



Grupo de Pesquisa em
Gestão e Planejamento Econômico-Financeiro
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

**Professores Experientes, Alunos Deficientes:
Uma Análise da Produtividade dos
Professores no Ensino Público Brasileiro**

Pedro Ivo Camacho Alves Salvador
Paulo de Melo Jorge Neto

Textos para Discussão

No. 2 – out. 2016.

O GPEF é um grupo de pesquisa criado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com foco em gestão financeira, economia empresarial, administração pública, e planejamento econômico-financeiro.

Os **Textos para Discussão** têm como objetivo principal fazer circular resultados de pesquisas teóricas e aplicadas nas áreas de atuação do GPEF-UFRJ, tanto no meio acadêmico, como fora dele. As opiniões e conclusões expressas nos **Textos** são de responsabilidade dos autores e não representam, necessariamente, as opiniões do GPEF ou da UFRJ. Todas as solicitações e comentários referentes aos **Textos para Discussão** devem ser dirigidos ao coordenador do GPEF:

Manuel Alcino Ribeiro da Fonseca (mfonseca@facc.ufrj.br).

Web address: <http://modelosfinanceiros.com.br/publicacoes/>

Textos para Discussão

No. 2 – out. 2016.

Título

Professores Experientes, Alunos Deficientes: Uma Análise da Produtividade dos Professores no Ensino Público Brasileiro

Autores

Pedro Ivo Camacho Alves Salvador *

Paulo de Melo Jorge Neto †

* Prof. Adjunto do DAQ/UERJ e da UFF, Doutor pelo CAEN/UFC.

† Professor Associado do CAEN/UFC.

Resumo: A educação é o vetor principal de geração de bem estar e desenvolvimento. O modelo brasileiro de provisão de educação pública está passando por uma mudança que precisa ser melhor entendida. A política de cotas raciais é uma das alterações recentes. Este artigo aborda a questão do diferencial de rendimento entre alunos pretos e brancos. Com isso, busca-se encontrar soluções para uma questão que perpassa todos os níveis de ensino e que, nas universidades, se tornou latente com a baixa representatividade dos negros nas instituições públicas de ensino superior. Uma das soluções para esta questão, possivelmente, é o pareamento racial, que neste estudo demonstrou ser uma alternativa que melhora as notas dos alunos das minorias raciais, e mitiga em 27% a diferença entre o aproveitamento dos alunos negros em contrapartida com os alunos brancos. Foram utilizados aqui dados do INEP referente a todos os colégios de ensino básico da rede pública em 2011.

Palavras-chave: Gestão da Educação, Desempenho Escolar, Capital Humano, Experiência.

Abstract: This paper has the purpose of investigating questions about the quality of the management of primary public education in Brazil. The main focus is to investigate if there is a positive correlation between experience and productivity of the teachers, as predicted in the human capital literature. For this purpose we used the data provided by INEP to investigate if the work experience, the classroom experience, and experience in the same school, indeed help to improve the student's performance or not. The proposed model was based on the conditional expectation of student's grades, using a regular multivariate OLS and the results indicated that more experienced teachers are less productive, on average. This result contradicts the human capital literature, indicating that there are problems to be fixed and new incentive mechanisms are needed to improve the quality of our schools and the results of our students.

Key-words: Management of Public Education, Student's Grades, Human Capital, Experience.

Professores Experientes, Alunos Deficientes: Uma Análise da Produtividade dos Professores no Ensino Público Brasileiro

Pedro Ivo Camacho Alves Salvador
Prof. Adjunto do DAQ/UERJ e da UFF, Doutor pelo CAEN/UFC
Paulo de Melo Jorge Neto
Professor Associado do CAEN/UFC

Grupo de Pesquisa: **Desenvolvimento Rural, Territorial e Regional**

Resumo

A educação é o vetor principal de geração de bem estar e desenvolvimento. O modelo brasileiro de provisão de educação pública está passando por uma mudança que precisa ser melhor entendida. A política de cotas raciais é uma das alterações recentes. Este artigo aborda a questão do diferencial de rendimento entre alunos pretos e brancos.¹ Com isso, busca-se encontrar soluções para uma questão que perpassa todos os níveis de ensino e que, nas universidades, se tornou latente com a baixa representatividade dos negros nas instituições públicas de ensino superior. Uma das soluções para esta questão, possivelmente, é o pareamento racial, que neste estudo demonstrou ser uma alternativa que melhora as notas dos alunos das minorias raciais, e mitiga em 27% a diferença entre o aproveitamento dos alunos negros em contrapartida com os alunos brancos. Foram utilizados aqui dados do INEP referente a todos os colégios de ensino básico da rede pública em 2011.

Palavras-chave: Gestão da Educação, Desempenho Escolar, Capital Humano, Experiência.

Abstract

This paper has the purpose of investigating questions about the quality of the management of primary public education in Brazil. The main focus is to investigate if there is a positive correlation between experience and productivity of the teachers, as predicted in the human capital literature. For this purpose we used the data provided by INEP to investigate if the work experience, the classroom experience, and experience in the same school, indeed help to improve the student's performance or not. The proposed model was based on the conditional expectation of student's grades, using a regular multivariate OLS and the results indicated that more experienced teachers are less productive, on average. This result contradicts the human capital literature, indicating that there are problems to be fixed and new incentive mechanisms are needed to improve the quality of our schools and the results of our students.

Key words: Management of Public Education, Student's Grades, Human Capital, Experience.

1. Introdução

O Brasil no PISA² de 2012 ficou situado na posição 57 entre 60 países no exame de matemática, e na posição 54 entre 56 no de leitura. Contudo, no que tange as despesas com educação, o país gastou 26.675 dólares em média na formação de uma criança entre 6 e 15 anos, que corresponde a apenas um terço da média gasta por países da OECD, que é de 83.382 dólares. Esse cômputo revela que o governo brasileiro gasta com a formação das crianças o mesmo percentual do PIB que a média dos países da OECD, pois seu PIB per capita é de aproximadamente 12.237 dólares, enquanto que a média dos países desenvolvidos é de 33.732 dólares. Em

¹ O que constitui um subconjunto das categorias de cor ou raça usadas pelo IBGE. Na PNAD, por exemplo, são incluídas as seguintes opções: branca, preta, amarela, parda ou indígena.

² *Program for International Student Assessment* – iniciativa de avaliação comparada entre países, coordenada pela OCDE, que é aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos.

comparação com os Estados Unidos, a mesma pesquisa aponta o país na posição 27 em matemática, e 17 em leitura. Contudo, o governo norte-americano gasta por aluno 115.000 dólares, quase o dobro da Eslováquia, que gasta 53.000 dólares, e alcança o mesmo desempenho dos seus alunos. Tal fato é um indicativo de que, assim como no Brasil, se faz necessário repensar modelos para melhorar a eficiência da gestão escolar nos EUA. (OECD, 2013)

Este artigo traz uma reflexão da literatura de educação, contextualizando uma discussão sobre a *tenure*, que é uma política de estabilidade no cargo conferida aos professores nos EUA, e suas implicações para a realidade da educação brasileira, que, por ter menos recursos, possui um menor espaço para erros de gestão. O objetivo específico deste artigo é responder de que forma a experiência específica dos professores no mesmo colégio, aliada à sua experiência em sala de aula podem ajudar a promover uma melhor qualidade de educação, o que pode ser refletido em termos de políticas públicas. Além disso, com os resultados que se seguem, podem ser respondidas questões sobre a qualidade dos docentes em relação ao seu tempo de serviço, sobre a introdução de um novo plano de cargos e salários, e, também, a divisão entre as esferas do ensino público, municipal, estadual e federal, que por serem díspares, não permite tratar tais esferas como um único e uníssono sistema, uma vez que cada uma possui uma dinâmica diferente. O trabalho compreende a revisão da literatura sobre educação e políticas públicas, a apresentação da base de dados utilizada (SAEB), o modelo econométrico, os resultados e discussões, bem como uma conclusão apontando caminhos para a melhoria da eficiência da política educacional no Brasil.

2. Revisão da Literatura

Os autores mais citados sobre educação básica na teoria econômica são Dee, Hanusheck, e Ehrenberg. No Brasil podem ser citados como fonte de informação os trabalhos feitos por Langoni, Paes de Barros, Menezes-Filho e uma coletânea de estudos em educação básica organizado por Araújo em 2011³. O presente artigo foca na avaliação da experiência como uma ferramenta de melhora na produtividade, então apresentar-se-á alguns estudos que atuam nesta linha e que irão fornecer sustentação conceitual para seu propósito teórico.

Antes de introduzir a discussão principal na conjuntura brasileira se faz necessário entrar em uma questão importante. A *tenure*⁴ nos Estados Unidos é bastante discutida, pois é alvo de debates desde sua criação, pois o professor é o único profissional público americano o qual, após 3 anos em média de emprego, só poderá ser demitido após um processo litigioso e caro. Muitos governos, como o de Nova York, preferem colocar os professores ruins “de molho”, em uma sala, pagando os seus salários, do que deixar que atuem como professores, o que poderia reduzir a qualidade do ensino da cidade.

A lei da estabilidade americana dos professores é parecida com a brasileira, e com isso, os Estados Unidos vêm enfrentando problemas com a qualidade do seu ensino público desde a década de 80, principalmente em cidades com baixo vigor econômico. As lições tiradas de lá, precisam ser entendidas para que não se repliquem fórmulas erradas, em um país cujo orçamento educacional não permite margens de erro nem amadorismo na conduta das políticas públicas, como é o caso brasileiro. Em 1934, Willard S. Elsbree teria dito que a “*Tenure* é um assunto que muitos educadores discutem, mas poucos estudaram, ou de fato entendem” (Elsbree, 1934). Hoje, quase cem anos desde que a primeira política do *tenure* foi executada em 1910 (Elsbree, 1934), cada estado americano possui sua própria política. Uma proposta do governo americano foi de oferecer aos professores atuais uma escolha entre um plano de salários sem a estabilidade, ou de manter a *tenure*, porém com salários mais baixos. Com isso, se está tentando elevar a produtividade destes profissionais.

³Aloisio Araújo (coord.) Aprendizagem infantil: Uma abordagem da neurociência, economia e psicologia cognitiva. Rio de Janeiro: Academia Bras. de Ciências, 2011.

⁴ Significa a estabilidade no cargo, atingida geralmente a partir de um período de permanência mínimo no emprego e/ou um parecer favorável de alguma comissão.

Primeiramente, o termo *tenure* em inglês significa experiência específica de um empregado em um mesmo vínculo empregatício, ou seja, um professor com 5 anos de *tenure*, passou os últimos 5 anos na mesma escola, já experiência, é quanto tempo ele possui de profissão. No Brasil, no ensino público, ocorre o mesmo processo do americano, por isso trazer a discussão americana para a realidade brasileira é essencial para evitar os mesmos erros, e aprender com as soluções por lá pensadas. Aaronson et al. (2007) incluiu a análise da *tenure* em seu modelo de regressão, que explica o impacto de características do professor no desempenho do aluno. Usando dados coletados das escolas secundárias públicas de Chicago, Aaronson et al. (2007) identifica as características do professor correlacionadas com os ganhos do estudante em matemática. Os autores encontram aquelas “variáveis dos professores que determinam o aprendizado dos estudantes em Chicago, que são a *tenure*, curso superior e cursos de certificação escolar” – estes fatores explicam apenas aproximadamente um por cento da variação nas estimativas da qualidade do professor.

O status da *tenure*, especificamente, não teve nenhuma correlação estatística significativa com qualidade do professor. Entretanto, o efeito da *tenure* na qualidade do professor foi estimado sem levar em conta o relacionamento complexo entre os efeitos da *tenure* e a experiência⁵. A *tenure* é relacionada com a experiência do professor, e é importante criar uma pesquisa que desassocie os efeitos da *tenure* e dos retornos da experiência. Em Aaronson, os anos da experiência de ensino foram medidos “pela experiência potencial” que é a idade de um professor, menos anos de estudos, menos cinco anos (a idade em que um indivíduo começa a educar). Essa experiência potencial é simplesmente uma medida do número dos anos onde um indivíduo poderia estar trabalhando, supondo que terminam a instrução e começam a trabalhar.⁶ Este método de determinar os anos de experiência é impreciso, pois indivíduos podem seguir carreiras paralelas antes de se tornarem professores, ou permanecerem em outros trabalhos em municípios diferentes.

Contextualizando para os dados disponibilizados em Prova Brasil 2007 para a realidade dos profissionais no Brasil, foi elaborada uma tabela que mostra de que forma a experiência, e a experiência específica (*tenure*), se relacionam e, além disso, revela a relação destas duas variáveis com os salários dos professores variando a que ente da federação o seu colégio pertence – se é município, estado ou união.

Os resultados da Tabela 1.1 mostram que a grande maioria dos professores do ensino básico está centrada entre estados e municípios, menos de 1% dos professores estão no ensino público federal no primário, e a sua média salarial é mais de 1.000 reais, acima da média dos outros entes (estados e municípios), que ficaram próximos, orbitando a casa de 1.300 reais. Além disso, os professores menos experientes, estão mais centrados nos colégios municipais, com o passar do tempo a proporção vai aumentando para os colégios estaduais, e depois para os federais. Observa-se que os professores mais experientes se dividem em quase 50% para municípios contra estados e federação juntos.

⁵As variáveis de experiência e *tenure*, avaliando de que forma estas podem afetar de forma diferente tanto o aproveitamento do aluno, como também a questão salarial do professor.

⁶Observa-se diretamente a experiência do professor em sala de aula, e também a *tenure*, que é a experiência específica naquele colégio, evitando assim as críticas em relação à metodologia de determinar a experiência de forma potencial.

Tabela 1. 1 - Proporção de Salário, *Tenure* e Experiência de Professores por Dependência Administrativa

	Dependência Administrativa		
	Federal	Estadual	Municipal
Tenure (anos)	<i>Percentual de professores</i>		
1	0,06	38,04	61,90
2	0,06	34,02	65,92
5	0,03	24,52	75,45
9	0,02	25,40	74,58
15	0,11	36,75	63,14
20	0,03	44,24	55,73
25	0,19	53,89	45,91
Experiência (anos)			
1	0,00	33,12	66,88
2	0,00	30,85	69,15
5	0,03	24,60	75,37
9	0,00	20,69	79,31
15	0,05	24,43	75,52
20	0,05	37,02	62,92
25	0,12	47,66	52,22
Salario Médio (R\$)	2.404,56	1.312,72	1.135,20
Professores	1.228	701.345	1.396.445

Fonte: Elaboração Própria

Esse padrão, do número de professores com maior experiência e *tenure* aumentarem em direção aos colégios estaduais e federais, pode refletir que o trabalho nestes dois setores pode em tese ser melhor, com respeito à remuneração e qualidade de trabalho, e com isso, os professores buscariam ingressar nestes dois ciclos, a medida que seu tempo de experiência aumentasse.

Para o caso americano, Kersten (2006) discute possíveis resultados negativos da *tenure*⁷. Kersten (2006) examinou uma amostra aleatória simples de 291 presidentes de conselhos escolares de Illinois. O mais impressionante foi que 51% dos entrevistados concordaram que "a eliminação da *tenure* iria aumentar o desempenho dos alunos", sugerindo que a *tenure* pode ser uma "primeira barreira para o aprendizado estudantil". Respostas adicionais mostram que uma esmagadora maioria (91%) dos entrevistados concordou que "a *tenure* inibe a demissão de professores abaixo da média". Estas opiniões negativas, constituem uma motivação para uma investigação empírica adequada, para determinar se estes argumentos têm mérito e devem ser levados em conta no processo de formulação de políticas públicas de ensino.

Os formuladores de políticas no Brasil deveriam considerar políticas alternativas, para criar incentivos para os professores visando melhorar o seu desempenho. Programas que valorizem o mérito através da remuneração, por exemplo, seria uma tentativa de vincular de forma mais eficaz o desempenho do professor ao seu pagamento. Na escola pública, a compensação do professor é geralmente baseada em uma escala de pagamento rígida determinada por duas características dos professores: a sua escolaridade, e o número de anos de experiência no ensino (ou até mesmo com algum cargo público). Programas que valorizem o mérito e que proporcionem maior remuneração – seja através de aumentos ou gratificações – para os professores com alto nível de desempenho, é uma das soluções para melhorar a qualidade do ensino público.

A literatura sobre a eficácia deste tipo de programa que oferece pagamento por mérito é inconclusiva. O professor Dee junto com Chaves em seu trabalho de 2004 utilizaram dados do

⁷ A *tenure* nos Estados Unidos, discutida no artigo de Kersten, remete a algo similar como o estágio probatório no Brasil, de qualquer concursado público. Uma vez obtida a *tenure*, a demissão deste professor fica muito difícil por critérios de mérito, ou seja, mesmo fazendo um trabalho aquém do seu salário, este profissional terá o emprego garantido, o que não ocorre na esfera privada.

STAR Tennessee, que é um projeto para avaliar os efeitos do Sistema de Avaliação de Planos de Carreira. O programa premia os professores com a *tenure* depois de preencher um conjunto de requisitos e, a pesquisa encontrou ganhos na pontuação de estudantes de matemática de quase 3%, em relação à situação anterior. Eberts et al. (2002) encontraram que um programa de pagamento por mérito em Michigan foi bem sucedido em cumprir sua meta primária de aumentar as taxas de conclusão do curso. No entanto, o programa não teve efeitos positivos em outros objetivos secundários. Por exemplo, o programa não teve efeito sobre a nota do estudante no GPA, reduziu a taxa de frequência diária, e aumentou o percentual de alunos que ficaram reprovados. Os autores sugerem que pagamento por mérito só é bem sucedido em produzir efeitos nos resultados dos professores que são diretamente recompensados – a reprovação do aluno é um exemplo. Mais pesquisas sobre remuneração por mérito sugerem que esta política é mais eficaz quando concedida seletivamente (Figlio e Kenny, 2007), e em distritos escolares que têm a supervisão dos pais, (Figlio e Kenny, 2007) e que têm um menor grau de influência da União (Ballou, 2001). Estes resultados sugerem que quando os administradores são mais livres para usar os recursos para alcançar os resultados específicos, estes incentivos são mais propensos a serem bem sucedidos, e de fato melhoraram o desempenho do professor. Apesar do pagamento por mérito diferir em muitas formas, a pesquisa empírica sobre o efeito do pagamento por mérito como um incentivo pode fornecer um quadro para um melhor entendimento da dinâmica entre a *tenure* e o aproveitamento escolar.

A extensa literatura sobre a eficácia do professor identifica muitos fatores que são associados com o desempenho do aluno. Essas correlações ajudam a explicar a ligação entre a qualidade dos professores e o desempenho dos alunos. Levando em conta ao longo dessa análise, pode-se de forma mais eficaz isolar e estimar o efeito da *tenure* do professor no desempenho do aluno. Com relação à experiência, a maioria dos pesquisadores reconhece que o efeito de um ano adicional de experiência de ensino melhora os níveis de aproveitamento dos alunos depois dos primeiros anos de ensino (Rockoff, 2004; Rivkin et al., 2005) e alguns argumentam que este efeito eventualmente arrefece (Aaronson et al., 2007). Wayne e Young (2003) afirmam que uma revisão da literatura mostra geralmente efeitos positivos da experiência sobre a qualidade dos professores. No entanto, eles observam que estes resultados são "de difícil interpretação", devido a fatores não considerados nos modelos, tais como mudanças na motivação, situação de vida pessoal (filhos, divórcio, etc), e mudanças do mercado de trabalho ao longo do tempo, bem como o reconhecimento de que os professores que permanecem na profissão e têm muitos anos de experiência podem ser muito diferentes dos professores que mudam de profissão depois de apenas alguns anos.

Além disso, não há investigação que explique quando que o efeito da experiência diminui ou se diminui tanto que não tem mais efeito. Um efeito teto⁸ pelo qual os professores poderão chegar ao máximo nível de eficácia após ganhar experiência e confiança na sala de aula, algo que deve ser esperado, mas não está claro por que isso tende a acontecer ao mesmo tempo em que a maioria das políticas educacionais nos EUA garante a *tenure* com um tempo entre 2 e 4 anos.

Goldhaber e Brewer (2000) utilizaram dados da NELS:88⁹ para determinar os efeitos de níveis diferentes de certificação de professores sobre o desempenho do aluno. Eles concluíram que o tipo (padrão, emergencial, probatório, ou privado) do contrato em que um professor atua está relacionado com os resultados dos alunos. Além disso, os alunos dos professores com contratos "fora do campo", ou seja, que ministram disciplinas diferentes da sua formação original, podem ter um menor aproveitamento do que os alunos de professores com contratos firmados para dar aulas no assunto/matéria nos quais possuem formação. A mais forte constatação é que os alunos de

⁸ Tradução de *ceiling effect*, que significa um ponto onde não existe mais crescimento.

⁹ NELS:88 é uma pesquisa conduzida pelo Ministério da Educação dos Estados Unidos com o propósito de identificar o efeito de variáveis socioeconômicas e escolares sobre o desempenho educacional. O banco contém dados de 21.580 alunos da oitava série do ensino fundamental, provenientes de 1.003 escolas. Nessa pesquisa, foi aplicado um teste de Matemática, acompanhado por um questionário sobre características socioeconômicas e culturais dos alunos.

professores cuja contratação inicial é feita para professor de matemática tiveram um melhor desempenho nesta disciplina, do que os alunos com professores que tenham sido alocados de forma emergencial, e que apresentavam diferentes disciplinas no contrato inicial. Mas os resultados da pesquisa foram relativamente pouco consistentes. Embora se poderia esperar que os efeitos do status do contrato poderiam ser relacionados com a *tenure* e a experiência, uma vez que muitas vezes este contrato é baseado em anos de experiência, para os primeiros anos em que o professor mantém a sua posição, semelhante ao estado probatório que um professor tem até obter a estabilidade. Porém, uma vez que o professor adquire a *tenure*, fornecendo aos professores benefícios – principalmente a estabilidade no trabalho –, este fato pode afetar a qualidade e alterar os incentivos dos professores de alto rendimento.

Gênero, raça e etnia. Vários estudos têm considerado os efeitos da raça, gênero e etnia (RGE) dos professores, no desempenho do aluno. Ehrenberg et al. (1995) usaram os dados da NELS:88 com um modelo de regressão e concluíram que, embora haja algumas relações entre estas características e produtividade do aluno, estas relações são relativamente pequenas. O estudo descobriu que, embora a RGE do professor por si só, não esteja relacionada diretamente com o desempenho do aluno, combinações de um determinado gênero e/ou determinada raça ou etnia podem produzir correlações estatisticamente significativas para um determinado assunto. Por exemplo, os professores negros de ciências masculinos estão associados a ganhos acadêmicos para os alunos (homens) negros, mulher negra, branca e estudantes do sexo feminino. Em outro estudo, Dee e Keys (2004) utilizaram dados do experimento STAR Tennessee, e concluem que, quando os alunos e professores são da mesma raça ou etnia, a leitura escolar do aluno e notas de matemática são significativamente maiores.

Com relação a esta temática, Salvador (2010) utilizando os dados do INEP da Prova Brasil, conclui que há um componente da identificação racial que afeta as notas dos alunos, e pode potencializá-las, fazendo com que as minorias raciais consigam reduzir o déficit de aprendizado com relação aos outros grupos étnicos, em especial há uma redução de 27% da diferença entre negros e brancos através da identificação racial. Além disso, em estados onde há uma alta proporção de alunos negros e/ou uma boa qualidade de ensino, apresentaram, na média, um significativo e elevado coeficiente para a identificação racial. Mostrando que estes componentes favorecem a identificação entre alunos e professores das minorias raciais. O que possibilita maiores aprofundamentos na questão. Corroborando uma hipótese de que a qualidade do ensino público tende a diminuir as desigualdades entre as notas dos alunos via critério racial.

Histórico de educação. Há muitos fatores relacionados com o histórico dos professores que se mostraram relacionados com a eficácia do professor. Estes incluem sua escolaridade, o tipo de formação, e a avaliação da instituição a qual se formou. Uma revisão da pesquisa mostra que a maioria das pesquisas a respeito dos graus obtidos e cursos feitos, são em grande parte inconclusivas, exceto em relação a matemática. Os professores de matemática do ensino médio com uma formação educacional nestes domínios podem produzir ganhos significativos no desempenho dos alunos em matemática (Wayne e Young, 2003). A pesquisa também indica que a classificação da instituição de graduação tem alguma relação com os ganhos dos alunos (Wayne e Young, 2003), embora seja possível que este efeito seja superestimado pelo argumento de que os indivíduos que estudaram em melhores escolas também têm uma maior probabilidade de ter outras características, tais como níveis mais elevados de inteligência natural, organização melhor e habilidades de motivação, todas as quais podem também estar correlacionadas com os efeitos positivos de professores sobre o desempenho do aluno.

A eficácia do professor é mais comumente avaliada usando uma regressão múltipla com base em uma função de aprendizagem da seguinte forma:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_m X_m + \varepsilon$$

em que Y é um indicador de desempenho do aluno. O vetor X representa características educacionais (normalmente associadas a escola, estudante, sala de aula, e características do

professor) que afetam o desempenho do aluno. A maioria das regressões com base nas funções de produção de educação que pretendem estimar a efetividade do professor utilizam uma variável dependente de performance do aluno. Esta medida é muitas vezes o ganho na pontuação de um aluno em algum teste a partir de uma base de dados para o período em que todos os outros dados relevantes (incluindo as características do professor em questão) são observados. As variáveis independentes nessas funções tendem a incluir vetores de variáveis de controle no nível do aluno, da escola e da sala de aula, e do professor. Este modelo se adapta às necessidades da investigação sobre a experiência do professor porque cria uma estrutura em que todas as entradas relevantes de ensino podem ser mantidas constantes a fim de determinar a correlação entre uma característica específica do professor e o desempenho do aluno.

3. Metodologia

Neste artigo será implementado um modelo de avaliação de impacto, da *tenure* e da experiência do professor, no desempenho do aluno. Uma forma ingênua¹⁰ de avaliar o impacto da estabilidade e da experiência seria a partir da seguinte regressão.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 tenure_i + \beta_2 experiência_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que Y mede ganho estudante i em um teste, no caso auferido pelo exame do INEP do ensino básico, e que esteja relacionado com o assunto ensinado pelo professor. Ao introduzir na equação apenas a nota do estudante, como variável dependente, e depois a *tenure* e a experiência, para auferir os ganhos de pontuação com essas duas variáveis, através da estimação dos seus coeficientes, essa equação deixa de levar em conta as variáveis de controle omitidas – como anos de experiência de ensino –, que podem estar relacionadas tanto com a experiência como os ganhos de pontuação do teste. Portanto, o coeficiente estimado para a *tenure*, β_1 , será uma estimativa viesada sobre o desempenho do professor, porque o termo de erro ε , pelas variáveis omitidas, estará correlacionado com a variável *tenure* e também com a experiência.

Com a finalidade de dirimir esta falha, a regressão deve controlar variáveis que estão relacionadas com a variável de interesse e , que também, contribuem para ganhos do estudante no resultado do teste. O modelo adequado então é uma forma da função de produção de educação:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 tenure_i + \beta_2 experiência_i + \beta_3 exper_i^2 + \beta_4 T_i + \beta_5 X_i + \beta_6 S_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Y ainda mede a nota do estudante i no assunto ensinado pelo professor, mas a medida da *tenure* e experiência não são mais as únicas variáveis independentes. Sabe-se agora, pelos vetores T , X e S , que consistem em variáveis de controle para o professor, perfil sócioeconômico do aluno e da sala de aula, respectivamente. Este modelo mais abrangente leva em conta fatores, que se não tratados corretamente, poderiam levar a uma correlação espúria entre a *tenure* e experiência e a as notas dos alunos a partir da equação (1).

As características dos professores, que também podem explicar algumas das variações nas notas dos alunos, são utilizadas como variáveis de controle. São elas a idade, sexo, raça e etnia, história da educação (grau obtido, grande área de estudo), e os anos de experiência de ensino. Rothstein (2008) explica que as atribuições dos professores "não são estritamente exógenas, mesmo quando utilizando um modelo com um efeito fixo individual", e argumenta que uma regressão que visa mensurar o desempenho do professor deve levar em conta o elemento não-aleatório do esforço, motivação e rigor em sala de aula.

Professores das classes especiais (salas por mérito), muito comum nos Estados Unidos, ou nos colégios particulares do Brasil, por exemplo, ou professores que são conhecidos por dar aos

¹⁰Tradução de *naive* que em uma terminologia mais técnica se refere a modelos que incorrem em falhas de seus pressupostos por algum descuido ou falhas de especificação.

estudantes uma aula mais rigorosa, por exemplo, podem atrair estudantes com o perfil mais elevado (no que consiste em aptidão para o estudo). Com a finalidade de controlar este fator não-aleatório de atribuição de sala de aula, as características dos alunos deve ser controlada no modelo de regressão. Os controles para os estudantes incluem gênero, raça e etnia, idade, nível de renda familiar, e os níveis de educação dos pais. De acordo com pesquisas semelhantes, foram incluídas variáveis de características dos pais (Hanushek, 1971; Goldhaber e Brewer, 2000; Ehrenberg et al, 1995).

Os controles da escola e da sala de aula usados neste artigo e em uma pesquisa similar incluem o tamanho da escola, e estudantes das minorias raciais (Goldhaber e Brewer, 2000; Ehrenberg et al., 1995). Muitos modelos apontam também a importância de se medir os efeitos da sala de aula, considerando fatores tais como o tamanho da classe (Goldhaber e Brewer, 2000) a fim de avaliar melhor como um professor divide sua atenção entre estudantes em uma sala de aula. Portanto, inclui-se o tamanho da classe. Pode também haver efeitos do incentivo dos professores que sejam correlacionados com a melhoria na qualidade e também com o tempo em sala de aula.

Por fim, utiliza-se aqui um conjunto de variáveis categóricas para controlar a administração em que o professor ministra suas aulas, sendo assim, foi possível dividir a amostra, e a partir dela realizar separadamente cada regressão. A hipótese para que tal metodologia seja válida, é que para cada administração (municipal, estadual e federal) ocorra uma dinâmica diferente na questão do plano de carreira. Sendo assim, a produtividade do professor, à medida que é contemplada a sua experiência e sua *tenure*, pode se diferenciar entre os modelos de gestão.

Para responder à pergunta se a *tenure* e a experiência alteram o desempenho do professor, será considerado os resultados das várias permutações da equação (2). Será, também, testado a significância estatística de β_1 , β_2 e β_3 que são os coeficientes das variáveis *tenure*, experiência, e experiência ao quadrado respectivamente. Com o fim de examinar se existe alguma correlação entre a eficácia do professor e a *tenure* e a experiência.

4. Base de Dados

Este artigo utiliza os dados publicados pelo INEP da Prova Brasil de 2007, são dados extraídos de uma pesquisa feita em todos os 27 estados, e em todos os colégios públicos que possuam mais de 30 alunos na série pesquisada. Os dados contêm um conjunto de 3.392.880 alunos de 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, distribuídos em 125.852 turmas de 40.962 escolas públicas urbanas. Além disso, a característica básica dos dados é de corte-transversal, pois acompanha o aluno enquanto unidade de observação. Por isso, à medida que ele passa pelas séries observadas, ele sai da amostra. Os alunos que compõem a base de dados são submetidos a testes de conhecimentos em português e matemática de forma a evidenciar o seu aprendizado de acordo com a série e o nível de conhecimento que ele adquiriu ao longo do seu período na escola. Sendo assim, cada nota atesta um determinado nível de conhecimento que este aluno demonstrou durante o exame¹¹.

Porém, em uma análise breve sobre os conhecimentos que o exame da Prova Brasil mensura, nos concentramos na qualidade gramatical dos alunos, como conjugação verbal, concordâncias nominais e verbais, e análise gramatical morfológica ou sintática. Os temas abordados, e conhecimentos auferidos são congruentes com interpretações de texto dos mais variados e diferentes possíveis. Contudo, esses conhecimentos me parecem um pouco acima do currículo que de fato os alunos recebem em sala de aula. A próxima tabela mostra o percentil de estudantes que obteve cada nota.

¹¹ Para maiores informações visitar http://www.sec.ba.gov.br/jp2011/documentos/As_matrizes_de_referencia_da_Prova_Brasil-SAEBe_a_organizacao_do_trabalho_pedagogico-Relacoes_Possiveis.pdf (visualizado em 01/02/ 2015).

Tabela 1. 2 - Proporção das Notas de Português dos Alunos por Dependência Administrativa

Notas	Federal	Estadual	Municipal
<i>até 125</i>	2,55	11,27	12,32
<i>até 150</i>	4,87	17,13	18,71
<i>até 175</i>	8,46	22,89	23,90
<i>até 200</i>	15,48	21,33	20,72
<i>até 225</i>	23,54	14,93	13,55
<i>até 250</i>	22,91	7,99	6,97
<i>até 275</i>	14,05	3,20	2,74
<i>Maior que 275</i>	8,14	1,27	1,08
<i>Média</i>	2,55	11,27	12,32
<i>Mediana</i>	4,87	17,13	18,71
<i>Total de Alunos</i>	1.253	723.860	1.432.381

Fonte: Prova Brasil 2007

A Tabela 1.2 revela a proporção de alunos que tirou cada nota, de forma cumulativa até totalizar o máximo que é de 350 pontos no exame aplicado durante o exame do INEP da Prova Brasil no ano de 2007. Alguns fatos podem ser vislumbrados examinando esta Tabela, o primeiro é que a porcentagem dos alunos que obtiveram as piores notas advém sobre tudo do ensino municipal e estadual. A nota modal do ensino federal foi até 225, enquanto que nos outros dois foi apenas de 175, o que revela que o ensino federal possui maior qualidade. Os planos de cargos e salários são diferentes para cada esfera administrativa do ensino. Cada carreira contempla uma determinada premiação por *tenure* e experiência em cada esfera. Como cada município e estado possui seu próprio plano de carreira, seria uma tarefa desgastante e não muito proveitosa ficar esmiuçando detalhadamente cada padrão, e iremos deixar o modelo nos revelar a interação entre essas características e as notas dos alunos.

Contudo, parece que a gestão dos colégios federais é consubstancialmente melhor em comparação com as outras duas, e a Tabela 1.2 revela ainda mais sobre esta questão quando proporcionalmente os alunos que obtiveram as melhores notas são quase 8 vezes mais representativos nas escolas federais do que estaduais e municipais.

Um comportamento igual entre as notas e as variáveis de controle em ambas as esferas da administração iria refutar a tentativa de rodar um modelo separado para cada uma. A Tabela 1.3 revela o padrão das variáveis de gênero, raça e idade entre professores e alunos por dependência administrativa. A primeira variável o sexo do aluno, mostra que há um equilíbrio de 50% para cada lado, uma vez que o restante são informações do tipo *missing*. Além disso, há um aumento do gênero masculino no ensino básico, para os colégios federais, lembrando que o universo abordado é a quarta série primária, para portugueses.

Tabela 1.3¹² - Porcentagem das Características de Gênero, Raça e Idade Variando a Dependência Administrativa

		Federal	Estadual	Municipal	E(Notas Xi)	Mediana
Porcentagem das Variáveis de Gênero, Raça e Idade por dependência administrativa						
Sexo do Aluno	<i>Masculino</i>	46,93	48,37	44,57	169,60	166,99
	<i>Feminino</i>	48,60	47,05	44,24	179,61	177,90
Raça do Aluno	<i>Branco</i>	41,34	33,96	30,37	179,06	176,88
	<i>Pardo</i>	36,95	43,27	41,39	174,74	172,84
	<i>Preto</i>	6,07	10,36	10,68	162,33	160,22
	<i>Amarelo</i>	2,23	2,80	2,87	166,83	163,73
	<i>Indígena</i>	7,82	3,57	3,49	175,21	173,74
Sexo do Professor	<i>Masculino</i>	12,29	7,37	9,20	167,79	165,12
	<i>Feminino</i>	87,71	91,95	90,22	173,85	171,66
Raça do Professor	<i>Branco</i>	45,25	52,55	48,88	178,26	176,66
	<i>Pardo</i>	30,81	34,97	37,66	167,83	165,30
	<i>Preto</i>	10,77	7,79	8,97	169,68	167,48
	<i>Amarelo</i>	11,97	2,73	2,43	170,74	168,50
	<i>Indígena</i>	0,00	0,64	0,71	163,95	161,16
Idade do Aluno	<i>8 Ou Menos</i>	0,08	0,19	0,19	138,70	132,96
	<i>9</i>	2,00	4,86	4,68	178,80	177,50
	<i>10</i>	51,48	50,75	43,81	183,62	182,43
	<i>11</i>	36,39	23,87	26,12	171,21	168,79
	<i>12</i>	5,19	9,13	10,97	157,49	156,09
	<i>13</i>	0,40	4,36	5,37	154,00	152,57
	<i>14</i>	0,16	2,06	2,63	151,56	149,68
	<i>15 Ou Mais</i>	0,16	1,21	1,78	149,15	146,10
Idade do Professor	<i>Até 24 anos</i>	0,00	0,78	0,68	171,60	169,48
	<i>25 a 29 anos</i>	0,00	7,33	12,93	171,17	168,78
	<i>30 a 39 anos</i>	21,07	23,44	38,06	172,24	169,80
	<i>40 a 49 anos</i>	47,01	44,54	32,84	174,36	172,30
	<i>50 a 54 anos</i>	9,58	13,69	7,74	174,76	172,63
	<i>55 anos ou mais</i>	17,88	7,90	4,54	176,66	174,79

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Prova Brasil 2007

A questão racial mostrou uma variação entre os tipos de administração, enquanto que ocorre a presença de mais brancos proporcionalmente nos colégios federais, os negros diminuem de 10% em média para 6%, evidenciando talvez uma espécie de viés racial na seleção para estes colégios. Já nos professores, a proporção de negros é maior nos colégios federais, em quase 3% e 2% para os estaduais e municipais respectivamente. A idade dos alunos mostra que alunos mais velhos, ou com atraso escolar ocorrem de forma mais contundente entre os colégios estaduais e municipais. A idade modal em todas as esferas é de 10 anos, porém a partir daí a proporção de alunos com mais de 10 anos diminui, porém diminui mais lentamente para os colégios dos estados e municípios.

A idade dos professores é uma variável muito importante neste estudo, porque ela está correlacionada positivamente com a experiência e com a *tenure*. Enquanto que a idade modal no município é entre 30 e 39 anos, no federal e estadual é entre 40 e 49. Além disso, observa-se que a maior proporção de professores acima dos 50 anos está nos colégios federais, o que como iremos ver, implicará em professores mais experientes também.

¹² As porcentagens que não somarem 100% se devem à existência de informações faltantes, e foram deixadas exatamente para manter o maior número possíveis de indivíduos na base, sua inclusão não afeta a análise, pois para retomar de novo os 100% basta fazer uma reponderação.

Um importante fato que deve ser frisado que é revelado pela Tabela 1.3 é que as notas dos alunos tendem a subir conforme a idade do professor vai aumentando, e tendem a cair conforme a sua idade se distancia da idade de referência da série.

A próxima Tabela revela como se comportam as variáveis que iremos discutir, ou seja, a *tenure*, experiência e todas aquelas que estão correlacionadas com ela, experiência como professor, situação contratual, salário e escolaridade. Observa-se na Tabela 1.4 que, conforme dito anteriormente, as variáveis incluídas nesta Tabela crescem de forma viesada para os colégios federais. Os professores mais experientes, com maior *tenure*, maior experiência na profissão, com maiores salários e maior escolaridade são maioria no ensino básico federal e esta maioria não é acompanhada nos colégios públicos estaduais e municipais. Aliás, o que estes resultados mostram, é que há uma divisão clara no Brasil no perfil dos colégios. Os colégios federais de um lado, e estaduais e municipais de outro. Porém, como os federais são ainda 1% do ensino básico, parece que a proposta de política pública de ensino do Governo Federal não é de expansão desse número, e sim focar no ensino superior e no ensino médio técnico, o que não ajudará a promover melhoras na qualidade do ensino básico.

Tabela 1.4 - Porcentagem das Variáveis de Experiência, *Tenure* e Salário dos Professores entre Dep. Administrativa

		Federal	Estadual	Municipal	E(Notas Xi)	Mediana
Porcentagem das Variáveis de Experiência entre Dep. Administrativa						
Experiência	<i>Há menos de 1 ano</i>	0,00	1,97	2,00	168,56	166,07
	<i>De 1 a 2 anos</i>	0,00	2,78	3,14	170,41	168,08
	<i>De 3 a 5 anos</i>	4,47	6,20	9,58	170,75	168,44
	<i>De 6 a 9 anos</i>	0,00	9,17	17,76	170,74	168,26
	<i>De 10 a 15 anos</i>	17,72	16,09	24,97	172,30	169,97
	<i>De 15 a 20 anos</i>	20,51	22,72	19,53	175,16	173,15
	<i>Há mais de 20 anos</i>	57,30	39,86	22,06	175,64	173,61
Tenure	<i>Há menos de 1 ano</i>	19,95	21,94	17,95	171,53	169,39
	<i>De 1 a 2 anos</i>	15,08	14,62	14,29	171,68	169,43
	<i>De 3 a 5 anos</i>	11,25	15,87	24,60	172,68	170,37
	<i>De 6 a 9 anos</i>	5,43	13,09	19,35	174,80	172,44
	<i>De 10 a 15 anos</i>	24,74	15,21	13,21	175,75	173,52
	<i>De 15 a 20 anos</i>	4,15	9,63	6,10	175,68	173,53
	<i>Há mais de 20 anos</i>	17,40	8,58	3,68	172,76	170,50
Experiência como professor	<i>Até 2 anos</i>	41,74	24,49	29,61	171,30	168,95
	<i>3 a 4 anos</i>	0,00	17,34	21,45	172,86	170,49
	<i>5 a 6 anos</i>	17,00	12,57	13,15	175,06	173,02
	<i>7 a 8 anos</i>	5,67	8,26	7,96	175,46	173,46
	<i>Mais de 8 anos</i>	35,59	36,06	26,59	174,38	172,17
Situação	<i>Estatutário</i>	69,19	65,33	67,27	173,77	171,53
	<i>CLT</i>	5,35	4,30	11,04	176,08	174,03
	<i>Prestador De Serviço</i>	22,11	19,44	11,88	170,83	168,50
	<i>Sem Contrato</i>	1,52	1,04	1,06	166,23	164,02
	<i>Outras</i>	0,00	7,00	6,47	172,33	170,17
Salário	<i>Até R\$ 380,00</i>	0,00	2,98	4,90	160,02	157,50
	<i>R\$ 381,00 a R\$ 500,00</i>	0,00	5,73	12,31	163,55	160,78
	<i>R\$ 501,00 a R\$ 700,00</i>	0,00	12,21	16,98	169,33	166,90
	<i>R\$ 701,00 a R\$ 900,00</i>	3,03	11,88	15,40	173,17	171,01
	<i>R\$ 901,00 a R\$ 1.100,00</i>	12,93	13,47	14,13	175,54	173,50
	<i>R\$ 1.101,00 a R\$ 1.300,00</i>	6,94	15,22	11,04	177,17	175,51

	<i>R\$ 1.301,00 a R\$ 1.500,00</i>	2,23	12,95	7,19	177,55	175,79
	<i>R\$ 1.501,00 a R\$ 1.700,00</i>	4,31	8,58	4,57	177,37	175,67
	<i>R\$ 1.701,00 a R\$ 1.900,00</i>	4,87	5,46	3,42	177,97	176,52
	<i>R\$ 1.901,00 a R\$ 2.300,00</i>	7,02	5,25	4,25	178,61	177,28
	<i>R\$ 2.301,00 a R\$ 2.700,00</i>	23,06	1,68	2,05	178,73	177,32
	<i>R\$ 2.701,00 a R\$ 3.100,00</i>	26,50	1,05	1,28	181,50	180,84
	<i>Mais de R\$ 3.100,00</i>	9,10	1,80	1,02	185,08	185,12
Escolaridade	<i>Menos que o Ensino Médio</i>	0,00	0,11	0,12	165,62	162,08
	<i>Ensino Médio</i>	0,00	17,38	18,43	167,03	164,64
	<i>Ensino Superior</i>	51,72	44,58	42,38	174,44	172,31
	<i>Ensino Superior - Licenciatura</i>	48,28	36,14	37,44	175,13	173,03

Fonte: Prova Brasil 2007

5. Resultados

Nesta seção se faz a discussão dos resultados advindos do modelo de regressão proposto na metodologia. O modelo utilizado foi uma regressão linear múltipla, graças à inclusão das variáveis de controle anteriormente discutidas, com isso o objetivo deste trabalho é relacionar a experiência e a *tenure* do professor com a sua produtividade, refletida nas notas dos seus alunos, variando cada amostra entre os professores do ensino básico federal, estadual e municipal, o que foi justificado devido às estatísticas discutidas, que mostram um comportamento bastante diferentes das variáveis estudadas entre colégios de diferentes dependências administrativas.

Tabela 1.5 - Regressão das Notas dos alunos

Variáveis	Coeficientes relacionados à variável dependente Nota		
	Federal	Estadual	Municipal
<i>Menina</i>	7,306*** (2,295)	8,713*** (0,0953)	7,201*** (0,0677)
<i>Branco</i>	10,01*** (2,388)	4,121*** (0,101)	3,746*** (0,0726)
<i>Idade</i>	1,117 (1,267)	-1,323*** (0,0390)	-1,739*** (0,0247)
<i>Reprovado</i>	-13,28*** (2,527)	-4,995*** (0,0718)	-4,958*** (0,0463)
<i>Abandono</i>	-18,15** (8,564)	-12,09*** (0,192)	-10,26*** (0,133)
<i>Pré-escola</i>	10,20*** (2,670)	11,41*** (0,103)	10,37*** (0,0715)
<i>Computador</i>	0,732 (1,895)	2,344*** (0,0581)	3,182*** (0,0384)
<i>Banheiro</i>	0,775 (1,342)	2,320*** (0,0715)	1,806*** (0,0532)
<i>Mora com a Mãe</i>	8,572** (3,998)	5,583*** (0,140)	1,817*** (0,0887)
<i>Escolaridade da Mãe</i>	0,0190 (0,488)	1,510*** (0,0172)	1,132*** (0,0121)
<i>Escolaridade do Pai</i>	0,733 (0,711)	0,357*** (0,0230)	0,126*** (0,0158)
<i>Trabalho</i>	-30,91*** (5,276)	-17,14*** (0,144)	-14,85*** (0,0991)
<i>Máquina de Lavar</i>	9,490*** (3,677)	2,028*** (0,103)	3,313*** (0,0706)

<i>Internet</i>	7,302** (3,441)	9,258*** (0,150)	10,51*** (0,110)
<i>Professor Branco</i>	1,401 (3,186)	3,620*** (0,0963)	6,496*** (0,0678)
<i>Professor Mulher</i>	8,584** (4,142)	2,572*** (0,180)	3,498*** (0,114)
<i>EAD</i>	-25,17*** (7,187)	2,854*** (0,134)	0,966*** (0,0988)
<i>Salário do Professor</i>	-0,00356** (0,00165)	0,00317*** (7,58e-05)	0,00339*** (5,68e-05)
<i>Experiência</i>	-4,328*** (1,293)	-0,148*** (0,0288)	0,248*** (0,0194)
<i>Experiência ao Quadrado</i>	0,122*** (0,0375)	0,00294*** (0,000942)	-0,00721*** (0,000647)
<i>Tenure</i>	-0,719*** (0,183)	0,132*** (0,00676)	0,0142** (0,00583)
<i>Experiência Específica</i>	-0,825 (0,934)	0,139*** (0,0316)	0,0813*** (0,0233)
<i>Constante</i>	254,9*** (18,51)	145,8*** (0,480)	147,8*** (0,306)
<i>Observações</i>	1.253	708.147	1.406.214
<i>R²</i>	0,195	0,134	0,131

Grau de Significância *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1 Fonte: Prova Brasil 2007.

A Tabela 1.5, então, segue mostrando os resultados do modelo de regressão linear múltipla cuja variável dependente é as notas dos alunos, que na hipótese adotada está totalmente correlacionada com a produtividade do professor, ou seja, um professor produtivo faz com que seus alunos aprendam mais. Uma discussão poderia ser gerada em torno dessa medida, uma vez que um professor pode ser muito produtivo, fazer com que seus alunos aprendam, porém os seus ensinamentos não estão alinhados com aqueles determinados no currículo do INEP. E será que de fato este professor é improdutivo? A expectativa é que estes professores não sejam regra, e sim uma exceção e, além disso, tal comportamento não seja correlacionado com nenhuma variável utilizada, sendo assim, não se violará nenhum pressuposto básico do modelo em questão utilizado, a saber a correlação serial.

Os resultados são expostos na Tabela 1.5, estes são provenientes do modelo de regressão linear generalizado, que foi efetuado 3 vezes para cada dependência administrativa, com 20 variáveis de controle e duas que iremos analisar a sua dinâmica de forma a reportar as conclusões auferidas pelo modelo. Na primeira parte dos resultados, discute-se os coeficientes das variáveis de controle. A primeira variável incluída é o sexo do aluno, indicando se é uma menina, esta inclusão deve mensurar se existe uma diferença sistemática entre as notas dos meninos e meninas. Os resultados são praticamente uníssonos, mostrando que as meninas possuem em média 7,5 pontos na escala da prova Brasil a mais que os meninos. Em uma escala que varia de 25 em 25 pontos, isso significa que praticamente 1/3 de um conjunto de conhecimentos são compreendidos melhor entre as meninas do que os meninos.

Os alunos dos colégios estaduais e municipais que possuem nota basal de 145, esta nota auferida pelas meninas, representa mais de 5% do total, ou seja, as meninas na quarta série aprendem aproximadamente mais 5% do currículo estipulado pelo INEP do que os meninos em português, o que sem dúvida, pode gerar um déficit no aprendizado futuro destas crianças do sexo masculino. O caráter de cor dos alunos¹³ foi mensurado apenas para a cor branca, que representa os

¹³ Para os que pensarem em raça e não em cor, vale frisar que o conceito de raça está deixando de ser empregado uma vez que a raça define uma espécie, e neste caso só há uma a espécie *homo sapiens*, logo ao invés de raça o conceito a ser utilizado é o de cor ou etnia.

mais bem situados em nível sócio-econômico, em média, na sociedade brasileira. Os brancos, então, nos colégios federais possuíram nota 10 pontos acima do que as outras cores (a saber amarelos, pardos, pretos e índios) como um todo. A inclusão desta variável de controle serve para identificar como a questão da etnia pode influenciar as notas e o aproveitamento dos alunos. Neste caso, para os colégios federais, estaduais e municipais, a cor representou um acréscimo das notas para os brancos em 4%, 3% e 3% respectivamente. Novamente, com este fato se comprovando, existe um déficit gerado pelo ensino público pelo critério de cor, que pode ser um fator a ser combatido para que não necessite de uma solução paliativa como as cotas raciais.

As variáveis de reprovação e abandono indicam se o aluno já foi reprovado em algum ano anterior ou no ano corrente, e se já abandonou alguma vez o colégio tendo perdido um ano ou mais. Observamos que a primeira variável possui uma volatilidade maior entre os tipos de administração dos colégios, aonde a reprovação diminui a nota em 5%, 3% e 3% para os colégios federais, estaduais e municipais. Pode existir, então, um diferencial negativo para os alunos dos colégios federais que são reprovados. Isso pode indicar que estes alunos (colégios federais) que são reprovados são piores em proporção aos alunos das suas classes do que aqueles que são reprovados nos outros colégios (estaduais e municipais). Sendo assim, quando são reprovados, o fazem por serem de um tipo pior de aluno em média, e não pela qualidade do ensino.

O abandono escolar mostrou o seguinte padrão de comportamento frente à nota basal dos alunos, segundo o modelo utilizado, 7%, 8% e 7%, essa proximidade dos efeitos pode levar a hipótese de que os fatores que levam um aluno abandonar o ensino básico são relativamente iguais entre cada tipo de colégio, e que a qualidade desse aluno é proporcionalmente igual entre os colégios. A idade é uma variável que foi incluída devido ao fato de que, à medida que o aluno envelhece e permanece na mesma série, isso é um indicativo de que seu aproveitamento escolar é baixo. Contudo, seu efeito é negativo de forma consistente apenas para os colégios estaduais e municipais. Uma das prováveis causas para este fato é que a idade é correlacionada com a reprovação e o abandono. Para amostras grandes, este fato não deve gerar multicolinearidade alta que poderia viesar o estimador da variância dos coeficientes estimados por mínimos quadrados, porém, como a amostra dos colégios federais é pequena em comparação às outras, a sua baixa significância estatística pode advir deste fato.

As variáveis pré-escola, computador e banheiro representam se o aluno fez pré-escola (creche e jardim), se possui computador, e quantos banheiros existem em sua casa. O retorno positivo da pré-escola é uníssono entre os colégios indicando em termos percentuais uma melhora de 4%, 7,8% e 7% respectivamente, o que indica que os 10 pontos na escala SAEB gerados pela pré-escola, representam melhoras relativas diferentes entre o tipo de colégio. A presença do computador passa a ser significativa apenas para os colégios estaduais e municipais, e o mesmo padrão é apresentado pelo número de banheiros, que é uma variável que por ser correlacionada positivamente com a renda da família, visa indicar até que ponto a condição econômica do aluno pode servir como ferramenta de melhora no seu aprendizado.

As variáveis indicando se o aluno mora com a mãe, a escolaridade da sua mãe e a escolaridade do seu pai, foram incluídas por representarem em tese uma aproximação da condição social da criança, ou seja, se ela mora com a mãe e tem pais melhores educados, seu ambiente social é mais propenso em ser melhor para o estudo e para o aprendizado. Os resultados mostram que os ganhos de morar com a mãe acima da nota basal dos alunos são de 3,37%, 3,84% e 1,22%, o que mostra uma novidade no padrão de resultados, pois a consistência de valores dos coeficientes até agora se deu com os colégios estaduais e municipais, e para esta variável os colégios federais e estaduais se aproximam em termos de ganhos percentuais da criança morar com a mãe, e o ganho dos colégios municipais fica 3 vezes menor. A escolaridade da mãe e do pai apresentaram ganhos apenas para os colégios estaduais e municipais, frente à nota basal dos alunos, e estes ganhos são pequenos frente às outras variáveis elencadas no modelo como variáveis de controle.

A variável do trabalho representa se o aluno efetua algum tipo de trabalho que não seja em casa ou na escola, e que tenha alguma remuneração, dado que este aluno está na quarta série, essa categoria de trabalho é conhecida como trabalho infantil, e é por lei proibida, mas de fato acontece

em situações informais, uma vez que o menor não pode ter carteira assinada em tenra idade, abaixo dos 16 anos. Os efeitos são nocivos para o seu aproveitamento escolar e o diferencial negativo das notas frente à nota basal que é de 12,2%, 11,7%, 10,2%. Nota-se uma consistência destes efeitos interessante entre os colégios federais, estaduais e municipais. O trabalho nesta idade de fato deve representar uma perda de tempo para o estudo e além do mais indica que a criança deve possuir um dos piores tipos de condição sócio-econômica imaginável, onde crianças entre 9 e 11 anos se veem obrigadas a trabalhar para ajudar no sustento de casa.

As variáveis internet e máquina de lavar levam em conta dois fatores. O primeiro, uma ferramenta pedagógica, mas que pode levar a uma série de disfunções no aprendizado, pois crianças tão novas expostas à internet por muito tempo, podem apresentar déficits nas notas, porém a presença da internet também é um fator correlacionado positivamente com a condição econômica da família da criança. Seu efeito é positivo com ganhos de 2,9%, 6,3% e 7,1% para cada tipo de administração. A presença de máquina de lavar apresentou o padrão inverso, pois os maiores ganhos percentuais foram auferidos por alunos dos colégios federais. O economista e professor Hans Holling¹⁴ fez um artigo interessante sobre o crescimento e desenvolvimento que relaciona a presença da máquina de lavar em casa, especialmente pelo fato das mães possuírem mais tempo para ficarem com seus filhos.

Todas as próximas variáveis se referem aos professores, porém apenas duas são a discussão deste artigo, as inclusões das outras são justificadas pela sua importância na relação professor aluno, e no aproveitamento dos professores. As duas primeiras se referem à cor e ao sexo dos professores. A cor do professor apresenta significância estatística comprovada apenas para os colégios estaduais e municipais, e vemos que o ganho em termos de notas frente à nota basal dos alunos fica em 2,5%, 4,4% para os colégios estaduais e municipais respectivamente.

O sexo do professor de português mostrou-se significativo e parece que as mulheres são melhores indicadas para ocupar o cargo segundo este modelo empregado. Contudo, apenas para os colégios federais o ganho em termos de nota foi substancialmente alto em comparação com os outros, segue que os ganhos foram: 3,4%, 1,8% e 2,4%. Com isso, estes ganhos são reais segundo o modelo, mas mesmo assim merecem uma revisão, pois existem mais fatos e hipóteses a serem averiguadas antes de se dizer que apenas professores do sexo feminino devem ministrar aulas de português.

A presença do ensino a distância se mostra diferente e com sinais contrários para cada tipo de colégio. Acontece que todos os professores do ensino federal possuem faculdade como visto na Tabela 3.5, enquanto que nos colégios estaduais e municipais estes são maioria, mas existem aqueles que possuem apenas o ensino médio. Com isso, a hipótese levantada aqui para este padrão comportamental do coeficiente é que os professores que fizeram graduação em EAD são piores do que aqueles que fizeram de forma presencial, porém professores cuja graduação é feita em EAD são melhores do que aqueles que só possuem o segundo grau. Segue os ganhos e perdas reportadas por esta variável em referência a nota basal: -9,8%, 2,0% e 0,7%.

Os salários dos professores apresentaram sinais diferentes entre os colégios federais e o restante, mas deve se refletir que esta é a única variável contínua, e que o coeficiente revela o ganho em termos de nota de um real a mais no salário do professor. Com isso, como os salários dos colégios federais são maiores em comparação, e que estes salários aumentam com a escolaridade do professor e com a *tenure*, podemos admitir que os professores mais novos podem ter um melhor aproveitamento nos colégios federais, e o quadro inverso pode ser admitido nos colégios estaduais e municipais. Além disso, a escolaridade dos professores nos colégios federais é igual para todos eles, e passa a se diferenciar nos outros colégios, ou seja, o aumento salarial nos colégios estaduais e municipais pode refletir também um aumento da escolaridade, e esta sim estaria positivamente correlacionada com as notas dos alunos, e a produtividade do professor em sala de aula.

A hipótese acima, de o salário refletir os ganhos com a experiência e com a escolaridade, e que estes ganhos com a experiência podem ser negativos, pode vir a ser corroborada analisando o

¹⁴ Um vídeo do professor argumentando e defendendo sua tese está no site http://www.ted.com/talks/lang/pt-br/hans_rosling_and_the_magic_washing_machine.html.

sinal dos anos de experiência que o professor tem. Vemos que esta variável representa os anos de experiência como professor, e quanto mais o tempo passa, este professor, segundo o modelo tem sua produtividade reduzida em termos da nota basal de: -1,7%, -0,1% e 0,2% por cada ano de experiência que o professor tem em cada tipo de colégio. Portanto, apesar de a carreira nos colégios federais ser mais concorrida, devido aos melhores salários parece que o que acontece nos Estados Unidos, de fato acontece no Brasil, que é a perda da produtividade dos professores com o passar do tempo. Além disso, como no Brasil, a *tenure* americana que na prática é a estabilidade no cargo e contempla todos os professores concursados, vemos que a dinâmica estuda para os EUA não poderia ser tão diferente para o Brasil. Um filme que motivou a discussão deste artigo foi A Espera do Super Homem¹⁵, que retrata a questão escolar americana, mostrando de que forma um dos maiores entraves, que é a estabilidade no cargo dos professores, pode gerar distorções nos colégios públicos. Essa estabilidade é garantida por lei no Brasil para todos os cargos concursados, e por isso não é questionada, só que de fato pode gerar um comodismo por parte dos professores caso as políticas educacionais não visem premiar o mérito e esforço dos professores em detrimento daqueles que não se esforçam para aumentar a sua produtividade.

A experiência ao quadrado é frequentemente acrescida nas equações mincerianas¹⁶ que visam estudar o comportamento salarial dos indivíduos. Com isso, o padrão encontrado de forma comum é a experiência sendo positiva e a experiência ao quadrado negativa, indicando que os retornos com a experiência são marginalmente decrescentes. Porém, para o nosso estudo este sinal foi positivo, e os sinais da experiência e experiência ao quadrado podem indicar um contra censo que merece ser melhor explicado.

Analisando o incremento marginal da experiência nas notas, a derivada da equação cujo resultado redonda na Tabela 3.6, será: o coeficiente da experiência mais duas vezes o coeficiente da experiência ao quadrado, ou seja, o incremento de um ano a mais de experiência na nota do aluno em um colégio federal, por exemplo (a mesma fórmula pode ser aplicada para os colégios estaduais e municipais) : $-4,33 + 2*0,12*Experiência$ ¹⁷, ou seja, a partir de 18 anos de experiência em média o efeito de um ano a mais passa a ser positivo da ordem de 0,2 e aumentando em 0,24 para cada ano a mais. Quando o professor se aposentar aos 30 anos, que é a idade em que ele já pode se aposentar nas escolas federais, ele aumenta em 2,87 em média as notas dos alunos na escala da Prova Brasil. Ou seja, esta questão da experiência prejudicar a nota dos alunos ou não ainda é complexa.

Mas, mesmo com este fato da inflexão do sinal da contribuição da experiência do professor na nota do aluno, como a experiência antes dos 18 anos, segundo o modelo, reduz em média a nota do aluno, é um sinal de que a gestão da carreira desses professores é feita erroneamente, e, além disso, o fato do sinal da experiência ao quadrado ser positivo, contrariando a intuição do modelo de Mincer, pode indicar que os professores mais velhos são mais produtivos por receberem outro tipo de plano de carreira, enquanto os mais novos se enquadram em outra gestão. Ganhos com Plano Collor, diferença no cômputo da aposentadoria para os servidores federais, pode ser um ponto que leva a este comportamento nos colégios federais.

O valor do coeficiente da experiência ao quadrado nos outros tipos de gestão faz com que o incremento marginal do aumento da experiência demore muito para acontecer, os sinais são 100 vezes menores em valor absoluto para estes colégios do que para os colégios federais. Portanto, é factível dizer que, para este modelo, o incremento marginal da experiência para os colégios estaduais é negativo e para os colégios municipais é positivo, refletindo uma diferença que até então

¹⁵Um documentário feito em 2010 pelo diretor Davis Guggenheim e o produtor. Lesley Chilcott. O filme retrata a precariedade e erros do sistema de ensino público americano, analisando diversos alunos do sistema educacional, mostrando seu sonho de conseguir ser selecionado através de uma “loteria” que permitirá que eles adentrem em uma rede de escolas modelo conhecido como escolas *charter*. O nome dado ao documentário é baseado em uma entrevista com Geoffrey Canadá, criador das escolas Carter, onde ele relata que quando criança acreditava que o Superman salvá-lo-ia da marginalidade do gueto em que morava, e quando sua mãe lhe disse que o homem de ferro não existia, ele ficou decepcionado.

¹⁶ Ver Mincer (1974) “Schooling, Experience and Earnings”, NBER, New York.

¹⁷ Basta derivar a equação do modelo das notas em relação à experiência ($\partial Notas / \partial experiencia$) para ver que resultará nesta fórmula.

não parecia existir no tipo de gestão educacional entre estados e municípios.

A *tenure* apresentou o mesmo padrão da experiência, indicando uma possível tese de que grande parte da experiência que o professor tem, pertence ao colégio e ao ente da federação em questão, portanto, a *tenure* refletirá possíveis descompassos entre a experiência prévia do professor antes de entrar no colégio e depois. A observação que pode ser feita é que a *tenure* é melhor para a nota dos alunos do que a experiência do professor. Ou seja, para os alunos é mais importante, segundo o modelo, professores com mais tempo dando aula naquele colégio, do que professores com mais experiência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como foco principal a questão da experiência dos professores bem como a *tenure*, que é entendida como o tempo em que o professor está no mesmo colégio e ensinando na mesma série no período da pesquisa. Para tal, estratificou-se a amostra entre colégios federais, estaduais e municipais, devido à hipótese de que a dinâmica em questão, experiência e *tenure* na produtividade dos professores, avaliada nas notas dos discentes, poderia variar com a mudança na administração devido principalmente aos planos de cargos e salários serem totalmente diferentes entre união, estados e municípios. Com essa separação, foi preciso evidenciar que esta hipótese era válida, e para tanto, foram mostrados os dados que compõem cada conjunto da amostra, e vimos que as variáveis utilizadas no presente estudo, variam de acordo como a hipótese previa, ou seja, se comportam de maneiras diferentes entre os entes da federação que administram os colégios, e sobre tudo entre colégios federais e os demais.

O instrumento utilizado para avaliar a produtividade do professor é a nota do discente na Prova Brasil. Com isso, pode haver algum descompasso entre o instrumento e a verdadeira variável, uma vez que professores bastante produtivos podem apresentar conteúdos díspares dos cobrados pelo SAEB, e, dessa forma, serem anunciados como improdutivos nesta pesquisa. Apesar desta questão sobre o instrumento de mensuração da pesquisa, analisou-se nas Tabelas 3.3, 3.4 e 3.5 como se comportam as notas dos alunos, as características dos alunos e dos professores por tipo de colégio, e percebe-se que a qualidade de ensino em média é melhor nos colégios federais do que estaduais e municipais. E esta qualidade é muito superior: na Tabela 3.6, a nota basal dos alunos dos colégios federais é em média quase 75% maior do que nos colégios municipais e estaduais, cuja diferença entre ambos é quase nula. Ou seja, o currículo previsto pelo INEP é 75% a mais ensinado pelos colégios federais do que nos outros colégios.

Além dessa conclusão, sobre a qualidade dos colégios e suas diferenças, o foco principal do artigo é discutido, e chega-se à conclusão de que a experiência e a *tenure* são fatores que, ao contrário do que a equação de Mincer indica, podem prejudicar a produtividade do professor à medida que aumentam. Este fato se deve, como exaustivamente mostrado na revisão da literatura, ao fato de que a remuneração e principalmente a garantia de emprego dos professores não ser atrelada à sua produtividade, ou seja, um professor pode ter seus salários aumentados pela sua experiência e *tenure* maiores, mesmo que sua produtividade esteja diminuindo, pois não há no serviço público brasileiro instrumentos que façam com que cada um receba o que a sua produtividade condiz.

Sendo assim, o equilíbrio desta dinâmica parece ser professores mais jovens e menos experientes, mas com maior motivação elevando as notas dos seus alunos, enquanto professores mais experientes menos motivados, não contribuindo o quanto podem para que seus alunos elevem suas notas.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- AARONSON, Daniel; BARROW, Lisa; SANDER, William. (2007), "Teachers and student's achievement in the Chicago public high schools". *Journal of Labor Economics* n. 25, pp. 95-135.
- BALLOU, Dale. (2001), "Pay for performance in public and private schools". *Economics of Education Review* 20, no. 1, pp. 51-61.
- DEE, Thomas S.; KEYS, Benjamin J. (2004), "Does merit pay reward good teachers? Evidence from a randomized experiment". *Journal of Policy Analysis and Education Review* n. 20, pp.51-61.
- EBERTS, Randall; HOLLENBECK, Benjamin J.; STONE, Joe. (2002), "Teacher performance incentives and student outcomes. *The Journal of Human Resources*" n. 37, pp. 913-27.
- EHRENBERG, Ronald G.; GOLDHABER, Daniel G.; BREWER, Dominic J. (1995), "Do teacher's race, gender, and ethnicity matter? Evidence from the national educational longitudinal study of 1988. *Industrial & Labor Relations Review* n.48.
- ELSBREE, Willard S. (1934), "Tenure of teachers". *Review of Educational Research* 4.
- FIGLIO, David N.; KENNY, Lawrence W. (2007), "Individual teacher incentives and student performance. *Journal of Public Economics*" n. 91, pp. 901-14.
- GOLDHABER, Dan. (2002), "The mystery of good teaching" *Education Next* n. 2.
- GOLDHABER, Dan D., BREWER, Dominic J. (2000), "Does teacher certification matter? High school teacher certification status and student achievement". *Educational Evaluation and Policy Analysis* n.22, pp. 129-45.
- HANUSHEK, Eric. (1971), "Teacher characteristics and gains in student achievement: Estimation using micro data". *The American Economic Review* n. 61.
- HESS, Frederick M. (2004), "Teacher quality, teacher pay". *Policy Review* n. 124.
- JACOB, Brian A. (2007), "The challenges of staffing urban schools with effective teachers". *The Future of Children* n. 17.
- KANE, Thomas J.; ROCKOFF, Jonah E.; STAIGER, Douglas O. (2005), "What does certification tell us about teacher effectiveness? Evidence from New York city". *Economics of Education Review*, Vol.27, pp. 615-63.
- KERSTEN, Thomas A. (2006), "Teacher tenure: Illinois school board presidents perspectives and suggestions for improvement." *Planning and Changing*, vol. 37(3-4), pp. 234-257
- MCCAFFREY, Daniel F.; LOCKWOOD, J. R.; KORETZ, Daniel; LOUIS, Thomas A.; HAMILTON, Laura. (2004), "Models for value-added modeling of teacher effects", *Journal of Educational and Behavioral Statistics* n. 29, pp. 67-101.
- OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science,*

Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing.

RIVKIN, Steven G., HANUSHEK, Eric A.; KAIN, John F. (2005), “Teachers, schools, and academic achievement”. *Econometrica* n. 73, pp. 417-458.

ROCKOFF, Jonah E. (2004) “The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data”. *The American Economic Review* n. 94, pp.247-252.

SALVADOR, Pedro I.C.A. (2010), Uma análise sobre a identificação racial, um estudo para o caso brasileiro. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

WAYNE, Andrew J., YOUNGS, Peter. (2003), “Teacher characteristics and student achievement gains: A review”. *Review of Educational Research* n. 73, pp. 89-122.