



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**A RELAÇÃO ENTRE A DISPONIBILIDADE DE  
COMPUTADORES NAS ESCOLAS PÚBLICAS E  
A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE  
NA MICRORREGIÃO DE OURO PRETO/MG**

**Alexandre de Cássio Rodrigues**

JUIZ DE FORA  
BARROSO/MG  
DEZEMBRO, 2016

Alexandre de Cássio Rodrigues

**A relação entre a disponibilidade de computadores nas escolas públicas e a qualidade da educação: uma análise na microrregião de Ouro Preto/MG**

Trabalho de Final de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Licenciatura  
em Computação da Universidade Federal  
Juiz de Fora.

Aprovada em dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Jairo Francisco de Souza - Orientador  
UFJF

---

Prof. Nome  
UFJF

---

Prof. Nome  
UFJF

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família: Cris, Juninho, Yuri e Pedro.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me guiou na realização desse trabalho, dando-me força e proteção.

Ao meu orientador, professor Jairo Francisco de Souza, pelo apoio na conclusão desse trabalho.

Aos colegas de turma e ao tutor Tiago Carbonaro, pela troca de experiências e pelo aprendizado cooperativo.

À toda equipe do polo presencial de Barroso, em particular à senhorita Anelita, pela prontidão para resolver os problemas administrativos.

## RESUMO

Nos últimos anos tem sido notável o aumento do uso do computador como uma tecnologia educacional. No entanto, ainda que a utilização desse equipamento, com finalidade pedagógica, possa promover inovações no processo de ensino-aprendizagem, ainda não há consenso se isso influencia positivamente na qualidade da educação. Visando suprir parte dessa lacuna, nesse trabalho analisou-se o impacto da disponibilidade de computadores sobre a qualidade da educação ofertada em 42 escolas públicas da Microrregião de Ouro Preto/MG. Para isso, dados coletados no portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) foram usados para estimar um modelo de regressão linear múltipla, que teve como variáveis explicativas fatores relativos à infraestrutura computacional daquelas escolas. Como variável resposta foi utilizado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), que é considerado pelo governo federal um indicador da qualidade da educação ofertada em uma escola. Apurou-se que, em 2013, a disponibilidade de computadores nas escolas em estudo era baixa, já que a relação de alunos por computador foi igual a 29,4. Isso indica a necessidade de mais investimentos nessa área, sobretudo visando atender às metas fixadas pelo Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024. Todavia, 80% das escolas analisadas dispunham de laboratório de informática e 90% delas tinham acesso à internet banda larga. Os resultados encontrados também revelaram que, em 2013, obtiveram maior Ideb as escolas estaduais, que possuíam laboratórios de informática e onde mais computadores eram disponibilizados para uso dos professores. Além disso, não foram encontradas evidências de que o acesso à internet banda larga e o número computadores por aluno tenham relação causal significativa com o Ideb. Em conjunto, acredita-se que essas informações possam ser úteis para o aprimoramento das políticas de educação e tecnologia voltadas para as escolas públicas da microrregião de Ouro Preto/MG.

**Palavras-chave:** Computador; Qualidade da Educação; Escolas Públicas.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
1.1. Apresentação do tema e contextualização do problema.....	7
1.2. Justificativa .....	8
1.3. Objetivos .....	9
1.4. Metodologia .....	9
1.5. Estrutura do trabalho.....	9
2. COMPUTADOR, EDUCAÇÃO E DESEMPENHO ESCOLAR .....	10
2.1. O computador como uma tecnologia educacional .....	10
2.2. A disponibilidade do computador nas escolas públicas brasileiras .....	11
2.3. O impacto do uso do computador sobre o desempenho escolar .....	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
3.1. Classificação da pesquisa.....	16
3.2. Fonte de dados .....	16
3.3. Técnicas de análise de dados .....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1. Análise exploratória.....	19
4.2. Resultados do modelo de regressão linear .....	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICE .....	29

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Apresentação do tema e contextualização do problema

Os avanços tecnológicos, em particular na área de computação, têm revolucionado a forma de ensinar e aprender. Logo, é natural que os governos se interessem em disponibilizar nas escolas recursos computacionais para uso no processo de ensino-aprendizagem, visando, com isso, à melhoria da qualidade da educação. Afinal, além de tornar a educação mais dinâmica e possibilitar uma aprendizagem significativa (ROCHA, 2008), recursos como o computador

permite novas formas de trabalho, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem em que os alunos possam pesquisar, fazer antecipações e simulações, confirmar ideias prévias, experimentar, criar soluções e construir novas formas de representação mental (MAINART; SANTOS, 2010, p. 4).

Além disso, de acordo com Lima (2013), o uso do computador nas escolas, em especial nas públicas, democratiza o acesso dos alunos ao mundo digital, pois, se não fosse isso, muitos estudantes não teriam a oportunidade de ter contato com a tecnologia. A autora ainda salienta que a utilização de computadores propicia inovação no ambiente de sala de aula, disponibilização de conteúdo de qualidade, conectividade entre os atores educacionais e transparência na gestão do processo pedagógico. Tudo isso, indiscutivelmente, contribui favoravelmente para a aprendizagem, conforme ratifica Kenski (2004, p.23 apud LIMA; MOITA, 2011, p.133):

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade.

No Brasil há diversos programas governamentais com o propósito de promover nas escolas públicas o uso da tecnologia, sobretudo do computador, como ferramenta de enriquecimento pedagógico. Dentre eles, destaca-se o Programa Nacional Tecnologia Educacional – ProInfo, que até 2007 era denominado Programa de Informática na Educação. O programa em questão tem o propósito de disponibilizar às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais.

Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias (BRASIL, 2007). No âmbito federal, há, também, o Programa um computador por aluno – PROUCA e o Programa de Banda Larga nas Escolas.

Ainda que pesem os argumentos de que a melhoria da qualidade de educação esteja mais associada à finalidade com a qual os computadores são utilizados no contexto escolar do que não à disponibilidade deles (AGUIAR, 2006; MAINART; SANTOS, 2010), é fato que a indisponibilidade ou a baixa disponibilidade daqueles recursos impede, ou ao menos dificulta, a inserção da informática na prática docente (ORÇO; SILVEIRA; PUERARI, 2014). Diante disso, tem-se o seguinte questionamento: *a relação causal entre a disponibilidade de computadores nas escolas e a qualidade da educação é significativa?*

## **1.2. Justificativa**

A justificativa para a realização dessa pesquisa baseou-se no fato de que é consenso que o emprego de recursos computacionais, em particular dos computadores, tem aumentado nos últimos anos, porém ainda há dúvidas se isso tem sido suficiente para alavancar a qualidade da educação. Afinal, embora seja evidente o potencial da tecnologia no contexto na educação, especialmente nas escolas públicas de ensino básico, “não tem sido identificadas inequívocas evidências de que o crescente acesso às TIC nas escolas brasileiras esteja trazendo a contribuição que se poderia esperar” (LIMA, 2013, *on line*). Essa visão também é compartilhada por Soltoki e Souza (2011, p. 6), que afirmam que “não existem pesquisas que comprovem a melhora do desempenho dos alunos com a utilização de novas tecnologias, nem a piora”.

Outro argumento que justificou o desenvolvimento dessa investigação é que “colocar equipamentos nas escolas não significa que as novas tecnologias serão usadas para melhoria da qualidade do ensino” (CYSNEIROS, 1999, p. 15). Logo, para não incorrer no risco de se estimular políticas públicas que visam à adoção de computadores na educação sem uma definição clara de seus propósitos, é preciso avaliar os reais benefícios da disponibilidade desses recursos nas escolas sobre a qualidade da educação ofertada por elas. Por sinal, Damasceno, Bonilla e Passos

(2012) salientam que a abrangência numérica das políticas públicas de educação e tecnologia para as escolas públicas, a priori, é uma justificativa plausível para a sua avaliação científica.

### **1.3. Objetivos**

O objetivo geral desse trabalho foi analisar o impacto da disponibilidade de computadores sobre a qualidade da educação pública. Pretendeu-se, especificamente, verificar se o fato de uma escola dispor laboratório de informática e/ou ter acesso à internet banda larga lhe proporciona melhores indicadores de qualidade educacionais que outras escolas que não os tenham. Além disso, almejou-se investigar qual a influência da relação do número de computadores por aluno e da quantidade de computadores disponíveis para uso dos professores sobre aqueles indicadores.

### **1.4. Metodologia**

Foi estimado um modelo de regressão linear múltipla, que teve como variáveis explicativas dados referentes à infraestrutura computacional das escolas públicas dos municípios da Microrregião de Ouro Preto/MG. Como variável resposta foi utilizado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) daquelas escolas. Todos os dados tiveram como referência o ano de 2013 – os mais recentes – e foram coletados no portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

### **1.5. Estrutura do trabalho**

Além dessa introdução, esse trabalho conta com mais quatro capítulos. No segundo é apresentada a fundamentação teórica, na qual são discutidas as relações entre computador, educação e desempenho escolar. No capítulo 3 são elencados os procedimentos metodológicos, enquanto que no capítulo 4 são discutidos os resultados encontrados. Por fim, no capítulo 5, são feitas as considerações finais.

## 2. COMPUTADOR, EDUCAÇÃO E DESEMPENHO ESCOLAR

### 2.1. O computador como uma tecnologia educacional

É notória a influência do computador na sociedade contemporânea e seus reflexos na educação. Dentre os argumentos que apoiam essa afirmação está o fato de que por meio do emprego do computador “é possível realizar variadas ações, como se comunicar, fazer pesquisas, redigir textos, criar desenhos, efetuar cálculos e simular fenômenos” (NASCIMENTO, 2007, p. 38).

Todavia, há que se salientar que nem sempre o computador pode ser entendido como uma tecnologia educacional. Quando esse recurso é utilizado para atividades sem qualquer relação com ensino-aprendizagem, mesmo estando em um ambiente escolar, não se pode classificá-lo como uma tecnologia educacional (CYSNEIROS, 1999). Esse é o caso do “uso administrativo dos computadores nas escolas quando os mesmos são utilizados, pelos secretários ou gestores, para trabalhos burocráticos e de comunicação entre órgãos administrativos” (LOPES et al., 2009, p. 24).

Desse modo, para ser considerado uma tecnologia educacional, isto é, um instrumento pedagógico, o computador precisa ser “parte de um conjunto de praxes na escola, no lar ou noutro local com o objetivo de ensinar ou aprender, envolvendo uma relação com um professor ou um aluno” (FERREIRA, 2008, p. 68). Nesse sentido, Mueller (2013) defende que a utilização de computadores pode fazer com que as aulas se tornem mais dinâmicas, estimulando, assim, a participação dos alunos, e conseqüentemente, fazendo com que a aprendizagem deles seja significativa. Ponte, Pontes e Santos (2012, p. 4-5) acrescentam que o uso pedagógico de recursos como o computador pode

ajudar o aluno na construção do conhecimento e, por isso, esse tema tem sido uma preocupação recorrente de muitos educadores. A pergunta que mais se busca resposta na atualidade é quais recursos são válidos para que os alunos avancem no processo de aprendizagem? No cenário atual, não há como negar que a presença da informática na educação é importante, é inevitável, dado que o computador tornou-se objeto sociocultural integrante do cotidiano das pessoas.

Embora a utilização do computador com fins pedagógicos possa modernizar o processo de ensino-aprendizagem, deve ficar claro que essa aplicação deve ser

contextualizada, o que exige que os professores estejam devidamente preparados para estimular os estudantes analisarem criticamente os conteúdos acessados por meio daquele recurso. Isso quer dizer que “a presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino” (CORTELA, 1995, p. 34 apud MAINART; SANTOS, 2010, p.6), tão pouco “a simples modernização de técnicas não garante melhorias significativas no processo educativo” (GIRAFFA, 1993, p. 3).

## **2.2. A disponibilidade do computador nas escolas públicas brasileiras**

É consenso que a indisponibilidade ou a baixa disponibilidade de computadores em uma escola é um grande empecilho à inclusão da tecnologia na prática docente (ORÇO; SILVEIRA; PUERARI, 2014). Assim, para que os computadores possam ser utilizados como instrumentos pedagógicos

o primeiro passo é procurar de todas as formas tornar viável o acesso frequente e personalizado de professores e alunos às novas tecnologias, notadamente à Internet. É imprescindível que haja salas de aulas conectadas, salas adequadas para a pesquisa, laboratórios bem equipados (MORAN, 2004, p. 44).

No entanto, apesar dos avanços da inclusão digital<sup>1</sup> observados nos últimos anos, devido especialmente às ações do ProInfo, dados do Censo da Educação Básica de 2013 revelaram que 48% das escolas públicas brasileiras ainda não tinham computadores para uso discente. Uma das consequências disso é que 20,2% dos professores que responderam o questionário da Prova Brasil 2011 afirmaram que não utilizavam o computador com finalidade pedagógica porque a unidade de ensino na qual atuavam não dispunha do equipamento (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2014). Esse quadro revela o quão o país precisa avançar em termos de inclusão tecnológica nas escolas, o que pode estar influenciando negativamente nos indicadores de qualidade educacionais.

---

<sup>1</sup> Um sujeito está incluído digitalmente se possuir “um conhecimento digital, ou seja, [se] tiver um domínio ou maestria do manejo de tecnologias digitais (o saber digital) e conseguir saber fazer as transposições necessárias (o conhecimento)” (BORGES NETO; RODRIGUES, 2009, p. 357). Na atualidade a inclusão digital é importante porque é um “meio de integração das classes menos favorecidas, sendo um fator de auxílio para a inclusão social das mesmas” (COSTA, 2006, p. 2)

Em termos da efetividade do uso pedagógico do computador, tão importante quanto a existência de um laboratório de informática é a relação do número de alunos por computador. Afinal,

a organização em turmas menores é geralmente vista como uma forma de permitir que os professores passem mais tempo com cada aluno e menos tempo organizando a turma, o que proporciona melhor ensino, adaptado às necessidades individuais dos alunos, e assegura um melhor desempenho (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE, 2012, p. 1).

Nesse quesito, a situação brasileira é também precária. O Censo da Educação Básica apontou que, entre 2007 e 2013, o número de alunos por computador caiu de 133,4 para 34,3 (OBSERVATÓRIO DO PNE, 2015), o que é um progresso, pois isso significa que há mais computadores estão disponíveis para uso dos discentes. Porém, ainda se está muito distante de atingir, em 2020, a meta de 11,4 alunos por computador. Para tanto, o Plano Nacional de Educação – PNE 2014/2014 estabelece como estratégia

triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno (a) nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação (BRASIL, 2014, anexo, estratégia 7.15).

Vale lembrar que a estratégia supracitada tem meta como fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as médias nacionais para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB<sup>2</sup> indicadas na Tabela 1:

**Tabela 1:** Metas do Ideb de acordo com Plano Nacional da Educação – PNE 2014-2024

IDEB	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos Finais do Ensino Fundamental	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino Médio	4,3	4,7	5,0	5,2

**Fonte:** Brasil (2014, anexo, meta 7)

<sup>2</sup> Criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador de qualidade da educação brasileira. Calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, médias de desempenho nas avaliações do Saeb ou Prova Brasil, o IDEB é um importante condutor de política pública em prol da qualidade da educação no Brasil (INEP, 2015).

Conforme apontando anteriormente, o acesso à internet é entendido com sendo outro fator que influencia na qualidade da educação ofertada nas escolas públicas. A razão disso é que, conforme enfatizam Marques e Silva (2010, p. 27), “com acesso à internet, o aluno pode concretizar tarefas inteiras num menor espaço de tempo, pois vai estar munido de sites de pesquisas, notícias, e, claro, trocas de mensagens com o mundo”. Nessa mesma linha de raciocínio, Silva (2004, p. 63) reforça a importância da internet como instrumento pedagógico, alertando que

se a escola não inclui a Internet na educação das novas gerações, ela está na contramão da história, alheia ao espírito do tempo e, criminosamente, produzindo exclusão social ou exclusão da cibercultura. Quando o professor convida o aprendiz a um site, ele não apenas lança mão da nova mídia para potencializar a aprendizagem de um conteúdo curricular, mas contribui pedagogicamente para a inclusão desse aprendiz na cibercultura.

Assim, diante da constatação da importância do acesso à internet como meio para aumento da qualidade da educação, o Plano Nacional da Educação – PNE 2014-2024 estabeleceu universalizar, até 2019, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade nas escolas públicas brasileiras (BRASIL, 2014). Esse é um desafio bastante audacioso, pois, em 2013, apenas 40,7% dos estabelecimentos escolares de rede pública tinham acesso à internet banda larga e os dados do Censo da Educação Básica de 2012 e 2013 sugerem que esse indicador tem estagnado (OBSERVATÓRIO DO PNE, 2015).

### **2.3. O impacto do uso do computador sobre o desempenho escolar**

Várias pesquisas têm sido desenvolvidas visando identificar o impacto do computador na educação básica. Neri (2003) traçou os perfis nos diversos segmentos da sociedade, incluindo elementos como acesso ao capital físico (computadores, periféricos etc.), capital humano (aulas de informática, educação básica etc.) e capital social (Internet e outras formas de associativismo). Os resultados encontrados sugerem o desempenho dos alunos que tem acesso ao computador e/ou à internet é maior que o dos alunos que não tem. “A correlação entre desempenho escolar e acesso a computador é positiva em todas as faixas etárias sendo maior nas faixas que compreende alunos de 13 a 18 anos que frequentam a 8ª série” (NERI, 2003, p. 45).

Dwyer et al. (2007) usaram as pesquisas do SAEB<sup>3</sup> para verificar o desempenho de alunos de 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> série do ensino fundamental e da 3<sup>a</sup> série do ensino médio e a relação deste desempenho com o uso de computador. Diferentemente de Neri (2003), os autores concluíram que o uso intenso do computador diminui o desempenho escolar dos alunos, independentemente da série e de classe social deles. Para alunos da 4<sup>a</sup> série, das classes sociais mais pobres, mesmo o uso moderado do computador piora o desempenho nos exames de português e matemática. Esses resultados indicam claramente que é preciso repensar o papel do computador no ensino, sobretudo para os alunos mais pobres, para quem o uso do computador está, surpreendentemente, associado a uma piora nas suas notas.

Biondi e Felício (2007) tentaram identificar atributos escolares que possam ser alvos de políticas educacionais voltadas à melhora do desempenho escola. Para isso, os autores utilizaram dados do Saeb e do Censo Escolar relativos ao período compreendido entre 1995 e 2005. Os resultados encontrados pelos autores apontaram que a existência na escola de laboratório de informática está negativamente relacionada com o desempenho dos alunos, porém houve evidências de que o uso de computadores para fins pedagógicos tem efeitos positivos sobre a proficiência em Português e Matemática.

Lopes et al. (2009) mapearam o uso do computador e da Internet em escolas públicas dos Ensinos Fundamental e Médio das principais capitais brasileiras, bem como a investigaram as modalidades de uso educacional dos computadores e da internet. Para isso, por telefone, foram aplicados pelo IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística) questionários dirigidos ao diretor da escola ou alguém indicado por este, a fim de verificar como são usados os computadores no ambiente escolar. Apurou-se que a maioria das escolas fazia uso

---

<sup>3</sup> O Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB é composto por dois processos de avaliação: a Avaliação Nacional da Educação Básica - ANEB, e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – ANRESC. A ANEB é realizada por amostragem das Redes de Ensino, em cada unidade da Federação e tem foco nas gestões dos sistemas educacionais. Por manter as mesmas características, a Aneb recebe o nome do Saeb em suas divulgações. Já a ANRESC é mais extensa e detalhada que a Aneb e tem foco em cada unidade escolar. Por seu caráter universal, recebe o nome de Prova Brasil em suas divulgações (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005).

tanto administrativo como pedagógico dos computadores e que as escolas que faziam algum uso pedagógico têm, em média, mais computadores do que aquelas cujo uso era apenas administrativo. Constatou-se também que funcionários administrativos (diretores e secretários) usavam computador e Internet mais intensamente que professores e alunos, que o número de alunos por computador não parecia influenciar na complexidade do uso pedagógico que é feito pelas escolas e que, embora o laboratório de informática se apresentasse como um importante fator para uso pedagógico dos computadores com alunos, era significativo o número de escolas com laboratório de informática que não trabalhavam com os alunos nesses espaços.

A influência da Inclusão Digital no desempenho escolar dos alunos de Ensino Médio da rede pública na Região Metropolitana de Natal, através do uso do computador de forma pedagógica e da utilização da Internet, foi avaliada por Cruz (2011). Para tanto, foram considerados dados do INEP relativos à infraestrutura das escolas e às taxas de desempenho escolar. Constatou-se que as escolas com mais recursos informacionais, acesso à Internet e que faziam uso pedagógico desses recursos tinham melhores desempenhos, em detrimento daquelas que não disponibilizavam aos alunos os mesmos equipamentos.

Mais recentemente, Salgueiro et al. (2014) investigaram o nível de inclusão digital e os impactos disso no interesse pelos estudos dos alunos do Ensino Médio de escolas públicas do interior de Minas Gerais. Os autores concluíram que a inclusão digital motiva os alunos a estudarem, o que foi evidenciado pela redução da taxa de reprovações, conforme se aumentava o uso do computador. Contudo, observou-se que a simples disponibilização dos laboratórios de informática não acarretava em nenhum benefício enquanto estes permaneciam sem uso pelos alunos.

Diante do exposto, fica evidente que a relação positiva entre a disponibilidade de computadores nas escolas públicas e o desempenho dos alunos, por ser complexa, ainda não é consensual na literatura acadêmica. Logo, para apoiar a formulação de políticas públicas de informática da educação é necessário que novos estudos sejam realizados.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

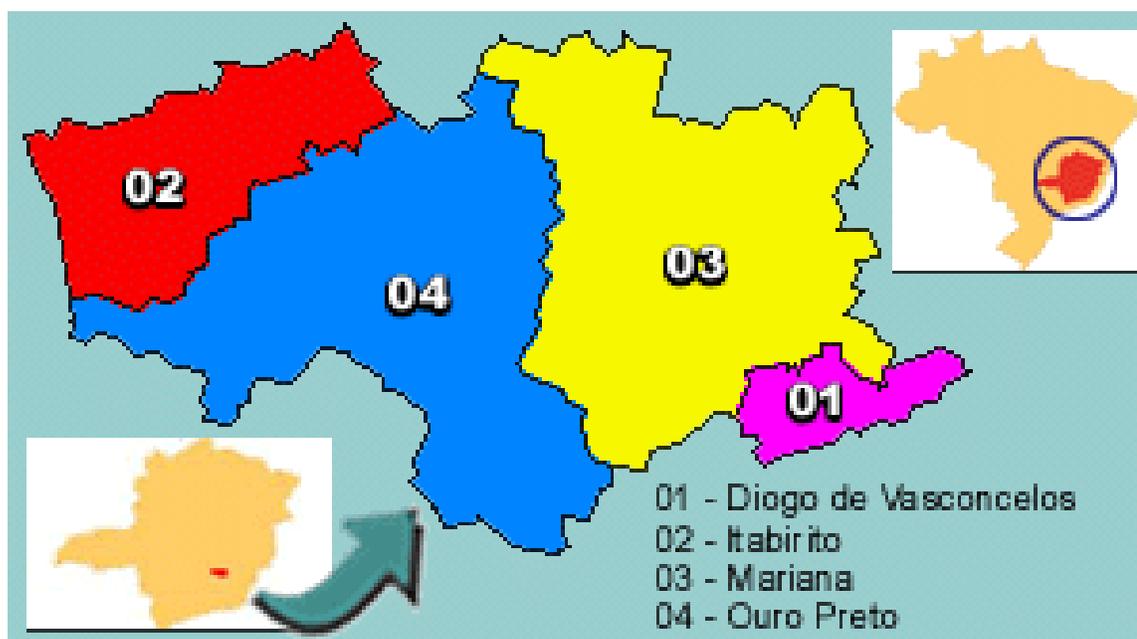
#### **3.1. Classificação da pesquisa**

Conforme mencionado no capítulo introdutório, o objetivo dessa pesquisa foi analisar o impacto da disponibilidade de computadores sobre a qualidade da educação ofertada nas escolas municipais e estaduais da Microrregião de Ouro Preto/MG, de onde o autor é natural. Especificamente, pretendeu-se verificar se escolas que possuem laboratório de informática e/ou acesso à internet banda larga apresentam melhor indicador de qualidade educacional que outras escolas que não os tenham e investigar qual a influência da relação do número de computadores por aluno e da quantidade de computadores disponíveis para uso dos professores sobre aquele indicador.

Para alcançar o objetivo supracitado, tomando-se como referência a classificação proposta por Zanela (2009), foi desenvolvida uma pesquisa aplicada, que teve “como motivação básica a solução de problemas concretos, práticos e operacionais” (ZANELLA, 2009, p. 72). Tratou-se, ainda de uma investigação quantitativa e explicativa, pois foram adotados métodos estatísticos para mensurar o impacto da disponibilidade de computadores sobre a qualidade da educação pública e identificar os fatores determinantes desse fenômeno. Quanto à coleta de dados, foram empregados procedimentos documentais, pois, como será mostrado adiante, foram utilizados dados secundários, os quais foram coletados no sítio de um órgão público federal.

#### **3.2. Fonte de dados**

Conforme ilustrado na Figura 1, a Microrregião de Ouro Preto/MG é composta pelos seguintes municípios: Diogo de Vasconcelos, Itabirito, Ouro Preto e Mariana.

**Figura 1** – Municípios da Microrregião de Ouro Preto/MG

Fonte: Disponível em: < <http://professormarcianodantas.blogspot.com.br/2014/01/o-estado-de-minas-gerais.html>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

Em 2013, havia 63 escolas públicas na Microrregião de Ouro Preto/MG. Destas, 42 foram selecionadas para compor a amostra (Tabela 2), as quais, naquele ano, tiveram alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que participaram da Prova Brasil<sup>4</sup>.

**Tabela 2:** Caracterização da amostra

Município	Número de escolas	Porcentagem
Diogo de Vasconcelos	1	2,4%
Itabirito	9	21,4%
Ouro Preto	20	47,6%
Mariana	12	28,6%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** Elaborada pelo autor a partir dos dados do INEP (2016)

<sup>4</sup> A Prova Brasil é uma avaliação censitária, realizada em anos ímpares, que é aplicada a alunos da 4ª série/5ºano e 8ªsérie/9ºano do Ensino Fundamental das escolas públicas das redes municipais, estaduais e federal, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino. Participam desta avaliação as escolas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nas séries/anos avaliados (INEP, 2016).

Para cada uma das escolas selecionadas foram coletados no sítio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP<sup>5</sup>) dados referentes à infraestrutura computacional (presença de laboratório de informática e acesso à internet banda larga); à dependência administrativa (estadual ou municipal); ao número médio de computadores, com finalidade pedagógica, para um grupo de 100 alunos; ao número médio de computadores, com finalidade administrativa, para um grupo de 100 professores e ao Ideb dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Todos esses dados, que tiveram como referência o ano-base 2013, estão disponíveis no Apêndice.

### 3.3. Técnicas de análise de dados

Na análise dos dados foi empregada a técnica de regressão linear múltipla, a qual, segundo Montgomery e Runger (2012), busca explorar as relações causais entre duas ou mais variáveis. Desse modo, com o auxílio do *software* SPSS (*Statistical Package Social Science*), versão 20, foram estimados os coeficientes  $\beta$  do modelo dado pela Equação (1):

$$Ideb_i = \beta_0 + \beta_1 Mun_i + \beta_2 Lab\_inf_i + \beta_3 Internet_i + \beta_4 Pc\_aluno_i + \beta_5 Pc\_prof_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

onde, para cada escola  $i$ :

*Ideb*: é o Ideb dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no ano-base de 2013, admitido como uma *proxy* da qualidade da educação ofertada na escola;

*Mun*: é uma variável *dummy*, que assume o valor 1 se a escola for municipal e 0 se for estadual;

*Lab\_inf*: é uma variável *dummy*, que assume o valor 1 se a escola tiver laboratório de informática e 0, caso contrário;

*Internet*: é uma variável *dummy*, que assume o valor 1 se a escola tiver acesso à internet banda larga e 0, caso contrário;

*Pc\_aluno*: é o número médio de computadores da escola, com finalidade pedagógica, para um grupo de 100 alunos;

*Pc\_prof*: é o número médio de computadores da escola, com finalidade administrativa, para um grupo de 100 professores;

$\varepsilon$ : é o erro aleatório.

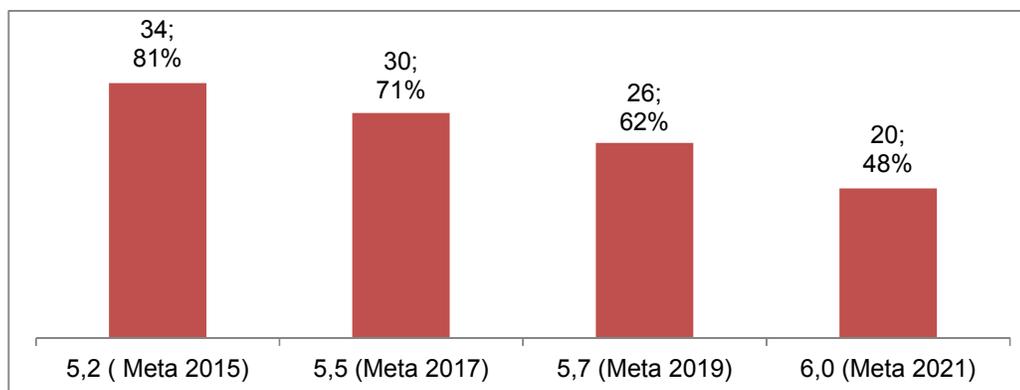
<sup>5</sup> Disponível em: <http://IDEBescola.inep.gov.br/IDEB/consulta-publica>. Acesso em: 20 maio 2016.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Análise exploratória

Nesse capítulo são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa. Apurou-se que a variável resposta – Ideb dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental das escolas públicas da Microrregião de Ouro Preto/MG em 2013 - teve média e desvio-padrão iguais a 5,867 e 0,753, respectivamente. A Figura 2 mostra a distribuição de frequência desse indicador. Constata-se que, em 2013, 34 escolas (81% da amostra) obtiveram Ideb igual ou superior a 5,2, que é a meta nacional fixada, para 2015, pelo PNE em vigor. Ainda que a princípio esse resultado seja animador, observa-se que a qualidade da educação ofertada naquelas escolas precisará melhorar significativamente nos próximos anos, pois somente 20 delas (48%) apresentaram, em 2013, Ideb igual ou superior a 6,0, que é a meta estabelecida pelo PNE para 2021.

**Figura 2** – Distribuição do Ideb das escolas da Microrregião de Ouro Preto/MG



Fonte: Elaborada pelo autor com bases nos dados do INEP (2016)

As estatísticas descritivas das variáveis explicativas são apresentadas na Tabela 3. Analisando-as, apura-se que 60% das escolas da amostra eram municipais; 40% estaduais. Verifica-se também que, em 2013, que 80% delas dispunham de laboratório de informática (a média nacional era de 48%). Todavia, haja vista que 90% delas possuíam acesso à internet à banda larga, infere-se que, naquele ano, havia escolas nas quais o laboratório de informática encontrava-se desconectado da web. Ainda assim, esse indicador é bem melhor que a média nacional (40,7%), estando próximo da universalidade fixada pelo PNE para 2019.

**Tabela 3:** Estatísticas descritivas das variáveis explicativas

	Mun	Lab_inf	Internet	Pc_aluno	Pc_prof
Máximo	1,0	1,0	1,0	10,4	88,9
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
Média	0,6	0,8	0,9	3,4	18,4
Mediana	1,0	1,0	1,0	2,5	12,6
Desvio-padrão	0,5	0,4	0,4	2,7	16,9

Fonte: Elaborada pelo autor com bases nos dados do INEP (2016)

Ainda com relação às informações mostradas na Tabela 3, apura-se que nas escolas que compuseram a amostra, em 2013, havia, em média, 3,4 computadores para cada 100 alunos matriculados. Esse resultado implica em 29,4 alunos por computador, valor que embora muito distante da meta fixada pelo PNE para 2020 (11,4), é melhor que a média nacional em 2013 (34,3). Em se tratando da disponibilidade de computadores para uso dos professores, a situação, em 2013, era um pouco melhor, já que, em média, havia 18,4 computadores para cada 100 docentes (5,4 computadores/professor). Ressalta-se que o PNE em vigor não estabelece metas para esse indicador.

#### 4.2. Resultados do modelo de regressão linear

Os resultados da regressão linear utilizada para estimar o impacto da disponibilidade de computadores sobre a qualidade da educação ofertada nas escolas públicas da Microrregião de Ouro Preto/MG são mostrados na Tabela 4.

**Tabela 4:** Resultados da regressão linear

	Coefficientes $\beta$ não padronizados	Coefficiente $\beta$ padronizados	Erro padrão	Stat t	Valor P
Interseção ( $\beta_0$ )	5,251		0,328	15,999	0,000
Mun	-0,593	-0,382	0,201	-2,959	<b>0,005</b>
Lab_inf	0,717	0,379	0,268	2,677	<b>0,011</b>
Internet	0,364	0,171	0,268	1,361	0,182
Pc_aluno	-0,035	-0,126	0,042	-0,835	0,409
Pc_prof	0,012	0,270	0,006	2,066	<b>0,046</b>

Estatística F: 6,654 (Valor P = 0,000)  
R<sup>2</sup> ajustado: 0,408

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos resultados da pesquisa

Analisando-se o valor P da estatística F, constata-se que, ao nível de 5% de significância, o modelo é globalmente válido, isto é, as variáveis explicativas selecionadas foram importantes para explicar a variabilidade do Ideb das escolas que compuseram a amostra. Nesse sentido, o coeficiente de determinação do modelo ( $R^2$  ajustado) apontou que 40,8% da variabilidade da variável resposta (Ideb) pode ser explicada pela variabilidade das variáveis explicativas.

Admitindo-se um nível de significância de 5%, ao se verificar os resultados da coluna referente ao Valor P, constata-se que, em 2013, três das cinco variáveis utilizadas foram significativas para explicar o Ideb das escolas analisadas: a dependência administrativa (Mun); o fato de a escola possuir laboratório de informática (Lab\_inf) e o número médio de computadores da escola, com finalidade administrativa, para um grupo de 100 professores (Pc\_prof). Sendo assim, não foram encontradas evidências estatísticas de que o acesso à internet banda larga Internet e o número médio de computadores, com finalidade pedagógica, para um grupo de 100 alunos (Pc\_aluno) tiveram relação causal com o Ideb daquelas escolas em 2013.

Os resultados mostrados na Tabela 4, em particular na coluna coeficientes  $\beta$  não padronizados, ainda relevam que, em 2013, que o Ideb das escolas municipais da Microrregião de Ouro Preto/MG foi, em média, 0,593 pontos menor que aquele observado nas escolas estaduais. Isso é coerente com o observado em nível nacional, pois, em 2013, o Ideb dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental das escolas municipais e estaduais foram, em média, 4,9 e 5,4, respectivamente (QEDU, 2016).

Tem-se ainda que a diferença entre o Ideb das escolas que possuíam laboratório de informática e aquelas que não dispunham desse espaço de aprendizagem foi, em média, igual a 0,717 pontos. Esse resultado contrasta com as descobertas de Biondi e Felício (2007), que apontaram que a existência na escola de laboratório de informática está negativamente relacionada com o desempenho dos alunos. Contudo, reforçam as conclusões de Silva et al. (2009), que alegam que o laboratório de informática pode ser um importante fator para uso pedagógico dos computadores com alunos, medida que pode contribuir para a melhoria da qualidade da aprendizagem deles.

Verificou-se também que, em 2013, cada computador com finalidade administrativa, disponibilizado para um grupo de 100 professores, impactou em

0,012 no Ideb das escolas analisadas. Isso indica que quanto mais computadores disponibilizados para uso dos docentes, melhor é o Ideb das escolas da região sob análise.

Cabe salientar que analisando-se o coeficiente não padronizado da interseção, verifica-se que 5,251 pontos da média do Ideb das escolas analisadas se devem a outros fatores não considerados pelo modelo proposto.

Há que se ressaltar que o fato de o acesso à internet banda larga e o número computadores por aluno não terem tido impacto no Ideb das escolas públicas da Microrregião de Ouro Preto não causou estranheza. Afinal, em 2013, quase a totalidade daquelas escolas já tinham acesso à internet banda larga e, por isso, era intuitivo imaginar que, dada a variabilidade do Ideb, essa variável não teria impacto, positivo ou negativo, sobre a qualidade da educação. Quanto ao número computadores por aluno, o raciocínio é similar, pois, conforme já discutido, em geral, nas escolas públicas da Microrregião de Ouro Preto essa relação era baixa em 2013.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho analisou-se o impacto da disponibilidade de computadores sobre a qualidade da educação ofertada em 42 escolas públicas da Microrregião de Ouro Preto/MG. Verificou-se que a qualidade da educação daquelas escolas, mensurada por meio do Ideb, precisará avançar significativamente nos próximos anos a fim de que as metas fixadas pelo PNE 2014-2024 possam ser alcançadas.

Apurou-se, ainda, que, em 2013, 80% das escolas em estudo dispunham de laboratório de informática e que 90% delas tinham acesso à internet banda larga, indicadores muito superiores à média nacional e que se aproximam das metas estabelecidas pelo PNE em vigor. Por outro lado, em 2013, a disponibilidade de computadores nas escolas públicas da Microrregião de Ouro Preto/MG era extremamente baixa: havia 29,4 alunos por computador, enquanto que a meta estabelecida pelo PNE para 2020 é de 11,4. Essas informações indicam que essas escolas, em um futuro próximo, precisarão receber grandes investimentos em recursos de informática, sobretudo para adquirir computadores para uso pedagógico pelos alunos.

Os resultados encontrados também revelaram que, em 2013, sobressaíram-se em termos de qualidade da educação as escolas estaduais, que possuíam laboratórios de informática e cuja disponibilidade de computadores para uso dos professores era maior. Isso sugere que, visando à melhoria da qualidade da educação, principalmente nas escolas municipais, deverão ser construídos/mantidos aqueles espaços de aprendizagem, bem como disponibilizados mais computadores para uso dos docentes.

Por fim, frisa-se que embora as conclusões dessa investigação possam contribuir para o aprimoramento das políticas públicas de educação e tecnologia para as escolas municipais e estaduais, elas devem ser interpretadas com bastante cautela. Afinal, a qualidade da educação é resultado de uma complexa relação de inúmeras variáveis, dentre elas a disponibilidade de computadores nas escolas, que não necessariamente se dá forma imediata como foi admitido nesse trabalho. Sendo assim, dando continuidade a essa pesquisa, sugere-se que sejam realizadas avaliações temporais, pois, certamente, conclusões mais robustas poderão ser obtidas considerando-se análises de longo prazo.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Juliana. A importância da Informática na Educação. **Revista Científica Eletrônica de Psicologia**, Ano III, n. 05, ago. 2006. Disponível em: < [http://www.faeff.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/V3IHqXUz9bcp9KX\\_2013-5-27-16-31-26.pdf](http://www.faeff.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/V3IHqXUz9bcp9KX_2013-5-27-16-31-26.pdf) >. Acesso em: 31 mar. 2016.

BIONDI, Robert Lobada; FELÍCIO, Fabiana de. Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise em painel dos dados do Saeb. In: **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira** (INEP)/MEC, Brasília, ISSN: 1414-0640, 2007. Disponível em: < [http://www.oei.es/pdfs/atributos\\_escolares\\_desempenho\\_brasil.pdf](http://www.oei.es/pdfs/atributos_escolares_desempenho_brasil.pdf) >. Acesso em: 13 maio 2016.

BRASIL. Decreto n.º 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional -ProInfo. **Diário Oficial da União**, Brasília-DF, 2007. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm) >. Acesso em: 21 abr. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília-DF, 2014. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm) >. Acesso em: 12 maio 2016.

BORGES NETO, Hermínio; RODRIGUES, Eduardo Santos Junqueira. O que é inclusão digital: um referencial teórico. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 14, n. 27 p. 345-362, jul./dez. 2009.

CORTELLA, Mário Sérgio. **Informatofobia e Informatolatria: Equívocos na Educação**. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/pesquisa/bbe-online/det.asp?cod=51889&type=P>. Acesso em: 31 mar. 2015.

COSTA, Leonardo Figueiredo. Inclusão Digital: conceitos, modelo e semânticas. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, **Anais...**, UnB, 6 a 9 set. 2006.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. **Professores e máquinas: uma concepção de informática na educação**. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, NIE/NPD.1999.

\_\_\_\_\_. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? **Informática Educativa**, v. 12, n. 1, 1999, 11-24. Disponível em: < [http://www.pucrs.br/famat/viali/doutorado/ptic/textos/articles-106213\\_archivo.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/doutorado/ptic/textos/articles-106213_archivo.pdf) >. Acesso em: 16 abr. 2015.

CRUZ, Aracely Xavier da. Inclusão digital: a inserção das tecnologias informacionais nas Escolas Públicas da RM Natal. **Revista Inter-legere**, n. 8, 2011. Disponível em: < <http://periodicos.ufrn.br/interlegere/article/view/4706> >. Acesso em: 13 maio 2016.

DAMASCENO, Handherson Leylton Costa; BONILLA, Maria Helena Silveira; PASSOS, Maria Sigmar Coutinho. Inclusão digital no Proinfo integrado: perspectivas de uma política governamental. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v. 5 n. 2, p.32-42, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewFile/302/274>>. Acesso em: 12 maio 2016.

DWYER, Tom.; WAINE, Jacques.; DUTRA, Rodrigo Silveira.; COVOC, André.; MAGALHÃES, Valdo. B.; FERREIRA, Luiz Renato Ribeiro; PIMENTA, Valdiney Alves; KLEUCIO, Cláudio. Desvendando mitos: os computadores e o desempenho no sistema escolar. **Educação e Sociedade**, v. 28, n.101, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v28n101/a0328101.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2016.

FERREIRA, O computador no processo de ensino-aprendizagem. **Trabalho & Educação**, v.17, n.2, maio / ago 2008. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/trabedu/article/viewFile/330/299>>. Acesso em: 12 maio 2016.

GIRAFFA, Lucia M. M. Abracadabra: Ambiente de ensino-aprendizagem computadorizado. In: SBIE – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. **Anais...** Recife/PE: UFPE, 1993.

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA** – INEP. Portal Ideb. 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

LIMA, Ana Lúcia. TIC na educação: o acesso vem avançando. E a aprendizagem. **IBOPE**, Conhecimento. 2013. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/artigospapers/Paginas/TIC-na-Educacao-O-acesso-vem-avancando--E-a-aprendizagem-.aspx>>. Acesso em 16 abr. 2016.

LIMA, Érika Rossana Passos de Oliveira; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUSA, Robson Pequeno de; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes (organizadores). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

LOPES, Roseli de Deus Lopes; FICHEMAN, Irene Karaguilla; MARTINAZZO, Alexandre Antonino Gonçalves; CORREA; Ana Grasielle Dionisi; VENÂNCIO; Valkíria Venâncio; YIN; Ho Tsung Yin; BIAZON, Leandro Coletto Biazon. O uso dos computadores e da internet nas escolas públicas das capitais brasileiras. **Estudos e pesquisas educacionais**, Fundação Victor Civita, 2009. Disponível em: <[http://www.institutounibanco.org.br/wp-content/uploads/2013/07/o\\_uso\\_de\\_computadores\\_na\\_escola.pdf](http://www.institutounibanco.org.br/wp-content/uploads/2013/07/o_uso_de_computadores_na_escola.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2016.

MAINART, Domingo de A; SANTOS, Ciro M. A importância da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem. In: VII Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, **Anais...** 19 a 21 nov. 2010. Disponível em: <

[http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm\\_1201.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1201.pdf) >. Acesso em: 31 mar. 2016.

MARQUES, Franklin de Freitas; SILVA, Kátia Cilene Neles da. Computador na educação: uma reflexão dos benefícios da metodologia construtivista no processo de aprendizagem. **IGAPÓ** - Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM, v.4, n.1, jun. 2010.

Disponível em: <  
[http://www.ifam.edu.br/cms/images/revista/4\\_edicao/computador\\_na\\_educacao.pdf](http://www.ifam.edu.br/cms/images/revista/4_edicao/computador_na_educacao.pdf)>.  
Acesso em: 12 maio 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Portaria n.º 931, de 21 de março de 2005. Brasília-DF. Disponível em: <  
[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/prova\\_brasil\\_saeb/downloads/Port931\\_21MAR05.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/downloads/Port931_21MAR05.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2015.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. Tradução de Verônica Calado, Rio de Janeiro, LTC, 5ª ed., 2013.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadora com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2004.

MULLER, Liliane Carine. **O uso de recursos computacionais nas aulas de matemática**. (Dissertação de mestrado profissional). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES. 2013. Disponível em: <  
<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/306/1/LilianeMueller.pdf>>.  
Acesso em: 12 maio 2016.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <  
[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor\\_aplic\\_educ.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor_aplic_educ.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2016.

NERI, Marcelo Cortês (coordenador). **Mapa da exclusão digital**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, 2003. Disponível em: <  
<http://www.cps.fgv.br/cps/bd/MID/inicio.htm> >.  
Acesso em: 13 maio 2016.

OBSERVATÓRIO DO PNE. Acesso a internet e relação computadores/aluno. 2015. Disponível em: <  
<http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/7-aprendizado-adequado-fluxo-adequado/estrategias/7-15-acesso-a-internet-e-relacao-computadores-aluno/indicadores#numero-de-computadores-por-aluno>>. Acesso em: 12 maio 2016.

ORÇO, Cláudio Luiz; SILVEIRA; Fábio da, PUERAR, Rosicler Felippi. A informática como recurso didático no processo de ensino aprendizagem. **Unoesc & Ciência** – ACHS, Joaçaba, v. 5, n. 2, p. 171-180, jun./dez. 2014. Disponível em: <  
[http://editora.unoesc.edu.br/index.php/achs/article/viewFile/5727/pdf\\_40](http://editora.unoesc.edu.br/index.php/achs/article/viewFile/5727/pdf_40)>. Acesso em: 31 mar. 2016.

**ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE.** Como o tamanho das turmas varia ao redor do mundo? Indicadores educacionais em foco, nov. 2012. Disponível em: <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/INDICADORES%20EDUCACIONAIS%20EM%20FOCO%20N%C2%B09.pdf>. Acesso em: 12 maio 2016.

PONTE, Alzair Eduardo; PONTES; Shirley Gomes Ribeiro; SANTOS, Moacir José. O uso do computador como ferramenta de mediação pedagógica no sistema municipal de educação – Goiatuba – Goiás. In: The 4<sup>th</sup> International Congress on University-Industry Cooperation, **Anais...** – Taubate, SP – Brazil –5-7 dez., 2012. Disponível em: < <http://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf386.pdf> >. Acesso em: 12 maio 2016.

**QEDU.** Brasil: Ideb 2013. Disponível em: < <http://www.qedu.org.br/brasil/ideb?dependence=2&grade=1&edition=2013>>. Acesso em: 08 set. 2016.

ROCHA, Sinara Socorro Duarte. O uso do Computador na Educação: a Informática Educativa. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 85, jun. 2008. Disponível em: < <http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.htm>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

SALGUEIRO, Janaína Dias; SILVA, Cristiano M.; SILVA, Tatiana P.; PORTO, Marcelo F.; BARACHO, Renata. Inclusão Digital e Percepção Acadêmica de Alunos do 2o Grau de Escolas Públicas da Região do Alto Paraopeba (MG). In: 3º Seminário de Nacional de Inclusão Digital, **Anais...** Universidade de Passo Fundo, 28 a 30 abril 2014. Disponível em: <[http://senid.upf.br/2014/wp-content/uploads/2014/Artigos\\_Completos\\_1920/123808.pdf](http://senid.upf.br/2014/wp-content/uploads/2014/Artigos_Completos_1920/123808.pdf) >. Acesso em: 13 maio 2016.

SILVA, Marco. Internet na escola e inclusão. In: **Tecnologias na escola**. 2004. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2016.

SOLTOSKI, Roberto César; SOUZA, Márcia Previato de. A influência do uso das novas tecnologias na educação. In: VI Encontro de Produção Científica e Tecnológica – EPCT, **Anais...** Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campos do Mourão, Campo, Mourão-PR, 24-28 out. 2011. Disponível em: < [http://www.fecilcam.br/nupem/anais\\_vi\\_epct/PDF/ciencias\\_exatas/01-SOLTOSKI\\_SOUZA.pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vi_epct/PDF/ciencias_exatas/01-SOLTOSKI_SOUZA.pdf) >. Acesso em: 16 abr. 2016.

**TODOS PELA EDUCAÇÃO.** 48% das escolas públicas brasileiras não têm computadores para os alunos. 2014. Disponível em: < <http://www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/30852/48-das-escolas-publicas-brasileiras-nao-tem-computadores-para-os-alunos/>>. Acesso em: 12 maio 2016.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2009.



## APÊNDICE

**Tabela 5:** Dados coletados

N	Escola	Município	IDEB	Lab_inf	Internet	Mun	Pc_aluno	Pc_prof
1	Escola Municipal Francisco Claudino de Oliveira	Diogo de Vasc.	4,8	1	0	1	6,8	4,8
2	Escola Estadual Doutor Raul Soares	Itabirito	6,6	1	1	0	1,9	25,9
3	Escola Estadual Henrique Michel	Itabirito	6,9	1	1	0	2,3	52,2
4	Escola Estadual Professor Tibúrcio	Itabirito	7,1	1	1	0	3,3	20,0
5	Escola Municipal Ana Amélia Queiroz	Itabirito	6,6	1	1	1	2,6	29,7
6	Escola Municipal Guilherme Hallais França	Itabirito	6,4	1	1	1	6,5	88,9
7	Escola Municipal José Ferreira Bastos	Itabirito	6,7	1	1	1	1,4	19,6
8	Escola Municipal Natália Donada Melillo	Itabirito	6,1	1	1	1	6,1	43,5
9	Escola Municipal Laura Queiroz	Itabirito	6,1	1	1	1	6,8	41,4
10	Escola Municipal Manoel Salvador de Oliveira	Itabirito	6,3	1	1	1	1,6	24,1
11	Escola Estadual Desembargador Horácio Andrade	Ouro Preto	5,7	1	1	0	1,7	6,4
12	Escola Estadual Dom Velloso	Ouro Preto	7,2	1	1	0	2,4	20,5
13	Escola Estadual José Leandro	Ouro Preto	6,5	1	0	0	1,6	11,5
14	Escola Estadual Marília de Dirceu	Ouro Preto	6,6	1	1	0	1,7	10,8
15	Escola Estadual Nossa Senhora Auxiliadora	Ouro Preto	6,4	1	1	0	3,4	23,5
16	Escola Estadual Professora Daura de C. Neto	Ouro Preto	5,6	0	1	0	0,0	25,0
17	Escola Municipal Aleijadinho	Ouro Preto	4,3	0	0	1	0,0	6,3
18	Escola Municipal Benedito Xavier	Ouro Preto	5,3	1	1	1	9,2	10,5
19	Escola Municipal Doutor Pedrosa	Ouro Preto	6,1	1	1	1	6,0	9,5
20	Escola Municipal Izaura Mendes	Ouro Preto	5,8	1	1	1	4,8	3,0
21	Escola Municipal Major Raimundo Felicissimo	Ouro Preto	5,7	1	1	1	1,9	5,4
22	Escola Municipal Monsenhor João C. Barbosa	Ouro Preto	5	1	1	1	1,7	5,1
23	Escola Municipal Padre Carmélio A. Teixeira	Ouro Preto	5,3	1	1	1	3,9	13,6
24	Escola Municipal Professor Hélio H.de Faria	Ouro Preto	5	0	1	1	0,3	4,2
25	Escola Municipal Professora Haydee Antunes	Ouro Preto	4,9	1	1	1	2,1	8,9
26	Escola Municipal Professora Juventina Drumond	Ouro Preto	5,5	1	1	1	3,3	5,1
27	Escola Municipal Professor Adhalmir S. Maia	Ouro Preto	5	1	1	1	10,4	10,0
28	Escola Municipal Simão Lacerda	Ouro Preto	6,6	1	1	1	6,3	17,6
29	Escola Municipal Tomás Antônio Gonzaga	Ouro Preto	6,3	1	1	1	3,8	2,9
30	Escola Municipal Alfredo Baeta	Ouro Preto	5,7	1	1	1	1,0	5,9
31	Centro de Educação Municipal Padre Avelar	Mariana	5,8	0	1	1	1,4	9,9
32	Escola Estadual Cônego Braga	Mariana	5,4	0	1	0	0,0	10,7
33	Escola Estadual Dom Benevides	Mariana	6,5	1	1	0	2,9	20,6
34	Escola Estadual Dona Reparata Dias de Oliveira	Mariana	6,7	1	1	0	8,5	25,0
35	Escola Estadual Doutor Gomes Freire	Mariana	6,7	0	1	0	0,4	25,0
36	Escola Estadual Monsenhor Morais	Mariana	5,7	1	1	0	3,1	9,1
37	Escola Estadual Professora Santa Godoy	Mariana	5,6	1	1	0	6,0	53,8
38	Escola Municipal de Passagem de Mariana	Mariana	6	1	1	1	7,1	17,6
39	Escola Municipal Dom Luciano Pedro de Almeida	Mariana	5,6	0	0	1	2,3	13,8
40	Escola Municipal Monsenhor Jose Cotta	Mariana	5,4	1	0	1	0,7	5,7
41	Escola Municipal Sinho Machado	Mariana	4,9	1	0	1	4,0	10,3
42	Escola Municipal Wilson Pimenta Ferreira	Mariana	4	0	1	1	0,0	15,4

Fonte: INEP (2016)