises do Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), iniciado em 2008, existe uma integração apenas das escolas da rede

pública urbana, deixando-se de atender as escolas da região rural que representam 34% (63.049) das escolas no País.

Assistimos à implementação em diferentes partes do mundo, de políticas de acesso à Internet de alta velocidade para escolas, alunos e professores. O acesso à internet de qualidade democratiza o acesso à informação e a materiais pedagógicos de qualidade, em especial para escolas com menos recursos como as escolas do Norte e Nordeste que com base nas informações fornecidas pelo INEP (2016) são as regiões com mais escolas rurais do Brasil, representam 78% (49.089) das escolas rurais.

A internet promove uma linguagem nova, atualizada, podendo ser um fator de integração entre professor, escola e aluno, despertando novas formas de educar promovendo como efeito cultural a inclusão social e digital de todos atores do processo de educação.

Portanto, a principal motivação e relevância para esse trabalho é a busca de tecnologias disruptivas que proporcionem o provimento de internet banda larga nas escolas rurais do Brasil.

## 1.4 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

A primeira parte, já apresentada, é composta pela Introdução, problema de pesquisa, objetivo geral e específicos, além das relevâncias teóricas e práticas.

A segunda parte abrange a fundamentação teórica do trabalho, focando nos temas Inovação; Inovação disruptivas nas escolas; histórico da internet; internet no Brasil; cobertura das tecnologias de internet no Brasil; tendências tecnológicas; comparação da densidade demográfica e escolas no Brasil e comparativo escolas rurais e escolas urbanas, com o objetivo de familiarizar e esclarecer ao leitor as abordagens teóricas que amparam esse estudo.

A terceira parte traz o Método de Pesquisa e as Técnicas de Análises. Nesse capítulo, procura-se contextualizar a estratégia utilizada na investigação, que foi utilizada no trabalho de estudo de caso.

A quarta parte traz as principais conclusões, as contribuições acadêmicas e gerenciais, bem como as limitações e sugestões de pesquisas futuras.

# 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo são abordadas as teorias que serviram de base para elaboração do estudo de caso. As referências foram eleitas considerando as evidências teóricas que sustentam a importância das novas tecnologias disruptivas para provimento de internet banda larga nas escolas rurais do Brasil.

## 2.1 INOVAÇÃO

A inovação sempre foi muito importante para o desenvolvimento da humanidade é uma palavra de grande influência no mundo, muito utilizada por políticos, presidentes de empresas, cientistas e estudiosos.

Conforme Crainer (2014) ao longo da história da humanidade nossos ancestrais passaram da caça para o cultivo organizado graças ao desenvolvimento de ferramentas que proporcionaram a fixação do homem a terra e o domínio da agricultura, sendo este os primeiros benefícios da inovação.

A palavra inovar apareceu pela primeira vez, em meados do século XVI, originada do latim *innovate*. Inovação significa nova forma de mudar as coisas e ainda segundo Crainer (2014), inovação significa a criação de um novo valor.

O começo da discussão de existência ou não mudança, segundo Brabandere (2013), surgiu daqueles que são inspirados pela teoria de Heráclito 535 a.C e ou pela teoria de Parmênides 495 a.C. A teoria de Heráclito afirma que as coisas estão em constantes mudanças e ascende uma questão importante para os dias de hoje que é a mudança da realidade e a percepção da mudança da realidade. Para Parmênides o mundo não muda. Para Brabandere (2013) o mundo não apenas muda, mas dá saltos nas mudanças.

A mudança da realidade numa frase histórica dita por Heráclito diz que “não damos duas braçadas no mesmo rio”, neste caso ele cita que tudo muda, tudo está

em constante movimento. Já a mudança da percepção segundo o autor, sugere mudanças que ocorrem e são percebidas e integradas na vida das pessoas e que alteram o comportamento e substituem completamente a realidade anterior, causando assim um processo de inovação destrutiva.

É inevitável falar de inovação sem citar o economista austríaco Joseph Alois Schumpeter, nascido em 08 de fevereiro de 1883, que cunhou o termo “destruição criativa” que tornou-se tão famosa quanto o termo “a mão invisível” de Adam Smith (1776).

Para Schumpeter (1942) a teoria estática da economia poderia ser substituída pela teoria dinâmica utilizando uma linha de evolucionismo. A teoria de Schumpeter vai de encontro a teoria de outra grande referência da época, O mestre Alfred Marshall que tinha como principal e ideia teórica “a natureza não dá saltos”, comprovando a constante necessidade de melhorias continuas, o que engrandecia o papel de técnicos e administradores. Schumpeter, por sua vez reconhecia saltos não lineares, inesperados e inovadores.

Schumpeter (1942) recorreu às teorias econômicas, vigentes na época, para tratar do assunto da inovação. No seu livro “A teoria do desenvolvimento econômico. Cap II” o desenvolvimento é no sentido que damos a novas combinações de matéria prima, força e conhecimento para produzir coisas ou mesmas coisas de forma mais eficiente, essas coisas produzidas possivelmente podem gerar um crescimento, mas há um sentido que ele dá principalmente baseado na capacidade do empreendedor, associando matérias primas, formas novas de fazer que envolvem cinco resultados que são:

a) Introdução de um novo bem, algo que ninguém tenha utilizado, conheça ou tenha clareza da sua necessidade.
b) Introdução de uma nova forma, método, jeito, maneira não utilizada ainda pela indústria de transformação e que basicamente está ligada a uma descoberta cientifica nova. Estende-se também a este conceito uma nova maneira de comercializar, entregar comercialmente um produto ou mercadoria.
c) Criação de um novo mercado, um mercado particular independente de ele ter existido antes ou não.
d) Pesquisa para busca de novas fontes de ofertas de matérias primas independente das já existentes ou que necessite ser criada.

e) A mais importante para os dias de hoje é o estabelecimento de uma nova empresa que tenha por objetivo a criação de um monopólio ou a fragmentação de um monopólio.

Para Schumpeter (1942), toda vez que uma inovação é criada e tem sucesso, um círculo mimético é criado em torno dele, fazendo com que a cópia gere crescimento e desenvolvimento cíclico. O sucesso da indústria faz com que dezenas de empresas, estabeleçam-se no mesmo ramo, fornecendo serviços ou produtos similares, cópias e consequentemente o aumento da produção de toda cadeia produtiva até a geração de um novo ciclo.

As inovações também podem ser reutilizadas como é o exemplo dos aquedutos: foram utilizados por todas as civilizações antigas, mas realmente seu desenvolvimento se deu com a civilização romana para o transporte de água para lugares remotos. Centenas de anos depois um grande empreendedor provocado pelo monopólio do transporte de querosene nos Estados Unidos, retomou a ideia de combater os custos elevados que esta indústria impunha em seus produtos, desenvolvendo os primeiros oleodutos, gerando uma grande disrupção na cadeia produtiva de transportes ferroviários, o que levou vários empresários à falência e ao mesmo tempo a criação dos oleodutos, além de gerar um monopólio para o Rockefeller permitiu que a venda do seu querosene fosse barateado no mercado de combustíveis.

A indústria de trens nos Estados Unidos antes de se concretizar como monopólio também foi responsável por uma disrupção, uma vez que assim que o trem a vapor passou a atravessar, cortar, transpassar o Estado Americano o mercado de charretes e cavalos sofreram total colapso. Ainda para exemplificar o ciclo, Rockefeller criou os oleodutos porque imaginava que cada casa americana deveria ser iluminada com um dos subprodutos do petróleo, o querosene e mais uma vez o ciclo da inovação disruptiva se fez presente. Então Thomas Edison inventa a lâmpada de corrente continua e o consumo de querosene despenca ao longo dos anos, mas a história continua. Nesse Caso, um dos subprodutos da produção do querosene chamava-se gasolina e mais uma vez a combinação de empreendedorismo, novos produtos, criação de novas matérias primas, novos mercados e rompimento da criação de monopólios gerava novo ciclo para humanidade, tendo como empreendedor Henri Ford como grande precursor

aprimorando e popularizando o veículo com motor de alta combustão a gasolina para milhares de pessoas.

A origem da inovação comercial e industrial ocorreu na Grã-Bretanha entre os séculos XVIII e XIX, foram épocas difíceis segundo Schumpeter (1942), muito sangue, suor, sofrimento e criatividade.

A teoria de Schumpeter se torna uma teoria oriunda dos ciclos de Kondratieff, conforme ilustra a figura 1:

**Figura 1 - As ondas de Schumpeter**

**Fonte: Inovaservice**

O estudo da inovação é um estudo recente, mas é importante citar um dos maiores ícones da inovação; o inventor norte-americano Thomas Alva Edison (1847 a 1931), dizia ele que talento é 1% de inspiração e 99% de transpiração.

As pessoas em suas casas, as ruas, as cidades, o mundo hoje se beneficia do total domínio da energia elétrica que de alguma maneira todos eles têm haver com mais um ciclo da inovação disruptiva que se deu devido à invenção da lâmpada elétrica.

Foi em uma quarta-feira, em 12 de novembro de 1879 produzida à primeira lâmpada considerada de valor comercial, essa lâmpada durou 40 horas e 20 minutos acesa, em alguns meses ele havia aumentado para 600 horas a vida útil da lâmpada. Antes de Thomas Edison inventar a lâmpada, segundo Brabandere (2013) qualquer objeto que emitisse luz, necessitava queimar um combustível, lenha, querosene ou óleo de baleia.

Respeitando o ciclo sugerido por Schumpeter a lâmpada elétrica criada por Thomas Edison gerou uma indústria de cópias e desenvolvimento, que levou uma serie de inventores a criarem dispositivos, insumos e equipamentos elétricos que se mantêm em evolução constante até os dias de hoje.

A criatividade com a necessidade de negócio gerada por Thomas Edison, fez com que ele criasse um dos maiores utensílios domésticos. Então, Thomas Edison focou-se no uso da inovação para criar produtos, comercialmente, viáveis.

Conforme Crainer (2014) a sociedade moderna tem sido, cada vez mais, exigente quanto à criação de produtos inovadores, a necessidade e a velocidade de inovações e a criação de valor vêm aumentando. Exemplos como o da empresa Kodak que foi líder no mercado fotográfico, a Blockbuster que foi líder no mercado de locação de filmes, Nokia que foi líder na produção de celulares, Olivetti em máquina de escrever, as empresas de telefonia fixa, as operadoras de TV aberta, os Correios, demonstram que a liderança não é um lugar pacífico e que a necessidade de inovação e a falta de inovação podem levar as empresas do sucesso ao colapso. Esse fenômeno não se dá apenas na tecnologia, ele ocorre em todo o mercado.

O autor cita a existência de três formas de inovação: inovação sustentada, inovação da eficiência e inovação disruptiva.

a) A inovação sustentada e caracterizada por uma inovação que acontece no mercado já em operação, agregando valor para que uma empresa possa competir com mais vigor com relação aos seus concorrentes.
b) Já a inovação da eficiência possui como sua principal característica, uma forma mais barata e com maior eficiência no sentido de fazer com que a produtividade aumente.
c) A outra forma de classificação do autor é a inovação disruptiva, sendo essa caracterizada pelo poder de destruir mercados maduros, dominantes e existentes.

Dentro do processo de inovação até pouco tempo atrás as empresas construíam seguimentos de produtos e desenvolvimento – P&D totalmente fechados. A grande vantagem competitiva era fazer com que as grandes ideias fossem totalmente controladas como propriedade dessas empresas.

A nova realidade da inovação é a disruptiva que possui como seu grande autor o professor Clayton M. Christensen da universidade de Harvard Business School.

Christensen (2012) afirma que existe um dilema da inovação, permitindo ao mesmo tempo as empresas continuem crescendo com seus produtos e serviços já estabelecidos e com grandes margens e ainda assim, mantendo a atenção para a criação ou surgimento de tecnologias disruptivas que possam alavancar ou colocar em risco seus negócios. Um exemplo para contextualizar é o efeito recente do uso do Uber em grandes capitais. O mesmo, está presente nas principais cidades que possuem cobertura de internet banda larga, pois é um aplicativo que auxilia donos de veículos a completarem suas rendas mensais, utilizando seus veículos nos horários que lhes forem mais convenientes. Quanto ao mercado de táxi regulado, configurando um monopólio, em muitos casos com frotas antigas e com limitações de qualidade vêm sofrendo com uma concorrência inesperada, não calculada de milhares de motoristas dispostos a fornecerem serviços de transporte de forma mais eficiente segura e com menor custo. Uma das limitações que o Uber encontra hoje é que milhares de cidades no Brasil ainda não possuem acesso à internet banda larga para o funcionamento do aplicativo.

Segundo Christensen (2012) a grande pergunta sobre a tecnologia disruptiva em 1985 era: Como grandes empresas tradicionais, com grande quantidade de recursos em P&D, com os melhores profissionais, com domínio de participação de mercado, conseguiram sucumbir aos efeitos das tecnologias disruptivas? A resposta para essa pergunta vinda do próprio Christensen é de que a arrogância, o modelo de gestão esgotado, executivo cansado e o ponto mais grave são as empresas que ficaram muito mais próximas de seus clientes. Ouvir demais os clientes pode levar as empresas a desistirem de projetos e deixarem de enxergar tecnologias disruptivas.

Uma nova tecnologia disruptiva possui um menor desempenho que as já estabelecidas, isso pode significar para os clientes um retrocesso para atender sua necessidade. Por outro lado, para as empresas à insistência e a valorização das novas tecnologias pode significar o nascimento de uma nova tecnologia disruptiva com potencial. Tecnologia estabelecida possuem boas margens, uma boa rede de revendedores, conhecimento do produto, levando,algumas vezes, todo sistema produtivo a um preconceito nas tecnologias disruptivas.

Em resumo a pergunta para as empresas é: Continuar fazendo melhorias em produtos que os clientes já gostam ou desenvolver tecnologias disruptivas? O que o autor Christensen (2012) sugere é que todas as empresas estabelecidas estão em perigo quando um produto inferior e mais barato entra na base do mercado, pois com o tempo a evolução tecnológica permite o aperfeiçoamento das tecnologias mais baratas e o aumento do seu valor para o cliente. Os exemplos são intermináveis. A Blocbuster uma das maiores redes de locação de DVDs do mundo não enxergou a entrada de uma nova tecnologia o Netflix, IPTV e Youtube. Quantas operadoras de telefonia fixa e móvel se prepararam para o evento do Whatsapp? Um sistema tecnicamente baseado em roteadores de dados e não em equipamento de telefonia. O surpreendente crescimento do Airbnb com a solução a locação de leitos de hotéis em todas as cidades do mundo. O Youtube como uma nova forma de provimento de conteúdos de vídeos. O Facebook com uma rede de relacionamentos associado ao desenvolvimento de microeletrônica dos smartfones, surpreendeu empresas como a Nokia, grande redes de hotéis, empresas de comunicação broadcast, mídia impressa, dando mais um exemplo da velocidade e do alcance que pode ter as inovações disruptivas. O quadro abaixo mostra a dimensão destas novas inovações.

**Quadro 1: Inovações Disruptivas**

| Inovações | Quantidade de Usuários |
|---|---|
| Facebook | 2 bilhões |
| Youtube | 1,5 bilhão |
| WhatsApp | 1 bilhão |
| Instagram | 700 milhões |
| Twitter | 310 milhões |
| Netflix | 93,8 milhões |
| Aibnb | 80 milhões |
| Uber | Mais de 50 milhões |

**Fonte: (O Autor 2017)**

Para Christensen ,(2012) a solução para que as grandes empresas consigam se proteger das tecnologias disruptivas é a criação de empresas independentes e manter estas empresas disruptivas com gestão independente, com orçamento e equipes independentes.

## 2.2 INOVAÇÃO DISRUPTIVA NA SALA DE AULA

Segundo Horn, Heather e Christensen (2014) a educação atual está totalmente baseada no modelo de ensino de massa, quadro, giz, classes, papel, os mesmos recursos utilizados a mais de 100 anos, onde a fonte da informação era unicamente o professor. Realmente faz sentido se for levada em consideração a realidade daquela época, o modelo de educação que tenha como princípios a presença física do professor e do aluno em sala de aula, com regras e disciplinas muito rígidas, inflexíveis e poucas fontes de informação. O modelo de escolas vigente até os dias de hoje preconiza a produção em massa da educação, permitindo pouco espaço ou nenhum para diferenças. Uma simples reflexão demonstra que o modelo dominante de ensino atual, contempla alunos divididos por idade, disciplinas, classe social e níveis de conhecimento.

O professor tem o papel de distribuir o conhecimento de forma uniforme para todos os alunos, independentemente das suas diferenças, quanto às interações. O conhecimento quase na totalidade se dá na relação professor aluno, sendo o professor a fonte e o aluno o receptor.

Um fator determinante do modelo atual das escolas são seus altos custos com espaços na sala de aula, prédios, lousas, salários, energia, água, segurança e todas as despesas necessárias para o funcionamento estrutural e também o deslocamento de professores alunos e funcionários. Desconsiderando totalmente a existência da virtualidade através da telepresença, dos aplicativos de pesquisa e das enciclopédias digitais.

O que está por trás de toda essa infraestrutura é a criação de condições técnicas, para que alunos e professores possuam um ambiente para desenvolverem a prática

da educação. A questão é segundo Christensen (2012) que as melhores expectativas que se pode dar as escolas quanto a importância do papel dela na sociedade é o aumento do potencial do capital humano, através do desenvolvimento cognitivo e emocional.

Outro papel importante da escola é formar cidadãos conscientes, com capacidade de viabilizar uma democracia, onde possam ser ouvidos, valorizados e não serem enganados por líderes com valores individuais ou focados para apenas um grupo da sociedade. O papel da escola também é preparar uma sociedade competitiva que possa ajudar nossa economia a alcançar níveis maiores de produtividade frente à concorrência global. E por último, mas não exaustivo a escola deve valorizar um ambiente que permita enxergar o mundo diferente, com pessoas diferentes, culturas diferentes, valorizando que as diferenças merecem respeito, evitando assim que a humanidade seja conivente com as mesmas atrocidades cometidas na segunda guerra mundial com os Judeus, como exemplo, o holocausto.

> *"Sonhava, dizia ele, em poder demonstrar às autoridades o quanto os trabalhadores judeus eram competentes, de modo que, de uma vez por todas, elas se convencessem a ampliar o gueto. Assim, outras áreas de Lódz seriam incorporadas a ele. E, quando a guerra terminasse, as autoridades finalmente seriam obrigadas a reconhecer que o gueto era um lugar especial. Ali reinaria a felicidade dos diligentes. Ali se produziria como nunca se produziu em lugar nenhum. E todos ganhariam com os trabalhos realizados pela população encarcerada de Litzmannstadt. Quando por fim, reconhecessem isso, os alemães transformariam o gueto num protetorado dotado do mesmo status que as áreas da Polônia anexadas pelo Reich: um Estado livre judaico, sob autoridades alemã, onde a liberdade tivesse sido conquistada honestamente, através de um trabalho árduo". Sandberg (2012).*

O problema da educação e do interesse dos alunos pela educação está centrado na falta de dinheiro, recursos, nos baixos salários dos professores, na existência de sindicatos fortes. Enfim a inovação disruptiva pode mudar a forma de fazer com que os alunos aprendam.

O assunto em questão é a evolução do tema inovação ao longo da história, a inovação destrutiva cunhada pelo célebre economista Schumpeter (1942), demonstrou que toda indústria precisa de ciclos e que estes ciclos são extremamente valiosos para a criação de valor para a humanidade. A inovação

disruptiva rompeu as barreiras da indústria, da medicina, da navegação, da aviação, do turismo, e outras tantas, mas ainda possui uma das últimas fronteiras a serem exploradas é onde o termo cunhado por Christensen (2012) disrupção na educação tenha sido o motivo das suas derradeiras obras e considerado por ele uma grande fronteira para a aplicação de inovação disruptiva.

As inovações disruptivas vêm alcançando cada vez mais uma velocidade mais rápida e com capacidade maior de modificar a sociedade no mundo. É importante reforçar que o princípio como inovação disruptiva (de forma muito simples) tende a gerar bens com valor ainda não percebido pela sociedade, com preços baixos e conceitualmente sem muita sofisticação, são dificilmente compreendidas pelas grandes incorporações e navegam em ambientes de baixa regulamentação (CHRISTENSEN, 2012).

Um exemplo de como as empresas e o mercado dominantes são arrogantes e tratam com irrelevância as inovações disruptivas, podem ser verificados pela forma como Steven Jobs descreveu suas inúmeras tentativas de mostrar suas inovações - “Veja que temos esta coisa maravilhosa que até foi construída com alguns de seus componentes. O que me diz de nos patrocinar? ou podemos dá-la a você? só queremos fabricá-la. Pague nosso salário que trabalharemos para você.” a HP além de responder, não, lhes disseram - “não precisamos de vocês. Vocês nem se quer concluíram a faculdade” (TIDD, BESSANT 2008).

Apesar do efeito de alcance mundial que as recentes inovações disruptivas têm causado, existem características culturais e locais que precisam ser respeitas. A grande parte da literatura que descreve a inovação disruptiva como vetor de competitividade, precisa considerar para muitos mercados que elas são inócuas pela falta de recursos de infraestrutura básica.

Se por um lado o email suprimiu quase que na totalidade a necessidade de empresas de correios ou que a mídia digital vem substituindo velozmente a tradicional mídia impressa, ou que o sistema de transporte ou ainda que a tradicional Tv por assinatura, telefonia fixa e móvel sofram forte concorrência de sistemas como: Uber, NetFlix, IPTV, Facebook e Whatsapp, reconhecidos como Over The Top – OTT, o acesso a estes sistemas ainda são restritos a regiões desenvolvidas que já possuam acesso à internet banda larga.

## 2.3 HISTÓRICO DA INTERNET

Segundo (RIBEIRO, 1998) A Internet é um agrupamento de redes de computadores interligadas pelo mundo inteiro, que têm em comum um conjunto de protocolos e serviços, de forma que os usuários a ela conectados possam usufruir de serviços de comunicação e informação de alcance mundial. Teve início em 1969, a partir da ARPANET, que interligava quatro instituições: Universidade da Califórnia, LA e Santa Bárbara; Instituto de Pesquisa de Stanford e Universidade de Utah, ao Departamento de Defesa dos Estados Unidos. Surgiram de projetos conduzidos ao longo dos anos 60. Esses projetos visavam o desenvolvimento de uma rede de computadores para comunicação entre os principais centros militares de comando e controle que pudesse sobreviver a um possível ataque nuclear

O mundo vivia o auge da Guerra Fria. A Arpanet era uma garantia de que a comunicação entre militares e cientistas persistiria, mesmo em caso de bombardeio. Ao longo dos anos 70 e meados dos anos 80 muitas universidades se conectaram a essa rede, o que levou a motivação militarista do uso da rede o que transferiu a motivação militarista do uso da rede para uma motivação cultural, acadêmica e empresarial.

A Universidade da Califórnia de Berkley implantou os protocolos TCP/IP ao Sistema Operacional UNIX, possibilitando a integração de várias universidades à ARPANET. Em 1985, a entidade americana NSF (*National Science Foundation*) interligou os supercomputadores de seus centros de pesquisas, o que resultou na rede conhecida como NSFNET, que em 1986 foi conectada à ARPANET; o conjunto de todos os computadores e redes ligados e esses dois *backbones* (espinhas dorsais de uma rede) passaram a ser conhecido oficialmente como INTERNET.

Em 1988 a NSFNET passou a ser mantida como o apoio das organizações IBM, MCI (empresa de telecomunicações) e MERIT (instituição responsável por uma rede de computadores de instituições educacionais de Michigan), que formaram uma associação conhecida como ANS (*Advanced Network and Services*).

Em 1990 o backbone ARPANET foi desativado, criando-se em seu lugar o backbone DRI (*Defense Research Internet*); em 1991/1992 a ANS desenvolveu um

novo backbone, conhecido como ANSNET, que passou a ser o backbone principal da Internet; nessa mesma época iniciou-se o desenvolvimento de um backbone europeu (EBONE), interligando alguns países da Europa à Internet.

Em 1992, começaram a surgir diversas empresas provedoras de acesso à internet. No mesmo ano, o Laboratório Europeu de Física de Partículas (CERN) inventou a World Wide Web, que começou a ser utilizada para colocar informações ao alcance de qualquer usuário da internet. Desde então, a difusão da rede foi enorme.

A partir de 1993 a Internet deixou de ser uma instituição de natureza apenas acadêmica e passou a ser explorada comercialmente, para a construção de novos backbones por empresas privadas.

Conforme divulgação da agência da ONU em 2014 o mundo possui quase 3 bilhões de usuários na internet, cerca de 40% da população.

## 2.4 INTERNET NO BRASIL

A Internet chegou ao Brasil, em 1988, por iniciativa da comunidade acadêmica de São Paulo, através da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e no Rio de Janeiro por meio da Universidade Federal do Rio de Janeiro e do Laboratório Nacional de Computação Científica.

Em 1989 foi criada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, a Rede Nacional de Pesquisas (RNP) uma instituição com os objetivos de iniciar e coordenar a disponibilização de serviços de acesso à Internet no Brasil; como ponto de partida foi criado um backbone conhecido como a backbone RNP, interligadas instituições educacionais à Internet (RNP, 2017).

Esse backbone inicialmente interligava 11 estados a partir de pontos de presença (POP – *Point of Presence*) em suas capitais; ligados a esses pontos foram criados alguns backbones regionais, a fim de integrar instituições de outras cidades à Internet.

Em 1994, a EMBRATEL lançou o serviço experimental, a fim de conhecer melhor a Internet. Somente em 1995 é que foi possível, pela iniciativa do Ministério das Telecomunicações e Ministério da Ciência e Tecnologia, a abertura ao setor privado da Internet para exploração comercial (BRASIL, 1996).

Em paralelo a isso, a partir de abril/1995 foi iniciado pela RNP um processo para a implantação comercial da Internet no Brasil, com uma série de etapas, entre as quais a ampliação do backbone RNP, no que se refere à velocidade e número de POP’s, a fim de suportar o tráfego comercial de futuras redes conectadas a esses POP’s; esse backbone a partir de então passou a se chamar Internet/BR.

Segundo pesquisas divulgadas pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), e pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) - 2015 mostra que 58% da população brasileira são usuários de internet, o que representa 102 milhões de internautas e ainda mostra que 97% da classe A, seguida por 82% da classe B, 49% da classe C e apenas 16% da classe social D/E tem acesso à internet.

Ainda segundo a pesquisa em relação às regiões, o Sudeste tem o maior número de domicílios conectados à internet: São 17,4 milhões de domicílios conectados e 11,7 milhões, desconectados. A Região Nordeste tem 7 milhões de domicílios com internet e 10,5 milhões sem internet; a Região Sul tem 5,4 milhões conectados e 4,9 milhões desconectados; o Centro-Oeste tem 2,5 milhões com internet e 2,7 milhões sem. A Norte tem 1,9 milhões de domicílios conectados e 3,1 milhões, desconectados.

O mesmo levantamento mostra que a proporção de domicílios brasileiros com computador estabilizou-se em 50% - mesma proporção registrada em 2014 - o que representa 33,2 milhões de domicílios com acesso a computador. Segundo a pesquisa, 99% da classe A têm computador em casa, seguido de 84% da classe B, 47% da classe C e 13% da D/E.

Nos últimos anos, o mercado de internet banda larga é o único seguimento de telecomunicação que vem crescendo no Brasil, mas apenas para poucos municípios brasileiros.

As empresas se veem hoje num ambiente altamente complexo no setor de telecomunicações, enquanto as suas receitas de voz são decrescente, as receitas com Tv por assinatura são decrescentes, e a receita de banda larga cresce num volume inferior aos custos necessários para aumento da cobertura no território brasileiro (CASTELLS, 1999).

Dado o elevado custo para adição de novos clientes e a redução de receitas para reter a base já existente, criar um modelo de predição de *churn* (índice de cancelamento) que auxilie a retenção do cliente é crítico para o sucesso de uma empresa de telecomunicações em um mercado competitivo (WEI; CHIU, 2002). Especificamente no mercado brasileiro de banda larga, o *churn* entre os maiores provedores chega a ser de 19% ao ano. Considerando que 96% dos usuários são de classe alta o impacto financeiro, ocasionado pela desistência destes clientes, seria bastante considerável.

Os principais grupos atuantes no mercado de banda larga são: OI, NET/Embratel/claro, Telefônica/Vivo/GVT.

Conforme pesquisas recentes realizadas pela Teleco (2016) e evidenciadas nos quadros 2 a 5, a receita bruta de telefonia fixa, móvel e TV por assinatura

tiveram queda no ano de 2016, com relação a 2015. Apesar da redução do PIB dos últimos dois anos o único segmento com crescimento de receita bruta foi a banda larga. E com relação ao número de assinantes e conexões o mesmo cenário se repete. Demonstrando a importância deste produto para a sociedade brasileira.

**Quadro 2 - Participação dos Grupos no Mercado 1**

| 2016 | Receita (%) | | Market Share (Acessos) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bruta | Líquida | Tel. Fixos | Celulares | B Larga | TV por assinatura |
| Vivo | 32,8% | 31,7% | 34,4% | 30,2% | 28,1% | 9,1% |
| América Móvil | 25,4% | 26,8% | 26,6% | 24,7% | 32,0% | 52,7% |
| Oi | 19,9% | 18,8% | 34,3% | 17,3% | 24,1% | 6,9% |
| Tim | 12,1% | 11,6% | 1,3% | 26,0% | 1,2% | - |
| Sky | 5,6% | 6,6% | - | - | - | 27,9% |
| Nextel | 2,5% | 2,6% | - | 1,1% | - | - |
| Outros | 1,8% | 2,0% | 3,5% | 0,8% | 14,6% | 3,3% |
| **Total Brasil** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** |

**Fonte: (Teleco 2016) .**

**Quadro 3 - Participação dos Grupos no Mercado 2**

| 2016 | Receita (R$ Milhões) | | Acessos (Milhares) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bruta | Líquida | Tel. Fixos | Celulares | B Larga | TV por assinatura |
| Vivo | 65.007 | 42.508 | 14.413 | 73.778 | 7.478 | 1.714 |
| América Móvil | 50.467 | 35.982 | 11.122 | 60.171 | 8.513 | 9.905 |
| Oi | 39.521 | 25.164 | 14.333 | 42.138 | 6.413 | 1.304 |
| Tim | 23.924 | 15.617 | 524 | 63.418 | 325 | - |
| Sky | 11.018 | 8.840 | - | - | - | 5.249 |
| Nextel | 4.948 | 3.424 | - | 2.588 | - | - |
| Outros | 3.569 | 2.624 | 1.455 | 1.974 | 3.898 | 623 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total Brasil | 198.453 | 134.160 | 41.847 | 244.067 | 26.627 | 18.796 |

**Fonte: (Teleco 2016)**

**Quadro 4 - Assinantes/conexões**

| **Milhões** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Celulares | 202,9 | 242,2 | 261,8 | 271,1 | 280,7 | 257,8 | 244,1 |
| Telefones Fixos | 42,1 | 43,0 | 44,3 | 44,9 | 45,0 | 43,7 | 41,8 |
| Banda larga | 15,3 | 17,0 | 19,8 | 22,2 | 24,0 | 25,5 | 26,6 |
| TV por Assinatura | 9,8 | 12,7 | 16,2 | 18,0 | 19,6 | 19,1 | 18,8 |
| Usuários de Internet (PNAD) | 73,9 | 77,7 | 84,2 | 85,6 | 94,2 | 102,1 | - |

**Fonte: Teleco, Empresas e Abinee (2015)**

**Quadro 5 – Receita Bruta do Setor e seus Componentes**

| **R$ Bilhões** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Indústria | 16,7 | 19,9 | 22,8 | 26,7 | 29,6 | 28,3 | 27,5 |
| STFC (Telefonia Fixa) | 53,8 | 51,8 | 47,4 | 41,3 | 39,9 | 38,5 | 36,9 |
| SCM (Banda Larga Fixa) | 22,0 | 22,7 | 26,2 | 28,5 | 30,6 | 31,6 | 33,2 |
| SMP (Celular) | 73,0 | 82,4 | 90,2 | 101,7 | 103,3 | 103,4 | 98,3 |
| SeAC (TV por Assinatura) | 16,0 | 16,3 | 20,2 | 24,9 | 29,0 | 29,3 | 29,2 |
| SME (Trunking) | 6,6 | 8,3 | 8,2 | 6,8 | 4,5 | 2,7 | 1,4 |
| Total | 188,1 | 201,5 | 215,0 | 230,0 | 236,9 | 233,8 | 226,5 |

**Fonte: Teleco, Empresas e Abinee (2015)**

Por outro lado, conforme representado por meio do quadro 6 e figura 2 do mapa de densidade de clientes de banda larga, tendo como fonte a Anatel (2017), demonstra-se claramente o cenário de exclusão digital entre o Norte e Nordeste se comparado a regiões Sudeste e Sul do Brasil. Aproximadamente 97% das conexões se concentram em regiões urbanas, deixando mais evidente a exclusão das áreas rurais e consequentemente imputando as escolas rurais sem acesso à conectividade na rede de internet banda larga, exclusão social, digital e cidadania.

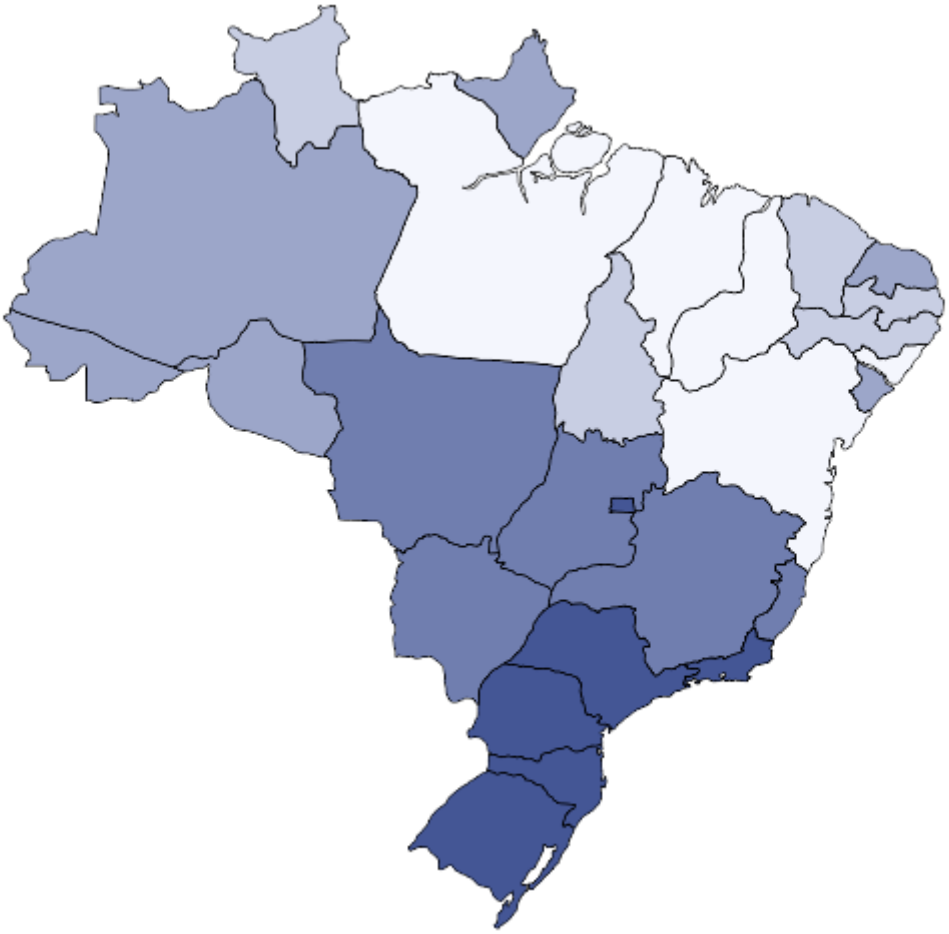
**Quadro 6 - densidade do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM)**

| Regiões | Acessos em Serviço | Densidade por 100 Domicílios |
|---|---|---|
| Brasil | 27.468.783 | 40,35 |
| Centro-Oeste | 2.311.304 | 43,9 |
| Nordeste | 3.312.943 | 18,51 |
| Norte | 1.003.034 | 19,73 |
| Sudeste | 15.991.270 | 54,3 |
| Sul | 4.850.232 | 46,75 |

**Fonte: (Anatel 2017)**

**Figura 2 - Mapa de exclusão Digital**

**(Quanto mais escuro, maior a densidade)**



**Fonte: (Anatel 2017)**

Qiang, Rossoto e Kimura (2009) ressaltam a importância desse recurso tecnológico que é a internet banda larga, para o desenvolvimento das nações. Destacam que a transformação na sociedade trazida pelo acesso à Internet é tão significativa quanto o impacto positivo trazido pela introdução das redes de energia, água, rede de esgoto, telefonia, ferrovia, rodovia e outros meios que compõem a infraestrutura de um país. Para Qiang, Rossoto e Kimura (2009) cada um desses serviços de infraestrutura transforma as atividades econômicas, permite o surgimento de novas atividades e proporciona às nações maior capacidade de ganhar vantagens competitivas e comparativas.

O desenvolvimento das telecomunicações é um setor que traz soluções em vários campos: governamental, educacional, saúde, segurança, indústria, comércio, varejo, sistema financeiro, logística, transporte e seguridade social. No Brasil, foram realizados investimentos em torno de US$ 8 bilhões de dólares em 2016. No contexto de América Latina até 2020 deve atingir novos negócios tanto para o mundo corporativo como para residências, um volume da ordem de US$ 15 bilhões de dólares. É importante também salientar que as operadoras centralizam sua infraestrutura em regiões com maior número de concentração de pessoas, com melhor poder aquisitivo como é o caso das regiões Sudeste e Sul que possuem o menor número de percentual de excluídos. Este é um dos motivos para ainda ter tanta exclusão digital em áreas menos favorecidas e mais isoladas.

Desde a privatização do setor de telecomunicações entre 1997 e 1998, a política da agência reguladora de telecomunicações tem sido no sentido de manter a distribuição de licenças de exploração de Serviços de Comunicação Multimídia (SCM) em lotes mesclados em áreas de concentração populacional diferentes. Conforme dados disponibilizados pela Anatel ocorre a expansão, em especial, no serviço de voz (fixo e móvel), em um nível aceitável de concorrência entre as operadoras, na proporção de 81% dos municípios, enquanto que nos demais municípios não há um nível aceitável de concorrência. Isso ocorre devido à dificuldade e/ou inexistência de uma infraestrutura básica, inviabilizando assim a entrada de uma segunda ou terceira operadora, além daquela obrigada pela licença especifica da região ou área (SANTOS, 2011).

Pelo lado do serviço de banda larga fixa, os números são bastante distintos no aspecto da concorrência. Em 97,45% dos municípios (equivalente a 66,20% da

população brasileira), não há quase concorrência alguma, sendo que em apenas 0,45% dos municípios (7,25% da população brasileira) há uma efetiva concorrência e em 2,10% dos municípios (26,54% da população brasileira) uma concorrência moderada (AQUINO, 2016).

Atualmente, a solução tecnológica de acesso ás telecomunicações que predomina no Brasil é pelos meios denominados como “físicos confinados”, representando 91,23% do total disponível, contra 8,5% por ondas/rádio e 0,26% por satélites. Como expectativa de um futuro próximo, espera-se que empresas operadoras de satélite se interessem em explorar esse nicho, tendo em vista a necessidade de melhoria do acesso no Brasil (ANATEL, 2014).

## 2.5 COBERTURAS DAS TECNOLOGIAS DE INTERNET NO BRASIL

**Quadro 7: Participação dos Acessos em Serviço por Tecnologia**

| Tecnologia | Novembro (2016) | Dezembro (2016) | Janeiro (2017) | Fevereiro (2017) | Março (2017) | Abril (2017) | Maio (2017) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADSL | 50,09% | 50,02% | 49,54% | 49,39% | 48,80% | 48,72% | 48,43% |
| Cable Modem | 32,20% | 32,06% | 32,06% | 32,01% | 31,76% | 31,67% | 31,50% |
| Fibra | 6,33% | 6,48% | 7,03% | 7,18% | 7,33% | 7,60% | 8,16% |
| SATELITE | 0,26% | 0,25% | 0,26% | 0,26% | 0,26% | 0,26% | 0,27% |
| ETHERNET | 1,56% | 1,52% | 1,66% | 1,57% | 1,73% | 1,64% | 1,90% |
| LTE | 1,29% | 1,29% | 1,29% | 1,30% | 1,33% | 1,26% | 1,27% |
| Spread Spectrum | 6,79% | 6,94% | 6,74% | 6,90% | 7,43% | 7,47% | 7,07% |
| **Total** | **100,00%** | **100,00%** | **100,00%** | **100,00%** | **100,00%** | **100,00%** | **100,00%** |

**Fonte: Teleco 2017**

Descrevendo as principais tecnologias para provimento de internet banda larga no Brasil:

### 2.5.1 Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)

Embora o ADSL de alta taxa de bit (High-bit-rate DSL – HDSL) estivesse ainda em fase protótipo, a Universidade de Stanford e o Bell Labs da AT&T desenvolveram a tecnologia DSL assimétrico (ADSL) do conceito até o protótipo (1990-1992). Os testes de campo começaram três anos mais tarde e o órgão de padronização ANSI lançou a primeira versão do padrão ADSL em 1995 (T1 413, versão I), e a segunda versão foi lançada em 1998. A primeira recomendação do ADSL, geralmente chamada de ADSL1, foi concluída em 1999. Essa recomendação foi baseada, em grande parte, nas normas ANSI (VAZ, 2010).

O ADSL previa inicialmente a oferta de vídeo sob demanda, a uma taxa de bits de 8 Mbit/s no *downstream* e de 640 kbit/s no *upstream*. Mas foi a popularização da Internet que fez do ADSL um enorme sucesso comercial, porque a tecnologia ADSL divide a linha telefônica em três canais digitais, sendo um para voz, outro para download e o último para upload. De fato, a ADSL tem sido utilizada principalmente como uma forma de acesso à Internet de alta velocidade. Uma opção na norma do ADSL1 prevê uma taxa de dados de até 12 Mbit/s. (VAZ, 2010).

O ADSL é um serviço de banda larga que utiliza rede de cobre, sendo utilizado na telefonia para enviar e receber dados a velocidades que ultrapassam os modems dial-up tradicionais. Os dados são transmitidos em uma frequência digital, que o separa dos sinais analógicos e telefones. Devido, ao sinal ADSL que opera em uma frequência diferente, o telefone pode ser usado normalmente, mesmo quando navega pela Web com o serviço ADSL. O sistema exige um filtro DSL em cada linha de telefone, para filtrar ruídos e remover qualquer ruído na linha que possa ser gerada pelo serviço ADSL.

A instalação do serviço DSL requer a instalação de uma nova linha telefônica ou modificação de Infraestrutura de telecomunicações. A taxa de conexão associada ao serviço inclui a instalação do serviço DSL até a Rede Dispositivo de Terminação (NTD). Qualquer custo adicional associado à instalação após o NTD deve ser pago pelo cliente.

Todos os ADSL utilizam a linha telefônica tradicional enviando sinais digitais pela rede e permite que mais informações sejam enviadas do que por meio analógico.

A velocidade é tipicamente afetada por:

A) Distância da central telefônica.

B) O número e tipo de outros serviços na linha.

C) A qualidade da linha de telefone do par de cobre entre a troca e suas instalações.

D) Seu hardware (especificamente modem).

E) Capacidade e carga atual do servidor ou site ao qual acessa.

A Principal desvantagem desta tecnologia é que é limitada pela distância de cabo que separa o modem do centro mais próximo do telefone. E o grande ofensor para expansão desta tecnologia e a limitação de ampliação pela parte das operadoras da estrutura de rede em regiões mais isoladas, um dos motivos é o alto custo e até mesmo inviabilidade de passar o cabeamento.

### 2.5.2 Wireless/Rádio/ Fibra/MMDS/LMDS/DSSS/FTTH/FTTX

Utiliza ondas de Radiofrequência para transmitir os dados. Há várias tecnologias em uso no Brasil, sendo bastante comum confundi-las.

Segundo Vaz (2010) trata-se de tecnologias que estão se espalhando pelo interior do Brasil, devido ao baixo custo de manutenção e boas taxas de preços e velocidades. Consiste em distribuir o sinal da Internet captado por utilizando antenas e redes de fibras ópticas e distribuindo através de POPs (*Point of Presence*) espalhados pela cidade, formando uma grande rede de usuários. É muito comum haver grupos de assinantes – por exemplo comunidades – que juntos custeiam e dividem o custo de todo o equipamento necessário para levar o sinal até suas residências, tornando o preço individual mais baixo. A velocidade de acesso corresponde à contratada pelo assinante com o provedor que, na maioria das vezes, compra serviços ou depende da disponibilidade de rede de backbone de grandes operadoras.

### 2.5.3 Internet a Cabo

Esta tecnologia internet a cabo ou Cable Modem, utiliza a rede de TV por Cabo (chamadas de Hybrid, fibre e coaxial - HFC), transmite velocidades que podem chegar até 150 Mbps, atualmente as principais operadoras comercializam a partir de 10 Mbps, a navegação na internet é possível através da utilização da banda não utilizada na TV.

Utiliza uma topologia de rede partilhada, onde todos os usuários compartilham a mesma largura de banda.

Para ter acesso a este sistema é necessário: que a rede de fibra ótica ou cabo coaxial façam a cobertura da residência, casa, empresa ou escola. Neste caso o termo usado para esta contagem é homes passed.

Atualmente há a norma padrão internacional que é aplicada à transmissão de dados via cabo é a Data Over Cable Service Interface Specification - DOCSIS 3.

Head End (Central de transcepção) é onde a operadora recebe o sinal via satélite ou antenas locais e fazem as correções, ajustes, filtros de definições e codificações e depois realiza a transmissão de sinal via malha de cabos de fibra ótica ou cabo coaxial o que as tornam híbridas. A ocupação de espectro destas malhas podem variar de 40 Mhz até 1000 Mhz nas novas tecnologias. A rede é dividida por células contendo um número limitado de assinantes por célula.

Para que os clientes acessem à banda larga a operadora necessita ter a conectividade com a *"rede mundial de internet"* que pode ser feita, por exemplo através de hubs, estações e roteadores. O assinante por sua vez recebe o sinal de TV e internet combinados e necessita de um equipamento para decodificar o sistema. Quanto a velocidade, atualmente, para esta tecnologia iniciam com 10 Mbps e podem chegar até 150Mbps.

Para levar internet para assinantes de TV a cabo é necessário que as redes de fibras óticas e cabos coaxiais, além do fornecimento de energia para estas redes recebam constante manutenção, visto que muitas das tecnologias disruptivas já citadas em textos anteriores, utilizam as redes wifi oferecidas pelas operadoras de TV a cabo para manterem seus serviços conectados. Uma das grandes vantagens

das operadoras de Tv a cabo é a estabilidade do sinal e a qualidade dos seus sistemas de transmissão e uma das desvantagens é a necessidade de ter as suas redes disponíveis em seguimentos de alta renda e alta densidade populacional razão pela qual as operações de cabo no Brasil são instaladas apenas nas principais cidades no seguimento de classe social mais elevado, isso se deve ao alto custo e falta de incentivo governamental para o desenvolvimento de telecomunicações em regiões de baixa renda. Atualmente estima-se que menos de 300 cidades possuam redes de Tv a cabo instalado no Brasil.

Assim como as demais tecnologias anteriores o grande empecilho para expansão da rede para áreas mais isoladas é o elevado custo, falta de política governamental claras e especificas para incentivar as operadoras a proverem os serviços em regiões de difícil acesso.

### 2.5.4 Internet 4G

Segundo Grasiel Felipe (2010) o 4G é a sigla que define a quarta geração de telefonia móvel, sucessora da segunda e terceira geração, ela funciona com a tecnologia LTE (Long Term Evolution) - que é uma tecnologia de transmissão de dados baseada nas tecnologias digitais, porém, já que atualmente a transmissão de dados é bem mais comum que a transmissão de voz, a tecnologia 4G da prioridade aos dados de internet.

Atualmente o 4 G possui um conjunto de redes de fibra óptica e satélite, concentra sua cobertura nas sedes dos municípios e no máximo 30 km de cobertura na região onde se localiza a sede. Possui limitações de distribuir seus sinais para as regiões remotas, além de considerar que suas redes compartilham sua infraestrutura terrestre já utilizada por outros sistemas como ADSL e cabo. Esta tecnologia também necessita de incentivos governamentais para ampliar a área de cobertura, considerando que o Brasil é um país continental com grandes diferenças de densidades demográficas.

### 2.5.5 Satélite - Banda C, Banda Ku e Banda Ka

A Banda C é um serviço de satélite desenhado principalmente para fornecimento de broadcast de televisão, também pode ser utilizado para transmissão de dados de até 600 kbps, suas principais vantagens é que é pouco sucessível à interferência em regiões de muita chuva. Operada nas frequências de dowlink entre 3.7 e 4.2 Ghz e na de uplink 5.9 a 6.4 Ghz, apresenta como grande desvantagem a necessidade de antenas terrestres com tamanho mínimo de dois a três metros e a necessidade de plataformas robustas para sustentação do seu peso e dos equipamentos envolvidos.

Por ser uma antena grande ocupa muito espaço o que torna inviável sua instalação em qualquer ambiente, além disso a infraestrutura e o consumo de energia para manutenção de equipamentos de RF também são muito elevados. Sua banda de frequências também corre o risco de sofrer muitas interferências terrestres, devido aos links de micro-ondas que operam na mesma frequência. Apesar de possuírem cobertura nacional, possuem as desvantagens de terem alto custo com velocidades muito baixas, com tempo de resposta demorado (delay) que pode inviabilizar a utilização de sistemas de modo geral.

A banda Ku é usada para comunicações por satélite, principalmente para serviços fixos e de transmissão de TV por assinatura, e para aplicações específicas de uplink e downlink de dados.

Os satélites de transmissão de banda Ku também são usados para backhauls e particularmente para o envio de sinais via satélite de locais remotos a uma central de uma rede de televisão por exemplo. A banda é dividida em múltiplos segmentos que variam por região geográfica pela União Internacional de Telecomunicações (ITU). A NBC foi a primeira rede de televisão a fazer uplink a maioria de seus afiliados (feeds) através da banda Ku em 1983.

As vantagens da banda Ku são que possui cobertura nacional e as desvantagens são as baixas velocidades, os elevados custos de instalação, manutenção, custo por megabytes e falta de incentivos fiscais e governamentais, tornando-se inviável para atendimento comercial em grande escala em áreas remotas do Brasil.

O acesso à Internet em banda larga é atualmente reconhecido como um serviço econômico e socialmente essencial. Segundo resolução da ONU 2016 (A / HRC / C / L.20) o acesso à internet é um direito humano.

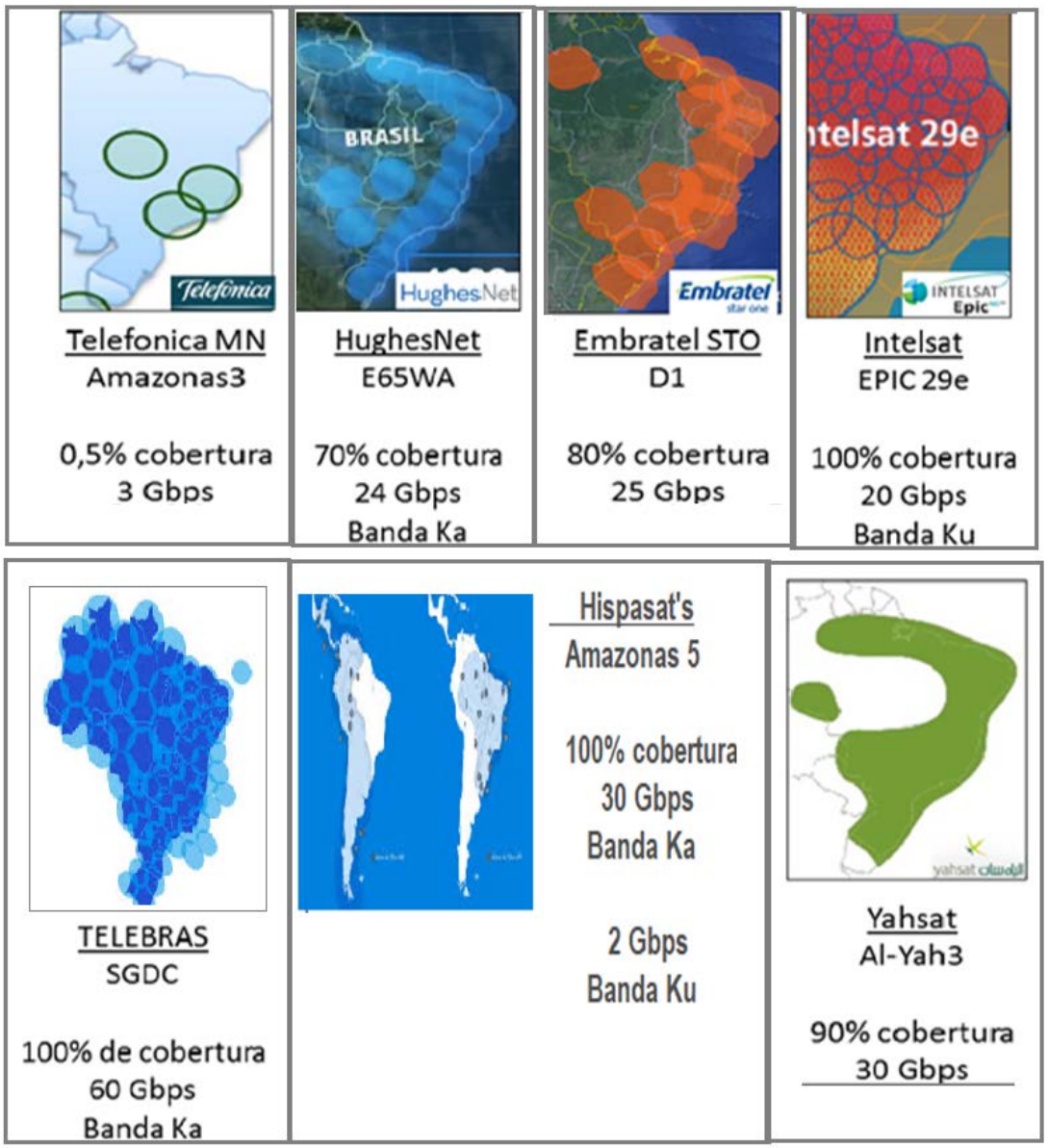
No Brasil, há mais de 2.000 municípios sem infraestrutura terrestre de acesso à Internet e a solução *satelital* é a única de solução relativamente rápida e eficaz para prover esse tipo de acesso nesses municípios (DINIZ, 2014).

Diniz (2014), também afirma que os satélites possuem capacidade de cobertura de áreas extensas e podem funcionar como links centrais de uma rede de comunicações, interligando vários usuários geograficamente distantes.

Segundo Nascimento (2017) o mercado de satélites HTS (*High Throughput Satellites*), ou satélites de alto desempenho, está expandindo a ritmo acelerado. Vide o infográfico abaixo, que demonstra os satélites HTS em operação, ou planejados para 2017 que cobrem o Brasil: relativamente rápida e eficaz para prover esse tipo de acesso nesses municípios. Eles são essenciais ao provimento de infraestrutura de comunicações em áreas remotas e, além disso, as comunicações por satélite são mais robustas e resistentes a desastres. Mesmo se as redes terrestres estiverem em colapso ou se houver interrupção no fornecimento de eletricidade, uma conexão por satélite pode ser provida, simplesmente, com o auxílio de uma antena e de um terminal transportável.

O mercado de satélites HTS (High Throughput Satellites), ou satélites de alto desempenho, está se expandindo a ritmo acelerado, conforme ilustra a Figura 3:

**Figura 3 – Mercado de Satélites no Brasil – 2017**




**Fonte: High Throughput Satellites (2013)**

O HTS (*High Throughput Satélite*) é um satélite de alto rendimento que possui uma taxa de transmissão de dados muito maior do que um modelo tradicional FSS (*Fixed Service Satellites*), para a mesma quantidade de frequências atribuídas em órbita. A nova arquitetura desses satélites, que dispõem de mais capacidade, aproveita-se da reutilização de frequência e múltiplos feixes para aumentar o rendimento e reduzir o custo por bits entregues, independentemente da escolha do espectro (NASCIMENTO, 2017).

Para o autor, existem alguns componentes, descritos a seguir, que norteiam e caracterizam essa tecnologia:

- Taxa de transmissão de dados: Capacidade de dados medida em bits por segundo, composta pela banda disponível em MHz, aumentada pela reutilização da frequência.
- Eficiência: Calculada pela quantidade de informações que chegam, efetivamente, ao usuário por unidade de frequência (bps/Hz). Influencia diretamente no custo final do usuário e nas aplicações de determinada empresa.
- Área de cobertura: O tamanho dos feixes formados pelo satélite depende da frequência utilizada. A Banda Ka, uma das faixas de frequência empregadas pelo HTS, foi a solução encontrada para o fornecimento de banda larga ,via satélite, devido à alta potência de transmissão. Ela também é evidenciada pela capacidade de permitir a comunicação corporativa em banda larga com segurança e confiabilidade, além de amenizar possíveis interferências climáticas.
- Arquitetura: O design do HTS permite estruturas de rede fechadas, abertas e é compatível com diversas topologias e uma grande variedade de tecnologias de rede.
- Espectro: Pode ser desenvolvido em várias frequências de banda. A seleção de frequência é realizada pela abrangência e tamanho do feixe, por condições atmosféricas e disponibilidade de potentes estações terrestres.

A plataforma HTS mudou o papel dos satélites na infraestrutura das telecomunicações, pois expandiu as áreas de entrega da banda larga e permitiu que os consumidores se conectassem à internet por um custo menor e com maior qualidade. Outro fator determinante para esse avanço foi a utilização da Banda Ka, faixa de frequência mais alta do que as Bandas C e Ku (NASCIMENTO, 2017).

Uma das maiores operadoras de comunicações móveis do Brasil, adquiriu a tecnologia Epic HTS da Intelsat e a incorporou na sua infraestrutura de rede. A excepcional performance dos feixes da Banda Ku do satélite 29E permite uma maior velocidade e eficiência em áreas sem serviço, além de aprimorar os serviços 3G e 4G da operadora. A tecnologia também irá gerar uma nova demanda, pois ela

possibilita a recomercialização da capacidade de Banda C já existente. Com isso, a TIM, torna-se a primeira operadora do Brasil a utilizar a tecnologia HTS em seus serviços, o que irá possibilitar o crescimento de seu mercado, por meio do desenvolvimento de novos serviços e plataformas (AMARAL, 2016).

Nascimento (2017), também diz que a Banda Ka transmite sinais em feixes pequenos com grande potência, diminuindo consideravelmente as instabilidades de transmissões via satélite, quando comparado com outras bandas, como a Ku. Essa banda possibilita o tráfego de uma maior quantidade de dados em uma mesma largura de banda e aumenta a velocidade disponível na troca de informações e ainda possui um menor kit de equipamentos de instalação. O termo Ka refere-se à porção superior (*above*) à Banda K (18 à 26.5GHz).

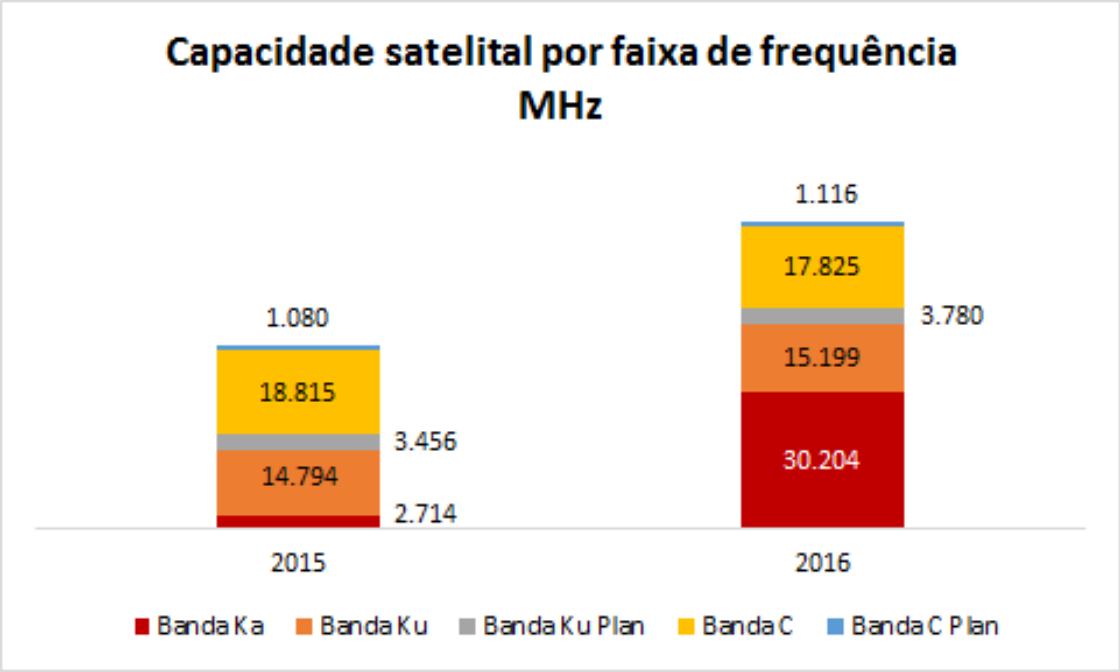
A Banda Ka já é utilizada em vários lugares no mundo como exemplo na Europa e nos Estados Unidos desde 2009 e é considerada uma tecnologia para provimento de internet banda larga de baixo custo em áreas remotas onde não possui acesso de ADSL e Cable modem, porem precisa de incentivos governamentais para implantação do sistema e incentivo a concorrência. Com as novas pesquisas e ampliação desta inovação tecnológica número de usuários vem se multiplicando. Diferente da banda Ku e banda C a banda Ka permite uma velocidade de até 100Mbps, sendo sua instalação mas fácil e o custo mais baixo.

A frequência da Banda Ka  é de 26.5 a 40 GHz. Atualmente esta tecnologia é a mais utilizada no mundo para prover internet banda larga via satélite. Os equipamentos são mais modernos, as antenas são menores comparando com a banda C é de fácil instalação e manutenção, também são menos passiveis de interferências climáticas, permite uma comunicação mais segura.

A Banda Ka começou a ser comercializada no Brasil a partir de Janeiro de 2015 pelo satélite Eutelsat 3B, tendo a TRADE TELECOM como operadora desta tecnologia em território nacional.

No gráfico 1, são apresentados os tipos de bandas existentes, com as respectivas faixas de frequências.

**Gráfico 1 - Capacidade Satelital por Faixa de Frequência**




**Fonte: Teleco (2017)**

O crescimento da banda Ka é uma demonstração clara de uma inovação disruptiva. Até 2015 o mercado de transmissão via satélite em banda C e banda Ku eram as únicas alternativas para levar internet banda larga para regiões remotas do Brasil. O gráfico acima mostra o crescimento de capacidade de banda Ka de aproximadamente de 1.000% comparando o ano de 2015 com o ano de 2016.

Nas figuras 4 a 7 é possível notar uma diferença considerável em relação às antenas:

A antena de banda C pode medir de dois a cinco metros, com uma limitação de velocidade que pode chegar a 600 kbps.

**Figura 4 - Instalação Antena Banda C**

**Fonte: VSAT**

A antena de banda Ku tem um tamanho menor, chegando a 90 centímetros, mas a velocidade máxima é de 3 Mega.

**Figura 5 - Instalação Antena Banda Ku**

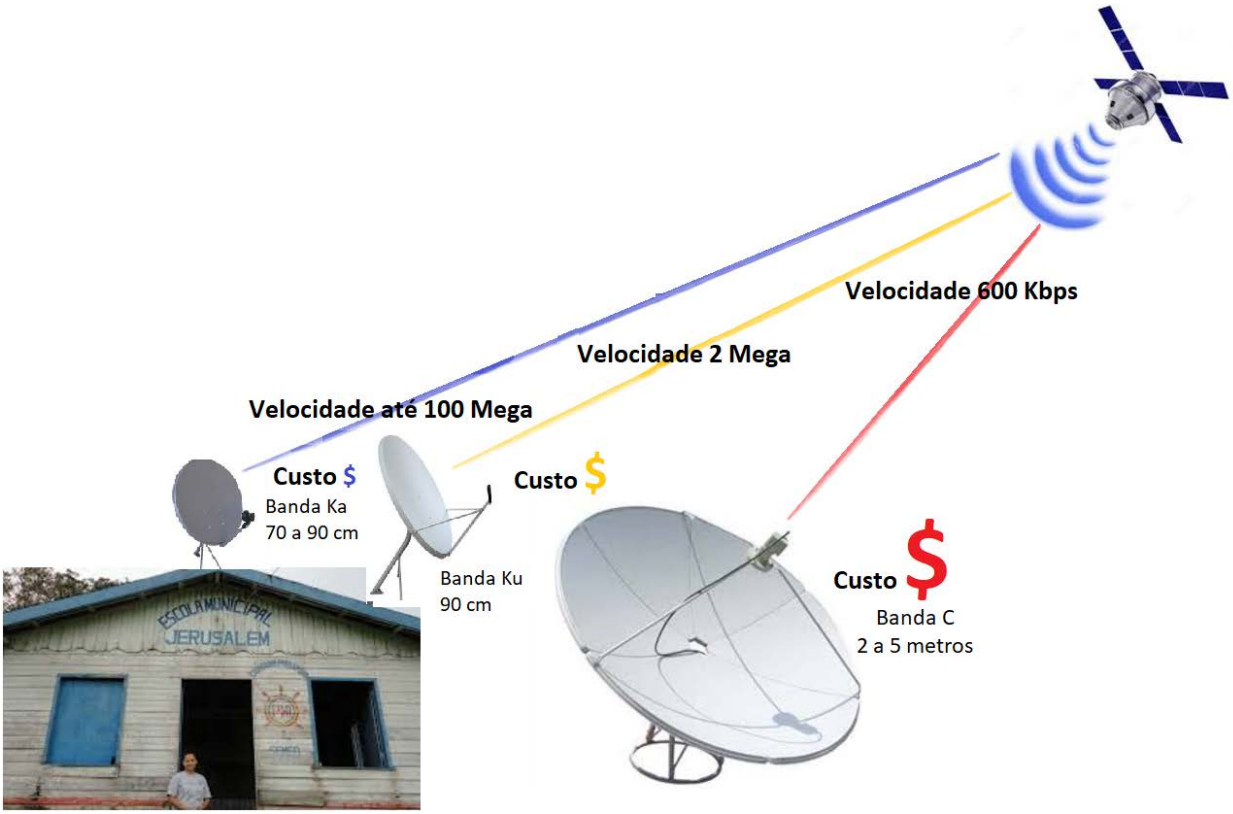
**Fonte: VSAT**

Já a antena de banda Ka, além de ter um tamanho menor de 74 centímetros, pode navegar em velocidades de 20 a 100 Mega. Ou seja, um bom exemplo de tecnologia disruptiva que deve gerar à destruição total do modelo de comercialização satélital das bandas Ku e banda C. Tendo como principal consequência a redução dos preços de banda Ku e banda C.

**Figura 6 - Instalação Antena Banda Ka**

**Fonte: VSAT**

**Figura 7 - Satélite Atendendo uma Escola**




**Fonte: o autor (2017)**

Nos próximos anos, a área de cobertura na Banda Ka será o total do território nacional, incluindo as 200 milhas náuticas entre os estados de Sergipe e Paraná, bem como Fernando de Noronha - PE, de forma a atender todas as áreas de sombras da rede terrestre de fibra óptica.

A banda Ka consegue viabilizar internet banda larga, em áreas remotas e isoladas, como é o caso das regiões como o Norte, Nordeste, áreas portuária, áreas de altitudes elevadas entre outras, o que as operadores com tecnologias como ADSL e Cabo não conseguem, isso é uma das suas principais vantagens.

Na figura abaixo é possível ter uma ideia do raio de cobertura das banda  Ka.

**Figura 8 – Cobertura do Satélite no Brasil**

**Fonte: Konner (2017)**

## 2.6 TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Na afirmativa de Rizzo (2016) as previsões para o futuro dos setores de telecomunicações e broadcasting estão alinhadas com o surgimento de novas tecnologias e o crescimento da demanda do consumidor final por conectividade. Com o intuito de democratizar esses serviços e fornecer soluções inovadoras, a indústria apoia-se na utilização de ferramentas indispensáveis para o seu desenvolvimento, entre as quais se destacam os satélites de comunicações em banda Ka.

Para o autor, as novas tecnologias são dedicadas principalmente à transmissão de internet de banda larga, sinais de TV, rádio, ligações telefônicas, entre outros serviços.

A chegada da geração de satélites HTS, por exemplo, permite ao mercado explorar novas possibilidades, principalmente nos setores marítimos, aeronáuticos e em áreas remotas, onde a infraestrutura terrestre de acesso à internet ainda não foi implantada.

Segundo o G1 (2017), o projeto Loon, da Google, tem como objetivo levar a internet para áreas rurais e remotas, para ajudar a reparar falhas de cobertura ou restabelecer a conexão em regiões que passaram por algum tipo de desastre. Esse projeto é estruturado por uma rede de balões, situados a 20 Km acima da superfície da Terra, e forma uma grande rede de comunicação 4G (5 Mbps)e os Algoritmos estabelecem a localização exata de cada balão. O projeto esbarra nas dificuldades de se obter licenças para exploração do espaço e na definição do modelo de negócio a ser utilizado.

Outro exemplo é a Outernet, empresa fundada por Syed Karim e que promete levar internet gratuita às mais variadas regiões do globo. O sinal é transmitido por meio de três satélites da Inmarsat (I-4 F1 APAC, Alphasat e I-4 F3 Americas) e opera em três frequências. A taxa de bitrate é 2 kbps ou 20 MB de franquia diária. O usuário deve adquirir equipamento específico acessar o serviço: uma antena em banda L e um rádio (software e um amplificador) (G1, 2017).

Uma outra iniciativa voltada para difundir redes de internet 4G e wi-fi foi a criada pelo Facebook. A empresa tem investido no Drone Aquila, com diversos testes operacionais realizados. A intenção desses testes é analisar a estrutura, os controles, a aerodinâmica e a duração da bateria. A tecnologia do projeto pode ser descrita pelos seguintes passos:

- Estações terrestres enviam sinais de rádio para os drones, que irão se comunicar entre si via laser; e
- Os drones então mandam sinais de laser de volta aos transponders que irão converter o sinal em wi-fi ou 4G.

A partir dos exemplos descritos, é possível perceber que o mercado de satélites é muito promissor e apresenta muitas inovações, certamente reserva um futuro próspero para as telecomunicações.

De nada adianta falar em novas inovações se para ter conectividade de internet é necessário que o meio de conexão receba a liberação de um IP, seja ele fixo ou dinâmico. Com base nisso é importante ter conhecimento da situação atual.

Atualmente está em vigor o IPV4 que permite a criação de aproximadamente 4.3 bilhões de endereços de IPs, parece muito, mas esta quantidade já é considerada insuficiente levando em conta o rumo tecnológico do mundo e a crescente acessibilidade à internet. Medidas paliativas estão sendo adotadas para lidar com a falta de IPs no mundo, como a técnica de utilização de um mesmo endereço de IP para vários computadores, isso é possível através do NAT (*network Address Translation*), pode ser citar por exemplo os provedores de conectividade via rádio ou até mesmo as operadores que comercializam 3G. Esta é uma ação paliativa que tem suas limitações e é questão de pouco tempo o esgotamento e impactos nestas medidas. Para sanar este problema já está sendo desenvolvida a solução definitiva que atende pelo nome IPV6.

O IPV6 é a sigla para a Internet Protocol Vesion 6. A necessidade para esta nova atualização (criação de novos IPs) se dá porque o volume de IP disponíveis estão acabando. A questão é que com as novas inovações (smartphones, tablets, servidores, PCs, etc.) que vem sendo desenvolvidas a cada dia cresce a necessidade de novas conexões com a internet. A rede de internet é o meio que conecta todas estas tecnologias e para que esta comunicação ocorra, os dispositivos precisam de um endereço único para diferenciá-los dos demais e é esta a função do IP (Internet Protocol).

A distribuição das cotas de IP para todos os países são controladas pela entidade IANA-ICANN e a administração e repasse das cotas para os provedores é feita por entidades regionais.

Segundo Emerson (2010) O IPv6 permite uma distribuição mais rápida e otimizada de endereços de IP, entre suas categorias estão: unicast, multicast e anycast.

a) Unicast possui uma interface única que permite que os pacotes enviados a esse endereço seja direcionado apenas a ele. Muito utilizado nas redes ponto-a-ponto;
b) Multicast, nesta categoria os pacotes podem ser entregues a todos pertencentes ao mesmo grupo;
c) Anycast é similar ao multicast, com uma diferença sendo que o pacote é entregue ao grupo que esteja mais próximo. Por exemplo: é muito utilizado por servidores DNS:

O IPV6 assim como o IPV4 pode ter seus endereços IP divididos em categorias ou cotas, utilizando uma hierarquia para criar distribuição de endereços otimizada.

Segundo Parr (2011), o IPv6 é a sexta revisão do Protocolo da Internet e sucessor do atual IPv4. Funciona de forma semelhante ao IPv4, na medida em que fornece os endereços IP únicos e numéricos necessários para que os dispositivos habilitados para Internet se comuniquem. No entanto usa um grande número de endereços de 128 bits. Ele pode suportar um total de 2 ^ 128 endereços da Internet deles para ser exato. O número pode ser excessivamente grande, mas ele serve de subsidio para o caminho que mundo já está vivendo, que é a internet das coisas, onde tudo pode ser ligado à rede de internet.

O termo “Internet das Coisas” origina-se do inglês (*Internet of Things* – IoT). Atzori et al. (2010) explica que é um protótipo que preconiza um universo de objetos físicos embarcados com sensores e atuadores, são conectados por redes sem fio e usam a internet para que se comuniquem, afeiçoando uma rede de objetos inteligentes com a capacidade de efetivar vários processamentos, capturar variáveis ambientais e reagir a estímulos externos. Tais objetos, de acordo com Atzori et al. (2010) são interligados entre si e com outros recursos, físicos ou virtuais, podendo ser controlados por meio da Internet, possibilitando o nascimento de uma infinidade de aproveitamentos que venham a se beneficiar dos novos tipos de dados, serviços e operações disponíveis.

Isso pode permitir o monitoramento e mapeamento do sistema ambiental, transporte, saúde e principalmente pode ser um grande insumo para a inovação disruptiva na educação.

A Internet das Coisas (IOT) é uma tecnologia emergente e fundamental por contribuir na concretização de novos domínios de aplicação das tecnologias de informação e comunicação (TICs), a exemplo do domínio de cidades inteligentes, no qual o uso de tecnologias avançadas de comunicação e sensoriamento visa prover serviços de valor agregado para os órgãos administrativos de tais cidades e para seus cidadãos (ZANELLA et al., 2014). Mais uma vez precisa ficar evidente que a internet das coisas e o IPV6 só farão sentido para a evolução da sociedade se a barreira da conectividade for vencida, isso significa que as novas tecnologias possam chegar até as pessoas.

O primeiro desafio diz respeito à heterogeneidade dos ambientes de IOT, a qual demanda soluções para permitir a interoperabilidade e integração dos diversos componentes que fazem parte desses ambientes. Nesse contexto, plataformas de middleware têm surgido como soluções promissoras para prover tal interoperabilidade e gerenciar a crescente variedade de dispositivos associados a aplicações, bem como o consumo de dados por parte dos usuários finais (TEIXEIRA et al. 2011).

No contexto de IOT, a falta de padronização existente na área faz com que tais plataformas de middleware adotem diferentes modelos de programação que, em geral, não são compatíveis entre si, gerando silos verticais que são ainda um obstáculo à plena interoperabilidade requerida por esse paradigma. Outras limitações das soluções existentes dizem respeito ao fato de elas não abordarem requisitos de escalabilidade de forma apropriada, fornecerem modelos inadequados de governança, e negligenciarem questões de privacidade e segurança na sua concepção.

A internet das coisas que deve conectar bilhões de equipamentos com bilhões de pessoas, necessita de conectividade de internet para tornar real, levando os benefícios de sistemas, aplicativos, inovações e inovações disruptivas com foco na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

## 2.7 ASPECTO DA INFORMAÇÃO NA SOCIEDADE

Os grandes avanços tecnológicos atuais vêm proporcionando a vida moderna desenvolvimentos significativos para os seres humanos. Vivem-se tempos marcados por momentos de grandes transformações estruturais globais, com profundas mudanças sociais, políticas, econômicas e culturais. Essas mudanças advêm, sobretudo, das revoluções tecnológicas – especialmente no âmbito da informação, comunicação – assim como, das transformações trazidas pelas novas tecnologias nos mais diversos setores das sociedades contemporâneas. Nesse contexto, alia-se também o fenômeno da globalização, permeado pelas redes e tecnologias da informação e da comunicação (SERPA, 2008).

Para muitos estudiosos das sociedades contemporâneas - conforme o autor mencionado – vive-se no tempo da “Sociedade da Informação”. Não obstante as especificidades, singularidades e divergências de alguns aspectos entre esses estudos, parece consensual, entre os mesmos, que a sociedade contemporânea, diferentemente das sociedades anteriores vinculadas à mecanização industrial, está envolvida com uma nova produção baseada agora em um fluxo de informações, dado, sobretudo ao advento e aperfeiçoamento das telecomunicações e do computador, telemática.

A telemática é, portanto, o ponto culminante do processo de gestão desta sociedade que vem desde o telefone, rádio, cinema e televisão. O progresso técnico da informática e da telemática – união da informática com as telecomunicações – permitiu que o computador englobasse todos os meios de informação e comunicação anteriores, tornando-se assim o centro processador da informação (SERPA, 2008). Surge, então, o que pode ser definido como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que podem ser entendidas como os resultados da fusão de três grandes áreas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas. Incluem-se, neste campo, desde as “casas ou automóveis inteligentes” até os androides reais e virtuais para finalidades diversas, incluindo toda a diversidade de mídias eletrônicas como os jogos on-line (BELLONI, 1999).

Por meio das TICs, o processamento e o trabalho com informação é facilitado, tornando-se “matéria-prima” de mercadoria consideradas necessidades

fundamentais da sociedade. Segundo Balsemão (apud SERPA, 2008):

> *Cada vez se produz mais informação. Cada vez são mais as pessoas cujo trabalho é informar, cada vez mais também as pessoas que dependem da informação para trabalhar e viver. A economia se assenta na informação. As entidades financeiras, as bolsas, os órgão públicos, as empresas nacionais e multinacionais dependem dos novos sistemas de informação e progridem, ou não, à medida que os vão absorvendo. A informação penetra na sociedade como uma rede capilar e, ao mesmo tempo como infraestrutura básica. (SERPA, 2008).*

Nesse contexto, não se pode permanecer ilhado, faz-se necessário tecer uma rede de comunicação atrelada ao avanço das tecnologias da informação e da comunicação por onde fluem as informações de toda ordem.

As redes são vias por onde fluem as informações que, neste processo, são transformadas em conhecimento, devendo existir flexibilidade, plasticidade, interatividade, adaptabilidade, cooperação, parceria, apoio mútuo e auto-organização. Essas características evidenciam que todo conhecimento está em processo de construção e reconstrução; é um conjunto de elementos conectados entre si, e pode também chegar a representar uma nova aliança da humanidade na utilização para sua própria reconstrução

Com isso, surge a questão da inclusão digital, que é buscar a universalização do acesso às tecnologias. Um conceito inerente à inclusão digital, muitas vezes, utilizado como sinônimo é o da alfabetização digital. Para (BELLONI, 1999) o conceito de inclusão digital engloba a alfabetização digital, já que o primeiro conceito capacitaria o indivíduo para o exercício da cidadania ativa e o papel deste como interlocutor na esfera pública e social.

A inclusão digital volta-se para o desenvolvimento de tecnologias que ampliem a acessibilidade para todos os usuários. Dessa forma, toda a sociedade pode ter acesso às informações disponíveis na Internet, produzindo e disseminando conhecimento e inserir-se no movimento maior de inclusão social. Ela é vista por muitos, como um importante meio de integração das classes menos favorecidas, sendo um fator de auxílio para a inclusão social das mesmas e como um importante fator de combate da exclusão social.

Rondelli (2004) cita quatro passos importantes na inclusão digital, sendo eles: o ensino (para a autora, possibilitar apenas o simples acesso não adianta); oportunidade de emprego dos suportes técnicos digitais na vida cotidiana e no trabalho; necessidade de políticas públicas para inclusão; e a exploração dos potenciais dos meios digitais.

Segundo Belloni, (1999), os impactos sociais da informática, conquista da ciência e da tecnologia, são capazes de levar a uma transformação maior que a da máquina a vapor. Uma sociedade baseada, cada vez mais, na troca de valores simbólicos, do dinheiro à informação, vai mudar o eixo da economia, acabar com o conceito atual de trabalho, valorizar mais que tudo o conhecimento e a aprendizagem. Neste cenário, os excluídos serão excluídos - com o poder se concentrando nas esferas virtuais (com profundo controle nas esferas reais) - a não ser que se programem eficazes e massivas ações para promover sua "inclusão digital".

Belloni, (1999), afirma que no Brasil fala-se muito no termo Inclusão Digital, mas muito pouco na Educação Digital. Enquanto governos e empresas multinacionais investem em equipamentos e no ensino sobre como usar as ferramentas básicas, falta instrução a respeito do uso correto das tecnologias, de acordo com princípios básicos de cidadania. Pesquisando sobre o assunto, ainda impera uma sensação de insegurança nesta colcha globalizada, mas retalhada. Segurança na Internet, Ética na Informática, Cidadania Digital: é necessário organizar a disciplina e preparar os professores para um ensino completo e adequado.

É por esse motivo que projetos incentivados pelo governo federal devem desenvolver lições sobre Segurança, Privacidade, Cidadania e Ética Digital. Em princípio são ministradas palestras às mantenedoras de escolas, professores, pais e alunos, sempre em grupos separados e com foco nas necessidades de cada grupo. Num futuro não muito distante vislumbra a possibilidade de adicionar a disciplina à grade curricular, seja como matéria independente ou parte de disciplinas afins, como a Informática. As tecnologias podem e devem ser um instrumento para se alcançar os objetivos educacionais, desde que concebidos desta forma. Assim, a questão da inclusão digital deve estar fortemente atrelada a uma proposta de política pública clara e eficiente.

Belloni (1991), quando se observam alguns projetos de EAD é possível perceber que para atingir um determinado receptor, é necessário introduzir de maneira gradativa essas novas tecnologias, pois, é preciso levar em conta as dificuldades de conectividade a internet.

Estar inserido digitalmente hoje é condição fundamental para a existência de cidadãos plenos na interação com esse mundo da informação e da comunicação, mas, segundo COSTA (2009), quase 85% da população brasileira sofrem da exclusão digital. A maioria das pessoas vive numa realidade com um grande número de desigualdades e miséria, e a inclusão digital não pode perder isto de vista, buscando, ao menos, o desenvolvimento do indivíduo no binômio da inclusão digital e social. É preciso discutir como as TICs, podem contribuir com os problemas econômicos e sociais, propondo alternativas de aprendizado e conhecimento.

Entende-se inclusão digital como uma forma de apoio aos cidadãos numa nova perspectiva, a do cidadão de uma cidade na era da informação – de uma cibercidade. Essa inclusão deve ser de forma integral na vida deste cidadão, buscando preferencialmente as populações que têm menores condições socioeconômicas. A inserção digital não deve ser apenas uma capacitação por capacitação e/ou a apropriação dos meios da capacitação, mas ser o agente dinâmico dessa capacitação COSTA, (2009).

TICs não é uma variável externa a ser injetada de fora para produzir certos resultados numa realidade existente. Ela deve ser tecida de maneira complexa no sistema social e seus processos. Do ponto de vista político, o objetivo de usar TICs com populações carentes não é superar a exclusão digital, e sim estimular um processo de inclusão social. Para atingir este objetivo, é necessário focar na transformação, não na tecnologia, mas embora a disponibilidade das TIC’s seja um requisito, ela por si só não é suficiente. Um pré-requisito é a inclusão social que por sua vez requer renda e educação. Apesar dos esforços e iniciativas do governo brasileiro, suas preocupações e ações estão mais concentradas no aspecto técnico, que compreende as TICs  COSTA, (2009).

O mais importante nos projetos de inclusão digital não deve ser o aparato técnico, mas sim o foco nas pessoas e não nas coisas.

## 2.8 MODALIDADE DE USO DAS INOVAÇÕES NO ENSINO

Com o avanço tecnológico, a Internet tornou-se um meio de comunicação entre pessoas e instituições do mundo inteiro. No Brasil, o número de usuários desse recurso é pequeno se comparado a países desenvolvidos. Sendo que os índices se elevam em grandes centros urbanos, onde existe uma concentração de pessoas das classes A e B, isto é, classe média alta e alta (BRASIL, IBGE, PNAD 2015).

Para possibilitar condições semelhantes às pessoas de classe média e baixa, algumas iniciativas de Governos Estaduais criaram programas para que cada escola pública tenha um Laboratório de Informática com Internet para uso de seus alunos, garantindo desta forma, o acesso aos recursos da informática e Internet àqueles que por suas condições financeiras não poderiam tê-lo em outro ambiente.

Com a consolidação desses programas, é possível observar que a disponibilidade dessas tecnologias no ambiente escolar não está atingindo os seus objetivos em sua totalidade. Visto que em muitas escolas públicas, o uso da informática se restringe a uma disciplina para o uso de aplicativos e os computadores não são usados como ferramenta pedagógica. Os estudantes dispõem do equipamento apenas para pesquisa e assuntos pessoais (VALENTE e ALMEIDA, 2009).

Com isso, observa-se o uso dos equipamentos e o acesso à Internet para assuntos independentes ao ensino e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Sem a devida supervisão, os laboratórios são sinônimos de “*lan house*”, onde jovens acessam sites de relacionamento sem nenhum objetivo educativo. Facilmente tem acesso a sites não relacionados a funções educacionais.

A utilização das tecnologias nas escolas sem um projeto pedagógico pode levar a uma realidade de jovens em ambiente escolar com aparelhos de celular, Iphone, MP3, MP4, Ipod, que corroboram com a falta de atenção às aulas. O que não é permitido nos estatutos de diversas escolas do país, e em alguns estados como o Rio de Janeiro, a Câmara de Vereadores proibiu o uso desses equipamentos eletrônicos durante a aula (VALENTE e ALMEIDA, 2009).

Outra questão que precisa de supervisão é o desenvolvimento de trabalhos

realizados a partir de pesquisas feitas pela internet. O interessado pode selecionar algum assunto referente a sua pesquisa e apresenta sem critério algum ou aperfeiçoamento, caracterizando como um tipo de plagio, sem se quer agregar valor possuir intelectual sobre o assunto. É uma situação que merece cuidados e atenção dos professores.

Vê-se, portanto, a necessidade de buscar novas formas de aproveitar o benefício das inovações para criar um ambiente de inovações disruptivas nas escolas, valorizando a interação do professor e do o aluno de forma híbrida.

## 2.9 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO USO DE TECNOLOGIAS

Deve-se ter o compromisso com a formação do indivíduo transformador, desenvolver sua capacidade de analisar, criticar e ensinar, aquele capaz de analisar criticamente a realidade, expondo suas características sociais, culturais, políticas, econômicas e suas ideologias, que são os protagonistas principais da construção de uma sociedade mais atuante, mais justa e democrática, solucionador dos fatores determinantes e geradores de exclusão (ORSOLON, 2006).

Para Orsolon (2006), a escola é um importante ambiente da atuação dos professores, mantendo uma relação aberta à discussão com a sociedade e ao mesmo tempo em que reflete, ela transforma simultaneamente a sociedade e a cultura de uma sociedade. Os mecanismos dos educadores, que ocorrem na escola, também apresentam características, complexas. Assim, desvelar e explicitar as contradições subentendidos a essas práticas são alguns dos objetivos do trabalho dos coordenadores, quando planejado na direção da transformação.

A autora afirma que as inovações que surgem no campo educacional, no âmbito das ideias, nos âmbitos tecnológicos, no dos materiais, recaem sobre as pessoas envolvidas nesse processo, como por exemplo: professores, coordenadores, administradores e demais funcionários da escola, que são os agentes responsáveis pelos processos de mudança que poderão ocorrer. São elas que podem protagonizar as mudanças e também são elas que sofrem os principais

impactos. Neste sentido, as transformações dependem completamente destes protagonistas e a pressão do ambiente educacional não é suficiente como fator de mudança desses processos. É necessário que haja o envolvimento de todos, que haja uma mudança de postura, de atitude, que haja uma aceitação e trabalho em conjunto dos educadores, das escolas, uma troca de experiências, de diálogos, de respeito à diversidade e de ponto de vista (ORSOLON, 2006).

Para Orsolon (2006), a possibilidade de transformar está ligada diretamente a conscientização dos educadores e a necessidade de mudança de conceito e postura. É acreditar na escola como fator gerador de mudança, sendo os educadores a principal ferramenta para a transformação da realidade, cumprindo a função inovadora, acreditando na escola como base fundamental.

Promover um trabalho de coordenação em sinergia com a administração e gestão escolar nas práticas pedagógicas desenvolvidas na escola, estruturar as relações e os contatos que as pessoas estabelecem em seu interior e definir melhores formas ou modelos para envolver o docente engrenam os fatores de mudanças de determinado aspecto e estes se tornam perceptível aos educadores, então pode se construir um fator multiplicador para a transformação. Neste sentido a autora explica que:

> A promoção de um trabalho pedagógico que ultrapasse as fronteiras do conhecimento e das funções/ações rigidamente estabelecidas no âmbito da organização e da gestão da escola, por meio de uma gestão participativa, na qual os profissionais dos diferentes setores possam efetivamente participar da construção do projeto político-pedagógico da escola, colaborando na discussão, a partir de seu olhar e de sua experiência, propiciaria a construção de uma escola em que as relações e os planejamentos de trabalho se dessem de maneira menos compartimentada, mais compartilhada e integrada. A aprendizagem mediante a vivência desse saber-fazer na escola viabilizaria a interdisciplinaridade no âmbito do conhecimento e permitiria o questionamento das práticas docentes vigentes, no sentido de transformá-las (ORSOLON, 2006, p. 19).

O coordenador tem a função de articular o coletivismo, integrando todos os atores escolares, precisa ser capaz de analisar, observar e agregar as necessidades dos que operam na escola; e, nesse contexto, introduzir inovações, para que todos participem com o proposto. À medida que essas revoluções, além de conter algo novo, forem desenvolvidas, conversadas e implantadas pelos professores,

coordenadores e gestores envolvidos, tornar-se-ão possíveis à aprovação e o compromisso do grupo e, dessa forma, se reduzirão as prováveis resistências (ORSOLON, 2006).

Após a implantação de inovações os próprios alunos terão capacidade perceber, avaliar e instigar o professor a refletir com frequência, seu plano de trabalho e redirecioná-lo se for o caso. É também oportunidade para o educador gerar conhecimento sobre seus alunos (dimensão da formação continuada) e vivenciar posturas de flexibilidade e de mudança.

Segundo Moran (2004), as novas tecnologias proporcionam inúmeras novas possibilidades de uma aprendizagem dinâmica, a qual chama a atenção do aluno. Contudo, não basta apenas ter o contato e o acesso às tecnologias, se o professor não estiver capacitado a utilizá-las de forma que estas se tornem auxiliadoras do processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, Moran (2004) mostra que, para que as tecnologias se tornem instrumentos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem é necessário que os professores estejam aptos a lidar com elas de forma adequada. Nesse sentido, o autor lembra, ainda, que não basta que o professor se aproprie do conhecimento a respeito das tecnologias, se não souber como utilizá-lo de forma pedagógica.

Para os educadores e principalmente para os coordenadores que são responsáveis pelo planejamento a convivência diária com os cenários de mudanças não tem sido nada confortável, pois muitas vezes o que é novo assusta. Com a era moderna as possibilidades são constantemente cobradas e trabalhar no sentido do “ainda não”, do “por vir”, desafia a realidade revolucionaria em que o mundo vive. É necessário que estes educadores e coordenadores entrem com mais rapidez neste movimento de ações concretas e consciente, que eles entendam que seu papel e de sua simultaneidade, imprimirá direção precisa à sua ação. Neste âmbito, o educador e coordenador será um agente transformador na medida em que transformar a si mesmo e, por consequência, à realidade (ORSOLON, 2006).

Nesse sentido, existe um consenso quanto a indispensabilidade de transformar as estruturas e dinâmicas da gestão das escolas para que elas recuperem a capacidade de transmitir uma cultura significativa e contribuam para

recriar e desenvolver a capacidade de alcançar eficácia financeira e democratização política.

## 2.10 DENSIDADE DEMOGRÁFICA E ESCOLAS NO BRASIL

Grande parte do território brasileiro não é povoada, conforme mostra a tabela 1 com dados do IBGE (2014/2015) e a figura 3 com mapa de densidade demográfica do Brasil.

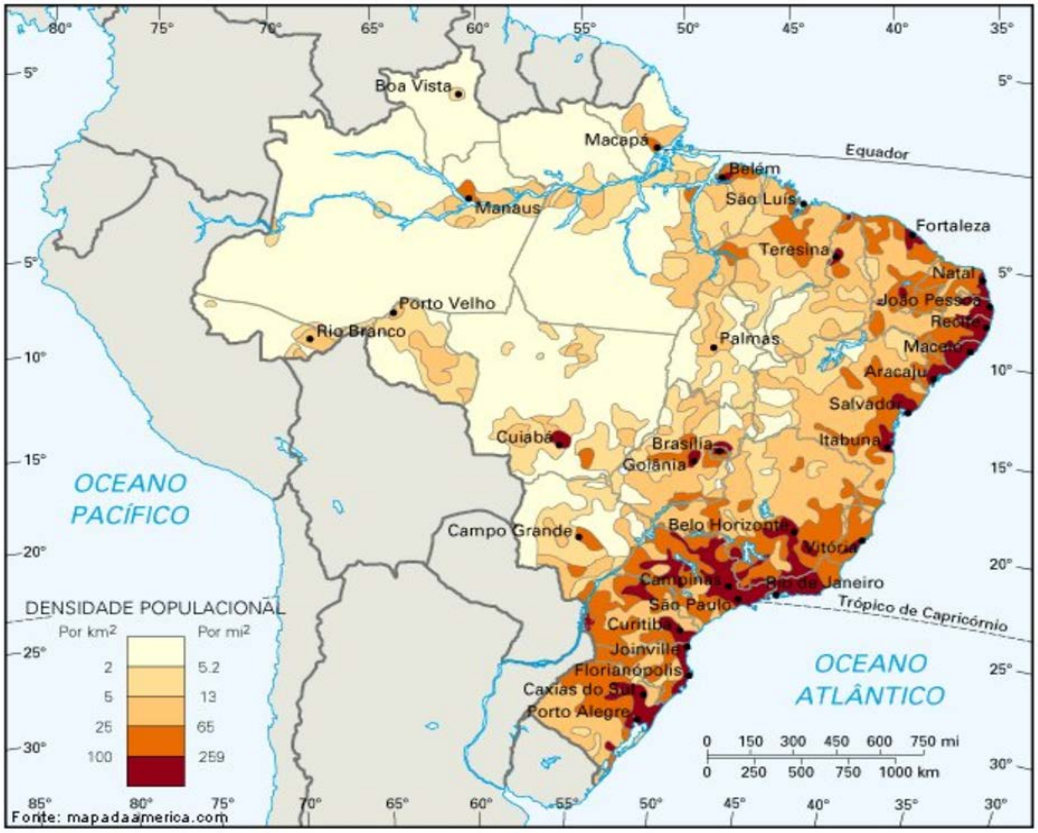
**Tabela 1 – Densidade Demográfica e Escolas no Brasil**

| Região | Estados | Municípios | População | % | Quantidade de Escolas | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Rural | Urbana |
| Região Norte | Acre<br>Amapá<br>Amazonas<br>Pará<br>Rondônia<br>Roraima<br>Tocantins | 450 | 17.231.027<br>2,66 hab/km²<br>(2014) | 8% | 14468 | 8353 |
| Região Nordeste | Alagoas<br>Bahia<br>Ceará<br>Maranhão<br>Paraíba<br>Pernambuco<br>Piauí<br>Rio Grande do Norte<br>Sergipe | 1793 | 56.560.081<br>27.33 hab/km²<br>(2015) | 28% | 34621 | 32918 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Região Centro-Oeste | Distrito Federal<br>Goiás<br>Mato Grosso<br>Mato Grosso do Sul | 467 | 15.219.608<br>5,86 hab/km²<br>(2014) | 7% | 1687 | 8537 |
| Região Sudeste | Espírito Santo<br>Minas Gerais<br>Rio de Janeiro<br>São Paulo | 1668 | 85.115.623<br>67.77 hab/km²<br>(2014) | 42% | 7451 | 52184 |
| Região Sul | Paraná<br>Santa Catarina<br>Rio Grande do Sul | 1191 | 29.016.114<br>38.38 hab/km²<br>(2014) | 14% | 4822 | 21040 |
| **Brasil** | **26 e um Distrito Federal** | **5570** | **204.450.649 (2015)** | | **63049** | **123032** |

**Fonte: O Autor (dados IBGE 2014/2015)**

**Figura 9 – Brasil: Mapa Densidade Demográfica**

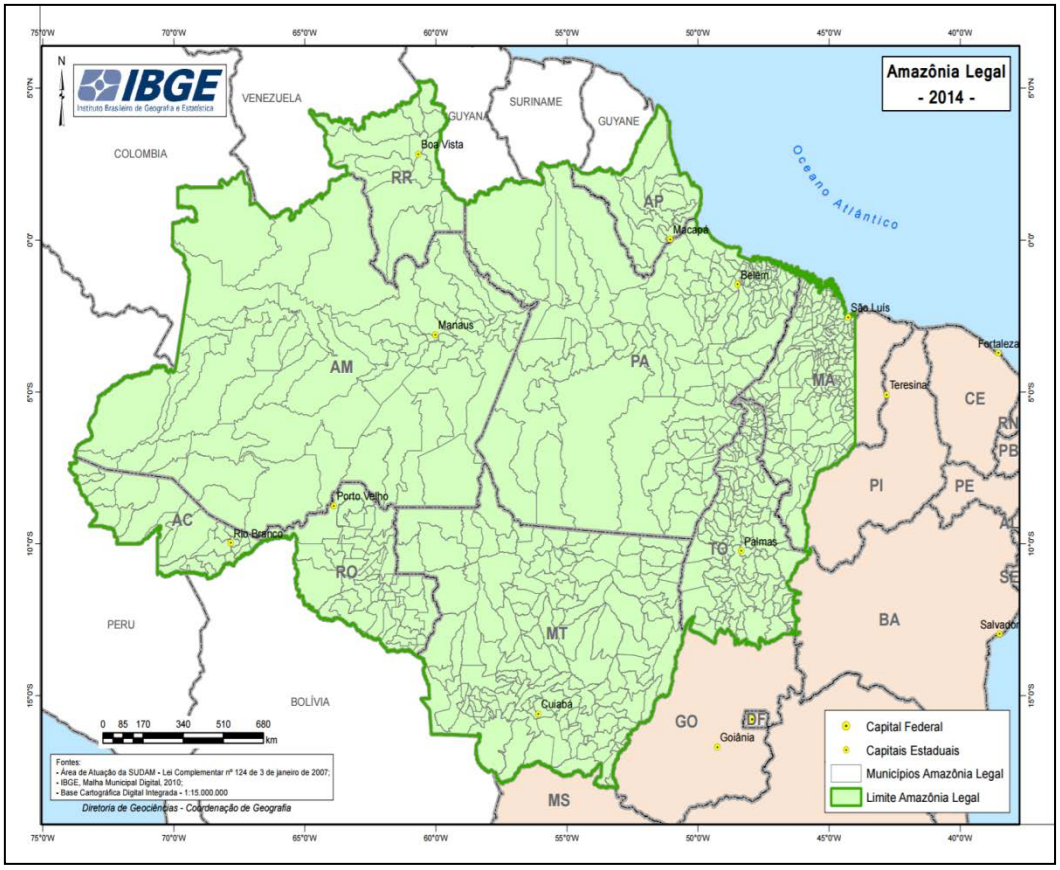



**Fonte: www.guianet.com.br**

Ainda segundo a estimativa realizada pelo IBGE em 2014, o número de habitantes do país é de 202.768.562, sendo a área territorial de 8.515.767,049 Km² e a densidade demográfica é de 23,8 habitantes por quilômetro quadrado, com 5.570 Municípios.

Ademais é importante comentar que o Brasil é composto pela Amazônia Legal que é uma área de 5.217.423 km², que corresponde a 61% do território brasileiro, conforme mostra o mapa abaixo. Ela engloba a totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do Estado do Maranhão. Apesar de sua grande extensão territorial, a região tem apenas 21.056.532 habitantes, ou seja, 12,4% da população nacional e a menor densidade demográfica do país (cerca de 4 habitantes por km²). Nos nove estados residem 55,9% da população indígena brasileira, cerca de 250 mil pessoas, segundo a FUNASA.

**Figura 10 - Mapa Amazônia Legal**




**Fonte: IBGE (2014)**

## 2.11 INTERNET NA ESCOLA

Para tornar viável o uso de tecnologias da educação em ambiente escolar, além dos serviços básicos de infraestrutura, é indispensável oferecer uma velocidade mínima de internet que permita o uso da conectividade na rede para finalidades pedagógicas, é fundamental que haja metas progressivas de velocidade para cada escola, e que haja um sistema de monitoramento efetivo para que os governos e escolas possam fiscalizar a qualidade do serviço e encaminhar a resolução de problemas de conexão e principalmente é necessário infraestrutura de rede que leve a internet até a escola.

O mais importante é que para ter acesso de qualidade à internet é preciso que chegue rede de internet em todos os lugares do Brasil, principalmente nas regiões menos favorecidas e mais excluídas o que hoje não vem acontecendo seja

por inviabilidade de expansão da rede por parte das operadoras, ou seja, pelo alto custo para se levar internet nestas regiões.

Centenas de aplicativos e tecnologias disruptivas não são absorvidas e utilizadas para facilitar a vida das pessoas em áreas rurais, pela falta de conectividade. Estes aplicativos e tecnologias disruptivas muito deles poderiam motivar e desenvolver processos inovadores, promovendo uma relação mais produtiva e eficiente para o trinômio entre professores, alunos e tecnologias.

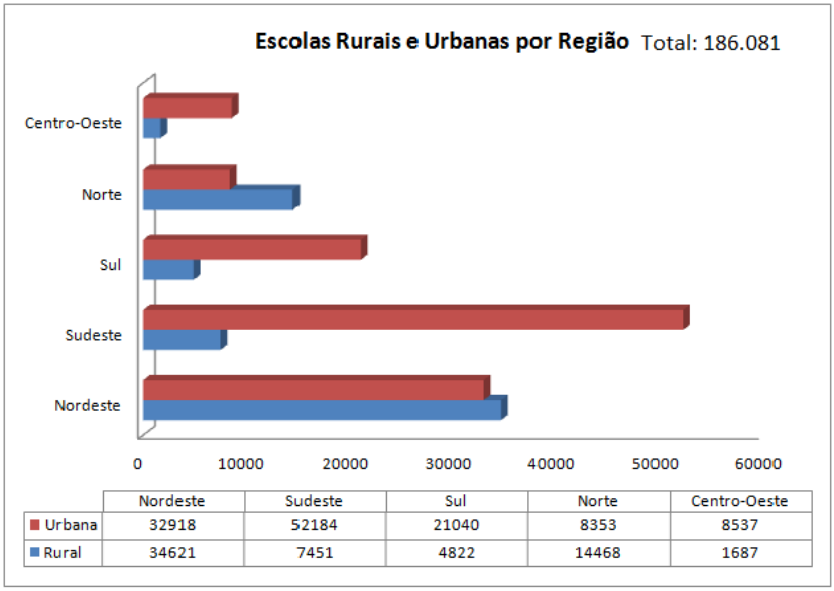
O Brasil é um país com dimensões continentais e como já citado anteriormente com distribuição demográfica assimétrica. A desigualdade com relação a acesso à internet agrava um dos princípios fundamentais que uma sociedade deseja quanto à educação do seu povo que é a capacidade de desenvolver cidadãos capazes de desenvolver a democracia, rejeitando os interesses fisiológicos e obscuros praticados por alguns líderes (CHRISTENSEN, 2008)

## 2.12 COMPARATIVO ESCOLAS RURAIS E ESCOLAS URBANAS

### 2.12.1 Escolas Rurais e Urbanas por Região

Levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP 2016). O Brasil tem 186.081 escolas cadastradas, sendo 123.032 (66%) escolas urbanas e 63.049 (34%) escolas rurais. A maior concentração de escolas está na região nordeste, sendo que das 67.539, (51%) são escolas rurais, conforme ilustram os gráficos 2 e 3:

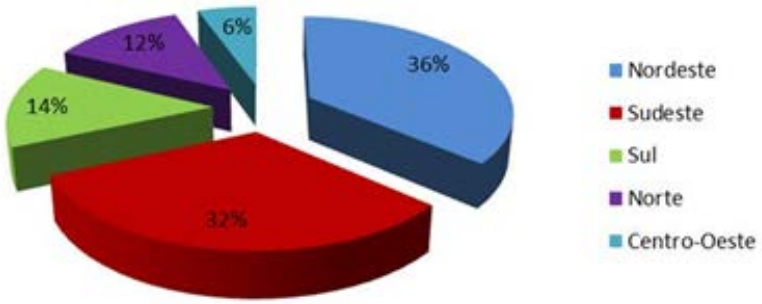
**Gráfico 2 – Escolas Rurais e Urbanas por Região**




| | Nordeste | Sudeste | Sul | Norte | Centro-Oeste |
|---|---|---|---|---|---|
| Urbana | 32918 | 52184 | 21040 | 8353 | 8537 |
| Rural | 34621 | 7451 | 4822 | 14468 | 1687 |

**Fonte: O Autor com base em dados do INEP (2016)**

**Gráfico 3 – Escolas Rurais e Urbanas por Região**




**Fonte O Autor com base em dados do INEP (2016)**

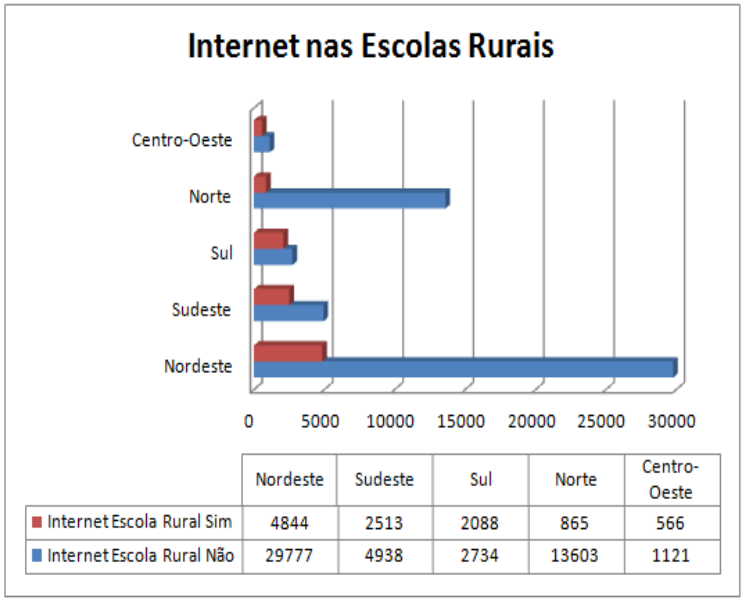
### 2.12.2 Acesso à Internet em Escolas Urbanas e Rurais

Levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP 2016) constatou que 76% das escolas urbanas estão com acesso à internet, enquanto as escolas rurais são 17%. Estes números evidenciam uma desigualdade. E quando existente no máximo a velocidade média é de 2Mbps para escolas urbanas e 512 Kbps para escolas rurais. Essa assimetria

entre a falta de provimento de internet nas escolas rurais e nas escolas urbanas, possui como motivo principal a falta de infraestrutura das empresas que prestam serviços através das concessões e também pelo custo elevado dos serviços de internet via satélite, que são a única solução para as regiões rurais do Brasil.

Nas escolas urbanas, o acesso é feito através do Programa de Banda Larga nas Escolas, com contrapartida das concessionárias de STFC. No caso das escolas rurais, são realizadas por empresas privadas de telefonia celular ou por satélite GESAC. Com a aplicação de recursos de cada ente federativo, as contratações das empresas públicas e privadas são feitas diretamente por meio de licitação. Em geral as contratações dos serviços são realizadas em escolas já conectadas por planos, gerando duplicidade de conexão. Os Gráficos 4 e 5 evidenciam a desproporcionalidade de internet banda larga das escolas urbanas e escolas rurais nas regiões do Brasil.

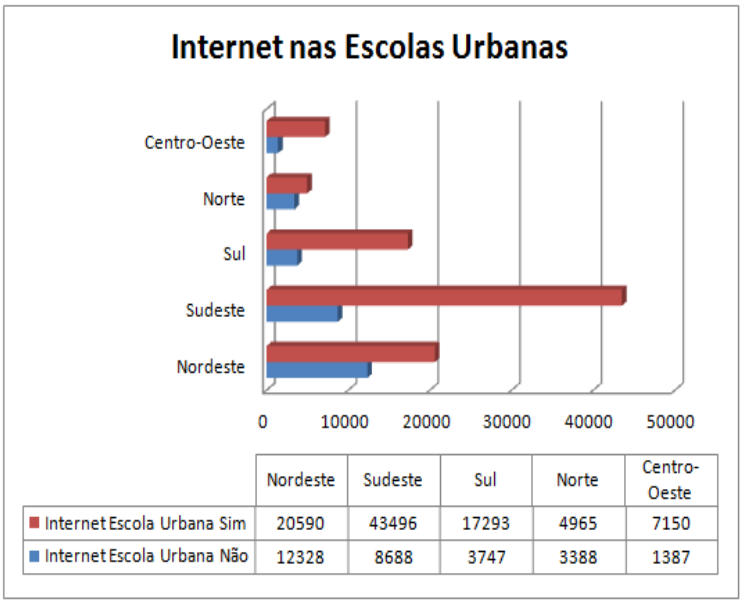
**Gráfico 4 – Internet nas Escolas Rurais**




| | Nordeste | Sudeste | Sul | Norte | Centro-Oeste |
|---|---|---|---|---|---|
| Internet Escola Rural Sim | 4844 | 2513 | 2088 | 865 | 566 |
| Internet Escola Rural Não | 29777 | 4938 | 2734 | 13603 | 1121 |

**Fonte: O Autor com base em dados do INEP (2016)**

**Gráfico 5 – Internet nas Escolas Urbanas**




| | Nordeste | Sudeste | Sul | Norte | Centro-Oeste |
|---|---|---|---|---|---|
| Internet Escola Urbana Sim | 20590 | 43496 | 17293 | 4965 | 7150 |
| Internet Escola Urbana Não | 12328 | 8688 | 3747 | 3388 | 1387 |

**Fonte: O Autor com base em dados do INEP (2016)**

O acesso à internet banda larga nas escolas brasileiras, ainda apresenta se muito defasado da real necessidade que vem apontando no mundo atual, principalmente nas escolas rurais. 52.173 (83%) das escolas rurais que estão sem acesso à internet, enquanto que, 93.494 (76%) das escolas urbanas já estão com conectividade. As regiões com maior impacto de falta de acesso nas escolas rurais são: Norte e Nordeste, sendo: 94% das escolas da região Norte e 86% das escolas do Nordeste e a região com melhor índice de escolas conectadas é a região Sul com 67% das escolas conectadas. Já as escolas urbanas estão com média de conectividade de internet banda larga nas cinco regiões de 74%, ficando também a região Norte e Nordeste com as mais impactadas, 59% região Norte e 63% região Nordeste.

As duas principais causas que impedem de chegar internet nas regiões mais isoladas são: A atual falta de infraestrutura e o custo elevado para realizar ampliação de novas redes, além dos custos elevados dos serviços de satélite de banda C e banda Ku. Assim, o desafio a ser vencido é a apresentação de uma tecnologia que proporcione alta qualidade de serviços e ao mesmo tempo a redução de custos operacionais para diminuir a desigualdade de acesso existente entre as escolas rurais e urbanas.

De acordo com o instituto que fez o levantamento, o acesso à rede

proporciona mais igualdade para os estudantes. “Há uma grave violação do princípio da universalidade, aprofundando as disparidades hoje existentes. Ao expandir o acesso à informação e permitir que professores e alunos acionem diferentes fontes e aprofundem seus repertórios, democratiza-se o acesso à informação e a materiais pedagógicos de qualidade, em especial para escolas com menos recursos”, diz o diretor do ITS, Ronaldo Lemos (2014)

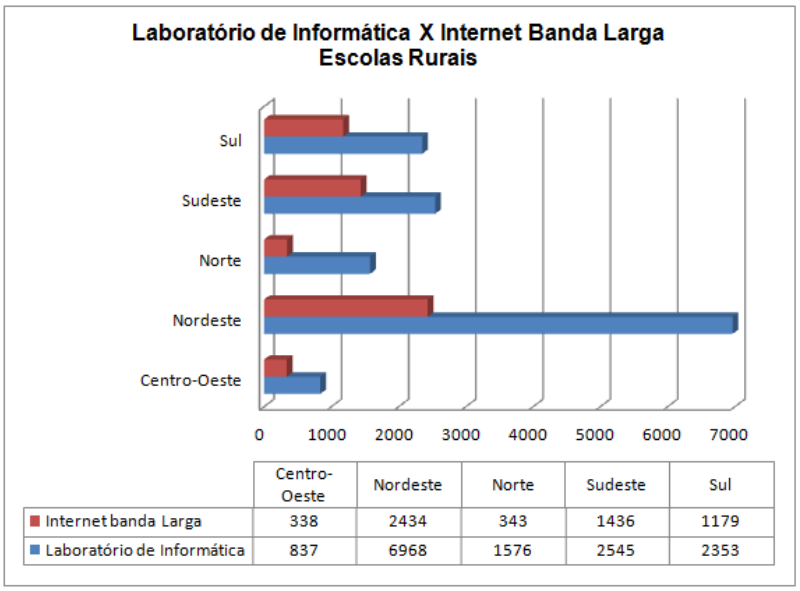
No levantamento de 2014 do total de 65.738 escolas rurais, 2.569 (3,9%) estão conectadas por satélite, com velocidades inferiores a 1 Mbps. Segundo o Instituto de Tecnologia Social – ITS (2014), 35 mil escolas têm energia elétrica e infraestrutura tendo, portanto, condições de serem conectadas à internet. Dessas, 27 mil atendem ao critério do edital quanto ao número alunos, no entanto, apenas 5.733 tem conexão com a internet.

O estudo também pesquisou a porcentagem das escolas que contam com laboratório de informática. Das 64.563 escolas urbanas com laboratório de informática, 54.659 (85%) tem acesso à internet banda larga. Enquanto que das 14.279 escolas rurais com laboratório de informática, 8.549 (60%) *não* tem acesso à internet banda larga.

As regiões com maiores números de escolas rurais com laboratório de informática sem acesso à internet banda larga é o Norte (78%) e Nordeste (65%). Isso indica que muitas das escolas estão com estrutura preparada, mas os altos custos de internet via satélite e a falta de serviços das concessionárias impede a conexão dessas escolas.

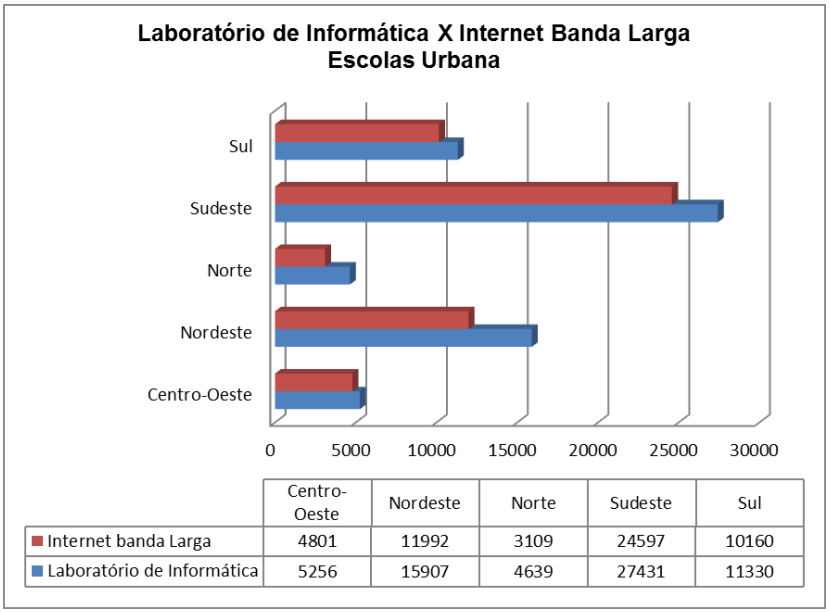
A região com maior número de escolas urbanas com laboratório de informática é a Sudeste com 27.431 e a região com menor número de escolas rurais com laboratório de informática é a Centro-Oeste com 837, conforme são evidenciados nos Gráfico 6 e 7.

**Gráfico 6 – Laboratório de Informática e Internet nas Escolas Rurais**




**Fonte: O Autor com base em dados do INEP (2016)**

**Gráfico 7 – Laboratório de Informática e Internet nas Escolas Urbanas**




**Fonte: O Autor com base em dados do INEP (2016)**

As informações acima figuram a necessidade da internet para as escolas rurais. 60% das escolas rurais estão com a infraestrutura de laboratórios pronta, mas o sinal de internet banda larga ainda não foi liberado para conectar a rede. E novamente as regiões mais impactadas são a Norte (44%) e Nordeste (37%).

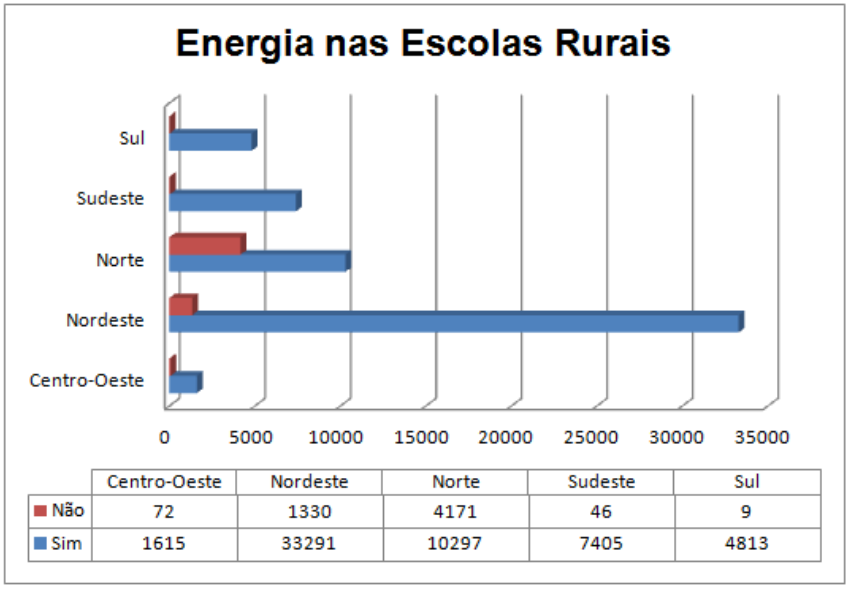
### 2.12.3 Energias nas Escolas

Por mais incrível que pareça nos dias de hoje existem escolas sem acesso à energia, sendo as escolas rurais as mais impactadas, das 63.049 escolas, 9% não possuem energia elétrica, caindo para 0,01% comparando com as escolas urbanas.

A região mais prejudicada pela falta de energia é a Norte com 18% de escolas sem acesso à energia elétrica e considerando as escolas rurais a representatividade é de 28%, conforme ilustram os Gráficos: 8 e 9.

> Os que mais precisam são exatamente os que não têm, essa desigualdade na infraestrutura é recorrente em locais mais pobres. “As crianças que mais carecem dos recursos que apenas as escolas poderiam oferecer como uso da tecnologia, laboratórios e biblioteca, são justamente as que não têm. “Na prática, isso representa um enorme prejuízo ao trabalho pedagógico, “A infraestrutura desfavorável como a falta de energia elétrica ratifica as diferenças socioeconômicas existentes em nossa população.” RIBEIRO (2014).

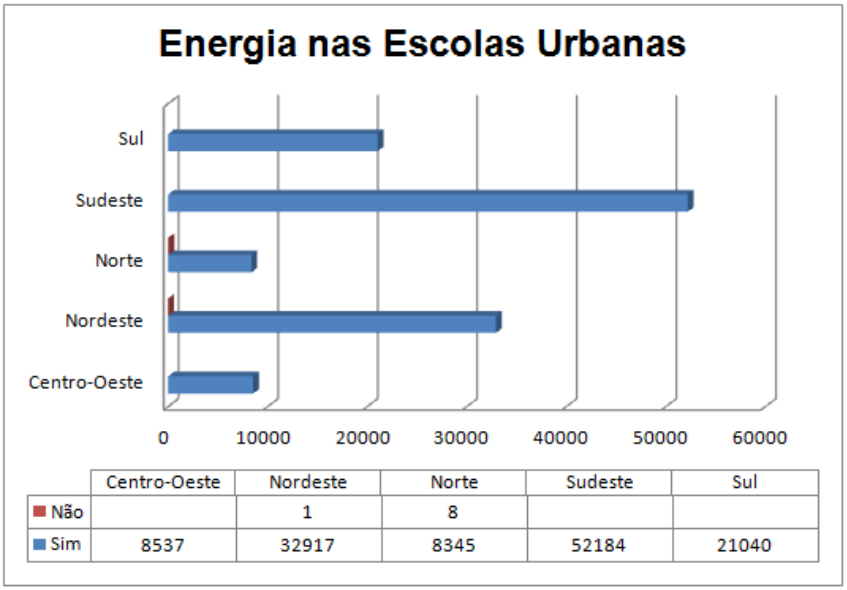
**Gráfico 8 – Energia nas escolas Rurais**




| | Centro-Oeste | Nordeste | Norte | Sudeste | Sul |
|---|---|---|---|---|---|
| Não | 72 | 1330 | 4171 | 46 | 9 |
| Sim | 1615 | 33291 | 10297 | 7405 | 4813 |

**Fonte O Autor com base em dados do INEP (2016)**

**Gráfico 9 – Energia nas escolas Urbanas**




| | Centro-Oeste | Nordeste | Norte | Sudeste | Sul |
|---|---|---|---|---|---|
| Não | | 1 | 8 | | |
| Sim | 8537 | 32917 | 8345 | 52184 | 21040 |

**Fonte O Autor com base em dados do INEP (2016)**

Sem energia elétrica, fica inviável chegar internet banda larga. Em 5.628, escolas rurais mostram necessidades básicas para melhoria do ensino educacional.

## 2.13 CONECTANDO AS ESCOLAS

Considerando que se trata de um cenário bem atual no tocante à conectividade das escolas com a convergência tecnológica, o acesso à internet passou a ser valorizado, sob diferentes aspectos, condição essencial ao exercício pleno dos direitos humanos e, no caso das instituições de ensino, parte integrante do direito à educação. Em face disso, o que se viu foi à implementação, em diferentes partes do mundo, de políticas de acesso à Internet de alta velocidade para escolas, alunos e professores.

De acordo com a Fundação Lemann (2017) o acesso à informação e a materiais pedagógicos de qualidade através do acesso à internet, em especial para escolas com menos recursos é um fator transformador. Na medida em que permite que professores e alunos acionem diferentes fontes para aprofundar suas pesquisas e repertórios. Além disso, aproxima a experiência escolar da linguagem do aluno,

despertando seu interesse e a ampliando suas possibilidades de expressão. Ademais, promove a personalização do aprendizado a partir do respeito aos diferentes ritmos e aptidões, produzindo, inclusive, grande impacto na inclusão de alunos com deficiência.

No caso dos professores, entre outros tantos benefícios, permite a organização do tempo em sala de aula para uma atuação mais intensa como orientadores do percurso formativo dos alunos e mediadores do seu processo de aprendizagem. No Brasil, a premência de uma política efetiva se afirma ainda maior no cenário atual, de notórias desigualdades no ambiente escolar. Com a rápida introdução das tecnologias conectadas à Internet em parte das escolas, a tendência – caso não seja levada a cabo uma política pública de caráter universal – é de aprofundamento dessas desigualdades.

Para a Fundação Lemann (2017), reitera-se que a conectividade de baixa qualidade nas escolas também está diretamente relacionada às limitações na infraestrutura de telecomunicações do país, bem como aos limites impostos pelo atual cenário normativo. O enfrentamento deste gargalo de investimentos em infraestrutura e de definição de um modelo regulatório satisfatório são necessariamente concomitantes ao desafio de conectar as escolas brasileiras.

## 2.14 COMPARAÇÃO DE ACESSO À INTERNET BANDA LARGA EM ESCOLAS NO MUNDO

O uso de tecnologia nas escolas já segue em desenvolvimento forte em muitos países que tem utilizado metas ousadas e investimentos expressivos para garantir acesso de qualidade a rede de internet.

Segundo pesquisa Benchmarking Internacional (2016), utilizando referencias de alguns países para comparar com o Brasil (EUA, Uruguai, Austrália, Índia, Canadá, México e Portugal). Podem ser apresentadas adiante as seguintes experiências de sucesso.

Estados Unidos da América - Com planejamento e metas arrojadas o País implantou internet em todas as escolas, sendo que 77% com internet de 1Mbps por aluno. E isso foi possível através de programa de fundos federais *ConnectED Innitiative* que foram concedidos para os Estados e escolas, as conexões foram realizadas em parceria com empresas de telecomunicações privadas que adequaram os valores do projeto às metas das escolas, utilizando parâmetros de esfera nacional.

Uruguai – Acima de 99% das escolas estão conectadas, sendo que nas escolas rurais chega conexão de internet a 2Mbps e nas escolas urbanas de 10 a 30 Mbps. O *plano Ceibal* injetou US$85 milhões para a implantação do projeto de conectividade de internet nas escolas, que teve como encarregada a empresa estatal Antel. Várias entidades se reuniram para criar e estruturar materiais pedagógicos para este novo modelo de ensino.

O Plano Ceibal, lançado em 2007, distribuiu um computador portátil para cada aluno e cada professor de todas as escolas públicas do país. O projeto, além de levar novas ferramentas de aprendizagem para os estudantes, contribuiu para a inclusão digital das famílias mais pobres. Simultaneamente, instalou internet e rede WI-FI em todas as escolas públicas. Computadores e conectividade tornaram possível realização de aulas a distância, adoção de livros digitais e uso de plataforma adaptativa de matemática.

Austrália – Com investimento federal de U$2.1 bilhões/ano e através do programa *Digital Education Revolution*, foi possível conectar 99% das escolas Australianas a rede de internet, chegando a 75% delas com acesso de conectividade de 100 Mbps. Cada Estado foi responsável pela implantação, sendo que cada um tinha sua política.

Índia – Na índia existe um problema eminente de eletricidade nas escolas secundárias e mesmo assim, em dez Estados a disponibilidade de acesso varia de 50 a 95% do total de escolas, chegando a 4Mbps de velocidade. A implantação foi realizada pela estatal de telecomunicações (BNSL), com investimento participativo do Governo federal 75% e dos Estados 25%.

Canadá - 100% das escolas no Canadá estão com acesso à internet, a velocidade varia de Estado para Estado. Investimento de US$500 milhões com

participação por parte dos Estados e governo federal, sendo contratadas empresas privadas para levar internet inclusive nas áreas remotas do país. O programa teve o nome de *Connecting Canadians.*

México – Com projeto *México conectado* e investimento de US$42,7 milhões feito pelo governo federal e coordenado pela secretaria de comunicações e transporte. A internet chegou a 64,7% das escolas secundárias que tem acesso a computadores, com acesso de 19Mbps nas escolas urbanas e 2Mbps nas escolas rurais. Para instalação do serviço de acesso foi contratado empresa privada.

Portugal – A contratação para execução do plano *Tecnológico Educacional* foi feita pelo governo federal por meio de licitação. O financiamento foi realizado pelas operadoras por taxas pagas no leilão de espectro 3G e executado por empresas privadas. O programa conectou 100% das escolas, com internet de 48Mbps de velocidade por escola.

Brasil – No Brasil, das 123.032 escolas urbanas 78% já estão com acesso à internet, enquanto que das 63.049 escolas rurais 83% ainda não estão com acesso à internet. A velocidade em média é de 2Mbps para escolas urbanas e nas poucas escolas rurais têm uma limitação de 512 Kbps.

# 3 MÉTODO

Segundo Yin (2001) existem várias maneiras de fazer pesquisas em ciências sociais e uma delas que tem ganhado muito importância, principalmente, nos estudos de administração e economia é o estudo de casos. Cada método possui intrinsecamente vantagens e desvantagens, em geral os estudos de caso são os métodos preferidos quando há questões do tipo: Por quê? Como surgem? Desafiam o pesquisador.

Neste trabalho, optou-se por utilizar a metodologia do estudo de casos para se identificar os desafios existentes para o provimento de internet banda larga nas regiões remotas do Brasil. De acordo com Yin (2001), essa metodologia é utilizada quando se deseja pesquisar fenômenos contemporâneos requer o acesso a múltiplas fontes de evidências.

O estudo de caso em algumas condições contribui de forma inigualável para o entendimento que temos dos fenômenos, individuais, organizacionais, sociais e políticos, por esse motivo o estudo de caso está sendo utilizado como estratégia de pesquisa, principalmente nas ciências sociais. Para Yin (1983) mesmo na economia onde há estrutura muito rígida a pesquisa pode ser investigada através de projeto do uso de estudo de caso.

Em todas as condições é explicita a importância pelos estudos de caso que surgem, principalmente, pelo desejo de compreender fenômenos sociais complexos e individuais. O autor afirma que o estudo de cada caso permite ao pesquisador preservar características significativas e holísticas dos eventos da vida real tais como: ciclo de vida de produtos, serviços, mudanças de comportamentos em regiões urbanas ou rurais em função do surgimento de novos fatores.

Este trabalho evidencia a importância do estudo de caso, usando como exemplo, principalmente, os efeitos que a inovação disruptiva tem causado na sociedade em período de tempos cada vez menores. Em situações especificas pesquisadores utilizando outros métodos de pesquisa cientifica contribuíram cientificamente enriquecendo a sociedade com suas pesquisas.

Na sociedade contemporânea cada vez mais está exposta aos efeitos de mudanças radicais, projeta o estudo de caso como um importante método de estudo

cientifico, para apresentar respostas as questões de uma sociedade globalizada e tecnologicamente conectada.

Existem casos famosos nos estudos de caso citado pelo o autor como o do Grahan Ilison em *Essence of Decision: Explaning the Cuban Missile Crisis* (1971). O caso citado foi um caso único de confronto com a União Soviética e Estados Unidos. Ilison (1971) propõe três modelos aos fenômenos para explicar o que aconteceu naquele evento, tendo respostas a três questões chave:

a) Por que a União Soviética instalou mísseis de ataque em Cuba?

b) Por que os Estados Unidos instalaram mísseis de bloqueio e não realizaram o ataque aéreo?

c) E por que a União Soviética retirou os mísseis da região?

Ao compreender cada um dos eventos no curso real do que aconteceu, Ilison (1971) desenvolveu a melhor resposta para este tipo de crise e sugere que mesmo se tratando de um caso único, sua pesquisa pode ser aplicável em outras situações, dando assim utilidade no seu estudo de casos. Ele sugere que o envolvimento dos Estados Unidos na guerra do Vietnam, na disputa nuclear entre as nações no período da guerra fria os quais o seu estudo pôde oferecer explicações úteis.

Yin (2001) afirma que o estudo de casos pode ser explanatório ou descritivo.

A metodologia da pesquisa adotada é do tipo exploratória. Procura-se conhecer melhor a situação, o tema, o problema de pesquisa ou objeto em estudo. Segundo Mattar (2000, p. 18) “é apropriado para os primeiros estágios de investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, pouco ou inexistentes”.

A pesquisa é exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito, constrói hipóteses, envolve levantamento bibliográfico, com pessoas que tiveram experiências práticas.

A pesquisa tem como fundamentação metodológica um caráter descritivo, no qual os fatos serão observados, analisados, registrados, classificados e por fim interpretados de forma concisa e embasados em referências bibliográficas, com levantamento de dados e estudo de casos. Esse estudo trata também de uma

pesquisa descritiva, na medida em que sua finalidade é observar, registrar e analisar os fenômenos ou sistemas técnicos, sem, entretanto, entrar no mérito dos conteúdos. Uma descrição dos eventos ou características implica a observação sistemática não participante e não em práticas experimentais ou qualitativas participantes. O processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com aquele.

Yin (2001) o pesquisador de estudo de caso também deve maximizar quatro aspectos da qualidade de qualquer projeto:

a) Validade do constructo
b) Validade Interna para casos explanatórios
c) Validade externa
d) E confiabilidade

Com relação à validade do constructo a tática do estudo de caso, utiliza fontes múltiplas de evidências e estabelece o encadeamento dessas evidências. O rascunho do trabalho do estudo de caso deve ser revisado por fontes e informações confiáveis.

Quanto à validade interna é importante à adequação ao padrão cientifico, construção da explanação e análise de dados.

Com relação a validade externa utiliza a lógica de replica em estudos de casos múltiplos; estabelecendo um domínio do conhecimento do qual as descobertas do estudo de caso podem ser generalizadas.

No fundamento lógico para selecionar um estudo de caso único ao invés de um estudo de casos múltiplos é que o pesquisador tem acesso a uma situação previamente inacessível à observação cientifica. Neste caso vale, portanto, conduzir o estudo de caso que pela informação descritiva por si só poderá ser reveladora.

Considerando os termos teóricos a pesquisa aborda um tema atual, que tem sido muito comentado, devido a grande necessidade de inclusão digital nas escolas. Neste sentido a metodologia que este trabalho propõe é o estudo para a questão de como levar provimento de internet para escolas em regiões remotas.

# 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é um país continental, sendo o quinto maior de território no mundo, com uma população aproximadamente de 204 milhões de habitantes. Reconhecido por estar entre as 10 principais economias do mundo e com aproximadamente 17 mil quilômetros de fronteira. Os dados demonstram a responsabilidade que todos os brasileiros devem ter para garantir a soberania, democracia, inclusão social, digital e acesso à cidadania.

As inovações disruptivas, aceleradas nos últimos anos, pelo desenvolvimento dos sistemas de telecomunicações tem mudado o centro de gravidade dos países, das empresas e das famílias. Neste sentido, inovações disruptivas ligadas ao transporte, entretenimento, informação, saúde, seguridade social e segurança, possuem necessidade definitiva de conectividade ou seja acesso a internet banda larga. É isso que as tornar presente, operando e gerando benefícios para as pessoas e a sociedade.

A educação tem sido considerada pelos principais autores sobre o assunto inovação e inovação disruptiva como a última barreira a ser rompida. O modelo atual de educação está todo alicerçado no modelo com quase um século de existência. Dessa maneira é importante salientar o papel fundamental da educação para a criação de uma sociedade capaz de manter a democracia a partir de uma formação que permita as pessoas exercerem seus direitos e evitarem serem manipuladas por líderes com interesses puramente fisiológicos. Também é imprescindível reforçar que a competitividade do país está diretamente vinculada ao acesso e ao nível de educação.

Outra questão importante da educação é a certeza de que podemos conviver com as diferenças, evitando principalmente preconceitos e julgamentos, que sejam contrários ao exercício da igualdade. Acima de tudo a educação exerce um papel fundamental na formação da família. Famílias bem-educadas, geram comunidades desenvolvidas, empresas fortes, países competitivos. Não é por acaso que as sociedades que têm investido prioritariamente em educação caracterizam–se por elevados níveis de qualidade de vida, baixos níveis de violências e corrupção. Neste contexto, retomando o tema deste trabalho “o desafio de provimento de internet para

escolas em regiões remotas do Brasil", promove um estudo de caso quanto à capacidade de provimento de serviços de telecomunicações, comparando as regiões rurais e urbanas do Brasil.

O mundo moderno vem sendo objeto de profundas e aceleradas transformações, sejam elas econômicas, políticas, bem como sociais. Tais mudanças têm levado nações a adotarem estratégias diferenciadas e criativas para elevar a qualidade de vida de suas populações. É um fato que estamos na era digital e não estar conectado tornam as pessoas e, consequentemente, a sociedade menos competitiva. A internet deixa de ser um privilégio e passa a ser uma necessidade.

O Brasil possui atualmente 5.550 municípios, onde estão instaladas aproximadamente 186 mil escolas, sendo 123.032 (66%) escolas urbanas e 63.049 (34%) escolas rurais.

O estudo evidenciou que as escolas rurais estão muito mais desprovidas de acesso à internet banda larga do que as escolas urbanas, enquanto que a escola urbana tem 76% de escolas conectadas às regiões rurais estão com 17%.

As regiões com maior desigualdade são a Norte e Nordeste que representam mais de 60% do território do Brasil.

Existem, no Brasil, várias tecnologias de telecomunicações provedoras de serviços de internet banda larga/conectividade de internet. As tecnologias presentes no mercado se diferenciam pela capacidade, velocidade, cobertura e preço, conforme evidenciam os quadros 8 e 9:

**Quadro 8 - Vantagens e Desvantagens Das Tecnologias na Áreas Rurais**

| | Capacidade | Cobertura | Velocidade | Custo |
|---|---|---|---|---|
| ADSL e suas derivações | Média | Média | Baixa | Baixo |
| Internet via cabo | Alta | Baixa | Alta | Baixo |
| Internet móvel 4G | Baixa | Baixa | Alta | Baixo |
| Banda Ku | Baixa | Alta | Média | Alto |
| Banda C | Baixa | Alta | Baixa | Alto |
| Banda Ka | Média | Alta | Alta | Médio |

**Fonte: O Autor (2017)**

**Quadro 9 - Principais Tecnologias para Provimento de Internet Banda Larga nas Áreas Rurais**

| Tecnologia | Descrição | Considerações |
|---|---|---|
| **ADSL e seus derivados** | Utilizam a infraestrutura legada da privatização das telecomunicações, tendo o par metálico como meio de recepção do sinal. | São limitados pela dificuldade de suas redes atingirem regiões geográficas com baixa densidade e limitado valor econômico, despertando pouco interesse das companhias de telecomunicações. |
| **Internet Via Cabo** | Presente atualmente em aproximadamente 300 cidades e utiliza um conjunto de rede coaxial e fibras ópticas para entrega do sinal. | Tem Alta velocidade de baixa cobertura presente em apenas aproximadamente 300 cidades no Brasil. |
| **Internet 4G** | Possui um conjunto de redes de fibra óptica e satélite, concentra sua cobertura nas sedes dos municípios e no máximo 30 km de cobertura na região | O sistema 4G possui limitações de distribuir seus sinais para as regiões de baixa densidade, além de considerar que suas redes compartilham sua infraestrutura terrestre já utilizada por outros sistemas como ADSL e cabo. |

| | | |
|---|---|---|
| | onde se localiza a sede. | |
| **Banda KU** | É uma faixa de frequência utilizada nas comunicações via satélite. | Possui vários satélites com cobertura no Brasil, mas possui baixa velocidade e alto custo. |
| **Banda C** | É uma faixa de frequência utilizada nas comunicações via satélite. | Possui vários satélites com cobertura no Brasil, mas possui baixa velocidade e alto custo. |
| **Banda KA** | É uma faixa de frequência utilizada nas comunicações via satélite. | Previsão de até 2020 a operação de 4 satélites atendendo todo território brasileiro. |

**Fonte: O Autor (2017)**

ADSL e seus derivados que utilizam a infraestrutura legada da privatização das telecomunicações, tendo principalmente o par metálico como meio de recepção do sinal. Um fator importante a ser considerado neste sistema é que estas redes hoje cobrem a grande maioria das áreas urbanas das 5.500 cidades do Brasil, porem, são redes formadas por conjuntos de cabos e infraestrutura muito antigas, que apesar de terem sofrido algumas melhorias, em grande parte são redes legadas das antigas operadoras antes da privatização.

Neste sentido, essas redes não foram preparadas para o advento da internet e sim para Serviços de Telefonia Fixa Comutada-STFC.

O segundo sistema é a tecnologia de internet via cabo, presente atualmente em aproximadamente 300 cidades e utiliza um conjunto de rede coaxial e fibras ópticas para entrega do sinal. Essas redes são caracterizadas porque possuem grande capacidade de transporte, operam nos serviços do regime de autorização, são redes modernas formadas por conjuntos de cabos coaxiais e fibras ópticas, que podem oferecer serviços de internet de alta velocidade. Esses serviços, atualmente, estão instalados nas regiões de classe A e B de apenas 300 cidades do Brasil.

A internet 4G é formada por um conjunto de redes de fibra óptica, redes de micro-ondas e satélite, concentrando sua cobertura nas sedes dos municípios e no máximo 30 km de cobertura na região, onde é localizada  a sede. Nesse caso, mais um exemplo de tecnologia que apesar de poder levar internet de alta qualidade e

alta velocidade, concentra sua operação, atividade e cobertura apenas nos grandes centros, aumentando ainda mais a assimetria entre as regiões urbanas e rurais.

A banda Ku é um serviço que possui cobertura em todo território nacional, seu sistema opera via satélite e pode estar presente em todas as regiões do Brasil. Possui complexidade com relação a instalação, suscetível a instabilidade de transmissão em regiões chuvosas, além disso os satélites são de baixa capacidade com custos extremamente elevados. É o sistema mais utilizado atualmente para transmissão de dados em regiões remotas como a região Norte.

A banda C é outro sistema de transmissão de dados via satélite com cobertura em todo território nacional, que possui como principal características o elevado tamanho das suas antenas, alta complexidade em sua instalação e manutenção, baixa capacidade e velocidade, com custos elevados.

E a banda Ka também é um sistema via satélite ainda não disponível, comercialmente, em todo território nacional, o sistema será disponibilizado ate o final de 2017 por três operadoras, terá cobertura em todo território nacional com sinal de alta potência e confiabilidade, possui como suas principais vantagens: a baixa complexidade de instalação, dado o reduzido tamanho de sua antena, característica resultante da alta potência e das frequências utilizadas para transmissão. Esta tecnologia permitirá que em qualquer região do Brasil, possam ser instaladas antenas que serão chamadas de VSAT. Estas antenas possuirão aproximadamente 70 centímetros, com velocidade no mínimo 10 vezes superior aos atuais sistemas de satélite e possuirão custos mais baixos.

A internet, nas escolas rurais, via banda Ka se fortalece até o momento como a única solução disruptiva de conectividade, para aproximadamente 64 mil escolas rurais. A instalação desse sistema nestas regiões suprime a ausência impostas pela falta de políticas governamentais que limitam os sistemas ADSL, Cabo, 4G, banda C e banda Ku para implantação em regiões remotas.

Na ausência dos outros sistemas a banda Ka permiti que muitas tecnologias disruptivas para a educação a distância, já desenvolvidas no mundo possam ser aplicadas pelas escolas rurais. A solução da utilização da banda Ka, além de representar uma disrupção com relação aos atuais modelos de transmissão de internet, gera o potencial de desenvolvimento para as comunidades futuramente

atendidas, valorizando o papel do professor na integração com os alunos, mantendo uma integração híbrida entre o uso do potencial das tecnologias e valorizando, principalmente, o papel fundamental do educador e o respeito das diferenças culturais que cada região do Brasil possui.

Do ponto de vista do potencial que o papel da educação tem em maximizar a competitividade de uma sociedade, formar cidadãos capazes de defender seus direitos e se protegerem de líderes manipuladores e fisiologistas.

Esta tecnologia de banda Ka, ainda permitirá praticamente a telepresença entre o professor e o aluno, valorizará que o papel fundamental do professor possa ser transmitido para o aluno a distância e ainda que a continuidade da educação seja fortalecida pela manutenção do aluno ,na sua região, junto a sua comunidade e sua família.

Este estudo de caso tem sua importância focada na busca de soluções na integração das escolas rurais, no Brasil, através de novas tecnologias. É importante salientar que o Brasil ainda possui muitas carências na busca de soluções para elevar a cidadania através da inclusão digital. Nesse sentido, este estudo poderá ainda acrescentar informações para outras pesquisas sobre o mesmo tema, onde os valores considerados, hoje em dia, sobre internet nas escolas e os projetos atuais, podem ser modificados em um futuro breve, graças aos avanços tecnológicos disruptivos. Estes estudos podem também refletir, no futuro, oportunidades para as demandas de saúde, agricultura, transporte, seguridade social e cidadania para as regiões mais remotas no Brasil. E poderá também subsidiar secretarias municipais, estaduais de educação no conhecimento da melhor forma de utilização do sistema de banda Ka para eliminar a assimetria de acesso à internet banda larga e incentivar que o governo federal, estadual e municipal busque a igualdade de desenvolvimento entre as escolas rurais e urbanas, respeitando as valiosas diferenças socioeconômicas e culturais que estas regiões do mundo possuem.

**REFERÊNCIAS**

ÁLVARES, Paulo de Tarso T.T. **Apostila de Administração Mercadológica III**. 1999 (mimeo).

AMARAL, Bruno do. Yahsat **planeja flexibilidade de negócios e redução de custos para atacado e varejo em 2017**. Disponível em: http://convergecom.com.br/teletime/24/06/2016/yahsat-planeja-flexibilidade-de-negocios-e-reducao-de-custos-para-atacado-e-varejo-em-2017/. Acesso em: 15 Mai 2017.

ANATEL. **Divulgação de Indicadores Fevereiro 2014**. 2014.

AQUINO, Miriam. MAIS DE 5 MIL MUNICÍPIOS BRASILEIROS NÃO TÊM COMPETIÇÃO NA BANDA LARGA, APONTA RELATÓRIO DA ANATEL. 2016. Disponível em:< **http://www.telesintese.com.br/mais-de-5-mil-municipios-brasileiros-nao-tem-competicao-na-banda-larga-aponta-relatorio-da-anatel/** >. Acesso em: 15 Mai. 2017.

ATZORI, Luiz; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The Internet of Things: A survey. Artigo **Computer Networks** - Volume 54, Issue 15, 28 October 2010. Computer Networks - Volume 54, Issue 15, 28 October 2010.

BARBOSA, Fernando de Holanda. CAMÊLO, Felipe Diogo. JOÃO, Igor Custodio. **A Taxa de Juros Natural e a Regra de Taylor no Brasil**: 2003–2015. 2016.

BARROSO. **A escola pública:** regulação, **desregulação, privatização**. Porto: ASA, 2000.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância**. Campinas: Autores Associados, 1999.

BENCHMARKING INTERNACIONAL Disponível em: **www.internetnaescola.org/wp-content/uploads/2016/11/Benchmarking-Internacional.pdf.** Acesso em: 15 Mai 2017.

BRABANDERE, L.D.; **Thinking in New Boxes,** editora Random house, 2013

BRASIL. **LDB**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Brasília, 1996

BRASIL. Ministério da Defesa - MD. **Relatório de Gestão do Exercício de 2015**.

BRASIL. Plano Nacional de Amostras por Domicílio – Pnad, 2007. IBGE. Disponível em:

**www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1230&id_pagina=1**. Acesso em: 10 mar. 2009.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. 2017. Disponível em: < **www.sain.fazenda.gov.br/assuntos/politicas-institucionais-economico-financeiras-e-cooperacao-internacional/ocde** > Acesso em: 15 Mai. 2017.

BUCCO, Rafael. TELE SINTESE. Telespazio Vai Usar Satélites da Yahsat Para Vender Banda Larga no Brasil. Disponível em: **www.telesintese.com.br/yahsat-e-telespazio-assinam-acordo-para-servicos-integrados-via-satelite-em-banda-ka-no-brasil/** Acesso em: 15 Mai 2017.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CENTRO DE PESQUISAS SOCIAIS - FGV. Mapa da exclusão digital Disponível em: **www2.fgv.br/ibre/cps/mapa_exclusao/APRESENTACAO/SUMÁRIO.pdf**. . São Paulo: Revista Conjuntura Econômica, maio/2003. Acesso em: março de 2008.

CHRISTENSEN, C. O Dilema Da Inovação. Quando As Novas Tecnologias Levam As Empresas Ao Fracasso. Global Business Book Award 2001.

CHRISTENSEN, C.M.; Horn, M.B.; Johnson, C.W. **Inovação na Sala de Aula,** editora Bookman, 2011

CHRISTENSEN, C; RAYNOR, ME. - **The Innovator's Solution**. Harvard Business Review, 2013.

COSTA, Leonardo. Inclusão digital: uma alternativa para o social? Análise de projetos realizados em salvador. In: V ENLEPICC. Disponível em: **http://www.gepicc.ufba.br/enlepicc/pdf/LeonardoCosta.pdf**. Acesso em 15 Mai. 2017.

CRAINER, S.; DEARLOVE, D. **Inovação**, editora Bookman, 2014

DINIZ, Anibal. Pronunciamento de Anibal Diniz em 03/09/2014. Disponível em: < **www25.senado.leg.br/web/atividade/pronunciamentos/-/p/texto/409336>** Acesso em: 15 Mai 2017.

EBC. Pesquisa mostra que 58% da população brasileira usam a internet. 2016b. Disponível em: **http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e inovacao/noticia/2016-09/pesquisa-mostra-que-58-da-populacao-brasileira-usam-internet** . Acesso em: 15 Mai 2017.

EZPELETA, J.; FURLÁN, A. (comps.), **La gestión pedagógica de la escuela**. Santiago, Chile: Unesco/Orealc, 1992.

FANTE, Cleo. Os danos do Ciberbullying. In: **A escola multimídia: como educar para a sociedade da informação**. Pátio Revista Pedagógica. Ano XI, Novembro, 2007/Janeiro, 2008. Porto Alegre: Artmed, 2007/2008.

FUNDAÇÃO LEMANN. A melhor internet da cidade? É na escola. Todas as escolas públicas do Brasil com acesso à internet rápida. Disponível em: < **www.fundacao lemann.org.br/internet-na-escola/**.>. Acesso em 5 mar. 2017.

G1. Balão do Projeto Loon cai no interior do Amazonas, diz Google. 2017. Disponível em: < **http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2017/02/balao-do-projeto-loon-cai-no-interior-do-amazonas-diz-google.html** >. Acesso em: 15 Mai 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, Neusa Demartini. As políticas públicas de comunicação na Europa: uma análise a partir da perspectiva dos macroespaços regionais. Texto traduzido. 1997.disponivel em **http://www.universia.com.br/html/materia/materia_gbg.htm**l, acesso 28 maio 2007

HORN, M.B. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**, editora Penso, 2015.

https://www.oficinadanet.com.br/post/12569-o-que-e-e-como-funciona-4g

HUGHES. Sobre a Hughes. Disponível em: **www.hughes.com.br/home/sobre_a_hughes** Acesso em: 15 Mai 2017.

INTELSAT. Disponível em: **www.intelsat.com/news/press-release/panamsat-launches-satellite-to-expand-largest-us-cable-television-fleet-providing-hdtv-iptv-and-vod-services/** Acesso em: 15 Mai 2015.

INSTILUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. -. **Bibliografia Brasileira de Ciência da Informação**: 1984/1986. Brasília: IBICT, 1987. 87 p.

LAKATOS, Eva M. MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade, **Fundamentos de Metodologia Científica,** 3ª. Ed., São Paulo, Atlas : 1991;

MATTAR, Farize Najib. **Pesquisa de Marketing**: metodologia, planejamento. 5. ed., São Paulo : Atlas, 2000;

Metodologia do Censo Demográfico 2010». **www.ibge.gov.br**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Consultado em 11 de fevereiro de 2017

MORAN, José Manuel. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. 12º Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin *et al* (Orgs). **Conhecimento local e conhecimento universal: Diversidade, mídias e tecnologias na educação**. V. 2, Curitiba, Champagnat, 2004

MUSTARO, Pollyana Notargiacomo. Novas educações na sociedade em rede. Disponível em: **www.rits.org.br/redes_teste/rd_tmes_jan2005.cfm** , Acesso em: 28 maio 2007

NASCIMENTO, Juarez Quadros do. Os principais desafios do setor de Telecom no Brasil 2017. Disponível em: **www.teleco.com.br/emdebate/quadros14.asp**. Acesso em: 15 Mai 2017.

NERI, Marcelo Côrtes. **Mapa da exclusão digital**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2003.

ORSOLON, Luzia Angelina Marino. O coordenador/formador como um dos agentes de transformação da/na escola. In: ALMEIDA, Laurinda Ramalho. PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza. **O Coordenador Pedagógico e o Espaço de Mudança**. São Paulo: Loyola, 2006.

PECK, Patrícia. SLEIMAN, Cristina. O uso ético e legal da teconologia dentro e fora da sala de aula. In: **A escola multimídia: como educar para a sociedade da informação**. Pátio Revista Pedagógica. Ano XI, Novembro, 2007/Janeiro, 2008. Porto Alegre: Artmed, 2007/2008.

PERRIN, Stephanie. O cibercrime. In: AMBROSI, Alain. PEUGEOT, Valérie. 2005

PHONEIA. A NBN: Tudo o que você precisa saber. Disponível em: **https://phoneia.com/pt/atualizado-a-nbn-tudo-o-que-voce-precisa-saber/** Acesso em: 15 Mai 2017.

População brasileira - **Mundo Educação**». Mundo Educação. Consultado em 11 de fevereiro de 2017

PORTAL IG. Brasil Econômico. Internet das Coisas pode gerar mais de US$ 11 trilhões até 2025. Disponível em: < **http://economia.ig.com.br/2017-05-04/internet-coisas.html >.** Acesso em: 15 Mai. 2017.

QIANG, C. Z. W.; ROSSOTTO, C. M.; KIMURA, K. Economic impacts of broadband. In: ICAD 2009 – **Information and Communications for Development. Extending reach and increasing impact. Washington**, DC: The World Bank, p. 35 a 50, cap.

3, 2009. Disponível parcialmente em: <http://go.worldbank.org/NATLOH7HV0>. Acesso em 18 Mai 2017.

RIBEIRO, Lígia Maria A história da internet. Disponível em: **https://paginas.fe.up.pt/~mgi97018/historia.html,** acessado em 27 de Janeiro de 2017.

RIZZO, Pedro. Tendências para o mercado de satélites e telecomunicações em 2016. 2016. Disponível em: < **www.segs.com.br/info-ti/946-tendencias-para-o-mercado-de-satelites-e-telecomunicacoes-em-2016.html** > Acesso em: 15 Mai 2017.

RNP. Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. Disponível em: **https://memoria.rnp.br/rnp/**. Acesso em: 10 MAI 2017.

RONDELLI, Elizabeth. Quatro passos para a inclusão digital. Disponível em: **www.comunicacao.pro.br/setepontos/5/4passos.htm.** Acesso em 26 nov. 2008.

ROSAR, Maria de Fátima Felix. A dialética entre a concepção e a prática da gestão democrática no âmbito da educação básica no Brasil. Ano XX. N. 69. São Paulo: Educação e Sociedade, 1999. Disponível em: **www.bibvirt.futuro.usp.br**. Acesso em: 28 ago. 2008.

SANDVIK Coromant do Brasil. **Revista O Mundo da Usinagem**. 2017.

SANTANA, Ivo. Hispasat lança novo satélite nesta sexta-feira à noite. Disponivel em: **http://www.valor.com.br/empresas/4850680/hispasat-lanca-novo-satelite-nesta-sexta-feira-noite**. Acesso em: 15 mai 2017.

SANTOS, Fabiano Brito dos. Universidade Federal da Paraíba. **Análise comparativa da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) nos Governos FHC e Lula**. 2011.

SCHUMPETER, J.A.; Teoria do Desenvolvimento Econômico, editora Nova Cultural, 1997

SEEDF. Secretaria de estado de educação do distrito federal: o uso das tecnologias da informação e comunicação na educação do DF. Disponível em: **http://mundoacademico.unb.br/users/rachelmoraes/1111112841.pdf**. Acesso em: 19 mar. 2009.

SEM-SANDBERG, Steve. Os destituídos de Lódz; tradução do sueco BERNARDES, Jaime. – 1 edição – São Paulo, Companhia de Letras, editora Schwarcz, 2012.

SERPA, Maria da Glória Noronha. **Sociedade em redes**. 2008

SILVA, Leonardo Werner. **Rede foi criada em 1969, nos EUA**. Folha de São Paulo. 2001.

SILVA, Marco. Internet na escola e Inclusão. In: **Tecnologias na Educação**. 2001

SORJ, Bernardo. **brasil@povo.com**: a luta contra a desigualdade na Sociedade da Informação. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.; Brasília, DF: Unesco, 2003.

SOUZA. Ramon de. Tecmundo. Outernet: conheça a "internet" gratuita e acessível ao mundo inteiro. Disponível em: **www.tecmundo.com.br/internet/66058-outernet-conheca-internet-gratuita-acessivel-mundo-inteiro.htm**. Acesso em: 15 Mai 2017.

SPERS, Renata Giovinazzo. WRIGHT, James Terence Coulter. SILVA, Antonio Thiago Benedete. **Internet Banda Larga:** um estudo prospectivo exploratório sobre a sua penetração, tecnologias de conexão e impactos no brasil em 2020.

TANNUS JR., José Jorge. Os meios de comunicação têm compromisso com a educação Public. 1.10.2005. Disponível em **www.interfacecomunicacao.com.br/noticias/dica54.htm**, acesso 28 maio 2007

TELEBRAS. Satélite geoestacionário vai garantir a segurança das comunicações brasileiras. 2013. Disponível em: < **www.telebras.com.br/inst/?p=5208>.** Acesso em: 15 Mai. 2017.

Tidd,J.; Bessant, J.; Pavitt, K. **Gestão da Inovação**, editora Bookman.

TOSHIO, Anderson**.** A Inclusão Digital no Brasil, 2006. Disponível em: **http://imasters.uol.com.br/artigo/5004/a_inclusao_digital_no_brasil**. Acesso em: 12 mar.2009.

UNB. Netiqueta. Disponível em: **http://uab.unb.br/course/search.php?search=ambiente**. Acesso em: 19 mar. 2017.

UNIVERSIA. Principais softwares para comunicação instantânea. Disponível em: **http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2002/06/22/543180/principais-softwares-comunicao-instantnea.html**. Acesso em: 15 Mai. 2017.

UOL. Brasil Escola. Internet. Disponível em: **http://brasilescola.uol.com.br/informatica/internet.htm**. Acesso em: 15 Mai 2017

VALENTE, José Armando. ALMEIDA, Fernando José de. Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. Disponível em: **http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/library/valente.html**. Acesso em: 09 mar. 2009.

VAZ, José Carlos. **Banda Larga no Brasil** – Seminário GPTI noturno por Jose Carlos Vaz, 2010.

VELEDA, Raphael. CAMPOS, João**.** Briga combinada pela internet reuniu 100 adolescentes no parque da cidade. In: Correio Braziliense. Disponível em: **http://www.correiobraziliense.com.br/html/sessao_13/2009/02/06/noticia_interna,id_sessao=13&id_noticia=76219/noticia_interna.shtml**. Acesso em: 10 mar. 2009.

VIASAT. About Viasat. Disponível em: **www.viasat.com/about** Acesso em: 15 Mai 2017.

WEI, C.; CHIU, I. **Turning telecommunications call details to churn prediction**: a data mining approach. Expert Systems with Applications , 23, 103-112. 2002.

YIN, R.K. **Estudo de Caso**, editora Bookman, 2001.