

Diagnóstico de cidade inteligente: o caso de Ilhabela/SP

Carlos Eduardo Leme de Moraes Rosso

Marcela Barbosa de Moraes

Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira

Resumo

O objetivo geral deste artigo é diagnosticar as dimensões de cidade inteligente percebidas pelos habitantes de Ilhabela, no estado de São Paulo. A pesquisa que lhe deu origem configura-se como quantitativa descritiva, tendo-se utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário de tipo *survey* fechado e individual, aplicado em uma amostragem da população adequada para um nível de confiança de 95% e até 5% de erro amostral. Utilizou-se a modelagem de equações estruturais baseadas em variância, também conhecidas como VB-SEM; as variáveis observadas foram dispostas em uma escala *Likert*. Os resultados encontrados foram: a economia da cidade é reconhecida pelo turismo e por receber turistas estrangeiros, fomentando a rede hoteleira e de restaurantes; os habitantes reconhecem que a mobilidade urbana no município é ruim, carecendo de investimentos para melhorar a acessibilidade; há satisfação com o clima da cidade; reconhece-se um nível aceitável de qualificação, afinidade de aprendizagem ao longo da vida, criatividade, flexibilidade e cidadania; a população reconhece que a cidade possui eventos culturais, atrações públicas e eventos esportivos; mas, ela é pouco representada por seus representantes políticos; as atividades da prefeitura não atendem à população; não são disponibilizados serviços de internet.

Palavras-chave | Cidade inteligente; desenvolvimento regional; Ilhabela; planejamento urbano.

Classificação JEL | O31 R14 R58

Smart city diagnosis: the case of Ilhabela/SP

Abstract

The general objective of this article is to diagnose the dimensions of smart city perceived by the inhabitants of Ilhabela, in the state of São Paulo. This research is configured as being of a descriptive quantitative character, using as a tool for data collection the closed and individual survey questionnaire applied in a population sample suitable for a 95% confidence level, with up to 5% of sampling error. Structural equation modelling based on variance, also known as VB-SEM, was used and the observed variables were used on a Likert scale. In this way, the

results found were: the city's economy is recognized for tourism and for receiving many foreign tourists, fostering the entire hotel chain and restaurants; the inhabitants recognize that urban mobility in the municipality is poor, requiring many investments from the public authorities to improve accessibility and are satisfied with the city's climate; recognize an acceptable level of qualification, an affinity for lifelong learning, creativity and flexibility and citizenship; the population recognizes that the city has cultural events, public attractions and sporting events; but, the population is underrepresented by its political representatives; city hall activities do not serve the population; internet services are not provided.

Keywords | Ilhabela; regional development; smart city; urban planning.

JEL Classification | O31 R14 R58

Diagnóstico de ciudad inteligente: el caso de Ilhabela/SP

Resumen

El objetivo general de este artículo es diagnosticar las dimensiones de ciudad inteligente percibidas por los habitantes de Ilhabela, en el estado de São Paulo. La investigación que le dio origen se configura como cuantitativa descriptiva, utilizándose como herramienta de recolección de datos el cuestionario de tipo encuesta cerrado e individual, aplicado en una muestra poblacional apta para un nivel de confianza del 95%, con hasta un 5% de error muestral. Se utilizó el modelo de ecuaciones estructurales basado en la varianza, también conocido como VB-SEM; las variables observadas se utilizaron en una escala *Likert*. Los resultados encontrados fueron: la economía de la ciudad es reconocida por el turismo y por recibir turistas extranjeros, impulsando la cadena hotelera y de restauración; los habitantes reconocen que la movilidad urbana en el municipio es deficiente, requiriendo de inversiones para mejorar la accesibilidad; existe satisfacción con el clima de la ciudad; se reconoce un nivel aceptable de calificación, afinidad por el aprendizaje permanente, la creatividad, la flexibilidad y la ciudadanía; la población reconoce que la ciudad cuenta con eventos culturales, atractivos públicos y eventos deportivos; pero es poco representada por sus representantes políticos; las actividades de la prefectura no atienden a la población; no se brindan servicios de internet.

Palabras clave | Ciudad inteligente; desarrollo regional; Ilhabela; planificación urbana.

Clasificación JEL | O31 R14 R58

Introdução

Em 2008 foi constatada, pela primeira vez na história, que a população urbana mundial ultrapassou a rural e, conforme o relatório *World Urbanization Prospects* de 2018 elaborado pela Organização das Nações Unidas (UNITED NATIONS, 2018), apresenta dados estimativos nos quais cerca de 6,6 bilhões de pessoas viverão em conglomerados urbanos até 2050.

O fenômeno do crescimento populacional global se reflete também no Brasil, em que, desde os anos 2000, o crescimento populacional foi cerca de 20 milhões de pessoas. Deste universo, quase 85% das pessoas vivem nas áreas urbanas e este número tende a aumentar ainda mais nos próximos anos (IBGE, 2010). Conforme o estudo de projeção da população do IBGE (2018), a estimativa de crescimento da população do Brasil chegará a 228,3 milhões de pessoas em 2060.

Com relação aos municípios que compõem a sub-região 05 da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, do estado de São Paulo, conforme os censos de 2000 e 2010 do IBGE (2010), o município de Ilhabela apresentou a maior taxa geométrica de crescimento populacional (TGCP) anual no Litoral Norte, com a população no censo de 2000 de 20.836 pessoas, passando para 28.196 pessoas em 2010. Isso corresponde à TGCP de 3,12%, seguido pelos municípios de Caraguatatuba, com 2,49%; São Sebastião, com 2,48%; e Ubatuba, com 1,72%.

Somando-se a população do último censo de 2010 com a população flutuante que frequenta a cidade com o objetivo de recreação, lazer ou turismo, conforme dados do relatório de situação dos recursos hídricos do litoral norte (SIGHR, 2017), em época de alta temporada, a população de Ilhabela pode alcançar 73.617 pessoas.

Esse crescimento populacional de maneira acentuada e conseqüente aceleração no processo de urbanização pode comprometer as funcionalidades básicas da cidade, afetando a qualidade de vida da população, atingindo aspectos sociais, ambientais, econômicos, espaciais e culturais (BATAGAN, 2011; TOPPETA, 2010). Este fato acarreta à gestão pública importantes desafios diante da pressão por efetividade no atendimento às demandas sociais, exigindo novas abordagens para o planejamento urbano, bem como projeto, financiamento, execução e operação (BOYKO *et al.*, 2006; HARRISON; DONNELLY, 2011; RASOOLIMANESH *et al.*, 2011).

Em Ilhabela a realidade não é diferente. Com o crescimento populacional mencionado somado à demanda por ampliação da infraestrutura para suprir as necessidades da população flutuante diante da sazonalidade do turismo (INSTITUTO POLIS, 2012), além de um plano diretor com cerca de 10 anos, a cidade apresenta o reflexo desta sobrecarga nas questões urbanísticas, ambientais e sociais, possuindo oficialmente 15 assentamentos irregulares (PREFEITURA DE ILHABELA, 2019), déficit no saneamento básico, problemas na mobilidade urbana e entre outros. Assim sendo, surge o desafio a ser enfrentado pelo governo no suprimento de demandas e atendimento adequado às populações, bem como no que se refere à condição dos ambientes, segurança, poluição do ar e os riscos econômicos, como o desemprego (NAM; PARDO, 2011; WEISS, BERNARDES; CONSONI, 2017).

Diante deste cenário, Herculano, Moraes e Oliveira (2021), Lucas e Moraes (2021) explicam que uma alternativa para melhorar o funcionamento das cidades pode estar relacionado com um planejamento urbano integrativo, ou com base em tecnologia da informação (TI), com excelência em educação dos habitantes ou com uma boa

governança utilizando de canais de comunicação entre governo e população. Para Giffinger *et al.* (2007), estas características remetem às cidades inteligentes.

Conforme Angelidou (2015) e Aires (2016), as cidades inteligentes pertencem a um campo multidisciplinar caracterizado pelos avanços da tecnologia e o desenvolvimento urbano, além de valorizar espaços propícios para o desenvolvimento das capacidades humanas, cognitivas e de aprendizagem. As tecnologias da informação e comunicação (TICs) são importantes meios de desenvolvimento dos cidadãos e das cidades na gestão de seus problemas (AIRES, 2016).

A cidade inteligente utiliza as inovações e aprimoramentos das TICs para ampliar a disponibilidade e melhorar a qualidade das infraestruturas e serviços públicos, melhorando a eficiência voltada à gestão da cidade, fazendo com que ela cresça de forma sustentável. Diante desses elementos, a cidade inteligente tem, obrigatoriamente, componentes digitais, resultado de uma combinação entre a sociedade, administração pública, tecnologia e o planejamento urbano. Sendo a tecnologia a característica fundamental para o funcionamento da cidade inteligente (ALLWINKLE; CRUICKSHANK, 2011; DUTTA, 2011; NAM; PARDO, 2011).

Nesse contexto, a implementação de cidades inteligentes gera oportunidades que potencializam os aspectos da sustentabilidade urbana com novas tecnologias que fornecem maior capacidade e desempenho aos subsistemas urbanos. Desta forma, propiciando efetividade na gestão urbana, fomentando a interação do poder público com os atores em todos os níveis, produzindo dados e informações que fundamentem a urgência e a consistência na tomada de decisões, favorecendo com que os gestores municipais sejam capazes de se antecipar a questões críticas no ambiente urbano (WEISS, 2019).

Há evidências que os estudos na temática das cidades inteligentes no Brasil podem influenciar as opiniões relativas às comunidades e às pessoas, que, por vezes, não são consideradas adequadamente em razão da falta de pesquisas quantitativas sobre o domínio do tema e seu reconhecimento pela sociedade (DIAS *et al.*, 2018).

Neste panorama, o presente trabalho busca contribuir com a pesquisa e discussões, destacando o conceito de cidade inteligente como uma via para o desenvolvimento urbano de Ilhabela (SP). Deste modo, inclui-se no estudo as facilidades que as inovações em tecnologia de informação e comunicação podem resultar aos governos, como melhoria da qualidade de vida na cidade. Investiga-se, ainda, acerca do reconhecimento de aspectos de uma cidade inteligente pelos habitantes da cidade de Ilhabela na entrega dos serviços públicos prestados.

Diante desse panorama, cabe questionar: Qual é a percepção dos habitantes de Ilhabela (SP) sobre as dimensões de cidades inteligentes?

Perspectivas teóricas de cidades inteligentes

No âmbito acadêmico, o termo cidades inteligentes surge a partir de 1994, mas no campo do planejamento urbano ele se difunde após a adoção do conceito pela União Europeia em 2010 (AHVENNIEMI *et al.*, 2017). Derivam da literatura duas principais abordagens para o conceito de cidades inteligentes: uma destacando a dependência das tecnologias como fonte da eficiência para as infraestruturas e otimização de recursos, centrada na função “informacional/tecnológica”; e, outra, baseada nas pessoas, dependente do capital humano, social e da qualidade de vida para então ser considerada inteligente (segurança, participação, conhecimento, equidade, entre outros) (ANGELIDOU, 2014). Com relação à definição de uma cidade inteligente, ainda não há na literatura uma unanimidade aceita ou os critérios para sua avaliação (ANGELIDOU, 2015; COLOMER-LLINÀS; MELÉNDEZ-FRIGOLA, 2015; MARSAL-LLACUNA; PRADO *et al.*, 2016; THOMAS *et al.*, 2016).

Verifica-se na literatura científica as diversas definições de cidades inteligentes. Albino, Berardi e Dangelico (2015) identificaram 23 definições distintas. Essa variedade de definições pode ser justificada pelo fato das cidades inteligentes representam um campo multidisciplinar, influenciado diretamente pelos avanços na tecnologia e no desenvolvimento urbano (ANGELIDOU, 2015). Diversas outras terminologias são encontradas na literatura como cidades inteligentes e sustentáveis (AHVENNIEMI *et al.*, 2017); cidades inteligentes e criativas (CARTA, 2014); cidades inteligentes e inclusivas (REBERNIK *et al.*, 2017); cidades inteligentes e inovadoras (VLACHOSTERGIOU *et al.*, 2015); cidades inteligentes e resilientes (PAPA, 2015); entre outros termos.

Apesar dos diversos termos, as características comuns ao conceito de cidades inteligentes na literatura é a de melhorar a qualidade de vida nas cidades por meio de um modelo que tenta mitigar os problemas urbanos atuais (BATTY *et al.* 2012; CARAGLIU *et al.*, 2009; LAZAROIU; ROSCIA, 2012; NAM; PARDO, 2011; PIRO *et al.*, 2014; PRADO *et al.*, 2016). Bem como a importância da inovação e da tecnologia por meio de infraestruturas e dispositivos de TIC em vários domínios urbanos, otimizando a utilização de seus recursos para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (ANGELIDOU, 2015; CARAGLIU *et al.*, 2009; DE FILIPPI, 2015; HOLLANDS, 2008; LAZAROIU; ROSCIA, 2012; MURGANTE; BORRUSO, 2013; NEIROTTI *et al.*, 2014; PIRO *et al.*, 2014; PRADO *et al.*, 2016).

Com relação à evolução do conceito de cidades inteligentes no mundo, Albino, Berardi e Dangelico (2015); Dameri e Cocchia (2013); Cocchia (2014); Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015); e Weiss (2016), identificam os principais marcos existentes dentro do processo evolutivo desse conceito que variam desde as questões mais tecnológicas até as mais humanas.

Para Hall *et al.* (2000), cidades inteligentes são aquelas que monitorizam e integram as condições de suas infraestruturas urbanas, visando a melhor utilização e otimização dos seus recursos, atuando preventivamente para a continuidade das atividades fundamentais da cidade.

Giffinger *et al.* (2007) conceituam cidades inteligentes como sendo aquelas que bem realizam a visão de futuro em várias vertentes – economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida – e são construídas sobre a combinação de atitudes decisivas, independentes e conscientes dos atores que nelas atuam. É um conceito relacionado à eficiência da cidade num contexto de qualidade na prestação dos serviços oferecidos, sendo mais relevante a função dos cidadãos nas sociedades do que o papel das inovações e recursos tecnológicos, ou seja, demonstram a centralidade das pessoas no ecossistema urbano.

Em 2010, tem início a associação do termo inteligente ao conceito de instrumentado, digitalizado e interconectado. A partir desse ano o conceito de cidade inteligente se estende para diversas áreas existentes na cidade, atingindo as que estavam marginalizadas. A interconexão entre o físico (infraestrutura), o social (habitantes) e o econômico (negócios) norteia a cidade, dando destaque à interconectividade entre essas áreas.

Ainda em 2010, outro ponto relevante foi a computação inteligente, momento em que a tecnologia passa a ser fundamental no gerenciamento de pontos críticos da cidade: administração, educação, saúde, segurança, serviços públicos e transportes, estando todos interconectados (JORDÃO, 2016).

Já Caragliu *et al.* (2009) classificam cidades inteligentes quando visam alcançar o bem-estar social por meio da gestão racional dos recursos naturais, participação da sociedade nas tomadas de decisões relacionadas à gestão, crescimento econômico e desenvolvimento que são alcançados por meio de investimentos em capital humano e social com implemento das infraestruturas de comunicação convencionais e modernas, como a tecnologia de informação e comunicação (TIC). Para Nam e Pardo (2011), uma cidade inteligente difunde informações em sua infraestrutura física para melhorar as conveniências, facilitar a mobilidade, adicionar eficiência, economizar energia, melhorar a qualidade do ar e da água, identificar problemas e atuando sobre eles com agilidade, recuperar-se rapidamente de desastres, recolher dados para aprimorar as tomadas decisões, implantar recursos de forma eficaz e compartilhar dados para ativar a colaboração entre entidades e domínios.

Komninos (2011), define cidades inteligentes sendo territórios com grande capacidade de aprendizagem e inovação baseado em uma população criativa, suas instituições de criação de conhecimento, infraestrutura digital para comunicação e gestão do conhecimento. O que caracteriza uma cidade inteligente é a tecnologia como infraestrutura essencial às cidades por meio da integração entre os princípios de interconexão, instrumentação e inteligência.

Na visão de Jordão (2016), ao analisar as definições de cidades inteligentes, em 2011 se começou a estudar o termo ‘inteligente’ voltado ao território urbano, entretanto, para o autor, a cidade não pode ser considerada somente troca de informações entre os subsistemas em determinado território urbano e máquinas, mas, principalmente, de pessoas, então começa a humanizar o conceito de cidades inteligentes, com consequente investimento em capital humano e social.

Outro ponto é relacionado à sustentabilidade da cidade, que começa a ser apontado no contexto de cidade inteligente, além do amadurecimento de conceitos já adquiridos anteriormente sobre o tema. Também são exploradas as questões voltadas à gestão do conhecimento e com a economia criativa na busca pelo atingimento da qualidade de vida plena nas cidades. Ainda em 2011, contribuições relacionadas a políticas públicas para o desenvolvimento urbano sustentável são criadas, dando a oportunidade a pessoas desprovidas de recursos de crescer no contexto de cidades inteligentes (JORDÃO, 2016).

Outra definição, na visão de Bakici, Almira e Wareham (2012), é que cidades inteligentes têm uma dinâmica avançada e intensiva em alta tecnologia para conectar pessoas, informações e elementos a fim de se criar uma cidade sustentável. Para isso, utilizam-se novas tecnologias para criar um comércio mais sustentável, ‘verde’, inovador e competitivo, e crescente qualidade de vida.

Barrionuevo, Berrone e Ricart (2012), reforçam que ser uma cidade inteligente significa usar todas as tecnologias e recursos disponíveis de forma estratégica e coordenada para desenvolver centros que são ao mesmo tempo integrados, habitáveis e sustentáveis.

Cretu (2012), define cidades inteligentes em dois aspectos, sendo o primeiro relacionado à governança e à economia quebrando paradigmas velhos e construindo novos. O segundo aspecto é utilizar-se de redes de sensores, dispositivos inteligentes, dados em tempo real e as possibilidades de integração das TICs em todos os aspectos da vida humana.

Kourtit, Nijkamp e Arribas (2012), definem cidades inteligentes como sendo o resultado de estratégias de conhecimento intensivos e criativos que visam melhorar o desempenho socioeconômico, ecológico, logístico e competitivo das cidades. Uma combinação entre os capitais humano, de infraestrutura, social e empreendedor.

Para Lazaroiu e Roscia (2012), cidade inteligente pode ser considerada uma comunidade de tamanho mediano que se utiliza da tecnologia de maneira interligada e sustentável, confortável, atraente e segura. Uma nova forma de viver e considerar a cidade baseada nas TICs que podem ser integradas em uma solução para gestão da energia, água, segurança pública, mobilidade e gestão de resíduos. Lombardi *et al.* (2012), afirmam que a cidade inteligente é caracterizada pela aplicação das TICs sobre a educação e capital humano, bem como no social e relacional, e sobre as questões ambientais.

Para Jordão (2016), o diferencial competitivo na conexão entre pessoas e tecnologia, em 2012, era a informação, tornando a cidade competitiva e com boa qualidade de vida, onde o uso da tecnologia e os recursos de infraestrutura eram usados na construção do conceito de centros urbanos inteligentes e independentes, porém, interconectados e sustentáveis.

Assim, a tecnologia da informação e da comunicação se integra à cidade e seus habitantes. O conceito de cidades inteligentes passa a ser mais humanizado, valorizando-se o capital humano juntamente com a infraestrutura, economia e investimentos (JORDÃO, 2016).

Zygiaris (2013), afirma que uma cidade inteligente desenvolve habilidades intelectuais que abordam vários aspectos socioeconômicos e tecnológicos inovadores de crescimento. Esses aspectos remetem à cidade inteligente concebida como ‘verde’, referindo-se à infraestrutura urbana para a proteção do ambiente e redução das emissões de CO₂; ‘interligada’, em alusão à revolução da economia da banda larga; ‘inteligente’, produzindo informações com valor agregado, em tempo real, a partir de sensores. No que diz respeito à inovação, é caracterizada a partir do conhecimento com base no capital humano experiente e criativo.

Para Angelidou (2014), cidades inteligentes é um modelo conceitual de desenvolvimento urbano consubstanciado na utilização do capital humano, coletivo e tecnológico voltados para o desenvolvimento das aglomerações urbanas.

Referente a essas definições, Jordão (2016) retrata que, em 2013, o conceito de cidades inteligentes foi baseado no melhor desempenho urbano por meio de dados, informações e tecnologias da informação, visando fornecer serviços eficientes aos cidadãos, servindo para monitorar e melhorar a infraestrutura, o envolvimento dos diferentes agentes econômicos e incentivos a modelos de negócios inovadores.

Para Marsal-Llacuna, Colomer-Llinàs e Meléndez-Frigola (2015), cidades inteligentes possuem a iniciativa de buscar melhorar o desempenho urbano usando dados, informações e TICs objetivando fornecer serviços mais eficientes aos cidadãos, bem como monitorar e otimizar a infraestrutura existente. Além de incentivar a colaboração entre agentes econômicos e encorajar modelos de negócios inovadores tanto para os setores públicos como para os setores privados.

A utilização da tecnologia da informação e comunicação serve como instrumento de aprimoramento e eficiência político-econômica. Além de possibilitar o desenvolvimento social, cultural e urbano, como a criação de espaços orientados aos negócios, a inclusão social dos cidadãos por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação aplicadas aos serviços públicos e o estímulo ao crescimento urbano a longo prazo por meio das empresas criativas e da tecnologia.

Para que os cidadãos se utilizem das tecnologias, é necessária especial atenção ao papel do capital social e relacional no desenvolvimento urbano, objetivando garantir a sustentabilidade e assegurar que as próximas gerações possam se beneficiar dos

recursos naturais (MARSAL-LLACUNA; COLOMER-LLINÀS; MELÉNDEZ-FRIGOLA, 2015).

Bouskela *et al.* (2016), retratam que uma cidade inteligente é aquela baseada no desenvolvimento por meio das pessoas como seu objetivo principal, incorpora tecnologias da informação e de comunicação na gestão urbana, utilizando-os como ferramentas na formação de um governo eficiente que englobe o planejamento colaborativo e a participação cidadã. Assim, favorecendo assim o desenvolvimento integrado e sustentável, tornando-se mais inovadora, competitiva, atrativa e resiliente. O termo inteligente não se limita à incorporação de tecnologia no espaço urbano, mas envolve também a gestão participativa, sendo a tecnologia o meio e não o objetivo final. Na visão de Cunha *et al.* (2016), uma cidade inteligente é aquela que supera os desafios do passado e conquista o futuro, utilizando a tecnologia como meio para prestar de forma mais eficiente os serviços urbanos e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

Weiss (2016), define cidade inteligente como aquela que realiza a implementação de tecnologias da informação e de comunicação como meio de transformação dos padrões de organização, aprendizagem, gerenciamento da infraestrutura e prestação de serviços públicos, promovendo práticas de gestão urbana mais eficientes em benefício dos atores sociais, levando sempre em consideração as vocações históricas e características culturais.

Assim, a união entre tecnologia e conhecimento é característica fundamental de uma cidade inteligente, fazendo com que planos estratégicos e políticas sejam exequíveis e que alcancem resultados observáveis que possam ser usufruídos por longo tempo em substituição às abstrações estatísticas.

Segundo Jordão (2016), ao longo do tempo o conceito de cidades inteligentes tem sido explorado e evoluído em relação à adaptação das tecnologias digitais às transformações sociais, econômicas e comportamentais que as cidades estão atravessando. Com o tempo, conceitos e práticas anteriormente existentes apenas no mercado corporativo foram incorporadas à cidade, onde a população representa a figura do cliente e a cidade a do prestador de serviço, tendo como elo entre eles a tecnologia da informação, auxiliando na melhora da qualidade dos serviços prestados (JORDÃO, 2016).

Conforme análise de Gonçalves (2017), diante da evolução dos conceitos de cidades inteligentes, as definições variam conforme a perspectiva adotada. Do ponto de vista de um urbanista, a cidade inteligente é um ecossistema urbano tecnologicamente, socialmente e economicamente integrado e conectado (ABDOULLAEV, 2011; KANTER; LITOW, 2009).

Para uma pessoa do mercado de TIC, o papel da tecnologia é visto como elemento primordial diante do fornecimento de dados em tempo real por meio de sensores, acesso à plataforma de computação para realizar análises e modelagens voltadas para a cidade (HARRISON *et al.*, 2010). Já com relação à administração pública, a função

das TICs é como facilitadoras, agilizando processos burocráticos, com menos custos e novas soluções para a administração da cidade (CHOURABI *et al.*, 2012; TOPPETA, 2010).

Outra análise referente ao conceito de Cidades Inteligentes é trazida por Rozestraten (2016), separando em duas fases: sendo a primeira um período de experiências, desenvolvido na primeira década do século XXI, entre 2001 e 2012, objeto de muitas críticas ante o interesse comercial das empresas de tecnologia da informação, sendo que estas não respondiam à questão dos benefícios trazidos pelas cidades inteligentes, tampouco para quem são destinadas as cidades inteligentes. Na segunda fase, que se estende aos dias atuais, é de estímulo à competição entre as cidades, e com base em investimentos de infraestrutura transformá-las em cidades inteligentes, incentivando a participação dos cidadãos tornando-as mais humanas, além da promoção de projetos com parcerias público-privadas.

Na abordagem sobre cidade inteligente, diversos são os conceitos e definições trazidos pelos autores mencionados, desde uma abordagem mais tecnológica até a mais humanizada. Entretanto, Giffinger *et al.* (2007), destacam-se dos demais autores citados, pois, além de definirem o conceito estudado, criaram ferramentas para identificar e classificar uma cidade como sendo inteligente e o seu grau de inteligência, possibilitando discernir problemas, possibilitando a partir de um diagnóstico buscar soluções inteligentes que resultem na melhora qualidade dos serviços oferecidos à população. Portanto, este estudo se baseia em Giffinger *et al.* (2007) diante das ferramentas apresentadas para identificar e classificar uma cidade como sendo inteligente e o seu grau de inteligência.

Metodologia

Esta pesquisa tem caráter quantitativo e objetiva conhecer a percepção dos habitantes de Ilhabela utilizando recursos e técnicas estatísticas. Caracteriza-se por ser do tipo descritiva, pois detalha as informações referentes à percepção dos habitantes de Ilhabela a partir de um questionário estruturado com questões fechadas visando o estabelecimento de relação entre as variáveis. O questionário foi aplicado de forma aleatória e sem a identificação dos respondentes.

Para a definição da amostra, foi realizado um cálculo amostral para a definição da amostra probabilística, com o objetivo de realizar um diagnóstico da realidade daquela população. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), as informações podem ser submetidas a tratamento estatístico que permita compensar eventuais erros amostrais e demais aspectos relevantes que possam validar a representatividade e significância da amostra. Assim, o cálculo amostral tem como parâmetros referenciais o índice de 95% de nível de confiança, 5% de erro amostral, e heterogeneidade de 50%, que representa a diversidade do universo total. Segundo

o IBGE (2010), a população em 2010, em Ilhabela, era de 28.196 habitantes. A amostra de 380 entrevistados alcança o índice de 95% de confiança e 5% de erro amostral, buscando atingir o resultado esperado da pesquisa. O instrumento utilizado para a coleta de dados, o questionário, foi adaptado na aplicação na cidade de Ilhabela para avaliar os seis domínios com base no modelo *Europeansmartcities* 4.0, desenvolvido por Giffinger *et al.* (2007).

A análise dos dados se deu em duas etapas. A primeira etapa da análise dos dados foi elaborada os seguintes testes: confiabilidade Alfa de Cronbach (AC), medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e esfericidade de Barlett. O teste de confiabilidade Alfa de Cronbach (AC) apresenta a confiabilidade da consistência interna à medida que as respostas são consistentes entre os elementos inclusos em uma medida (HAIR *et al.*, 2014). Os valores de AC maior de 0,7 foram analisados como aceitáveis.

A medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) é utilizada para analisar a adequabilidade da análise fatorial. Resultados entre 0,5 e 1 comprovam que a análise fatorial é adequada, e resultados inferiores a 0,5 atestam que a análise fatorial é inadequada, uma vez que, quanto maior, melhor. O patamar mínimo de adequabilidade é 0,5 (HAIR *et al.*, 2014). Já o teste de Esfericidade de Barlett, conforme Tabachnick e Fidell (1996), examina toda a matriz de correlação, verificando se há suficientes correlações significantes, se há multicolinearidade, pois o objetivo é identificar conjuntos de variáveis inter-relacionadas.

Para a amostra ser aceita para análise fatorial utilizando a esfericidade de Barlett é necessário apresentar as seguintes condições: (i) deve ser significativa, ou seja, $p < .05$; e, (ii) qui-quadrado deve ser superior a 1767,992 (TABACHNICK; FIDELL, 1996).

Por último, realizaram-se as análises fatorial e do coeficiente de caminho. Para Aranha e Zambaldi (2008), a análise fatorial é uma técnica de interdependência, cujo propósito principal é definir a estrutura inerente entre as variáveis na análise. Essa técnica examina as inter-relações entre muitas variáveis observadas e busca explicá-las em termos de suas dimensões comuns, chamadas fatores.

Já os coeficientes de caminho informam quanto uma variável latente relaciona-se com outra. Os valores variam de -1 a +1. Valores próximos de +1 apresentam uma relação causal positiva muito forte entre dois construtos e valores próximos de -1 apresentam uma relação causal negativa muito forte entre os construtos. Próximos de zero indicam relações fracas (HAIR *et al.*, 2014).

Análise dos resultados

Validação das dimensões de cidades inteligentes na amostragem

Antes da mensuração das variáveis do modelo pela análise fatorial, é importante analisar o nível de confiabilidade da amostra para avaliar a consistência e a estabilidade das medidas atribuídas às diferentes variáveis. Para tanto, utilizou-se o alfa de Cronbach para mensurar o nível de confiabilidade que é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Teste de confiabilidade

Variáveis Latentes	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach Geral
Economia Inteligente	0,706	0,916
Mobilidade Inteligente	0,758	
Ambiente Inteligente	0,756	
Cidadão Inteligente	0,719	
Vida Inteligente	0,843	
Gestão Inteligente	0,849	

Fonte: Elaboração própria.

Ao avaliar a confiabilidade dos resultados obtidos na pesquisa, verificou-se que os índices atribuídos a cada variável do modelo oscilaram entre 0,706 e 0,849 e o alpha de Cronbach geral foi de 0,916. Dada essa variação, pode-se dizer que, teoricamente, as dimensões mobilidade, ambiente, cidadão, vida e gestão inteligente podem ser consideradas confiáveis, pois apresentaram valores acima de 0,7.

Após a análise pelo Alpha de Cronbach, foi analisado se os dados obtidos eram adequados para a aplicação da análise fatorial. Deste modo, utilizou-se o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que, conforme já mencionado nos procedimentos metodológicos, indica qual é o grau de suscetibilidade ou o ajuste dos dados à análise fatorial.

Outro teste utilizado para verificar a adequabilidade da amostra para a análise fatorial foi o Teste de Esfericidade de Barlett. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos pelo teste KMO e de Esfericidade de Barlett. Ao analisar a Tabela 2, verificou-se que o KMO variou entre 0,634 e 0,863, evidenciando que os valores obtidos neste teste são adequados para a análise fatorial, ou seja, ela é adequada para o tratamento de dados propostos.

Tabela 2 – Teste de adequabilidade da amostra

Variáveis Latentes	KMO	Teste de Esfericidade de Barlett	
		Qui Quadrado	Sig.
Economia Inteligente	0,634	1850,537	,000
Mobilidade Inteligente	0,745	1907,833	,000
Ambiente Inteligente	0,748	2210,459	,000
Cidadão Inteligente	0,735	1887,712	,000
Vida Inteligente	0,814	3346,759	,000
Gestão Inteligente	0,863	3292,224	,000

Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao teste de esfericidade de Barlett, verificou-se os dados são significativos, pois apresentaram o nível de significância menor que 0,05 e qui-quadrado maior que 1767,992. Assim, os dados são adequados para a análise fatorial.

Análise fatorial das variáveis mensuráveis de cidades inteligentes e diagrama de caminho

Ao analisar a carga fatorial das variáveis mensuráveis para a variável latente ‘economia inteligente’, conforme Tabela 3, observa-se que as variáveis que exercem maior influência na economia inteligente são a cidade ser reconhecida internacionalmente como destino turístico, com uma carga externa de 0,826 e a cidade receber turistas internacionais com carga externa de 0,814.

Todavia, verificou-se que a população reconhece a alta dependência da economia do município apenas em uma atividade econômica – o turismo. Isto fica claro na carga fatorial da EI_07 que apresentou a menor carga fatorial de 0,366. Porém, para diminuir essa alta dependência em uma atividade econômica, a população reconhece, com a terceira maior carga fatorial (0,747), que o município deveria investir mais em pesquisa e desenvolvimento, pois, assim, melhora o saldo de empregos na cidade.

Tabela 3 – Análise fatorial da variável latente economia inteligente

Código	Variáveis Mensuráveis	Inicial Extração	
EI_01	A cidade investe em pesquisa e desenvolvimento?	1,000	,747
EI_02	A cidade possui oferta de serviços especializados.	1,000	,675
EI_03	A população é criativa?	1,000	,730
EI_04	O cidadão busca ter o próprio negócio?	1,000	,608
EI_05	Na cidade há muitas novas empresas sendo abertas?	1,000	,699
EI_06	A cidade possui empresas com marcas conhecidas nacionalmente?	1,000	,614
EI_07	A economia da cidade é baseada no turismo?	1,000	,366
EI_08	Existem vagas de empregos suficientes na cidade?	1,000	,732
EI_09	Possui muitos empregos com meio período?	1,000	,683
EI_10	Existem muitos trabalhadores informais na cidade?	1,000	,530
EI_11	A cidade recebe turistas internacionais?	1,000	,814
EI_12	A cidade é conhecida internacionalmente como destino turístico	1,000	,826

Fonte: Elaboração própria.

Verificou-se que a população reconhece como fatores principais para a mobilidade inteligente a rede de transporte público ser de qualidade com carga fatorial de 0,801 e vias públicas da cidade de qualidade com carga fatorial de 0,777, conforme Tabela

4. Ou seja, para os moradores, um transporte público e vias públicas de qualidade contribuem para a melhoria da mobilidade urbana.

Tabela 4 – Análise fatorial da variável latente mobilidade inteligente

Código	Variáveis Mensuráveis	Inicial Extração	
MI_01	A rede de transporte público é adequada para a cidade?	1,000	,725
MI_02	A rede de transporte público na cidade é de qualidade.	1,000	,801
MI_03	A rede de de trasporte público na cidade é adaptada aos portadores de necessidades especiais.	1,000	,668
MI_04	A serviço de <i>ferryboat</i> entre Ilhabela e continente é eficiente.	1,000	,363
MI_05	A cidade possui residências com computadores?	1,000	,727
MI_06	Existe internet banda larga disponível para as residências na cidade.	1,000	,694
MI_07	O transporte público utiliza energia limpa?	1,000	,645
MI_08	As vias públicas da cidade são de qualidade.	1,000	,777
MI_09	Existem ciclo-faixas suficientes e de qualidade para a cidade.	1,000	,575
MI_10	A cidade utiliza tecnologia no transporte público?	1,000	,579
MI_11	A cidade possui outros modais de transporte público? (embarcações)	1,000	,584

Fonte: Elaboração própria.

Porém, o serviço de *ferryboat* entre Ilhabela e continente é eficiente apresentou a menor carga fatorial da variável latente mobilidade inteligente com valor de 0,363, ou seja, esta prestação de serviço exerce pouca influência na mobilidade urbana interna do município. Porém, conforme já mencionado, o *ferryboat* precisa ser melhorado, pois a espera do deslocamento entre a ilha e o continente, na alta temporada, pode demorar até 4 horas, assim, prejudicando a mobilidade urbana interna da ilha.

Na variável latente ambiente inteligente, observa-se que os respondentes acreditam que para melhorar o ambiente em que vivem, ou seja a cidade, precisam usar de forma consciente a água e a energia elétrica. Isto pode ser explicado pelas altas cargas fatoriais apresentadas na Tabela 5, 0,853 e 0,820, respectivamente.

Tabela 5 – Análise fatorial da variável latente ambiente inteligente

Código	Variáveis Mensuráveis	Inicial Extração	
AI_01	A cidade possui atrativos naturais preservados.	1,000	,575
AI_02	A cidade possui boas condições de balneabilidade das praias.	1,000	,672
AI_03	A cidade possui ações de conscientização contra a poluição?	1,000	,566
AI_04	A poluição na cidade compromete a saúde dos seus moradores?	1,000	,841
AI_05	A cidade dá a destinação correta ao lixo produzido?	1,000	,443
AI_06	O cidadão possui consciência de proteção ambiental?	1,000	,542
AI_07	A cidade incentiva a proteção ambiental?	1,000	,619
AI_08	A cidade incentiva o uso consciente da água?	1,000	,853
AI_09	A cidade incentiva o uso consciente da energia elétrica?	1,000	,820

Fonte: Elaboração própria.

Outra variável mensurável que apresentou uma carga fatorial alta foi ‘a poluição na cidade compromete a saúde dos seus moradores’, com uma carga externa de 0,841. Pode-se dizer que os habitantes que participaram da pesquisa reconhecem que para se ter um ambiente inteligente é necessário trabalhar na redução da poluição, pois podem interferir diretamente na saúde dos moradores. Outro ponto importante no ambiente inteligente é a destinação correta do lixo produzido na cidade. Na Tabela 5, esta variável mensurável apresentou a menor carga fatorial (0,443), revelando que o município não destina de forma correta o lixo produzido, prejudicando, assim, a qualidade de vida e o ambiente da população.

Tabela 6 – Análise fatorial da variável latente cidadão inteligente

Código	Variáveis Mensuráveis	Inicial Extração	
CI_01	A cidade possui cursos de qualificação.	1,000	,590
CI_02	As pessoas com qualificação suprem a demanda da cidade.	1,000	,419
CI_03	A cidade possui escolas de línguas estrangeiras?	1,000	,485
CI_04	As bibliotecas das cidades são adequadas à população?	1,000	,608
CI_05	A cidade investe em cursos para todas as idades?	1,000	,665
CI_06	O cidadão participa em cursos de línguas estrangeiras?	1,000	,551
CI_07	A cidade possui muitos estrangeiros?	1,000	,761
CI_08	É fácil conseguir emprego na cidade?	1,000	,648
CI_09	Na cidade existem muitos empregos na indústria criativa?	1,000	,640
CI_10	A cidade possui muitos migrantes?	1,000	,639
CI_11	O cidadão possui orgulho da cidade?	1,000	,538
CI_12	O cidadão trata bem os estrangeiros na cidade?	1,000	,549
CI_13	O cidadão conhece o lugar onde vive?	1,000	,644
CI_14	Os cidadãos participam na política da cidade?	1,000	,573
CI_15	Os cidadãos participam de trabalhos voluntários?	1,000	,568

Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar a Tabela 6, verificou-se a maior influência na variável ‘cidadão inteligente’ é o fato de a cidade possuir muitos estrangeiros com carga fatorial de 0,761. Isto pode ser explicado devido à atividade econômica do município, o turismo, que recebe muitos estrangeiros, principalmente na alta temporada. Ou seja, o turista estrangeiro influencia de forma significativa o cidadão ilhabelense.

Já a variável mensurável ‘as pessoas com qualificação suprem a demanda da cidade’ obteve a menor carga fatorial (0,419), ou seja, o cidadão ilhabelense acredita que

falta mão de obra qualificada no município e que a qualificação contribuiria para a melhoria de vida.

Tabela 7 – Análise fatorial da variável latente vida inteligente

Código	Variável Mensurável	Inicial Extração	
VI_01	A cidade possui eventos culturais?	1,000	,583
VI_02	A cidade possui museus e monumentos históricos para visitação?	1,000	,560
VI_03	A cidade proporciona eventos para os seus cidadãos?	1,000	,704
VI_04	Os moradores possuem boa qualidade de vida na cidade.	1,000	,617
VI_05	A rede pública de saúde é de qualidade.	1,000	,636
VI_06	A quantidade de médicos na rede pública é suficiente?	1,000	,632
VI_07	Existe investimento em tecnologia na rede pública de saúde.	1,000	,608
VI_08	O serviço público de saúde é satisfatório na cidade.	1,000	,736
VI_09	A segurança pública na cidade é eficiente.	1,000	,607
VI_10	A cidade possui baixo índice de criminalidade.	1,000	,563
VI_11	Os sistemas de vídeo monitoramento melhoraram a segurança na cidade?	1,000	,443
VI_12	A cidade usa tecnologia na segurança pública?	1,000	,546
VI_13	As moradias são construídas adequadamente?	1,000	,743
VI_14	As edificações das residências atendem a legislação municipal.	1,000	,753
VI_15	As moradias satisfazem seus habitantes?	1,000	,708
VI_16	A educação pública atende a população em todos os níveis?	1,000	,593

VI_17	A cidade favorece o acesso ao sistema de ensino público?	1,000	,586
VI_18	O sistema de ensino público faz uso de tecnologia na educação.	1,000	,540
VI_19	A escolas públicas da cidade oferecem ensino de qualidade.	1,000	,596
VI_20	O turismo é fomentado adequadamente na cidade?	1,000	,729
VI_21	A cidade possui estruturas adequadas que valorizam as atrações turísticas.	1,000	,654
VI_22	Existem muitas áreas pobres na cidade.	1,000	,720
VI_23	Existe discriminação social na cidade.	1,000	,723

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à vida inteligente, nota-se na Tabela 7 que os respondentes acreditam que para melhorar a qualidade de vida são necessárias moradias que respeitem a legislação municipal e que sejam adequadas dadas às cargas fatoriais que apresentaram, 0,753 e 0,743, respectivamente.

Um outro ponto que chama atenção é o reconhecimento dos respondentes quanto à importância da qualidade do serviço público de saúde para melhoria da vida dos cidadãos, evidenciado na carga fatorial de 0,736. Quanto melhor for a prestação de serviço para a saúde, mais qualidade de vida a população terá.

Ao analisar a discriminação social e áreas pobres na cidade, com cargas fatores de 0,723 e 0,720, respectivamente, verificou-se que os habitantes que participaram da pesquisa reconhecem que, para gerar uma vida inteligente, é necessário respeito mútuo, sem discriminações e redução das áreas de pobreza no município. Entretanto, os respondentes não reconhecem que o sistema de vídeo monitoramento melhorou a segurança na cidade, pois esta variável apresentou a menor carga fatorial (0,563).

Tabela 8 – Análise fatorial da variável latente gestão inteligente

Código	Variável Mensurável	Inicial Extração	
GI_01	Os políticos da cidade representam os interesses da população?	1,000	,599
GI_02	A atividade política traz benefícios efetivos para a população.	1,000	,663
GI_03	É utilizada tecnologia na administração pública?	1,000	,541
GI_04	A prefeitura atende os interesses da população?	1,000	,661
GI_05	A administração pública é transparente nas suas ações?	1,000	,657
GI_06	Os serviços públicos contribuem para a melhoeria da qualidade de vida?	1,000	,607
GI_07	As creches são suficientes para atender a população?	1,000	,747
GI_08	A cidade investe em tecnologia para a melhoria do ensino público?	1,000	,639
GI_09	A prefeitura informa e oferece diversos serviços via internet?	1,000	,625
GI_10	A luta contra a corrupção na cidade é efetiva e eficiente.	1,000	,695

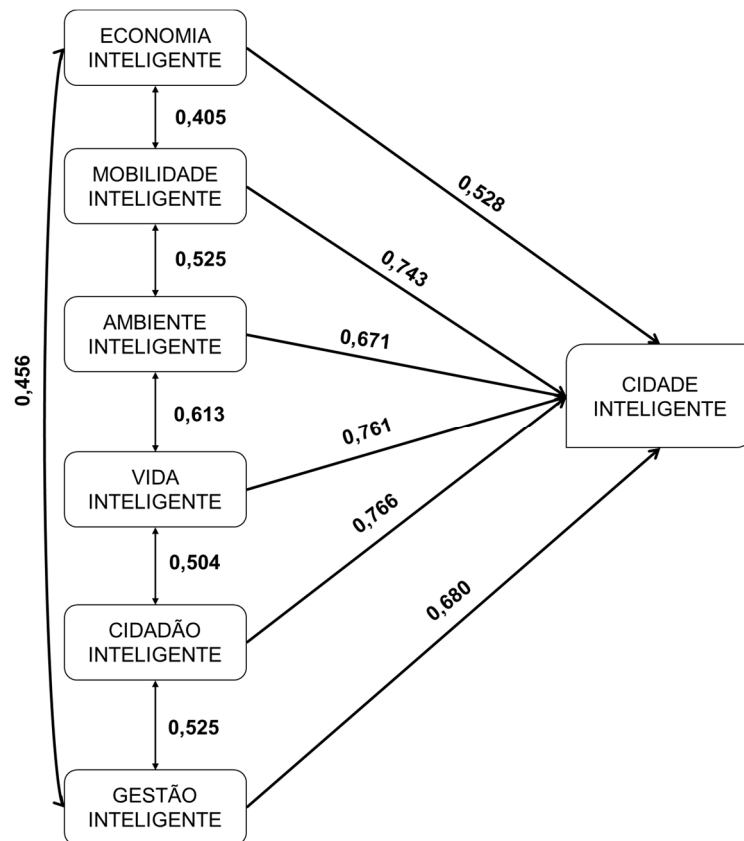
Fonte: Elaborado pelo autor

A última variável latente a se analisar é a gestão inteligente, conforme Tabela 8. Verificou-se que, para os respondentes, para se obter uma cidade inteligente é preciso ter creches suficientes para atender a população (carga fatorial de 0,747) e lutar o contra a corrupção na cidade de forma efetiva e eficiente (carga fatorial de 0,695). Porém, os políticos da cidade não representam os interesses da população (carga fatorial de 0,599), corroborando com a atual situação política do município, conforme já citado.

Por fim, na análise consolidada das variáveis de cidade inteligente observa-se que os entrevistados identificaram como positiva todos os aspectos analisados. Porém, a variável ‘governo inteligente’ obteve avaliação baixa pelos respondentes, refletindo, assim, a grande insatisfação dos habitantes com a condução do poder público da cidade.

Complementando a análise fatorial das variáveis mensuráveis e para responder o terceiro objetivo específico, que é ‘identificar a relação causal entre as dimensões de cidades inteligentes’, elaborou-se a análise do diagrama de caminho. É importante destacar que o diagrama de caminho tem o objetivo de apresentar a relação causal entre as variáveis latentes, que, para este estudo, são as dimensões de cidades inteligentes. O diagrama de caminho é explicitado na Figura 1.

Figura 1 – Diagrama de caminho



Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar a Figura 1, verificou-se que a variável latente que exerce maior influência na formação de uma cidade inteligente, com uma carga fatorial de 0,766, na percepção dos habitantes de Ilhabela, é a dimensão ‘cidadão inteligente’. Para este estudo, pode-se dizer que os respondentes acreditam que os capitais social e humano são importantes para que o município de Ilhabela se torne uma cidade inteligente.

Outra variável latente que merece destaque é a vida inteligente que apresentou uma carga fatorial de 0,761. Para os habitantes de Ilhabela, a qualidade de vida da população é um fator relevante para a constituição de uma cidade inteligente.

Seguido das dimensões ‘cidadão’ e ‘vida inteligente’, tem-se a mobilidade inteligente que apresentou uma carga fatorial alta de 0,743, ou seja, o direito de ir e vir da população é um fator obrigatório para que o município de Ilhabela se torne uma cidade inteligente.

Já a gestão inteligente que está relacionada com a prestação de serviços sociais e públicos, governança transparente e perspectivas e políticas estratégicas do município obteve uma carga fatorial moderada para alta no valor de 0,680. Esta dimensão também foi considerada importante pelos habitantes para a formação de uma cidade inteligente. Para os respondentes, uma gestão transparente e democrática é primordial para transformar Ilhabela em uma cidade inteligente.

A dimensão que apresentou a menor carga fatorial, porém aceitável, pois apresentou valor acima de 0,5, foi economia inteligente, com valor de 0,528. Pode-se dizer que para os respondentes, Ilhabela, para ser inteligente, precisa investir em produtividade, flexibilidade do mercado de trabalho e melhorar a capacidade empreendedora e inovativa do município.

Ao analisar as cargas fatoriais entre as dimensões, verificou-se que a relação entre ambiente e vida inteligente apresentou o maior valor, com uma carga de 0,613. Pode-se inferir que quanto maior for a gestão sustentável dos recursos e proteção ambiental, maior será a qualidade de vida da população. Ou seja, população e poder público com atitudes sustentáveis terão uma influência moderadamente alta na qualidade de vida.

Todavia, a relação causal entre gestão e economia inteligente e mobilidade e economia inteligente apresentaram a menor carga fatorial entre as dimensões, com valores de 0,456 e 0,405, respectivamente. Isto significa que, para os respondentes, a influência entre gestão, mobilidade e economia são moderadas, ou seja, investimentos na melhoria da mobilidade e na gestão vão influenciar 40,5% e 45,6% na economia inteligente.

Após a análise fatorial das variáveis mensuráveis e latentes, pode-se dizer que os habitantes de Ilhabela que participaram da pesquisa reconhecem as dimensões para a formação de uma cidade inteligente.

Discussão dos resultados

A presente seção apresenta a discussão dos resultados da pesquisa considerando os trabalhos dos autores que compõem a base teórica deste artigo. Desta forma, confronta-se o conteúdo teórico apresentado com os resultados obtidos.

Dentre as muitas definições utilizadas para referir-se às cidades inteligentes, destacou-se como marco teórico para a elaboração desse artigo os estudos realizados por Giffinger *et al.* (2007). Segundo os autores, cidades inteligentes são

aquelas que bem realizam a visão de futuro em várias vertentes – economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida – e são construídas sobre a combinação inteligente de atitudes decisivas, independentes e conscientes dos atores que nelas atuam.

É um conceito relacionado à eficiência da cidade num contexto de qualidade na prestação dos serviços oferecidos pelas cidades, sendo mais relevante a função dos cidadãos nas sociedades do que o papel das inovações e recursos tecnológicos, ou seja, demonstram a centralidade do cidadão no ecossistema urbano.

Na análise, constatou-se que, na dimensão ‘economia inteligente’, a economia da cidade é reconhecida pelo turismo e por receber muitos turistas estrangeiros, fomentando toda a rede hoteleira e restaurantes. A população se reconhece como criativa, principalmente na preservação da identidade cultural caieira. Porém, os respondentes acreditam que a alta dependência de uma única atividade econômica pode prejudicar o município no futuro.

Estes resultados corroboram com os encontrados em estudos similares como Dias *et al.* (2018), que realizaram um diagnóstico das dimensões na cidade de São José dos Campos, bem como Lucas e Moraes (2019), que analisou Taubaté. Para Dias *et al.* (2018), a população de São José dos Campos é criativa e empreendedora, porém, não reconhece que há novas empresas sendo abertas, o que dá margem à interpretação para o empreendedorismo informal, reflexo do desemprego. A cidade é reconhecida nacionalmente por suas empresas e seus produtos, com muitas delas multinacionais. A pesquisa apontou deficiências na logística aérea de cargas e passageiros. Já em Taubaté, Lucas e Moraes (2019) identificaram que o município é reconhecido pelo grande número de indústrias instaladas, principalmente pelo setor automobilístico. A taxa de desemprego não é alta, porém, uma boa parcela dos moradores tem seu próprio negócio – uma população criativa.

Já em relação à mobilidade inteligente, os habitantes de Ilhabela reconhecem que a mobilidade urbana no município é ruim, carecendo de investimentos do poder público para melhorar a acessibilidade. Destaque, também, para o sistema de balsa que é precário, muitas vezes, atrapalhando o direito de ir e vir da população e do turista.

Essa afirmação vai ao encontro dos estudos realizados por Dias *et al.* (2018) e Lucas e Moraes (2019), que destacam que tanto em São José dos Campos e Taubaté são considerados medianos para ruins, com pontos de atenção voltados à qualidade e à infraestrutura de acessibilidade, bem como falta de incentivos ao transporte público sustentável.

Para a dimensão ambiente inteligente, os habitantes estão satisfeitos com o clima da cidade, portanto, as áreas verdes precisam ser melhoradas e os níveis de poluição da cidade são satisfatórios, não comprometendo a saúde pública, porém, ainda se trata de uma dimensão que precisa ser incentivada. A população possui consciência ambiental e identifica incentivos à ação de proteção ambiental do município. A

respeito dos recursos sustentáveis de energia e de água, existe incentivo do município e o uso da população é consciente.

Essa análise está alinhada com o trabalho realizado Lucas e Moraes (2019), evidenciando que os habitantes de Taubaté estão satisfeitos com o clima da cidade, portanto, as áreas verdes precisam ser melhoradas; os níveis de poluição da cidade são satisfatórios, não comprometendo a saúde pública, porém, ainda precisa ser incentivada. A população possui consciência ambiental e identifica incentivo à ação de proteção ambiental do município. Sobre os recursos sustentáveis de energia e de água, existe incentivo do município e o uso da população é consciente.

Já em relação ao cidadão inteligente, os habitantes de Ilhabela reconhecem um nível aceitável de qualificação, afinidade de aprendizagem ao longo da vida, criatividade e flexibilidade e cidadania.

Para Dias *et al.* (2018), em São José dos Campos, os níveis de qualificação são considerados satisfatórios, porém, há falta de investimentos em estrutura (biblioteca) e em cursos para todas as idades. O cidadão ainda aponta deficiência pela falta de cursos públicos de língua estrangeira. A cidadania é outro ponto forte do município, seus moradores têm orgulho e declaram que conhecem a cidade e seus pontos turísticos, tratando bem os seus visitantes.

A análise evidenciou que, para a dimensão vida inteligente, a população reconhece que a cidade possui atrativos culturais, atrações públicas e eventos esportivos; a expectativa de vida é muito boa; as moradias são regulares e a população está parcialmente satisfeita; o ensino público é acessível e há investimento público. Porém, a qualidade de ensino e da utilização da tecnologia necessitam de melhorias, e a pobreza e a discriminação apresentam uma taxa mediana.

Este resultado vai ao encontro do encontrado no trabalho de Lucas e Moraes (2019) que destaca que os habitantes de Taubaté reconhecem que o município possui eventos culturais, atrações públicas e eventos esportivos; a expectativa de vida é muito boa, mas a rede de saúde apresenta um baixo índice de avaliação; o monitoramento, a tecnologia da segurança pública e a taxa de mortalidade são satisfatórios. As moradias são boas e a população está satisfeita; o ensino público é acessível e há investimentos, porém, a qualidade do ensino e da utilização das tecnologias precisam avançar. Reconhecem, ainda, que as atrações turísticas precisam de melhorias em sua infraestrutura; e a pobreza e a discriminação apresentam uma taxa mediana.

A última dimensão – governo inteligente –, observou-se na análise que a população se considera pouco representada por seus representantes políticos; as atividades políticas e da prefeitura não atendem e nem disponibiliza de serviços via internet à população. Esses mesmos resultados foram encontrados no diagnóstico realizado por Dias *et al.* (2018) e Lucas e Moraes (2019).

Considerações finais

As cidades, diante um crescimento desordenado, enfrentam grandes transformações sociais, econômicas e ambientais. O grande desafio, para técnicos e estudiosos de planejamento urbano, bem como gestores públicos, é promover um desenvolvimento urbano ordenado juntamente com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Para enfrentar esses desafios, os gestores das cidades brasileiras precisam definir estratégias de cidades relacionadas com o planejamento urbano. Atualmente, uma estratégia que está sendo discutida é transformar uma cidade em uma cidade inteligente.

Para tanto, este artigo teve como objetivo geral diagnosticar as dimensões de cidade inteligente reconhecidas pelos habitantes de Ilhabela, no estado de São Paulo. Deste modo, pode-se concluir com este estudo que os habitantes que participaram da pesquisa não reconhecem o município de Ilhabela como uma cidade inteligente. Assim, para melhorar a prestação de serviços à população, além de mudar a visão dos habitantes de Ilhabela, é importante a criação de políticas públicas para interação do governo com a população com projetos de uso da tecnologia em serviços prestados à sociedade, como saúde, educação, transporte e segurança e entre outros.

Também pode-se concluir que as práticas e ações públicas são, ainda, incipientes ou nulas no que se refere à real utilização de TICs voltadas a uma gestão estratégica e participativa, com o emprego da tecnologia de uma forma mais acentuada ao atendimento populacional.

No município de Ilhabela os recursos advindos da atividade petrolífera causa forte impacto nas finanças do município, o que acarreta um orçamento muito acima da média nacional. Esses recursos poderiam ser efetivamente revertidos em prol do cidadão por meio do planejamento e implantação do conceito de cidades inteligentes. Podendo, por exemplo, otimizar o modo de pensar e planejar o futuro local com participação da sociedade, avaliar a utilização das TICs como meio, e usá-los para impulsionar o desenvolvimento humano e a qualidade de vida local. Como, também, conter ou mitigar os efeitos negativos do crescimento populacional por meio do planejamento na infraestrutura, nas políticas públicas e no desenvolvimento adequado do turismo valorizando as comunidades distantes e isoladas, bem como a cultura caiçara, empregando as TICs em seus processos voltados às questões de atendimento à população. Melhorando, ainda, a infraestrutura em segurança, iluminação pública, saneamento básico, controle e monitoramento de suas vias urbanas, assim como investimentos em sistemas que agilizem os processos internos, ainda não plenamente implantados no município.

Apesar de se constituir como uma iniciativa importante para o planejamento urbano e, embora tenha sido atingido o objetivo proposto neste trabalho, a pesquisa realizada apresenta limitações. O fator limitante que merece destaque foi a

dificuldade de equalizar as respostas nos distritos do município. Outro limitante foi a elaboração do diagnóstico levando em consideração apenas uma percepção – o da população –, faltando, assim, o poder público.

Por fim, é possível afirmar que o estudo sobre as dimensões de cidades inteligentes no município de Ilhabela na percepção dos habitantes foi bastante enriquecedor, por ter produzido uma documentação que pode ser útil tanto para pesquisas futuras sobre o assunto como também para o desenvolvimento de novas soluções para o planejamento urbano do município.

Referências

ABDOULLAEV, A. Keynote: A smart world: A development model for intelligent cities. In: the **11th IEEE international conference on computer and information technology (CIT)**. 2011.

AHVENNIEMI, H.; HUOVILA, A.; PINTO-SEPPÄ, I.; AIRAKSINEN, M. What are the differences between sustainable and smart cities? **Cities**, n. 60, pp. 234-245, 2017.

AIRES, J. M. F. **Utilização das tecnologias de informação no contexto das cidades inteligentes em grandes cidades: O caso de Lisboa**. Dissertação de mestrado, 2016. Universidade Nova de Lisboa. Disponível em: <<https://run.unl.pt/bitstream/10362/19373/1/TGI0061.pdf>>. Acesso em: 21 mar 2019.

ALBINO, V., BERARDI, U., DANGELICO, R. M. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. **Journal of Urban Technology**, n. 22, v. 1, pp. 3-21, 2015.

ALLWINKLE, S.; CRUICKSHANK, P. Creating smart-er cities: an overview. **Journal of Urban Technology**, n. 18, v. 2, pp. 1-16, 2011.

ANGELIDOU, M. Smart City Policies: A spatial approach. **Cities**. n. 41, pp. 3-11, 2014

ANGELIDOU, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. **Cities**, v.47, pp. 95-106, 2015.

ARANHA, F.; ZAMBALDI, F. **Análise Fatorial em Administração**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BAKICI, T.; ALMIRALL, E.; WAREHAM, J. A Smart City Initiative: The Case of Barcelona. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 2, n. 1, pp. 1-14, 2012.

Batagan, L. Smart cities and sustainability models. **Informatica Economica**, n. 15, n. 3, pp. 80-87, 2011.

BATTY, M., AXHAUSEN, K. W., GIANNOTTI, F., POZDNOUKHOV, A., BAZZANI, A., WACHOWICZ, M., PORTUGALI, Y. Smart cities of the future. **The European Physical Journal Special Topics**, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012.

BARRIONUEVO, J. M.; BERRONE, P.; RICART, J. E. Smart cities, sustainable progress. **Iese Insight**, v. 14, n. 14, pp. 50-57, 2012.

BOUSKELA, M., CASSEB, M., BASSI, S., DE LUCA, C., FACCHINA, M. Caminho para as smart cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente. **Banco Interamericano de Desenvolvimento**, 2016.

BOYKO, C. T.; COOPER, R.; DAVEY, C. L.; WOOTTON, A. B. Addressing sustainability early in the urban design process. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, n. 6, v. 17, pp. 689-706, 2006.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **3rd Central European Conference in Regional Science**. pp. 45–60, 2009.

CARTA, M. **Reimagining urbanism. Creative, smart and green cities for the changing times**. ListLab, 2014.

CHOURABI, O.; POLLET, Y.; AHMED, M. B. An ontological framework for knowledge management in systems engineering processes. **Knowledge Management**, p. 149, 2010.

COCCHIA, A. **Smart and digital city: a systematic literature review**. In: Smart city. Springer International Publishing, 2014.

CRETU, L.G. Smart cities design using event-driven paradigm and semantic web. **Informatica Economica**, v. 16, n. 4, p. 57, 2012.

CUNHA, M. A.; PRZEYBILOVICZ, E.; MACAYA, J.; BURGOSF. **Smart Cities: Transformação Digital de Cidades**. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania – PGPC, 2016.

DE FILIPPI, P. Community Mesh Networks: Citizens' Participation in the Deployment of Smart Cities. In: **Handbook of Research on Social, Economic, and Environmental Sustainability in the Development of Smart Cities**. IGI Global, 2015.

DIAS, L. C.; MORAES, M. B.; DA SILVA, J. L.; OLIVEIRA E. A. A. Q. Um estudo sobre aspectos de uma cidade inteligente identificados pelos habitantes de São José dos Campos-SP. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 2, pp. 398-427, 2018.

DUTTA, S. **The Global Innovation Index 2011: accelerating growth and development**. Insead, 2011.

GIFFINGER, R.; FERTNER, C.; KRAMAR, H.; KALASEK, R.; PICHLER-MILANOVIC, N.; MEIJERS, E. **Smart cities, Ranking of European medium-sized cities**, Vienna University of Technology, 2007. Disponível em http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf. Acesso em: 15 ago. 2019.

GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T. A.; NAM, T. What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. **Information Polity**, v. 20, n. 1, pp. 61-87, 2015.

HAIR JR, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C.; SARSTEDT, M. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. Los Angeles: SAGE, 2014.

HERCULANO, C. S.; MORAES, M. B.; OLIVEIRA, E. A. A. Q. Percepção dos habitantes do município de Pindamonhangaba/SP acerca das dimensões de cidades inteligentes. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 4, out/dez, p. 138-163, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. **IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções da População de Ilhabela. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=downloads> Acesso em: 30 ago. 2019.

INSTITUTO POLIS. **Diagnóstico Urbano Socioambiental do Município de Ilhabela**. 2012. Disponível em <<https://polis.org.br/wp-content/uploads/Resumo-Executivo-ILHABELA-Litoral-Sustentavel.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2019.

JORDÃO, K. C. P. **Cidades inteligentes: uma proposta viabilizadora para a transformação das cidades brasileiras**. Dissertação de Mestrado. PUC – Campinas, 2016.

KANTER, R. M.; LITOW, S. S. Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities. **Harvard Business School General Management Unit Working Paper**, n. 09-141, 2009.

KOMNINOS, N. Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence. **Intelligent Buildings International**, v. 3, n. 3, pp. 172-188, 2011.

KOURTIT, K.; NIJKAMP, P.; ARRIBAS, D. Smart cities in perspective—a comparative European study by means of self-organizing maps. **The European Journal of Social Science Research**, v. 25, n. 2, pp. 229-246, 2012.

LAZAROIU, G. C.; ROSCIA, M. Definition methodology for the smart cities model. **Energy**, v. 47, n. 1, pp. 326-332, 2012.

LOMBARDI, P.; GIORDANO, S.; FAROUH, H.; YOUSEF, W. Modelling the smart city performance. Innovation: **The European Journal of Social Science Research**, v. 25, n. 2, pp. 137-149, 2012.

LUCAS, A. H.; MORAES, M. B. UM ESTUDO SOBRE AS DIMENSÕES DE CIDADES INTELIGENTES EM TAUBATÉ – SP. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 2, Edição Especial, pp. 66-76, mar/2019.

LUCAS, A. H.; MORAES, M. B. **Cidades inteligentes além da tecnologia: um olhar dos habitantes de Taubaté–SP**. Editora Dialética, 2021.

MARANDOLA Jr., E. *et al.* Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo, R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, pp. 35-56, jan./jun. 2013. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v30n1/v30n1a03.pdf>>. Acesso em 30 ago. 2019.

MARCOMIN, F. E. Educação Ambiental: uma incursão na percepção ambiental e na sensibilização imagética. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 31, n. 2, pp. 106-126, 2014.

MARQUES, J. R. **Meio Ambiente Urbano**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2010.

MARSAL-LLACUNA, M.; COLOMER-LLINÀS, J.; MELÉNDEZ-FRIGOLA, J. Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 90, pp. 611-622, 2015.

MURGANTE, B.; BORRUSO, G. Cities and smartness: a critical analysis of opportunities and risks. In: **International Conference on Computational Science and Its Applications**. Springer Berlin Heidelberg, 2013. pp. 630-642.

NAM, T.; PARDO, T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: **Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times**. 2011.

NEILSON, L. R. Urban Management Principles and Instruments. In: **Urban Infrastructure**. [s.l.] Wiley-Blackwell, 2012. pp. 13–51.

NEIROTTI, P.; DE MARCO, A.; CAGLIANO, A. C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, pp. 25-36, 2014.

PAPA, R., GALDERISI, A., VIGO MAJELLO, M.C. & SARETTA, E. (2015). Smart and Resilient Cities. A Systemic Approach for Developing Cross-sectoral Strategies in the Face of Climate Change. **TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment**, 8(1), pp.19-49.

PEREIRA, E. M.; PERRIN, M. **Le droit à la ville**. Cheminements géographique et épistémologiques (France, Brésil, International), *L'Information Géographique*. Paris: Armand Colin, 75, pp.15-36, 2011.

PIRO, G.; CIANCI, I.; GRIECO, L. A.; BOGGIA, G.; CAMARDA, P. Information centric services in smart cities. **Journal of Systems and Software**, v. 88, pp. 169-188, 2014.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª. ed. Novo Hamburgo: Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR, 2013.

Prefeitura Municipal de Ilhabela, 2019. Disponível em <<https://www.ilhabela.sp.gov.br/blog/prefeito-autoriza-contratacao-de-consultoria-tecnica-especializada-para-o-andamento-dos-trabalhos-de-regularizacao-fundiaria/>>. Acesso em: 20 ago 2019.

Prefeitura Municipal DE Ilhabela, 2019. Disponível em <<https://www.ilhabela.sp.gov.br/blog/morro-dos-mineiros-recebeu-a-primeira-audiencia-publica-sobre-regularizacao-fundiaria-em-ilhabela/>>. Acesso em: 20 ago 2019).

RASOOLIMANESH, S. M.; BADARULZAMAN, N.; JAAFAR, M. Achievement to sustainable urban development using city development strategies: a comparison between cities alliance and the World Bank definitions. **Journal of Sustainable Development**, v. 4, n. 5, p. 151, 2011.

RAZAGHI, M. An Action Research Inquiry into Professional Training and Development for Addressing Complex Urban Problems. [s.l.] École Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2016.

REBERNIK, N.; OSABA, E.; BAHILLO, A.; MONTERO, D. A Vision of a Smart City Addressing the Needs of Disabled Citizens. In: **Proceedings Accessibility 4.0, Conference Paper, Malaga 27th**. 2017.

RIBEIRO, A. C. T. O ensino do planejamento urbano e regional – uma proposta à Anpur. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v.4, n.1/2, maio/novembro, pp. 63-71, 2002.

ROCHA, L. B.; ALMEIDA, M. G. Cultura, mundo-vivido e território. **Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente**, pp. 1-13, 2005.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: Pearson Makron Books/McGraw-Hill do Brasil, 1993.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 3rd edition. NY: Harper Collins, 1996.

THOMAS, V.; WANG, D.; MULLAGH, L.; DUNN, N. Where's Wally? In search of citizen perspectives on the smart city. **Sustainability**, v. 8, n. 3, p. 207, 2016.

TOPPETA, D. The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, “livable”, sustainable cities. **The innovation knowledge foundation**, v. 5, pp. 1-9, 2010.

UNITED NATIONS. World urbanization prospects: The 2014 revision. **United Nations Department of Economics and Social Affairs, Population Division: New York, NY, USA**, v. 41, 2015. Disponível em <<http://esa.un.org/unpd/wup/FinalReport/WUP2014-Report.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2018.

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects 2018**. Disponível em: <<https://population.un.org/wup/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

VLACHOSTERGIU, A.; STRATOIANNIS, G.; CARIDAKIS, G.; SIOLAS, G.; MYLONAS, P. Smart home context awareness based on Smart and Innovative Cities. In: **Proceedings of the 16th International Conference on Engineering Applications of Neural Networks (INNS)**. pp. 1-10. 2015.

WEISS, M. C. Cidades Inteligentes: proposição de um modelo avaliativo de prontidão das tecnologias da informação e comunicação aplicáveis à gestão das cidades. **Tese de doutorado**, Centro Universitário FEI, São Paulo, Brasil, 2016.

WEISS, M. C. Cidades Inteligentes: Proposição de um Modelo Avaliativo de Prontidão de Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicáveis à Gestão Urbana. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 4, jul, 2019.

ZYGIARIS, S. Smart city reference model: Assisting planners to conceptualize the building of smart city innovation ecosystems. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 4, n. 2, pp. 217-231, 2013.

Data de submissão: 21/05/2021

Data de aprovação: 13/07/2023

Revisão: Daniela Matthes (português), Emily Camila Batschauer e Mateus Artur Pereira Nuss (inglês) e Yanet María Reimondo Barrios (espanhol).

Carlos Eduardo Leme de Moraes Rosso

Universidade de Taubaté e Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Ilhabela

Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 225 (Portão 3) – Centro

12020-330 Taubaté/SP, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-5249-9494>

E-mail: adv_rosso@yahoo.com.br

Marcela Barbosa de Moraes

Universidade de Taubaté e Instituto de Estudos Avançados (IEA-USP) - Centro de

Síntese USP Cidades Globais

Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 225 (Portão 3) – Centro

12020-330 Taubaté/SP, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8043-1270>

E-mail: marcela.moraes@unitau.br

Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira

Universidade de Taubaté

Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 225 (Portão 3) – Centro

12020-330 Taubaté/SP, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9336-4249>

E-mail: edsonaaqo@gmail.com