

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

THARSILA MAYNARDES DALLABONA FARINIUK

**INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO PARA UMA CIDADE INTELIGENTE:
UMA ANÁLISE DE PROJETOS EDUCACIONAIS INOVADORES NA
REDE MUNICIPAL DA CIDADE DE CURITIBA-PR**

MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2019

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

THARSILA MAYNARDES DALLABONA FARINIUK

**INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO PARA UMA CIDADE INTELIGENTE:
UMA ANÁLISE DE PROJETOS EDUCACIONAIS INOVADORES NA
REDE MUNICIPAL DA CIDADE DE CURITIBA-PR**

Trabalho de Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Santos Kucharski.

CURITIBA

2019



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Nome da Diretoria
Nome da Coordenação
Nome do Curso



TERMO DE APROVAÇÃO

INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO PARA UMA CIDADE INTELIGENTE:
UMA ANÁLISE DE PROJETOS EDUCACIONAIS INOVADORES NA REDE MUNICIPAL DA CIDADE DE
CURITIBA-PR

por

Tharsila Maynardes Dallabona Fariniuk

Este(a) Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado(a) em 19 de setembro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Marcus Vinicius Santos Kucharski
Prof.(a) Orientador(a)

Zinara Marcet de Andrade
Membro titular

Guilherme Abbage de Macedo
Membro titular

Marcelo Souza Motta
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

Dedico esse trabalho a Carlos Alberto Dallabona, principal incentivador de todo esse processo. Obrigada por, desde muito cedo, me apresentar ao mundo da investigação científica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus.

A meus pais, grandes incentivadores da minha jornada como pesquisadora, desde a infância até o doutorado, e agora, como especialista em um tema que tanto me fascina.

A Daniel, meu marido, companheiro de vida e grande amigo, que sempre me impulsiona a evoluir pessoal e profissionalmente, e também por contribuir muito diretamente com esse trabalho, me ajudando a minerar os dados.

Aos familiares que sempre me apoiam, mesmo à distância, com suas torcidas e orações.

Ao professor Marcus Kucharski, pela orientação nesse trabalho, pelas contribuições muito significativas e pela gentileza de sempre.

À UTFPR, instituição ímpar e diferencial - que na ocasião de finalização deste trabalho completa 110 anos - pela oportunidade de oferta do curso.

Ao professor Marcelo Souza Motta, coordenador do curso, pela oportunidade de participação na primeira turma e pela proatividade em gerenciar todas as demandas.

Aos professores do curso, pela disponibilidade e pelas contribuições muito significativas para a minha formação.

Aos tutores Thyssiana e Lucas, por apoiarem o curso com sua atuação eficiente. Estendo esse agradecimento aos demais membros da equipe INTEDUC.

Aos colegas de curso, com os quais troquei ideias e informações ao longo das disciplinas e nos encontros presenciais, pelo aprendizado conjunto.

Aos meus amigos – cuja citação nominal estenderia por demais essa lista – meu sincero agradecimento pelo apoio.

À Camerata UTFPR e meus colegas de música, que me proporcionaram, por meio do projeto “A orquestra vai à escola” conhecer algumas das instituições aqui estudadas.

À Vera Miraglia, querida professora e educadora ímpar, a qual me apresentou desde muito cedo o conceito de educação por amor e vocação, com metodologias de vanguarda. Quando eu penso em inovação na educação, é esse nome que me vem à mente.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse trabalho.

Muito obrigada!!!

“Teorias são importantes, mas o conhecimento das crianças é fundamental na Educação[...] Precisamos colocar a internet como um dos recursos de pesquisa, mas também apresentar outros canais [...]. A tecnologia é mais um degrau para facilitar o aprendizado. Só recomendo que ela não substitua nada, mas que acrescente. ”

(Vera Miraglia, educadora, em entrevista à TopView, 2015)

RESUMO

FARINIUK, Tharsila Maynardes Dallabona. **Inovação na educação para uma cidade inteligente:** uma análise de projetos educacionais inovadores na rede municipal da cidade de Curitiba-PR. 2019. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

Essa pesquisa questiona se os indicadores educacionais da rede municipal de ensino de Curitiba são influenciados por ações inovadoras desenvolvidas pontualmente nas unidades, e em que medida essa inovação na educação pode representar um passo no processo de inteligenciamento urbano. É objetivo do estudo identificar e caracterizar a relação entre os projetos de inovação na educação da rede municipal de Curitiba e indicadores educacionais, à luz do conceito de cidade inteligente. Em termos metodológicos, a pesquisa estrutura-se em três fases: a) aproximação com o fenômeno a partir de levantamento bibliográfico-documental relativo à correlação entre os conceitos de inovação para a educação e de cidade inteligente; b) investigação da existência de relações entre a implantação e desenvolvimento dos projetos e os resultados obtidos nos indicadores educacionais levantados pelo INEP; e c) estabelecimento de inferências a partir da construção fenomenológica estabelecida na segunda fase, à luz do conceito de cidade inteligente. A pesquisa concluiu que não há relações diretas e/ou visíveis a curto prazo entre o fato de uma escola desenvolver diversos projetos inovadores e seus respectivos indicadores. Os impactos mais globais só poderão ser percebidos quantitativamente a longo prazo, uma vez que em curto prazo as interferências positivas dos projetos podem estar circunscritas a um número reduzido de estudantes mais ativamente envolvidos nas iniciativas. Discutiu-se, por fim, que é preciso existir uma combinação de diferentes metodologias e abordagens sobre um mesmo recorte para que as pesquisas educacionais possam refletir a realidade com mais veracidade, mas que a observação quantitativa é importante no sentido exploratório para desmitificar conceitos e indicar possibilidades investigativas.

Palavras-chave: Inovação na educação. Indicadores educacionais. Cidades inteligentes. Curitiba. Escolas Municipais de Curitiba.

ABSTRACT

FARINIUK, Tharsila Maynardes Dallabona. **Innovation on education for smart cities: an analysis of educational projects of Municipal Schools of Curitiba- 2019.** 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

This research starts questioning if educational indicators of Curitiba's municipal education are influenced by innovative actions developed in the institutions, and in which measure this innovation can represent a step in the process of urban intelligence. The objective of this study is to identify and to characterize the relationship between innovation projects in the municipal education institutions of Curitiba and educational indicators, under the perspective of the concept of intelligent city. In methodological terms, the research is structured in three phases: a) an approximation with the phenomenon from a bibliographical-documentary survey, based on the correlation between the concepts of innovation for education and smart city; b) an investigation about the existence of relations between the implementation and development of projects and results obtained in the educational indicators raised by INEP; and c) the establishment of inferences from the phenomenological construction, considering the concept of smart city. The research concluded that there are no direct or visible short term relationships between the fact the development of several innovative projects in the schools and their respective indicators. The conclusion is that impacts can only be perceived quantitatively in long term, since in the short term the positive interferences of the projects may be confined to a reduced number of students more actively involved in the initiatives. Finally, it was argued that we need a combination of different methodologies and approaches on educational researches to reflect more truthfully the reality. However, quantitative observations are important in the exploratory sense to demystify concepts and to indicate research possibilities.

Keywords: Innovation on education. Educational indicators. Smart cities. Curitiba. Municipal Schools.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Ciclo do sucesso da inovação na educação..... | 22 |
| Figura 2 – Distribuição das escolas municipais, de acordo com nº de projetos, em comparação a dados socioeconômicos | 34 |
| Figura 3 – Progressão da média IDEB, distribuída conforme número de projetos em cada escola..... | 36 |
| Figura 4 – Taxa de distorção idade/série, em distribuição conforme número de projetos por escola... | 38 |
| Figura 5 – Relação das escolas de acordo com médias IDEB abaixo da meta e projetos de inovação. | 39 |
| Figura 6 – Distribuição das escolas por número de projetos, em relação às médias IDEB 2005-2017 | 41 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Levantamento de palavras-chave em três bases acadêmicas..... | 16 |
|---|----|

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Premissas teórico-conceituais de comparação entre cidades inteligentes e ambientes educacionais | 26 |
| Quadro 2 – Projetos vigentes nas Unidades Educacionais Municipais de Curitiba | 30 |
| Quadro 3 – Resultados discutidos a partir das premissas teórico conceituais..... | 42 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

CEI – Centro de Educação Infantil

CMEI – Centro Municipal de Educação Infantil

EM – Escola Municipal

FME – Fórum Municipal de Educação

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PME – Plano Municipal de Educação

RME – Rede Municipal de Ensino

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 12 |
| O FENÔMENO A PARTIR DE RECORTES GEOGRÁFICO-TEMPORAIS | 16 |
| CIDADES INTELIGENTES | 16 |
| DISCUTINDO A EDUCAÇÃO COMO PARTE DO FENÔMENO | 19 |
| Cidadãos inteligentes: o processo ativo de ensino-aprendizagem | 21 |
| CURITIBA: DA IMAGEM INOVADORA ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO | 27 |
| METODOLOGIA | 29 |
| ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 33 |
| PROJETOS DE INOVAÇÃO E EXTENSÃO E INDICADORES EDUCACIONAIS: GRANDEZAS CODEPENDENTES?..... | 33 |
| CONCLUSÕES: FORMANDO CIDADÃOS PARA AS <i>SMART CITIES</i> | 44 |
| REFERÊNCIAS | 47 |
| APÊNDICE – RELAÇÃO DE ESCOLAS MUNICIPAIS E RESPECTIVOS INDICADORES | 55 |

INTRODUÇÃO

A presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), cada vez menores e mais sofisticadas, vem desencadeando, desde meados dos anos 2000, em especial, uma série de transformações urbanas e sociais. Nessa época a literatura passou a apresentar, com maior frequência, estudos sobre a inclusão e utilização de TDIC para o incremento do bem-estar urbano.

Nas cidades, são os elementos de base, estruturais, que desempenham as funções mais importantes de transformação social (ALIZADEH, 2017). Isto sugere que estudar cidades e sociedades demanda tempo de observação sobre fragmentos, na tentativa de estabelecer pontes e significados entre eles (CANEVACCI, 2004). Sistemas abertos de dados e de grande quantidade de informações colocaram as instituições e a gestão urbana em um processo de mudança de paradigma, em que o estado muda seu papel de ente meramente provedor (AVELAR, 2015). Nesse contexto, termos como “*smart city*” e “inteligenciamento urbano” passaram a emergir, em uma tentativa de descrever um fenômeno que considera os meios urbanos a partir da apropriação tecnológica (FARINIUK, 2018). *Smart cities* – ou cidades inteligentes, em tradução livre – são aquelas que fazem uso das tecnologias para atualizar, automatizar ou aprimorar sistemas e serviços (ALDAIRI; TOWALBEL, 2017; LLACUNA *et al.*, 2015). O fenômeno, que também pode ser conhecido como urbanismo inteligente, é constituído por infraestrutura de interatividade entre cidadãos inteligentes – ativos e uma economia digital baseada em elementos high-tech (LUQUE-AYALA; MARVIN, 2015; BIASIOTTI; NANNUCCI, 2004).

Não apenas o contexto urbano foi influenciado pela presença cada vez mais massiva de TDIC; as potencialidades presentes nas tecnologias, associadas a novos modos comportamentais da sociedade, desencadearam também nos ambientes educacionais uma transformação. O processo de ensino-aprendizagem está demandando transformações em uma velocidade maior do que se está conseguindo fazer. Nesse cenário, o que é presencial e o que é virtual se mesclam, e no âmbito acadêmico isso gera desafios que não estão sendo enfrentados com profundidade, apenas com adaptações e mudanças ainda pouco significativas (MORAN, 2003).

A noção de inteligenciamento urbano é facilmente associada ao conceito inovação (KOMNINOS, 2011; CUNHA *et al.*, 2016; ABELLA *et al.*, 2015), assim como à mudança de paradigma na gestão de processos educacionais. As duas grandezas (inteligência urbana e educação), portanto, possuem elos de aproximação e confluência, mas que nem sempre são

visíveis e que são, ainda, pouco estudados, conforme será apresentado mais adiante. Alguns tipos de estudo, no entanto, como os que se aprofundam em determinados casos, podem auxiliar a compreender a correlação entre os dois fenômenos.

O caso da cidade de Curitiba é significativo nesse processo. A cidade é reconhecida, nacional e internacionalmente, em termos de planejamento urbano, especialmente no que diz respeito a ações de inovação, mobilidade e preservação do meio ambiente. E a adoção de tecnologias - consideradas inovadoras em cada época - também faz parte desse histórico e tradição da cidade (FARINIUK, 2018). A educação se destaca nesse processo e ajuda a reforçar a intenção de aproximar os conceitos-chave dessa pesquisa. No ano de 2017, por exemplo, a cidade recebeu o 1º lugar no prêmio *Connected Smart Cities* devido à atuação no âmbito educacional municipal (CONNECTED SMART CITIES, 2017). Além disso, Curitiba vem apresentando, nos últimos anos, bons indicadores educacionais municipais. No ano de 2018, 83% das unidades escolares obtiveram resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – iguais ou superiores à meta estabelecida pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (BEM PARANÁ, 2018).

Dessa forma, esta pesquisa partiu dos seguintes questionamentos: os indicadores educacionais da rede municipal de ensino de Curitiba são influenciados por ações inovadoras desenvolvidas pontualmente nas unidades? Em que medida a inovação na educação pode representar um passo no processo de inteligenciamento urbano?

A pesquisa pretendeu identificar e caracterizar a relação entre os projetos de inovação na educação da rede municipal de Curitiba e indicadores educacionais, à luz do conceito de cidade inteligente.

Foram objetivos específicos da pesquisa:

- (i) Caracterizar os projetos de inovação e uso da tecnologia na educação, na rede municipal de ensino de Curitiba;
- (ii) Identificar a existência de relações entre o desenvolvimento dos projetos e os indicadores educacionais obtidos;
- (iii) Analisar as inferências à luz do conceito de cidade inteligente e da premissa do “cidadão *smart*” para a construção da inteligência urbana.

O trabalho não pretende, portanto, medir o nível de envolvimento das instituições do recorte com as práticas de inovação, apenas propõe investigar panoramicamente os projetos a partir dos indicadores gerais, funcionando como um teste metodológico de cunho exploratório.

A pesquisa desenvolveu-se no contexto do curso de especialização Lato Sensu Inovação e Tecnologias na Educação, da UTFPR, o qual promoveu - ao longo de 18 meses - discussões acerca do potencial de adoção estratégica de TDIC nos ambientes educacionais, bem como da necessidade de um novo entendimento acerca do papel ativo de docentes e discentes nesse processo. Ao longo desse período, foi possível identificar algumas lacunas para o desenvolvimento de estudos sobre a temática, cujo preenchimento se faz necessário para a compreensão do fenômeno e otimização da atuação dos atores envolvidos.

Um dos estudos realizados anteriormente a essa pesquisa – e que serviu, também, como ponto de partida para a reflexão aqui apresentada – mostrou que, em observação aos projetos de *smart city* já implementados no Brasil, a educação é considerada predominantemente pelo viés da construção da cidadania, especialmente no que diz respeito ao compartilhamento de conhecimento entre governo e cidadãos e disseminação de informações via tecnologia (FARINIUK, 2018). Para autores como Cunha e colaboradores (2016), esse fenômeno deveria se manifestar no Brasil de modo a contribuir para o enfrentamento de demandas históricas, como as relacionadas às desigualdades sociais, saneamento básico e educação. O papel das ações inovadoras nos ambientes educacionais propriamente ditos, no entanto, é pouco considerado ou disseminado.

Mondini e Saavedra Filho (2016) desenvolveram, um estudo relacionado ao desenvolvimento de políticas públicas para a inserção de TDIC na RME – Rede Municipal de Ensino de Curitiba, em um recorte temporal de quase 15 anos. O estudo, baseado em levantamento documental e entrevistas com atores-chave da educação municipal (professores, coordenadores e diretores), indicou que ao longo do tempo as iniciativas para inserção de TDIC na RME de Curitiba geraram discussões e resultados interessantes, mas com menor continuidade e aprofundamento do que o desejado. Além disso, a pesquisa revelou uma tendência à verticalização de proposição das iniciativas, com um envolvimento local e contextualizado não tão significativo (MONDINI; SAAVEDRA FILHO, 2016). Por isso, é importante a realização de estudos que atualizem o quadro e que permitam acrescentar elementos a essa discussão, no sentido de melhor compreender o fenômeno.

Além disso, são poucas as pesquisas que buscam recortar temporal e geograficamente o fenômeno da adoção das tecnologias e da inovação na educação. No caso de Curitiba, a lacuna pode ser considerada ainda maior, uma vez que a cidade é considerada um ambiente inovador.

Em termos metodológicos, essa pesquisa foi estruturada no sentido de atender, sequencialmente, os objetivos específicos do estudo. Assim sendo, uma primeira fase buscou a aproximação com o fenômeno a partir de levantamento bibliográfico-documental relativo à correlação entre os conceitos de inovação para a educação e de cidade inteligente. Na segunda fase investigou-se a existência de relações entre a implantação e desenvolvimento dos projetos e os resultados obtidos nos indicadores educacionais levantados pelo INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, a partir de seis premissas analíticas identificadas na primeira fase de pesquisa. A análise se concentrou em estabelecer comparativos entre as unidades educacionais que mais possuem projetos que atendam às seis premissas teórico-conceituais e os seus respectivos indicadores. Na terceira fase de pesquisa, por fim, buscou-se estabelecer inferências a partir da construção fenomenológica estabelecida na segunda fase de pesquisa, à luz do conceito de cidade inteligente. Nesse sentido, buscou-se uma validação das premissas conceituais da *smart city* nos projetos educacionais.

Este documento está estruturado de modo a apresentar, primeiramente, uma discussão sobre cidades inteligentes e as dificuldades do meio acadêmico em conceituar o fenômeno. Na sequência, aborda-se o papel da educação como parte dessa manifestação, buscando estruturar as duas grandezas (inteligência urbana e educação) em premissas analíticas de aproximação. Ao final do capítulo são apresentados alguns dos projetos da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba que se articulam com as premissas de pesquisa. O capítulo 3 apresenta a metodologia estruturada em três fases, seguida pela apresentação de resultados e pelas conclusões do estudo.

O FENÔMENO A PARTIR DE RECORTES GEOGRÁFICO-TEMPORAIS

Poucos, ainda, são os estudos que associam projetos educacionais ao fenômeno da adoção de tecnologias. Essa lacuna se amplia à medida que se busca recortar a questão geográfica e temporalmente.

Essa pesquisa busca a reflexão sobre a temática na cidade de Curitiba, considerada um ambiente inovador. Para iniciar a discussão a esse respeito, foi realizada uma breve pesquisa em três das maiores bases de periódicos com os termos-chave que norteiam esse estudo revela essa lacuna do conhecimento, conforme aponta a tabela 1:

Tabela 1 – Levantamento de palavras-chave em três bases acadêmicas

| | Inovação and Tecnologia | Inovação and Educação | Educação and Tecnologia | Inovação and Tecnologia and Educação | Inovação and Tecnologia and Curitiba | Tecnologia and Educação and Curitiba | Inovação and Educação and Tecnologia and Curitiba |
|----------------|--|--------------------------------------|--|---|---|---|--|
| Google Scholar | 1100 | 91 | 498 | 55 | 2 | 2 | 0 |
| Scopus | 79 | 14 | 96 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Science Direct | 80 | 10 | 16 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAIS | 1259 | 115 | 610 | 59 | 3 | 2 | 0 |

Fonte: A autora, 2019¹

CIDADES INTELIGENTES

O advento das TDIC, a partir dos anos 1990, suscitou uma série de transformações comportamentais na sociedade; as pessoas e os meios passaram a ser dotados de novas possibilidades e de uma ampliação das capacidades comunicacionais e, com isso, os modos de vida, trabalho e monetização alteraram o modo de vida e a estruturação das cidades (FARINIUK, 2018). Isso vem representando uma cultura de assimilação de novos valores culturais, entre uma sociedade diversa e cada vez mais conectada e fluxos de informação e de poder (CASTELLS, 2004).

¹ Critérios para elaboração do levantamento: Busca por títulos e/ou resumo e/ou palavras-chave considerando somatório de resultados para os termos em português e em inglês, sem aplicação de filtro de recorte temporal e considerando todo o material disponível em cada base (pesquisa realizada por meio de login acadêmico).

Esse processo de transformação urbana – embora não igualitário e homogêneo – gerou uma complexidade fenomenológica que vem sendo abordada pela literatura sob as mais diversas perspectivas, especialmente no âmbito das ciências sociais aplicadas. As pesquisas sobre o fenômeno, associadas, também, à influência do mercado, fizeram emergir uma série de denominações para descrever o processo de interferência das TDIC nas cidades. Nesse contexto, de acordo com Aurigi (2005), termos como “cidade digital”, “cidade virtual” e “*cybercidade*” equalizaram-se, no sentido de caracterizar processos urbanos de adoção das ferramentas digitais para digitalização de recursos, provisão de serviços públicos municipais ou otimização de funções (AZEVEDO; ARANTES, 2012; BOYER, 1992; DONATH, 1996; EISENBERG, 1999).

Mais recentemente, o termo “*smart city*” – ou “cidade inteligente” - emergiu como um modo mais contemporâneo e atualizado de designar as cidades que usam as tecnologias - cada vez menores e mais pervasivas² - no aprimoramento de serviços, espaços e processos (LLACUNA *et al.*, 2015; ALDAIRI; TOWALBEL, 2017). Inicialmente, o conceito emergiu como uma simples atualização das nomenclaturas anteriores, caracterizando processos de simples adoção de infraestrutura de TI³. Alguns autores ainda concordam com essa abordagem, embora atualmente o conceito tenha se transformado e adquirido uma série de definições compatíveis às mais diferentes áreas do conhecimento. Não há, portanto, na literatura, uma definição única ou consenso (CASSANDRAS, 2016; ALDAIRI; TOWALBEL, 2017; ALBINO *et al.*, 2015; ANGELIDOU, 2014; BIBRI; KROGSTIE, 2017).

Há, atualmente, uma série de estudos críticos sobre o conceito de cidade inteligente, muitas vezes veiculado como um “rótulo” ou “produto” encapsulado, não necessariamente transformador ou efetivo enquanto conjunto de políticas públicas. Naturalmente, seria o ideal de qualquer cidade possuir a imagem de meio inteligente; a realidade, no entanto, é muitas vezes significativamente distante da representação veiculada. Assim, a simples adoção da nomenclatura “cidade inteligente” se afasta do pensamento crítico e muito bem contextualizado, algo fundamental para o desenvolvimento urbano (FARINIUK, 2018).

Enquanto, no geral, ainda exista o atrelamento do conceito de cidade inteligente ao uso da tecnologia, alguns autores concordam com o fato de que o processo não precisa ser totalmente dependente dela – pois os pesos atribuídos a cada componente do sistema urbano são diferentes em cada realidade. Esses pensadores mais críticos afirmam que é preciso

² Pervasividade é uma característica de TDIC que podem estar presentes em toda parte, graças à sua capacidade de comunicação via rede. É um conceito disseminado especialmente quando se fala em objetos comunicando-se com outros objetos pela internet, fenômeno conhecido como Internet das Coisas (BARDHI *et al.*, 2016).

³ Tecnologia da Informação

cautela na consideração da tecnologia assumida como absolutamente positiva e transformadora do meio (HOLLANDS, 2008).

As abordagens mais holísticas consideram diversas dimensões sociais e culturais como partes importantes da construção do conceito de cidade inteligente, considerando o setor acadêmico como conjunto de atores relevantes para o processo sem negar a influência das relações mercadológicas na disseminação do termo. Assim, para essa pesquisa considera-se que cidade inteligente é um conceito socialmente construído, o qual possui como ponto de partida a adoção de tecnologias para incremento da gestão urbana – a qual, estrategicamente, e a partir de uma ponderação analítica e crítica, vislumbra os possíveis efeitos positivos, negativos e paradoxais da utilização dessas tecnologias. O conceito reflete a nomenclatura (que pode ser momentânea) para um fenômeno embasado na dinâmica tecnológica vigente em sua época (FARINIUK, 2018).

Um dos modelos mais disseminados para o conceito – e que também faz parte dessa ideia de abordagem multifacetada – é o European Smart Cities, veiculado pela Universidade Tecnológica de Viena (TUWIEN, 2015; GIFFINGER *et al.*, 2007). Nessa proposta, seis dimensões devem ser focos obrigatórios de atuação das políticas públicas para resultar em um meio ambiente urbano mais inteligente:

- a) *Smart Governance* – administração pública eficaz que converge oferta de serviços públicos de qualidade, transparência e incentivo à construção de uma consciência política ativa e engajada;
- b) *Smart Economy* – processo que incentiva a inovação por meio de políticas que integrem noções de empreendedorismo, otimização de recursos e produtividade;
- c) *Smart Living* – caracterizado como um processo de incremento do bem-estar urbano e da qualidade de vida no meio, em que há garantia da segurança individual, de condições adequadas de saúde, de lazer, de cultura, de turismo e fomento à coesão social;
- d) *Smart Environment* – processo pelo qual se constrói coletivamente e gradativamente uma consciência ecológica que visa à gestão mais otimizada possível de recursos naturais e do meio ambiente;
- e) *Smart Mobility* – a partir da qual há ações de otimização e fomento à utilização do transporte público urbano (acessível, sistemático, integrado e tão sustentável quanto possível);
- f) *Smart People* – baseada na capacitação do cidadão pela educação, o qual se torna receptivo e ativo frente à necessidade de novas soluções.

DISCUTINDO A EDUCAÇÃO COMO PARTE DO FENÔMENO

A UNESCO definiu, em 1993, a Comissão Internacional de Educação para o século 21, que pretendia elencar as demandas e os desafios educacionais em consideração ao cidadão do novo século – cada vez mais globalizado e dinâmico. Nessa agenda, definiu-se a educação como uma ferramenta para superação de diversas dificuldades e entraves sociais, a partir da preparação de uma cidadania ativa e cada vez mais autônoma, capaz de transformar sua realidade. Estar à margem desse processo de criação e de tomada de consciência seria equivalente, portanto, a estar à margem da sociedade. O processo de construção social dessa agenda prevê, portanto, que o projeto de sociedade intelectual, inovadora e tecnológica está associado a um processo amplo de educação, considerada em sua forma mais holística (BORGES, 2016). É dentro dessa amplitude de entendimento que essa pesquisa se insere, a partir da consideração da educação enquanto todo um conjunto de projetos - não apenas como uma metodologia, uma técnica ou um instrumento em específico.

Ainda que muitas sejam as dinâmicas presentes na construção do conceito de cidade inteligente, parece existir um consenso de que a educação possui um papel fundamental e estratégico na construção desses ambientes almejados. Uma pesquisa sobre o conceito de *smart city*, conduzida entre 2014 e 2018, mostrou que, embora nem sempre o termo “educação” esteja presente nas definições mais difundidas do conceito de cidade inteligente, considera-se como uma parte relevante do processo, especialmente nos indicadores que avaliam, posteriormente, a implementação desses projetos (FARINIUK, 2018).

Da mesma forma, na literatura também se identifica a consideração do processo educacional como um elemento um pouco menos visível no processo de “inteligenciamento” urbano – porém, relevante. Nesse sentido, o próprio conceito de *smart city* pode ser compreendido em dois âmbitos: um *hard*, em que domina a utilização massiva e material da tecnologia propriamente dita, os dados, os fluxos, a logística e a infraestrutura; e um *soft*, em que os elementos menos materializáveis são itens potenciais: a cultura, a gestão, a inclusão e a educação (ALBINO *et al.*, 2015).

De acordo com Caragliu *et al.* (2011), alguns projetos para *smart cities* já desenvolvidos na Europa apresentam lições importantes a serem adotadas em outros contextos – nas quais a educação aparece como um fator fundamental: a) na qualidade do capital humano, em uma orientação para o equilíbrio entre os recursos urbanos e a presença de diversos profissionais criativos; e b) na capacitação dos cidadãos e demais atores para receber e lidar com a tecnologia e os métodos a ela aplicados, em um processo perene e retro-

alimentável. Em alguns casos, a própria demanda por melhores condições educacionais pode servir como elemento motivador para a busca por ambientes mais inteligentes. No Brasil, uma vez que a qualidade na educação é uma das principais demandas sociais, esse deveria ser tema central no projeto das cidades (WEISS *et al.*, 2015; CUNHA *et al.*, 2016). No entanto, uma pesquisa realizada nas cem maiores cidades brasileiras revelou que os projetos assim denominados “*smart*” focam principalmente na digitalização de processos e práticas, considerando apenas a instrumentação tecnológica. Assim, ainda que a temática da educação seja ao mesmo tempo um elemento importante do conceito de *smart city* e uma demanda de contexto que deveria ser naturalmente incorporada às agendas municipais, essa temática aparece de modo bastante ínfimo nos projetos brasileiros (FARINIUK, 2018).

Identifica-se, portanto, inserido na ideia de uma cidade mais inteligente, o desafio de aproximação do contexto educacional às demandas sociais. Se os métodos tradicionais de gestão e organização social e técnica nem sempre são capazes de responder às demandas, busca-se por processos inovadores. Nesse contexto, o processo de inteligenciamento urbano passa pela atenção às evoluções sociais e tecnológicas, mas também pela disseminação do conhecimento e pela inovação (KOMNINOS, 2011). A inovação se refere a mudanças paradigmáticas, de produtos, processos e contextos (TIDD; BESSANT, 2015), e pode existir a partir das demandas, por meio das quais o protocolo de necessidades determina, articula e impulsiona a criação de soluções (MACEDO, M de M., 2017). Nos ambientes educacionais, ser inovador significa combinar conhecimentos e informações no intuito de desenvolver especificidade nas habilidades (SENHORAS, 2012). De acordo com Villas Bôas (2015, p. 297):

“[...]pode-se afirmar que as metodologias inovadoras tendem a contribuir para as novas exigências da própria sociedade contemporânea, desafiando os docentes - que do conhecimento são somente mediadores -, a interagirem com os discentes, que podem ser considerados, atualmente, como agentes “ativos” dos seus próprios processos educativos de ensinagem-aprendizagem.”

Além disso, é importante considerar que o crescimento da inteligência das cidades é algo diretamente proporcional à capacidade de processamento de informações no meio. Uma cidade senciente⁴ (do latim: *sensis*) está sensível aos dinamismos e movimentos do meio, e sem a criação de uma consciência particular e coletiva, esse processo não pode ser desenvolvido (SANTAELLA, 2014). As experiências educacionais bem-sucedidas colocam os professores como ponte motivacional e de orientação para alunos ativos e dispostos a aprender, que saibam resolver conflitos de forma criativa e que estejam conscientes das

⁴ Que sente, que tem sensações (Cf. Dicionário Caldas Aulete da Língua Portuguesa).

problemáticas contemporâneas e reais do contexto em que estão inseridos (VILLAS BÔAS, 2015). Se os cidadãos almejam a utilização e a inovação nas soluções inteligentes e sustentáveis, devem ter um bom nível de compreensão da realidade e das complexidades locais, desenvolvendo as habilidades necessárias para gerir e interpretar dados do meio (WOLFF *et al.*, 2015).

Nesse sentido, educação e meio urbano se articulam intimamente, pois a construção de pensamento criada gradativamente no ambiente escolar é formativa para cidadãos mais atuantes e ativos no futuro.

Cidadãos inteligentes: o processo ativo de ensino-aprendizagem

Uma vez que as cidades – e as sociedades que nelas se estruturam – passam por um processo de transformação com a chegada e disseminação de novas tecnologias digitais, também o processo de ensino-aprendizagem exige alterações de dinâmica. Muitos dos modos antigos de ensinar não encontram mais justificativa nessa sociedade em movimento (MORAN, 2000). Esse subcapítulo busca discutir a questão da necessidade de atualização das práticas docentes e discentes, entendendo que esse é um dos passos fundamentais para a formação de cidadãos ditos “inteligentes” - já que a educação é o caminho para transformação do meio (MORAN, 2000) - e, portanto, parte da construção de um ambiente urbano mais inteligente.

Uma das maiores dificuldades do processo de ensino-aprendizagem, atualmente, é a demanda por composições curriculares mais flexíveis, abertas, ativas e adaptáveis aos inúmeros tipos de fluxos de informações que nos permeiam. Nesse contexto, muda o papel do docente, que é cada vez menos responsável pela busca de conteúdo – já que ele é potencialmente mais disseminado com o uso das tecnologias – e precisa tornar-se muito mais orientador e intérprete do que repetidor; e muda o papel do discente, do qual se exige mais proatividade e maturidade na busca do conhecimento (MORAN, 2000).

Os autores Visvizi *et al.* (2018) representam os desafios e demandas da inovação na educação por meio de um *framework* que parte de um ambiente cooperativo e culmina num processo retroalimentável de revisão de estratégias (Figura 1). Tal processo é fundamental para a criação de ambientes mais competitivos, prósperos e sustentáveis.

Figura 1 – Ciclo do sucesso da inovação na educação



Fonte: Adaptado de Visvizi *et al.* (2018)⁵

A partir de uma revisão sistemática de literatura, foi possível estabelecer seis premissas teórico-conceituais que são fundamentais tanto para a construção de ambientes urbanos inteligentes quanto para ambientes educacionais inovadores. Dessa forma, as dinâmicas estabelecidas no meio ambiente urbano se refletem, em escala menor, na sala de aula. As seis premissas serão utilizadas como critérios analíticos dos projetos selecionados para essa pesquisa, apoiando também a temática, como elo de aproximação entre os conceitos aparentemente distantes entre si.

A primeira premissa – normalmente o primeiro aspecto observado em discussões acerca dessa temática – trata da possibilidade de ampliação espacial permitida pelo uso das tecnologias. O conceito de ampliação espacial é uma das premissas contextuais para o conceito de *smart city*. O conceito busca traduzir que o corpo humano pode se estender com novas experiências de vivência urbana possibilitadas pela computação ubíqua e onipresente: a facilidade de poder estar o tempo todo em diferentes lugares (FIRMINO; DUARTE, 2012; AURIGI; DE CINDIO, 2008). Isso é válido para o ambiente urbano de modo geral, mas

⁵ Original em inglês: Tradução livre dos conceitos feita pela autora.

também pode ser aplicado à escala da sala de aula, à medida que o conceito de presencialidade é alterado e há, potencialmente, a ampliação da capacidade de disseminação do conhecimento por meio do intercâmbio de ideias, modelos e matrizes permitida pelas tecnologias digitais e pela internet (MORAN, 2000). Nesse sentido, as tecnologias da Web 2.0 possibilitam que os espaços de aprendizagem se tornem híbridos com outras realidades (não somente físicas, mas também virtuais e ciberespaciais), e isso também contribui para que os alunos tenham maior poder decisório sobre a forma e o tempo de estudo empregado sobre uma determinada questão (GREENHOW *et al.*, 2009).

A segunda premissa é a que trata da necessidade da proatividade e da colaboração em ambientes permeados por tecnologia. Esse é um aspecto a considerar não somente em termos de melhor aproveitamento da tecnologia como artefato, propriamente dito, mas principalmente no sentido de evitar que a adoção da ferramenta seja um fim em si mesmo, utilizada como solução única e encerrada para qualquer tipo de demanda. Essa premissa estabelece que, no contexto urbano, a proatividade é um dos elementos mais influentes na eficácia e no sucesso, e é o que torna projetos de *smart city* pelo mundo exemplos e inspirações (MAHIZHNAN, 1999; PRAHARAJ, 2017). Além disso, o incentivo à colaboração e à proatividade são camadas da chamada cidade inteligente. A partir da colaboração, ocorre um processo de orquestração e amplificação da inteligência (KOMNINOS, 2011). Isso ocorre porque o cidadão *smart*, munido de informação e de estratégia – previamente capacitado para isso – é potencialmente mais colaborativo e, comprovadamente, passa a ter mais interesse no processo de tomada de decisão (CALZADA; COBO, 2015).

No ambiente educacional, essa realidade se reflete; afinal, o avanço da ciência engendra tal complexidade que se faz mais necessária à religação de saberes e à composição de múltiplos conhecimentos (FERREIRA *et al.*, 2013). Nesse sentido, ser colaborativo e transdisciplinar significa integrar globalmente os saberes, o que facilita a interpretação de fenômenos e ajuda a construir uma situação em que se minimiza a fragmentação da realidade (ZABALA, 2002). Experiências imersivas em um conjunto de conhecimentos compartilhados é fundamental para o sucesso dos projetos de inovação na educação, especialmente a partir do fomento à colaboração e à abertura. A construção de comunidades e ambientes sustentáveis passa pela construção dessa capacidade, em ambientes de aprendizagem inovadores (VISVIZI *et al.*, 2018). As tecnologias digitais permitem que os discentes possam vincular, criar, consumir e compartilhar informações independentemente da escala ou do local em que estão – vide a primeira premissa – a partir do que também se aumenta o potencial do conhecimento

(GREENHOW *et al.*, 2009). Por isso, muito se vem discutindo sobre a compulsória necessidade de atenção às demandas de participação e proatividade por parte de professores e alunos em todas as fases do processo de ensino-aprendizagem (MORAN, 2000). Para concretizar um projeto de inovação educacional é imprescindível que a academia adote um modelo de prática pedagógica que incentive a construção coletiva de saberes, novas formas de percepção da realidade e democracia social (FERREIRA *et al.*, 2013).

Essas questões elucidam que é fundamental um processo de transparência – terceira premissa – para a criação de inteligência (seja no meio urbano, seja no meio educacional). A transparência – associada à democratização nas discussões – é considerada, na literatura, um elemento essencial para a construção de ambientes mais inteligentes (GIFFINGER, 2007; TUWIEN, 2015; CALZADA, COBO; 2015). Nos ambientes urbanos, isso também se reflete na utilização estratégica da tecnologia como contribuinte para o incremento do processo democrático (LÖFSTEDT, 2011). A utilização das tecnologias e o gerenciamento dos dados, além de essencial para a compreensão do nível de integração entre setores urbanos, também pode promover maior engajamento dos cidadãos, promovendo a transparência (BARNS, 2016). Nos ambientes educacionais, ser transparente está associado a maior abertura à sociedade e às exigências da vida contemporânea (MORAN, 2000). Um elemento-chave da transparência no nível da sala de aula é o resultado do aprendizado do aluno. A demonstração desses resultados – ainda que por vezes as avaliações possam representar um processo bastante abstrato – fornece à sociedade a demonstração clara das estruturas educacionais (ANDERSON *et al.*, 2013).

A quarta premissa, que sustenta diretamente as três anteriores, está relacionada à capacitação de atores-chave para o processo (seja na relação cidadão-gestão, seja na relação docente-discente). A capacitação de atores é fundamental para o melhor aproveitamento possível da tecnologia (CARAGLIU *et al.*, 2011; GASCÓ, 2017; ERSOY, 2017). Nos ambientes inteligentes, exige-se uma coesão institucional no que diz respeito à integração entre setores e adoção contextualizada de estratégias (FARINIUK, 2018). Além disso, também é fundamental que exista aprimoramento e continuidade na gestão do capital humano, para que se evite a perda de conhecimento adquirido (KIM, 2015). No entanto, independentemente da escala de consideração, há, ainda, menos profissionais capacitados para a flexibilidade e a gestão inovadora do que o necessário frente à mudança paradigmática da tecnologia (MORAN, 2003). Em ambientes educacionais, a capacitação de docentes, associada à gestão de competências e de políticas para fortalecimento da pesquisa são alguns dos itens fundamentais nesse processo (VISVIZI *et al.*, 2018). Deve-se aproveitar o fato de

que a Web 2.0 permitiu expandir a capacidade do docente de cultivar conexões sociais, profissionais e parcerias, o que pode contribuir – e muito – para a construção e aprimoramento de diferentes capacidades de ensino (GREENHOW *et al.*, 2009).

Não é possível, no entanto, tratar do aspecto da capacitação sem considerar a qualidade da gestão, especialmente no que diz respeito a modelos mais descentralizados e integrativos – o que configura a quinta premissa. Diversas cidades brasileiras vêm buscando, desde 2001, maior efetividade com modelos mais descentralizados de gestão, a partir da promulgação do Estatuto da Cidade (ULTRAMARI e FIRKOWSKI, 2012). Estudos e observações revelam que o poder centralizado em apenas um grupo dominante, especialmente quando se fala de uma gestão reducionista ou funcionalista (baseada unicamente no potencial indiscriminado da tecnologia) gera modelos hierarquicamente frágeis, o que deve ser uma preocupação na implantação de projetos para *smart cities* (KITCHIN *et al.*, 2016). Nas cidades, é importante que a utilização das tecnologias seja adotada com foco em quem vai usufruir do potencial delas, ou seja, os cidadãos – o que se denomina abordagem *citizen-centric* ou *citizen-driven* (CASSANDRAS, 2016; ALBINO *et al.*, 2015).

Estendendo a reflexão para ambientes educacionais, é importante caminhar para estruturas mais flexíveis, enxutas e integradas, com recursos otimizados e ambientes mais funcionais (MORAN, 2003). O processo educacional é sustentado pela sociedade, e, em via reversa, a sustenta. Dessa forma, o envolvimento de diversas camadas de atores (família, sociedade, gestão) é imprescindível para o sucesso dos projetos (SERDYUKOV, 2017).

Por fim, servindo como apoio logístico às premissas anteriores, a sexta premissa se refere à otimização de recursos por parte de uma administração estratégica e de uma consciência de sustentabilidade em seus diversos entendimentos. Otimização de recursos nas cidades significa estimular conexões sociais para oferecer precisão e qualidade nos serviços oferecidos (SALGADO, 2016). Um dos vieses mais difundidos sobre o conceito de cidade inteligente é que, nesses ambientes, os dados que permeiam as tecnologias devem orientar as ações no sentido de ganho de eficiência e otimização de infraestruturas (LLACUNA *et al.*, 2015). A inteligência da gestão reside no fato de que as ações são suportadas por um planejamento estratégico, e não somente imediatista (MOSANNENZADEH; VETTORATO, 2014).

Nos ambientes educacionais, deve funcionar da mesma forma: a aprendizagem será mais eficiente se conseguirmos os mesmos resultados, com menos recursos e em menor tempo. Assim, a busca deve ser por mais (qualidade, inventividade, criatividade) com menos

esforço, A inovação na educação deve aumentar tanto a produtividade da aprendizagem quanto a eficiência da aprendizagem (SERDYUKOV, 2017).

O Quadro 1 apresenta as seis premissas e os autores que as teorizam, dentro do espectro desse texto.

Quadro 1 – Premissas teórico-conceituais de comparação entre cidades inteligentes e ambientes educacionais

| PREMISSA TEÓRICO-CONCEITUAL | | CIDADES INTELIGENTES (CIDADÃO “SMART”) | AMBIENTES EDUCACIONAIS (PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM) |
|-----------------------------|---|---|--|
| 1 | Ampliação Espacial: possibilidades de conexão com tudo e todos. | (FIRMINO; DUARTE, 2012) (AURIGI; DE CINDIO, 2008). | (MORAN, 2000) (GREENHOW <i>et al.</i> , 2009) |
| 2 | Ambiente colaborativo, transdisciplinar e proativo | (MAHIZHNAN, 1999) (PRAHARAJ, 2017) (KOMNINOS, 2011) (CALZADA; COBO, 2015) | (FERREIRA <i>et al.</i> , 2013) (ZABALA, 2002) (VISVIZI <i>et al.</i> , 2018) (GREENHOW <i>et al.</i> , 2009) (MORAN, 2000) (FERREIRA <i>et al.</i> , 2013) |
| 3 | Transparência | (GIFFINGER, 2007) (TUWIEN, 2015) (CALZADA, COBO; 2015) (LÖFSTEDT, 2011). (BARNES, 2016) | (MORAN, 2000) (ANDERSON <i>et al.</i> , 2013). |
| 4 | Capacitação de atores e coesão institucional | (CARAGLIU <i>et al.</i> , 2011) (GASCÓ, 2017) (ERSOY, 2017) (FARINIUK, 2018) (KIM, 2015) | (MORAN, 2003). (VISVIZI <i>et al.</i> , 2018). (GREEN HOW <i>et al.</i> , 2009) |
| 5 | Gestão Horizontal e mais descentralizada | (ULTRAMARI e FIRKOWSKI, 2012) (KITCHIN <i>et al.</i> , 2016). (CASSANDRAS, 2016) (ALBINO <i>et al.</i> , 2015) | (MORAN, 2003) (SERDYUKOV, 2017) |
| 6 | Otimização de recursos | (SALGADO, 2016) (LLACUNA <i>et al.</i> , 2015) (MOSANNENZADEH; VETTORATO, 2014) | (SERDYUKOV, 2017) |

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

CURITIBA: DA IMAGEM INOVADORA ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO

A cidade de Curitiba, com quase dois milhões de habitantes (IBGE - projeção populacional 2018), é reconhecida nacional e internacionalmente pela tradição de planejamento urbano, considerado inovador em termos de ações para mobilidade e preservação do meio ambiente. Nesse último aspecto, em especial, ações de educação receberam especial destaque nos anos 1990, quando se criaram campanhas ostensivas nas ruas e escolas para a separação e destinação correta do lixo doméstico – associadas a uma política de coleta seletiva que perdura até hoje (FARINIUK, 2018). Ações pontuais de informação e educação do cidadão também podem ser citadas como *cases* de sucesso, como o caso da atuação da Prefeitura Municipal da cidade nas redes sociais, que ganhou notoriedade no Brasil com o modo (até então) inusitado de disseminar as informações pelo Facebook e Instagram, atualmente com 944 mil e 164 mil seguidores, respectivamente (PREFS CURITIBA, 2019). A iniciativa já recebeu prêmios e vem servindo de inspiração para outras cidades (PREFEITURA DE CURITIBA, 2015).

Em que medida o conceito de *smart city* aplicado na cidade de Curitiba considera a temática da educação? Uma pesquisa conduzida em 2017 com atores relevantes do município de Curitiba pontuou que há diferentes percepções sobre esse tema conforme a esfera de gestão. Membros de organizações sociais e da iniciativa privada, por exemplo, pontuam que os índices educacionais são bons métodos de avaliar os projetos de inteligência urbana, enquanto acadêmicos, gestores e técnicos colocam a qualidade de vida e a efetividade da gestão como elementos primordiais. No entanto, também para esses grupos o tema da educação é citado – ainda que mais ocasionalmente – como um dos elementos relevantes para a construção de uma cidade de Curitiba inteligente (FARINIUK, 2018).

A Secretaria Municipal de Educação (2019) informa que atualmente a cidade conta 73 CEI – Centros de Educação Infantil (incluindo os contratados), 220 CMEI – Centros Municipais de Educação Infantil, e 125 Escolas Municipais. A partir de 2013, foi conduzido o Fórum Municipal de Educação – FME, processo de planejamento que culminou, em 2015, no Plano Municipal de Educação – PME da cidade de Curitiba. Por meio deste, propõe-se que, em um horizonte de até dez anos, data da revisão (2025, portanto), a educação municipal deve seguir princípios democráticos de planejamento e cumprir determinadas metas da nota IDEB (em 2017 seria 5,5 para anos iniciais do ensino fundamental e 4,7 para ensino médio). As discussões do fórum propuseram, também, modelos de maior representatividade para a

definição da agenda educacional da cidade, englobando diversos setores da sociedade: gestores, estudantes, pais, professores, centrais sindicais, acadêmicos, entidades de pesquisa, órgãos governamentais e de fiscalização municipal (ENS *et al.*, 2017; CURITIBA, 2015).

Quanto aos indicadores educacionais de Curitiba, revela-se que o desempenho da educação básica está diretamente associado aos índices de desigualdade social, especialmente se compararmos as unidades da capital com as da Região Metropolitana (GOUVEIA *et al.*, 2009). Programas recentes, como o “Transformando Realidades”, visam fomentar o desenvolvimento das instituições em áreas de maior vulnerabilidade, por meio da identificação de fragilidades e do repasse adicional de fundos rotativos para investimento em recursos pedagógicos (PREFEITURA DE CURITIBA, 2018).

Pesquisas conduzidas nos últimos anos ponderam sobre a qualidade do ensino municipal local. O aumento no número de instituições que atendem em tempo integral, bem como o aumento no número de matrículas nos últimos anos, são aspectos positivos. No entanto, há fragilidades nas condições qualitativas dos ambientes escolares curitibanos, especialmente em termos de valorização do corpo docente, conselhos escolares, projetos pedagógicos e condições de infraestrutura (SANTOS, 2017). Apesar dessas condicionantes, nos últimos anos Curitiba vem se destacando nacionalmente por seus indicadores – em especial o IDEB – que se mantém bem acima da média brasileira e da recomendação da OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Em 2018, mais de 80% das escolas estavam acima do índice recomendado (nota 6,0) (BEM PARANÁ, 2018). Diversos atores da gestão municipal pontuam que o fator inovação é a uma das principais preocupações da gestão educacional atual, tanto em relação aos projetos desenvolvidos, quanto à capacitação de atores envolvidos (PREFEITURA DE CURITIBA, 2018).

Um dos exemplos a citar, nesse sentido, é a implantação dos Faróis de Saber e Inovação. Os Faróis do Saber são estruturas que começaram a funcionar em Curitiba no início da década de 90 como bibliotecas para atender às diferentes regionais da cidade. Com o passar do tempo e a disseminação da internet, os espaços passaram também a contemplar computadores com acesso à rede, transformando os faróis nas primeiras *lan houses* públicas do Brasil (MACEDO, R.G de, 2016). A partir de 2017, em observação às demandas da comunidade por espaços de inovação e *startups*, algumas das estruturas passaram a abrigar também espaços *maker*, impressoras 3D e equipamentos para oficinas, adicionando ao nome original o termo “inovação”. Os Faróis do Saber e Inovação são ao todo 18 – até o momento desse estudo – e estão associados a Escolas Municipais (SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, 2018).

METODOLOGIA

Essa pesquisa pretendeu investigar os projetos de inovação na educação e os indicadores da rede municipal de Curitiba, à luz do conceito de *smart city*. O recorte temporal estabelecido foi a partir dos anos 1990, quando houve a coincidência de alguns fatores considerados importantes para esse estudo: a) o advento tecnológico da internet ao grande público e maior disseminação das TDIC, cada vez mais acessíveis e presentes no cotidiano; b) a origem de projetos intitulados como “de inovação” dentro do escopo da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba; e c) a possibilidade de investigação acerca de um contexto de diferentes gestões municipais, que permite uma discussão mais rica em termos de casos de sucesso considerados em continuidade, independentemente de atuações político-partidárias e/ou particulares dos atores envolvidos.

Essa foi uma pesquisa de caráter exploratório em uma abordagem mista. A pesquisa mista caracteriza-se pelas abordagens sistemáticas que convergem dados qualitativos e quantitativos, buscando inferências a partir de toda a informação coletada de uma forma a ampliar o escopo do entendimento sobre o fenômeno (HERNÁNDEZ SAMPIERI; MENDOZA, 2018). Durante esse processo, as hipóteses são constituídas na fase quantitativa, e podem ser confirmadas na fase qualitativa, quase sempre gerando novas hipóteses (SAMPIERI *et al.*, 2013).

No caso dessa pesquisa, a abordagem mista se aplica como um estudo de caso. Tratou-se, portanto, de uma investigação em um dado recorte espacial-temporal, que pretendeu analisar componentes evolutivos e causais do contexto (VENTURA, 2007) e que seguiu quatro etapas para o aprofundamento desejado (YIN, 2001): a) a definição das questões de estudo (apresentadas na introdução; b) a definição dos dados relevantes (processo auxiliado pelo estudo teórico desenvolvido nos itens 2.1 e 2.2); c) a definição dos dados a serem coletados e d) a definição dos critérios de análise (ambos apresentados e justificados na sequência).

A pesquisa foi dividida em três fases metodológicas, acompanhando os objetivos específicos apresentados na introdução. Em uma primeira fase buscou-se a aproximação com o fenômeno a partir de levantamento bibliográfico-documental relativo à correlação entre os conceitos de inovação para a educação e de cidade inteligente (ver item 2.1.1). Essa fase foi composta por quatro etapas. Em primeiro lugar, realizou-se pesquisa, levantamento e discussão dos conceitos-chave que nortearam a investigação por meio de análise bibliográfica sistêmica. Na sequência, foi feita uma análise teórico-conceitual de premissas comuns ao

conceito de inteligência urbana e de inovação na educação. Em terceiro lugar, buscou-se levantar e caracterizar os projetos que compuseram o escopo da inovação na educação da rede municipal de Curitiba, levando em consideração o conceito e premissas da denominada “Curitiba *Smart City*”. Tais projetos – todos atualmente em desenvolvimento – foram selecionados por buscas no Portal da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de Curitiba (2019), a partir da inserção das palavras chave “*smart*”, “inovação”, “tecnologia” e “projeto”, individualmente e combinadas. Os resultados foram filtrados de acordo com dois critérios: 1) a data de implantação entre 2005 e 2017 – respeitando o mesmo recorte temporal utilizado no levantamento das bases de dados, e 2) a vigência do projeto (ou seja, obrigatoriamente em desenvolvimento até o momento de realização desse estudo). O Quadro 3 apresenta algumas das iniciativas fomentadas nas diversas gestões municipais. A seleção desses casos para análise foi realizada com base: a) na possibilidade de oferecer capacitação, formação continuada e/ou subsídio para o desenvolvimento de metodologias ativas e b) na continuidade do projeto até o presente momento, nas unidades educacionais da cidade.

Quadro 2 – Projetos vigentes nas Unidades Educacionais Municipais de Curitiba

| Projeto | Início | Natureza | Descrição |
|-------------------------------------|--------|-------------------------|--|
| Educonexão | 2016 | Capac. do corpo docente | O projeto se origina em uma parceria público-privada entre Secretaria Municipal de Educação e empresas de tecnologia. A parceria é realizada também em outras cidades da Região Metropolitana. O objetivo é fomentar o uso de TDIC nas práticas de ensino-aprendizagem, com oferta da infraestrutura necessária e formação continuada para docentes (SEC. MUN. DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA, 2016). O projeto é estruturado a partir de documento da UNESCO para inovação na educação: aprender a ser, conhecer, conviver e fazer. A capacitação envolve metodologias ativas para sala de aula (ARTECULT, 2019). |
| Robótica e Linguagem de Programação | 2004 | Met. Ativas | O projeto prevê a inserção de metodologias ativas em atividades de robótica e programação, incentivando a aprendizagem por meio da construção colaborativa de modelos autômatos pensados para resolução de demandas. Entre as competências trabalhadas pelo projeto estão a cooperação, o senso de responsabilidade, a criatividade, a autonomia, o senso crítico, a flexibilidade e a autodeterminação, além dos componentes curriculares tradicionais das disciplinas correntes (SEC. MUN. DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA, s/data). No ano de 2019, o investimento no programa foi de mais de 800 mil reais, utilizados especialmente para a compra de material arduíno para os modelos (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2019). |
| Faróis do Saber e Inovação | 2016 | Met. Ativas | Os faróis do Saber foram implantados na década de 1990 como bibliotecas e espaços de acesso à internet discada. A partir de 2016, as unidades receberam a adição do termo “inovação” ao nome e equipamentos para produção de artefatos e tecnologias – o que é chamado de Espaço <i>Maker</i> . As estruturas são utilizadas em projetos das escolas municipais e abertas à comunidade, de acordo com cronogramas específicos (SEC.MUN.DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA, s/data). |
| Rádio Escola | 2001 | Met. Ativas | A iniciativa visa aprimorar a capacidade de comunicação dentro do contexto escolar, a partir de atividades em que os próprios estudantes decidem os conteúdos, pautas e informações a serem disseminadas (CIDADE DO CONHECIMENTO, 2018). |
| Extra, Extra | 2016 | Met. Ativas | Metodologia de produção de ferramenta de comunicação audiovisual |

| | | | |
|----------------------------------|------|-------------------------------------|--|
| | | | online, em que os estudantes são inseridos em um contexto de redação jornalística, levantando as demandas locais, informando e propondo soluções (EXTRA, EXTRA, 2019). |
| Gincana Virtual: Conexão Digital | 2015 | Met. Ativas Capac. do corpo docente | O projeto visa estimular estudantes e professores na utilização de recursos digitais para soluções de cidadania e transformações locais. As equipes cumprem atividades em etapas utilizando os equipamentos disponíveis na escola (SEC. MUN. DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA, s/data). |

Fonte: A autora, 2019

Por fim, fez-se um levantamento, seleção e filtragem das bases estatísticas do INEP que ilustram a discussão, a saber: médias IDEB e SAEB anuais, médias IDEB e SAEB em consideração à progressão por anos, taxa de distorção idade/série e infraestrutura de informática (presença de laboratórios e número médio de alunos por equipamento). Tais dados foram recolhidos na totalidade em que se encontram disponíveis (intervalo 2005-2017) para cada uma das 174 escolas municipais cadastradas no banco de dados – número menor do que a totalidade de instituições dessa natureza em Curitiba. Diversas Escolas Municipais não constam na base de dados pois o cadastro e posterior levantamento no Censo Escolar do INEP depende de ações multilaterais entre escolas, governos municipais e estaduais e MEC – que demandam tempo e articulação. Nessa primeira fase de pesquisa, o *corpus* foi composto por material bibliográfico, bases estatísticas e outras fontes documentais, levantados no período compreendido entre abril e maio de 2019.

Em uma segunda fase de pesquisa, intermediária, foi investigada a existência de relações entre a implantação e desenvolvimento dos projetos e os resultados obtidos nos indicadores educacionais levantados pelo INEP. Essa fase de pesquisa foi baseada no levantamento dos dados estatísticos disponibilizados pelo INEP em formato de planilhas e das informações disponibilizadas sobre o andamento dos projetos. Com o intuito de avaliar se as premissas para inteligenciamento foram impactantes nos resultados de desempenho escolar, o método de análise estabeleceu um comparativo entre as unidades educacionais que mais possuíam projetos que atendiam às seis premissas teórico-conceituais e os seus respectivos indicadores. Nessa fase, as médias obtidas foram relacionadas às seguintes dinâmicas:

- a) Distribuição geográfica das escolas de acordo com número de projetos;
- b) Relação projetos x médias IDEB e SAEB;
- c) Relação projetos x progressão de médias IDEB e SAEB;
- d) Relação projetos x taxas de distorção idade/série;
- e) Relação projetos x metas para IDEB (atingidas ou não);
- f) Relação infraestrutura disponível x indicadores

Nessa fase intermediária de pesquisa, entendeu-se a necessidade de trabalhar com os dados numéricos de forma contextualizada e sempre associados aos preceitos teóricos apresentados no capítulo 2 – ainda que a natureza do estudo seja puramente exploratório. Entende-se, ainda, que embora alguns autores questionem a utilização de métodos quantitativos para análises relacionadas à temática da educação, os dados estatísticos – desde que contextualizados sobre bases teóricas e metodologias meticolosas – permitem observar fenômenos a partir de subsídios mais concretos, ajudando a desmitificar hipóteses e contribuindo para a determinação de agenda político-pedagógicas (GATTI, 2004).

Assim, a terceira e última fase de pesquisa visou estabelecer inferências a partir da construção fenomenológica estabelecida na segunda fase de pesquisa, à luz do conceito de cidade inteligente. Essa fase de pesquisa pretendeu verificar o nível de correlação e dependência entre os índices e as seis premissas analíticas apresentadas no item 2.2.1, a relembrar:

- a) Ampliação espacial originada nas novas possibilidades comunicacionais;
- b) Ambiente colaborativo, transdisciplinar e proativo, aspecto reforçado pela adoção de metodologias inovadoras;
- c) Transparência – especialmente no que diz respeito à práticas pedagógicas inclusivas no acesso às ferramentas digitais e à complexidade dos projetos de inovação;
- d) Capacitação de atores e coesão institucional;
- e) Gestão Horizontal e mais descentralizada;
- f) Otimização de recursos – fator que também engloba a relação da infraestrutura presente x necessária nas instituições.

É importante ressaltar que essa análise segundo as premissas foi realizada a partir do que pôde ser identificado em uma primeira observação, de acordo com a metodologia e recorte aqui propostos – e considerando, de antemão, que estudos futuros podem ser realizados no sentido de um aprofundamento etnográfico de cada uma das categorias, em um dado recorte geográfico e/ou temporal.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após uma primeira fase de pesquisa, de aproximação com o fenômeno por meio de levantamento bibliográfico e de bases de dados, foi possível estabelecer relações entre os índices do INEP e as dinâmicas de complexidade escolar no município de Curitiba propiciando a ocorrência da fase 2 (intermediária) de pesquisa, em que tais relações foram discutidas. Na fase 3 de metodologia, foram estabelecidas inferências sobre as dinâmicas à luz do conceito de cidade inteligente, tendo sempre em vista as premissas teórico-conceituais apresentadas no capítulo 2 (quadro 1).

Neste capítulo são apresentados simultaneamente os produtos de ambas as fases metodológicas, a fim de que as discussões sejam convergentes aos objetivos de pesquisa.

PROJETOS DE INOVAÇÃO E EXTENSÃO E INDICADORES EDUCACIONAIS: GRANDEZAS CODEPENDENTES?

Conforme apresentado no capítulo metodológico, a análise está baseada em quatro grupos de dados disponibilizados na plataforma INEP para o intervalo 2005-2017, a saber:

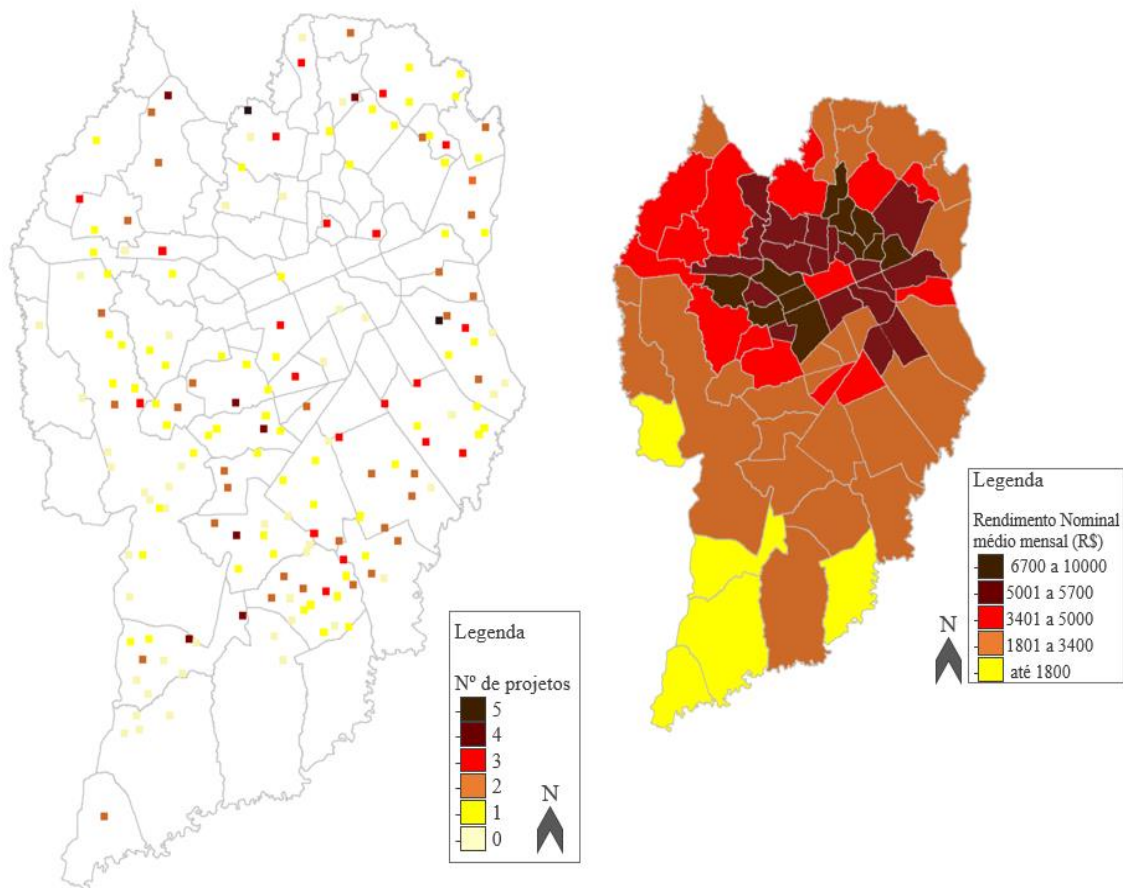
- a) médias IDEB e SAEB anuais, por escola municipal de Curitiba;
- b) médias IDEB e SAEB em consideração à progressão por anos, por escola municipal de Curitiba;
- c) taxa de distorção idade/série, por escola municipal de Curitiba;
- d) infraestrutura de informática (presença de laboratórios e número médio de alunos por equipamento), por escola municipal de Curitiba.

Com o intuito de verificar relações entre as práticas de inovação e os indicadores, os dados acima foram relacionados com o número de projetos vigentes presentes em cada uma das escolas da rede municipal. No Apêndice A desse documento, apresenta-se a listagem das escolas e respectiva descrição e quantidade de projetos implementados.

Para uma primeira aproximação com essa informação, o número de projetos por instituição foi também mapeado sobre base cartográfica do município, dividida por bairros

(figura 2). O mapa apresenta em cores mais escuras as escolas municipais com mais projetos dentre os analisados, e em cores mais claras as que possuem menor número de iniciativas.

Figura 2 – Distribuição das escolas municipais, de acordo com n° de projetos, em comparação a dados socioeconômicos



OBS. 1: Fonte: A autora, 2019, com base em Agência Curitiba (2017) e IBGE (2010)

Observa-se que há uma tendência à homogeneidade de distribuição, uma vez que há escolas com vários projetos espalhados por toda a cidade. A mera observação geográfica, no entanto, não fornece pistas sobre a facilidade ou dificuldade de implantação dos projetos, discussão que demanda se debruçar sobre uma série de componentes de ordem organizacional, econômica, social e cultural.

A distribuição no mapa apresentado revela, ainda, uma tendência à alocação de projetos em locais periféricos e menos abastados economicamente – a exemplo da porção Sul da cidade (vide mapa à direita, que apresenta a classificação de bairros por rendimento médio mensal). Isso pode sugerir que há uma preocupação da Secretaria Municipal de Educação em utilizar os projetos como ferramentas para reforço e aprimoramento de condições de

desenvolvimento local. As incidências mais periféricas de escolas desenvolvendo muitos projetos sugere alguma manifestação de demandas e necessidades locais por novos métodos de ensino e conseqüente desenvolvimento. Isso está diretamente atrelado a um processo de otimização de recursos, premissa que foi apresentada no Quadro 1 (SALGADO, 2016; LLACUNA *et al.*, 2015; MOSANNENZADEH; VETTORATO, 2014; SERDYUKOV, 2017).

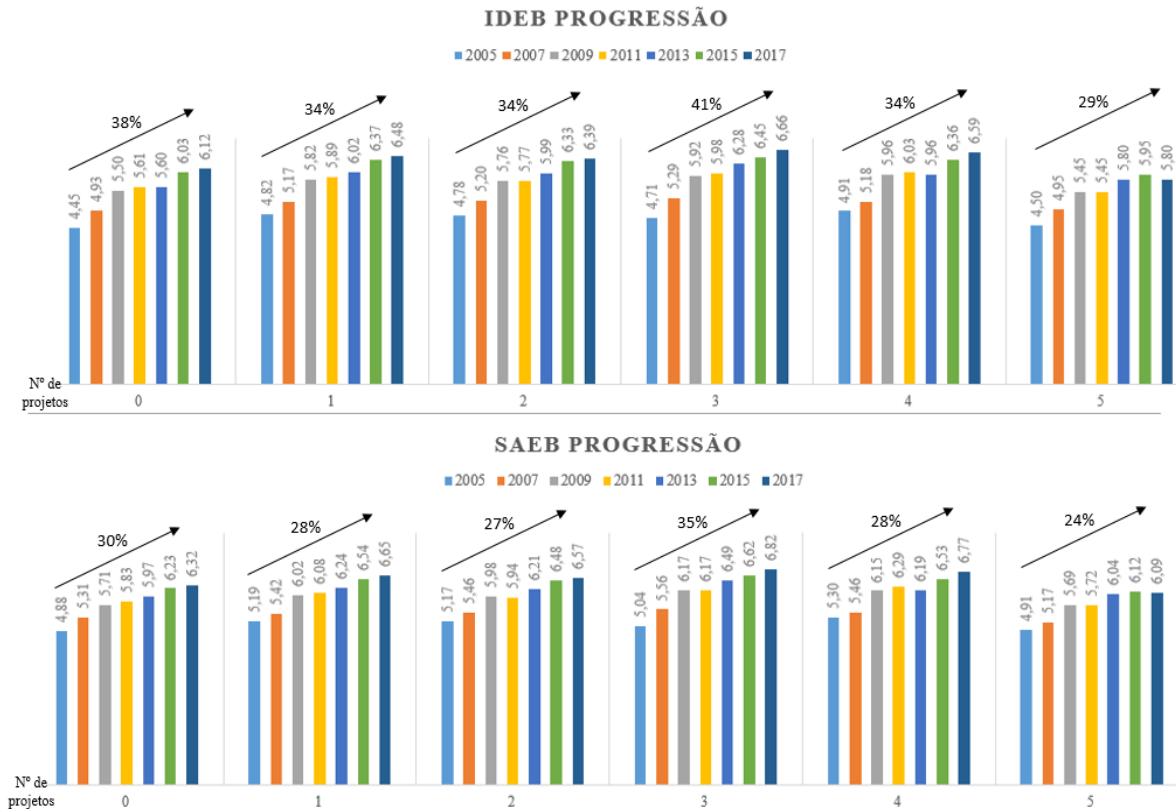
A gestão de recursos é parte do processo de inteligenciamento de ambientes e, no caso dessa pesquisa, está alicerçada sobre as condições contextuais de cada instituição analisada. Um questionamento pode ser levantado a partir dessa discussão: a demanda (ocasionada pela falta de recursos) suscita a inovação?

Conforme apresentado no capítulo 2, isso é verdade de acordo com Macedo (2017): o protocolo de necessidades impulsiona a criação de soluções; mas o que ocorre, muitas vezes, é que a inovação seja buscada pelo caminho da oferta, o que massivamente pouco contribui para os indicadores relacionados à inovação.

No contexto dessa pesquisa, pode-se discutir que realidades menos favoráveis podem estar mais propensas ao desenvolvimento de estratégias inovadoras (nesse caso, os projetos nas escolas) e mais suscetíveis à necessidade de uma gestão fortemente otimizada em recursos.

Ainda em relação ao número de projetos desenvolvidos nas escolas da rede municipal, observou-se a relação da quantidade e variedade de projetos em desenvolvimento com as médias IDEB e SAEB, em progressão de 2005 a 2017. Para esse cálculo, as escolas foram primeiramente agrupadas por número de projetos, e dentro de cada grupo calculou-se a média das notas em cada ano. A Figura 3 apresenta essa relação para cada um dos dois índices; a linha inferior a cada gráfico indica o agrupamento por número de projetos, e a flecha superior a cada grupo indica, dentro dele, o crescimento percentual da nota entre o primeiro e o último ano do período.

Figura 3 – Progressão da média IDEB, distribuída conforme número de projetos em cada escola



Fonte: A autora, 2019

Em primeiro lugar, é importante ressaltar que há uma paridade bastante significativa entre dados do IDEB e do SAEB, que vale para todas as dinâmicas avaliadas nesse estudo. Um rápido levantamento estatístico entre os dois grupos de notas, de 2005 a 2017, revelou que a correlação entre os dois índices – para essa amostra – é de 99,7%⁶, ou seja, muito alta.

A partir da imagem fica demonstrado, para esse conjunto de escolas e projetos analisados, que não há uma relação direta entre o fato de uma escola desenvolver diversos projetos inovadores e suas respectivas médias – pois nota-se que há uma tendência semelhante no decorrer dos anos independente do número de iniciativas desenvolvidas. O próprio comparativo percentual de cada grupo não possui variações significativas o suficiente para inferir que o número de projetos em desenvolvimento interfira diretamente sobre as médias. A inconclusão nesse caso não indica, necessariamente, fragilidades do método adotado – já que ele mesmo se propõe exploratório – mas permite uma série de possibilidades de inferências que justificam estudos futuros em consideração a cada uma das variáveis aqui trabalhadas.

⁶ Em consideração a cada um dos dois índices brutos (observando as notas que são apresentadas nas barras verticais).

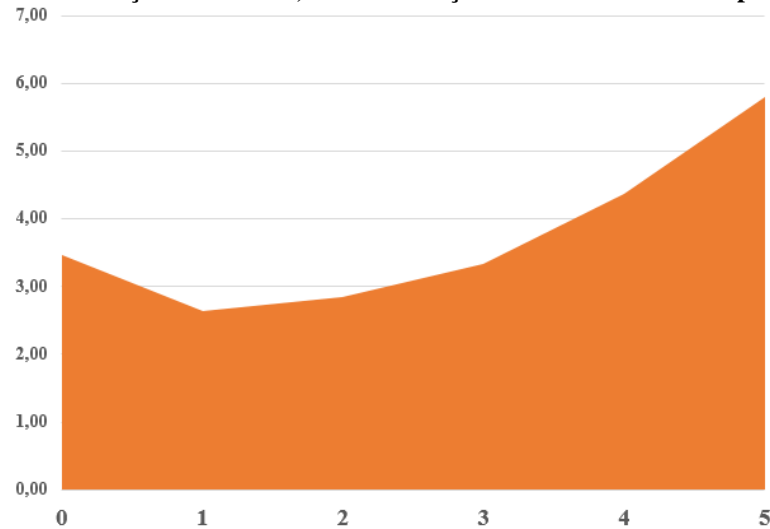
Duas dessas inferências podem ser destacadas. Em primeiro lugar, se existe algum impacto direto e global – relativo a toda a escola – dos projetos desenvolvidos nas notas, provavelmente só poderá ser observado a mais longo prazo. Presumivelmente há alguns tipos de impactos positivos nas instituições em questão, porém circunscrito a um número reduzido de estudantes que participam mais ativamente dos projetos. Ainda assim, é interessante notar que projetos oriundos em pequenos grupos podem crescer como uma forma de incentivo coletivo e ganhar uma significativa repercussão. Como exemplo, pode-se citar o projeto de robótica desenvolvido pela Escola Municipal Durival Brito e Silva, que ganhou notoriedade ao receber o prêmio de 3º lugar em Design no Torneio Aberto Internacional do Líbano (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2019).

Em segundo lugar, a observação do fenômeno sob a ótica de indicadores – ou seja, mais quantitativa – não é suficiente para depreender as hipóteses aqui levantadas, e demanda uma análise qualitativa que englobe a coleta de percepções de diferentes atores e dados mais subjetivos como enquadramento social, análise organizacional, complexidade da gestão, etc. Gatti (2004) afirma que diversos estudos apontam que os fatores intraescolares, tanto quanto os externos, interferem diretamente no processo de ensino-aprendizagem.

Isso quer dizer que diversos são os métodos possíveis para análise do fenômeno da inovação na educação, e que nenhum deles pode-se encerrar em si mesmo; faz-se necessária a combinação de diferentes metodologias e perspectivas, ainda que para uma mesma amostra observada.

Algumas outras relações estabelecidas nessa pesquisa ajudam a reforçar esses dois aspectos levantados. A Figura 4 apresenta a relação entre o número de projetos inovadores e a taxa de distorção idade/série. O gráfico demonstra que as taxas de distorção são maiores justamente nas escolas que atualmente desenvolvem um maior número de projetos. Essa informação corrobora o fato acima mencionado, de que não há relação direta e/ou imediata entre as variáveis.

Figura 4 – Taxa de distorção idade/série, em distribuição conforme número de projetos por escola



Fonte: A autora, 2019

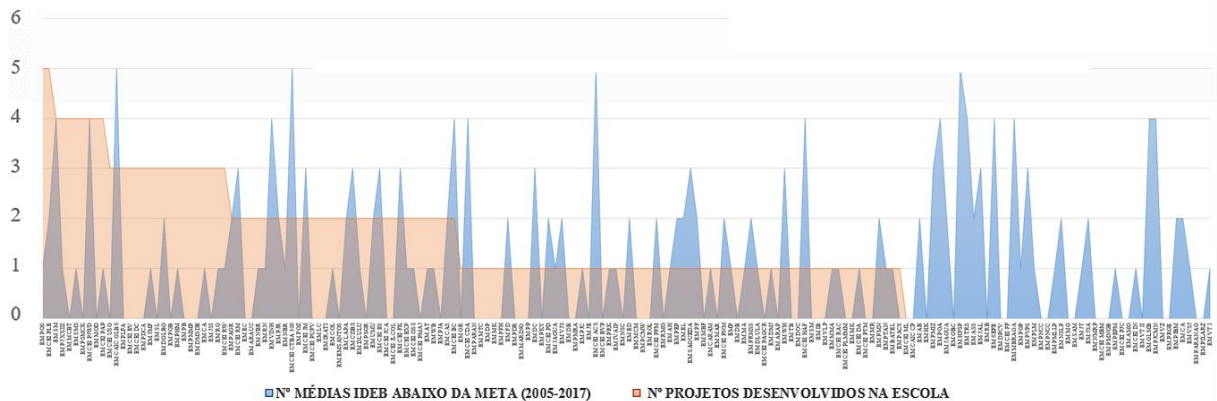
É importante considerar, no entanto, que a imagem sugere, também, que as escolas que identificam mais problemas – como, nesse exemplo, o fato de haver mais distorção entre idade/série correspondente – são as que mais procuram desenvolver atividades inovadoras. Uma das possíveis inferências, nesse sentido, é a de que o projeto de inovação na educação é buscado, entre outras razões, para aprimorar os próprios processos pedagógicos das instituições, cobrindo lacunas que metodologias tradicionais não foram suficientes para sanar. Isso é parte de um processo que concerne a duas das premissas conceituais estabelecidas no quadro 1: a colaboração/proatividade e capacitação de atores/coesão institucional.

A colaboração e a proatividade (MAHIZHNAN,1999; PRAHARAJ, 2017; KOMNINOS, 2011; CALZADA; COBO, 2015; FERREIRA *et al.*, 2013; ZABALA, 2002; VISVIZI *et al.*, 2018; GREENHOW *et al.*, 2009; MORAN, 2000; FERREIRA *et al.*, 2013) são atitudes de ambientes inteligentes com maior capacidade de resolução de problemas e de resposta às questões que surgem. Da mesma forma, a coesão institucional, estabelecida entre outros fatores por um estratégico processo de capacitação de agentes (CARAGLIU *et al.*, 2011; GASCÓ, 2017; ERSOY, 2017; FARINIUK, 2018; KIM, 2015; MORAN, 2003; VISVIZI *et al.*, 2018; GREEN HOW *et al.*, 2009) é fundamental para que a equipe de gestão esteja apta à identificação dos elementos propulsores de resultados negativos, para a construção da agenda institucional. A partir do que pode ser observado nessa pesquisa, a busca pelo preenchimento das lacunas pode ser um indicativo de que a liderança da gestão escolar não está encerrada em si mesma (preocupada apenas com os resultados métricos), mas sim buscando alternativas para o incremento do processo de ensino-aprendizagem,

característica de tendência de ambientes mais inteligentes e proativos (LÜCK, 2008). Novamente, isso indica a necessidade de replicação de estudos como esse em recortes temporais futuros, a fim de confirmar o cenário observado.

A fim de observar panoramicamente o fenômeno a partir da perspectiva de prospecções educacionais estabelecidas em médio prazo, a pesquisa também buscou analisar – para a amostra em questão – se há relação entre os projetos de inovação desenvolvidos e o cumprimento de metas para o IDEB. A figura 5 demonstra essa dinâmica, na qual o eixo horizontal representa cada uma das escolas municipais analisadas e o eixo vertical representa o número de projetos inovadores desenvolvido em cada uma delas. As linhas azuis se referem ao número de médias IDEB abaixo das metas estabelecidas anteriormente (considerando o recorte 2005-2017 em cada escola).

Figura 5 – Relação das escolas de acordo com médias IDEB abaixo da meta e projetos de inovação



Fonte: A autora, 2019

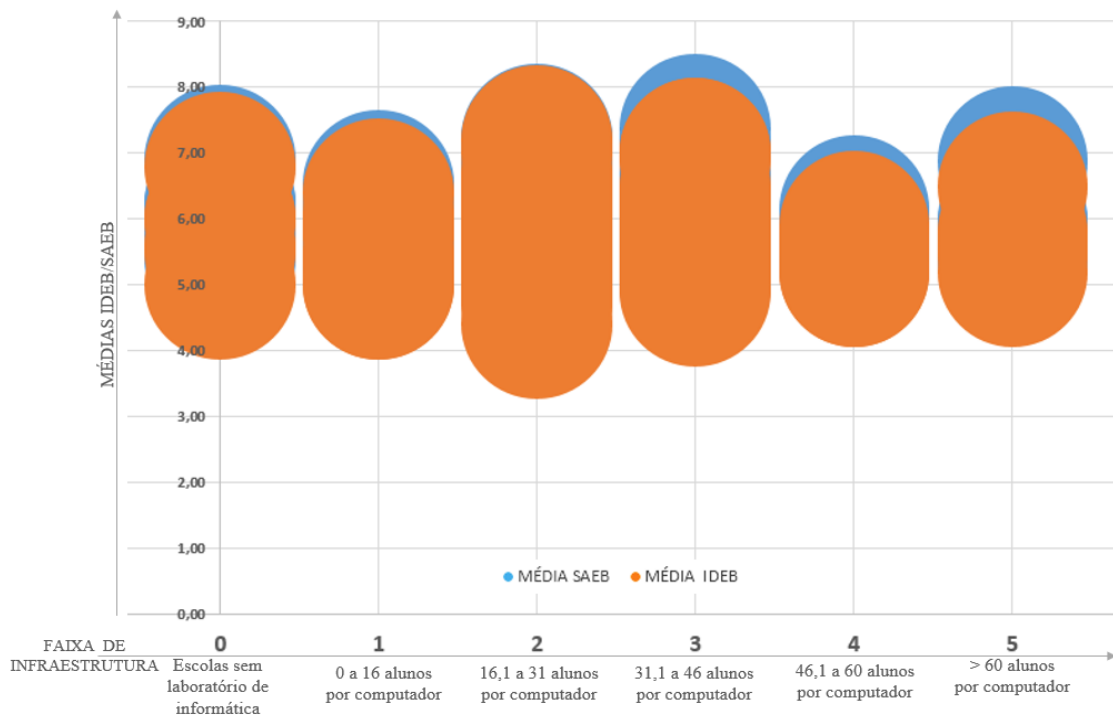
Ainda que haja bastante disparidade entre as duas variáveis, observa-se uma concentração ligeiramente maior de notas abaixo da média em escolas com menos projetos desenvolvidos (porção direita da figura). Essa informação reforça a hipótese de que escolas com mais percalços pedagógicos buscam os projetos de inovação como método de reforço e aprimoramento. No entanto, é importante considerar que são as próprias instituições que estabelecem as metas para os anos seguintes.

Pode-se relacionar esse contexto a duas das premissas teórico-conceituais estabelecidas no quadro 1: a transparência (GIFFINGER, 2007; TUWIEN, 2015; CALZADA, COBO, 2015; LÖFSTEDT, 2011; BARNES, 2016; MORAN, 2000; ANDERSON *et al.*, 2013) e a gestão horizontalizada (ULTRAMARI, FIRKOWSKI, 2012; KITCHIN *et al.*, 2016; CASSANDRAS, 2016; ALBINO *et al.*, 2015; MORAN, 2003; SERDYUKOV, 2017). O estabelecimento de metas educacionais em consideração aos regimes internos demanda conhecimento da gestão e das próprias capacidades, e funciona como um exercício de auto

avaliação e de formatação de agenda – atividades que não são bem-sucedidas sem critérios de transparência organizacional e de horizontalidade na tomada de decisões. Dessa maneira, trata-se mais de um processo de autoconhecimento da gestão e organização escolar e menos de uma inferência paramétrica. Ainda assim, o estabelecimento de metas mais altas por uma instituição denota, minimamente, uma disposição organizacional de atingi-las a partir dos recursos disponíveis e /ou mobilizáveis; e, nesse contexto, ainda que os índices finais fiquem abaixo do esperado, é positivo o fator confiança na gestão, que alicerça estratégias inovadoras sobre recursos e infraestruturas que não necessariamente oferecem, de início, as condições mais favoráveis para alcançar os objetivos. A inovação, nesse caso, não está necessariamente na utilização de uma determinada tecnologia, mas no método adotado ou na própria ação que deu início ao processo – já que as inovações são também atitudinais e metodológicas, não somente ferramentais (KUCHARSKI, 2018). Sendo assim, a construção de um ambiente mais inteligente deve refletir no micro espaço (a escola) o que se espera para o macro (a cidade).

A respeito da infraestrutura, os indicadores foram também analisados em relação a essa variável, considerando o tema informática (presença de equipamentos e laboratórios conectados à Internet). A figura 6 apresenta as médias IDEB e SAEB em relação à existência de laboratórios de informática e ao número de alunos por computador. As condições estruturais são determinadas por faixas que vão de 1 (menos alunos dividindo um mesmo equipamento – portanto, em teoria, com melhores condições de infraestrutura) até 5 (com mais de 60 estudantes, em média, dividindo apenas um equipamento – em teoria, indicativo de piora na infraestrutura), considerando, ainda, a inexistência de laboratórios de informática, o que também sugere condições menos favoráveis de práticas e de pesquisas. As manchas indicam o agrupamento de todas as escolas de cada uma dessas faixas, posicionando-as das menores para as maiores notas.

Figura 6 – Distribuição das escolas por número de projetos, em relação às médias IDEB 2005-2017



Fonte: A autora, 2019

Observa-se, para essa amostra, que a inexistência de laboratórios, ou mesmo a sugestão da presença de laboratórios menos equipados (com muitos alunos por computador) não parece ter efeito significativo sobre as notas consideradas no intervalo de 12 anos. Há médias igualmente elevadas em escolas consideradas com mais ou com menos infraestrutura – em consideração ao tema. O mesmo vale para as médias inferiores à 5,0.

Esse processo relaciona-se à primeira premissa conceitual estabelecida no quadro 1: *ampliação espacial* (FIRMINO, DUARTE, 2012; AURIGI, DE CINDIO, 2008; MORAN, 2000; GREENHOW *et al.*, 2009). Embora a presença de infraestrutura e conectividade indique um ambiente com mais recursos disponíveis – e, portanto, com mais condições para o desenvolvimento de projetos – isso não representa, necessariamente, um melhor encadeamento de resultados. A questão da ampliação espacial pode ser discutida nessa pesquisa como um processo que não pode ser mensurado apenas a partir de indicadores quantitativos, mas que pode suscitar alguns questionamentos a partir dos resultados obtidos: O fato das médias não variarem significativamente apenas a partir da existência de laboratórios equipados, com mais ou menos individualidade para uso, significa que a sensação de ampliação para o estudante – estar conectado a tudo e todos – é subjetiva? Estaria, portanto, muito mais atrelada ao processo de desenvolvimento do conhecimento em si do que ao nível de conectividade técnica que o estudante possui? Nesse sentido, a “rede” mais

significativa é aquela atribuída por algoritmos e *bytes* ou aquela que é construída por metodologias ativas que incentivam relacionamentos e interações “ganha-ganha” – nem sempre demandando conexão virtual? Ou seja, o processo de inteligenciamento está no ferramental ou na estratégia?

Essa discussão leva à seguinte dicotomia: grande parte dos projetos mais inovadores demandam algum nível de utilização da tecnologia e um mínimo de infraestrutura– nesse caso o equipamento para uso individual e conectado. No entanto, não é necessariamente um elemento indispensável para o incremento do processo de ensino-aprendizagem, pois não há uma influência obrigatoriamente positiva da tecnologia sem um processo de adoção e utilização estratégica. Ou seja, o nível de efetividade não está relacionado à complexidade do sistema, e sim ao propósito. A instrumentalização digital de qualquer processo – incluindo a educação – de acordo com Kitchin (2014) é potencialmente inteligente quando surte efeitos espaciais e desdobramentos sociotécnicos. De fato, não é o produto “smart” que é imperativo, mas o processo em si – que deve ser respaldado por criteriosas avaliações. A conclusão desse pensamento é de que a utilização de TDIC não deve ser vista como solução única e inequívoca para a resolução de demandas em infraestruturas e serviços (FARINIUK, 2018).

Os resultados da pesquisa, embora não permitam o estabelecimento de relações diretas entre os projetos estudados e os indicadores, forneceram pistas para a discussão do processo de ensino-aprendizagem à luz da inovação e do conceito de ambientes inteligentes. Atualiza-se, portanto, ao final desse estudo o quadro de premissas teórico-conceituais, apresentado no capítulo 2, incluindo um resumo dos principais pontos discutidos a partir das dinâmicas observadas para essa amostra estudada (quadro 4).

Quadro 3 – Resultados discutidos a partir das premissas teórico conceituais

| PREMISSA TEÓRICO-CONCEITUAL | CIDADES INTELIGENTES (CIDADÃO “SMART”) | AMBIENTES EDUCACIONAIS (PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM) | RESUMO DOS ASPECTOS DISCUTIDOS |
|--|---|--|--|
| 1 Ampliação Espacial: possibilidades de conexão com tudo e todos. | (FIRMINO; DUARTE, 2012) (AURIGI; DE CINDIO, 2008). | (MORAN, 2000) (GREENHOW <i>et al.</i> , 2009) | <ul style="list-style-type: none"> • Subjetividade • Importância das redes • Ferramental x estratégico |
| 2 Ambiente colaborativo, transdisciplinar e proativo | (MAHIZHNAN, 1999) (PRAHARAJ, 2017) (KOMNINOS, 2011) (CALZADA; COBO, 2015) | (FERREIRA <i>et al.</i> , 2013) (ZABALA, 2002) (VISVIZI <i>et al.</i> , 2018) (GREENHOW <i>et al.</i> , 2009) (MORAN, 2000) (FERREIRA <i>et al.</i> , 2013) | <ul style="list-style-type: none"> • Identificação e preenchimento de lacunas da prática pedagógica • Capacidade de liderança • Incremento do processo de ensino-aprendizagem |
| 3 Transparência | (GIFFINGER, 2007) (TUWIEN, 2015) (CALZADA, COBO; 2015) (LÖFSTEDT, 2011). (BARNES, 2016) | (MORAN, 2000) (ANDERSON <i>et al.</i> , 2013). | <ul style="list-style-type: none"> • Processo de autoavaliação • Refletir no micro as demandas do macro |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| 4 | Capacitação de atores e coesão institucional | (CARAGLIU <i>et al.</i> , 2011) (GASCÓ, 2017) (ERSOY, 2017) (FARINIUK, 2018) (KIM, 2015) | (MORAN, 2003). (VISVIZI <i>et al.</i> , 2018). (GREEN HOW <i>et al.</i> , 2009) | <ul style="list-style-type: none"> • Aptidão para identificação das problemáticas |
| 5 | Gestão Horizontal e mais descentralizada | (ULTRAMARI e FIRKOWSKI, 2012) (KITCHIN <i>et al.</i> , 2016). (CASSANDRAS, 2016) (ALBINO <i>et al.</i> , 2015) | (MORAN, 2003) (SERDYUKOV, 2017) | <ul style="list-style-type: none"> • Definição de agenda • Confiança na gestão • Inovação atitudinal e metodológica (não somente ferramental) |
| 6 | Otimização de recursos | (SALGADO, 2016) (LLACUNA <i>et al.</i> , 2015) (MOSANNENZADEH; VETTORATO, 2014) | (SERDYUKOV, 2017) | <ul style="list-style-type: none"> • Definição do protocolo de necessidades • Inovar pela demanda e não pela oferta |

Fonte: A autora, 2019

CONCLUSÕES: FORMANDO CIDADÃOS PARA AS *SMART CITIES*

Estariam as cidades e os ambientes tornando-se, imperativamente, “smart”? Por que existe a demanda pela inteligência urbana em seus diversos setores, e a quem se destina esse processo de inteligenciamento?

Partindo dessa perspectiva, como aproximar o desenvolvimento de projetos inovadores na educação (cujas influências positivas nem sempre podem ser visíveis a curto e médio prazo) da demanda pela capacitação de estudantes – cidadãos em formação – para a construção de cidades mais inteligentes? Nessa pesquisa, busca-se aproximar as duas dimensões a partir das premissas teórico-conceituais estabelecidas no capítulo 2.

A pesquisa pretendeu caracterizar a relação entre projetos de inovação na educação da rede municipal de Curitiba e indicadores educacionais, à luz do conceito de cidade inteligente. O estudo não objetivou mensurar o envolvimento das instituições com práticas de inovação, sendo apenas um modelo de investigação panorâmica e exploratória, funcionando como teste metodológico. Para cumprimentos dos objetivos, a pesquisa iniciou por meio da aproximação com o fenômeno a partir de levantamento bibliográfico-documental relativo à correlação entre os conceitos de inovação para a educação e de cidade inteligente; em seguida, investigou-se a existência de relações entre a implantação e desenvolvimento dos projetos e os resultados obtidos nos indicadores educacionais levantados pelo INEP. Por fim, buscou-se o estabelecimento de inferências sobre ambientes inteligentes a partir da construção fenomenológica estabelecida na segunda fase de pesquisa.

A partir do recorte estabelecido, foi possível perceber a inexistência de relações diretas e/ou visíveis a curto prazo entre o fato de uma escola desenvolver diversos projetos inovadores e seus respectivos indicadores. A conclusão é de que impactos mais globais só poderão ser percebidos quantitativamente a longo prazo, uma vez que em curto prazo as interferências positivas dos projetos podem estar circunscritas a um número reduzido de estudantes mais ativamente envolvidos nas iniciativas.

Foi possível observar uma ligeira sugestão de que escolas que identificam mais problemas – distorções, índices negativos, etc – são as que mais procuram projetos inovadores, como uma forma de preencher lacunas pedagógicas. Isso coloca em cheque a questão da metodologia tradicional *versus* metodologias ativas e inovadoras, que questiona os papéis de todos os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, e posiciona o agente estudante no centro de sua própria formação, exigindo desde cedo as capacidades que, mais

tarde, se tornarão essenciais para a construção de uma cidadania proativa – tema tão abordado nesse estudo.

Discutiu-se também a questão da infraestrutura. Os resultados demonstraram que, para o recorte estudado, a simples existência de estrutura, equipamentos e/ou conexão não é determinante no incremento dos índices educacionais considerados – pelo menos a curto prazo. Ainda que essa pesquisa trate de um recorte específico, que não necessariamente reflete a realidade de contextos semelhantes, é possível, a partir da observação realizada, reforçar o questionamento sobre o papel da tecnologia – enquanto objeto no processo de aprimoramento e inteligenciamento (tanto do sujeito quanto do ambiente). Revela-se a dicotomia entre um aparato que se faz minimamente necessário quando se fala de inovação, conectividade e interações virtuais, mas que ao mesmo tempo pode tornar-se obsoleto e efêmero se utilizado sem estratégia ou sem propósito.

Há uma reflexão oriunda na possibilidade de estudar o caso das escolas municipais de Curitiba – não exatamente como uma conclusão dessa metodologia proposta, em específico – que faz emergir a questão da sistemática organizacional e da gestão. Os projetos analisados, ainda que originados nas pautas municipais de tentativas de incremento da gestão e dos índices locais, dependem fundamentalmente das capacidades organizacionais e profissionais de cada unidade de ensino. Ainda que cada projeto possua diretrizes e um *modus operandi* previamente determinado por um conjunto de gestores, cada resultado poderá ser diferente, a depender do modo como é conduzido por diferentes profissionais com diferentes métodos de aplicação e diferentes habilidades. Nessa perspectiva, uma segunda reflexão diz respeito às competências de gestão, que se destacam positiva ou negativamente a partir da implementação de projetos como os aqui estudados. O sucesso dos resultados depende em muito também, do nível de envolvimento dos gestores e diretores acadêmicos, e nesse âmbito uma das hipóteses é de que vontade e motivações pessoais podem exercer uma certa influência.

Essa pesquisa entende como limitação o fato de que estudos sobre os processos educacionais alterados pelas transformações tecnológicas e digitais não podem ser reduzidos apenas a abordagens quantitativas, pois muitos são os fatores incidentes sobre cada contexto. Por essa mesma razão, a cada contexto sócioeconômico e cultural cabe um determinado conjunto de resultados. Sendo assim, é preciso que exista uma combinação de diferentes metodologias e abordagens sobre um mesmo recorte para que as pesquisas possam refletir a realidade com mais veracidade. No entanto, conforme comentado, a prática de observação quantitativa é importante no sentido exploratório – adotado nessa pesquisa – para desmitificar

conceitos e indicar possibilidades investigativas. Em termos de validação metodológica, portanto, os resultados pouco conclusivos não denotam necessariamente uma fragilidade do método, mas servem como ponto de partida para investigações mais profundas.

Estudos futuros podem ser realizados no sentido de abordar qualitativamente cada uma das variáveis aqui panoramicamente estudadas. Eventuais fragilidades pedagógicas, refletidas em indicadores negativos, podem ser investigadas caso a caso, a partir da coleta de percepções, entrevistas e observações etnográficas. Além disso, os desempenhos das instituições ao longo do tempo podem ser avaliados conforme o tipo de estratégia, a complexidade das gestões e o nível de mobilização interna. Por fim, sugere-se ainda que as investigações se proponham a discutir o fenômeno sob novos recortes temporais.

REFERÊNCIAS

ABELLA, A.; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, M.; DE-PABLOS-HEREDERO, C. A model for the analysis of data-driven innovation and value generation in smart cities' ecosystems. **Cities**, n.64, 2017, p. 47-53. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.011>> Acesso em: mai./2018.

AGÊNCIA CURITIBA. **Perfil econômico das Regionais**. 2017. Disponível em: <<http://www.agencia.curitiba.pr.gov.br/perfil-economico-regional>> Acesso em: jun./2019.

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. **Journal of Urban Technology**, n. 22, v.1, 2015, p.3-21. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>> Acesso em: nov./2017.

ALDAIRI, A; TAWALBEH, L. Cyber Security Attacks on Smart Cities and Associated Mobile Technologies . **Procedia Computer Science**, 109c, 2017, p. 1086-1091. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917310669>> Acesso em: nov./2017.

ALIZADEH, T. Urban Digital Strategies: Planning in the Face of Information Technology? **Journal of Urban Technology**, v.24, 2017a, p. 35-49. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2017.1285125>> Acesso em: nov./2017.

ANDERSON, A. D.; HUNT, A. N.; POWELL, R. E.; DOLLAR, C. B. Student Perceptions of Teaching Transparency. **The Journal of Effective Teaching**, 2013, v.13, n.2, p.38-47. Disponível em: < <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1092137.pdf>> Acesso em: mai./2019.

ANGELIDOU, M. Smart city policies: A spatial approach. **Cities**, n.41, 2014, S3-S11. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>> Acesso em: abr./2019.

ARTECULT. EDUCONEX@O: **Programa capacita tecnologicamente prof.es da Rede Pública de Ensino**. Publicado em 9 de abril de 2019. Disponível em: < <http://artecult.com/programa-educonexao/>> Acesso em: abr./2019.

AURIGI, A. **Making the Digital City**: the early shaping of urban internet space. Hampshire: Ashgate, 2005.

AURIGI, A.; DE CINDIO, F. Augmented urban spaces. IN: AURIGI, A.; DE CINDIO, F. (Eds.). **Augmented Urban Spaces**: Articulating the Physical and Electronic City (p. 1-4). Hampshire: Ashgate, 2008.

AVELAR, E.; MARQUES, L.; PASSOS, D. dos.; MACEDO, R.; DIAS, K.; NOGUEIRA, M. Interoperability issues on heterogeneous wireless communication for smart cities. **Computer Communications**, n.58, 2015, p.4-15. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.comcom.2014.07.005>> Acesso em: nov./2017.

AZEVEDO, M. L. P.; ARANTES, P. T. D. Cidade digital e ciberespaço: delimitando conceitos. **Cadernos de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo**. v.12, n.1, 2012, p.130-149. Disponível em: <

https://www.academia.edu/26927902/Cidade_Digital_e_Ciberespa%C3%A7o_Delimitando_Conceitos> Acesso em: mai./2019.

BARDHI, B; CLAUDI, A.; SPALAZZI, L.; TACCARI, G.; TACCARI, L. Virtualization on embedded boards as enabling technology for the Cloud of Things. In: R. Buyya e A. V. Dastjerd. **iInternet of Things**, p. 103–124. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805395-9.00006-X>> Acesso em: mai./2019.

BARNS, S. Mine your data: open data, digital strategies and entrepreneurial governance by code. **Urban Geography**, v. 37, 2016, p.557-571. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1080/02723638.2016.1139876>> Acesso em: nov./2017.

BEM PARANÁ. **Na rede municipal de Curitiba, 83% das escolas tem Ideb igual ou superior aos países da OCDE**. Publicado em 18 de setembro de 2018. Disponível em: < <https://www.bemparana.com.br/noticia/na-rede-municipal-de-curitiba-83-das-escolas-tem-ideb-igual-ou-superior-aos-paises-da-ocde#.XPFOa4hKi70>> Acesso em: mai./2019.

BIASIOTTI, M. A.; NANNUCCI, R. Learning to Become an E-citizen: The European and Italian Policies. **Lecture Notes in Computer Science: Knowledge Management in Electronic Government**, Vol. 3035, p. 269-280. Disponível em: < http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-24683-1_27#page-1> Acesso em: fev./2017.

BIBRI, S. E.; KROGSTIE, J. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. **Sustainable Cities and Society**, n. 31, 2017, p.183-212. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>> Acesso em: nov./2017.

BORGES, F. A. F. Educação do indivíduo para o século XXI: o relatório DELORS como representação da perspectiva da UNESCO. **Revista LABOR**, n.16, v.1, 2016. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufc.br/labor/article/view/6504>> Acesso em: out./2019.

BOYER, M. C. The imaginary real world of cybercities. **Assemblage**, ago./1992, n.18, pp.114-127.

CALZADA, I; COBO, C. Unplugging: Deconstructing the Smart City, **Journal of Urban Technology**, v.22, n.1, 2015, p.23-43.

CANEVACCI, M. Metr pole Comunicacional. **Revista USP**, São Paulo, n.63, p. 110-125, set.-nov./2004.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, abr./2011. v.18, n.2, p.65-82. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10630732.2011.601117>> Acesso em: out./2014.

CASSANDRAS, C. G. Smart Cities as Cyber-Physical Social Systems. **Engineering**, n. 2, 2016, p.156-158. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/J.ENG.2016.02.012>> Acesso em: mai./2019.

CASTELLS, M. Space of flows, space of places: materials for a theory of urbanism in the information age (p.82-93). In: GRAHAM, S. (Ed.) **The Cybercities Reader**. New York: Routledge, 2004.

CIDADE DO CONHECIMENTO. **Programa de rádio é ferramenta de ensino em escola no Tatuquara**. Publicado em 26 de setembro de 2018. Disponível em: <http://multimidia.cidadedoconhecimento.org.br/CidadeDoConhecimento/lateral_esquerda/menu/downloads/arquivos/10736/download10736.pdf> Acesso em: mai./2019.

CONNECTED SMART CITIES. **Resultado 2017**. Disponível em: <<https://www.connectedsmartcities.com.br/resultado-2017/>> Acesso em: mai./2019.

CUNHA, M. A.; PRZEYBILOVICZ, E.; MACAVA, J. F. M.; BURGOS, F. **Smart cities: transformação digital de cidades**. São Paulo : Programa Gestão Pública e Cidadania – PGP, 2016. FGV, 2016. Disponível em: <http://ceapg.fgv.br/sites/ceapg.fgv.br/files/u60/smart_cities_bra_versao_final.pdf> Acesso em: agosto./2016.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 14.681**, de 14 de junho de 2015. Aprova o Plano Municipal de Educação – PME< da cidade de Curitiba. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-municipal-de-educacao-curitiba-pr>> Acesso em: jul./2019.

DONATH, J. S. **Inhabiting the Virtual City**: The design of social environments for electronic communities. Tese de doutorado. Philosophy, Massachusetts Institute of Technology, 1996. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=E6174B16FFC33CD18D755EAA2FF30AC1?doi=10.1.1.47.9657&rep=rep1&type=pdf>> Acesso em: ago./2019..

EISENBERG, J. Internet Popular e democracia nas cidades. In **Revista Informática Pública**, ano 1, vol.1, Belo Horizonte, 1999, p. 07-24. Disponível em: <http://www.ip.pbh.gov.br/ANO1_N1_PDF/ip0101eisenberg.pdf> Acesso em: mai./2019.

ENS, R. T.; COSTA, C. S.; BUENO, E. D. L.; NAGEL, J. S. O. Política educacional: participação democrática no plano municipal de educação de Curitiba. **Interacções**, v.12, n.40, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.25755/int.10688>> Acesso em: jul./2019.

ERSOY, A. Smart cities as a mechanism towards a broader understanding of infrastructure interdependencies. **Regional Studies, Regional Science**, 2017, v.4, n.1, p. 26-31. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/21681376.2017.1281154>> Acesso em: nov./2017.

EXTRA, EXTRA. Projeto da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba. 2019. Disponível em: <http://www.ip.pbh.gov.br/ANO1_N1_PDF/ip0101eisenberg.pdf> Acesso em: mai./2019.

FARINIUK, T. M. D. **A construção multifacetada do conceito de smart city**: o panorama brasileiro e o caso de Curitiba – Paraná. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Gestão Urbana. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2018.

FERREIRA, J. de L.; CARPIM, L.; BEHRENS, M. A. O prof. universitário construindo conhecimentos inovadores para uma prática complexa, colaborativa e dialógica. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 13, n. 38, p. 69-84, jan./abr. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/7829/7562>> Acesso em: mai./2019.

FIRMINO, R.; DUARTE, F. Do mundo codificado ao espaço ampliado. P. Rheingantz & R (2012). In: Rheingantz, P. A. ; Rosa, P.. (OrgS.). **Qualidade do lugar e cultura contemporânea: controvérsias e ressonâncias em ambientes urbanos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012, v. 1, p. 69-80.

GASCÓ, M. Living labs: Implementing open innovation in the public sector. **Government Information Quarterly**, 2017, n.34, p. 90–98. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2016.09.003>> Acesso em: nov./2017.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.1, p. 11-30, jan./abr. 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022004000100002>> Acesso em: jul./2019.

GIFFINGER, R.; FERTNER, R.; KRAMAR, H.; KALASEK, R.; PICHLER-MILANOVIC, N. MEIJERS, E. **Smart Cities - Ranking of European medium-sized cities. 2007**. Vienna University of Technology.

GOUVEIA, A. B.; SOUZA, A. R.. TAVARES, T. R. O Ideb e as políticas educacionais na região metropolitana de Curitiba. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 20, n. 42, p. 45-58, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2058/2016>> Acesso em: mai./2019.

GREENHOW, C., ROBELIA, B., & HUGHES, J. E. Learning, Teaching, and Scholarship in a Digital Age. **Educational Researcher**, v. 38, n.4, 2009, p. 246–259. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189x09336671>> Acesso em: mai./2019.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. & MENDOZA, C (2018). **Metodología de la investigación**. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education: 2018.

HOLLANDS, R.G. Will the real smart city please stand up? **City**, vol.12, n.3, dez./2008, p. 303-320.

IBGE. **Indicadores Sociais Municipais**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/pesquisa/23/25124>> Acesso em: mai./2018.

IBGE. **Cidades - Curitiba**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>> Acesso em: mai./2018.

KIM, J. S. Making smart cities work in the face of conflicts: lessons from practitioners of South Korea's U-City projects. **TPR**, 2015, n. 85, v. 5, p. 561-585. Disponível em: <<https://doi.org/10.3828/tpr.2015.33>> Acesso em: nov./2017.

KITCHIN, R. From a single line of code to an entire city: reframing thinking on code and the city. In **Code and the City** workshop, 3rd-4th September 2014, Programmable City, NIRSA, National University of Ireland Maynooth.

KITCHIN, R.; MC FARLANE, C.; MARVIN, S. Introduction. In: LUQUE-AYALA, A.; MC FARLANE, C.; MARVIN, S. (Eds.) **Smart Urbanism: Utopian vision or false dawn?** (pp.1-15). New York: Routledge, 2016.

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

KUCHARSKI, M. V. S. **Fundamentos de inovação e tecnologia na educação**. Livro semana 1. UTFPR: moodle. Curso de Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação. Curitiba: UTFPR, 2018.

LLACUNA, M. 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 & Social Change**, v.90, 2015, p.611-622. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162514000456>> Acesso em: mai./2019.

LÖFSTEDT, U. E-government: assessment of current research and some proposals for future directions. **International journal of public information systems**, v. 8, n. 1, 2012. Disponível em: < <file:///C:/Users/Tharsila/Downloads/22-36-1-SM.pdf>> Acesso em: fev./2016.

LÜCK, H. **Liderança em gestão escolar**. Série Cadernos de Gestão, v.4. Petrópolis: Vozes, 2008.

LUQUE-AYALA, A.; MARVIN, S. Developing a critical understanding of smart urbanism? **Urban Studies**, 2015, vol.52, n. 12, p.2105-2116.

MACEDO, M de M. Políticas de inovação pelo lado da demanda e planejamento urbano. In: A. T. RAUEN. **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. p.47-84. Brasília: IPEA, 2017.

MACEDO, R. G. de. **Curitiba, Luz dos Pinhais**. Curitiba: Solar do Rosário, 2016.

MAHIZHNAN, A. The Singapore Case. **Cities**, 1999, v.16, n..1, p. 13–18.

MONDINI, M. S. L.; SAAVEDRA FILHO, N. C. Tecnologia e educação: um levantamento de políticas públicas educacionais de ampliação do acesso às TIC na RME de Curitiba e suas recepções sob a perspectiva CTS. IN: **XI ESOCITE**. Curitiba, 25-18 jul./2016.

MORAN, J. M. Educação inovadora presencial e à distância. **Textos Educação Online**. São Paulo: ECA-USP, 2003. Disponível em: < http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/inov_1.pdf> Acesso em: mai./2019.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, v.3, n.1, 2000, p. 137-144. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474/3862>> Acesso em: mai./2019

MOSANNENZADEH, F, VETTORATO, D. Defining smart city:a conceptual framework based on keyword analysis. **TeMA - Journal ofLand Use, Mobility and Environment**, Special Issue, 2014, p.684-694. Disponível em: <<http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/2523>> Acesso em: nov./2017.

PRAHARAJ, S.; HAN, J. H.; HAWKEN, S. Urban innovation through policy integration: Critical perspectives from 100 smart cities mission in India. **City, Culture and Society**, 2017, in press. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ccs.2017.06.004>> Acesso em: nov./2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Curitiba vence em duas categorias do maior prêmio brasileiro de mídias sociais**. Publicado em 18 de novembro de 2015. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-vence-em-duas-categorias-do-maior-premio-brasileiro-de-midias-sociais/38234>> Acesso em: mai./2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Capital aumenta o Ideb e segue como referência no ensino público municipal**. Publicado em 03 de setembro de 2018. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/capital-aumenta-o-ideb-e-segue-como-referencia-no-ensino-publico-municipal/47454>> Acesso em: jul./2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Prefeitura amplia atividades de robótica nas escolas**. Publicado em 26 de março de 2019. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura-amplia-atividades-de-robotica-nas-escolas/49735>> Acesso em: abr./2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Estudantes do Cajuru ganham prêmio mundial de robótica**. Publicado em 17 de junho de 2019. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/estudantes-do-cajuru-ganham-premio-mundial-de-robotica/51080>> Acesso em: jun./2019.

PREFS CURITIBA. **Fanpage da Prefeitura Municipal de Curitiba**. Disponível em: <<https://pt-br.facebook.com/PrefsCuritiba/>> Acesso em: mai./2019.

SALGADO, M. de M. A inteligência na sociedade positiva: dos humanos às cidades (p.38-49). 2016.. In: SANTAELLA, L. (org). **Cidades inteligentes: por que, para quem?** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

SAMPIERI, H; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTAELLA, L. Dos não-lugares à cidade senciente. **RUA**, v.2, n.2, nov./2014, p.5-15. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rua.v20i2.8638917>> Acesso em: mai./2019.

SANTOS, K. C. **Educação de Tempo Integral: Condições de Qualidade e Financiamento das Escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba** (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA. **Projeto Educonexão**. 2016. Disponível em: <<http://www.educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/projeto-educonex@o/8022>> Acesso em: abr./2019.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA. **Faróis do Saber e Inovação**. 2018. Disponível em: <<http://www.educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/historico/8952>> Acesso em: abr./2019.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA. **Unidades educacionais**. 2019. Disponível em: <<http://www.educacao.curitiba.pr.gov.br/>> Acesso em: jul./2019

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA. **Robótica Educacional**. Sem data. Disponível em: <<http://www.educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/o-que-e/9418>> Acesso em: abr./2019

SENHORAS, E. M. **Estruturas de gestão estratégica da inovação em universidades brasileiras**. Boa Vista: Editora da URRR, 2012.

SERDYUKOV, P. Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it?. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 2017, v.10, n.1, p.4-33. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/JRIT-10-2016-0007>> Acesso em: mai./2019

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação** (5ª ed.). São Paulo: Bookman, 2015.

TUWIEN - Technische Universität Wien. **European Smart Cities 4.0**. 2015. Disponível em: <<http://www.smart-cities.eu/?cid=01&ver=4>> Acesso em: abr./2019.

ULTRAMARI, C. FIRKOWSKI, O. Sobre Mudanças e Continuidades na Gestão Urbana Brasileira. *Mercator*, Fortaleza, v. 11, n. 24, jan./abr. 2012, p. 73-88.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. *Revista SOCERJ*, v.20, n.5, pp. 383-386., set-out./2007. Disponível em: <http://www.rbconline.org.br/wp-content/uploads/a2007_v20_n05_art10.pdf> Acesso em: set./2018.

VILLAS BÔAS, R. V. MORI, Z. da C. S. Metodologias inovadoras: uma nova realidade que desafia a efetividade do direito social fundamental à educação e encontra limite na cidade inteligente (ideal). *Revista Jurídica – UniCuritiba*, 2015, v.3, n. 40, p. 281-300. Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/1361>> Acesso em: mai./2019.

VISVIZI, A.; LYTRAS, M. D.; DANIELA, L. Education, Innovation and the Prospect of Sustainable Growth and Development. In: VISVIZI, A.; LYTRAS, M. D.; DANIELA, L. **The Future of Innovation and Technology in Education: Policies and Practices for Teaching and Learning Excellence**, 2018. p. 297–305. Disponível em: <[doi:10.1108/978-1-78756-555-520181015](https://doi.org/10.1108/978-1-78756-555-520181015)> Acesso em: mai./2019

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CANSONI, F., L. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: a experiência da cidade de Porto Alegre. **URBE - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.7, n.3, set.-dez./2015, p. 310-324. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.AO01>.> Acesso em: mai./2019.

WOLFF, A.; KORTUEM, G.; CAVERO, J. Towards smart city education. In: **2015 Sustainable Internet and ICT for Sustainability (SustainIT)**, 2015. Disponível em: < <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/71101381>> Acesso em: mai./2019.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** (2ª ed.) São Paulo; Bookman, 2001.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

**APÊNDICE – RELAÇÃO DE ESCOLAS MUNICIPAIS E RESPECTIVOS
INDICADORES**

| Unidade | INFRA | | notas SAEB | | | | | | | | notas IDEB | | | | | | | | PROJETOS | | | | | | | Nº TOTAL |
|------------------------------------|-------|--------|------------|------|------|------|------|------|------|-------|------------|------|------|------|------|------|------|-------|----------|---------|-----------|-------------|---------|---------|---------|----------|
| | Lab | Alunos | 2005 | 2007 | 2009 | 2011 | 2013 | 2015 | 2017 | MÉDIA | 2005 | 2007 | 2009 | 2011 | 2013 | 2015 | 2017 | MÉDIA | Projeto | Projeto | Faróis do | Destaque em | Projeto | Gincana | Gincana | |
| EM Profª Augusta Gluck Ribas | NÃO | 151 | 5,42 | 5,33 | 6,02 | 5,96 | 5,52 | 6,45 | 6,77 | 5,92 | 5,0 | 5,0 | 5,9 | 5,9 | 5,4 | 6,4 | 6,6 | 5,7 | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| EM CEI Monteiro Lobato | SIM | 129,2 | 4,78 | 5,03 | 5,90 | 5,77 | 6,07 | 6,07 | 6,58 | 5,74 | 4,4 | 4,9 | 5,7 | 5,5 | 5,8 | 6,0 | 6,4 | 5,5 | | | | | | | | 0 |
| EM CeI Romario Martins | NÃO | 113,2 | 4,9 | 4,97 | 5,19 | 4,84 | 5,55 | 5,82 | 6,42 | 5,38 | 4,5 | 4,8 | 5,0 | 4,7 | 5,3 | 5,7 | 6,3 | 5,2 | | 1 | | | 1 | | | 2 |
| EM CeI Ulysses Silveira Guimaraes | SIM | 73,1 | 4,71 | 5,35 | 5,86 | 6,07 | 6,22 | 6,64 | 7,02 | 5,98 | 4,5 | 5,2 | 5,7 | 6,0 | 6,1 | 6,5 | 6,8 | 5,8 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| EM BN do Caic Guilherme Lacerda | Sim | 67,8 | 5,16 | 4,86 | 5,51 | 5,73 | 5,96 | 6,25 | 5,91 | 5,63 | 5,0 | 4,8 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,1 | 5,7 | 5,5 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| EM Graciliano Ramos | Sim | 63,8 | 6,02 | 6,31 | 6,87 | 6,65 | 7,34 | 7,41 | 7,58 | 6,88 | 5,5 | 5,8 | 6,4 | 6,4 | 7,0 | 7,3 | 7,3 | 6,5 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM do Caic Candido Portinari | SIM | 59,8 | 4,77 | 5,26 | 5,59 | 6,09 | 6,03 | 6,26 | 6,29 | 5,76 | 4,3 | 5,1 | 5,4 | 5,8 | 5,8 | 6,1 | 6,2 | 5,5 | | | | | | | | 0 |
| EM Alvaro Borges | SIM | 54,3 | 5,20 | 5,17 | 5,53 | 5,79 | 6,06 | 6,43 | 6,48 | 5,81 | 4,9 | 4,9 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,3 | 6,3 | 5,6 | | | | | | | | 0 |
| EM Helena Kolody | SIM | 53,6 | 4,68 | 5,21 | 5,60 | 5,81 | 6,19 | 6,37 | 6,47 | 5,76 | 4,3 | 4,9 | 5,4 | 5,5 | 6,1 | 6,3 | 6,2 | 5,5 | | | | | | | | 0 |
| EM CeI Carlos Drummond de | SIM | 53,0 | 5,08 | 4,75 | 5,53 | 5,44 | 5,62 | 5,82 | 6,11 | 5,48 | 4,5 | 4,5 | 5,3 | 5,3 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 5,2 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Paranavai | SIM | 52,5 | 5,30 | 5,47 | 6,39 | 6,31 | 6,32 | 6,49 | 6,68 | 6,14 | 5,0 | 5,2 | 6,2 | 6,1 | 6,1 | 6,4 | 6,5 | 5,9 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Sao Miguel | SIM | 50,3 | 5,42 | 5,37 | 5,73 | 5,98 | 6,05 | 6,05 | 6,84 | 5,92 | 5,2 | 5,1 | 5,6 | 5,7 | 5,8 | 5,7 | 6,6 | 5,7 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 4 |
| EM Pref. Linneu Ferreira do Amaral | NÃO | 49,5 | 4,92 | 5,52 | 6,03 | 5,88 | 6,06 | 6,35 | 6,48 | 5,89 | 4,7 | 5,3 | 5,9 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,4 | 5,7 | 1 | 1 | | | 1 | | | 3 |
| EM Madre Teresa de Calcuta | NÃO | 49,3 | 4,70 | 5,23 | 5,85 | 6,00 | 6,06 | 6,39 | 6,37 | 5,80 | 4,6 | 5,1 | 5,8 | 5,9 | 6,0 | 6,3 | 6,2 | 5,7 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Dona Pompilia | SIM | 48,9 | 4,93 | 5,09 | 5,64 | 5,83 | 5,76 | 6,40 | 6,11 | 5,68 | 4,3 | 4,6 | 5,3 | 5,5 | 6,6 | 6,2 | 5,9 | 5,3 | | | 1 | | | | | 1 |
| EM Profª Mª Lenkot Zeglin | SIM | 48,0 | . | . | 5,80 | 6,26 | 5,28 | 6,52 | 6,29 | 6,03 | . | . | 5,5 | 6,0 | 4,9 | 6,2 | 6,0 | 5,7 | | | | | | | | 0 |
| EM Profª Osvaldo Arns | SIM | 47,9 | 4,72 | 4,63 | 5,46 | 5,41 | 5,56 | 5,90 | 6,24 | 5,42 | 4,5 | 4,3 | 5,2 | 5,2 | 5,3 | 5,6 | 6,0 | 5,2 | | | | | | | | 0 |
| EM Michel Khury | SIM | 45,9 | 4,45 | 4,86 | 5,41 | 5,30 | 5,56 | 5,50 | 5,87 | 5,28 | 4,1 | 4,4 | 5,1 | 5,1 | 5,3 | 5,4 | 5,8 | 5,0 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Joao Amazonas | SIM | 45,7 | . | . | . | 5,66 | 6,02 | 5,85 | 6,29 | 5,96 | . | . | . | 5,5 | 5,8 | 5,7 | 6,1 | 5,8 | | | | | | | | 0 |
| EM Eny Caldeira | SIM | 45,4 | 5,89 | 6,14 | 6,69 | 6,54 | 6,67 | 7,17 | 7,19 | 6,61 | 5,7 | 5,9 | 6,6 | 6,5 | 6,6 | 7,1 | 7,1 | 6,5 | 1 | | | | 1 | | | 2 |
| EM Profª Francisco Hubert | SIM | 44,7 | 5,10 | 5,49 | 5,86 | 5,73 | 6,18 | 6,43 | 6,45 | 5,89 | 4,7 | 5,2 | 5,6 | 5,7 | 5,9 | 6,3 | 6,2 | 5,7 | | | 1 | | | | | 1 |
| EM CeI Erico Verissimo | Sim | 42,7 | 4,49 | 5,24 | 6,12 | 5,75 | 5,90 | 6,25 | 6,38 | 5,73 | 4,1 | 5,0 | 5,8 | 5,5 | 5,7 | 6,0 | 6,1 | 5,5 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| EM Francisco Derosso | SIM | 41,9 | 5,94 | 6,07 | 6,81 | 6,80 | 6,85 | 6,86 | 6,93 | 6,61 | 5,7 | 5,9 | 6,7 | 6,6 | 6,7 | 6,6 | 6,7 | 6,4 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Araucaria | Sim | 41,6 | 5,22 | 5,59 | 6,27 | 6,48 | 6,41 | 6,49 | 6,64 | 6,16 | 5,1 | 5,4 | 6,1 | 6,2 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,0 | 1 | | | | 1 | | | 2 |
| EM Profª Darcy Ribeiro | NÃO | 41,3 | 4,85 | 4,98 | 5,43 | 5,49 | 5,93 | 6,14 | 6,47 | 5,61 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,3 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 5,4 | | | | | | | | 1 |
| EM CeI David Carneiro | Sim | 40,9 | 5,03 | 5,63 | 5,98 | 6,20 | 6,57 | 6,23 | 6,67 | 6,04 | 4,5 | 5,3 | 5,5 | 5,9 | 6,4 | 6,1 | 6,4 | 5,7 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| EM Maringa | SIM | 40,6 | 4,92 | 5,84 | 6,17 | 6,43 | 6,10 | 7,02 | 6,75 | 6,18 | 4,7 | 5,6 | 6,0 | 6,4 | 6,0 | 6,8 | 6,6 | 6,0 | | | 1 | | | | | 1 |
| EM Prof. Omar Sabbag | SIM | 40,5 | 4,69 | 5,06 | 5,40 | 5,72 | 5,51 | 6,21 | 6,45 | 5,58 | 4,1 | 4,8 | 5,1 | 5,3 | 5,1 | 6,0 | 6,1 | 5,2 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| EM Otto Bracarense Costa | SIM | 40,3 | . | . | 5,35 | 5,83 | 6,15 | 6,43 | 6,57 | 6,07 | . | . | 5,2 | 5,6 | 5,9 | 6,2 | 6,3 | 5,8 | | | | | | | | 0 |
| EM Pres. Pedrosa | SIM | 40,2 | 5,96 | 6,31 | 7,51 | 7,69 | 7,40 | 7,73 | 7,19 | 7,11 | 5,4 | 6,0 | 7,3 | 7,5 | 7,3 | 7,6 | 7,0 | 6,9 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Newton Borges dos Reis | SIM | 39,8 | 5,06 | 4,94 | 5,95 | 6,02 | 6,09 | 6,54 | 6,45 | 5,86 | 4,5 | 4,5 | 5,7 | 5,6 | 5,8 | 6,3 | 6,1 | 5,5 | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 |
| EM Duilio Calderari | SIM | 39,5 | 5,76 | 6,12 | 6,56 | 6,41 | 6,17 | 6,51 | 7,00 | 6,36 | 5,6 | 6,1 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 6,4 | 6,8 | 6,2 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Profª Ko Yamawaki | SIM | 39,3 | . | . | . | 5,19 | 5,15 | 6,16 | 6,80 | 5,83 | . | . | . | 5,0 | 4,9 | 5,9 | 6,7 | 5,6 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Rio Negro | SIM | 38,1 | 5,35 | 5,54 | 5,94 | 5,70 | 6,52 | 6,50 | 6,18 | 5,96 | 4,8 | 5,3 | 5,8 | 5,6 | 6,3 | 6,4 | 6,0 | 5,7 | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| EM Heraclito Fontoura Sobral Pinto | NÃO | 38,1 | 5,50 | 4,99 | 5,66 | 5,79 | 5,61 | 6,06 | 6,21 | 5,69 | 4,9 | 4,7 | 5,4 | 5,6 | 5,3 | 5,8 | 6,0 | 5,4 | | | | | | | | 0 |
| EM Papa Joao Xxiii | SIM | 37,9 | 5,69 | 5,70 | 6,41 | 6,52 | 6,08 | 6,60 | 7,05 | 6,29 | 5,1 | 5,2 | 5,6 | 5,9 | 5,5 | 6,3 | 6,6 | 5,7 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 4 |
| EM CeI Pedro Dallabona | NÃO | 37,9 | 5,59 | 6,26 | 6,04 | 6,60 | 6,45 | 6,95 | 6,61 | 6,36 | 5,2 | 6,1 | 5,9 | 6,4 | 6,1 | 6,9 | 6,4 | 6,1 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM dos Vinhedos | SIM | 37,7 | 5,98 | 5,94 | 6,44 | 6,35 | 6,53 | 7,19 | 6,99 | 6,49 | 5,8 | 5,7 | 6,3 | 6,2 | 6,3 | 7,1 | 6,8 | 6,3 | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| EM Tanira Regina Schmidt | SIM | 37,4 | . | . | 5,91 | 5,39 | 5,82 | 6,51 | 6,01 | 5,93 | . | . | 5,8 | 5,2 | 5,5 | 6,3 | 5,9 | 5,7 | | | | | | | | 0 |
| EM Jaguaraiava | SIM | 37,1 | 5,66 | 6,05 | 6,18 | 6,41 | 6,46 | 6,92 | 7,32 | 6,43 | 5,5 | 6,0 | 6,1 | 6,4 | 6,3 | 6,8 | 7,3 | 6,3 | | | 1 | | | | | 1 |
| EM Vereador Joao Stival | SIM | 36,8 | . | . | 5,51 | 5,76 | 5,9 | 6,38 | 6,69 | 6,05 | . | . | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 6,2 | 6,6 | 5,9 | | | | | 1 | | | 1 |
| EM Profª Donatilla Caron dos Anjos | SIM | 36,6 | 4,81 | 5,13 | 5,79 | 6,00 | 5,96 | 6,15 | 6,89 | 5,82 | 4,1 | 4,6 | 5,3 | 5,7 | 5,7 | 5,9 | 6,8 | 5,4 | 1 | 1 | 1 | | | | | 3 |
| EM Dom Bosco | SIM | 36,4 | 5,32 | 5,64 | 6,12 | 6,75 | 6,57 | 6,92 | 7,03 | 6,34 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,6 | 6,3 | 6,8 | 6,8 | 6,1 | 1 | | | | | | | 1 |
| EM Profª Joana Raksa | SIM | 35,5 | 4,44 | 4,75 | 5,77 | 5,88 | 5,50 | 5,40 | 5,65 | 5,34 | 4,0 | 4,2 | 5,6 | 5,5 | 5,1 | 5,0 | 5,3 | 5,0 | | | | 1 | | | | 2 |
| EM Nivaldo Braga | SIM | 35,4 | 5,44 | 5,79 | 6,69 | 6,60 | 6,83 | 6,95 | 6,70 | 6,40 | 5,1 | 5,6 | 6,5 | 6,5 | 6,7 | 6,8 | 6,5 | 6,2 | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| EM Ayrton Senna da Silva | NÃO | 35,3 | 4,72 | 7,83 | 5,88 | 5,44 | 5,83 | 5,73 | 5,60 | 5,86 | 4,2 | 4,5 | 5,8 | 5,1 | 5,5 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | | | | | | | | 0 |
| EM Julia Amaral di Lenna | SIM | 34,8 | 5,38 | 5,72 | 6,22 | 6,0 | 6,29 | 6,47 | 6,37 | 6,06 | 5,2 | 5,5 | 6,1 | 5,8 | 6,1 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | | | | | | | | 0 |
| EM CeI Curitiba Ano 300 | SIM | 34,6 | 5,51 | 5,45 | 5,67 | 5,67 | 6,12 | 6,30 | 6,67 | 5,91 | 5,2 | 5,1 | 5,5 | 5,6 | 6,0 | 6,2 | 6,6 | 5,7 | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| EM Profª Miracy Rodrigues de | SIM | 34,6 | 5,05 | 5,41 | 5,82 | 5,84 | 5,75 | 6,88 | 6,98 | 5,96 | 4,4 | 5,2 | 5,8 | 5,8 | 5,6 | 6,8 | 6,8 | 5,8 | | | 1 | | | | | 1 |
| EM Rio Bonito | SIM | 34,6 | 4,82 | 4,86 | 5,37 | 6,16 | 6,55 | 6,12 | 6,15 | 5,72 | 4,3 | 4,6 | 5,3 | 6,0 | 6,4 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | | | | | | | | 0 |
| EM Padre Joao Cruciani | SIM | 34,4 | 4,93 | 5,18 | 5,24 | 6,04 | 6,40 | 6,42 | 6,07 | 5,75 | 4,3 | 4,8 | 4,9 | 5,8 | 6,2 | 6,3 | 5,7 | 5,4 | 1 | | | | | | | 1 |

