

ALOIZIO LUIZ PEREIRA COSTA

EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM
PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS: 2002 – 2011

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Walter Tadahiro Shima

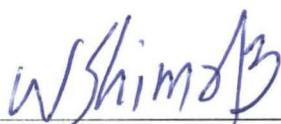
CURITIBA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

ALOIZIO LUIZ PEREIRA COSTA

EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM
PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS: 2002 – 2011

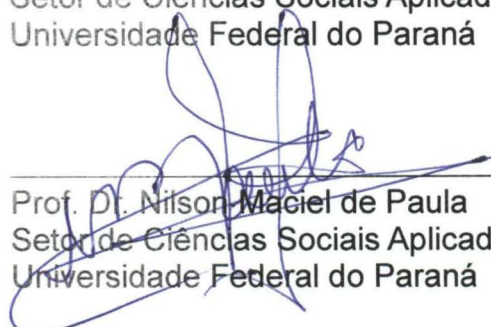
Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



Orientador: Prof. Dr. Walter Tadahiro Shima
Setor de Ciências Sociais Aplicadas
Universidade Federal do Paraná



Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck
Setor de Ciências Sociais Aplicadas
Universidade Federal do Paraná



Prof. Dr. Nilson Maciel de Paula
Setor de Ciências Sociais Aplicadas
Universidade Federal do Paraná

Curitiba, 25 de março de 2013.

AOS MEUS PAIS ANTÔNIO (*IN MEMORIAM*) E MARLI.
POR TODO O SUPORTE QUE ME DERAM E PELOS
VALORES QUE ME TORNARAM QUEM SOU.

RESUMO

A monografia tem por objetivo mostrar a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) telefone fixo, o telefone móvel e a internet banda-larga fixa em dez países selecionados, separados entre países emergentes, representados por África do Sul, Brasil, China, Índia e Turquia e países desenvolvidos, onde foram escolhidos Alemanha, Estados Unidos, Coréia do Sul, Japão e Reino Unido. A análise compreende o período correspondido entre 2002 e 2011, e visa mostrar os investimentos realizados pelos países nas TICs, receitas provenientes das TICs, além da análise sobre a colocação dos dez países em alguns dos principais índices sobre TICs existentes, tais como o *ICT Development Index* (IDI), que trata sobre o desenvolvimento das TICs nos países, *ICT Price Basket* (IPB), que mede o preço das TICs nos países e o *Networked Readiness Index* (NRI) que mede o desenvolvimento dos países a partir de suas TICs. Sempre comparando a evolução das TICs nos cinco países emergentes com relação à evolução das mesmas nos cinco países desenvolvidos estudados.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação, Países Emergentes, Países Desenvolvidos, Índices de Tecnologias de Informação e Comunicação.

ABSTRACT

This graduation paper aims to present the evolution of the Information and Communications Technologies (ICTs) fixed-telephone, mobile phone and fixed broadband in ten selected countries, divided in emerging countries, which are represented by South Africa, Brazil, China, India and Turkey and developed countries, where were chosen Germany, United States, South Korea, Japan and United Kingdom. The analysis comprehends the period between 2002 and 2011 and aims to show investments done in ICTs by the ten countries, revenues from ICTs, and furthermore, the placing of the ten countries in some of the most important ICT indexes, such as ICT Development Index (IDI), that measures the development of ICTs at the countries, ICT Price Basket (IPB), that measures ICTs prices of the countries and Networked Readiness Index (NRI) which measures development of countries by its ICTs. Always comparing the evolution of ITCs between the five selected emerging countries and the five developed countries studied.

KEY WORDS: INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES, EMERGING COUNTRIES, DEVELOPED COUNTRIES, ICT INDEXES.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	EVOLUÇÃO PERCENTUAL DE LINHAS ENTRE EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS COM A MÉDIA MUNDIAL (2002 – 2011).....	27
GRÁFICO 2	INVESTIMENTO PER CAPITA EM TELEFONIA FIXA – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	28
GRÁFICO 3	RECEITAS VERSUS INVESTIMENTOS NA TELEFONIA FIXA – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	30
GRÁFICO 4	EVOLUÇÃO PERCENTUAL DE LINHAS MÓVEIS ENTRE OS PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS COM MÉDIA MUNDIAL.....	33
GRÁFICO 5	INVESTIMENTOS PER CAPITA EM TELEFONIA CELULAR – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	34
GRÁFICO 6	RECEITAS VERSUS INVESTIMENTOS NA TELEFONIA MÓVEL – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	35
GRÁFICO 7	EVOLUÇÃO NA PROPORÇÃO ENTRE TELEFONES CELULARES VERSUS TELEFONES FIXOS – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	36
GRÁFICO 8	EVOLUÇÃO NA PROPORÇÃO ENTRE CELULARES VERSUS TELEFONES FIXOS ENTRE EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS (2002 – 2011).....	37
GRÁFICO 9	EVOLUÇÃO NA PROPORÇÃO DE RECEITAS ENTRE CELULARES E TELEFONES FIXOS – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	38
GRÁFICO 10	EVOLUÇÃO DA INTERNET BANDA LARGA ENTRE PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS E A MÉDIA MUNDIAL (2002 – 2011).....	41

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	PONTUAÇÃO DE PAÍSES SELECIONADOS NO ÍNDICE IDI EM 2010 E 2011.....	20
TABELA 2	PONTUAÇÃO DE PAÍSES SELECIONADOS NO ÍNDICE IPB EM 2010 E 2011.....	22
TABELA 3	PONTUAÇÃO DE PAÍSES SELECIONADOS NO ÍNDICE NRI EM 2012.....	24
TABELA 4	PERCENTUAL DE LINHAS DE TELEFONIA FIXA E O CAGR (2002 – 2011)	26
TABELA 5	PERCENTUAL DE LINHAS DE TELEFONES CELULARES E CAGR – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	31
TABELA 6	EVOLUÇÃO NO PERCENTUAL DE INTERNET BANDA LARGA FIXA E CAGR – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011).....	40

LISTA DE SIGLAS

BRICs	Brasil, Rússia, Índia e China
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CAGR	Compounded Annual Growth
DNS	Domain Name System
ICT	Information and Communications Technology
IDI	ICT Development Index
INSEAD	Institut Européen d'Administration des Affaires
IPB	ICT Price Basket
ITU	International Telecommunication Union
SMS	Short Message Service
TI	Tecnologia de Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 EVOLUÇÃO CONCEITUAL DA DIFUSÃO TECNOLÓGICA.....	13
3 O CRESCIMENTO DAS TÉCNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM PAÍSES SELECIONADOS.....	19
3.1 ÍNDICE IDI.....	19
3.2 ÍNDICE IPB.....	21
3.3 ÍNDICE NRI.....	23
3.4 TELEFONIA FIXA.....	25
3.5 TELEFONIA MÓVEL.....	30
3.6 COMPARAÇÃO NA EVOLUÇÃO ENTRE TELEFONES CELULARES E TELEFONES FIXOS.....	36
3.7 INTERNET BANDA-LARGA FIXA.....	39
4. CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

A economia global está cada vez mais dinâmica e descentralizada. Em 1989, o G-8¹, grupo dos países mais influentes economicamente do mundo, respondia por quase 57% das riquezas produzidas no mundo². Já em 2011, porém, estes números já despencavam para menos de 43% das riquezas produzidas globalmente³, o que mostra o quanto a economia do mundo.

É dentro desse contexto, onde os países mais ricos e influentes perdem espaço ante o crescimento de economias menos tradicionais, que este trabalho procura fazer um paralelo não apenas entre as economias capitalistas e desenvolvidas⁴, mas também comparar com alguns dos principais países emergentes⁵. Desta forma, foram escolhidos dez países para terem as suas tecnologias de informação estudadas, correspondentes ao período entre 2002 e 2011. De um lado, optou-se por cinco países desenvolvidos (Alemanha, Coreia do Sul, Estados Unidos, Japão, Reino Unido) sendo quatro deles por serem integrantes do G-8 e a Coreia do Sul, por ter uma das tecnologias mais avançadas do mundo; E do outro lado, cinco representantes de países emergentes, sendo quatro deles pertencentes ao grupo dos BRICS⁶ (Brasil, Índia, China e África do Sul) além da Turquia, escolhida por ser a maior economia islâmica do mundo⁷, além de tentar

¹ O G-8, grupo dos sete países mais ricos do mundo (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Reino Unido e Japão) mais a Rússia só passou a ter oito membros em 1997, com a formalização do convite à Rússia.

² Dados referentes à Renda Nacional Bruta em Paridade do Poder de Compra (RNB), que é a soma todas as rendas produzidas no país descontadas as remessas enviadas ao exterior. Banco Mundial, 2011.

³ Dados relativos à Renda Nacional Bruta. Banco Mundial, 2011.

⁴ A relação com os países chamados de desenvolvidos encontra-se na página 180 do *World Economic Outlook – April 2012* do Fundo Monetário Internacional.

⁵ A relação com os países denominados emergentes encontra-se na página 182 do *World Economic Review – April 2012* do Fundo Monetário Internacional.

⁶ O acrônimo “BRICs” (que lembra tijolos, em inglês) foi criado pelo economista inglês Jim O’Neill, em 2001, para designar Brasil, Rússia, Índia e China como as principais economias emergentes do mundo. Mais tarde, em 2011, a África do Sul foi incorporada ao grupo, que passou a se chamar BRICS.

⁷ Disponível em: <http://databank.worldbank.org/databank/download/GNI.pdf>

ingressar na União Européia⁸, o que, se vier a se concretizar, mudará o perfil do continente europeu. Com tais países, portanto, objetivou-se deixar os dados mais abrangentes, contendo países emergentes e desenvolvidos bastante complexos.

E na busca da representatividade desses dez países, constata-se que, juntos, representam mais de 50% da população mundial⁹ e cerca de 59% de tudo o que é produzido no mundo¹⁰, o que mostra a dimensão que tais países exercem num mundo cada vez mais dinâmico, onde países historicamente à margem do desenvolvimento começam a ter acesso a tecnologias que eram quase restritas aos países desenvolvidos, como o acesso à internet, ao computador ou aos aparelhos celulares.

Assim, tal estudo procura verificar como ocorreu a evolução das tecnologias de informação nesses dez países ao longo do período correspondido entre 2002 e 2011 do *International Telecommunication Union* (ITU), que é vinculado às Nações Unidas, e analisar se os investimentos no setor tiveram impacto no crescimento dessas tecnologias em cada país.

⁸ O pedido oficial de adesão da Turquia foi feito em 14 de abril de 1987, mas desde 1963, com o Tratado de Ancara, a Turquia busca estreitar os laços com a então Comunidade Européia e posterior União Européia. Disponível em: http://www.diplomatie.gouv.fr/en/spip.php?page=article_imprim&id_article=10190.

⁹ Disponível em: <http://databank.worldbank.org/databank/download/GNI.pdf>.

¹⁰ Id.

2 EVOLUÇÃO CONCEITUAL DA DIFUSÃO TECNOLÓGICA

A difusão internacional de tecnologia é um dos fatores mais importantes para o crescimento industrial e desenvolvimento dos países, vindo a ser elemento propulsor para o *leapfrogging*¹¹ das economias e das tecnologias de informação (TIs¹²). Muitos dos países industrializados, como os EUA, no séc. XIX, ou o Japão, já no séc. XX, devem parte do seu nível de desenvolvimento econômico às tecnologias externas propiciadas pela difusão internacional de tecnologias.

Os estudos sobre a difusão tecnológica remontam à década de 30, com Kuznets (1930) e Schumpeter (1939). Mesmo de maneiras diferentes e não conectadas, estes autores defendiam que uma maior integração tecnológica poderia proporcionar muito melhor desenvolvimento tecnológico.

O universo da literatura quanto à difusão de inovações é relativamente vasto, mas pode ser dividido em duas vertentes principais: inovações caseiras ou individuais e inovações entre empresas. A primeira corrente é mais restrita e limitada, enquanto a segunda é relevante na inovação industrial e economia das firmas. Ambas tem em comum o fato de se debruçarem sobre o modelo biológico das epidemias, usado na economia industrial para descrever o nível da difusão de uma nova tecnologia. Existe uma resistência, tanto por parte dos indivíduos, quanto das firmas ao uso, ao menos imediatamente das inovações. Muito desse problema decorre de não haver conhecimento suficiente entre os agentes sobre a real utilidade e o custo/benefício da inovação. Tais agentes, tanto indivíduos e firmas, se

¹¹ O *leapfrogging* tecnológico é um termo utilizado para descrever o contorno de estágios tecnológicos que outros países passaram. É contornar alguns dos processos de acumulação de capacidades humanas e de investimento fixo, a fim de diminuir as lacunas de produtividade e produção que separam os países industrializados e em desenvolvimento. (STEINMUELLER, 2001)

¹² O termo Tecnologia de Informação (TI) surgiu no fim dos anos 1980 para substituir o termo "computador", pois aliava a tecnologia computacional com a capacidade de armazenar e enviar informação. (PELGRUM & LAW, 2003) Inicialmente, era mais utilizado para a telefonia e computadores, por exemplo, que não tinham grande poder de integração.

sentem muito mais confortáveis quando outros *players* já tenham utilizado a nova tecnologia, pois terão menos incerteza quanto à eficácia da inovação.

Diversos autores, como Rostow (1960) e Mansfield (1961), fizeram uso do citado modelo das epidemias na economia, através de uma analogia entre a absorção de novas tecnologias pelas empresas e a absorção das doenças, via uma curva de difusão em formato de “S”. Segundo tal modelo, o número de pessoas dispostas a utilizar a inovação (ou “infectadas”) é tímido assim que ela surge (pois estão bastante receosas quanto à utilidade, viabilidade e aos custos da nova tecnologia). Com o passar do tempo, a difusão torna-se acelerada, graças aos bons resultados obtidos pelos pioneiros na sua utilização, e entra em colapso quando a tecnologia já se esgota ou surgem novas tecnologias que a substituem.

Mansfield (1961) acreditava que as firmas estariam mais dispostas a adotar (ou se “infectar”) as inovações à medida que quem já as usasse (ou já estivesse “infectado”) apresentasse resultados econômicos práticos (ou os sinais da “infecção”). Os fundamentos da curva em “S” são bastante similares às ideias já descritas por Schumpeter muito antes, o que poderia soar como uma mera imitação. Mas o próprio economista austríaco, entretanto, incentivava as imitações, dando a elas papel de destaque em sua teoria de longo prazo de ascensão e quedas das indústrias. O modelo, porém sofreu duras críticas por ter uma natureza estática, pelo processo de difusão ficar restrito à demanda, entre outras contestações.

Modelos de difusão também estão presentes na teoria dos estágios do crescimento econômico de Rostow (1960), onde a curva em “S”, rápido crescimento na busca pela maturidade e baixo crescimento com alto consumo em massa estavam inseridos. A contribuição de Rostow pode ser encontrada no avanço do marketing e no ciclo de vida dos produtos. As idéias de Rostow, contudo, foram combatidas com o advento da escola da dependência, importante baluarte da vertente desenvolvimentista. As críticas se concentraram, principalmente, quanto a

natureza mecânica do modelo, bem como por não dar peso algum a antecedentes históricos e ainda pelos frágeis fundamentos teóricos da análise epidêmica dos modelos de difusão tecnológica.

Outro mecanismo utilizado para se estudar a difusão de tecnologia foi a análise *probit*. Tal análise já era uma técnica utilizada para se verificar a difusão de novos produtos entre indivíduos, mas passou também a ser utilizada como modelo de difusão entre firmas. Sob essa nova perspectiva, uma firma estaria mais disposta a aderir uma inovação no momento (t) que o seu tamanho ultrapassasse um nível crítico. E tal nível correspondia à receptividade da empresa, sob diversos aspectos econômicos ou pessoais, conforme a firma ultrapassasse determinado tamanho. A análise *probit* aplicada na difusão entre firmas, portanto, procurava detectar o comportamento das firmas e, por consequência, entre os países, mostrando que diferentes taxas de crescimento poderiam ser explicadas pelo próprio comportamento.

Mais críticas surgem, porém, ao processo de difusão tradicional. Entre os opositores, Metcalfe (1981; 1982) detectava a natureza do processo de indução de demanda vigente nele. Segundo ele, através de seu modelo, o preço de uma inovação não é uma constante, mas depende de todo um processo tecnológico, desde quando o criador tem um relativo monopólio (já que foi ele o idealizador da nova tecnologia) até a inserção de novos *players* naquele nicho, que imitam o produto e fazem com que os preços caiam. Metcalfe (1981) observou ainda que investimentos na tecnologia antiga poderiam atrasar a plena difusão das novas tecnologias e que a tecnologia antiga só seria efetivamente superada quando as vantagens com o novo custo unitário fossem maiores que o custo de capital envolvido na troca das tecnologias.

Os investimentos maciços em tecnologia e difusão da mesma são muito importantes, e, em especial na segunda metade do século XX, são notados e tidos

como essenciais para o crescimento econômico e posterior desenvolvimento dos países. Um dos países mais notórios pelo rápido e denso crescimento de sua economia atrelado à tecnologia foi o Japão. Desenvolvendo produtos intensivos em tecnologia e inovação fez com que o país, segundo Gregory (1986), saltasse de 10% do mercado global de transistor de rádio, em 1955, para 45% do setor global de TV em cores, em 1965, e atingindo a expressiva marca de 90% de participação no comércio mundial de gravadores de videocassete em 1980. A televisão, embora tenha a sua concepção vinculada a Boris Rosing, professor de São Petersburgo, em 1907, e de Zworykin, seu importante colaborador, o Japão já era a liderança mundial na venda de televisores nas décadas de 60 e 70. Sciberras (1981)¹³ analisa os produtos japoneses e indica que, graças à automação avançada na montagem em larga escala, os produtos japoneses atingiram um nível altamente avançado tanto em produtividade quanto em qualidade, permitindo ao país asiático, em 1977, responder por mais da metade da produção mundial de televisores a cores e 75% das exportações mundiais do produto. (FREEMAN & SOETE, 1997).

Um exemplo da importância da difusão tecnológica pode ser sentido na evolução do rádio. Após Marconi tê-lo inventado, em 1897, inúmeras pessoas contribuíram para o seu melhoramento, principalmente na Grã-Bretanha, Estados Unidos e Alemanha, quase simultaneamente. A válvula termiônica, por exemplo, foi inventada em 1904 por um inglês, ao passo que a válvula tríodo, a qual era mais efetiva na recepção e transmissão, foi inventada em 1907 por um americano. Tal panorama positivo para a difusão teve como efeito colateral o surgimento de vários litígios, que se arrastaram por décadas para que se estabelecessem os donos de patentes (FREEMAN & SOETE, 1997).

A adoção de uma nova tecnologia, porém, pode não ocorrer ou ser trocada por outra que não tenha a mesma eficiência. O sistema BETAMAX, da Sony, era tido por muitos como superior ao videocassete que empregava VHS da Matsushita. Mas

¹³ Presente na obra de FREEMAN & SOETE, 1997.

como esta tinha canais de distribuição maiores dentro e fora do Japão, assim como aliança com outras empresas, o sistema VHS prosperou, vindo por diminuir a vida útil do sistema BETAMAX (FREEMAN & SOETE, 1997).

Os investimentos em tecnologia, segundo Steinmueller (2001) não devem ser feitos apenas em áreas genéricas que contenham alta tecnologia. A evolução e difusão das tecnologias de informação são essenciais para um *leapfrogging* ou salto no crescimento da economia. Para que um salto semelhante aconteça, algumas premissas são recomendadas, como, por exemplo, desenvolver capacidades absorptivas (habilidades voltadas para a aprendizagem e adaptação a novas tecnologias) tanto para produzir quanto para usar as novas tecnologias de informação; acesso às novidades e busca do *know-how* (pois, de nada adianta se ter um novo equipamento sem saber utilizá-lo), desenvolver novas formas de TI a partir do que já se conhece, entre outras.

Steinmueller (2001) mostra ainda algumas razões para países em desenvolvimento encontrarem dificuldades para alcançar o *leapfrogging*, como por exemplo, a dificuldade de se alcançar as capacidades de absorção (COHEN & LEVINTHAL, 1990)¹⁴, pois necessitam de uma mudança no processo produtivo para a plena adaptação; a dificuldade de se obter a transferência de tecnologia em mercados mais concentrados; convenções internacionais inibem imitações ou reprodução de tecnologias existentes, devido às propriedades de direito intelectual (CORREA, 1996)¹⁵; uma tecnologia, geralmente, precisa de uma ampla rede de tecnologias complementares e capacidades, não sendo, portanto, independente, o que torna o processo de adaptação muito mais complexo e custoso. Os mercados de cada região apresentam suas peculiaridades e características, o que faz com que o investimento em capacidades e na infraestrutura de relações comerciais com outras companhias, para que a nova tecnologia vigore, são necessárias. E as

¹⁴ Estudo citado por Steinmueller (2001).

¹⁵ Id.

empresas que fabricam eletrônicos conseguem atingir os seus objetivos quando se tornam marcas globais, alcançando a integração proposta citada (HOBDAY, 1995), o que é imensamente mais difícil para os países em desenvolvimento.

A difusão de tecnologias, em especial as tecnologias de informação, apesar da grande gama de dificuldades intrínseca aos países em desenvolvimento, é extremamente necessária para que as economias evoluam e sejam mais modernas. O Japão é grande exemplo de um país retardatário na obtenção de tecnologia, mas graças à difusão e adaptação, é referência no setor de alta tecnologia e de tecnologia de informação. Um dos caminhos que os países emergentes poderiam seguir para aumentar o seu desenvolvimento é investindo em alta tecnologia, mas não apenas isso, também na educação de qualidade e em pesquisa, o que poderia resultar num *leapfrogging*.

3 O CRESCIMENTO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM PAÍSES SELECIONADOS

Este capítulo abordará de que forma se deu a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação entre os dez países selecionados, representados por Alemanha, Coréia do Sul, Estados Unidos, Japão e Reino Unido, no bloco dos desenvolvidos e África do Sul, Brasil, China, Índia e Turquia, no bloco dos países emergentes, entre os anos de 2002 e 2011, comparando os crescimentos, principalmente entre os emergentes e desenvolvidos, inclusive quanto aos índices que captam as TICs.

3.1 ÍNDICE IDI

O Índice do Desenvolvimento de Tecnologias de Informação, ou ICT Development Index (IDI) é vinculado às Nações Unidas, através da e procura medir e ranquear os países através da qualidade de suas Tecnologias de Informação.

O referido índice, que tem nota final variando entre 0 e 10, é dividido em três grandes grupos, que são assim subdivididos:

- Acesso, que é responsável por medir a prontidão das TICs¹⁶, inclui cinco indicadores de infraestrutura e acesso: telefonia fixa, telefonia móvel,

¹⁶ O termo TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) começou a ser difundido por volta de 1992, quando o correio eletrônico (e-mail) começou a ser difundido para o público em geral. (PELGRUM & LAW, 2003). O uso mais moderno para as TICs sugere a convergência de tecnologias audiovisuais e telefonia com a dos computadores.

largura da banda de internet internacional, domicílios com computadores e domicílios com internet;

- Uso, que mede a intensidade das TICs, abrangendo os indicadores: usuários de Internet, internet banda larga fixa e internet banda larga móvel;
- Habilidades, que capta a escolaridade da população, e se baseia nos índices alfabetização dos adultos, pessoas com escolaridade no nível médio e pessoas com nível superior.

Com relação aos dez países selecionados neste artigo, pode se verificar na tabela 1 a relação com a sua pontuação no índice IDI em 2010 e 2011:

TABELA 1 – PONTUAÇÃO DE PAÍSES SELECIONADOS NO ÍNDICE IDI EM 2010 E 2011

Países	2010	Posição	2011	Posição
Coréia do Sul	8,45	1°	8,56	1°
Japão	7,57	8°	7,76	8°
Reino Unido	7,35	14°	7,75	9°
Estados Unidos	7,11	16°	7,48	15°
Alemanha	7,18	15°	7,39	16°
Brasil	4,17	67°	4,72	60°
Turquia	4,17	66°	4,38	69°
África do Sul	3,20	90°	3,42	91°
China	3,58	79°	3,88	78°
Índia	1,98	116°	2,10	119°

FONTE: ITU (2012)

Pode-se perceber com essa tabela que o abismo entre os países ditos desenvolvidos e os emergentes, realmente, é muito grande. Enquanto o pior colocado do primeiro grupo, a Alemanha, no caso, está na décima-sexta colocação, o melhor dos emergentes selecionados está apenas na sexagésima posição. E isso que foi o que mais cresceu no índice IDI entre os dez países pesquisados, saltando

sete posições entre 2010 e 2011. Entre o grupo dos desenvolvidos, quem mais subiu no índice foi o Reino Unido, saltando de décimo-quarto para o nono lugar dentre as 155 nações presentes no ranking. Mas quem mais chama atenção na relação são justamente as duas maiores populações do mundo, China e Índia. Mesmo sendo a segunda e a décima economias do mundo, respectivamente¹⁷, e de serem apontadas como a primeira e a terceira do mundo em 2050¹⁸, estão apenas na metade de baixo da tabela no ranking do IDI, com a China em 78º lugar e a Índia em 119º em 2011. O que pode indicar que a difusão que o desenvolvimento das TICs não seja, exatamente, uma prioridade desses países.

3.2 ÍNDICE IPB

O índice que mede a cesta de preços das tecnologias de informação, conhecido como IPB (*ICT Price Basket*) é a maior referência mundial para medir os custos e o acesso da população as tecnologias de informação e comunicação. Assim como o índice IDI, também é calculado pelo ITU, sendo medido através de três frentes:

- Pelo preço do telefone fixo, onde há a soma das novas linhas mensais com 30 ligações locais (sendo 15 em horário de pico e 15 fora desse horário) com 3 minutos cada e divide-se tudo pelo aumento médio mensal da Renda Nacional Bruta (RNB);
- Pelo preço dos telefones celulares, calculado a partir de 30 chamadas realizadas (onde são consideradas chamadas para a mesma operadora de celular e para outras, em horário de pico ou fora dele e ligações feitas em finais de semana) mais 100 mensagens de texto do tipo SMS (sendo 50 para a mesma operadora e 50 para outras), em índices pré-determinados,

¹⁷ Disponível em: <http://databank.worldbank.org/databank/download/GNI.pdf>

¹⁸ P. 2 de *World in 2050 – The BRICs and beyond: prospects, challenges and opportunities*, PricewaterCoopers

e dividindo-se, novamente, o resultado pelo aumento médio mensal da Renda Nacional Bruta;

- E finalmente, pelo preço da internet banda-larga fixa, que se dá pelo número de novas assinaturas de planos de banda-larga, com volume de um *gigabyte* de *downloads* e dividindo-se o valor obtido pelo aumento médio mensal da Renda Nacional Bruta.

De posse desses dados, somam-se os valores obtidos das três frentes, telefone fixo, celular e internet banda-larga fixa, cada frente com valor máximo de cem, e divide-se por três. O resultado final corresponde ao índice IPB de um determinado país, variando de 0 a 100, sendo que, quanto mais próximo de zero, mais barato é para se adquirir as tecnologias de informação no país. Por outro lado, quanto mais próximo de cem, mais caro é para se ter acesso à tais tecnologias. No índice de 2011, o último disponível, Macau aparecia como o país mais barato do mundo para se comprar tecnologias de informação, com IPB de 0,3¹⁹, ao passo que Madagascar, país africano, obtivera 64,6²⁰ no mesmo índice, figurando na última posição entre 161 países.

A tabela 2 mostra os resultados obtidos pelos dez países selecionados no índice IPB nos anos de 2010 e 2011:

TABELA 2 – PONTUAÇÃO DE PAÍSES SELECIONADOS NO ÍNDICE IPB EM 2010 E 2011

Países	2010	Posição	2011	Posição
Estados Unidos	0,60	12°	0,60	10°
Alemanha	0,90	20°	0,80	20°
Reino Unido	0,90	19°	0,90	24°
Japão	1,00	34°	1,00	25°
Coréia do Sul	1,10	26°	1,10	32°
Turquia	3,20	80°	2,50	65°
China	2,70	73°	2,50	67°
Índia	3,90	87°	3,80	85°

¹⁹ P. 76 do Relatório *Measuring the information society*, ITU (2012).

²⁰ Id.

Brasil	4,70	96°	4,10	83°
África do Sul	5,00	99°	4,80	98°

FONTE: ITU (2012)

O que se pode perceber ao comparar os dados da tabela 1, que relacionou os dez países listados quanto ao índice IDI, com a tabela 2 é que as posições podem se alterar, mas, a distância entre desenvolvidos e emergentes continua elevadíssima. Na tabela 1, o melhor colocado entre os representantes emergentes, o Brasil, figurava apenas na sexagésima posição global em 2011, assim como na tabela 2, onde o melhor emergente selecionado, no caso a Turquia, aparecia na sexagésima-quinta colocação. Um dado que chama atenção é o caso da Coréia do Sul, que quando se leva em conta difusão das tecnologias de informação, através do índice IDI, é a primeira colocada global, mas em termos de preços de tais tecnologias, através do índice IPB, é apenas a trigésima-segunda nação do mundo, sendo, inclusive, o pior colocado entre os países desenvolvidos selecionados no trabalho.

Constata-se também o salto na classificação de preços que alguns dos países deram em apenas um ano, notadamente o Japão, subindo nove posições, a Turquia, superando quinze países entre 2010 e 2011, a China, com um salto de sete posições e o Brasil, que subiu treze posições. Entretanto, mesmo com um salto grande em apenas um ano, o Brasil está longe de ter preços comparativamente baratos em suas tecnologias de informação, pois, juntamente com a Índia e a África do Sul, figuram apenas na segunda metade da relação com 161 países. E o país, dentre os dez, que mais desceu no ranking do índice IPB, ironicamente, é o mesmo país melhor ranqueado no índice IDI, a Coréia do Sul, que perdeu seis posições quanto aos preços existentes no seu país quanto as tecnologias de informação e comunicação.

3.3 ÍNDICE NRI

O índice Networked Readiness Index (NRI), assim como os índices IDI e IPB, é um índice anual que diagnostica as condições das tecnologias de informação

e comunicação e o desenvolvimento dos países através destas tecnologias. Ao contrário de IDI e IPB, porém, não é medido pelo ITU, mas pelo Fórum Econômico Mundial em parceria com o *Institut Européen d'Administration des Affaires* (INSEAD). Outro diferencial deste índice é que não utiliza apenas dados quantitativos em suas análises, mas capta também a opinião de executivos dos países listados, através do Fórum Econômico. Tal índice, que é composto pelas informações de 147 países pesquisados, é mensurado por quatro sub-índices:

- Ambiente, no qual se verifica o quanto o mercado local, legislação vigente e o ambiente político estão propensos a suportar grandes níveis de absorção das TICs;
- Prontidão, que mensura o grau de preparação que as sociedades locais têm para fazer bom uso da infraestrutura proveniente de uma TIC acessível;
- Uso, que corresponde aos esforços que os principais agentes sociais, caracterizados pelos indivíduos, empresários e o governo fazem para aumentar a capacidade do uso das TICs assim com o seu uso das TICs no dia-a-dia;
- Impacto, que capta as transformações no país e impactos sociais provocados pelo avanço das TICs.

A nota máxima que um país pode alcançar é 7, que é obtida através da média dos quatro sub-índices (ambiente, prontidão, uso e impacto) . Os resultados obtidos no índice NRI pelos dez países presentes neste estudo podem ser observados na tabela 3:

TABELA 3 – PONTUAÇÃO DE PAÍSES SELECIONADOS NO ÍNDICE NRI EM 2012

Países	2011	Posição	2012	Posição
Estados Unidos	5,33	5°	5,56	8°
Reino Unido	5,12	15°	5,50	10°
Coréia do Sul	5,19	10°	5,47	12°
Alemanha	5,14	13°	5,32	16°

Japão	4,95	19°	5,25	18°
China	4,35	36°	4,11	51°
Turquia	3,79	71°	4,07	52°
Brasil	3,90	56°	3,92	65°
Índia	4,03	48°	3,89	69°
África do Sul	3,86	61°	3,87	72°

FONTE: FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL (2011, 2012)

Os dados presentes na tabela 3 mostram que, novamente, as posições se invertem, mas a separação entre emergentes e desenvolvidos ainda é evidente. Mas neste índice, contudo, a distância diminui um pouco. Em 2011, por exemplo, a diferença entre o desempenho do último desenvolvido do grupo, o Japão, para o primeiro emergente, a China, era de 17 posições, muito acima do verificado tanto no índice IDI quanto no IPB. Em 2012, porém, tal distância saltou para 33 posições, exatamente porque a China regrediu em muito o seu índice. Mesmo assim, continuou sendo o melhor expoente dentre os cinco emergentes. Dentre os emergentes, aliás, apenas a Turquia subiu posições no índice NRI, ao passo que tanto Brasil quanto Índia, China e África do Sul viram os seus índices diminuir. No bloco dos desenvolvidos, os Estados Unidos permanecem sendo o melhor colocado no ranking, mesmo caindo da quinta para oitava colocação entre 2011 e 2012. Já o Reino Unido foi o que mais subiu dentre os cinco do grupo, saltando de décimo-quinto para o décimo lugar. E a Coréia do Sul, que é a líder mundial no ranking IDI, no ranking NRI também fica distante das primeiras colocações, ocupando a décima-segunda colocação.

3.4 TELEFONIA FIXA

A telefonia fixa passa por um fenômeno que atinge muitos países. Com o barateamento da telefonia móvel, a sua maior cobertura, e um sem número de aplicativos e utilidades cada vez maior permitiu aos celulares se difundir velozmente, atrair pessoas dos mais diferentes estamentos sociais e faixas etárias, e, por conseguinte, muitas pessoas acabaram migrando para esta tecnologia, em detrimento da falta de chamativos no telefone fixo. Esse fenômeno será mais bem analisado na tabela 4, que mostra a evolução do percentual de linhas de telefone fixo nos países selecionados e o referido CAGR percentual²¹ obtido no período compreendido entre 2002 e 2011:

TABELA 4 – PERCENTUAL DE LINHAS DE TELEFONIA FIXA E O CAGR (2002 – 2011)

Países	2002	2011	CAGR
África do Sul	10,53	8,18	- 2,77
Alemanha	65,11	63,05	- 0,36
Brasil	21,65	21,88	0,12
China	16,66	21,16	2,69
Coréia do Sul	55,44	60,90	1,05
Estados Unidos	65,61	46,59	- 3,73
Índia	3,80	2,63	- 4,01
Japão	48,21	51,12	0,65
Reino Unido	58,54	53,27	- 1,04
Turquia	28,86	20,66	- 3,65

FONTE: ITU (2012)

Pode-se notar que não há uma grande tendência, num primeiro momento, na evolução percentual de telefones fixos nos países. Dos dez países listados, seis tiveram um decréscimo de CAGR entre 2002 e 2011, sendo três entre os

²¹ A Taxa Composta de Crescimento Anual ou CAGR (*Compounded Annual Growth*) corresponde à média geométrica dos crescimentos anuais, sendo mais precisa do que as médias aritméticas. É obtida através da fórmula:

$$CAGR(t_0, t_n) = (V(t_n)/V(t_0))^{\frac{1}{n-t_0}} - 1$$

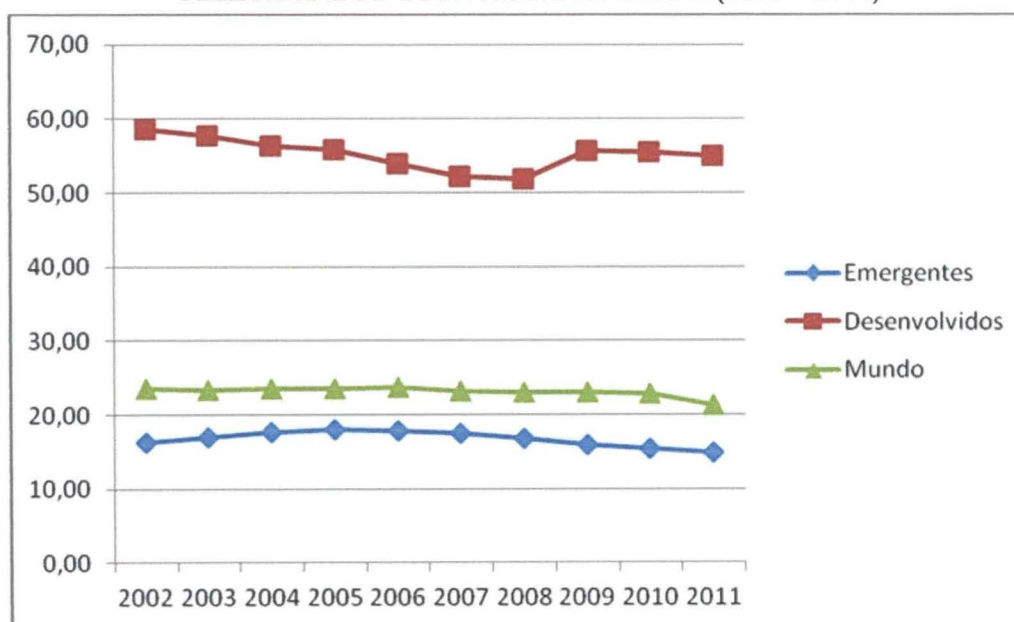
onde:

t_0 = período inicial; t_n = período final; $V(t_n)$ = valor final; $V(t_0)$ = valor inicial.

emergentes selecionados, África do Sul, Índia e Turquia, e outros três entre os desenvolvidos, Alemanha, Estados Unidos e Reino Unido. Quem mais cresceu em termos percentuais de linhas no setor foi a China, com quase 2,70% no CAGR e a Coreia do Sul (mesmo já partindo de um número bastante elevado em 2002). Já entre os decréscimos analisados, há varias perdas grandes, como as que ocorreram com a África do Sul, Estados Unidos e Turquia, mas nenhuma se compara à que ocorreu na Índia. Embora tenha tido um resultado bem pequeno em 2002, o número percentual de telefones fixos diminuiu ainda mais, verificando um decréscimo de mais de quatro pontos percentuais em seu CAGR até 2011.

Através do gráfico 1, faz-se um paralelo entre os países desenvolvidos e emergentes do estudo com a média mundial de linhas de telefonia fixa no período:

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO PERCENTUAL DE LINHAS ENTRE EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS COM A MÉDIA MUNDIAL (2002 – 2011)



FONTE: ITU (2012)

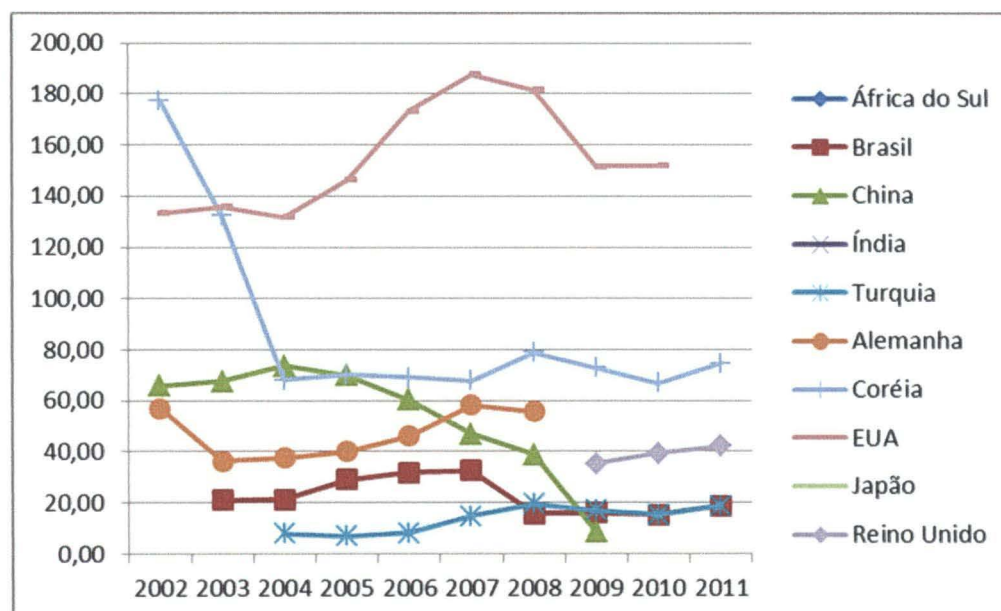
Nota-se que os índices de linhas dos países emergentes selecionados sempre foram menores, no período analisado, do que os da média global. Até houve um período de aproximação, entre 2002 e 2005, mas que veio por se distanciar,

paulatinamente, entre 2005 e 2011. A média mundial permaneceu praticamente estável, vindo a cair, levemente, entre 2010 e 2011.

Com relação aos países desenvolvidos, houve uma perda substancial no número de telefones fixos entre 2002 e 2008. Tal índice voltou a crescer entre 2008 e 2009, seguido por uma nova descida já a partir de 2009. Mesmo assim, o setor ainda encontra-se mais de duas vezes e meia acima da média global e quase quatro vezes acima do grupo dos emergentes. Já os cinco países desenvolvidos listados estão em franca queda, com mais de 17% de decréscimo desde 2002. Mesmo assim, Alemanha, Coréia do Sul, Estados Unidos, Japão e Reino Unido, em conjunto, ainda têm quase o dobro percentual de linhas de telefones fixos do que a média mundial em 2011.

O gráfico 2 mostra o investimento per capita feito em telefonia fixa nos dez países selecionados:

GRÁFICO 2 – INVESTIMENTO PER CAPITA EM TELEFONIA FIXA – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)



FONTE: ITU (2012)

Tendo como referência o investimento per capita na telefonia fixa, percebe-se que os países desenvolvidos investem muitos mais na telefonia fixa do que os países emergentes. Os EUA, em especial, são o país que mais investe entre os dez,

estando muitas vezes acima dos demais países, com investimentos de mais de US\$ 140,00 por cidadão em 2010. Mesmo assim, o CAGR entre 2002 e 2011 indicou uma baixa de quase quatro pontos percentuais, mostrando que o investimento não foi o suficiente para expandir o setor em números absolutos. Alemanha e Reino Unido também tiveram os seus investimentos entre os maiores da lista, mas ambos tiveram baixas no setor.

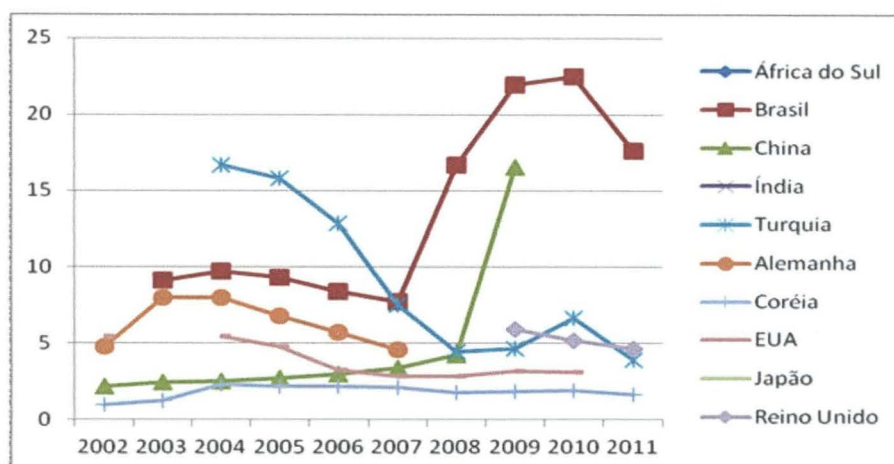
Já a Coreia do Sul fez jus aos seus investimentos, pois foi a segunda que mais investiu (sendo a primeira em 2002) e teve um aumento de CAGR percentual no número de linhas na ordem de 1,05.

O que ocorreu com a China, por sua vez, é uma grande incógnita, já que houve retração no investimento per capita em suas fronteiras ano após ano, chegando até mesmo a ficar na lanterna entre os países pesquisados (Japão, África do Sul e Índia não tiveram seus dados disponíveis), e mesmo assim, foi o país dentre os analisados que mais cresceu no setor. Talvez, o crescimento reprimido no país, já que grandes populações saíram do meio rural e foram ocupar as cidades, demandando os produtos urbanos, dentre eles o telefone convencional, possa ajudar a explicar este fenômeno que ocorreu na China.

Os países que menos tiveram investimentos per capita no setor foram Turquia e Brasil, sendo que este teve uma queda sensível nos seus investimentos entre 2007 e 2008. Mesmo com investimentos per capita relativamente pequenos em relação aos outros países da lista, o Brasil ainda teve um aumento, embora pequeno, no número de linhas no setor entre 2002 e 2011. Já a Turquia, por sua vez, viu o número absoluto de linhas telefônicas despencar nos anos pesquisados, tendo um CAGR percentual negativo de quase quatro pontos.

O gráfico 3 mostra em quantas vezes as receitas superam os investimentos realizados em telefonia fixa nos países pesquisados.

GRÁFICO 3 – RECEITAS VERSUS INVESTIMENTOS NA TELEFONIA FIXA – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)



FONTE: ITU (2012)

Quando se verifica a rentabilidade sobre os investimentos feitos, percebe-se que há uma certa estabilidade nos retornos entre os países desenvolvidos. De acordo com os dados disponíveis, tanto Estados Unidos, quanto Coreia do Sul ou o Reino Unido chegaram em 2011 com as receitas sendo cinco vezes maiores que os investimentos, sem maiores movimentos bruscos entre 2002 e 2011, Os números da Alemanha até ensaiaram uma alta em 2003, mas voltaram a cair até 2007, último ano disponível dos seus dados, com a sua rentabilidade sobre os investimentos também ficando abaixo de cinco vezes. Já quanto aos países que mais retornos tiveram sobre os investimentos feitos em tecnologia fixa, é curioso notar, principalmente, que Brasil e Turquia estão entre os que mais lucratividade tiveram, embora a Turquia esteja em declínio durante quase toda a série histórica. Alcançaram tal lucratividade mesmo os seus investimentos per capita no setor tendo ficado abaixo dos outros países disponíveis na análise. A China foi outro país que cresceu bastante em seus retornos, passando de menos de cinco vezes, em 2008, para mais de quinze vezes as receitas sobre investimentos em 2009, último ano disponível dos seus dados.

3.5 TELEFONIA MÓVEL

Os telefones celulares têm a sua invenção atribuída a Martin Cooper e John F. Mitchell³, da empresa americana Motorola, em 1973. Começaram a ser vendidos comercialmente em 1983 e são, talvez, a tecnologia que mais rápido se difundiu em todos os tempos. Em 1990, havia cerca de 12 milhões de linhas de telefonia celular no mundo, ou 2,4 linhas para cada 1000 pessoas²², ao passo que, em 2011, esse número já batia em seis bilhões de linhas (ou quase 9 linhas para cada 10 pessoas)²³.

E esse ritmo exponencial de expansão é praticamente global, não distinguindo países desenvolvidos ou não, como é possível constatar na tabela 5, que mostra a expansão do celular, entre 2002 e 2011, nos dez países estudados.

TABELA 5 – PERCENTUAL DE LINHAS DE TELEFONES CELULARES E CAGR – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)

Países	2002	2011	CAGR
África do Sul	29,78	126,83	17,47
Alemanha	71,73	132,30	7,04
Brasil	19,46	124,26	22,88
China	16,02	73,19	18,39
Coréia do Sul	69,67	108,50	5,05
Estados Unidos	49,16	92,72	7,30
Índia	1,19	72,00	57,75
Japão	64,35	104,95	5,59
Reino Unido	82,96	130,75	5,18
Turquia	35,64	88,70	10,66

FONTE: ITU (2012)

²² Disponível em: <http://sasi.group.shef.ac.uk/worldmapper/display.php?selected=333>

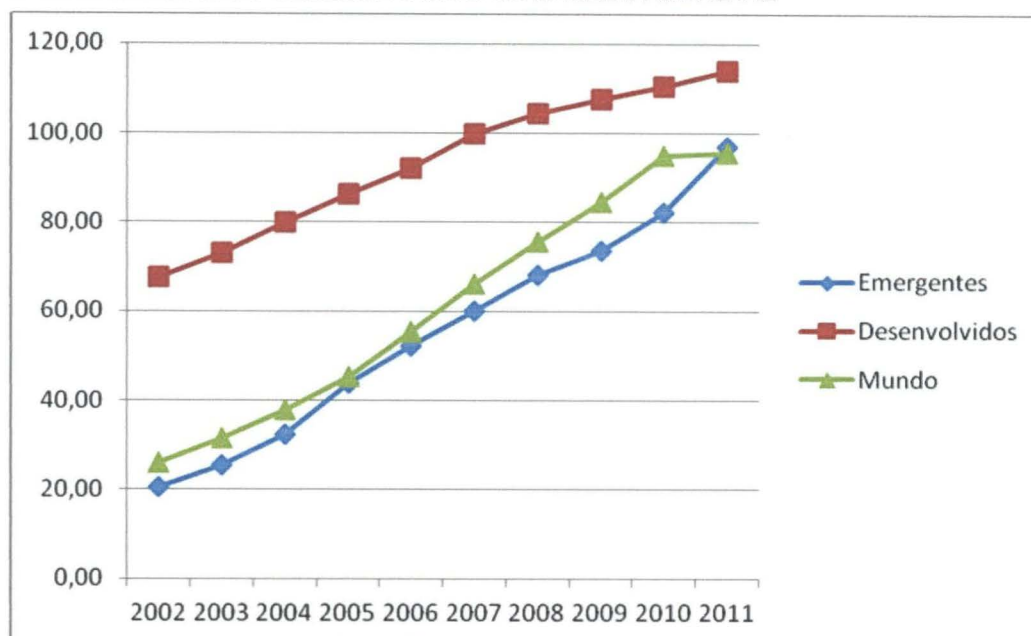
²³ Disponível em: <http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats/a#subscribers>

Analisando-se os dados, percebe-se que todos possuem taxas forte de crescimento no número de linhas, mas há um grande destaque para os países emergentes, em especial para a Índia. Este país, aliás, passou de um nível de inserção de aparelhos celulares quase nulo, em 2002, para um nível surpreendente tal que quase três quartos de sua população já tinha acesso àquela tecnologia no final da mesma década. E isso tudo para um país que tem uma população bilionária. O Brasil pode ter o seu desempenho atrelado ao barateamento do setor, com planos acessíveis à grande parte da população.

Já os países desenvolvidos da lista tiveram um crescimento bastante próximo entre si no período, com o CAGR não alcançando duas casas decimais em nenhum deles. Tal expansão, embora positiva, mas bastante inferior ao dos outros três países, pode indicar uma estabilidade próxima do setor no futuro, já que o número de linhas está bastante elevado. O que chama atenção é que Estados Unidos e Japão tenham, proporcionalmente, taxas inferiores de linhas de telefonia móvel as do Brasil, o que pode estar vinculado ao barateamento e consequente universalização de tal tecnologia no maior país da América do Sul.

O gráfico 4 ajuda a dimensionar a evolução em conjunto média da telefonia celular dos cinco países emergentes, representados por África do Sul, Brasil, China, Índia e Turquia em comparação com a evolução média dos cinco países desenvolvidos selecionados, representados por Alemanha, Estados Unidos, Coreia do Sul, Japão e Reino Unido e ainda a média mundial de crescimento de telefones celulares entre os anos de 2002 e 2011.

GRÁFICO 4 - EVOLUÇÃO PERCENTUAL DE LINHAS MÓVEIS ENTRE OS PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS COM MÉDIA MUNDIAL



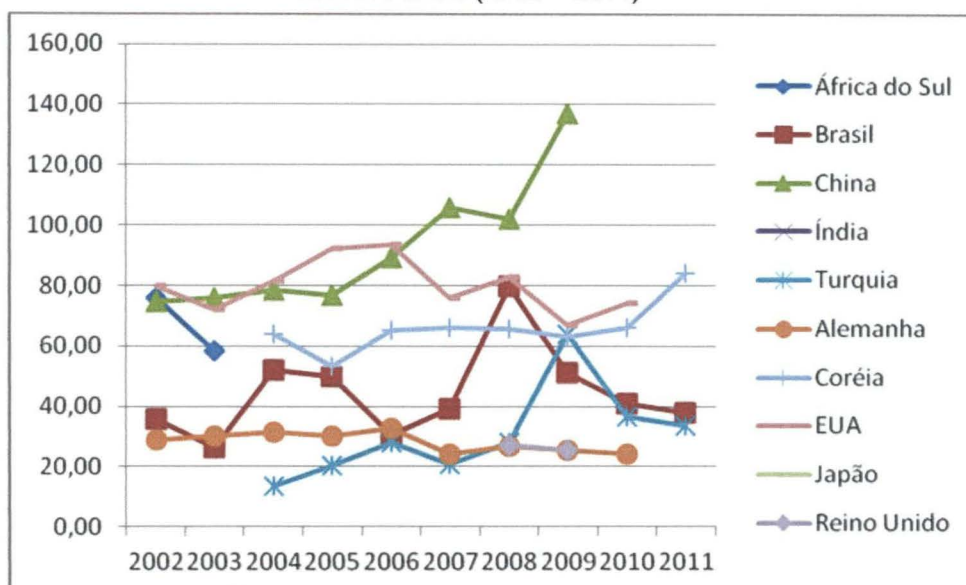
FONTE: ITU (2012)

Pode-se constatar junto ao gráfico 4 que o fenômeno do rápido crescimento da telefonia celular é global, acontecendo tanto entre os países emergentes selecionados quanto entre o grupo dos desenvolvidos do estudo ou quanto à própria média mundial em si. O crescimento referente aos cinco emergentes, com tudo, é bem maior que o dos cinco desenvolvidos. Enquanto em 2002, a diferença percentual no número de linhas pró-desenvolvidos ante os emergentes listados era de praticamente 3 por 1, em 2011, essa relação caiu para menos de 1,2 por 1, mostrando que tal tecnologia de informação conseguiu ser, realmente, democrática. A média mundial, por sua vez, é acompanhada de perto pela média dos países emergentes, mas sendo superada apenas em 2011. Tal crescimento abaixo da média mundial pelos emergentes se deve, principalmente, ao número ainda relativamente pequeno de linhas de telefonia móvel na China e na Índia, que ainda não chega, em 2011, a três quartos da população. Mas com o crescimento tão vigoroso apontado pelo CAGR percentual de ambos, devem alcançar mais de 100 linhas por 100 habitantes em breve. E o movimento do crescimento dos cinco países desenvolvidos, por sua vez, é sempre ascendente, mas que tem a sua intensidade diminuída desde que o número de celulares

ultrapassou o número de habitantes, sinal que pode indicar uma estabilidade no setor em seus países.

O gráfico 5 mostra como a evolução do investimento per capita em telefonia móvel, entre 2002 e 2011, dos dez países selecionados:

GRÁFICO 5 – INVESTIMENTOS PER CAPITA EM TELEFONIA CELULAR – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)



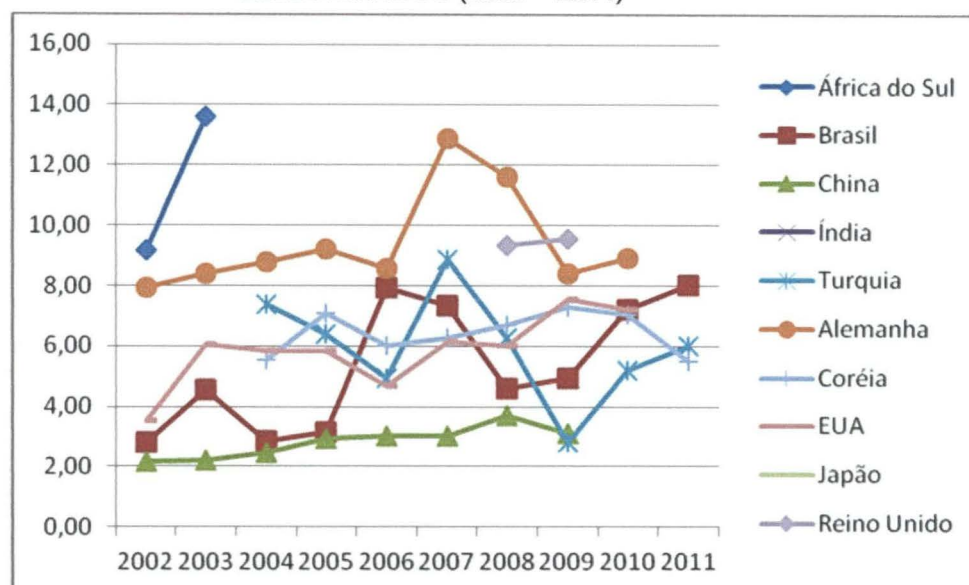
FONTE: ITU (2012)

Os dados relativos ao gráfico 5 são um pouco escassos, principalmente porque não são disponíveis os dados da Índia e do Japão, e muito pouco sobre África do Sul e Reino Unido, por exemplo, é de acesso ao público. Mas o que se percebe, contudo, é que o investimento per capita chinês é bastante alto, ultrapassando até mesmo os investimentos feitos de Estados Unidos e Coreia do Sul, por exemplo, se tornando o que mais investiu dentre os dez entre 2007 e 2009. O Brasil também teve um investimento per capita considerável na série histórica, sendo maior que o da Alemanha em boa parte do período analisado e chegando, inclusive, a empatar com os Estados Unidos em 2009 e sendo maior que o do Reino Unido, quando os dados deste país foram disponibilizados. Mas o que se pode notar, principalmente, no gráfico 5, é que não há uma tendência entre os

investimentos nem entre os emergentes, tampouco entre os desenvolvidos do estudo.

Já a relação receitas versus investimentos na telefonia móvel dos países selecionados está disposta no gráfico 6:

GRÁFICO 6 – RECEITAS VERSUS INVESTIMENTOS NA TELEFONIA MÓVEL – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)



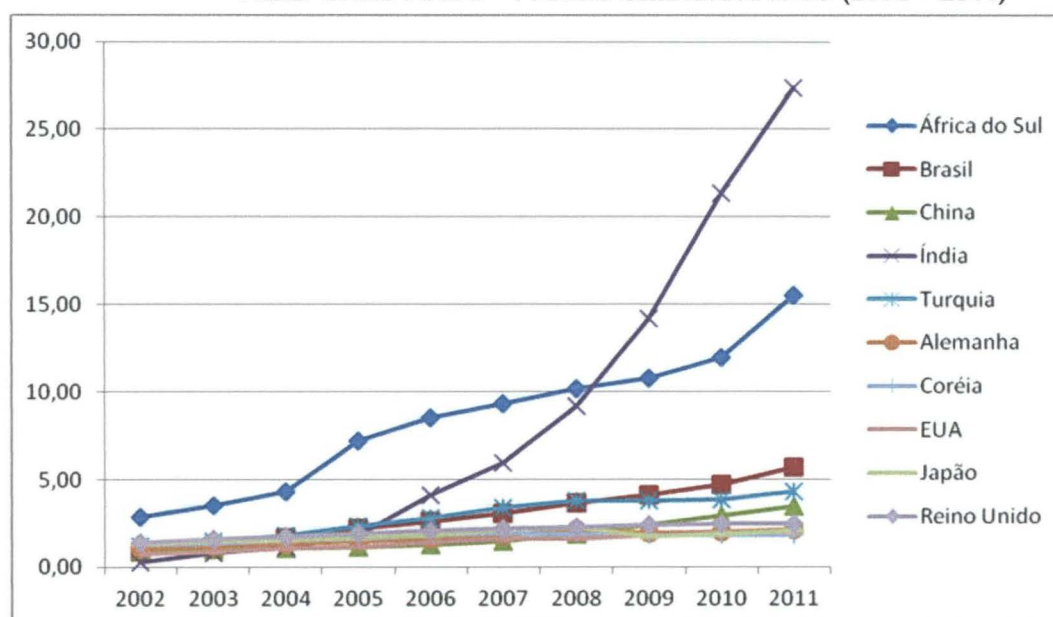
FONTE: ITU (2012)

O panorama de uma falta de uma tendência entre países emergentes e países desenvolvidos, verificado no gráfico 5, também é encontrado no gráfico 6. A Alemanha é um dos países que mais rendimentos teve conforme os investimentos feitos, mesmo tendo o menor investimento per capita, de acordo com os dados disponíveis no gráfico 5. O Brasil alternou períodos de grande retorno sobre os investimentos com períodos menos favoráveis. Os Estados Unidos tiveram um desempenho parecido com o da Coréia do Sul, embora tenham investido muito mais que o país asiático. É interessante notar que a China, mesmo sendo o país que mais investimentos per capita fez em telefonia celular, juntamente com os Estados Unidos, é, por outro lado, o país cujo menos retorno teve sobre os investimentos, dentre os países que tem dados disponíveis.

3.6 COMPARAÇÃO NA EVOLUÇÃO ENTRE TELEFONES CELULARES E TELEFONES FIXOS

A partir dos dados colhidos entre a telefonia fixa e a telefonia móvel, é possível fazer um paralelo entre ambas e perceber como está o avanço de ambas as tecnologias entre 2002 e 2011. Como no gráfico 7, onde se tem a proporção telefones celulares versus telefones fixos em cada um dos dez países:

GRÁFICO 7 – EVOLUÇÃO NA PROPORÇÃO ENTRE TELEFONES CELULARES VERSUS TELEFONES FIXOS – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)



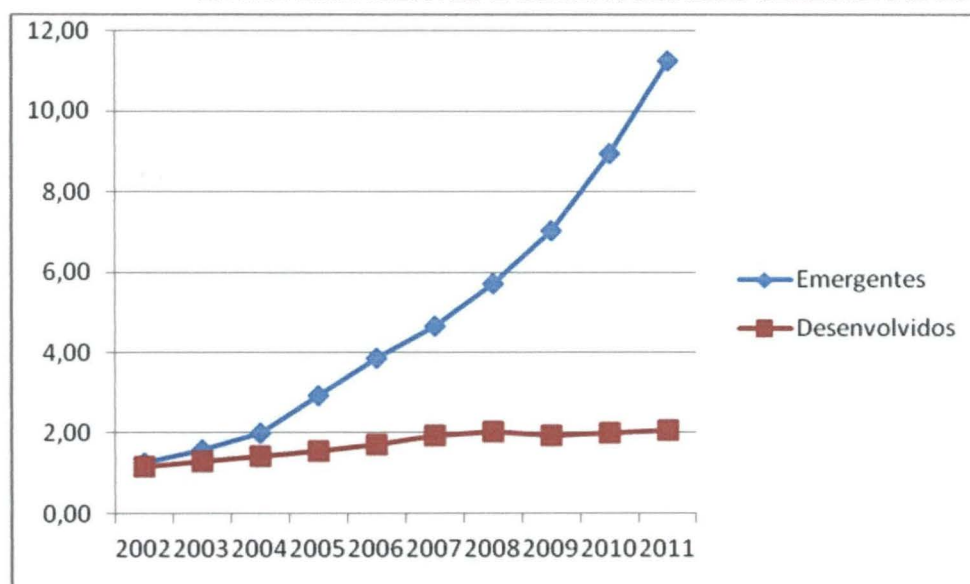
FONTE: ITU (2012)

Pode-se perceber que absolutamente todos os cinco países emergentes ocupam as cinco primeiras posições entre os que mais têm celulares ante telefones fixos, na ordem, Índia, África do Sul, Brasil, Turquia e China. Mas o que chama a atenção é o desempenho entre Índia e África do Sul, que têm, respectivamente, mais de 25 celulares/telefones fixos e 15 celulares/telefones fixos em 2011. A Índia, aliás, era o país que tinha a menor relação dentre os dez países em 2002 e alcançou tal salto exponencial. Brasil, Turquia e China têm proporções acima da dos cinco países desenvolvidos, mas a distância não é tão grande. E quanto ao grupo

dos desenvolvidos, em si, pode-se tirar como conclusão de que embora a relação entre celulares versus telefones fixos também tenha crescido, ainda não é tão grande quanto a dos cinco emergentes, o que pode indicar que os telefones fixos ainda tenham uma boa importância em seus países.

Para se ter uma maior noção sobre a evolução entre celulares e telefones nos países envolvidos, foram ordenados os países ainda quanto emergentes e desenvolvidos, o que pode ser verificado no gráfico 8:

GRÁFICO 8 – EVOLUÇÃO NA PROPORÇÃO ENTRE CELULARES VERSUS TELEFONES FIXOS ENTRE EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS (2002 – 2011)

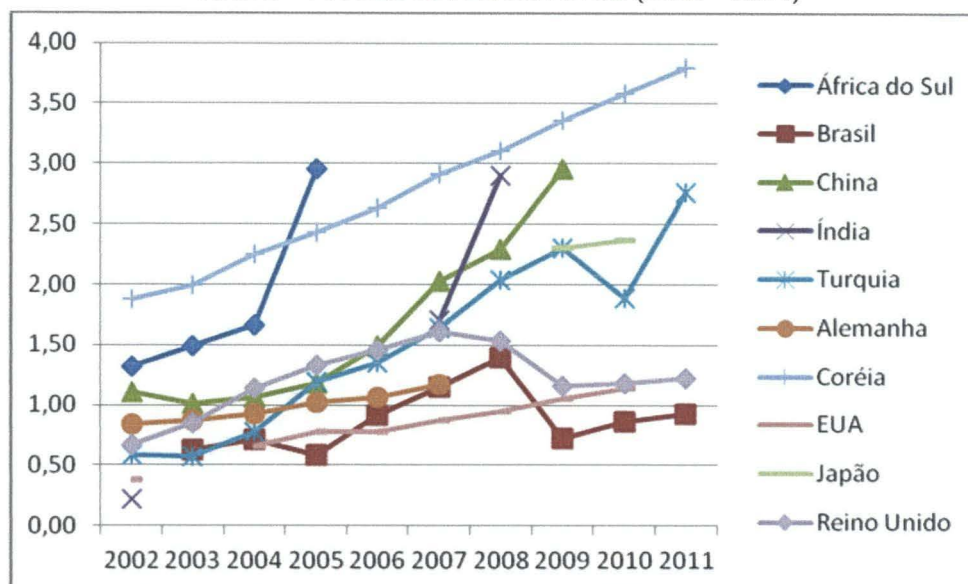


FONTE: ITU (2012)

O gráfico 8, de uma certa forma, embasa os dados do gráfico 7, porque se percebe ainda o grande crescimento em conjunto dos países emergentes quanto a relação celulares versus telefones fixos, quando ultrapassam a marca de 10 celulares por telefone fixo, o que, claramente, foi possível graças a evolução de Índia e África do Sul, disposta no gráfico 7. Já quanto aos países desenvolvidos, houve uma relativa estabilidade desde 2008, quando se chegou a marca de 2 celulares para cada telefone fixo. O gráfico 8 mostra ainda mais, portanto, a influência que a telefonia fixa ainda encontra entre o grupo dos cinco países desenvolvidos selecionados. Mas quando se compara a proporção das receitas obtidas entre a

telefonía móvel e a proveniente da telefonía fixa, entre os dez países seleccionados, é possível detectar que os datos poden variar bastante dos que foron obtidos nos gráficos 7 e 8, de acordo con o gráfico 9:

GRÁFICO 9 – EVOLUÇÃO NA PROPORÇÃO DE RECEITAS ENTRE CELULARES E TELEFONES FIXOS – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)



FONTE: ITU (2012)

Com os datos dispoñíbeis do gráfico 9, percebe-se que a receita dos celulares, embora toda a súa expansión, non é tan superior aos ganhos da telefonía fixa, ficando até mesmo abaixo en algúns casos. Dentre os que tiveram máis receitas entre celulares versus fixos, destaca-se a Corea do Sul, que encontra-se nunha curva ascendente nos dez anos analisados, chegando a ser a que máis lucra proporcionalmente con celulares, inclusive, e os emergentes África do Sul, Índia, China e Turquía, os cales estiveram no topo de cima cando os seus escasos datos estiveram disponibilizados. Já quanto ao Brasil, o outro emergente da lista, percebe-se que tem unha evolución que condiz máis con os catro países desenvolvidos restantes do estudo. Chega, aliás, a ter unha proporción de receitas entre celulares versus fixos menor do que 1, o que quer dizer que a telefonía fixa está dando máis receitas do que a propia telefonía celular, mesmo esta avanzando moito máis rapidamente. Tal comportamento só é verificado no crecemento dos

EUA entre 2004 e 2008, dentre o que se tem quanto a isso disponível de informação.

3.7 INTERNET BANDA-LARGA FIXA

Embora a rede mundial de comunicações tivesse dado os seus primeiros passos na área militar, em 1958²⁴, em tempos de Guerra Fria entre Estados Unidos e União Soviética, e depois de muitos avanços, foi em 1989, com Timothy John Berners-Lee, que o conceito *World Wide Web* (WWW) foi proposto, que aliava hipertexto com *Transmission Control Protocol* (TCP) e *Domain Name System* (DNS) foi expandido²⁵. A proposta da criação do *World Wide Web* é, para muitos, o marco inicial da internet moderna. Já com relação à internet banda-larga fixa, que é a internet mais rápida utilizada em computadores pessoais²⁶, a sua evolução é mais recente, que se deu no decorrer da década de 1990, a partir de políticas dos governos, principalmente dos Estados Unidos, para que a internet atingisse velocidades mais altas e com maior qualidade.

E como o avanço da tecnologia do tipo banda-larga fixa é muito mais recente do que a telefonia móvel, por exemplo, e o custo é muito mais alto, os números globais da internet rápida ainda são muito mais baixos do que os de telefones celulares. Segundo dados da ITU, em 2000 havia cerca de 16 milhões de assinaturas de internet banda-larga no mundo, ao passo que em 2011, essa tecnologia já alcançava cerca de 590 milhões de linhas. É um crescimento

²⁴ Disponível em: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA433949>

²⁵ Disponível em: <http://www.w3.org/History/19921103-hypertext/hypertext/WWW/History.html>

²⁶ Inicialmente, se denominava internet de rápida ou banda-larga, quando ela era capaz de atingir velocidades maiores que os modems analógicos convencionais, de 56 Kbps (ou 56 kilobits por segundo). Para a ITU, uma internet é considerada rápida quando ultrapassa a velocidade de 256 Kbps.

expressivo, evidentemente, mas que corresponde a apenas cerca de 10% do número de telefones celulares existentes no mundo, conforme visto no capítulo 2.4.

É possível verificar na tabela 6 a intensidade do avanço de tal tecnologia de informação entre os dez países listados neste estudo.

TABELA 6 – EVOLUÇÃO NO PERCENTUAL DE INTERNET BANDA LARGA FIXA E CAGR – PAÍSES SELECIONADOS (2002 – 2011)

Países	2002	2011	CAGR
África do Sul	0,01	1,80	78,07
Alemanha	3,89	33,09	26,85
Brasil	0,41	8,59	40,22
China	0,26	11,61	52,52
Coréia do Sul	22,40	36,91	5,71
Estados Unidos	6,89	27,35	16,55
Índia	0,01	1,08	68,24
Japão	7,46	27,60	15,58
Reino Unido	2,29	32,74	34,39
Turquia	0,03	10,26	91,23

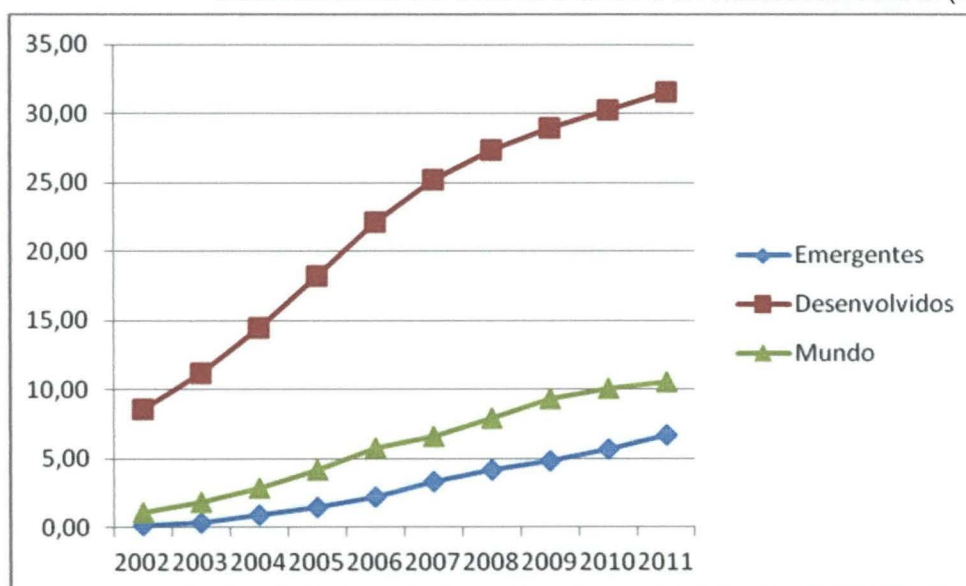
FONTE: ITU (2012)

A tabela 6 mostra que, em 2002, a quantidade de internet banda-larga fixa nos dez países era muito pequena, com exceção da Coréia do Sul, único país, dentre os dez, a ter mais de 10% de sua população com acesso a tal tecnologia. Os países emergentes, por sua vez, viam nessa tecnologia algo quase raro. A nação emergente do grupo que mais tinha banda-larga fixa era o Brasil, mas que não abrangia nem 0,50% da sua população. Em se tratando dos dados de 2011, percebe um amplo crescimento de todos os países, sem distinção entre emergentes ou desenvolvidos. Apenas a Coréia do Sul que cresceu menos de duas casas decimais em seu CAGR exatamente por já partir de um número mais elevado. Mesmo assim, é o país dentre os dez com mais linhas no setor em 2011. Com relação aos cinco

desenvolvidos, todos já apresentam mais de um quarto da população com acesso a tal tecnologia em 2011, ao passo que a China, melhor colocada dentre os cinco emergentes, ainda apresenta menos de 12% com tal acesso. Mas é curioso notar o crescimento da banda-larga fixa de Índia e África do Sul. Apesar de ambas as nações terem tido um crescimento quase exponencial, apenas cerca de 1% de suas populações contam com tal tecnologia de informação.

O gráfico 10 vem por comparar os dados no agregado, separando os emergentes dos desenvolvidos do estudo com a média mundial:

GRÁFICO 10 – EVOLUÇÃO DA INTERNET BANDA LARGA ENTRE PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS SELECIONADOS E A MÉDIA MUNDIAL (2002 – 2011)



FONTE: ITU (2012)

Contata-se, claramente, que a diferença no número percentual de banda-larga fixa entre desenvolvidos e emergentes é imensa. O setor, como um todo, só se expandiu desde 2002, mas a diferença também aumentou. Muito se deve ao número ainda pequeno verificado na Índia e na África do Sul. Tais países, aliás, ajudam a puxar a média dos países emergentes para bem menos que a média mundial, que, por sua vez, também se encontra muito abaixo dos cinco países desenvolvidos do estudo.

4 CONCLUSÃO

Os cinco países emergentes analisados neste estudo, África do Sul, Brasil, China, Índia e Turquia tiveram avanços significativos em suas tecnologias de informação e comunicação. Mesmo assim, o que ainda se percebe é um abismo muito grande, em se tratando dessas tecnologias, entre esses países ante os países desenvolvidos, aqui representados por Alemanha, Coréia do Sul, Estados Unidos, Japão e Reino Unido. E essa distância dificulta que ocorra um *leaprogging* tecnológico dos países emergentes.

A telefonia fixa vem perdendo espaço e atratividade ante o grande público, mas, mesmo assim, ainda é capaz de dar lucros ainda altos, como no Brasil, que dá mais retornos que a própria telefonia celular. A telefonia móvel cresce em ritmo acelerado nos dez países, mas ainda tem muito a crescer na Índia e na China, que se encontram bem abaixo das outras nações. A internet banda-larga fixa, por sua vez, ainda não é bastante difundida, até mesmo entre os países desenvolvidos que não chegam a ter 40% de suas populações com esta opção de tecnologia de informação.

Tal disparidade é possível de ser analisada, inclusive, em índices influentes de tecnologia de informação como o IDI e o IPB, vinculados ao ITU e o NRI, vinculado ao Fórum Econômico Mundial que medem, respectivamente, a difusão, o preço das tecnologias de informação e comunicação e o desenvolvimento dos países através das tecnologias de informação e comunicação. Os emergentes estão muito abaixo quanto à dispersão das tecnologias e os seus preços não são baixos, o que diminui o acesso da população. Quanto ao desenvolvimento dos países, proposto no índice NRI, a distância é um pouco menor do que a apontada pelos primeiros índices, mas também existe. Outro ponto que se chega é que, ao comparar receitas e investimentos, estes não configuram, necessariamente, grandes

retornos, como ocorreu com a China na telefonia móvel e com Coréia do Sul e Estados Unidos na telefonia fixa, por exemplo.

As tecnologias de informação podem ser importantes para o desenvolvimento dos países e a universalização do conhecimento. Para que isto aconteça, os países emergentes devem procurar não apenas investir no desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, mas também no desenvolvimento da educação e na pesquisa, o que pode vir a gerar o *leapfrogging* tecnológico.

REFERÊNCIAS

BRICS - Agrupamento Brasil-Rússia-Índia-China-África do Sul. **Ministério das Relações Exteriores.** Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/temas/mecanismos-inter-regionais/agrupamento-brics>>. Acesso em 09/03/2013.

BRIDGING THE GAP POWERED BY IDEAS. **DARPA – Defense Advanced Research Projects Agency**, Washington DC, p. 1, Fev. 2005. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA433949>>. Acesso em 10/03/2013.

CELLULAR SUBSCRIBERS 1990. Disponível em: <<http://sasi.group.shef.ac.uk/worldmapper/display.php?selected=333>>. Acesso em 07/03/2013.

CHRONOLOGY. Disponível em: <http://www.diplomatie.gouv.fr/en/spip.php?page=article_imprim&id_article=10190>. Acesso em 15/03/2013.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial.** Campinas: Unicamp, 2008. cap. 7.

GLOBAL MOBILE STATISTICS 2013 PART A: Mobile subscribers; handset market share; mobile operators. Disponível em: <<http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats/a#subscribers>>. Acesso em 07/03/2013.

HISTORY TO DATE. Disponível em: <<http://www.w3.org/History/19921103-hypertext/hypertext/WWW/History.html>>. Acesso em 10/03/2013.

IDI RANKING. Geneva: **ITU – International Telecommunication Union.** Disponível em: <<http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/material/2012/IDI-ranking.pdf>>. Acesso em 08/03/2013.

MEASURING THE INFORMATION SOCIETY 2012. Geneva: **ITU – International Telecommunication Union.** Disponível em: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/material/2012/MIS2012_without_Annex_4.pdf>. Acesso em 08/03/2013.

MEET MARTY COOPER - the inventor of the mobile phone. **BBC NEWS.** Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/programmes/click_online/8639590.stm>. Acesso em 07/03/2013.

NEILL, J. O. Building Better Economic BRICs. **Global Economics Paper**, London, n. 66, Nov. 2001. Disponível em: <<http://www.goldmansachs.com/korea/ideas/brics/building-better-pdf.pdf>>. Acesso em: 08/03/2013.

PELGRUM, W. J.; LAW, N.. **ICT in education around the world: trends, problems and prospects**. Paris: Unesco, 2003. p. 19. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136281e.pdf>> Acesso em 10/03/2013.

SOETE, L. International Diffusion of Technology, Industrial Development and Technological Leapfrogging. **World Development**, Brighton, v. 13, n. 3, p. 409-422, 1985.

STEINMUELLER, E. W. ICTs and the possibilities for leapfrogging by developing countries. **International Labour Review**, Geneva, v. 140, n. 02, p. 193-210, 2001.

THE GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY REPORT 2010 - 2011: Transformations 2.0. Geneva: **WEF - World Economic Forum**. Disponível em: <<http://reports.weforum.org/wp-content/pdf/gitr-2011/wef-gitr-2010-2011.pdf>>. Acesso em 10/03/2013.

THE GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY REPORT 2012: Living in a Hyperconnected World. Geneva: **WEF - World Economic Forum**. Disponível em: <www3.weforum.org/docs/Global_IT_Report_2012.pdf>. Acesso em 10/03/2013.

WORLD DEVELOPMENT INDICATORS DATABASE: Gross national income 2011, Atlas method. Geneva: **World Bank**, 2011. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/databank/download/GNI.pdf>>. Acesso em: 02/03/2013.

WORLD ECONOMIC OUTLOOK: Growth Resuming, Danger Remains. Washington DC: **IMF** – International Monetary Fund, p. 179-183, Abr. 2012. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/01/pdf/text.pdf>>. Acesso em 02/03/2013.

WORLD IN 2050 – The BRICs and beyond: prospects, challenges and opportunities. London: **PricewaterhouseCoopers LLP**, p. 2, Jan. 2013. Disponível em: <http://www.pwc.com/en_GX/gx/world-2050/assets/pwc-world-in-2050-report-january-2013.pdf>. Acesso em 05/03/2013.

YEARBOOK OF STATISTICS: Telecommunication/ICT Indicators 2002 – 2011. Geneva: **ITU – International Telecommunication Union**, 2012.