

ANÁLISE TEMPORAL DO QUANTITATIVO DE DADOS MÓVEIS DAS TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL ENTRE 2005 E 2017/07

Henrique Finatto¹

Sthefany Leal Mota²

Bruno da Cruz Carvalho³

Marcelo Resende Thielo⁴

Resumo:

O presente artigo procura analisar a distribuição temporal do quantitativo mensal de acesso de dados móveis, disponibilizado pela Anatel, por tipo de plano - pré-pago e pós pago - (no período 2005/01-2017/07); e para as cinco regiões brasileiras (no período 2009/02-2017/07). Objetivando a compreensão da relação destes com indicadores econômicos, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA/IBGE) e a flutuação cambial do Dólar, para o mesmo período do conjunto de dados de estudo. A problemática da pesquisa é identificar reflexos da crise econômica no bojo do acesso de dados mensais por meio móvel. Para tal, se fez uso da estatística descritiva e posicional, além do coeficiente normalizado de Pearson para definir graus de correlação linear. Conclui-se que a distribuição temporal dos dados de acesso móvel por região brasileira possuem uma correlação linear acentuadamente forte entre si; e forte com o IPCA, além de uma relação fraca com o Dólar, exceto a região Sudeste com relação mais forte. Todas as relações são positivas. Também ficou evidenciado que o tipo de plano pré-pago teve uma queda mais acentuada no período analisado em relação ao tipo de plano pós pago.

Palavras-chave: dados móveis, estatística, telecomunicações, economia

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE TEMPORAL DO QUANTITATIVO DE DADOS MÓVEIS DAS TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL ENTRE 2005 E 2017/07

¹ Aluno de graduação. finatto.henrique@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. teteslmota@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. brunocarvalho1704@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. thielo@gmail.com. Orientador



ANÁLISE TEMPORAL DO QUANTITATIVO DE DADOS MÓVEIS DAS TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL ENTRE 2005 E 2017/07

1. INTRODUÇÃO

A nível mundial, em uma ambiência globalizada como a atual, as telecomunicações podem ser percebidas como estratégias mantenedoras das estruturas de trabalho e entretenimento de boa parte da população. O mundo é conectado por meio da internet, e esta conexão é realizada por meio dos dispositivos móveis cada vez mais adaptados às diferentes aplicações diárias.

Considerando o cenário no Brasil, as telecomunicações de longa distância - aqui tratadas como telefonia fixa e, mais tarde, móvel e de dados - iniciaram sob a tutela do monopólio do Estado. Com a abertura do mercado interno para os agentes de empreendimento internacional, a difusão de empresas privadas logo começa a ocorrer no setor, tendo-se o registro de diversos grupos e entidades que se difundem com a finalidade de entregar essa infraestrutura de comunicações para as mais diversas regiões do país (SZAPIRO, 2007).

A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) foi criada em 1997 com o intuito de regular o setor de telecomunicações no Brasil, sendo a primeira agência reguladora para a área (BRASIL, 1997). Além de regular, a Anatel também disponibiliza informações sobre a infraestrutura de dados de telecomunicações do país, como rede de antenas, tecnologias utilizadas, empresas e grupos do setor, quantitativo de usuários e qualidade de sinal distribuído.

Neste trabalho pretendemos analisar o comportamento estatístico dos dados mensais coletados pela Anatel das empresas de serviços de telecomunicações que atuam no Brasil a respeito do uso de dados móveis por tipo de plano e o quantitativo de acesso de dados móveis por região brasileira. Objetiva-se compreender a dinâmica dos dados no conjunto da economia brasileira com a finalidade de entendimento da distribuição temporal dos mesmos. Além disso, almejar a relação de fatores externos ao meio das telecomunicações no comportamento do uso de acesso de dados móveis.

Tendo, assim, como problemática de pesquisa, a arguição sobre a possibilidade de identificar reflexos da crise econômica brasileira na quantificação mensal sobre o acesso de dados móveis do país.

Pretende-se aplicar métodos da estatística descritiva e posicional para interpretar os conjuntos de dados evidenciando suas características e facilitando sua interpretação. Com o auxílio das ferramentas disponibilizadas pelas bibliotecas da linguagem Python, os dados são ilustrados em gráficos, bem como, suas dinâmicas de dispersão e posicionamento.

2. METODOLOGIA

Este artigo utiliza a metodologia estatística de análise quantitativa dos bancos de dados de interesse. Os dados de interesse são os coletados mensalmente pela Anatel para o acesso de dados móveis por região brasileira e por tipo de plano utilizado (pré-pago e pós-pago). O tempo selecionado para análise compreende o período de 2005/01 – 2017/07 (tipo de plano) e 2009/02 – 2017/07 (quantitativo por região). Os dados de orientação geral da economia brasileira são: a flutuação

cambial mensal do Dólar e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (ABINEE, 2017) para o mesmo período de dados do quantitativo disponibilizado pela Anatel para as regiões brasileiras.

A organização dos dados se deu em planilhas eletrônicas, juntamente com a geração de gráficos e procedimentos estatísticos. A biblioteca matplotlib, para a linguagem Python, foi utilizada para a confecção de gráficos e análise estatística. Fez-se uso da correlação de Pearson, como procedimento estatístico, para a retirada de correlações lineares para suporte e objetivação dos pressupostos interpretativos dos dados, segundo Barbetta et al (2009).

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Após a construção dos gráficos, confeccionados a partir dos dados disponibilizados pela agência reguladora. Analisou-se primeiramente o quantitativo de acesso de dados móveis por plano. Obtendo o seguinte comportamento:

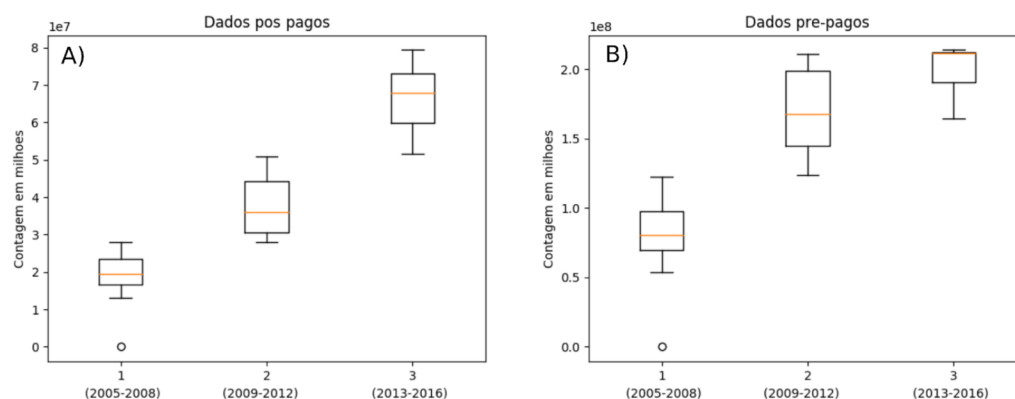


Figura 1. A) Boxplot dos dados mensais referentes aos planos pós pagos; B) Boxplot dos dados mensais referentes aos planos pré-pagos. Organizado pelos autores. Fonte: Anatel, 2017.

O primeiro gráfico da Figura 1.A mostra um grande crescimento de acessos de planos pós-pago, de forma contínua, com uma boa simetria de dados em relação à mediana. Observando o comportamento da Figura 1.B, plano pré-pago, no primeiro período (2005-2008), constatou-se um crescimento 25% a mais de acessos no plano comparado ao plano pós-pago, tendo em vista que 50% do quantitativo de dados de acesso pré-pago acima da mediana apresenta um alto grau de magnitude.

Já no terceiro período (2013-2016), há uma grande discrepância em torno da simetria comparada ao primeiro período. Nota-se uma grande queda no acesso de dados do plano pré-pago, um acomodamento do crescimento. É possível tal afirmação, devido ao quantitativo de acessos, abaixo da mediana, apresentarem uma alta dispersão entre si e apresentarem valores cada vez menores, no período de 2013 a 2016.

Comparando os gráficos de acesso de dados móveis por plano, é possível observar que a busca pelo plano pós pago, no período de 2013 a 2016, foi maior que o plano pré-pago (Figura 2. B).

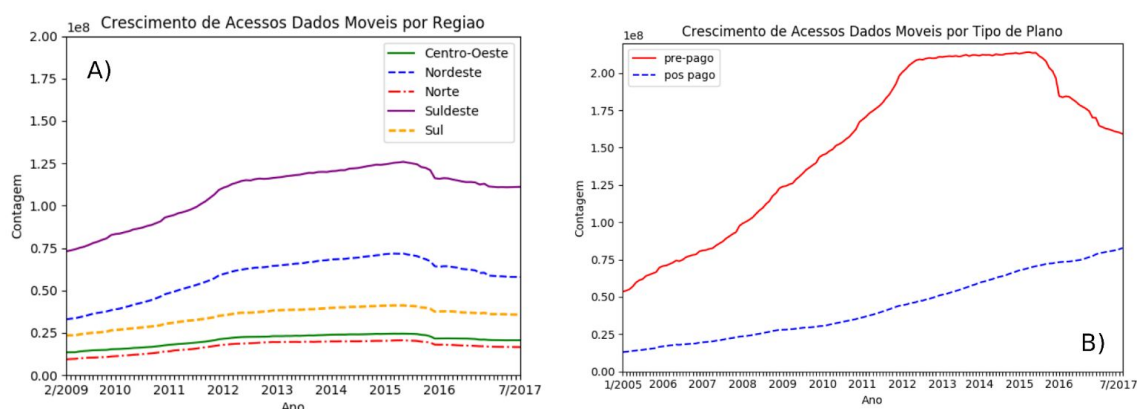


Figura 2. A) Gráfico da distribuição mensal de acessos de dados móveis por região brasileira entre fevereiro de 2009 e julho de 2017; B) Gráfico de distribuição do quantitativo mensal de tipos de plano, para o período de janeiro de 2005 e julho de 2017. Organizado pelos autores. Fonte: Anatel, 2017.

Observando a dinâmica da economia recente no país, evidenciado por uma crise econômica (PAULA; PIRES, 2017), é possível identificar no quantitativo de acesso de dados móveis o reflexo da situação financeira nacional. Os aspectos da crise afetam, de maneira bastante sagaz, o bojo da economia como um todo.

A Figura 2.A) indica uma queda no número de acessos por meio de dados móveis a partir do registro mensal de junho de 2015. Ressaltasse a queda generalizada do quantitativo de acessos de dados móveis no período para todas as regiões brasileiras.

Pode-se inferir que a queda evidenciada é uma consequência dos distúrbios inerentes à crise econômica que atingiu o país no segundo semestre de 2015. Tais distúrbios atingiram diversos setores da economia nacional, acarretando retração no volume mensal de acesso a dados móveis.

Fazendo uma análise temporal normativa e correlacional de Pearson entre os dados de distribuição de acesso por dispositivos móveis (Figura 2.A)) e indicadores gerais da economia brasileira, obtém-se correlações positivas (Tabela 1).

Recapitulando a análise do quantitativo de acessos de dados por planos, e associando-se com o gráfico de acessos de dados por regiões – na Figura 2.B) – deixa mais evidente, que a crise de 2015 tenha tido uma possível influência considerável no declínio do quantitativo mensal de planos do tipo pré-pago.

Tabela 1: Coeficiente de Pearson normalizado entre o quantitativo mensal do acesso por dados móveis em cada região brasileira e os indicadores econômicos gerais do Dólar e do IPCA.

Correlação de	X	com	Y	Pearson	Correlação de	X	com	Y	Pearson
	Centro-Oeste		Nordeste	0.9960		Norte		Sudeste	0.9884
	Centro-Oeste		Norte	0.9976		Norte		Sul	0.9894
	Centro-Oeste		Sudeste	0.9929		Norte		Dólar	0.3981
	Centro-Oeste		Sul	0.9942		Norte		IPCA (IBGE)	0.5972
	Centro-Oeste		Dólar	0.4257		Sudeste		Sul	0.9981
	Centro-Oeste		IPCA (IBGE)	0.6202		Sudeste		Dólar	0.5155
	Nordeste		Norte	0.9925		Sudeste		IPCA (IBGE)	0.7032
	Nordeste		Sudeste	0.9971		Sul		Dólar	0.4994
	Nordeste		Sul	0.9984		Sul		IPCA (IBGE)	0.6913
	Nordeste		Dólar	0.4865		Dólar		IPCA (IBGE)	0.8890
	Nordeste		IPCA (IBGE)	0.6692					

É possível evidenciar a forte correlação entre os dados quantitativos mensais de acesso por dispositivos móveis entre as regiões brasileiras (Tabela 1), sendo todas positivas. Na relação entre as regiões, todas as correlações são positivas e acentuadamente fortes (BARBETTA et al, 2009). Nas relações dos dados regionais brasileiros com o IPCA, a correlação de Pearson indica forte dependência linear (BARBETTA et al, 2009). Todavia, a correlação aplicada com os dados cambiais indicam uma relação linear mais forte com a região Sudeste, em detrimento das outras regiões, que apresentam correlação linear positiva, mas fraca (BARBETTA et al, 2009).

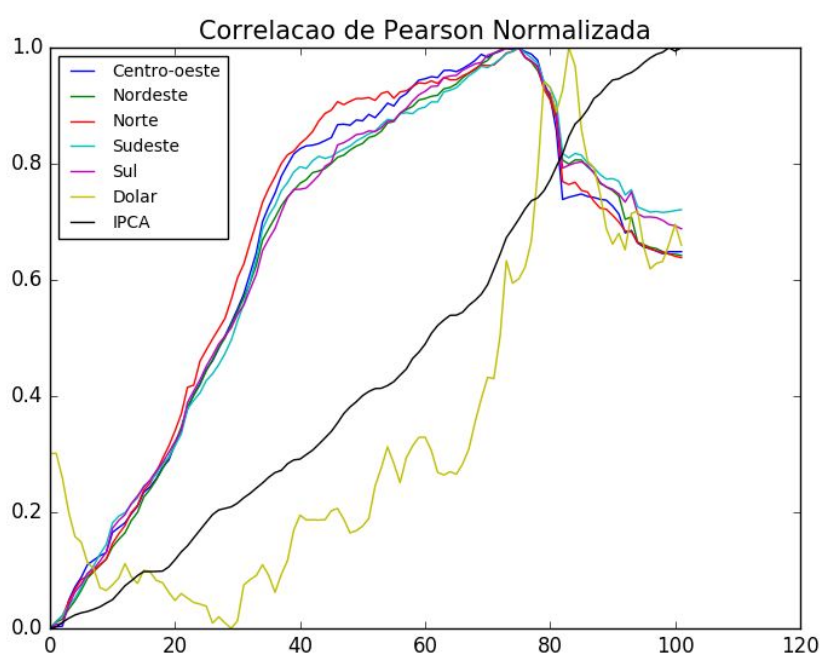


Figura 3. Correlação normalizada de Pearson dos dados de acesso móvel por região brasileira, cotação do dólar e IPCA para o período 2009/01 até 2017/07. Organizado pelos autores. Fonte: Anatel, 2017.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o auxílio das ferramentas matemáticas que a estatística fornece, tornou-se mais compreensível a avaliação dos dados selecionados. Ao analisar o

registro de acessos de dados móveis por região, foi notável a similaridade, fora de escala, entre as regiões, tal evidência foi confirmada após o cálculo de correlação, no qual apresentou conexão entre os dados, uma correlação positiva quase perfeita, pois teve como resultado números muito próximos de um. Durante a análise dos gráficos, notou-se certo declínio nas curvas, no segundo semestre de 2015. Da mesma forma, ocorreu na análise dos acessos de dados móveis por tipo de plano, o plano pré-pago, que tem uma diferença de acessos significativa comparado ao pós pago, foi o único que apresentou o mesmo comportamento durante este período.

Após esta relação de dados, tais comportamentos foram associados aos acontecimentos de maior relevância no período citado, no caso, a crise econômica brasileira, comprovando que alguns fatores externos apresentam grande influência no meio das telecomunicações.

5. REFERÊNCIAS

ABINEE. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Base de dados econômicos [internet]. São Paulo, SP: Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica; 2017 [acesso em 28 set. 2017]. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/dados/>.

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. Estatística: para cursos de engenharia e informática. 2 ed. São Paulo, Atlas, 2009. 410p.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações. Dados Abertos. Dados de acesso de Serviço Móvel Pessoal por Região [internet]. Brasília, DF: Agência Nacional de Telecomunicações; 2017 [acesso em 16 set. 2017]. Disponível em: https://cloud.anatel.gov.br/index.php/s/TpaFAwSw7RPfBa8?path=%2FMovel_Pessoal%2FPor_Regiao%2Fcsv.

. Agência Nacional de Telecomunicações. Dados Abertos. Dados de acesso por tipo de acesso do Serviço Móvel Pessoal [internet]. Brasília, DF: Agência Nacional de Telecomunicações; 2017 [acesso em 16 set. 2017]. Disponível em: https://cloud.anatel.gov.br/index.php/s/TpaFAwSw7RPfBa8?path=%2FMovel_Pessoal%2FPor_Tipo%2Fcsv.

. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, e criação e funcionamento de um órgão regulador [ANATEL]. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 135, n. 135, p. 115, 17 jun. 1997.

PAULA, L. F.; PIRES, M. Crise e perspectivas para a economia brasileira. Estudos avançados, São Paulo, v. 31, n. 89, 2017.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Language Reference, version 2.7. Available at <http://www.python.org>.

SZAPIRO, M. As mudanças recentes do setor de telecomunicações e os desafios impostos ao sistema de inovação brasileiro. Revista de Economia Política de los Tecnolías de la Información y Comunicación, v. 9, n. 2, 2007.