



**Márcia Corrêa e Castro**

**Correlações entre Uso Pedagógico de Tecnologias de  
Informação e Comunicação e Desempenho Escolar**  
Análise envolvendo dados da TIC Educação 2011 e Prova Brasil.

**Tese de Doutorado**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação  
em Educação da PUC-Rio como requisito parcial para  
obtenção do título de Doutor em Educação

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Alicia Bonamino  
Co-orientador: Prof. Tufi Machado Soares



**Marcia Correa e Castro**

**Correlações entre Uso Pedagógico de  
Tecnologias de Informação e Comunicação e  
Desempenho Escolar – Análise Envolvendo dados  
Da TIC Educação 2011 e Prova Brasil**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção de grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Educação do Departamento de Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada

**Profª Alícia Maria Catalano de Bonamino**  
Orientadora  
Departamento de Educação – PUC-Rio

**Prof. Tufi Machado Soares**  
Co-orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Profª Rosália Maria Duarte**  
Departamento de Educação – PUC-Rio

**Profª Rita Rezende Vieira Peixoto Migliora**  
Universidade Católica de Petrópolis

**Prof. Murillo Marschener Alves de Brito**  
Departamento de Educação – PUC-Rio

**Prof. Alexandre Fernandes Barbosa**  
Núcleo de Informação e Comunicação do Ponto BR

**Profª Denise Berruezo Portinari**  
Coordenadora Setorial do Centro  
De Teologia e Ciências Humanas  
PUC-Rio

Rio de Janeiro, 19 de abril de 2016

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e da orientadora.

## Márcia Correa e Castro

Graduou-se em comunicação social, habilitação jornalismo (Universidade Federal Fluminense) em 1993. Fundou, em 1992, a Bem TV – Educação e Comunicação. Organização não governamental dedicada à interface entre Educação e Comunicação. Foi professora substituta do Instituto de Artes e Comunicação Social da Universidade Federal Fluminense entre 1999 e 2002. Militante do movimento pela democratização da comunicação, foi delegada na I Conferência Nacional de Comunicação. É hoje gerente do Canal Saúde, programadora de TV do Sistema Único de Saúde, operacionalizada pela Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro.

### Ficha Catalográfica

Castro, Márcia Corrêa e

Correlações entre uso pedagógico de tecnologias de informação e comunicação e desempenho escolar : análise envolvendo dados da TIC Educação 2011 e Prova Brasil / Márcia Corrêa e Castro ; orientadora: Alicia Bonamino ; co-orientador: Tufi Machado Soares. – 2016.

226 f. : il. color. ; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2016.

Inclui bibliografia

1. Educação – Teses. 2. TIC na escola. 3. Proficiência escolar. 4. Prova Brasil. 5. Qualidade da educação. I. Bonamino, Alicia. II. Soares, Tufi Machado. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Educação. IV. Título.

CDD: 370

A todos e a cada um dos alunos  
de escolas públicas brasileiras

## Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, a meus filhos, Isabela e Francisco, pelos abraços e pelos beijinhos que me salvavam nos momentos de desânimo. Por compreenderem minhas ausências e vibrarem comigo a cada vitória. Vocês são as estrelinhas da minha vida.

A Paulo, meu amor, pelo companheirismo diário e pela paciência de me escutar ler os textos em voz alta, dando ideias e sugestões.

Meu muito obrigada à Zeni, cujo apoio “logístico” foi fundamental.

À minha orientadora Alicia Bonamino, sempre generosa, atenciosa e precisa, e ao meu co-orientador Tufi Machado Soares, pela segurança de sua supervisão.

À professora Rosália Duarte, pelo argumento que embasa esta tese.

Ao Neimar Fernandes, pela sua incansável ajuda, e por pilotar tão bem os *softwares* de análise estatística.

Ao professor Jorge Cassio, por me fazer acreditar que ia dar certo, e ao Erisson Correa, por me assessorar na coleta de dados junto ao CETIC.br.

A propósito, agradeço a toda equipe do CETIC.br, em especial Alexandre Barbosa, Marcelo Pitta, Raphael Albino e Camila Garroux, que se empenharam para viabilizar meu acesso aos dados e informações necessários, sempre com presteza e simpatia.

Meu muito obrigada também ao meu chefe, Arlindo Fábio, cujos perdões e licenças foram fundamentais para que eu chegasse até aqui e, igualmente aos meus colegas

de trabalho do Canal Saúde /Fiocruz, Valéria, Nicole, Gustavo, Cátia e Márcia, que foram solidários quando eu mais precisei.

Por fim agradeço aos meus sempre companheiros da Bem TV – Educação e Comunicação, amigos da vida, Dani, Paula, Maycon, Ana e Thais, por compartilharem comigo o sonho de ter a comunicação contribuindo para uma vida melhor para os jovens brasileiros, especialmente aqueles socialmente mais vulneráveis. A história que construímos juntos é minha inspiração.

## Resumo

Correa e Castro, Márcia; Bonamino, Alicia. **Correlações entre Uso Pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicação e Desempenho Escolar – Análise Envolvendo dados da TIC Educação 2011 e Prova Brasil**. Rio de Janeiro, 2016, 226p. Tese de Doutorado – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Nas últimas duas décadas o governo brasileiro tem investido vultosos recursos para promover o acesso às tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas do país. Os instrumentos normativos (decretos, leis, portarias) que instituem tais políticas enunciam como objetivo principal a melhoria da aprendizagem dos alunos, a partir do uso pedagógico de computadores, Internet e outros aparatos que se tornaram cotidianos a partir da *sociedade da informação*. Neste trabalho investigamos possíveis correlações entre o uso de TIC em escolas públicas brasileiras e o resultado médio destas mesmas escolas em testes de proficiência de larga escala. Para isso nos baseamos nos resultados da Prova Brasil 2011, e nos dados levantados, no mesmo ano, pela pesquisa TIC Educação; realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil. Neste segundo caso foram considerados os questionários aplicados a professores de 5º e 9º anos do ensino fundamental, a partir dos quais foram desenvolvidos dois indicadores do uso pedagógico de TIC por professores, o que permitiu, posteriormente, medir o uso de TIC por escola. Os indicadores foram construídos a partir de modelos estatísticos utilizando a Teoria de Resposta ao Item (TRI).

## Palavras chave

TIC na escola; proficiência escolar; Prova Brasil; qualidade da educação.

## Abstract

Correa e Castro, Marcia; Bonamino, Alicia (Advisor). **Correlations Between Educational Use of Information and Communication Technologies and Academic Achievement - Analysis involving data from "TIC Educação 2011" and "Prova Brasil"**. Rio de Janeiro, 2016, 226p. Phd thesis. Departamento de Educação, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro

In the last two decades, the brazilian government has invested huge resources to promote the access to the information and communication technologies at the public schools. The regulatory instruments which establish such policies indicate as a major objective, the improvement of the student's academic achievement, from the educational use of computers, Internet, and other tool which are used daily, in the "information society" context. In this work we investigate possible correlations between the ICT use at brazilian public schools, and the results of these same schools in the national test of academic achievement . Our start point are the results of "Prova Brasil 2011", and the data collected in the same year, by the "TIC Educação", research realized by the Brazilian Internet Steering Committee. In the case of this second process, we have considered the interviews applied to the teachers of 5º and 9º year, of the basic level, from what was developed two indexes to measure the educational ICT use for each school. These indexes were developed from statistical models, using the Item response theory.

## Keywords

ICT at school; information society; academic achievement.

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>18</b>
<b>1. Contexto Geral</b>	<b>24</b>
1.1. A Sociedade da Informação	24
1.2. Demandas de Educação para Novas Relações de Trabalho	32
1.3. Políticas Brasileiras de TIC na Escola: um Breve Histórico	37
1.4. Intencionalidades da Política de TIC e Educação	55
1.4.1. Uso de TIC e a Qualidade do Processo Ensino-aprendizagem	55
1.4.2. Uso de TIC na Escola e a Promoção da Inclusão Digital	67
<b>2. Medindo o Uso Pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação</b>	<b>75</b>
2.1. Apresentação	75
2.2. A Pesquisa TIC Educação	83
2.2.1. Os Realizadores: CGI.br e CETIC.br	83
2.2.2. TIC Educação 2011: Seleção da Amostra e Coleta de Dados	85
2.2.3. A Subamostra Considerada neste Trabalho	89
2.2.3.1. As Escolas	89
2.2.3.2. Os Professores	92
2.2.4. O Questionário para Professores	96
2.3. Construindo Indicadores de Uso Pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	97
2.3.1. Análise de Frequências	100
2.3.1.1. O Uso de TIC em Atividades com os Alunos	100
2.3.1.2. O Uso de TIC para Preparação de Aulas	106
2.3.2. Análise das Dimensionalidades Relacionadas a um Indicador de Uso Pedagógico de TIC	111
2.3.3. Análise das Dimensionalidades dos Itens de Uso Pedagógico de TIC	116

2.3.3.1	Análise de Consistência Interna da Escala de Uso do TIC em Atividades com os Alunos	116
2.3.3.2	Análise de Consistência Interna da Escala de Uso do TIC na Preparação de Aulas	119
2.3.4.	Interpretação das Escalas de Uso de TIC	121
2.3.4.1.	Uso de TIC em Atividades com os Alunos	122
2.3.4.2.	Uso de TIC para Preparação de Aulas	133
<b>3.</b>	<b>Relacionando o Uso Pedagógico de TIC e Proficiência Escolar</b>	<b>145</b>
3.1.	Apresentação	145
3.1.1.	Efeito Escola e Eficácia Escolar	145
3.1.2.	TIC e Desempenho Escolar: O que Dizem as Pesquisas?	150
3.2.	Descrição das Variáveis Analisadas	156
3.3.	Correlação entre Uso de TIC e Proficiência Escolar, Utilizando Regressão Linear	160
3.4.	Análise dos Resultados	174
3.4.1.	Uso de TIC em Atividades com os Alunos	175
3.4.2.	Uso de TIC para Preparação de Aulas	178
3.4.3.	Uso Pedagógico de TIC, Eficácia e Equidade Escolar.	181
<b>4.</b>	<b>Conclusão</b>	<b>183</b>
<b>5.</b>	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>192</b>
<b>Anexo 1</b>	<b>- Dicionário de variáveis da pesquisa TIC Educação 2011</b>	<b>206</b>

## Lista de tabelas

Tabela 1 - Distribuição do Universo das Escolas da Amostra TIC Educação 2011	87
Tabela 2 - Distribuição Final para a Amostra por Estrato	87
Tabela 3 - Escolas participantes da pesquisa segundo a série e a dependência administrativa	89
Tabela 4 - Distribuição das escolas por série e proficiência na Prova Brasil - 5º ano.	91
Tabela 5 - Distribuição das escolas por série e proficiência na Prova Brasil - 9º ano.	91
Tabela 6 - Distribuição dos professores por série e dependência administrativa.	94
Tabela 7 - Análise Fatorial dos Itens Selecionados em Modelo com Uma Dimensão.	113
Tabela 8 - Análise Fatorial dos Itens Selecionados em Modelo com Duas Dimensões e Rotação Promax	114
Tabela 9 - Uso de TIC em Atividades com os Alunos - Matriz de Covariância.	116
Tabela 10 - Uso de TIC em Atividades com os Alunos - Análise Fatorial.	117
Tabela 11 - Parâmetros do modelo de respostas graduadas	118
Tabela 12 - Uso de TIC para Preparação de Aulas - Matriz de Covariância.	120

Tabela 13 - Uso de TIC para Preparação de Aula – Análise Fatorial.	120
Tabela 14 - Parâmetros do modelo de respostas graduadas.	121
Tabela 15 - Parâmetros dos itens relacionados ao índice de Uso de TIC em Atividade com os Alunos.	125
Tabela 16 - Parâmetros dos Itens da Escala de Uso de TIC para Preparação de Aulas.	137
Tabela 17 - Correlação entre Uso de TIC para Preparação de Aula e o Uso de TIC em Atividades com os Alunos para o 5° e 9° anos.	160
Tabela 18 - Correlação - Uso de TIC em Atividade com os Alunos e Médias das Escolas em Língua Portuguesa e Matemática 5° ano	162
Tabela 19 - Correlação - Uso de TIC em Atividade com os Alunos e Médias das Escolas em Língua Portuguesa e Matemática 9° ano.	162
Tabela 20 - Correlação entre o Uso de TIC para Preparação de Aula e o Resultado Médio das Escolas em Língua Portuguesa e Matemática para o 5° ano.	163
Tabela 21 - Correlação entre o indicador Uso de TIC para Preparação de Aula e Resultado Médio das Escolas em Língua Portuguesa e Matemática para o 9° ano.	164
Tabela 22 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Matemática para o 5° ano. Resumo do Modelo.	165
Tabela 23 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Matemática para o 5° ano. – Análise de Variância.	165
Tabela 24 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Matemática para o 5° ano. – Coeficientes.	165

Tabela 25 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Língua Portuguesa para o 5º ano. Resumo do Modelo.	167
Tabela 26 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Língua Portuguesa para o 5º ano. Análise de Variância.	167
Tabela 27 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Língua Portuguesa para o 5º ano. Coeficientes.	168
Tabela 28 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Matemática para o 9º ano. Resumo do Modelo.	170
Tabela 29 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Matemática para o 9º ano. Análise de Variância.	170
Tabela 30 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Matemática para o 9º ano. Coeficientes.	170
Tabela 31 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Língua Portuguesa para o 9º ano. Resumo do Modelo.	171
Tabela 32 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Língua Portuguesa para o 9º ano. Análise de Variância.	171
Tabela 33 - Análise de Regressão Linear – Uso Pedagógico de TIC e Média em Língua Portuguesa para o 9º ano. Coeficientes.	171
Tabela 34 - Eficácia e Equidade Escolar em Função dos Diferentes Usos Pedagógicos de TIC	182

## Lista de quadros

Quadro 1 - Níveis de Aprendizagem segundo o INEP.	90
Quadro 2 - Variáveis relacionadas ao Uso de TIC em Atividades com os Alunos.	98
Quadro 3 - Variáveis relacionadas ao Uso de TIC para Preparação de Aulas.	98
Quadro 4 - Equivalência entre a Probabilidade de Resposta Afirmativa ao Item e Estágio de Apropriação das TIC em Atividades com os Alunos.	127
Quadro 5 - Itens relacionados a cada nível de Uso de TIC em Atividades com os Alunos.	131
Quadro 6 - Proporção de Professores por Faixas de Nível de Uso de TIC em Atividades com os Alunos.	132
Quadro 7 - Itens relacionados a cada nível de Uso de TIC para Preparação de Aulas.	142
Quadro 8 - Proporção de Professores por Faixas de Nível de Uso TIC para Preparação de Aulas.	143
Quadro 9 - Itens do Questionário da Prova Brasil 2011 utilizados para desenvolver um indicador de Nível Sócio Econômico.	158
Quadro 10 - Variáveis utilizadas nos modelos de análise.	159

## Lista de figuras

Figura 1 - TIC na Educação Pública Brasileira Linha do Tempo	54
Figura 2 - Modelo Logístico de Dois Parâmetros.	122
Figura 3 - Curvas do Modelo Logístico de Dois Parâmetros.	123
Figura 4 - Modelo de Resposta Gradual.	134

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Professores por faixa etária.	92
Gráfico 2 - Professores por tempo de magistério	93
Gráfico 3 - Modos de Aprendizagem Docente do Uso de Computador e Internet.	94
Gráfico 4 - Tipo de curso de informática realizado pelos professores	95
Gráfico 5 - Uso de TIC em Atividades com os Alunos	101
Gráfico 6 - Preparação de Aulas - Nos últimos 3 meses, o respondente usou o computador e/ou a internet para buscar conteúdo a ser trabalhado em sala de aula?	107
Gráfico 7 - Uso para Preparação de Aulas /Segundo Grupo de Itens.	108
Gráfico 8 - Uso para Prep. de Aulas - Nos últimos 3 meses, o respondente usou o computador e/ou a internet para baixar programas educativos da TV para mostrar em sala de aula?	109
Gráfico 9 - Uso para Prep. de Aulas /Quarto grupo de Itens.	109
Gráfico 10 - Uso de TIC em Atividades com os Alunos - Análise dos Itens da Escala.	124
Gráfico 11 - Níveis de Uso de TIC em Atividade com os Alunos	127
Gráfico 12 - Uso de TIC em Atividades com os Alunos Análise dos Itens da Escala.	136

Gráfico 13 - Incidência do Uso de TIC em Atividades com Alunos Sobre a Proficiência dos Estudantes de 5º ano em Matemática.	169
Gráfico 14 - Incidência do Uso de TIC para Preparação de Aulas Sobre a Proficiência em Matemática dos Alunos de 9º ano	173
Gráfico 15 - Incidência do Uso de TIC em Atividades com os Alunos Sobre a Proficiência em Língua Portuguesa dos Alunos de 9º ano.	173