

Uso de Dados de Telefonia Móvel para Obtenção de Informações Turísticas: uma nova abordagem metodológica aplicada no estado do Espírito Santo/Brasil

Rafael Granvilla Oliveira^a
Gutemberg Hespanha Brasil^b
David Theodore O`Keefe^c

Resumo

Este artigo apresenta a experiência do Estado do Espírito Santo na obtenção de dados turísticos a partir de informações de uso de telefonia móvel. O avanço tecnológico do setor de comunicação móvel, o aumento nas taxas de penetração nos mercados, sejam estes desenvolvidos ou em desenvolvimento, tornaram os telefones móveis parte da vida cotidiana. Em todo mundo é crescente o número de pesquisas relacionadas ao turismo em que são utilizados dados de telefonia móvel. Neste sentido, o objetivo principal deste estudo é apresentar a metodologia utilizada para a obtenção e análise de dados turísticos, de viagens domésticas, por meio de Big Data através de registros de telefonia móvel no Estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil. Para tal, a Secretaria de Estado do Turismo do Espírito Santo firmou um contrato com a empresa Telefônica Data S.A., utilizando a tecnologia denominada “Smart Steps”, para a realização de pesquisas turísticas em 20 municípios e uma análise de todo o estado. Os dados utilizados correspondem a temporada de verão (janeiro) dos anos de 2016 e 2017. Com os resultados será possível auxiliar e orientar a gestão do turismo.

Palavras-chave: Turismo; *Big Data*; Telefonia móvel; Turismo doméstico.

Abstract

Use of Mobile Phone Data to Obtain Tourism Information: a new methodological approach applied in the state of Espírito Santo/Brazil

This article presents the experience of the State of Espírito Santo in obtaining tourist data from information on the use of mobile telephony. The technological advancement of the mobile communications industry, the increase in penetration rates in the markets, whether developed or under development, have made mobile phones a daily part of life. Worldwide, there is a growing number of tourism-related surveys that use mobile data. In this sense, the main objective of this study is to present the methodology used to obtain and analyze tourist data of domestic trips, through Big Data from mobile phone records in the State of Espírito Santo, Southeastern Brazil. To this end, the State Secretariat of Tourism of Espírito Santo signed a contract with the company Telefônica Data S.A., using the technology called “Smart Steps”, to carry out tourism surveys in

- a. Mestre em Gestão Pública pela Universidade Federal Do Espírito Santo (UFES). Vitória, Espírito Santo, Brasil. E-mail: rafaelgranvilla@gmail.com
- b. Doutor em Engenharia Sistemas e Teoria de Controle e Estatística pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ). Docente do Programa de Mestrado em Economia e Mestrado em Gestão Pública na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitória, Espírito Santo, Brasil. E-mail: ghbrasil@terra.com.br
- c. Mestre em Education in National Development pela University of Sussex. Falmouth, Cornwall, Reino Unido. E-mail: dtokeefe@gmail.com

20 cities and a statewide analysis. The data used correspond to the summer season (January) of the years 2016 and 2017. With the results it will be possible to help and guide the management of tourism.

Keywords: Tourism; Big Data; Mobile; Domestic tourism.

Resumen

Uso de Datos de Telefonía Móvil para Obtención de Informaciones Turísticas: un nuevo enfoque metodológico aplicado en el estado del Espírito Santo/Brasil

Este artículo presenta la experiencia del Estado de Espírito Santo en la obtención de datos turísticos a partir de informaciones de uso de telefonía móvil. El avance tecnológico del sector de la comunicación móvil, el aumento en las tasas de penetración en los mercados, ya sean desarrollados o en desarrollo, han convertido a los teléfonos móviles en la parte de la vida cotidiana. En todo el mundo es creciente el número de investigaciones relacionadas con el turismo en que se utilizan datos de telefonía móvil. En este sentido, el objetivo principal de este estudio es presentar la metodología utilizada para la obtención y análisis de datos turísticos, de viajes domésticos, por medio de Big Data a través de registros de telefonía móvil en el Estado de Espírito Santo, sudeste de Brasil. Para ello, la Secretaría de Estado de Turismo del Espírito Santo firmó un contrato con la empresa Telefónica Data S.A., utilizando la tecnología denominada "Smart Steps", para la realización de investigaciones turísticas en 20 municipios y un análisis de todo el estado. Los datos utilizados corresponden a la temporada de verano (enero) de los años 2016 y 2017. Con los resultados será posible auxiliar y orientar la gestión del turismo.

Palabras Clave: Turismo; Big Data; Telefonía móvil; Turismo interno.

INTRODUÇÃO

Pesquisas que envolvem informações turísticas apresentam dificuldade na obtenção de dados devido questões logísticas e até mesmo à própria disponibilidade do turista em fornecer informações (Ahas et. al, 2007; Ahas et. al, 2008; Kuusik, Ahas, & Tiru, 2010). O levantamento de dados sobre o turismo torna-se importante, pois possibilita ao poder público criar políticas eficazes para a atividade ao compreender o perfil dos visitantes e o impacto que causam em cada destino turístico de um determinado território (United Nations, 2010).

Desta maneira, esforços na busca de informações de dados turísticos confiáveis e com maior alcance de área são necessários e se mostram viáveis atualmente devido às ferramentas disponíveis que auxiliam na captação e ampliam os dados disponíveis (Miller, 2010; Iqbal et. al, 2014).

A utilização de recursos tecnológicos de telefonia móvel para obtenção de dados turísticos vem sendo alvo de numerosos estudos ao redor do mundo como nos Estados Unidos, Estônia, Itália, Japão e Portugal (Asakura & Hato, 2004; Ahas et. al, 2007; Ahas et. al, 2008; Girardin et. al, 2009; Chen et. al, 2010; Luz, Anacleto, & Almeida, 2010; Calabrese et. al, 2010). Por meio desta tecnologia de posicionamento é possível coletar dados de usuários quando estão transmitindo ou recebendo informações (Ahas et. al, 2008). Com base nas informações obtidas via telefonia móvel é possível verificar deslocamentos de viajantes realizados para destinos turísticos, o volume dos mesmos por período, bem como o tempo em que permanecem no local (Ahas et. al, 2010). Portanto, estas informações já

compõem a base de dados das empresas de telefonia, cabendo apenas direcionar para o objetivo da análise de acordo com cada pesquisa.

No estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil, o modelo de pesquisas atualmente utilizado pela Secretaria de Estado do Turismo – SETUR-ES restringe a área de atuação dos pesquisadores de campo a locais consagrados de visitação de turistas ou pontos de fluxo e carece de dados de ocupação hoteleira para estimativa de volume de turistas. Apesar da recomendação internacional (United Nations, 2010) indicar como a utilização das informações obtidas de meios de hospedagem, para o estado do Espírito Santo eventualmente não estão prontamente disponíveis, o que dificulta a obtenção de estimativas de fluxo turístico para o estado e seus municípios. Essas lacunas foram percebidas pelo corpo técnico da SETUR-ES que demonstrou a necessidade de utilizar novas ferramentas de pesquisa a fim de gerar dados confiáveis e atualizados para nortear e avaliar políticas públicas.

Desta forma, o uso de dados de telefonia móvel permitiria a captação de informações mais precisas e em áreas que atualmente não são estudadas. Assim, este estudo tem como objetivo principal apresentar a metodologia de obtenção de dados turísticos utilizada no Espírito Santo a fim de auxiliar no planejamento e gestão do turismo no estado. Com o uso dos dados de telefonia móvel será possível caracterizar os viajantes de acordo com as seguintes variáveis perfil da viagem (local de residência, local de destino e tempo de permanência) e perfil socioeconômico (Classe social, idade, Gênero) em período integral durante 24 horas, durante todos os dias do mês e em todo território coberto pelas antenas de telefonia móvel.

CONCEITOS BÁSICOS DE TURISMO

Turismo é conceituado como um fenômeno social, cultural e econômico que envolve o movimento de pessoas para lugares fora do seu local de residência habitual, geralmente por prazer, por um tempo inferior a um ano, por qualquer motivo que não seja empregado por uma entidade residente no país ou lugar visitado (United Nations, 2010). Tal conceito é definido pela Organização Mundial do Turismo – UN-WTO que tem fins de produção e padronização de estatísticas de forma a uniformizar critérios entre os diferentes países.

Procurou-se neste estudo estabelecer uma metodologia que pudesse ser replicada, permitindo comparativos entre diferentes destinos turísticos e para tal se faz necessário a utilização de conceitos amplamente aceitos em sistemas estatísticos de turismo e por isso neste trabalho serão adotadas as recomendações internacionais.

- Viajante (*traveler*) - pessoa que se desloca entre duas localidades geográficas distintas por qualquer motivo ou duração
- Viagem (*trip*) - deslocamento de uma pessoa a um lugar fora de seu lugar de residência habitual, desde o momento de sua saída até o seu regresso. Geralmente se realizam visitas a diferentes locais.
- Visitante (*visitor*): pessoa que viaja a um destino fora do seu entorno habitual, por uma duração inferior a um ano, com qualquer motivo principal (lazer, negócios ou outro motivo pessoal) que não seja empregado por uma entidade (empresa/ instituição) residente no país ou lugar visitado. Essas viagens são as consideradas turísticas.

- Turista (*overnight visitor*) - visitante que inclui pernoite em sua viagem.
- Excursionista (*same day visitor*) - visitante de “mesmo-dia” ou “itinerante”. Desloca-se individualmente ou em grupo para local diferente de sua residência permanente, por um período inferior a 24 horas, sem efetuar pernoite. Também os indivíduos que voltam para dormir no navio ou no trem são considerados excursionistas.
- Destino (Destino principal de viagem - *main destination*) - local visitado (país, Estado, município ou outra localização geográfica considerada) que motivou a decisão de realizar a viagem. Caso não seja possível determinar, pode-se levar em conta o lugar onde o viajante passou maior tempo, ou ainda o mais longe de sua residência habitual.
- Residência permanente ou local de residência habitual (*place of usual residence*) - local geográfico onde a pessoa reside habitualmente, e se define pela localização de residência principal (onde estão seus principais interesses econômicos), ou seja, país, Estado e município de residência habitual.
- Entorno habitual/ambiente usual (*usual environment*) de um indivíduo - área geográfica (embora não necessariamente contígua) dentro da qual um indivíduo conduz suas rotinas regulares de vida. Em razão da complexidade deste último conceito algumas recomendações foram elencadas pela UN-WTO a fim de se estabelecer um critério para a sua definição, são elas, a análise da frequência das viagens, a duração da estadia, a travessia de fronteiras administrativas e a distância do local de residência do visitante (United Nations, 2010).

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Big data pode ser compreendido como conjuntos de dados cujo tamanho, velocidade de obtenção, complexidade e variedade de informações demandam formas de processamento de dados a partir de técnicas avançadas e tecnologia para capturar, armazenar, gerenciar e analisar as informações (Laney, 2001; Manyika et. al, 2011). O termo *big data* popularizou-se nos últimos anos e a frequência de artigos publicados com o termo aumentou consideravelmente a partir de 2011 (Ward & Barker, 2013; Gandomi & Haider, 2015). No entanto, apesar da popularização do termo e do aumento da discussão a respeito do tema, o conceito ainda é bastante discutido (Ward & Barker, 2013).

Dados de dispositivos móveis e aplicativos associados produzem um grande volume de informações, sendo, portanto, considerado como *big data*. Esses dados fornecem informações como localização geoespacial, dados demográficos e padrões de compra que podem ser analisados em tempo real (Gandomi & Haider, 2015). Essas informações obtidas a partir de dados de dispositivos móveis podem ser utilizadas por diversos setores, como saúde, segurança, mobilidade urbana, marketing, logística de cadeias de suprimentos, planejamento turístico (Shoval, 2008; Ahas et. al, 2011; Breternitz, Silva, & Lopes, 2013; Iqbal et. al, 2014; Steenbruggen, Tranos, & Nijkamp, 2015; Song & Liu, 2017).

Em todo o mundo, o avanço tecnológico no setor de comunicação móvel foi notável nos últimos anos (Asakura & Hato, 2004). As taxas de penetração de telefones móveis aumentaram na última década e esse efeito foi

percebido tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento (Iqbal et. al, 2014). No Brasil, entre os anos de 2005 e 2015 o número de pessoas e o percentual da população com 10 anos ou mais que possuíam telefones celulares aumentou de 56,3 milhões para 139,1 milhões, e de 36,5% para 78,3%, respectivamente (IBGE, 2015). Atualmente, o país é considerado o quarto em números de telefones móveis, atrás apenas da China, Estados Unidos e Índia (Mendes Filho et. al, 2017). Em 2005 na região sudeste do Brasil, 40,9% da população possuía aparelhos celulares e em 2015 esse percentual subiu para 82,6%. No estado do Espírito Santo, 81,1% da população possuía celular em 2015 (IBGE, 2015).

Os telefones móveis tornaram-se parte da vida cotidiana, principalmente do viajante, indo além da função de realizar chamadas (Cho e Jang, 2008) e permanecendo constantemente conectados à internet (Önder, Koerbitz, & Hubmann-Haidvogel, 2016). Os usuários deixam pegadas digitais voluntárias ou involuntárias, quando pesquisam sobre o destino ou contratam serviços (Girardin et. al, 2009).

Nesse aspecto é necessário discutir a privacidade dos usuários e a legislação vigente que trata do assunto no Brasil. Se por um lado a onipresença dos telefones móveis permite análises estatísticas que beneficiem o planejamento público, por outro a sensação de vigilância deve ser afastada (Ahas et. al, 2011). As facilidades trazidas através de aplicativos com a utilização da localização do usuário por meio dos telefones móveis tornam o usuário menos sensível a essa vigilância (Ahas & Mark, 2005).

No Brasil, a legislação vigente garante que os dados de usuários obtidos a partir dos registros de telefonia móvel não possam ser utilizados sem que seja garantido o sigilo das informações pessoais. Esta previsão já consta na Lei Federal 9.472/1997 (Lei Geral das Telecomunicações) em seu artigo 72, §2º: A prestadora poderá divulgar a terceiros informações agregadas sobre o uso de seus serviços, desde que elas não permitam a identificação, direta ou indireta, do usuário, ou a violação de sua intimidade.

Por meio das informações fornecidas com o uso do telefone móvel é gerado um código identificador anônimo e irreversível para cada usuário específico, sendo este processo denominado por anonimização (Telefônica S.A., 2016). Esta etapa é realizada pela operadora, antes das análises, a fim de garantir o sigilo de informações pessoais.

A onipresença das tecnologias móveis vem crescendo no mundo e os registros gerados a partir de seu uso tem sido um terreno fértil para a produção de informações com diversos autores discutindo seu potencial (Ahas & Mark, 2005; Asakura & Hato, 2004; Girardin et. al, 2009; Kuusik et. al, 2010; Lamsfus et. al, 2014; Reades et. al, 2007). Dessa forma emergiram novos métodos de observação dos fluxos e da dinâmica das cidades (Girardin et. al, 2009). Para Miller (2010), os custos operacionais de pesquisas caíram drasticamente e a ciência saiu de um ambiente pobre em dados para um ambiente rico em dados.

Com o aperfeiçoamento dos dispositivos móveis e das tecnologias de localização associada a estes, as informações do usuário se tornaram mais acessíveis, com melhor qualidade e em maior volume (Manyika et. al, 2011). Dessa forma, sua utilização tornou-se uma das fontes mais fáceis para registrar fluxos de pessoas (Ahas et. al, 2011).

O uso de dados para pesquisas turísticas via telefonia móvel apresenta vantagens como o baixo custo em relação aos métodos tradicionais (Bohte & Maat, 2008; Ahas et. al, 2011; Iqbal et. al, 2014; Onder et. al, 2016). Os dados obtidos por

meio desta tecnologia indicam a localização real e o movimento das pessoas, sendo mais precisos e em maior quantidade de informações que os métodos tradicionais (Ahas et. al, 2014). Métodos tradicionais que incluem coleta primária são caros e levam tempo para gerar as informações (Onder et. al, 2016). Ahas et. al (2011) apontam que o tempo de treinamento da equipe de coleta e de preparo para as pesquisas não é enfrentado na pesquisa por meio de telefonia móvel uma vez que os dados já estão automaticamente nas bases de dados da operadora. Ainda, em pesquisas tradicionais existem os erros relacionados à percepção do viajante (Bohte & Maat, 2008).

Algumas desvantagens também são apontadas, tais como: apesar dos dados serem gerados automaticamente, os mesmos somente são registrados quando há utilização da rede de telefonia pelo usuário (Steenbruggen et. al, 2015). As antenas são responsáveis por registrar os dados e sua área de cobertura influencia na captação da informação (p. ex. meio urbano e/ou rural), o que conseqüentemente interfere na área de cobertura da pesquisa (Ahas et. al, 2011; Steenbruggen et. al, 2015). Outra questão relevante está relacionada ao tratamento dos dados, uma vez que estes pertencem as empresas de telefonia, que por vezes não estão interessadas em oferecer estas informações, mas sim, soluções confiáveis e confidenciais, protegidas por segredos comerciais (Ahas et al., 2011; Steenbruggen et al., 2015).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Estado do Espírito Santo possui uma população de 3.973.697 habitantes (IBGE, 2015) em 78 municípios, distribuídos em 10 regiões turísticas (SETUR, 2011). Estas foram definidas pela SETUR-ES, órgão responsável pela gestão turística do Estado, em consonância com o programa de Regionalização do Ministério do Turismo e em comum acordo com os municípios.

Em dezembro de 2016, a Secretaria de Estado do Turismo do Espírito Santo celebrou um contrato com a empresa Telefônica Data S.A. para a realização de pesquisas turísticas utilizando dados de telefonia móvel, por meio da tecnologia “*Smart Steps*”. Tais dados serão utilizados no presente estudo em que serão analisadas informações de 20 municípios no Estado e do próprio Estado (Tabela 1). Os dados utilizados são correspondentes à temporada de verão (janeiro) (Tabela 1).

Tabela 1 – Regiões turísticas, municípios estudados e microrregiões pertencentes a estes, Estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil

Região turística	Município	Microrregião estudada
Região da Costa e da Imigração	Alfredo Chaves	Município inteiro
	Anchieta	Município inteiro e Iriri
	Marataízes	Município Inteiro
Região do Caparaó	Divino de São Lourenço	Município inteiro
	Dores do rio Preto	Município inteiro
Região das Montanhas Capixabas	Castelo	Município inteiro
	Domingos Martins	Município inteiro
	Venda Nova do Imigrante	Município inteiro

(continua...)

Tabela 1 – Continuação

Região turística	Município	Microrregião estudada
Região do Verde e das Águas	Aracruz	Município inteiro
	Conceição da Barra	Município inteiro e Vila de Itaúnas
	Linhares	Município inteiro
	São Mateus	Município inteiro e Guriri
Redião dos Imigrantes	Santa Leopoldina	Município inteiro
	Santa Maria de Jetibá	Município inteiro
	Santa Teresa	Município inteiro
Região dos Vales e do Café	Cachoeiro de Itapemirim	Município inteiro
Região Metropolitana	Guarapari	Município inteiro, Praia do Morro, Centro de Guarapari.
Região Metropolitana	Vitória	Município inteiro, Centro Histórico de Vitória, Ilha de Caieiras, Paneleira de Goiabeiras.
	Sena	Município inteiro, Lagoa da Juara, Nova Almeida, Pavilhão de Eventos e carapina.
	Vila Velha	Município inteiro, Convento da Penha, Barra do Jucu.

Fonte – Elaborada pelos autores.

Método

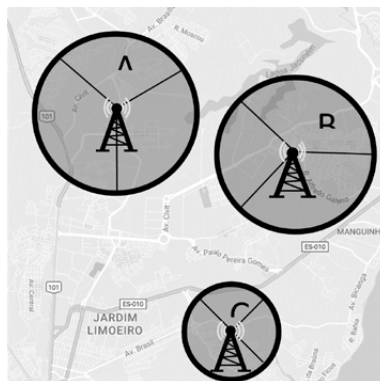
Para a realização deste estudo foram analisados dados de telefonia móvel dos anos de 2016 e 2017 fornecidos pela empresa Telefônica Data S.A. contratada da SETUR-ES. Apesar da tecnologia permitir uma amostra maior de dados, medir deslocamentos durante a estadia, tempo de permanência, local de origem, perfil socioeconômico; as questões qualitativas referentes à percepção do turista em relação ao destino, gasto médio efetuado e avaliação de produtos e serviços não serão alcançadas com esta pesquisa (Ahas et. al, 2007; Girardin et. al, 2009; Luz et. al, 2010). Os dados obtidos por meio desta tecnologia são exclusivamente sobre deslocamentos de aparelhos habilitados no Brasil, não sendo possível a estimativa de viajantes internacionais. Para fins de uso turístico, a ferramenta precisou passar por adaptações e estas foram realizadas pela equipe da SETUR, coordenada pelos autores deste trabalho, juntamente com a equipe da empresa Telefônica Data S.A.

Registros na rede de telefonia móvel

Atividades de telefones móveis referentes à envio ou recebimento de chamada ou de SMS, habilitação da internet móvel e conexão à rede de dados, tais como acesso a redes sociais, são registradas na base de dados de empresas de telefonia (Ahas et. al, 2010; Kuusik et. al, 2010), todas estas informações serão utilizadas na análise dos deslocamentos dos usuários. Esse registro é possível graças às antenas de telefonia que transmitem as informações do telefone móvel para a rede da empresa (Figura 1). Tais registros ao serem cruzados deixam dados de localização do usuário e informações do horário do registro e tempo de

utilização, permitindo uma análise de períodos passados (Asakura & Hato, 2004; Girardin et. al, 2009). A operadora de telefonia dispõe de mecanismo para evitar a contagem de um mesmo usuário que utilize mais de um aparelho ou chip de celular simultaneamente (Telefônica Data S.A, 2016).

Figura 1 – Localização de antena e sua área de influência (localização simbólica)



Fonte – Elaborada pelos autores

Nota: A antena está localizada no centro dos círculos, que representam sua área de influência.

Sigilo (anonimização)

Por meio destas informações fornecidas com o uso do telefone móvel é gerado um código identificador anônimo e irreversível para cada usuário específico, sendo este processo denominado por anonimização (Telefônica S.A., 2016). Assim, a unidade analisada foi o viajante e não as viagens, por essa razão, caso o usuário tenha feito mais de uma viagem ao mesmo destino ele foi contabilizado uma única vez e seus períodos de estadia foram somados.

Seleção do perfil de usuários para análise

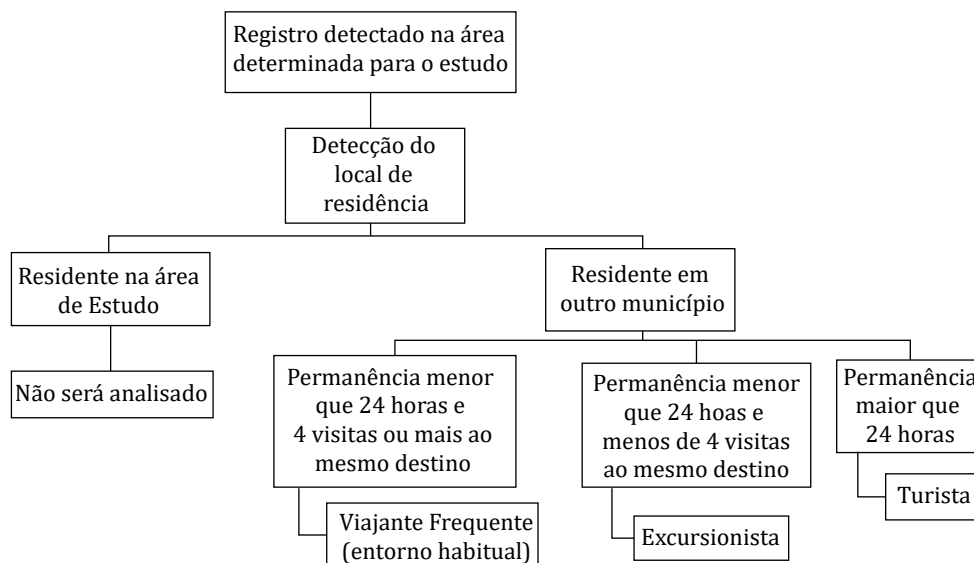
Para a análise dos usuários foi preciso determinar alguns parâmetros de compatibilização com os conceitos elencados anteriormente: viajantes, turistas, excursionistas, entorno habitual e local de residência. Assim, para caracterizar o período estacionário do usuário, foi necessário que 2 ou mais registros fossem detectados num intervalo não inferior a 30 minutos circunscrito a uma mesma região geográfica dentro dos municípios alvo da pesquisa. Desta maneira, evitou-se que os usuários fossem considerados enquanto estivessem em deslocamento. Quando este tempo de utilização foi superior ao período estipulado, o usuário foi classificado inicialmente como viajante e em seguida este foi categorizado como: 1) Excursionista – usuário detectado em município distinto de seu município de residência por período superior a 30 minutos e inferior a 24 horas; ou 2) Turista - usuário detectado em município distinto de seu município de residência por período superior a 24 horas. ou 3) Viajantes Habituais - usuário que visitou por 4 vezes ou mais, em dias alternados, um município distinto de seu município de residência. Esta adaptação tem o objetivo de identificar os usuários

em seu entorno habitual. Ainda neste estudo, os deslocamentos de usuários entre os municípios da Região Metropolitana (Vitória, Vila Velha, Cariacica, Serra e Viana) foram considerados entorno habitual em razão da malha de transporte público que conecta estes locais e suas características de urbanização. O perfil de viajante habitual não foi analisado neste trabalho, mas sua caracterização foi necessária a fim de se obter um método mais próximo às recomendações internacionais.

Neste estudo, o mesmo usuário pode ser considerado turista e excursionista em um mesmo município (em viagens distintas), no entanto não seria um viajante frequente. O fato de o mesmo viajante, poder ser caracterizado em mais de um perfil não implica em contagem excessiva, pois a análise dos municípios foi realizada de maneira separada entre os perfis dos viajantes, assim estes perfis não foram somados.

Para o caso das análises do estado como um todo um turista pode ser contabilizado como excursionista mais de uma vez e inclusive como viajante habitual. Por exemplo, caso o viajante pernoite em Vitória e em Vila Velha e também visite, sem pernoite, os municípios de Guarapari e Domingos Martins, este será contado uma única vez como turista, mas será contado duas vezes como excursionista. A Figura 2 apresenta uma representação visual dos filtros aplicados.

Figura 2 – Representação Visual do processo de filtragem do perfil de usuários para a pesquisa



Fonte – Elaborada pelos autores

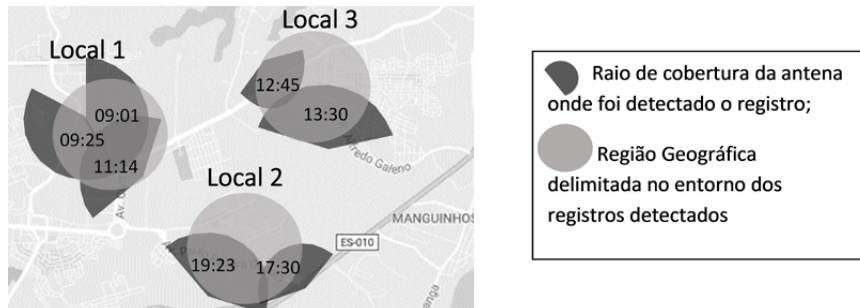
Definição do local de residência

Neste estudo o local de residência foi definido com base na localização dos usuários e seus hábitos. Para estabelecer o local de residência dos usuários adotou-se o local em que a pessoa se encontrava entre às 22:00hs e 7:00hs ao menos por 10 dias no mês de referência para a análise. A fim de se evitar o período de férias escolares no país (segunda quinzena do mês de dezembro a primeira quinzena do mês de fevereiro), momento de alta estação, foram utilizados os dados do mês de março.

Destino

Já o destino é definido como o município em que os registros telefônicos de um usuário são detectados, desde que ficasse configurada a permanência mínima conforme descrito no item “Seleção do perfil de usuários para análise”. Na Figura 3, observamos um exemplo hipotético de um usuário detectado pela rede de telefonia e os horários em que os sinais foram emitidos ou recebidos pelo aparelho, em cada local.

Figura 3 – Exemplo de análise do local de destino



Fonte – Elaborada pelos autores

Agrupamento dos usuários

As informações anônimas de cada telefone móvel foram agrupadas de acordo com o perfil de usuário: idade, sexo, classe social, cluster comportamental (Telefônica S.A., 2016). Tal perfil é identificado a partir do cruzamento de informações secundárias obtidas nas bases de dados da empresa de telefonia, censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, Critério de Classificação Econômica Brasil 2015. Todas as análises realizadas nesta etapa buscam identificar comportamentos de caráter agrupado – nunca individuais (Telefônica S.A., 2016). O agrupamento em clusters realizado pela empresa tem o papel de refinamento do perfil do usuário, esta análise adicional é útil para um melhor dimensionamento da população total na ocasião da extrapolação dos dados. Para tal utiliza outras variáveis, além das já mencionadas, tais como o comportamento do uso da rede de celular, que são mantidas em sigilo pela empresa por razões comerciais. No entanto, neste trabalho a análise dos clusters adotados pela empresa não serão abordados. Os Clusters Comportamentais, e o nome atribuído pela empresa, são apresentados no Quadro 1:

Quadro 1 – Cluster Comportamentais Telefônica Data S.A.

a. Profissionais de Sucesso	e. A Melhor Idade	i. Semeando o Futuro
b. Vida Metropolitana	f. Seniores do Interior	j. Guerreiros Urbanos
c. Conservadores	g. Famílias Populares	k. Guerreiros
d. Tradição no Campo	h. Nova Geração	l. Base da Pirâmide

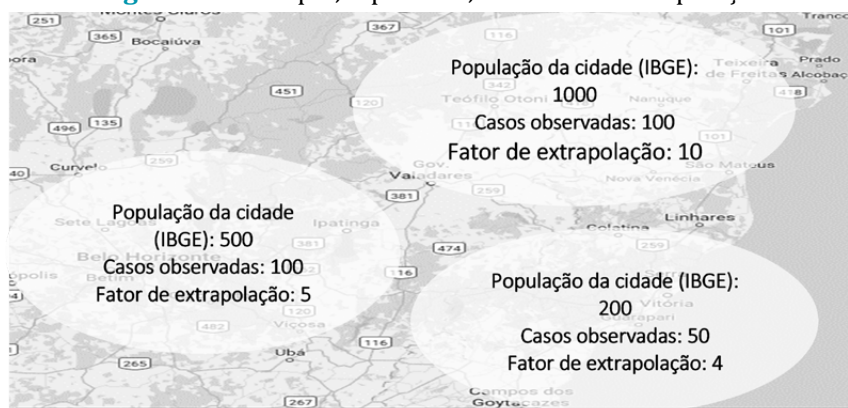
Fonte – Telefônica S.A., 2016. (Adaptado pelos autores)

Extrapolação dos dados

Posteriormente os dados são extrapolados estatisticamente para representar não apenas os usuários conectados à operadora Vivo S.A., mas toda a população da região de origem, incluindo outras operadoras e mesmo não usuários de telefonia móvel, ou seja, o local de residência do viajante (Figura 4) (Telefônica S.A., 2016). Portanto, os usuários da operadora servem como amostra para a extrapolação dos dados, assim, mesmo que haja a sobrecarga na rede de telefonia (mais usuários do que a antena suporta), os dados utilizados serão daqueles usuários que efetivamente utilizaram a rede.

Para que o sigilo dos usuários seja preservado, se alguma subdivisão de município de residência e sua segmentação (após a extrapolação para toda a população) for inferior a 10 (dez), ela será arredondada para 0 (zero) ou, para 20 (vinte) caso seja superior a 10 (dez). Ainda que o fator de extrapolação possa ser um número não-inteiro, todas as viagens são arredondadas para o número inteiro mais próximo.

Figura 4 – Exemplo, hipotético, de fator de extrapolação



Fonte – Telefônica Data S.A., 2016 (adaptada pelos autores)

Pressupostos

Para a realização da pesquisa foi necessário definir pressupostos para a coleta e análise de dados em razão das limitações da tecnologia utilizada. Desta forma, pressupõem-se que:

- o movimento migratório não foi significativo, no período de análise, e que o viajante retorna ao seu local de residência após o período de coleta;
- o viajante detectado no período de definição do local de residência, não está viajando e, portanto, aquele é seu local de residência;
- o fluxo de trabalhadores sazonais ou em turnos não é significativo para as áreas estudadas, uma vez que a pesquisa não permite a identificação dos motivos de viagem.

DISCUSSÃO

Um dos objetivos deste trabalho foi verificar a validade da estimativa de turistas e excursionistas que viajaram aos destinos do estado. Na Tabela 4 são apresentados os números de turistas e de excursionistas por período de análise e por destino. Na contagem do total de turistas e excursionistas no Estado, a soma dos turistas por município será maior que o número de turistas considerados para o Estado.

O método de obtenção de dados via telefonia móvel apresentado como alternativa neste trabalho permitiu estimar o número de turistas, no entanto, alguns aspectos precisam ser observados. O modo como os dados são extrapolados não é apresentado pela empresa, por razões já mencionadas, portanto, não é possível realizar uma verificação. Desta forma, a fim de sanar tal problema e validar os dados, sugere-se realizar coletas em locais determinados e comparar os dados obtidos com os dados da pesquisa por meio de telefonia móvel e, dessa forma, corrigir as variações encontradas. Outra opção seria a utilização de dados de meios de hospedagem, método utilizado por Ahas et. al (2007). Como a metodologia ainda é incipiente para a área do turismo e para o Estado do Espírito Santo é possível desenvolver ao longo do tempo outros métodos de calibração. Como o uso de big data ainda não está definitivamente consolidado, muitos desenvolvimentos ainda surgirão (Armstrong, 2014).

Tabela 2 – Número de turistas e Excursionistas estimado para janeiro por destino nos anos de 2016 e 2017

2016			2016		
Destino	Turistas	Excursionistas	Destino	Turistas	Excursionistas
Outros	566.059	2.004.479	Outros	554.201	1.326.095
Guarapari	169.506	429.457	Guarapari	151.636	348.355
São Mateus	71.170	151.610	São Mateus	67.409	110.369
Vitória	70.963	38.997	Vila Velha	58.682	168.726
Vila Velha	70.937	266.576	Vitória	52.215	184.771
Serra	64.274	200.576	Marataízes	54.773	96.101
Marataízes	59.240	113.130	Serra	53.637	128.562
Anchieta	42.454	187.462	Linhares	47.217	85.670
Aracruz	38.886	105.042	Anchieta	37.472	108.330
Linhares	37.469	110.741	Aracruz	36.226	72.676
Conceição da Barra	34.331	78.510	Conceição da Barra	27.927	52.892
Cachoeiro de Itapemirim	29.157	101.745	Domingos Martins	27.610	77.931
Domingos Martins	23.749	113.130	Cachoeiro de Itapemirim	26.298	65.637
Santa Maria de Jetibá	10.489	28.302	Venda Nova do Imigrante	9.863	29.603
Castelo	9.582	23.967	Santa Maria de Jetibá	8.563	20.425

(continua...)

Tabela 2 – Continuação

2016			2016		
Destino	Turistas	Excursionistas	Destino	Turistas	Excursionistas
Venda Nova Imigrante	8.806	61.484	Santa Teresa	7.155	18.944
Santa Teresa	8.406	25.038	Santa Leopoldina	6.398	18.808
Alfredo Chaves	6.518	23.534	Castelo	5.712	12.823
Santa Leopoldina	5.697	20.329	Alfredo Chaves	4.850	15.170
Dores do Rio Preto	5.368	11.129	Divino de São Lourenço	3.229	9.114
Divino de São Lourenço	4.580	10.098	Dores do Rio Preto	3.116	8.798
Estado	1.019.146	2.194.888	Estado	909.277	1.785.729

Fonte – Elaborada pelos autores

A necessidade de arredondamento, explicitado na metodologia, poderá gerar resultados maiores ou menores que o real, no entanto, os casos para mais e para menos tendem a se equilibrar. Exemplificando: em janeiro de 2016 o município de Alfredo Chaves recebeu viajantes de mais de 115 municípios distintos sendo que 09 municípios somaram 0 viajantes. Em 2017, recebeu viajantes de 85 cidades, sendo que 14 municípios somaram 0 viajantes.

A Tabela 3 apresenta o número de municípios detectados para alguns destinos e o número de municípios que somam 0 de resultado. Com essa análise é possível perceber que de fato algum viajante oriundo daquele município visitou o destino e que quanto mais municípios apareçam nos resultados, tanto maior é a notoriedade, ou visibilidade do destino em relação ao cenário turístico. A capital Vitória é o destino onde mais se acentua a presença de diferentes municípios emissores, sendo 542 em 2016 e 489 em 2017.

Tabela 3 – Número de municípios emissores por ano, por destino e de municípios que somam “zero”

Destinos	Janeiro de 2016		Janeiro de 2017	
	Nº de Municípios emissores	Nº de municípios que somam “zero”	Nº de Municípios emissores	Nº de municípios que somam “zero”
Alfredo Chaves	112	8	83	13
Anchieta	313	32	265	29
Conceição da Barra	245	19	208	29
Domingos Martins	244	28	191	21
Guarapari	432	41	411	38
Marataízes	216	23	200	26
Serra	436	30	377	21
Vitória	542	36	489	33
Estado	691	28	692	31

Fonte – Elaborada pelos autores.

Outro fator relatado em trabalhos que utilizaram este modelo de coleta de dados faz referência a possíveis lacunas de dados (Chen et. al, 2010; Ahas et. al, 2007; Gong et. al, 2012; Iqbal et. al, 2014). Lacunas no recebimento do sinal podem ocorrer por diversos fatores, como, a não utilização pelo usuário, regiões no território em que não haja sinal de antenas, ou até mesmo aparelhos desligados em razão de esgotamento da bateria. A fim de diminuir a influência destas lacunas em casos em que não seja possível detectar o sinal de um aparelho até o dia seguinte, a metodologia adota como local de pernoite o local em que o sinal reaparece na rede no dia seguinte. O mesmo não pode ser feito em relação ao excursionista, uma vez que em caso de lacunas, estas terão um tempo menor, não sendo possível afirmar uma situação estacionária por exemplo em um empreendimento no meio rural.

Neste estudo, foi registrado um pequeno número de visitantes para o Convento de Nossa Senhora da Penha, principal atrativo do município de Vila Velha, em relação ao total de viajantes detectados para a cidade (Tabela 4). Isto pode ser justificado pelo tempo de permanência do viajante no atrativo, pois os sinais de celular podem não ser detectados de modo consecutivo e assim, não ser estabelecida a situação estacionária (30 minutos ou mais), necessária para a inclusão daquele usuário no perfil excursionista. Nesta situação não há registros do tempo médio de visitação no atrativo que possam suportar esta hipótese, como também não há registros do número de visitantes no atrativo.

Tabela 4 – Número de turistas estimados para os anos 2016 e 2017 - Vila Velha

Evento	2016	2017
Vila Velha	70.937	58.682
Vila Velha - Região Convento da Penha	11.998	3.028

Fonte – Elaborada pelos autores

Outro fator que concorre para a existência de lacunas nas informa es da rede de telefonia móvel está associado   utiliza o de acesso remoto a internet por meio de wi-fi, geralmente disponibilizadas em estabelecimentos comerciais. Assim, caso o turista não receba chamadas telef nicas e/ou mensagens via SMS, este usuário permanecerá “invisível” para a tecnologia empregada.

Um fator a ser observado é a área de intersec o entre os raios de abrangência de duas ou mais antenas. Aparelhos de telefonia móvel buscam sinal nas antenas mais próximas. Uma vez que o raio de cobertura das antenas da rede de telefonia móvel não respeita os limites municipais e, optou-se por incluir nas análises, faixas de distância que permitiram análises caso a caso por município. Isso evita que em casos de muita proximidade entre núcleos urbanos, os moradores da região limítrofe sejam considerados pela metodologia como sendo turistas. Caso semelhante foi encontrado por Kuusik et. al (2010) em seu estudo, em que as áreas de intersec o ocorriam entre dois países distintos, e ao detectar um uso at pico de roaming internacional (utiliza o de outra rede, fora da região geográfica em que o aparelho está habilitado) os dados foram excluídos. Como a rede da operadora Vivo nesta pesquisa   única no Estado do Espírito Santo, a intersec o entre municípios não seria detectada uma vez que não há mudança de rede.

Neste trabalho procurou-se desenvolver uma metodologia conceitualmente similar às recomendações internacionais (United Nations, 2010) utilizando dados de telefonia móvel via big data. No entanto, é necessário observar a possível ocorrência de viés para o turismo de lazer na caracterização dos viajantes. Como a extrapolação ocorre para o perfil da população do município de origem, podem ocorrer distorções quando o destino analisado apresenta características de destinos de negócios. Assim, a metodologia apresentada ainda carece de ajustes neste sentido a fim de proporcionar maior segurança nos resultados obtidos para estas situações.

Ainda, ao tratar da caracterização dos viajantes é necessário observar um pressuposto implícito para a pesquisa em que os usuários das outras operadoras devem possuir comportamento similar aos da operadora contratada, o que foi confirmado pela equipe técnica responsável pela ferramenta "Smart Steps" na construção da solução computacional. Outro fator a ser considerado na caracterização da população é a base de dados utilizada. Neste estudo, foi utilizada a caracterização da população com base em dados do Censo IBGE, 2010, o que, no nível de detalhamento proposto é aceitável, pois é a informação disponível.

Por meio do uso da ferramenta de telefonia móvel para análises turísticas são destacadas algumas vantagens que por procedimentos tradicionais não seriam viáveis do ponto de vista técnico-financeiro. O método permite uma cobertura muito maior do território dos destinos elencados, o que garante que seja possível verificar viajantes independentemente do modo de transporte e via de acesso utilizados. Assim, a capacidade de cobertura do território desponta como uma das vantagens mais evidentes no modelo, apesar de haverem áreas em que não haja cobertura de telefonia móvel, nenhum outro método permite a cobertura disponível neste modelo.

Ainda, existe como outra vantagem a cobertura em relação ao tempo de análise já que o território é observado 24 horas por dia durante todo o período determinado para pesquisa. Questões como intercorrências climáticas, chuva, sol em demasia e frio, e segurança da equipe de pesquisadores, em que não é recomendado frequentar certos locais e/ou permanecer em outros durante a noite ou madrugada, por exemplo, impactam diretamente nos resultados obtidos. Por meio deste método é possível detectar os fluxos invisíveis (Ahas et. al, 2007).

Outra questão a ser discutida diz respeito ao tempo para a geração dos relatórios. Nos métodos tradicionais seria inexequível gerar informações e relatórios com o volume de dados obtidos por este método. Para se gerar os relatórios obtidos por este método a empresa contratada leva cerca de 30 dias, tempo necessário para filtrar as informações da base de dados da empresa, criar os bancos de dados, relatórios e apresentações dos dados obtidos. Isso traz à tona outro tópico a ser abordado, a questão da quantidade de informações a serem trabalhadas. Conforme afirma Ahas et. al (2010), os programas e métodos convencionais disponíveis não são preparados para analisar este volume de dados, sendo necessário para tal, a criação de um centro de processamento de dados. Os dados obtidos pertencem a operadora de telefonia móvel contratada para realizar o estudo, e além de garantir o sigilo dos usuários, também busca manter alguns segredos de mercado, aspecto também percebido por Reades et. al (2007). Assim, o acesso a rede de dados não é disponibilizado, no entanto, a operadora oferece o serviço de análise destes dados em seu data center, vendendo uma solução com maior valor agregado.

Informações relacionadas ao turismo são importantes a fim de se planejar a gestão de um destino. Para o correto dimensionamento de serviços públicos em

cada temporada é necessário obter informações confiáveis que possibilitem uma melhor caracterização dos fluxos e volumes adicionais de pessoas que um destino recebe. O presente trabalho tem como objetivo incrementar as informações disponíveis no Observatório do Turismo do Espírito Santo, programa do governo do estado que visa realizar a gestão das informações necessárias ao desenvolvimento do setor. A fim de garantir a oferta de produtos e serviços adequados o setor necessita de informações de qualidade (Brandão, 2007).

Neste estudo, foi possível verificar os principais emissores de turistas para o estado, bem como para seus municípios de destino. A importância dos deslocamentos internos, tanto de turistas provenientes do próprio estado, quanto de viajantes de outros estados que se deslocaram para mais de um município em sua viagem, demonstram a importância do trabalho regionalizado na atividade turística. Brasil (2016) em seu estudo sobre o município de Vitória apresenta os principais estados emissores e os municípios em que os empresários e gestores públicos acreditam ser importante o investimento em divulgação.

O Estado do Espírito Santo carece de infraestrutura aeroviária, pois possui apenas um aeroporto com voos comerciais regulares, o que de certa forma contribui para a característica mais heterogênea dos viajantes hospedados na Região Metropolitana do que em outras regiões do Estado. Quanto mais distante a origem dos turistas maior será a dificuldade de se conseguir atraí-los (Petrocchi, 2009). Conforme destacado, por possuir o único aeroporto do estado, o município de Vitória constitui-se como portão de entrada ao Espírito Santo via deslocamento aéreo comercial.

Os dados funcionam ainda como indicadores de notoriedade e de fluxos. Alguns municípios como demonstrado acima, possuem um maior rol de núcleos emissores, o que caracteriza uma maior visibilidade em relação a outros. Ainda, existe a caracterização do volume do fluxo, o que demonstra para os gestores o grau de relação existente entre o núcleo emissor e o destino.

O uso desta tecnologia permitiu determinar o fluxo de turistas no estado, ou seja, aqueles que efetivamente estão viajando para os destinos do Espírito Santo. Palhares e Netto (2012), apontam uma série de fatores que podem influenciar a demanda, dentre eles a renda do viajante, crises e catástrofes de ordem natural e artificial. O presente estudo permitiu verificar a origem deste fluxo, bem como algumas de suas características socioeconômicas, o que permite estimar o volume de potenciais turistas não atingido pelos produtos turísticos do estado. Esta informação permite criar ações capazes de divulgar os destinos do Espírito Santo a viajantes ainda não atraídos pelos destinos locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dados de telefonia móvel já foram utilizados para a execução de pesquisas turísticas, como pode-se observar em Allis (2016) que também utiliza telefones celulares em “pequena escala” e em “uma abordagem experimental” (p.4)., observe-se, no entanto, que os trabalhos não são exatamente similares. O presente trabalho utiliza dados obtidos de uma operadora de telefonia móvel e estes dados careciam de adaptações metodológicas, para atender a finalidade proposta no estudo. Ainda, serão necessários aperfeiçoamentos à metodologia

e a ferramenta, mas a mesma apresenta avanços significativos na construção de modelos capazes de produzir informações turísticas confiáveis.

As referências apresentadas nessa pesquisa indicam que a utilização dos dados obtidos da telefonia móvel devem ser cada vez mais frequentes. Concentrou-se aqui, no desenvolvimento da metodologia, de maneira a garantir a geração de informações compatíveis com as recomendações internacionais de estatística para o turismo, bem como, que garantissem informações úteis e essenciais a gestão turística dos destinos. O acesso a base de dados possibilitaria avanços nas análises e desenvolvimento da metodologia e acesso a informações mais completas, que permitiriam um estudo mais amplo sobre os comportamentos dos usuários, no entanto, a necessidade de aquisição de software e hardware para a realização das análises seriam um óbice a realização destas pesquisas, além de trazer à tona questões de sigilo dos usuários.

Este estudo apresentou a metodologia elaborada para estudos turísticos por meio de dados obtidos via sinal de telefonia móvel no Estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil, bem como a partir de seus resultados foi possível identificar vantagens, desvantagens e propor melhorias à ferramenta. Com base no que foi apresentado entende-se que a ferramenta e a metodologia desenvolvida atenderam a seus objetivos, constituindo assim mais uma opção de análise de dados turísticos que possam auxiliar a gestão do turismo.

REFERÊNCIAS

- Ahas, R., & Mark, Ü. (2005). Location based services—new challenges for planning and public administration?. *Futures*. 37(6), 547-561.
- Ahas, R., Aasa, A., Mark, Ü., Pae, T., & Kull, A. (2007). Seasonal tourism spaces in Estonia: Case study with mobile positioning data. *Tourism Management*. 28(3), 898-910.
- Ahas, R., Aasa, A., Roose, A., Mark, Ü., & Silm, S. (2008). Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study. *Tourism Management*. 29(3), 469-486.
- Ahas, R., Aasa, A., Silm, S., & Tiru, M. (2010). Daily rhythms of suburban commuters' movements in the Tallinn metropolitan area: Case study with mobile positioning data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 18(1), 45-54.
- Ahas, R., Tiru, M., Saluveer, E., & Demunter, C. (2011). Mobile telephones and mobile positioning data as source for statistics: Estonian experiences. *1st International Workshop on New Trends in Similarity Search NTTS*. Uppsala.
- Allis, T. (2016). Análises de fluxos turísticos em espaços urbanos: desenvolvimento e aplicação de métodos móveis em Itu (SP). *XIII Anais Seminário da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo*. 1-12.
- Asakura, Y., & Hato, E. (2004). Tracking survey for individual travel behaviour using mobile communication instruments. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 12(3-4), 273-291.
- Armstrong, K. (2014). Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think. *Information, Communication & Society*. 17, 1300-1302.
- Bohte, W., & Maat, K. (2009). Deriving and validating trip purposes and travel modes for multi-day GPS-based travel surveys: A large-scale application in the Netherlands. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 17(3), 285-297.

- Brandão, F. (2007). *Os observatórios do Turismo como meios de apoio como gestão a competitividade*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro, Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Portugal.
- Brasil, G. H. (2016). *Diagnóstico e Avaliação do Potencial Turístico do Município de Vitória/ES. Relatório do projeto de pesquisa e desenvolvimento*. Secretaria de Estado do Turismo, Vila Velha-ES.
- Breternitz, V. J., Silva, L. A., & Lopes, F. S. (2013). O uso de Big Data em Computacional social Science: tema que a sociedade precisa discutir. *Reverte-Revista de Estudos e Reflexões Tecnológicas da Faculdade de Indaiatuba*. (11).
- Calabrese, F., Colonna, M., Lovisolo, P., Parata, D., & Ratti, C. (2010). Real-time urban monitoring using cell phones: A case study in Rome. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. 12(1), 141-151.
- Chen, C., Gong, H., Lawson, C., & Bialostozky, E. (2010). Evaluating the feasibility of a passive travel survey collection in a complex urban environment: Lessons learned from the New York City case study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 44(10), 830-840.
- Cho, M. H., & Jang, S. (2008). Information value structure for vacation travel. *Journal of Travel Research*. 47(1), 72-83.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*. 35(2), 137-144.
- Girardin, F., Vaccari, A., Gerber, A., Biderman, A., & Ratti, C. (2009). Towards estimating the presence of visitors from the aggregate mobile phone network activity they generate. *International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management*.
- Gong, H., Chen, C., Bialostozky, E., & Lawson, C. T. (2012). A GPS/GIS method for travel mode detection in New York City. *Computers, Environment and Urban Systems*. 36(2), 131-139.
- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística, IBGE. (2010). *Conheça cidades e estados do Brasil - Censo 2010*. Referenciado de: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 21 jul. 2017.
- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística, IBGE. (2015). *Pesquisa Nacional por amostra de Domicílios*. Referenciado de: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/default.shtm>. Acesso em 18 ago. 2017.
- Iqbal, M. S., Choudhury, C. F., Wang, P., & González, M. C. (2014). Development of origin-destination matrices using mobile phone call data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 40, 63-74.
- Kuusik, A., Ahas, R., & Tiru, M. (2010). The ability of tourism events to generate destination loyalty towards the country: an Estonian case study. *Discussions on Estonian Economic Policy*. 18.
- Lamsfus, C., Wang, D., Alzua-Sorzabal, A., & Xiang, Z. (2015). Going mobile: Defining context for on-the-go travelers. *Journal of Travel Research*. 54(6), 691-701.
- Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. *Meta Group Research Note*. 6(70), 1.
- Luz, N., Anacleto, R., & Almeida, A. (2010). Tourism mobile and recommendation systems-a state of the art. In *Proceedings of the 2010 International Conference on E-Learning, E-Business, Enterprise Information Systems, & E-Government (EEE2010)* (pp. 277-283). CSREA EEE.
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey Digital*.
- Mendes Filho, L., Batista, J. D. O., Cacho, A. D. N. B., & Soares, A. L. V. (2017). Aplicativos Móveis e Turismo: um estudo quantitativo aplicando a Teoria do Comportamento Planejado. *Rosa dos Ventos*. 9(2), 179-199.

Miller, H. J. (2010). The data avalanche is here. Shouldn't we be digging?. *Journal of Regional Science*. 50(1), 181-201.

Önder, I., Koerbitz, W., & Hubmann-Haidvogel, A. (2016). Tracing tourists by their digital footprints: The case of Austria. *Journal of Travel Research*. 55(5), 566-573.

Palhares, G. L., & Panosso Netto, A. (2008). *Teoria do turismo: conceitos, modelos e sistemas*. São Paulo: Aleph.

Petrocchi, Mário (2009), *Turismo: Planejamento e Gestão* (2ª Ed.) São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Reades, J., Calabrese, F., Sevtsuk, A., & Ratti, C. (2007). Cellular census: Explorations in urban data collection. *IEEE Pervasive Computing*. 6(3), 30-38.

Secretaria De Estado Do Turismo Do Espírito Santo, SETUR-ES. (2011). *Plano de Desenvolvimento Sustentável do Turismo: 2025*. Espírito Santo.

Shoval, N. (2008). Tracking technologies and urban analysis. *Cities*. 25(1), 21-28.

Song, H., & Liu, H. (2017). Predicting tourist demand using big data. In *Analytics in smart tourism design*. Springer. Cham, 13-29.

Steenbruggen, J., Tranos, E., & Nijkamp, P. (2015). Data from mobile phone operators: A tool for smarter cities?. *Telecommunications Policy*. 39(3-4), 335-346.

Telefônica S.A, (2016) *Smart Insights: Informe Metodológico* Secretaria de Turismo – Espírito Santo.

United Nations. Statistical Division. (2010). International recommendations for tourism statistics 2008 (No. 83). *United Nations Publications*.

Ward, J. S., & Barker, A. (2013). Undefined by data: a survey of big data definitions. *Journal: arXiv preprint*.

Recebido em: 03/04/2019

Aprovado em: 07/11/2019

CONTRIBUIÇÕES

Rafael Granvilla Oliveira: Definição do problema de pesquisa e objetivos, desenvolvimento da proposição teórica, realização da revisão bibliográfica e fundamentação teórica, escolha dos procedimentos metodológicos, coleta e análise de dados, elaboração de tabelas, gráficos e figuras, realização de cálculos e projeções e revisão crítica, redação e adequação do manuscrito às normas da RTA.

Gutemberg Hespanha Brasil: Definição do problema de pesquisa e objetivos, desenvolvimento da proposição teórica, escolha dos procedimentos metodológicos, revisão crítica e redação do manuscrito.

David O'Keefe: Coleta e análise de dados e revisão crítica do manuscrito.