



**ANTONIO MENEGHETTI FACULDADE – AMF  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**GUILHERME LEMOS VIEIRA**

**Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes:  
Uma análise dos municípios da Quarta Colônia do Rio Grande do Sul**

**RESTINGA SECA – RS  
2017**

GUILHERME LEMOS VIEIRA

**Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes:  
Uma análise dos municípios da Quarta Colônia do Rio Grande do Sul**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação, Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade Antonio Meneghetti – AMF.

Orientador: Prof. Ms. Fábio Sarturi Prass

RESTINGA SECA – RS

2017

FACULDADE ANTONIO MENEGHETTI

Guilherme Lemos Vieira

MODELO BRASILEIRO DE MATURIDADE PARA CIDADES INTELIGENTES:  
UMA ANÁLISE DOS MUNICÍPIOS DA QUARTA COLÔNIA DO RIO GRANDE  
DO SUL.

Trabalho de Conclusão de Curso-Monografia, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação, Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade Antonio Meneghetti-AMF.

Orientador: Prof. Ms. Fábio Sarturi Prass

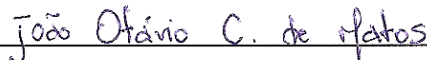


---

Prof. Ms. Fábio Sarturi Prass

Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso

Antonio Meneghetti Faculdade

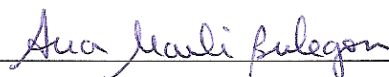


---

Profª Ms João Otávio Cadó de Matos

Membro da Banca Examinadora

Antonio Meneghetti Faculdade



---

Profª Drª Ana Marli Bulegon

Membro da Banca Examinadora

Antonio Meneghetti Faculdade

Restinga Sêca, RS, 04 de dezembro de 2017

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida e não somente nestes anos como universitário, mas em todos os momentos.

Aos meus **pais**, pela base e estímulo incondicional.

A minha mãe **Terezinha Lemos Vieira**, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai **Rubens de Souza Vieira**, que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu para que realizasse essa conquista.

Obrigado aos demais **familiares**, que nos momentos de minha ausência dedicada ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente. Em especial a meus tios **Nika Lemos** e **Clóvis Barcelos**, grandes incentivadores da minha carreira acadêmica.

Ao orientador **Fábio Prass**, pelo empenho dedicado na elaboração deste trabalho, também no companheirismo ao longo do curso, professor amigo que sempre deu contribuição e confiança na realização dessa jornada.

A professora **Ana Bulegon**, pelas suas motivações, correções, pela sua atenção, obrigado por seus ensinamentos e seu grande desprendimento em colaborar nessa conquista.

Aos líderes **Wesley Lacerda**, **Ricardo Schaefer** e **Patrícia Wazlawick** por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação de caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender e também por todas oportunidades de crescimento que me conceberam.

A **Faculdade Antonio Meneghetti**, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao patrono desta instituição **Acad. Prof. Antonio Meneghetti**, que oportunizou a existência desta instituição, obrigado pelo seu grandioso empenho de proporcionar ensino superior de qualidade, seus ensinamentos contribuíram significativamente na minha formação, tanto acadêmica quanto de vida.

A todos da **Biblioteca** pelo honroso suporte no desenvolvimento deste trabalho.

As **peessoas** com quem convivi ao longo desses anos. A experiência de uma produção compartilhada na comunhão com **colegas** e **amigos** no âmbito acadêmico, foram uma das melhores experiências da minha formação.

Meus agradecimentos aos **amigos, companheiros de trabalhos e irmãos** na **amizade** que fizeram parte importante da minha formação, obrigado pelos conselhos, compreensões e aparos.

Em especial agradeço a amizade da **Élen Bortoluzzi**, companheira no decorrer de toda graduação, assim como a oportunidade em que tivemos de ser colegas de trabalho, principalmente sou grato pela ajuda proporcionada nos últimos meses do curso.

Da mesma forma agradeço imensamente a **Jéssica Lanza** e a **Vanessa Andrades**, amizades conquistadas no decorrer do período acadêmico, que em momento importante e delicado, estenderão a mão e não mediram esforços em ajudar, obrigado por tudo.

Agradeço ao **José Luiz Rodrigues** que me oportunizou, além de amizade, grandes conhecimentos práticos em TI, obrigado por acreditar no meu potencial, me dar valor de trabalho e não medir esforços em transmitir conhecimentos.

A **todos** que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, da forma que seja, o meu **MUITO OBRIGADO!**

“Todas as coisas serão produzidas em quantidade e qualidade superior, e com maior facilidade, quando cada homem trabalhar em uma única ocupação, de acordo com seus dons naturais, e no momento adequado, sem imiscuir-se em nada mais”.

Platão

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo discutir as potencialidades das cidades da Quarta Colônia de Imigração Italiana do Rio Grande do Sul tornarem-se cidades inteligentes, de acordo com o Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes. Para tanto, fez-se um levantamento de dados no site Atlas Brasil com os dados do Censo de 2010 do IBGE das cidades da Quarta Colônia, acerca dos temas água, saúde e educação. Posteriormente, fez-se a análise dos dados para compreender o gerenciamento dos meios tecnológicos nessas cidades com vistas à intervenção planejada, de modo a introduzir as necessidades de cada cidade para tornarem-se cidades inteligentes. Os resultados desse estudo apontam que a Educação nas cidades analisadas, por exemplo, é um tema que apresentou baixos índices de desenvolvimento. A partir desses resultados, foram pesquisados mecanismos utilizados nos projetos de cidades inteligentes que possam contribuir para a melhoria desses índices. O Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes foi o modelo utilizado para dar embasamento neste trabalho. Como conclusão desta pesquisa foi possível apontar possibilidades de gestão, nas cidades pesquisadas, de modo que elas pudessem desenvolver serviços mais eficazes para que as pessoas que moram nesta região tenham melhor qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Cidades Inteligentes; Modelo de Maturidade; Infraestrutura; Quarta Colônia.

## **ABSTRACT**

This paper aims to discuss the potential of the cities from the Fourth Colony of Italian Immigration from Rio Grande do Sul to become intelligent cities according to the Brazilian Model of Maturity for Intelligent Cities. Therefore, a survey of data was conducted on the Atlas Brazil website with data from the 2010 IBGE Census of the cities of the Fourth Colony, about water, health and education. Subsequently, the data was analyzed to understand the management of the technological means in these cities aiming a planned intervention, in order to introduce the needs of each city to become an intelligent city. The results of this study indicate that Education, in the analyzed cities, for example, is a subject that presented low rates of development. Based on these results, a research over mechanisms used in the projects of intelligent cities that can contribute to the improvement of these rates was conducted. The Brazilian Model of Maturity for Intelligent Cities was the model used as basis for this paper. As conclusion of this research it was possible to point out management possibilities in the cities surveyed so that they could develop more effective services so that people living in this region have a better quality of life.

**Keywords:** Smart Cities; Maturity Model; Infrastructure; Fourth Colony.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Níveis de maturidade tecnológica de cidades inteligentes.....	25
<b>Figura 2.</b> Mapa de localização da Quarta Colônia de Imigração Italiana no RS.....	29

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1.</b> Níveis de classificação de Desenvolvimento Humano.	28
<b>Tabela 2.</b> Indicadores de desempenho obtido pelos municípios no Censo de 2010.	30

# SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	9
LISTA DE TABELAS .....	10
1 INTRODUÇÃO.....	13
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA .....	16
1.3 OBJETIVOS .....	16
1.3.1 Objetivo Geral .....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.4 JUSTIFICATIVA .....	17
2 ABORDAGEM TEÓRICA .....	20
2.1 Cidades Inteligentes .....	20
2.2 Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC .....	21
2.3 Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes – Br-SCMM (Brazilian Smart Cities Maturity Model).....	22
2.4 Indicadores de Cidade Inteligentes .....	22
2.4.1 Água .....	23
2.4.2 Saúde .....	23
2.4.3 Educação .....	24
3 MODELO BRASILEIRO DE MATURIDADE TECNOLÓGICA.....	25
4 METODOLOGIA.....	28
5 ESTUDO DE CASO .....	29
5.1 Análise das Cidades .....	29
5.2 Projetos de Educação em Tecnologias da Informação e Comunicação.....	31
5.2.1 Projeto Escolas Em Rede .....	31
5.2.2 Projeto Um Computador Por Aluno – UCA .....	32
5.2.3 Programa Banda Larga Nas Escolas .....	32
5.2.4 Núcleo De Tecnologia Educacional – NTE .....	33
5.2.5 Programa Nacional De Tecnologia Educacional – PROINFO .....	33
5.2.6 Tablet Educacional.....	33
5.3 Outros Projetos Desenvolvidos pelo Mundo .....	34
5.3.1 Melbourne .....	34
5.3.2 São Francisco .....	35
5.3.3 Medellín .....	36
5.3.4 Nova York.....	37
5.3.5 Shenzhen .....	37

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	38
6.1	Análise e Discussão dos Resultados .....	39
6.2	Trabalhos Futuros .....	40
	REFERÊNCIAS .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

A urbanização constitui um processo de transformação de áreas rurais em espaços urbanos, que correspondem às cidades e todas as práticas que são inerentes a elas. Assim sendo, o processo de urbanização das cidades está interligado com o crescimento da cidade em relação ao campo. O espaço urbano configura-se como um aglomerado de práticas em termos culturais, sociais, econômicos, entre outros.

Por sua vez, a crescente popularização das cidades é de notória ascensão, nelas habita mais da metade da população do planeta. Um relatório divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 2014 informava que 54% viviam em áreas urbanas. “Para além de este fenómeno parecer simplesmente interessante do ponto de vista estatístico, ele exige atenção particular às imperativas demandas em termos de desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida das pessoas” (BATAGAN, 2011, apud WEIS, BERNARDES e CONSONI, 2013, p.2). Ainda segundo dados da ONU, entre 2007 e 2050, o número de habitantes terá crescimento de 3,1 bilhões de pessoas, que se dispersarão por inúmeras cidades e 26 megacidades (ONU, 2008 *apud* SUSUKI, 2010).

No Brasil, de mais ou menos 210 milhões de pessoas, 180 milhões vivem e passam aproximadamente o tempo inteiro no meio urbano. Nota-se que, nos dias de hoje, não há como projetar a vida para a maior parte das pessoas, se não o fizer em relação a uma cidade. Além de centralizar a população, as cidades ainda canalizam a geração de capital e esse desenvolvimento dá-se através da dimensão que os serviços e a tecnologia vão se transformando cada vez mais relevantes na produção do Produto Interno Bruto (PIB) dos países (EXAME, 2017, p.14).

Para essa grande e crescente demanda é exigida uma infraestrutura adequada para propiciar suporte aos habitantes, pois, dependem dela para desenvolverem o seu trabalho e sustento. Esse desenvolvimento é um processo longo e complicado, onde se encontram grandes desafios para esse crescimento, que, por muitas vezes, é desordenado. Para que essas cidades sejam competitivas, é essencial que disponham de tecnologias e serviços de qualidade. Quanto maior for o número de pessoas habitando essas megacidades, mais os equipamentos terão de ser eficazes e bem preparados.

A tendência é que as grandes metrópoles sejam inteligentes e usem intensamente serviços e plataformas de comunicação e informação como internet das coisas, big data e *cloud computing* para planejar espaços, detectar problemas e solucioná-los com agilidade, afirma Ney Acyr, diretor executivo da Embratel (EMBRATEL, 2017, p. 23)

Para a diretora de relações institucionais da Confederação Nacional da Indústria (CNI), Mônica Messenberg, operações de energia, mobilidade e saneamento estruturadas por um método de administração articulado juntamente com gestão integrada é o que as cidades necessitam, além da participação do setor privado com visão de longo prazo. “A tecnologia está disponível, mas necessitamos de regras claras que garantam a segurança do investimento”, afirma (SESI; SENAI, 2017, p.20).

Uma rede de cidades interconectadas é resultante de acontecimentos mais expressivos no planeta atualmente. São estabelecidas as diretrizes da política, discussões sobre desigualdade, diversidade e sustentabilidade. Além de determinar a competitividade econômica dos respectivos países, nelas resultam as inovações que delinearão o futuro (EXAME, 2017, p. 14).

Para que as cidades sejam melhores de residir, trabalhar e empreender, a evolução de seus habitantes é imprescindível, para isso, o melhor método é oferecer, o mais breve possível, para as atuais gerações os incentivos corretos (EXAME, 2017, p. 14). Entende-se, nesse sentido, a necessidade de investimentos, por exemplo, em educação para as crianças bem pequenas, desenvolvendo habilidades que são próprias delas, quer em escolas particulares, quer em escolas da rede pública, para que se tornem adultos aptos a investirem em sua própria formação, alcancem sucesso pessoal e profissional. Por outro lado, é imprescindível a formação continuada de professores, o aparelhamento deles com material didático capaz de fazê-los transformar as suas aulas em momentos atrativos para os alunos, empoderando a ambos para que sejam satisfeitos com as suas ações, visualizando a importância delas para o bem comum.

A sustentabilidade é o futuro das cidades, mas, para isso, as moradias e os locais de trabalho deverão progredir para melhorar a relação das pessoas com o meio ambiente e a sua qualidade de vida. Nesse sentido, fazem-se essenciais investimentos em mobilidade urbana, sistemas inteligentes, produtividade energética, acessibilidade, gestão de resíduos, bem como serviços básicos de saúde, educação e saneamento.

Da mesma forma, avalia-se como preponderante nesse universo que seja realizada a melhoria das condições disponíveis em escolas, tanto para professores quanto para alunos. Assim sendo, a distribuição de computadores portáteis ou *tablets* entre os estudantes,

permitindo-lhes livre acesso à internet, que deve ser primordialmente gratuita, para que possam pesquisar, interagir, usufruir o conhecimento disponível e, ao mesmo tempo, habilitando, qualificando educadores, deve-se ter uma melhoria significativa no processo de ensino e aprendizagem (SESI; SENAI, 2017 p.20).

As cidades auxiliam a centralizar os meios para disponibilizar serviços de saúde e educação, também viabilizam o fluxo e o enfrentamento de ideias, bem como são favoráveis aos negócios, além de proporcionar o progresso da arte e cultura (EXAME, 2017 p. 29).

O economista americano Edward Glaeser, da Universidade Harvard, autor do livro O Triunfo da Cidade, de 2010, costuma dizer que as cidades são um aglomerado de gente propício à circulação de ideias. É nessa fricção que problemas econômicos, sociais e ambientais são resolvidos. E a indústria de tecnologia é a que talvez melhor transforme ideias inovadoras em qualidade de vida e progresso (EXAME, 2017, p 29).

Cada vez mais as cidades procurarão a eficácia no uso de sensores devido a sua coleta de dados possibilitar ações imediatas e auxiliarem na produção de estratégias como forma de melhor qualidade de vida à população. Exemplo disso são os monitoramentos de trânsito, fornecimento de água e energia. Para isso, uma infraestrutura de cabos, fibra óptica, rede de internet e celular, dará suporte a toda essa inteligência (EMBRATEL, 2017, p.23).

Diante do exposto, entende-se que o presente trabalho deve voltar-se para o processo de ensino e aprendizagem, em primeiro lugar, por estar inserido em uma faculdade focada na educação e no empoderamento do indivíduo, assim como essa mesma faculdade integra uma comunidade diferenciada, a Quarta Colônia em que há escolas de educação básica mantidas pelo Estado do Rio Grande do Sul e pelas prefeituras municipais e que, como tal, são objeto de ações nacionais como o Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) e o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), que viabilizam a melhoria desse mesmo processo de ensino e aprendizagem. O foco, dessa forma, tem como referência a qualificação dos alunos e dos professores para o uso desses recursos, tendo como parâmetro a disponibilidade de acesso à internet na própria faculdade e os subsídios ofertados pelas empresas de TI situadas no Recanto Maestro.

Além dessa introdução, o texto apresenta a delimitação do problema de pesquisa, os objetivos norteadores do trabalho, a justificativa que dá embasamento ao estudo, a fundamentação teórica, a apresentação do Modelo Brasileiro de Maturidade Tecnológica. Acompanha ainda a metodologia adotada pela pesquisa, definindo-se os principais parâmetros

dela. Na sequência, há a apresentação do estudo de caso propriamente dito e, por fim, a indicação de possíveis trabalhos futuros, acompanhada pela conclusão.

## **1.2 PROBLEMA DE PESQUISA**

Tomando como base as considerações já pontuadas, questiona-se: Quais as potencialidades das cidades da Quarta Colônia de Imigração Italiana do Rio Grande do Sul tornarem-se cidades inteligentes, de acordo com o Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes?

## **1.3 OBJETIVOS**

A fim de resolver o problema apresentado anteriormente, este trabalho apresenta os seguintes objetivos.

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Analisar as Cidades da Quarta Colônia da região central do Rio Grande do Sul no que tange aos seus níveis de qualidade e desenvolvimento com vistas a tornarem-se, no futuro, uma cidade inteligente, baseada no Modelo de Maturidade para Cidades Inteligentes.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a) Pesquisar as formas de gerenciamento/administração das cidades da Quarta Colônia de Imigração Italiana do Rio Grande do Sul;
- b) Identificar os níveis que avaliam qualidade e desenvolvimento nas cidades brasileiras e quais são os percentuais alcançados pelas cidades em estudo;
- c) Definir os resultados e recursos do Modelo de Maturidade via tecnologias, utilizado para o desenvolvimento e sustentabilidade de uma cidade inteligente, de acordo com o Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes;
- d) Identificar as experiências de outras comunidades e seus recursos disponíveis com o propósito de se tornarem cidades inteligentes;



## 1.4 JUSTIFICATIVA

Na perspectiva da superpopulação dos meios urbanos e do avanço da tecnologia, faz-se importante o estudo de uma reorganização das cidades em prol de uma melhoria na qualidade de vida social, usufruindo-se os recursos disponíveis no tratamento da informação para a concretização e a realização dessas evoluções.

Entende-se que o futuro das civilizações precisa ter um melhor entendimento sobre inovações em TIC, a fim de possibilitar aos órgãos interessados o enfrentamento frente aos desafios dos meios urbanos, bem como fazer o aproveitamento diante das oportunidades para o desenvolvimento sustentável e para a conseqüente melhoria de vida das pessoas.

A escolha das cidades para esta pesquisa deve-se ao fato delas constituírem o entorno e sede da Antonio Meneghetti Faculdade (AMF). A faculdade localiza-se na divisa dos municípios de Restinga Seca e São João do Polêsine, os quais pertencem à Quarta Colônia de Imigração Italiana no Rio Grande do Sul, que ainda é composta pelos municípios de Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande e Silveira Martins. A região tem grande vocação turística em função das etnias dominantes, além disso, há comércio, indústrias de pequeno porte, mas a economia está praticamente toda baseada na agropecuária, o que ainda conserva alguns habitantes no campo, tendência que não deverá consolidar-se nos próximos anos.

Além disso, é importante destacar que a região situa-se próxima a Santa Maria, polo dinamizador da região, que concentra uma universidade federal, a qual se somam várias instituições de ensino superior, há também uma base aérea, vários quartéis, que concentram bom aparato tecnológico que pode operar em parceria com os estudos que se apresentam.

A região da Quarta Colônia possui um grande aparato tecnológico em desenvolvimento e ascensão disperso entre os diversos municípios, mas, no presente estudo, toma-se como parâmetro o distrito Recanto Maestro, em que se situa a AMF, lócus preferencial desta pesquisa. No entorno da AMF, há empresas de TI de grande e pequeno porte, com engajamento nacional que tem o objetivo de viabilizar o desenvolvimento humano com tecnologia, além de facilitar e fornecer valor genuíno no dia a dia das instituições através do foco em soluções tecnológicas ágeis, segundo informações disponíveis em uma das páginas virtuais das empresas.

Por sua vez, a AMF, como instituição de ensino superior, interessada no desenvolvimento regional, possui um curso de graduação em Sistemas de Informação, que tem

como objetivo o estímulo da promoção de seus alunos em uma formação de profissionais voltados a ser fonte de criação e inovação, preparados a serem líderes de área, condutores de equipes e desenvolvedores de tecnologias.

Além disso, a faculdade volta-se para o empoderamento dos indivíduos, considerados por Antonio Meneghetti, em sua Pedagogia Ontopsicológica, como um ser único e irrepetível, dotado de um projeto de vida vencedor, que deve ser funcional para a sociedade em que está inserido (MENEGETTI, 2006). Nesse sentido, a instrumentalização dos acadêmicos do curso de Sistemas de Informação, especialmente, aqueles que habitam a Quarta Colônia de Imigração Italiana, para que possam analisar, avaliar e melhorar o nível de qualidade de vida é objeto determinante que justifica este estudo.

Assim sendo, este estudo tem como objetivo colaborar para a melhoria das cidades que compõem a Quarta Colônia, estabelecendo parâmetros que lhes permitam obter a condição de cidades inteligentes. Neste sentido, é relevante o aparato tecnológico disponível nessas empresas, que oferecem serviços de Tecnologia da Informação (TI). As mesmas estão situadas no entorno da AMF, que podem funcionar como centros disseminadores da coleta e das informações com vistas ao estabelecimento de critérios capazes de tornar as referidas cidades como cidades inteligentes, o que se espera seja capaz de melhorar a qualidade de vida, a convivência entre os indivíduos, a melhoria de aspectos básicos do meio ambiente, como água de qualidade e ar não poluído.

Dessa maneira, o estudo deve colaborar para o desenvolvimento das cidades já mencionadas, potencializando as suas características a partir da coleta, análise, avaliação dos itens referidos na revisão de literatura como água, educação e saúde. Nesse aspecto, almeja-se que as cidades da Quarta Colônia de Imigração Italiana possam ofertar mais um diferencial em relação a outros locais do estado do Rio Grande do Sul, estando, conforme já se fez menção, em conformidade com os propósitos da Ontopsicologia, proposta por Antonio Meneghetti, e que guia as ações levadas a efeito no Recanto Maestro e na AMF.

Pretende-se identificar, com este trabalho, as possibilidades de as cidades da Quarta Colônia tornarem-se cidades inteligentes e, com isso, oferecer subsídios para a comunidade científica desenvolver mecanismos para fomentar a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos dessa região.

Para tanto, fez-se uma pesquisa qualitativa, do tipo levantamento de dados a ser realizada nas bases de dados científicas e governamentais, disponíveis. A seguir, apresenta-se a abordagem teórica que dará base para a pesquisa, bem como as referências.

## **2 ABORDAGEM TEÓRICA**

O referencial teórico tem como objetivo abordar assuntos que darão suporte a concretização deste estudo.

### **2.1 Cidades Inteligentes**

O rápido crescimento urbano, como vem ocorrendo na maioria dos países em desenvolvimento, gera grandes desafios. O século XXI será um século desafiador, com a problemática do caos urbano, aquecimento global, superpopulação e prováveis guerras pela água potável. É necessário que as cidades conciliem o seu crescimento reorganizando-se, que elas criem ambientes mais seguros, sustentáveis e melhores de viver, a tecnologia é uma importante aliada nesse processo. Dessa forma, é essencial criar uma relação entre os elementos tradicionais que compõem uma cidade com as novas tecnologias, ou seja, que se configurem cidades inteligentes.

Um dos significados de Cidades Inteligentes foi dado pela World Foundation for Smart Communities (2001) que associa cidades digitais ao crescimento inteligente. Por crescimento inteligente, referem-se às criações de infraestrutura, serviços, acesso público em uma determinada área urbana para o uso das novas tecnologias, interfaces entre o espaço eletrônico e o espaço físico através da oferta de quiosques multimídia e áreas de acesso e serviços. Tem-se, assim, um tipo de desenvolvimento baseado nas tecnologias da informação e comunicação (LEMOS, 2006; DETROZ, PAVEZ & VIANA, 2014).

De acordo com Kanter e Litow (2009, p.2), as cidades inteligentes são aquelas capazes de conectar de forma inovativa as infraestruturas físicas e de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), de forma eficiente e eficaz, convergindo os aspectos organizacionais, normativos, sociais e tecnológicos, a fim de melhorar as condições de sustentabilidade e de qualidade de vida da população. Assim compreendidas, as cidades inteligentes são constituídas por pessoas que interagem entre si, fazem uso de energia, materiais e serviços para impulsionar o desenvolvimento – econômico, político, social – e promover a melhoria na qualidade de vida entre os seus habitantes. Essa interação entre os indivíduos faz-se através do uso estratégico da infraestrutura aliada aos serviços e a informação e comunicação, os quais determinam um planejamento urbano capaz de responder satisfatoriamente aos anseios da população.

Assim sendo, numa cidade inteligente deve ser possível, entre outros aspectos, elaborar-se mapas com o nível de deslocamento da população, identificar vagas disponíveis para estacionamento, acompanhar o crescimento das árvores para evitar que os galhos danifiquem a rede elétrica, assim como propiciar internet gratuita à comunidade. Outra possibilidade apresentada diz respeito à captação de informações sobre os usuários de telefonia móvel ou fixa, identificando-se áreas com maior número de chamadas de telefones celulares, o uso de telefones fixos por empresas, dados que desembocariam, por exemplo, no fornecimento de elementos para que departamentos municipais de trânsito possam planejar melhor a mobilidade urbana.

Giffinger e Gudrun (2010, p. 13) definem as cidades inteligentes como 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. Nesse sentido, o presente estudo volta-se para as cidades que compõem a Quarta Colônia de Imigração Italiana no Rio Grande do Sul, procurando identificar as potencialidades e as dificuldades de cada uma delas, tomando-se como ponto de referência formas para melhorar o sistema educacional, especialmente, no acesso às informações online, aos cursos de formação continuada para professores, ao material didático disponível etc.

## **2.2 Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC**

O termo “cidades inteligentes” refere-se a uma forma estratégica para a elaboração e a gestão inteligente de cidades, aliada ao aumento da população e à qualidade de vida. Esse termo tem sido cada vez mais relacionado com o emprego eficiente de TIC como uma ferramenta que melhora a infraestrutura e os serviços da cidade e a consequência é uma melhoria na qualidade de vida de todos.

Como exemplos de TIC, tem-se a computação em nuvem, as redes de sensores sem fio, as redes elétricas inteligentes, os sistemas de informação geográficos e os dispositivos móveis que já são utilizadas no contexto de cidades inteligentes e podem ser potencializados em soluções integradas e mais elaboradas. O uso de tecnologia pode vir desde a coleta de dados na rua até níveis mais altos, fornecendo mecanismos que auxiliem no monitoramento da cidade e na tomada de decisões (GAMA, ALVARO & PEIXOTO, 2012).

### **2.3 Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes – Br-SCMM (Brazilian Smart Cities Maturity Model)**

Segundo Afonso et al. (2013), por meio de dados disponibilizados em domínios públicos sobre os municípios brasileiros, está sendo desenvolvido o Modelo Brasileiro de Maturidade para cidades inteligentes, assim como a possibilidade de efetuar a comparação desses dados com levantamentos já realizados em outras cidades do mundo. São considerados dez domínios no modelo apresentado: Saúde, Educação, Governança, Energia, Meio Ambiente, Segurança, Transporte, Tecnologia e Habitação. No entanto, por ser um modelo em sua primeira versão e ainda estar em desenvolvimento, segundo Afonso et al. (2013), para mensurar o primeiro nível de maturidade de uma cidade inteligente, o modelo Br-SCMM aplica-se os domínios de Água, Saúde e Educação, em uma escala que indica o quanto inteligente uma cidade pode transformar-se (AFONSO, et.al, 2013; JUNKES, TEIXEIRA, 2016).

Durante os próximos anos a otimização e gerenciamento de recursos será um dos maiores desafios a serem encarados no mundo aberto. Para isso, os municípios poderão contar com um modelo de maturidade brasileiro, extensível e adaptativo a realidade na qual estamos inseridos (GAMA, ALVARO, PEIXOTO, 212 , p. 155).

Cumprido destacar que os rankings que definem as cidades inteligentes são resultado de estudos comparativos, que analisam, avaliam e classificam as cidades em diferentes perspectivas e indicadores, conforme mencionam Afonso et al. (2013), com o propósito de identificar as potencialidades e as lacunas de cada uma com vistas ao seu desenvolvimento.

Em continuidade, segue a descrição e o detalhamento de cada um dos indicadores propostos no modelo descrito por Afonso et. al (2013).

### **2.4 Indicadores de Cidade Inteligentes**

No mundo, são encontradas diversas ações que consideram uma Cidade Inteligente, podendo ser citado o European Smart Cities. Na Europa, o Departamento de Geografia da Universidade de Ljubljana, o Instituto de Pesquisa para Habitação, Urbanismo e Estudos de Mobilidade da Universidade de Tecnologia Delf e o Centro de Ciência Regional da Universidade de Tecnologia de Vienna desenvolveram, por meio de um trabalho cooperativo, um método que visa identificar o desempenho das cidades. São elencadas seis características que descrevem uma cidade inteligente (pessoas inteligentes, economia inteligente, mobilidade

inteligente, governança inteligente, vida inteligente, meio ambiente inteligente), incluindo 74 indicadores e 31 fatores (EUROPEAN SMART CITIES, 2016).

No Brasil o Ranking Connected Smart Cities (SATOR, 2016), é apresentado através de uma parceria feita pelas empresas Sator, organizadora de um evento homônimo, e a empresa Urban Systems, a qual possibilita soluções estratégicas e competitivas de apoio decisório e planejamento de projetos de base imobiliária.

É considerado o desenvolvimento de onze eixos: Urbanismo, Mobilidade, Energia, Meio Ambiente, Economia, Tecnologia e Inovação, Saúde, Educação, Empreendedorismo, Governança e Segurança, conforme esclarecem Junckes e Teixeira (2016).

Para a elaboração do trabalho apresentado pelos autores, a extração e a catalogação dos dados foram feitas de forma manual em bases de dados públicas disponíveis e os domínios considerados foram: Água, Saúde e Educação. A seção a seguir descreve algumas referências desses indicadores em cidades brasileiras (AFONSO, et. al. 2013).

#### 2.4.1 Água

Conforme apontamentos feitos nos trabalhos de Deakin e Caraglio (2007), o domínio Água é essencial para a definição de Cidades Inteligentes. O percentual de moradias com água encanada pode ser um método fundamental para analisar a qualidade do serviço de água nos municípios (AFONSO et. al., 2013).

A Água é considerada um domínio essencial para o desenvolvimento de ambientes urbanos, levando em consideração que sua gestão está atrelada a resultados na qualidade de vida da população bem como no crescimento da competitividade de um ambiente, sob diversos aspectos (DEAKIN; ALLWINKLE, 2007; AFONSO et al., 2013, Apud JUNCKES; TEIXEIRA: 2016, p. 96)

Afonso et. al. (2013) esclarecem que, de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no Brasil, 2.147 municípios alcançaram um índice superior ou igual a 90% de residências com abastecimento de água e apenas três, entre os 5.570, possuem todas as residências abastecidas com água encanada.

#### 2.4.2 Saúde

No Brasil, a fiscalização dos dados do atendimento básico de saúde fica a cargo do DataSus, o acompanhamento desses atendimentos, bem como o nível de satisfação dos usuários é feito através de um trabalho efetuado pela organização TrataBrasil.

Para representar e calcular o indicador saúde de uma cidade utilizou-se o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Remodelado em 2010, esse índice passou para um novo método de cálculo, o qual se baseia na expectativa de vida e nos índices de educação e renda (AFONSO et. al., 2013).

Segundo Junckes e Teixeira (2016), em 1986, na Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, de acordo proposta apresentada, a Saúde é conhecida como o equilíbrio entre o bem-estar emocional, físico e social, dado que vem ao encontro da definição da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1946, não entende saúde somente como a ausência de doença. Os autores ainda salientam que a saúde é conceituada como uma condição primordial para a melhoria da qualidade de vida.

### 2.4.3 Educação

Junckes e Teixeira (2016) afirmam que, conforme Malek (2009), a educação destaca-se com a sua presença em vários modelos de maturidade, além de ser um domínio essencial no conceito de cidades inteligentes. Afonso et. al. (2013) explicam que, para Borja (2007) e Malek (2009), o domínio Educação, sob o ponto de vista social, pode ser visto como consequente no crescimento de atuação direta em diversos outros domínios, visto que uma sociedade, ao tornar-se mais educada, também pode tornar-se mais segura e saudável.

A educação tem a capacidade de influenciar, de forma direta e indireta, vários outros domínios de uma cidade, considerando a proporcionalidade entre o aumento nos níveis de desenvolvimento e os investimentos na área (AFONSO et al., 2013; NEGRI; LEMOS, 2009, apud JUNCKES; TEIXEIRA: 2016, p. 96).

No Brasil, para o fornecimento de dados sobre a qualidade de educação básica no país, o Ministério da Educação (MEC) conta com o Índice de Educação Básica (IDEB), em que é necessário atingir a nota equivalente a seis, a qual representa a qualidade de ensino básico nos países desenvolvidos, o objetivo é que o país alcance as suas metas municipais e estaduais, o índice é avaliado a cada dois anos (AFONSO et. al., 2016).

A fim de nortear e auxiliar a gestão das cidades destacadas neste trabalho apresenta-se a seguir o Modelo Brasileiro de Maturidade Tecnológica (MMT), que serve como um guia aplicável para o desenvolvimento de tornarem-se cidades inteligentes, utilizando-se de recursos de TIC para o levantamento dos dados, bem como, nas aplicações de suas ferramentas para atingir os objetivos de melhorias.



### 3 MODELO BRASILEIRO DE MATURIDADE TECNOLÓGICA

A elaboração de soluções apropriadas a todos os domínios de uma cidade pode apresentar dificuldades devido à variedade de tecnologias aplicáveis e de domínios de problemas. O propósito do Modelo de Maturidade Tecnológica é utilizar meios tecnológicos para atingir um nível aprimorado, envolvendo os diversos resultados aplicados em cada domínio.

A materialização da percepção de uma cidade inteligente engloba a união de diversos dispositivos (conceituais e físicos). Por sua vez, o procedimento de introdução com vistas a obter o melhor nível de capacidade de uma cidade inteligente deve sê-lo de forma gradativa.

O modelo que se apresenta, conforme os estudos de Junckes e Teixeira (2016) está dividido de forma gradual em cinco níveis, sendo eles: Caótico, Inicial, Gerenciado, Integrado e Otimizado. Na sequência, apresenta-se a descrição detalhada de cada um dos níveis, melhor ilustrados na , em conformidade com os estudos de Junckes e Teixeira (2016).



**Figura 1.** Níveis de maturidade tecnológica de cidades inteligentes

Fonte: GAMA, ALVARO & PEIXOTO, 2012

- a) **Caótico:** É o ponto inicial em que a maior parte das cidades se encontra, de certa forma, as cidades possuem alguns dados obtidos por meio de serviços básicos disponibilizados à população e não os utilizam, além de não dispor de TIC para apoiar no método de gerenciamento da cidade. Nessa fase, as redes sociais são ferramentas essenciais no sentido de colaborar com as informações, devido ao uso em tempo real produzido pelos habitantes. Além disso, aplicativos de *smartphones*, como o Waze e Wabbers, geram

informações em tempo real e podem ser desfrutados pelos cidadãos, não sendo "abonados" pelos órgãos governamentais.

- b) **Inicial:** É a etapa de identificação de recursos existentes que poderão incrementar a solução da cidade inteligente, bem como a modelagem e o planejamento de sistemas de informação que contribuirão em certa área. A utilização de variados sensores como RFID (Radio-Frequency IDentification), ZigBee; introdução do conceito de IoT (Internet das Coisas), bem como o gerenciamento de dados capturados através de automações constituem opções que podem ser encontrados nessa etapa (AHSON, 2008).
- c) **Gerenciado:** Fase em que os dados se encontram coletados e disponíveis através de sistemas de informação, esses dados podem ser da qualidade da água, tráfego, consumo de energia, entre outros. Os sensores fazem papel importante nessa etapa, devido à possibilidade de notificar previamente via SMS (Short Message Service) à população sobre a probabilidade de enchente através de equipamentos instalados em leito de represas e rios, além disponibilizar outros recursos. Outro exemplo é a utilização de SIGs (Geographic Information System), que concebem dados para determinadas regiões e que podem ser utilizados de forma crucial na geração de informações, pois informam, em tempo real, a respeito do tráfego nas rotas de trânsito, por exemplo.
- d) **Integrado:** Nesse ponto, torna-se fundamental usufruir a computação autônoma e onipresente, devido à disponibilidade de estar em todo e qualquer lugar e a diminuição de manutenção. Nesse sentido, os cidadãos fazem papel atuante como abastecedores de dados, através do uso de serviços da nuvem com os seus dispositivos móveis que fazem a comunicação com esse recurso, ou seja, a integração de sistemas do modelo de computação em nuvem na cidade inteligente, a fim de disponibilizar para aplicações de terceiros e cidadãos na forma de serviços. Para a cidade inteligente, o governo teria que exercer papel paliativo e estimulador de um ecossistema de serviços, produzindo agregação de serviços e oportunidades de negócios para empresas intercessoras.
- e) **Otimizado:** Nível em que se colocam em operação os sistemas de suporte para apoiar nas decisões estratégicas das cidades, aplicando os dados colhidos dos vários setores da cidade, como, por exemplo, a prevenção de eventos climáticos com o uso de informações a fim de auxiliar a tomada de decisão pelos governantes e cidadãos. É a busca de pioneirismo e inovação em soluções de TIC para uma cidade eficiente.

No método de aprimoramento de cidades, o nível de maturidade tecnológica é capaz de ser qualificado por domínio. Faz-se necessária a incorporação de cada domínio à medida que o nível de maturidade vai crescendo entre eles. Ter consciência do conjunto de domínios e os seus específicos parâmetros é relevante para a cidade que visa ao planejamento e à introdução de TIC de maneira plausível. Sendo assim, o domínio mais relevante em que serão aplicadas soluções utilizando maturidade tecnológica, podem ser selecionados de forma elementar e particular pelas cidades.

A avaliação e o fornecimento das informações disponibilizadas nos vários domínios devem ser feitos através do envolvimento participativo e colaborativo da população. Em vista disso, as consequências das definições estratégicas aplicadas pelo governo possuirão intervenção direta da população. Para que todos os níveis de maturidade sejam atingidos o comprometimento do governo é elemento primordial (JUNCKES & TEIXEIRA, 2016).

#### 4 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, inicialmente, foi feito um estudo teórico sobre o assunto, posteriormente, tendo em vista o desenvolvimento do trabalho, salientaram-se os benefícios desse inovador tipo meio urbano e, principalmente, as tecnologias envolvidas e usadas para que esses meios sejam de extrema valia a toda comunidade, assim como propicie benefícios e o uso adequado de recursos naturais, com vistas à economia e à preservação.

Quanto à tipologia, a pesquisa caracteriza-se como levantamento de dados, pois abrange o referencial teórico publicado e reúne conhecimentos em relação ao tema estudado, tornando-se fundamental para esta pesquisa.

Referente aos objetivos trata-se de uma pesquisa descritiva que, segundo Gil (2002), tem como objetivo básico descrever as características de populações e fenômenos, podendo ser classificadas em duas categorias, levantamentos, em que a preocupação é descrever com precisão as características e os estudos de campo. Nesse tipo de pesquisa, a ênfase maior é colocada na profundidade, o que leva o pesquisador a preferir a utilização de depoimentos e entrevistas com níveis diversos de estruturação.

Os instrumentos de dados utilizados para esse levantamento são as bases de dados científicas disponíveis no site Atlas Brasil (ATLAS, 2013). Os índices disponibilizados pelo Atlas Brasil são apresentados de forma variada em cinco níveis de classificação, numa escala que varia de zero a um onde, quanto mais próximo de zero, menor é o desenvolvimento humano do município, e quando mais próximo de um, mais alto é o desenvolvimento do município, conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Níveis de classificação de Desenvolvimento Humano.

<b>Faixa</b>	<b>Classificação</b>
<b>0,880 – 1,000</b>	Muito Alto
<b>0,700 – 0,799</b>	Alto
<b>0,600 – 0,699</b>	Médio
<b>0,500 – 0,599</b>	Baixo
<b>0,000 – 0,499</b>	Muito Baixo

Fonte: FECAM (2014)

Como se pode observar, na Tabela 1, os níveis de classificação de desenvolvimento humano apresentam uma variação maior nos índices muito alto e muito baixo.

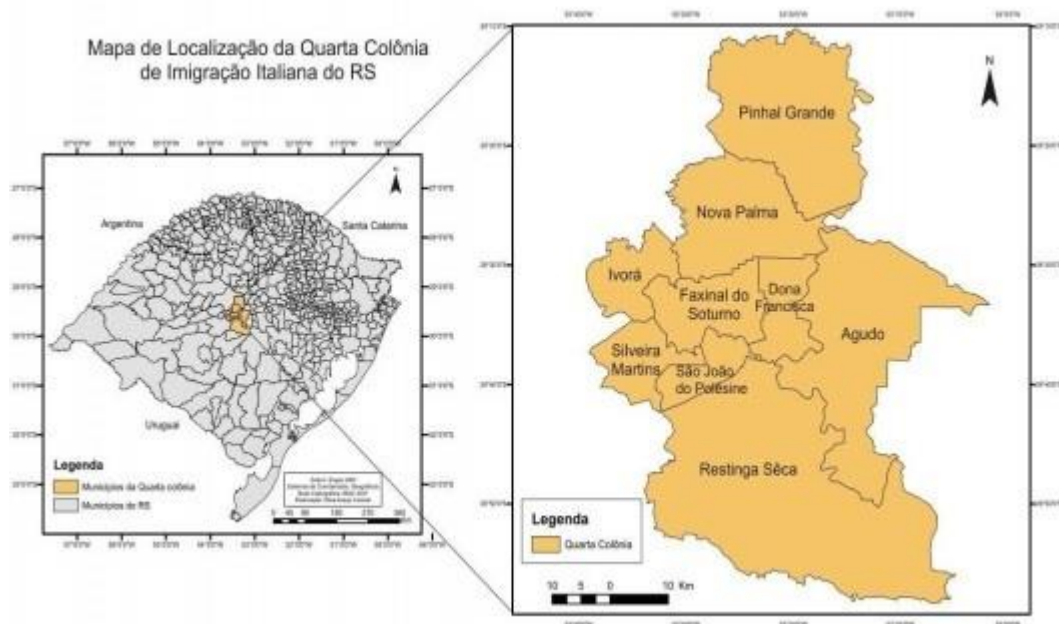
## 5 ESTUDO DE CASO

A fim de alcançar os objetivos propostos neste trabalho e solucionar o problema de pesquisa, utilizou-se do Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes, o modelo serve para analisar os dados, assim como elaborar um ranking das cidades da Quarta Colônia e suas tendências a se tornarem inteligentes, além de apontar os índices que devem ser tomados com maior atenção.

Abaixo segue a análise dos dados obtidos e os percentuais atingidos pelas cidades em seus respectivos índices.

### 5.1 Análise das Cidades

Este trabalho norteia-se por utilizar as cidades da Quarta Colônia de Imigração Italiana, localizada na região central do Rio Grande do Sul (RS) como seu escopo preferencial. O mapa da Figura 2 demonstra geograficamente a localização dos municípios no estado do RS.



**Figura 2.** Mapa de localização da Quarta Colônia de Imigração Italiana no RS

Fonte: FIGUEIREDO (2015)

Com base no modelo de Afonso et al. (2013), para os municípios abordados nesta pesquisa, foram levantados os índices nos domínios Saúde, Água e Educação. Considerando os três domínios, foi calculada a média de cada um dos domínios do conjunto total de municípios, além da média simples para cada cidade levando em consideração os três domínios, conforme pode se observar na Tabela 2. Nesse sentido, seguiram-se as orientações dos trabalhos realizados por Juncker e Teixeira (2016).

A fim de criar uma classificação sobre a capacidade de transformação em cidade inteligente com os dados obtidos na pesquisa, observou-se que as cidades de Nova Palma e Silveira Martins obtiveram os maiores desempenhos (0,787), seguida, na sequência por Pinhal Grande (0,776), Restinga Seca (0,775), Ivorá (0,773), Faxinal do Soturno (0,758), Agudo (0,751), São João do Polêsine (0,732) e Dona Francisca (0,723). Com o propósito de realizar essa classificação, que teve como referência os dados obtidos pelo estudo, tomou-se como referencial os estudos desenvolvidos por Junckes; Teixeira (2016).

**Tabela 2.** Indicadores de desempenho obtido pelos municípios no Censo de 2010.

CIDADE	EDUCAÇÃO	ÁGUA	SAÚDE	MÉDIA	CLASSIFICAÇÃO
Nova Palma	0,643	0,876	0,841	0,787	1°
Silveira Martins	0,644	0,864	0,852	0,787	1°
Pinhal Grande	0,577	0,948	0,804	0,776	2°
Restinga Seca	0,542	0,955	0,828	0,775	3°
Ivorá	0,602	0,832	0,886	0,773	4°
Faxinal do Soturno	0,597	0,822	0,854	0,758	5°
Agudo	0,524	0,882	0,847	0,751	6°
São João do Polêsine	0,661	0,687	0,847	0,732	7°
Dona Francisca	0,568	0,769	0,831	0,723	8°
Média	0,595	0,848	0,843	0,762	

Fonte: ATLAS (2013)

Efetuada uma comparação entre as médias, Nova Palma e Silveira Martins destacam-se, em primeiros lugares, como os municípios da Quarta Colônia com as melhores capacidades de transformarem-se em cidades inteligentes, uma vez que apresenta a maior média nos três domínios. A última posição é ocupada por Dona Francisca, no entanto, ela não se encontra em uma realidade altamente divergente perante as outras cidades.

Considerando os níveis de classificação de desempenho, em média, observa-se que nenhum município da Quarta Colônia obteve nível "muito alto". No entanto, o nível "alto" é o mais encontrado nos municípios em estudo. Em contrapartida dos resultados, o indicador Educação obteve média “baixa” na classificação geral de todos os municípios.

## **5.2 Projetos de Educação em Tecnologias da Informação e Comunicação**

Com base nos resultados obtidos, o indicador Educação apresenta-se como ponto de atenção para melhorias nas cidades da Quarta Colônia, a partir desta constatação foi feito um levantamento acerca de projetos de Educação em Tecnologias da Informação e Comunicação, que tendem a elevar os índices de desenvolvimento da educação no Brasil, a seguir demonstra-se alguns exemplos.

### **5.2.1 Projeto Escolas Em Rede**

Criado em 2004, pela SEE-MG, o Projeto Escolas em Rede, segundo Silva e Garíglío (2010), tem a finalidade de fornecer capacitação de professores do ensino médio a incorporar as TIC em suas atividades educativas e administrativas através da cultura do trabalho em rede. O foco principal é, pois, oportunizar e condicionar atuações estruturadas de forma cooperativas nas escolas estaduais. A qualificação é feita, em parceria com o Senac-MG, através de cursos de informática, sendo que, inicialmente, os professores recebem treinamentos para uso das TIC e, posteriormente, capacitação para o uso dos recursos de informática nas práticas pedagógicas na escola. A finalidade dos cursos é ações estratégicas do governo estadual que visam melhorar a qualidade de ensino e da aprendizagem nas instituições da rede ampliando o uso dos recursos pedagógicos nas escolas.

A convivência entre as modernas TIC e o corpo docente das escolas tem suscitado uma certa crise de identidade nestes, os quais, ainda estão atrelados ao esquema de reprodução mecânica de conteúdo, por isso, iniciativas como a realizada pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais representam importante instrumento para aproximar o corpo docente das escolas e ampliar lhes as possibilidades para que usem as tecnologias disponíveis para o seu empoderamento, assim como de seus alunos e, como consequência, da comunidade em que atuam.

No Ceará, por exemplo, o uso das TIC e a disseminação do ensino em rede foram observados por Bruno e Ferreira Filho (2013). Os autores verificam que mesmo que a

implantação de computadores e o acesso à internet sejam uma realidade há décadas, faz-se importante a capacitação dos professores. Nesse sentido, aquele estado tem buscado investimentos que qualifiquem esses profissionais, procurando oferecer possibilidades de uso mais apropriado dos computadores, dos jogos educacionais, engajando não apenas os educadores, mas também a equipe diretiva para que ela possa funcionar como elemento que incentiva os professores que atuam em sala de aula. Os autores concluem que: “é preciso transformar as escolas em espaços formativos permanentes que tenham as equipes gestoras como principais responsáveis por tal desenvolvimento” (BRUNO & FERREIRA FILHO, 2013).

### 5.2.2 Projeto Um Computador Por Aluno – UCA

Silva (2010) explica que a organização não governamental (ONG) One Laptop per Child, fundada por Nicholas Negroponte, propõe a inserção de computadores portáteis em todas as salas de aula, com a finalidade de usá-los como ferramenta educativa. Dessa forma, propõe-se aliar as modernas tecnologias de comunicação ao processo de ensino-aprendizagem que se desenvolve na escola na busca pela superação de modelos anteriores que, aos poucos, tornam-se arcaicos.

Idealizado por Nicholas Negroponte e pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT), o Projeto Um computador por aluno dispõe do uso de computadores portáteis em sala de aula. O propósito é a inclusão digital de alunos e professores em uma nova forma de utilização da tecnologia digital. O projeto justifica-se em revolucionar a maneira como as crianças estão sendo educadas através das possibilidades de inovações nas tecnologias educacionais, com vistas à melhoria da qualidade da educação no país. A proposta, dessa maneira, procura alinhar o Brasil, de modo específico, às modernas formas de ensino levadas a efeito em outros continentes, fornecendo empoderamento e autonomia para estudantes e docentes, que, detendo um computador, podem explorar diversos recursos disponíveis no mundo online.

### 5.2.3 Programa Banda Larga Nas Escolas

O propósito do programa Banda Larga nas Escolas, implantado em 2008, pelo Decreto 6424, é modernizar o ensino público no país por meio da conexão das escolas públicas urbanas com internet de qualidade, com velocidade e segurança para incrementar o ensino. Essa



possibilidade dá-se por meio de acordo entre as operadoras de telefonia e o governo, que objetiva socializar a inclusão digital e o acesso à informação de alunos e professores, intensificando o acesso especialmente em regiões carentes de tecnologia (RIBEIRO, 2014).

#### 5.2.4 Núcleo De Tecnologia Educacional – NTE

Subordinados às Secretarias de Educação e montados pelo Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), segundo Ribeiro (2014), são ambientes computacionais que contam com equipe de professores e técnicos qualificados a fim de proporcionar formação consecutiva de professores, o intuito é prepará-los para o uso pedagógico de TIC nos quesitos técnicos em hardwares e softwares, bem como assessorar as escolas da rede pública. Além dos professores, o público alvo é a equipe diretiva, funcionários e comunidade escolar, em escolas da rede estadual que possuem laboratório de informática. Os núcleos são importantes porque proporcionam ao ensino dos professores uma melhor qualificação, conseqüentemente, propiciam um maior aprendizado por parte dos alunos.

#### 5.2.5 Programa Nacional De Tecnologia Educacional – PROINFO

Criado pela Portaria nº 522/MEC em 09 de abril de 1997, o programa tem como objetivo promover nas escolas de ensino fundamental e médio o uso das TIC como ferramenta de enriquecimento pedagógico. Conforme Ribeiro (2014), para que seja possível, o MEC adquire, distribui e instala laboratórios de informática nas escolas da rede pública de ensino. Em contrapartida, os estados e os municípios devem oferecer espaço físico para a instalação do material.

#### 5.2.6 Tablet Educacional

O programa visa proporcionar uma formação do uso didático-pedagógico de *tablets* a professores de escolas de ensino médio da rede pública. O intuito de introduzir esses equipamentos é oportunizar o contato com a cultura digital, as suas linguagens e desenvolver o raciocínio lógico, além de ofertar conteúdos digitais e os recursos multimídia no cotidiano escolar. Atualmente, os *tablets* são um dos principais instrumentos de modernização tecnológica da rede estadual de ensino (PICETTI, 2017).

### 5.3 Outros Projetos Desenvolvidos pelo Mundo

Segundo a A IESE Business School, mencionada em estudo da Fundação Getúlio Vargas (2017), Tóquio, Londres e Nova Iorque são, entre as maiores cidades do mundo, aquelas que lideram um ranking previamente estabelecido e que levam em conta as pontuações mais altas em um conjunto das dez dimensões: economia, meio-ambiente, abertura internacional, coesão social, administração pública, planejamento urbano, tecnologia, mobilidade e transporte, capital humano e governança.

A partir dos dados que são coletados nas diferentes cidades, foi possível classificá-las em:

- a) **Cidades de alto potencial:** demonstraram uma rápida taxa de progresso, mesmo partindo de uma posição inicial relativamente baixa. Nessa primeira categoria, encontram-se Rio de Janeiro, Buenos Aires, Lima e Shanghai.
- b) **Cidades Desafiadoras ("Challenger"):** Beijing, Toronto e Barcelona foram incluídas nesse grupo.
- c) **Cidades Vulneráveis:** possuem processo de melhorias mais lento e se encontram em uma média-baixa posição no ranking total. A categoria inclui Caracas, Cairo, Atenas, Moscou e Lisboa, entre outras.
- d) **Cidades consolidadas:** O último grupo reúne as cidades consolidadas, tais como Nova Iorque, Paris, Londres, Oslo, Tóquio e Seoul. Elas estão em posições médias a altas no ranking, porém suas taxas de progresso têm permanecido relativamente baixas.

De acordo com os estudos realizados, foi possível também estabelecer algumas conclusões: a) não existe um modelo padrão de sucesso, ainda que as cidades mais inteligentes apresentem características similares; b) não basta avaliar uma só dimensão. Algumas cidades lideram em alguns aspectos, mas não atingem o mínimo aceitável no conjunto total de critérios (FGV, 2017).

#### 5.3.1 Melbourne

A metrópole australiana, nos anos 80, era considerada sem condições de residir, hoje é a segunda maior cidade considerada a melhor para viver, e está se preparando para duplicar de tamanho em uma previsão de aumento em 80% da população até 2051, com isso possui um grande desafio para o futuro de dispor a alta qualidade de vida, o palpite para isso está no planejamento de longo prazo e na gestão, que deseja que todas as pessoas tenham acessibilidade de estar a 20 minutos a pé de casa no máximo, hospitais, escolas e lojas. Possui uma praça de

32.000 metros quadrados chamada Federation Square, que dispõe acesso à internet de alta qualidade gratuitamente, a tecnologia habitua na atração abundante de jovens com equipamentos eletrônicos para jogar online ou até mesmo assistir séries. Há facilidade de locomoção a partir da praça, para os bondes que atravessam a região central, a tarifa é gratuita. Além de terem sido feitos investimentos em espaços públicos, a cidade tornou maleável as regras para instigar a vinda da população para o centro, com isso os cidadãos passaram a aproveitar melhor os hospitais e as escolas.

A consultoria Economist Intelligence Unit elabora um ranking que mede o bem-estar no eixo de cinco pilares: saúde, segurança, educação, infraestrutura e cultura. A média alcançada por Melbourne foi de 97,5 no total de 100. A parceria pública privada entre setores e gestores foi um importante fator para revigorar a cidade, adotando medidas de passar às mãos da iniciativa privada a direção de propriedades públicas como os teatros, estádios, pavilhões de exposições e museus. Outra medida importante foi o investimento em escolas superiores de excelência, com isso estudantes do mundo todo vão estudar na metrópole, hoje possui a sua universidade como a 32ª melhor do mundo (BRANCO, 2017, p. 31-32).

### 5.3.2 São Francisco

Apontada a metrópole com melhor capacidade de futuro, segundo estudo recente da A.T. Kearney uma consultoria americana que analisou o ranking de 128 metrópoles. Tornando assim um tipo de ímã para empresas e empreendedores de tecnologia que buscam novas culturas em inovação, mentes inteligentes e capital fértil, devido à cidade possuir aspectos diferenciados em uma ampla diversidade de talentos, grande potencial em capital e uma cultura rica em inovação, um dos motivos disso é possuir a maior condensação de diplomados dos Estados Unidos. A economia predominante da cidade é a indústria de tecnologia.

Segundo líder do programa global de aceleração de *startups* do Google, o israelense Roy Glasberg “Muitas das soluções geradas pelas *startups* miram em qualidade de vida e formas mais eficientes de fazer as coisas do dia a dia”. Uma das premissas para a geração de *startups* é mudança gerada pela evolução da computação em nuvem, onde o armazenamento de dados dispensa o uso de imensos servidores, isso se tornou vantagem para empresas menores, no qual competir por local nos bairros não se fez mais importância, pois o que elas realmente precisam é de uma conexão com internet de boa qualidade e computador portátil. Mesmo assim

a prefeitura quer estimular moradias com valores razoáveis e expandir a construção de propriedades.

Tem se tornado evidente que o progresso da economia digital é uma das excelentes estratégias para uma cidade e sua fertilidade se reconstituírem (STEPANO, 2017, p. 43-46).

### 5.3.3 Medellín

A metrópole mais violenta do mundo nos anos 90, hoje com 2,5 milhões de cidadãos é um exemplo de transformação na economia, devido aos investimentos feitos em segurança pública, inteligência e aumentou significativo da frequência do Estado em comunidades carentes, gerando assim um ganho social e econômico benéfico a toda população. Uma das ações tecnológicas elaboradas é o programa Kaptar, máquinas da prefeitura que reciclam garrafas Pet, mais que uma boa iniciativa em prol do meio ambiente, o programa incentiva a população dando-lhes pontos para cada garrafa, que são processados por um aplicativo, esses podem ser utilizados para serviços como ingressos de cinema e metrô, além de dar descontos em restaurantes, academias, entre outros estabelecimentos. Trinta e oito máquinas devem ser distribuídas em parques, universidades e shoppings até o final do ano.

Outras iniciativas como geração de renda e transporte vem sendo praticadas na cidade utilizando a tecnologia na resolução desses problemas. Nos resultados das ações houve diminuição nos índices de pobreza de 25% para 14%, conseqüentemente melhoria nos indicadores de bem-estar e social, queda nos índices de desemprego de 12,8% para 9,6%, mas o ápice é em relação a expectativa de que que cresceu de 71,4 anos para 77,8.

Uma ação bastante importante para a segurança foi na estruturação e a coleta dos dados para a mensuração sobre o cenário nas favelas e os delitos para reconhecer os supostos inimigos e parceiros.

O Centro de Desenvolvimento Empresarial Zonal (Cedezo) que foi instalado na favela, venho a calhar ainda mais as melhorias, o objetivo é disponibilizar qualificação para agências de emprego, microcrédito e pequenos comércios, além de promove laboratórios de marketing digital, plano de negócio e contabilidade, segundo a coordenadora Daiana Avendaño.

A união e a boa relação entre empresários, políticos e acadêmicos dos setores público e privado, possibilitaram as melhorias de Medellín, buscando em conjunto soluções para os problemas da cidade (SANTANNA, 2017, p. 53).

#### 5.3.4 Nova York

Considerada capital financeira do mundo, segundo o centro de estudos Brookings Institution, a matriz de todas as metrópoles está entre as dez maiores economias do planeta, seu desafio é preservar-se como autoridade cultural e econômica entre as metrópoles do mundo. Seus investimentos são voltados a ampliação do ensino superior de primeira linha, além de instigar a evolução tecnológica e empreendimentos digitais a fim de sanar dificuldades urbanas.

Um projeto realizado em conjunto com a agência de desenvolvimento econômico e a New Lab foi lançado para estimular a evolução de tecnologias que solucionem questões urbanas, em setores como segurança e energia alternativa.

Frente a estruturação do futuro da economia, uma das técnicas da cidade é convergir ainda mais pessoas em universidades de ponta, com melhores qualidades de ensino (TEIXEIRA JÚNIOR, 2017, p.68).

#### 5.3.5 Shenzhen

Com 11 milhões de habitantes, a quarta maior cidade da China foi construída do zero, se desenvolveu com muita preparação, investimento comprovado e preocupação em sustentabilidade, tornando-se o maior centro de inovação da China e é referência de planejamento e inteligência. São 125 empresas de tecnologia estão situadas na cidade, além de Gigantes da área, a maior produtora de *drones* do mundo e a maior fabricante de carros elétricos do mundo.

Possui umas das maiores frotas de carros elétricos particulares do mundo, cerca de 16000 mil ônibus elétricos, 8500 taxis com placas verdes, ou seja, movidos a energia elétrica. Os incentivos a esses meios de transporte ecológicos têm vantagem especial, possuem descontos nos impostos, direito a faixas e vagas exclusivas.

Em relação a empregar novas tecnologias o governo é muito desafiador e revolucionário, apoiando a iniciativa privada nos seus investimentos. Tornar regras mais pacíficas abertas a investimento estrangeiro do livre mercado fazendo experimentações em espaços determinados e monitorados, tem sido técnicas determinantes adotadas (AMORIM, 2017, p.78).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O progresso da urbanização das cidades alerta sobre como preparar e melhorar as estruturas das cidades para que se haja boas condições de habitação frente ao elevado número de pessoas, assim como a promoção da importância para a sustentabilidade.

A presente pesquisa procurou desempenhar a conferência entre os índices obtidos por nove municípios que regem a Quarta Colônia de Imigração Italiana do Rio Grande do Sul, nos domínios de Água, Saúde e Educação, considerados no Br-SCMM – Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidade Inteligentes.

Além do modelo proposto, um outro modelo encontrado o Modelo Brasileiro de Maturidade Tecnológica, também pode ser utilizado para o desenvolvimento dos itens pesquisados nas cidades da Quarta colônia, devido ser um guia aplicável gradativamente em seus níveis de desenvolvimento em cada item da gestão das cidades. Também por ser um modelo que facilita a utilização da variedade de tecnologias aplicáveis na elaboração de soluções apropriadas a todos os domínios de uma cidade em busca da solução de problemas, sendo possível qualificar domínio a domínio, incorporando-os a medida que o nível de maturidade vai se desenvolvendo.

Entretanto, com o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estas tornaram-se grandes aliadas para que se possa empregar o conceito de cidades inteligentes na prática, assim como nas melhorias de desenvolvimentos das cidades. As TIC utilizadas de modo otimizado são fundamentais, pois possuem um grande leque de possibilidades que oferecem mais agilidade nas soluções de problemas comumente encontrados, auxiliando na tomada de decisões face a estratégias para as cidades. As adesões do uso de tecnologias nas cidades influenciam na maximização de resultados que elas podem trazer.

Um aspecto a ser destacado com este trabalho é que de que as gestões dos municípios, primeiramente, necessitam dialogar sobre as demandas e as necessidades reais das cidades, com ações e iniciativas que resultem na melhoria de baixos índices e na qualidade de bem-estar social, como por exemplo, da pobreza e desemprego que são fatores de essencial importância. É preciso rever os diferentes aspectos que interferem no desenvolvimento das cidades, o que implica em ações qualificadoras dos órgãos diante das condições de infraestrutura das cidades.

## 6.1 Análise e Discussão dos Resultados

A fim de atingir os objetivos propostos, para cada nível, foram consultadas e calculadas as médias dos índices apresentados no site ATLAS Brasil, de modo a fornecer um ranking de capacidade de transformação das cidades em Cidade Inteligente.

Diante do estudo e dos resultados obtidos, as cidades de Nova Palma e Silveira Martins conquistaram as primeiras posições em tendência a se tornarem cidades inteligentes, por se adequarem ao modelo de cidade inteligente analisado com médias iguais a 0,787. Por sua vez a cidade de Dona Francisca ocupa a última posição do ranking com média de 0,762, porém, não está a uma realidade muito distante em comparação com os demais municípios. A média geral atingida foi de 0,762 classificando os municípios da Quarta Colônia em nível “Alto”, de acordo com a tabela de Desenvolvimento Humano, por outro lado a menor média atingida foi de 0,595 no indicador Educação que apresentou baixos resultados em todas as cidades da Quarta colônia.

A partir disso essa pesquisa trouxe projetos desenvolvidos e aplicados em prol da melhoria da educação no Brasil, afim de que os órgãos interessados tenham conhecimento destes e possam implantá-los e utilizá-lo como referência na melhoria da educação nos municípios pesquisados. Esses projetos mostram a diversidade de ações que podem ser executadas nesse sentido.

Com os exemplos de Cidades Inteligentes no mundo, pode-se observar que as cidades da Quarta Colônia, mesmo em seus moldes atuais, podem se reinventar e dispor de melhores condições de qualidade de vida. De que modo isso seria possível? Partindo-se de uma gestão planejada, com metas a longo prazo; promovendo iniciativas de acessibilidade a população em termos de locomoção, bens e serviços; fazendo investimentos em espaços públicos, escolas, hospitais para que os cidadãos possam aproveitá-los melhor, além de investir e dispor de tecnologias lhes oportunizado acesso de qualidade, com gratuidade em alguns serviços para atrair a população, outro estímulo é a construção de moradias a preços razoáveis a população de baixa renda.

A parceria público-privada, entre setores e gestores, é um dos aspectos levantados como ações importantes e que podem ser utilizadas para revigorar as cidades, com isso, as cidades da Quarta Colônia podem se tornar cidades inteligentes, e para que se possa alcançar melhores resultados, a interação e participação ativa da população é fundamental, afim de se tornem sujeitos ativos e participantes das transformações que se busca implementar através da utilização dos serviços de informação e comunicação. A evolução dos habitantes é

imprescindível, e deve-lhes oferecer métodos de incentivos corretos, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população nessa região.

## **6.2 Trabalhos Futuros**

Como possíveis trabalhos futuros, recomenda-se refazer a pesquisa com os dados do próximo CENSO que será realizado pelo IBGE no ano de 2020, visto que a consulta é efetuada de dez em dez anos e a atual pesquisa extraiu os dados do CENSO de 2010. Com isso poderá ser feito uma comparação dos dados dessa pesquisa com a futura, para que possa analisar os dados de ambas e verificar se no decorrer dos dez anos, houve mudança nos paradigmas já apontados. Caso haja divergência nos resultados, como por exemplo o ponto de atenção não ser mais o indicador Educação, nesse caso os novos dados podem apontar para outro ponto importante, fazendo com que a nova pesquisa traga outros projetos em virtude de melhorias de determinado ponto, podendo qualificar ainda mais a região em estudo.

Outra recomendação, diante do largo espaço de tempo na extração e catalogação dos dados desenvolvidos pelos CENSOS, assim como bases de disponibilização desses, aconselha-se ir em busca de plataformas de desenvolvimento que disponibilizam dados atualizados, para que a pesquisa de Maturidade possa ser aplicada em outras localidades do estado do Rio Grande do Sul.

Outro trabalho futuro seria a aplicação do Modelo Brasileiro de Maturidade Tecnológica nas cidades da Quarta Colônia, para que seja possível auxiliar na verificação de quais ferramentas e os meios tecnológicos que cada município disponibiliza, afim de atingir um nível elevado diante identificação de problemas aparentes.



## REFERÊNCIAS

AFONSO, R. A.; et. al. **Br-SCMM: Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes**. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/gzdJU7>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

AMORIM, L. Shenzhen, projetada para um novo mundo. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 77-78.

ANTONIO MENEGHETTI FACULDADE. **Curso de Sistemas de Informação**. Disponível em: <<https://goo.gl/2C1nga>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

ANTUNES e VITAL. Nascem as cidades inteligentes. **Revista Exame**, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/rpw6JG>>. Acesso em: 05 set. 2016.

ATLAS Brasil. **Bases de dados científicas**. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/cjq91s>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

BATAGAN, L. Smart Cities and Sustainability Models. **Informática Econômica**, v. 15, n. 3, p. 80-87, 2011. Disponível em <<https://goo.gl/HLNzTq>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

BRANCO, L. A guinada de Melbourne nasce à cidade do futuro. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 31-32.

BRUNO, A. R.; FERREIRA FILHO, L.N. Apropriações das tecnologias digitais e em rede por professores: experiências nas escolas estaduais do Ceará, Brasil. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos/SP: v. 7, n. 2, p. 133-152, 2013.

CHEDE, C. **Conciliando cidades inteligentes com sustentabilidade**. 14 Mar. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/pKqgsC>>. Acesso em: 12 Set. 2016.

EMBRATEL. Cidades Conectadas. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 23.

EXAME. Nasce a cidade do futuro. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 29.

FUNDAÇÃO Getúlio Vargas. **As cidades mais inteligentes do mundo**. 2017. <<https://goo.gl/YHyRjY>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

GAMA, K.; ALVARO, A.; PEIXOTO, E. **Em Direção a um Modelo de Maturidade Tecnológica para Cidades Inteligentes**. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/mvxzjh>>. Acesso em 2 nov. 2017.

GIFFINGER, R.; GUDRUN, H. Smarter Cities Ranking: An Effective Instrument for the Positioning of Cities?. **ACE: Architecture, City and Environment**, v. 12, p. 7-25, 2010.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

JUNKES, D.; TEIXEIRA, C. S. **Modelo brasileiro de maturidade para cidades inteligentes: análise de municípios do Estado de Santa Catarina**. In: Congresso Nacional de Inovação e Tecnologia, 2016, São Bento do Sul. **Anais**. São Bento do Sul, 2016.

KANTER, R. M.; LITOW, S. S. Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities. **Harvard Business School General Management Unit Working Paper 09-141**, 2009, Disponível em: <<https://goo.gl/9MLJOU>>. Acesso em 14 maio 2017.

MENEGHETTI, A. **Pedagogia Ontopsicológica**. Roma: Psicologica Editrice, 2002.

META TECH SIMPLE HUMAN. **Sobre Grupo Meta**. Disponível em: <<https://goo.gl/3DLjQc>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

MOREIRA, S.R.S. **Análise de reações de professores face à introdução do computador na educação: o caso do projeto - UCA – Um computador por aluno no Colégio Estadual Dom Alano Marie du' Noday (TO)**. 2010. 112 p. (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Constituição da Organização Mundial da Saúde**. Nova Iorque, 1946. Disponível em <<https://goo.gl/bLG3O>>. Acesso em 07 nov. 2017.

PACIEVITCH, T. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. Disponível em: <<https://goo.gl/12CYZ>>. Acesso em: 12 Set. 2016.

PICETTI, et. al. Formação de Professores para o Uso Educacional de Tablets no Ensino Médio: possíveis mudanças na prática pedagógica. **II Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Anais. Recife/PE, 2017.

RIBEIRO, R.A. **Utilização da tecnologia da informação na educação pública em Santa Catarina**. 2014. 39 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização). Universidade do Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, 2014.

SANTANNA, L. Menos violenta e mais próspera. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 53.

SESI; SENAI. Construindo as cidades do futuro. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 20.

SILVA, C.T.A.; GARÍGLIO, J.A. A formação continuada de professores para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC): o caso do projeto Escolas em Rede, da Rede Estadual de Educação de Minas Gerais. **Revista Diálogo educacional**. Curitiba, v. 10, n. 31, p. 481-503, set.-dez. 2010.

STEPANO, F. A capital do Vale do Silício. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 45-46.

SUZUKI, H. **Eco2 Cities: ecological Cities as economic cities**. Banco Mundial, Washington, Estados Unidos, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/Fk58GN>>. Acesso em 10 set 2016.

TEIXEIRA JÚNIOR, S. A cidade que nasceu global. **Revista Exame**. 2017. Edição especial. p. 68.

WEISS, Marcos Cesar; BERNARDES, Roberto Carlos; CONSONI, Flavia Luciane. **Cidades inteligentes:** casos e perspectivas para as cidades brasileiras. RBCM. Laboratório de Investigação do Espaço da Arquitetura. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Centro de Artes e Comunicação. UFPE. Recife — PE Disponível em:<<https://goo.gl/HLNzTq>>. Acesso em 01 jun 2017.