

**AVALIAÇÃO DE FATORES SOCIOECONÔMICOS E COMPORTAMENTAIS NOS  
RESULTADOS DOS ALUNOS NA PROVA BRASIL DE 2011 NOS MUNICÍPIOS  
CEARENSES**

**PEDRO FERNANDO DAMASCENO ROCHA**

Mestre em economia pelo CAEN/UFC. Auditor da SEFAZ/CE. Rua Princesa Isabel,  
1618/402 – Fortaleza/CE – CEP 60015061 – Tel (85)999737771

**FRANCISCO JOSÉ SILVA TABOSA**

Economista. Dr. Professor do DEA/MAER/UFC. Campus do Pici, s/n, bloco 826 –  
Fortaleza/CE – CEP 60000-000 – Tel(85)33669716

**RICARDO BRITO SOARES**

Economista. PhD. Professor DA/DA/UFC. Av. da Universidade, 2700 2º andar –  
Fortaleza/CE – CEP 60000-000 – Tel(85) 33667751

**ANDREI GOMES SIMONASSI**

Economista. PhD. Professor DA/DA/UFC. Av. da Universidade, 2700 2º andar –  
Fortaleza/CE – CEP 60000-000 – Tel(85) 33667751

**Area 2: Economia Social**

# **AVALIAÇÃO DE FATORES SOCIOECONÔMICOS E COMPORTAMENTAIS NOS RESULTADOS DOS ALUNOS NA PROVA BRASIL DE 2011 NOS MUNICÍPIOS CEARENSES**

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo identificar os fatores socioeconômicos e comportamentais dos alunos que mais influenciaram nos seus resultados na Prova Brasil de 2011. Para tanto, utiliza-se quatro modelos econométricos do tipo Logit para medir a chance destes alunos atingirem um ponto de corte nas disciplinas de língua portuguesa e matemática no 5º e 9º ano do ensino fundamental. Os resultados mostram a importância das variáveis relacionadas às famílias nos resultados dos alunos. Medidas simples como incentivar os filhos a estudar tiveram mais importância nas estimativas que variáveis relacionadas a posses de bens. Os alunos que afirmaram que os professores passam e corrigem tarefas, bem como os que fazem o dever de casa de forma regular têm probabilidade maior de atingir os resultados almejados, chegando a 16 pontos percentuais a mais de chance para matemática no 9º ano. Não ter reprovação anterior eleva as chances de forma significativa em ambas as séries e disciplinas o que indica a importância de um acompanhamento mais individualizado para as crianças com dificuldades de aprendizado logo nos primeiros anos de vida escolar. Por fim, cabe destacar a grande heterogeneidade dos resultados entre os municípios. Mesmo com PIB semelhantes alguns municípios têm notas médias muito distantes indicando a importância de políticas públicas na área de educação.

**Palavras Chave:** Prova Brasil. Educação. Modelo Logit.

JEL: I21; I26; C25.

## **ABSTRACT**

This study aims to identify the socioeconomic and behavioral factors that most influenced the students on their results of the “Prova Brasil 2011”. Therefore, we use four econometric models of the logit type to measure the chance of these students to achieve a cutoff in Portuguese-speaking subjects and mathematics on the 5th and 9th grade of elementary school. The results show the importance of the variables related to families on student outcomes. Simple measures such as encouraging children to study had more importance in estimates that variables related to goods of possessions. Students who reported that teachers give and correct tasks, as well as those who do regularly homework are more likely to achieve the desired results, reaching 16 percentage points more chance for math in grade 9. Having no previous failure increases the likelihood significantly in both series and disciplines which indicates the importance of a more personalized support for children with learning difficulties in the first years of school life. Finally, we highlight the great heterogeneity of results among municipalities. Even with similar GDP some municipalities have very distant middle notes indicating the importance of public policies in education.

**Keywords:** Prova Brasil. Education. Logit Model.

## 1 INTRODUÇÃO

Educação pública é um direito social expresso no Artigo 6º da Constituição Federal de 1988 que tem por finalidade diminuir as desigualdades socioeconômicas e culturais e é atribuído a todos os entes federativos. Segundo Barreto (2009), do ponto de vista econômico, um aumento na escolaridade da população pode elevar a produtividade do trabalhador proporcionando um desenvolvimento econômico mais vigoroso e de longo prazo. Para Hanushek (2002), do ponto de vista social, a educação pode reduzir a concentração de renda, reduzir a criminalidade e, inclusive, melhorar a saúde da população.

Algumas políticas públicas na área de educação têm buscado universalizar o acesso à educação, por exemplo: vincular o recebimento de benefícios sociais à manutenção das crianças nas escolas. Mas não basta universalizar o ensino. Para que a sociedade tenha os benefícios econômicos e sociais esperados é preciso que a população receba uma educação de qualidade. Aliás, quando se atrai para a escola crianças de baixa ou baixíssima renda é esperado que o desempenho médio dos alunos seja reduzido por conta do *background* familiar trazido por estas crianças e adolescentes (Colleman, 1966). Por conta disso, ganha cada vez mais espaço na sociedade temas como: alfabetização na idade certa, escolas de tempo integral, ingresso na escola pública através de creches ou pré-escolas que de certa forma procuram minorar a ausência do fundamental papel da família na educação dos seus filhos.

Desde 1990, uma importante medida da qualidade do ensino que vem sendo aplicada aos alunos da educação básica é o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) promovida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Seu objetivo é realizar um diagnóstico do sistema educacional brasileiro e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do estudante, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino que é ofertado. Atualmente o SAEB é composto de duas avaliações: Avaliação Nacional de Educação Básica (ANEB) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil. Enquanto o ANEB é amostral e tem foco na gestão, a Prova Brasil é censitária e fornece informações sobre o ensino oferecido em diversos níveis de agregação. A Prova Brasil foi aplicada pela primeira vez em 2005 e é realizada a cada dois anos. Nas edições que se seguiram alguns pré-requisitos para realização dos testes foram alterados, principalmente no que diz respeito ao número mínimo de aluno por sala de aula e a zona rural.

Os resultados apresentados pelo INEP mostram que houve melhora no desempenho médio das notas dos alunos ao longo das avaliações. Mas mesmo assim, quando se cruza a informação desta média de desempenho com a escala de habilidades proposta pelo SAEB, vê-se que os alunos chegam ao final do ensino fundamental com um domínio sofrível da língua materna. Sabem ler e escrever mas não compreendem o que leem nem sabem se expressar por meio de um texto coeso e coerente.

Apesar do desempenho médio em matemática ser mais elevado que o obtido em língua portuguesa não é menos preocupante já que os retornos sociais e econômicos que se busca alcançar com a elevação da educação dependem do domínio da matéria no mesmo nível dos países desenvolvidos.

As notas médias totais dos alunos cearenses na Prova Brasil 2011 estão acima das dos estudantes nordestinos e um pouco abaixo das médias totais dos estudantes brasileiros, tanto em Língua Portuguesa como em matemática em todas as séries avaliadas. Quando se compara as notas médias destes alunos com as notas dos estados mais desenvolvidos a diferença se acentua ainda mais.

Mas para ter uma visão mais real do tamanho do problema, precisa-se comparar as médias de desempenho dos alunos brasileiros com os demais participantes do teste PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) promovido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Este teste é aplicado, de forma amostral, aos estudantes na faixa de 15 anos de idade dos países membros da OCDE e a outros convidados, como é o caso do Brasil.

A Tabela 1 apresenta as notas médias obtidas no teste PISA, em 2012, na disciplina de matemática em diversos espaços geográficos para efeito de comparação. A maior nota obtida no teste PISA de 2012 foi a de Shangai-China, com 613 pontos. Mas optou-se por apresentar na tabela apenas países e democracias transparentes. A Coreia do Sul, pela tradição de boas notas em matemática, os Estados Unidos pela relevância econômica e espaço continental, o Chile pela proximidade geográfica. Além disso, inclui-se as notas médias do Brasil como um todo e de São Paulo, por ser o estado mais importante economicamente do país e, finalmente, o Ceará.

Tabela 1 - Médias de matemática na edição do PISA de 2012 de acordo com os espaços geográficos selecionados.

<b>ESPAÇO GEOGRÁFICO</b>	<b>MÉDIA PISA</b>
CORÉIA DO SUL	554,0
ESTADOS UNIDOS	481,0
CHILE	423,0
BRASIL	391,0
SÃO PAULO	403,6
CEARÁ	378,3

Fonte: OCDE. Elaboração dos autores.

Pela tabela acima, o Ceará está no Nível 1 da escala de proficiência do teste PISA, que varia de “abaixo de 1” até 6. Na verdade, nenhum estado brasileiro atingiu, em 2012, o limite inferior do Nível 2 (420,1 pontos) da escala de proficiência proposta por este teste. No ano de 2012 o Brasil, em matemática, ficou na posição 58 de um *ranking* de 65 participantes. Em leitura ocupou a posição 55 com uma nota média de 410 pontos.

Mesmo considerando que o teste PISA tem como objetivo medir a aquisição de competências (Emília Ferreiro, 2005) ao passo que a educação brasileira mira na perspectiva da aquisição de conteúdo, o resultado não deixa de ser um vexame. Sobretudo quando se sabe que o resultado é ainda pior. No Brasil, ao contrário dos países desenvolvidos, há um grande contingente de adolescentes fora da escola ou em situação de atraso escolar que não foram contabilizados. Pelos critérios da OCDE, alunos com 15 anos que não chegaram a 7ª Série.

É óbvio que a explicação dos resultados acima deve ser buscada de várias formas. Seja através das políticas públicas, desigualdades sociais, cultura, formação e valorização dos docentes, escolha técnica dos gestores, equipamentos pedagógicos adequados, estrutura física das escolas e muitos outros. Culpar apenas as escolas pelos resultados, além de improdutivo, seria irresponsável.

O presente trabalho focará no peso que os insumos relacionados com as características socioeconômicas e comportamentais dos alunos e do ambiente em que os mesmos estão inseridos tiveram nas suas respectivas notas na Prova Brasil do ano de 2011. Além disso, far-se-á uma breve análise descritiva dos dados com destaque nos resultados dos piores e melhores municípios buscando identificar possíveis causas de baixo e alto desempenho dos alunos das escolas públicas cearenses.

O trabalho está dividido em cinco partes, além desta introdução. Na próxima seção será feita uma revisão da literatura que focará nos estudos econômicos na área de educação. Na terceira parte será explicada a metodologia utilizada, base de dados, variáveis, espaço temporal e geográfico e modelos econométricos utilizados. Na quarta parte analisa-se os resultados encontrados juntamente com a discussão dos dados. Na quinta e última parte será feita a conclusão do trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O primeiro grande estudo que buscou relacionar o desempenho dos estudantes com um conjunto de insumos educacionais (características individuais e familiares dos alunos, características da escola e características da comunidade que frequenta a mesma escola) ficou conhecido como Coleman Report. Esse estudo, realizado em 1966 nos Estados Unidos e patrocinado pelo Governo Americano, foi conduzido por James S. Coleman e colaboradores, e tinha como hipótese inicial a idéia de que a diferença de desempenho dos alunos negros e brancos em testes padronizados era devido à disparidade na qualidade da escola frequentada pelos dois grupos étnicos.

No entanto, os resultados apresentados não se mostraram estatisticamente significativos para a hipótese levantada pelos pesquisadores. Ficou comprovado que os principais determinantes do desempenho dos alunos nas provas eram as características das famílias dos próprios alunos (*background* familiar).

É fácil imaginar o grande impacto que um resultado como este pode ter nas políticas públicas de alocação de recursos para a educação. Seria mais produtivo criar condições econômicas favoráveis para que as famílias se desenvolvessem do que investir pesado em criação e reforma de escolas e contratação e aperfeiçoamento de professores e diretores. Muitas discussões se seguiram e vários estudos foram realizados com diferentes metodologias para tentar explicar ou contradizer os resultados obtidos por Coleman (Hanushek, 1986).

Nos últimos anos, muitos estudos têm conseguido, através de novas abordagens metodológicas e de posse de novos instrumentos de coleta de dados, produzir trabalhos que contradizem a visão pessimista do relatório Coleman que afirmava, como já dito anteriormente, que apenas os fatores individuais e familiares dos alunos eram importantes no desempenho destes em testes padronizados. Mas todos os estudos são unânimes em apontar a grande importância do *background* familiar no desempenho dos alunos.

Rivkin, Hanushek e Kain (2005), a partir de um conjunto de dados em painel, conseguiram identificar a importância dos professores para o aprendizado dos alunos. Este trabalho não identificou quais atributos dos professores constantes dos dados foram responsáveis pela elevação do desempenho dos alunos, mas isso não o invalida já que algumas características como didática e capacidade de motivação são de difíceis mensuração.

É razoável supor, por exemplo, que o grau de escolaridade do professor, sua didática, paciência e disciplina tenham importâncias diferentes ao longo da vida estudantil. Alunos do 5º ano do ensino fundamental (a primeira avaliação do SAEB é feita com este grupo) estão em um processo cognitivo muito mais verticalizado e expositivo do que os do 9º ano que já interagem e questionam os professores.

Argumentos semelhantes podem ser usados para a falta de evidência estatística de que salários maiores para os professores podem aumentar o desempenho dos alunos, pois estes podem estar associados muito mais ao tempo de serviço e ao grau de escolaridade do professor do que a outros fatores. MENEZES FILHO (2007) afirma que a diferença salarial dos professores só faz diferença na rede privada de ensino e supõe que isto se deva ao fato de que, na iniciativa privada, os melhores professores obtêm os melhores salários, o que não se verifica na rede pública de ensino.

Aprofundando o tema sobre as características dos professores que podem influenciar o desempenho dos alunos, FERNANDES e FERRAZ (2014) utilizando dados da Secretaria de Educação de São Paulo, testaram o impacto de duas variáveis críticas sobre o ensino na 8ª Série daquele estado: 1) O domínio da disciplina (os professores são avaliados por provas) e 2) práticas pedagógicas adotadas na sala de aula. Estas duas dimensões sobre a qualidade dos professores foram testadas utilizando uma função de produção educacional com valor adicionado e controlando de forma muito consistente, do ponto de vista estatístico, os demais fatores que poderiam influenciar o desempenho dos alunos.

Os resultados mostraram que “tanto o conhecimento da disciplina ministrada como a adoção frequente de práticas pedagógicas na sala de aula tem efeitos positivos e estatisticamente significantes sobre a aprendizagem dos alunos”. Contudo, a análise demonstrou que as práticas pedagógicas adotadas pelos professores tinham um impacto muito maior do que o conhecimento da matéria. E são práticas simples como passar e corrigir o dever de casa. Estas e outras variáveis estão presentes nos dados coletados do SAEB e serão exploradas nos modelos de análise propostos.

FELÍCIO E FERNANDES (2005) utilizando dados do SAEB 2001 propõem duas formas alternativas de avaliar o efeito escola no desempenho dos alunos e assim contornar os problemas clássicos que levam a subestimação dos insumos escolares. No primeiro modelo é feita a decomposição da desigualdade de notas em duas parcelas, uma explicada pelas características específicas das crianças e de suas famílias (intra-escolas), e outra que deve ser explicada pelas diferenças entre as escolas em que estudam tais crianças (entre escolas). A decomposição é feita utilizando o índice L de Theil, HOFFMAN (1998), que possibilita a separação das parcelas entre grupos e intragrupos. Chegaram à conclusão que o efeito escola pode explicar entre 0 e 28,4% da desigualdade total de notas de Língua Portuguesa e entre 8,7 e 34,4% para Matemática.

No segundo modelo proposto pelos mesmos autores é incluída uma variável dummy indicativa de escola, que permite estimar por efeitos fixos a importância de cada escola no aprendizado dos alunos e estabelecer um ranking da qualidade das escolas. “A partir desse ranking, foram feitas simulações em que se supõe que as crianças estudam em uma escola representativa da média das cinco melhores escolas. Tanto para as notas de Língua Portuguesa quanto de Matemática, as simulações utilizando todas as escolas apresentam um impacto de um desvio-padrão, o que ilustrativamente significa elevar o desempenho médio das 4ª série ao obtido pelas 7ª séries.”

Como bem lembrado por MENEZES FILHO (2007), é importante destacar que nenhuma política pública na área de educação pode fechar os olhos para as realidades individuais de cada família, de cada escola e de cada município. O simples fato de uma

criança estar na escola, mesmo com baixo rendimento escolar, é melhor do que ficar completamente à margem do sistema educacional sujeito à marginalidade ou ao uso de drogas.

Atualmente, muitas famílias espalhadas pelos rincões deste imenso país ou mesmo em comunidades carentes de grandes centros urbanos mantêm os filhos na escola apenas para receber benefícios sociais do Governo Federal ou para garantir alguma refeição de qualidade para os mesmos.

É óbvio que pessoas mergulhadas historicamente no caldeirão da ignorância não conseguem enxergar os benefícios da educação para seus filhos. E aí entra uma importante variável, de difícil mensuração e por isso quase sempre ausente nos diversos modelos econométricos, que é a motivação. Como uma pessoa vai incentivar outra a fazer determinada tarefa se para ela aquilo não faz o menor sentido? Juntamente com o esforço, dedicação e disciplina a motivação depende muito do ambiente familiar. No questionário socioeconômico do SAEB há variáveis de caráter motivacional que serão incluídas nos modelos econométricos com a intenção de captar os efeitos psicológico do incentivo dos pais nos resultados dos filhos.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo será realizado com o menor nível de agregação possível do SAEB, ou seja, os alunos. A partir destes microdados, pode-se expandir para as escolas, municípios e estado ao passo que o caminho contrário não é possível. Importante destacar que mesmo neste nível de agregação não é possível fazer a comparação entre alunos já que estes não fazem a mesma prova. Mas como o objetivo principal é a comparação do desempenho do aluno com suas próprias características socioeconômicas este obstáculo está superado.

Segundo a Lei 9.394/1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, já com as recentes alterações promovidas pela Lei 12.796/2013, a educação básica é composta pela pré-escola, ensino fundamental e ensino médio. Nestas três fases cabe aos estados atuarem prioritariamente no nível médio e aos municípios prioritariamente no ensino fundamental. Mas todos os entes tributantes têm a faculdade de atuar nos diversos níveis desde que cumpram suas obrigações prioritárias.

Verificou-se neste trabalho que há 120 alunos no 9º ano do ensino fundamental que têm como dependência administrativa a União. Além disso há 1.658 alunos do 5º ano e 24.464 no 9º ano que têm vinculação com o Estado. Principalmente os alunos com dependência no nível Federal merecem um estudo à parte porque são alunos altamente selecionados e com um nível socioeconômico muito diferente dos demais. Nos modelos econométricos propostos para os alunos do 5º ano, incluir-se-á apenas alunos da rede municipal de ensino, ao passo que as estimativas para o 9º ano levarão em conta alunos da rede municipal e estadual. Neste caso, uma das variáveis explicativas será a dependência administrativa.

Serão utilizados os dados da Prova Brasil no ano de 2011 já que estes são os últimos dados disponíveis na forma de microdados para *download* no endereço eletrônico do INEP. Posteriormente, acrescentou-se as demais variáveis coletadas através dos questionários socioeconômicos aplicados aos alunos. Com a intenção de captar o “efeito escola”, fez-se um novo pareamento de banco de dados onde se acrescentou para cada registro de aluno a nota média obtida por sua escola naquele ano para cada disciplina. Optou-se por restringir o banco

de dados para o estado do Ceará com o objetivo de facilitar a interpretação dos dados já que o estudo em conjunto de todos os estados, com todas as suas peculiaridades tanto orçamentárias como culturais dificultaria imensamente as análises dos dados.

O atual Plano Nacional de Educação, Lei 13.005/2014, estabelece em seu Art. 11, §1º, II, que deverão ser divulgados indicadores de avaliação do perfil do alunado, do corpo docente, infraestrutura da escola, entre outros. Certamente estes indicadores facilitarão a comparação entre as escolas já que conterão em seu bojo parte importante do *background* familiar que, como já explicado anteriormente, tem forte impacto no desempenho dos alunos.

Obviamente, que quando se opta por agrupar variáveis em indicadores ou índices se perde o valor o individual delas. Por conta disso, e porque estamos trabalhando apenas com os dados da Prova Brasil e no nível de agregação do indivíduo é que não será incluído, nestes modelos, índices e sim a forma primitiva das variáveis. Outros dados como salários dos pais, por exemplo, devem ser buscados no ENEM e na ANEB o que fugiria ao escopo do nosso trabalho.

Os resultados da avaliação da educação básica são apresentados em uma escala de desempenho capaz de descrever as competências e as habilidades que os alunos são capazes de demonstrar em cada nível. Esta metodologia conhecida como Teoria de Resposta ao Item-TRI permite apresentar em uma mesma métrica os resultados de desempenhos dos estudantes do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio.

Pela escala, pode-se verificar que percentual de alunos já construiu as competências e habilidades desejáveis para cada uma das séries avaliadas, quantos ainda estão em processo de construção, quantos estão abaixo do nível que seria desejável para a série e quantos estão acima do nível que seria esperado (INEP, 2011). Este é o principal motivo para se manter no estudo tanto os alunos do 5º ano como do 9º. Pretende-se verificar quais alunos do 5º ano do ensino fundamental já adquiriram habilidades semelhantes ao do 9º ano.

A partir dos acertos dos alunos na Prova Brasil as notas são padronizadas na escala SAEB tendo como referência a média de 250 e desvio-padrão de 50 para alunos do 9º ano (à época, 8ª Série) do Ensino Fundamental em 1997. Isso significa que um aluno do 5º ano com pontuação em matemática igual a 175 possui um desempenho nesta disciplina 1,5 desvios padrão abaixo da média de desempenho em matemática dos alunos do 9º ano em 1997 (FELÍCIO E FERNANDES, 2005).

Importante destacar que além da escala de 11 níveis de conhecimento proposta pelo INEP, vários autores propõem subdivisões pedagógicas desta escala. Inclusive com marcações diferentes para matemática e para língua portuguesa. Como o objetivo do presente trabalho não é classificar os alunos em níveis de conhecimento e sim estabelecer um ponto de corte, utilizaremos os pontos de referência de 250 para o 9º ano e 175 para o 5º ano, porque estão mais de acordo com a realidade dos alunos cearenses (próximos a média ou mediana).

A probabilidade de um aluno ter um desempenho considerado adequado pelo INEP é um caso de típico de modelo de escolha binária porque a variável resposta terá como resultado: sucesso ( $y=1$ : aluno atingiu o nível desejado) ou insucesso ( $y=0$ : aluno não atingiu o nível desejado). Assim, o modelo abaixo proposto tem como objetivo determinar a probabilidade de um aluno, levando em conta uma série de atributos (Tabela 2), atingir um nível de conhecimento considerado adequado para seu nível de escolaridade.

Segundo GUJARATI (2011), um modelo de probabilidade linear, estimada por mínimos quadrados ordinários, pode ser tendencioso. Ou seja, pode subestimar ou superestimar a inclinação da reta. Desta forma, optou-se por utilizar um modelo de resposta binária do tipo Logit que utiliza uma função de probabilidade acumulada que restringe os



valores preditos no intervalo entre 0 e 1 (estimadores não tendenciosos). Em relação à escolha do Logit em detrimento do Probit, destaca-se que a escolha foi meramente por conveniência interpretativa uma vez que, segundo a literatura citada anteriormente, em grandes amostras, como é o presente estudo, não faria diferença estatística a escolha entre qualquer um destes modelos.

Tendo em vista que vários fatores de forma conjunta podem influenciar o desempenho dos alunos e possivelmente de forma diferente nas séries estudadas e disciplinas, utilizaremos 4 modelos econométricos do tipo Logit para medir a probabilidade dos alunos atingirem um desempenho aceitável. Aos alunos do 5º ano do ensino fundamental submeteremos o Modelo 1 (Língua Portuguesa) e o Modelo 2 (Matemática) tendo como ponto de corte a pontuação de 175. Os alunos do 9º ano serão submetidos ao Modelo 3 para língua portuguesa e ao Modelo 4 para matemática mas tendo como referência a pontuação de 250. Os modelos de regressão do tipo probabilístico terão a seguinte características:

$$P_i = E(Y = 1 / X_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (1)$$

Onde:

$P_i$  = Probabilidade do aluno se encontrar no nível de desempenho desejado

$$Z_i = \sum_k \alpha_k DG_{ik} + \sum_k \alpha_k PB_{ik} + \sum_k \alpha_k EP_{ik} + \sum_k \alpha_k MT_{ik} + \sum_k \alpha_k HL_{ik} \\ + \sum_k \alpha_k TE_{ik} + \sum_k \alpha_k DE_{ik} + \sum_k \alpha_k DC_{ik} + \sum_k \alpha_k NE_{ik} + \sum_k \alpha_k DA_{ik} + X\beta$$

Sendo:

DG = Variáveis referentes ao Dados Gerais dos alunos;

PB = Variáveis das Posses de Bens das famílias dos alunos;

EP = Variáveis referentes à Escolaridade dos Pais;

MT = Variáveis referentes as Motivações que os pais/responsáveis Transmitem aos alunos;

HL = Variáveis referentes aos Hábitos de Leitura dos alunos;

TE = Variáveis sobre o Tempo disponível para os Estudos;

DE = Variáveis sobre os Dados Escolares progressos;

DC = Variáveis sobre Dever de Casa e outras práticas pedagógicas dos professores;

NE = Nota média da Escola onde o aluno estuda;

DA = Dependência Administrativa da escola.

Dentre as variáveis que constituem os grupos acima, disponíveis nos questionários aplicados pelo INEP, foram incluídas nas estimativas aquelas que tiveram alguma influência estatística ou algum peso teórico no desempenho dos alunos. A Tabela 2 abaixo discrimina as variáveis explicativas utilizadas nas estimativas, bem como suas médias.

Tabela 2 - Descrição das variáveis explicativas, codificações e médias. Prova Brasil, 2011, Ceará.

Variável	Codificação	Média
Sexo	1=Masculino; 0=Feminino	0,4972
Negro	1=Negro; 0=Demais	0,0742
Idade	Idade em anos	12,9848
Computador+internet	0=Não; 1=Sim	0,1664
Escolaridade mãe <4EF	0=demais;1=não completou a 4ª série	0,2243
Escolaridade mãe 4-8EF	0=demais;1=completou a 4ª mas não a 8ª série	0,2520
Escolaridade mãe 8-EM	0=demais;1=completou a 8ª mas não o EM	0,1940
Escolaridade mãe EM-ES	0=demais;1=completou o EM mas não ES	0,1684
Escolaridade mãe ES	0=demais;1=completou o Ensino Superior	0,0773
Pais incentivam a estudar	0=não; 1=sim	0,9654
Lê livros em geral as vezes	0=demais;1=Sim	0,4836
Lê livros em geral sempre	0=demais;1=sim	0,4021
Vai ao cinema as vezes	0=demais;1=sim	0,2460
Vai ao cinema sempre	0=demais;1=sim	0,1033
Vai música/dança as vezes	0=demais;1=sim	0,4193
Vai música/dança sempre	0=demais;1=sim	0,3015
Trabalha fora de casa	0=Não; 1= Sim	0,1775
Aprovações anteriores	1=Sempre; 0=1 ou + reprovações	0,6303
Faz dever de L. Portu. as vezes	0=demais;1=sim	0,2945
Faz dever de L. Portu. sempre	0=demais;1=sim	0,6630
Faz dever de Matem. as vezes	0=demais;1=sim	0,2996
Faz dever de Matem. sempre	0=demais;1=sim	0,6542
Corrige L.Portu. as vezes	0=demais;1=sim	0,1572
Corrige L.Portu. sempre	0=demais;1=sim	0,8184
Média Língua Portuguesa		206,52
Média Matemática		217,3
Dependência administrativa	1=Estado; 0=Município	0,1282

Fonte: dados fornecidos pelo INEP. Elaboração dos autores.

Salvo as próprias exclusões de dados propostas pelo INEP no que diz respeito ao “Indicador de Consistência”, “Indicador de Preenchimento” e “Indicador para Cálculo de Proficiência”, além dos já citados alunos com dependência administrativa federal (9º ano) e estadual (5º ano), optamos por manter nas análises todos os alunos, mesmo tendo consciência

da presença de *outliers*. Para contornar os problemas intrínsecos a manutenção destes dados discrepantes utilizar-se-á um modelo robusto de regressão.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Análise descritiva

Os gráficos contidos nas Figuras 1 e 2 foram elaboradas utilizando os mesmos critérios para inclusão de dados nos modelos econométricos, o que pode levar a pequenas diferenças de resultados em consultas diretas ao endereço eletrônico do INEP. Calculou-se as médias das notas dos alunos por município para cada disciplina e série estudada. O município de Fortaleza não pertence nem aos 10 piores nem aos 10 melhores, foi inserido apenas para efeito de comparação.

Pode-se observar uma enorme heterogeneidade dos resultados entre os municípios. Há municípios com PIB pequeno, por exemplo, Ibareta e Mucambo figurando em lados completamente opostos. Além disso, excluindo Sobral que merece comentários à parte, percebe-se a ausência das grandes cidades entre as melhores, tais como: Fortaleza, Caucaia, Maracanaú e Juazeiro do Norte. Provavelmente estas ausências se devem às falhas de governo e outras assimetrias que fazem com que municípios com maior PIB não consigam alocar de forma correta os recursos da educação.

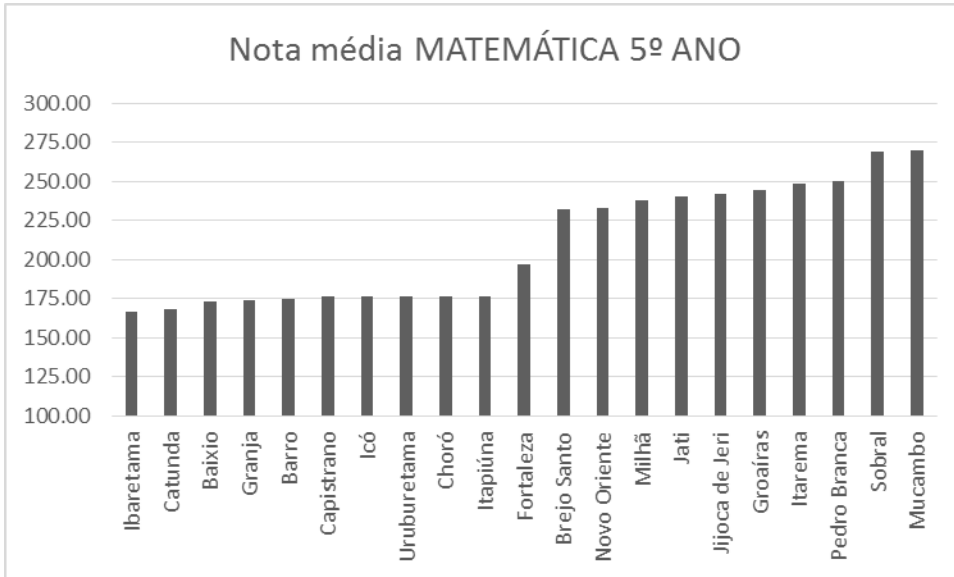
É óbvio que municípios maiores têm outros problemas que direta ou indiretamente acabam atrapalhando os resultados na educação, por exemplo a favelização, concentração de renda e a violência. Mas os resultados acima mostram que Sobral passou por cima destes problemas e obteve resultados pujantes nas duas séries avaliadas.

Em números absolutos Mucambo teve os melhores resultados. Média de 270,04 pontos em matemática no 5º ano (222 participantes) e 276,64 pontos no 9º ano (287 participantes). Mas Sobral, por ser um município polo, com todos os problemas intrínsecos aos grandes centros urbanos e com grande número de alunos realizando a Prova Brasil (2.533 participantes no 5º ano e 3.068 no 9º ano) foi o que mais chamou atenção. Sobral é um dos municípios onde o estado também atua no ensino fundamental. Se separarmos os 3.068 alunos do 9º ano, teremos: 2.558 alunos com média de 244,5 da rede estadual e 510 da rede municipal com 259,2 pontos.

Outro dado interessante das Figuras 1 e 2 é que na ponta de baixo há uma grande alternância entre as 10 piores notas. Ao passo que os 10 melhores parecem que conseguiram se desvencilhar do atraso na educação e avançam em ambas as séries. Pode-se observar também que nos municípios do topo da lista os alunos do 5º ano já adquiriram, em média, habilidades de resolver problemas de matemática semelhantes aos do 9º ano.

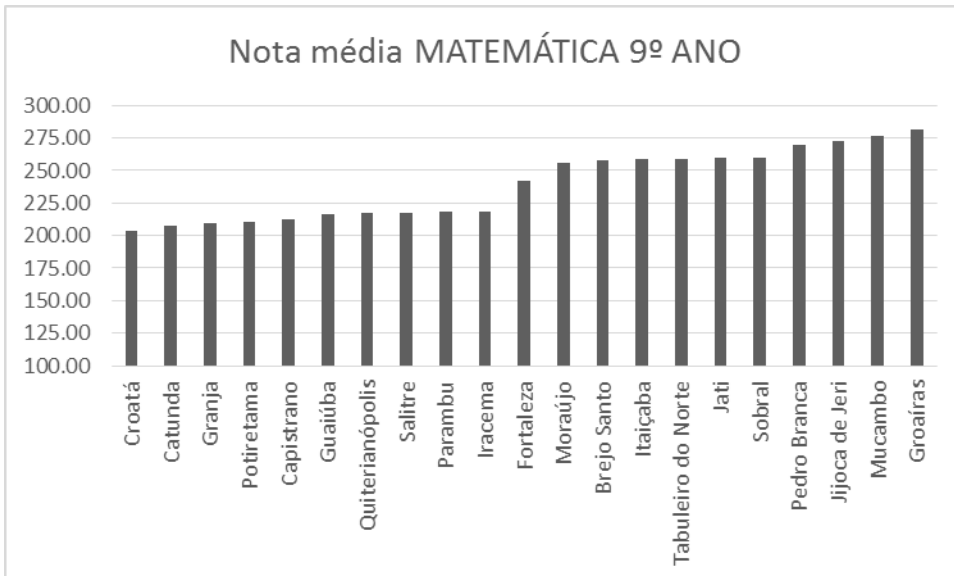
De forma individual, cabe destacar 55 alunos da rede municipal de ensino que ainda no 5º ano do ensino fundamental, fizeram mais de 350 pontos na prova de matemática. Sendo que destes, 6 eram de Caucaia e 6 de Fortaleza. E no 9º ano, 160 alunos (41 rede estadual e 119 rede municipal) obtiveram mais de 380 pontos, com destaque para Fortaleza com 36 participantes deste seletivo grupo. Importante informar que estes alunos estão dispersos em diversas escolas destes municípios.

Figura 1 - Distribuição das 10 melhores e 10 piores notas médias em matemática no 5º ano nos municípios cearenses, além de Fortaleza. Prova Brasil, 2011.



Fonte: Inep. Elaboração dos autores.

Figura 2 - Distribuição das 10 melhores e 10 piores notas médias em matemática no 9º ano nos municípios cearenses, além de Fortaleza. Prova Brasil, 2011.



Fonte: Inep. Elaboração dos autores.

## 4.2 Análise econométrica

Os resultados dos modelos multivariados de probabilidade de alcance de níveis de desempenho desejados na Prova Brasil no ano de 2011 estão expostos nas Tabelas 3 e 4. Ambas as tabelas estão divididas em colunas com as duas disciplinas aplicadas aos alunos: Língua Portuguesa e Matemática. A Tabela 3 resume os dados dos alunos do 5º ano do ensino fundamental das escolas públicas municipais e a Tabela 4 os dados dos alunos do 9º ano das redes públicas municipal e estadual.

Dentro de uma mesma tabela as únicas variáveis que diferem entre os dois modelos são as relacionadas ao “dever de casa”, “professor corrige o dever” e a “nota média da escola” pois cada um se refere à disciplina aplicada. Além disso, na Tabela 4 foi incluída a variável “dependência administrativa” para captar a diferença entre escolas municipais e estaduais. Após as estimativas de cada um dos 4 modelos, utilizando o *Software Stata Intercooled* na versão 12.0, calculou-se o efeito marginal, através do comando “mfx” para facilitar a interpretação dos resultados em termos de chances ou pontos percentuais.

Tabela 3 - Modelos Logit de probabilidade para os alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede pública municipal cearense de ensino, segundo a nota de corte de 175 pontos na Prova Brasil em 2011.

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2	
	(Língua Portuguesa 5º Ano)		(Matemática 5º Ano)	
	Coefficiente	E. Marginal	Coefficiente	E. Marginal
Aluno Homem	-0,3631(14,93)*	-0,0826	0,3552(13,15)*	0,0571
Aluno Negro	-0,3094(6,86)*	-0,0730	-0,3841(8,22)*	-0,0678
Idade	-0,1127(9,82)*	-0,0257	-0,1000(8,25)*	-0,0160
Computador+internet	0,1173(3,49)*	0,0264	0,1039(2,78)*	0,0163
Escolaridade mãe <4EF	0,1395(2,89)*	0,0314	0,2974(5,96)*	0,0453
Escolaridade mãe 4-8EF	0,2616(5,53)*	0,0584	0,4039(8,26)*	0,0610
Escolaridade mãe 8-EM	0,2885(5,87)*	0,0640	0,3775(7,40)*	0,0566
Escolaridade mãe EM-ES	0,6522(12,36)*	0,1372	0,7116(12,63)*	0,0982
Escolaridade mãe ES	0,1646(2,94)*	0,0368	0,2514(4,23)*	0,0380
Pais incentivam estudar	0,7558(11,28)*	0,1838	0,6249(9,64)*	0,1175
Lê livros as vezes	0,3690(8,94)*	0,0832	0,3237(7,52)*	0,0511
Lê livros sempre	0,3816(9,25)*	0,0868	0,2817(6,53)*	0,0452
Vai ao cinema as vezes	-0,1588(5,47)*	-0,0366	-0,0615(1,94)***	-0,0099
Vai ao cinema sempre	-0,5202(12,98)*	-0,1243	-0,3828(9,02)*	-0,0670
Vai show as vezes	0,0041(0,13)	0,0009	0,0678(2,02)**	0,0108
Vai show sempre	-0,2451(7,74)*	-0,0564	-0,2511(7,34)*	-0,0411

Trabalha fora de casa	-0,6519(19,09)*	-0,1562	-0,4399(12,46)*	-0,0773
Aprovações anteriores	0,6996(24,43)*	0,1638	0,6093(19,42)*	0,1043
Faz dever as vezes	0,6202(8,53)*	0,1327	0,3562(4,38)*	0,0537
Faz dever sempre	0,9087(12,89)*	0,2159	0,5948(7,50)*	0,1045
Corrige dever as vezes	0,2741(3,05)*	0,0607	0,3810(4,01)*	0,0564
Corrige dever sempre	0,3837(4,43)*	0,0924	0,5121(5,59)*	0,0905
Média disciplina	0,0382(45,40)*	0,0087	0,0395(45,27)*	0,0063

Estatística robusta Z entre parênteses. \* = significante a 1%; \*\*=significante a 5%; \*\*\*=significante a 10%

Categorias base: sexo feminino, não negro, não possui computador com acesso à internet, mãe nunca estudou, não incentiva a estudar, nunca ou quase nunca lê livros, nunca ou quase nunca vai ao cinema, nunca ou quase nunca vai à apresentação de música ou de dança, não trabalha fora de casa, nunca foi reprovado, nunca ou quase nunca faz o dever de casa, professor nunca ou quase nunca corrige o dever de casa.

Tabela 4 - Modelos Logit de probabilidade para os alunos do 9º ano do ensino fundamental da rede pública municipal e estadual cearense de ensino, segundo a nota de corte de 250 pontos na Prova Brasil de 2011.

Variáveis	Modelo 3 (Língua Portuguesa 9º Ano)		Modelo 4 Matemática 9º Ano	
	Coefficiente	E. Marginal	Coefficiente	E. Marginal
Aluno Homem	-0,3796(19,28)*	-0,0888	0,6031(30,57)*	0,1468
Aluno Negro	-0,0889(2,32)**	-0,0207	-0,1413(3,70)*	-0,0341
Idade	-0,1585(15,14)*	-0,0373	-0,1893(18,41)*	-0,0462
Computador+internet	0,2892(11,45)*	0,0693	0,2375(9,35)*	0,0585
Escolaridade mãe <4EF	0,0919(2,13)**	0,0217	0,1616(3,81)*	0,0396
Escolaridade mãe 4-8EF	0,3400(8,0)*	0,0814	0,3533(8,43)*	0,0870
Escolaridade mãe 8-EM	0,3449(7,83)*	0,0829	0,3918(9,03)*	0,0968
Escolaridade mãe EM-ES	0,5402(12,12)*	0,1308	0,5899(13,39)*	0,1458
Escolaridade mãe ES	0,5014(8,88)*	0,1225	0,6032(10,66)*	0,1496
Pais incentivam estudar	0,5822(7,24)*	0,1254	0,4320(5,68)*	0,1008
Lê livros as vezes	0,2093(6,14)*	0,0491	0,1445(4,38)*	0,0352
Lê livros sempre	0,4667(12,94)*	0,1111	0,1965(5,60)*	0,0481
Vai ao cinema as vezes	-0,1012(4,44)*	-0,0237	-0,1167(5,13)*	-0,0283
Vai ao cinema sempre	-0,2833(8,12)*	-0,0646	-0,3927(11,16)*	-0,0928
Vai show as vezes	-0,2559(11,44)*	-0,0600	-0,1531(6,88)*	-0,0373
Vai show sempre	-0,5465(20,66)*	-0,1236	-0,4535(17,24)*	-0,1082
Trabalha fora de casa	-0,2846(10,90)*	0,0654	-0,1041(4,12)*	-0,0252
Aprovações anteriores	0,6874(27,94)*	0,1563	0,6791(27,94)	0,1614

Faz dever as vezes	-0,1001(1,59)	-0,0235	0,1796(3,66)*	0,0440
Faz dever sempre	0,1120(1,78)***	0,0262	0,6786(13,98)*	0,1623
Corrige dever as vezes	-0,0290(0,32)	0,0068	0,1553(1,90)***	0,0382
Corrige dever sempre	0,1315(1,49)	0,0306	0,3067(3,92)*	0,0733
Média disciplina	0,0372(53,58)*	0,0087	0,0369(59,31)*	0,0090
Dependência adm	-0,0378(1,66)***	-0,0089	-0,0461(2,04)**	-0,0112

Estatística robusta Z entre parênteses. \* = significante a 1%; \*\*=significante a 5%; \*\*\*=significante a 10%

Categorias base: sexo feminino, não negro, não possui computador com acesso à internet, mãe nunca estudou, não incentiva a estudar, nunca ou quase nunca lê livros, nunca ou quase nunca vai ao cinema, nunca ou quase nunca vai à apresentação de música ou de dança, não trabalha fora de casa, nunca foi reprovado, nunca ou quase nunca faz o dever de casa, professor nunca ou quase nunca corrige o dever de casa, dependência administrativa municipal.

Como podemos observar nas tabelas acima, o gênero influencia o desempenho dos alunos nas disciplinas estudadas de forma inversa. Em língua portuguesa, ser do sexo masculino reduz em 8,2 pontos percentuais a chance deste obter a nota do ponto de corte no 5º ano, ao passo que em matemática eleva a chance em 5,7 pontos percentuais. E isso segue ao longo do ensino fundamental. No 9º ano, os meninos têm 8,9 pontos percentuais a menos de chance de atingirem o perfil desejado em leitura do que as meninas e em matemática a diferença se acentua ainda mais. Ser do sexo masculino eleva a chance de atingir a pontuação 250 em quase 15,0 pontos percentuais. Estas diferenças de gênero foram estatisticamente significantes no presente estudo e são corroboradas por estudos nacionais e internacionais.

Os alunos que se autodeclararam negros tiveram desempenho inferior aos demais em todas as disciplinas e em todas as séries. Sendo que esta diferença se mostrou mais acentuada, superior a 6,0 pontos percentuais, no 5º ano. Mas esta variável merece ser analisada com cautela já que se trata de uma auto percepção e que mais de 50% dos alunos se declararam pardos. Outra questão importante é que não se trata da cor da pele que leva ao menor desempenho em média destes alunos e sim a outras características familiares ou pessoais (observáveis ou não) tais como: baixa renda da família, baixo nível de escolaridade dos pais, discriminação, baixa autoestima e outros.

O aumento de um ano em relação a idade escolar correta provoca a redução de chance dos alunos obterem bons resultados nas provas. E isso se acentua a medida que eles avançam no ensino fundamental. Certamente em decorrência de repetências, abandonos e acúmulo de conteúdo. No 9º ano a chance do aluno ter um bom resultado em matemática, caso não esteja na idade correta, é reduzido em quase 5,0 pontos percentuais.

A variável escolhida para representar a “Posse de Bens/Habitação” foi a presença na residência do aluno de computador com acesso à internet. Este item, além de representar um bem com um custo fixo mensal associado, também pode interferir na aprendizagem do aluno já que permite, através da internet, acesso à informação. Além disso não se trata de um bem tão comum como tv em cores ou geladeira. Dos 203.849 alunos, apenas 33.386 (16,38%) acessam à internet de suas residências através de computadores. E como era esperado o sinal desta variável foi positivo e estatisticamente significativo nas duas séries e disciplinas, ou seja, alunos que dispõem deste bem tiveram notas melhores que os demais. E a importância deste item aumenta à medida que o aluno avança na vida escolar já que os efeitos marginais no 9º ano são muito maiores, em ambas as disciplinas, que no 5º ano. Isso sugere que alunos com uma maior maturidade tiram um melhor proveito da internet.

Conforme visto, a importância do *background* familiar no desempenho do aluno é quase uma unanimidade na literatura. E dentro do amplo leque de variáveis, mensuráveis ou não, que compõem este grande grupo a escolaridade dos pais é uma das mais importantes. E mais especificamente ainda, a escolaridade da mãe. A mãe muitas vezes acumula sozinha, juntamente com outros afazeres domésticos, o papel de acompanhar as tarefas dos filhos.

Outro fato que motivou a escolha apenas da escolaridade da mãe para inclusão no modelo foi a enormidade de alunos que responderam que não sabem até que série seu pai estudou. São ao todo 77.140 alunos que não sabem esta informação. Somados aos dados em branco (“.”) com as marcações anuladas (“\*”) são 97.305 alunos onde não foi possível identificar a escolaridade do pai do aluno. No caso das mães, este número total ficou em 72.497.

A partir da variável referente à escolaridade da mãe, criaram-se *dummies* para medir o impacto que a quantidade de estudo da mãe tem no resultado do seu filho. Como era esperado a priori, quanto mais a mãe do aluno tenha estudado melhor o desempenho do filho. Isto fica muito evidente sobretudo nos anos finais do ensino fundamental. Filhos de mães que estejam cursando ou já tenham terminado faculdade têm quase 15 pontos percentuais a mais de chance de atingirem a nota de corte em matemática. O maior efeito marginal no 9º ano desta variável pode ser explicado em parte porque o conteúdo estudado é mais complexo e demanda mais ajuda para a compreensão.

Curiosamente, no 5º ano, o efeito marginal mais expressivo (13,7 p.p. para Português e 9,8 p.p. para matemática) foi para os alunos com mães que concluíram o ensino médio e ainda estão cursando a faculdade. Bem superior aos alunos com mães com nível superior completo (3,6 e 3,8, respectivamente). Este dado merece um estudo mais aprofundado, mas pode-se supor que as mães com grau de instrução superior tenham menos tempo para acompanhar as tarefas dos filhos uma vez que têm mais facilidade de obter bons empregos. Para esta faixa etária, é comum que a tarefa de casa seja a única forma de estudo fora da escola e este importante momento de aprendizado com os pais pode estar sendo delegado para terceiros. Através de um cruzamento simples de dados, pode-se perceber que 22,6% das mães com faculdade têm empregadas ou diaristas sendo que para as demais isto é uma realidade apenas para 8,9%.

O apoio psicológico dos pais nos estudos dos filhos tem um forte impacto nos seus resultados em todas as etapas estudadas. O fato dos pais incentivarem os filhos a estudar eleva suas chances em língua portuguesa em 18,4 pontos percentuais no 5º ano e 12,5 no 9º ano. Já para matemática os acréscimos nas chances são, respectivamente, 11,7 e 10,1. Importante destacar como este aspecto motivacional teve um maior efeito marginal no 5º ano, sobretudo em língua portuguesa. O resultado sugere que matérias que necessitam uma maior dedicação, como matemática, e quando a quantidade e complexidade dos conteúdos aumentam, 9º ano, o incentivo se mantém importante mas deve ser complementado com atividades práticas tais como: dever de casa, leitura e disciplina.

O hábito de lê livros em geral, conforme esperado, se mostrou positivo e estatisticamente significativo nas séries estudadas em ambas as disciplinas, com destaque para Língua Portuguesa. Este é um hábito que deve ser incentivado desde cedo e traz benefícios nas notas logo nos primeiros anos. Lê livros em qualquer quantidade no 5º ano eleva as notas de língua portuguesa em mais de 8,0 pontos percentuais e no 9º ano, o hábito de ler livre sempre ou quase sempre, eleva as chances dos alunos em mais 11,0 pontos percentuais nesta mesma disciplina.

De uma forma geral, os alunos que responderam que vão sempre ao cinema e vão sempre às apresentações musicais ou de dança tiveram uma redução no desempenho das



notas da Prova Brasil. No 5º ano, a maior redução do efeito marginal se deu nos alunos que disseram que frequentam com maior frequência o cinema (12,4 p.p. português e 6,7 p.p. matemática) e no 9º ano o maior efeito marginal se deu nos alunos que assistem com frequência apresentações de música e dança (12,4 p.p. e 10,8 p.p., respectivamente). Essa alternância entre cinema e show nas duas séries pode ser explicada pelas diferenças de idades. Alunos do 5º ano têm uma média de 11,4 anos e os do 9º ano 14,9, natural, portanto, que os do 9º estejam mais expostos a apresentações de música e dança.

Importante neste momento, uma breve explicação sobre como alguns dados foram coletadas pelo INEP, inclusive os que foram analisados acima. É feita uma pergunta ao aluno e é dado a ele a opção de responder de 3 formas possíveis: A) Sempre ou quase sempre; B) De vez em quando; C) Nunca ou quase nunca. Como não há uma quantificação destas categorias (por exemplo: 2 x por semana) o que um aluno considera como muito ou pouco pode não ser para outro, neste caso, alunos com uma mesma frequência de hábito poderiam estar se classificando de forma distinta. Além disso há um claro entrelaçamento entre as três respostas. O “...quase sempre” contido na letra “A” pode ser confundido com o “De vez em quando” da letra “B” que, por sua vez, pode ser confundido com o “...quase nunca” que está contido na letra “C”. Bom lembrar que se trata de um questionário muito extenso aplicado a alunos com uma baixa capacidade de discernimento, sobretudo no 5º ano.

Os alunos que responderam que trabalham fora de casa tiveram um desempenho inferior aos demais em todas as disciplinas e séries. E esta redução chega a 15,6 pontos percentuais em Língua Portuguesa no 5º ano. O maior efeito marginal nesta série, onde as crianças têm em média 11 anos, sugere, no mínimo dois efeitos: 1) o trabalho reduz o tempo disponível para os estudos; 2) trata-se de crianças de baixíssima renda. No 9º ano o fato do aluno trabalhar fora de casa continua sendo um fator que reduz o seu desempenho na prova de forma estatisticamente significativa, no entanto, com menos força (2,5 p.p. para matemática).

Na verdade, as diferenças de efeito das variáveis entre as diversas séries devem ser feitas não somente com o olhar estatístico, mas também de forma qualitativa. Alunos que chegaram ao 9º ano já são, de certa forma, vencedoras. Já foram peneiradas. Quer seja através de reprovações, desestímulo e desmotivação; quer seja porque em muitos municípios as escolas com ensino fundamental II ficam mais distante de suas residências.

Nunca ter sido reprovado eleva muito a chance dos alunos atingirem os pontos de cortes e não importa a série ou a disciplina. Um aluno do 5º ano que nunca tenha sido reprovado tem 16,4 pontos percentuais a mais de chance de atingir o ponto de corte em língua portuguesa que outro que tenha uma ou mais reprovação anterior. No 9º ano um aluno sem reprovações anteriores tem 16,1 pontos percentuais a mais de chances em matemática.

Pode-se concluir que o aluno que repete um ano não recupera o conhecimento da forma desejada. Ou seja, nos primeiros sinais de dificuldade do aluno o professor ou uma equipe pedagógica deveria fazer um acompanhamento mais individualizado para evitar acúmulo de dúvidas e conteúdo. Além disso é preciso pensar de forma imparcial sobre programas de progressão continuada. Diferente do ensino superior, onde cada componente da grade curricular é independente, no ensino fundamental se o aluno ficar reprovado em uma disciplina é obrigado a repetir o ano inteiro, todas as disciplinas, o que onera o custo da educação para os estados, municípios e famílias. E o pior, conforme os dados acima, ele não vai recupera o conhecimento perdido.

Uma das variáveis com maior impacto no resultado dos alunos é justamente uma das mais fáceis de aplicar, já que carece de pouco ou nenhum aporte de recursos públicos, talvez, no máximo, treinamento dos profissionais de educação e conscientização dos pais sobre a importância do assunto. Fazer o dever de casa sempre ou quase sempre elevou a

chance de sucesso dos alunos em todos os modelos testados, Tabelas 3 e 4, chegando a mais de 16,2 pontos percentuais de aumento de chances de obter os resultados desejados para os alunos do 9º ano na disciplina de matemática e a 21,6 em língua portuguesa no 5º ano.

Outrossim, fazer o dever de casa traz outro benefício. Aumenta a quantidade de horas estudadas. No Brasil, o tempo que os alunos passam na escola é muito pouco comparado com países no topo do ranking PISA. Em um celebrado livro de 2014, Amanda Ripley afirma que os estudantes Sul Coreanos, por exemplo, estudam mais de 14 horas por dia. Ou seja, quanto maior a quantidade de estudo maior será o retorno em aprendizado.

Outra variável relacionada com o dever de casa, mas mais voltada para as práticas pedagógicas dos professores, diz respeito à correção das tarefas de casa. O fato do professor corrigir sempre ou quase sempre o dever de casa foi estatisticamente significativo em ambas as disciplinas e séries avaliadas. Elevando a chance em 9,0 pontos percentuais tanto em língua portuguesa como em matemática no 5º ano. No 9º ano corrigir sempre as tarefas só foi estatisticamente significativo para matemática (efeito marginal de 7,3). Tais resultados demonstram a importância do acompanhamento e cobrança por parte dos profissionais de educação, sobretudo nos anos iniciais do ensino fundamental.

Para todos os modelos econométricos foi incluída a correspondente nota média obtida pela escola em cada disciplina e série. Todos os resultados para esta variável foram estatisticamente significantes mas com baixíssimo efeito marginal correspondente. Mesmo assim, esta variável tem forte influência no ajuste global dos modelos. Provavelmente por conta do que os pesquisadores chamam de “efeito dos pares”, ou seja, os resultados de alguns acabam contagiando os demais o que leva ao aumento (ou diminuição) da média como um todo.

Na Tabela 4 foi incluída a variável “dependência administrativa” com o intuito de captar possíveis diferenças nos resultados dos alunos oriundos de escolas municipais e estaduais. Apesar desta variável ter sido significativa ao nível de 90% de confiança o efeito marginal é baixíssimo e, de forma surpreendente, como sinal negativo indicando que o aluno da rede estadual tem em torno de 1,0 ponto percentual a menos de chance de atingir os pontos de cortes em língua portuguesa e matemática.

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou analisar os efeitos que um conjunto de variáveis contidas nos questionários socioeconômicos aplicados pelo INEP produziram nos resultados dos alunos das escolas públicas cearenses na Prova Brasil de 2011. Feito o uso de quatro modelos econométrico do tipo Logit para medir a probabilidade de obter um desempenho desejável nos testes padronizados, mostrou-se a importância de algumas destas variáveis em detrimento de outras.

Em primeiro lugar, observou-se uma heterogeneidade muito grande entre as notas dos municípios, mesmo levando em consideração características econômicas e demográficas, o que indica que políticas públicas na área de educação comprometidas com os resultados se traduzem em benefícios diretos no desempenho dos alunos.

Os modelos econométricos evidenciaram a importância das variáveis relacionadas às características das famílias nos resultados dos alunos, com destaque para os aspectos motivacionais. O simples fato dos pais incentivarem os filhos a estudar, eleva suas

chances de sucesso no 9º ano em 12,5 pontos percentuais em língua portuguesa e 10,1 pontos percentuais em matemática. E para o 5º ano os resultados se mostraram mais importantes ainda com 18,4 e 11,7 pontos percentuais de acréscimo nas chances de obter a nota de corte respectivamente para língua portuguesa e matemática.

Fazer a tarefa de casa de maneira regular trouxe benefícios em ambas as disciplinas e séries avaliadas. Os alunos do 9º ano na disciplina de matemática que responderam que fazem sempre as tarefas de casa, tiveram um incremento nas chances da ordem de 16,2 pontos percentuais. Mas ficou provado que a prática deve ser incentivada desde os primeiros anos de estudo já que os acréscimos nas chances são visíveis já no 5º ano com um acréscimo de 21,6 pontos percentuais em língua portuguesa e 10,5 pontos em matemática.

Somando-se a isso um professor vigilante, que corrige as tarefas de casa, tem-se uma receita barata e com sucesso garantido já que esta prática pedagógica também se mostrou estatisticamente significativa em ambas as disciplinas do 5º ano, acréscimo de 9,0 pontos percentuais e em matemática no 9º ano com 7,0 pontos percentuais de acréscimo.

Outra característica que elevou muito a chance de sucesso na Prova Brasil foi o fato do aluno nunca ter sido reprovado. 16,4 e 10,4 pontos percentuais no 5º ano e 15,6 e 16,1 pontos percentuais no 9º ano em língua portuguesa e matemática, respectivamente. O que mostra a importância de um acompanhamento individualizado ou aulas de reforço para alunos com dificuldade de aprendizado logo no início da vida escolar.

A observação dos 4 modelos econométricos nas duas disciplinas e em duas fases distintas do ensino fundamental, demonstram a necessidade de um olhar mais direcionado e preciso para cada situação. Variáveis que se mostram estatisticamente significantes no 5º ano podem não fazer diferença, ou até ter o sentido inverso, no 9º ano. Houve também variações entre disciplinas na mesma série de estudo.

Por último, cabe destacar que apesar das notas médias dos alunos cearenses ainda estarem abaixo do desejável, os dados apontaram pequenas ilhas de auto desempenho. Alunos, escolas e municípios que apesar das adversidades conseguiram se superar e se sobressair obtendo notas e médias semelhantes às obtidas por alunos, escolas e municípios de regiões mais aquinhoadas mostrando que o esforço individual alinhado com políticas públicas corretas na área de educação podem causar uma revolução no ensino público municipal e estadual cearense.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, R. P.; MENDONÇA, R. **Os Determinantes da Desigualdade no Brasil: A Economia Brasileira em Perspectiva**. Rio de Janeiro, IPEA, 1996.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988.

COLEMAN, James S. et al. **Equality of educational opportunity**. Washington, 1966

FELÍCIO, F. e FERNANDES, R. **O Efeito da Qualidade da Escola sobre o Desempenho Escolar: uma Avaliação do Ensino Fundamental no Estado de São Paulo**, Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia, 2005.

FERNANDES, M. M., FERRAZ, C. **Conhecimento ou Práticas Pedagógicas. Medindo os Efeitos da Qualidade dos Professores no Desempenho dos Alunos.** PUC Rio, 2014.

GALTON, Francis. **Family likeness in stature.** Proceedings of Royal Society, Londres, 1886. V.40, p. 42-72.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica.** 5. ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2011.

HANUSHEK, E. A.; LUQUE J. A. **Efficiency and Equity in Schools around the World.** Mimeo, 2002.

HOFFMAN, Rodolfo. **Distribuição de Renda – Medidas de Desigualdade e Pobreza.** São Paulo: Edusp, 1998.

LAVY, V. **What makes an effective teacher? Quasi-experimental evidence.** NBER Working Paper, n. 16885, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, 2011.

MANSO, BARRETO, FRANÇA. **Foi o Crescimento Econômico Pós-Plano Real a Favor dos Mais Pobres? Evidências Para as Regiões Brasileiras a Partir dos Ganhos de Produtividade no Mercado de Trabalho.** CAEN, 2008.

MENEZES FILHO, N. **Os Determinantes do desempenho escolar do Brasil.** São Paulo: Instituto Futuro Brasil/IBMEC, 2007

OLIVEIRA, CARVALHO. **A Educação e o Desenvolvimento Sócio - Econômico do Ceará no Período de 1996 E 2006.** IPECE, 2007.

REVISTA NOVA ESCOLA. São Paulo. Out. 2008.

RIPLEY, Amanda. **As crianças mais inteligentes do mundo.** Três Estrelas, 2014

RIVKIN, Steven G.; HANUSHEK, Eric A.; e KAIN, John F. **Teachers, Schools, and Academic Achievement.** Econometrica. vol. 73, No.2, p417-58. 2005

VALLE, R. C. **Teoria de Resposta ao Item.** Fundação Carlos Chagas, São Paulo, v.21. p. 7-92, 2000.