

Escolas de Ensino Médio de Belo Horizonte: As Campeãs e as que oferecem mais ao Aluno

José Francisco Soares
Claudio Moura Castro
Cíbele Comini César

RESUMO

Este trabalho discute as limitações da utilização do desempenho médio na classificação de escolas. Existem dois pontos importantes a serem considerados: as escolas têm clientela distintas com relação a características relevantes para o processo educacional e espera-se que exista correlação entre os desempenhos de alunos provenientes de uma mesma escola. Para obter uma classificação que considere estes dois aspectos, utilizou-se a metodologia de modelos lineares hierárquicos. Esta metodologia, que é uma extensão da análise de regressão linear múltipla, torna comparáveis as clientelas e incorpora a correlação entre as medidas de desempenho de alunos de uma

José Francisco Soares

*Ph.D em Estatística,
University of Wisconsin, EUA*

*Professor Titular da
Universidade Federal de
Minas Gerais*

Claudio Moura Castro

*Ph.D em Economia,
Universidade de Vanderbilt,
EUA*

*Consultor para Assuntos
de Educação*

Cíbele Comini César

*Doutora em Demografia,
CEDEPLAR, Universidade
Federal de Minas Gerais*

*Professora Adjunta do
Departamento de Estatística
da Universidade Federal
de Minas Gerais*

mesma escola. Contrapondo a classificação obtida segundo o critério da média com a classificação fornecida pelo modelo hierárquico, com as escolas classificadas por conceitos, observa-se que há uma grande mudança nos conceitos atribuídos. Em particular, as escolas públicas se movimentam em direção aos melhores conceitos. Observa-se também que, embora exista variação entre as escolas, esta não é tão expressiva como a comparação das médias não ajustadas parece indicar.

Palavras chaves: Avaliação educacional – Modelos Hierárquicos – Valor Agregado – Efetividade de Escolas – Ensino Médio.

Introdução

O Brasil possui um abrangente sistema de avaliação de suas instituições de ensino. Há o SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - para o ensino fundamental e médio, o ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio - para os concluintes do ensino médio, o Provão - Exame Nacional de Cursos - para o ensino superior, e as avaliações da CAPES para a pós-graduação. Além disso, os vestibulares das melhores universidades públicas medem com fidelidade o nível de conhecimento dos alunos do ensino médio, que as procuram em grande número.

Estas avaliações, ao identificar as instituições que apresentam bons resultados e as que mostram fraco desempenho, introduzem no sistema educacional, mecanismos sadios de prêmios e sanções. Todos podem ficar sabendo quem é quem na educação brasileira.

Com o resultado dos vestibulares, não apenas medimos o nível de conhecimento de cada aluno, mas, calculando as médias obtidas pelos alunos de cada escola, podemos classificá-las. Isso tem sido feito e oferece uma informação preciosa para saber quais escolas estão produzindo os melhores alunos e quais não estão.

Mas esse resultado não nos diz tudo que gostaríamos de saber. É preciso entender, que se algumas escolas têm os alunos com melhor desempenho, outras oferecem mais aos alunos que têm, mesmo que não sejam os melhores. Se todos os alunos fossem iguais, as escolas que pro-

duzem os melhores resultados seriam as mesmas que oferecem mais aos alunos. Mas o mundo é mais complicado.

Uma escola que recebe alunos melhor preparados e apoiados por famílias que têm os meios e os conhecimentos para fazê-lo produzirá alunos que se saem melhor nas provas, mesmo que não façam muito esforço. Estes alunos já entram sabendo mais e, ao longo do curso, aprendem com menor esforço da escola.

Em contraste, existem escolas que recebem alunos muito modestamente preparados, oriundos de famílias sem meios intelectuais e econômicos para ajudá-los. No entanto, pela qualidade do seu ensino e pela dedicação dos seus professores, oferecem muito aos seus alunos. Merecem, portanto, todo o reconhecimento, talvez até mais do que aquelas que têm o conforto de bons alunos. No entanto, estas escolas podem não se destacar se apenas as médias dos alunos são divulgadas. Podem mesmo ser classificadas, injustamente, como medíocres, já que não podem fazer milagres com alunos mais fracos, embora estejam oferecendo a eles muito mais que outras escolas similares.

Hoje, com o uso de tecnologia estatística desenvolvida recentemente, podemos calcular o valor agregado de cada escola, ou seja, quanto cada escola acrescenta a seus alunos. Podemos, pois, identificar o seu verdadeiro mérito que, de outra forma, permaneceria desconhecido.

Este exercício foi realizado fora do Brasil em várias ocasiões; de forma especial

na Inglaterra, através dos trabalhos de Goldstein & Thomas (1996); Thomas & Mortimore (1996) e Goldstein & Spiegelhalter (1996).

Neste artigo, apresentamos as escolas campeãs de segundo grau da região metropolitana de Belo Horizonte e, em seguida, uma forma de calcular o desempenho das que levam seus alunos mais longe, isto é, as que têm maior valor agregado.

Os métodos de estimação do valor agregado

De posse de todos os resultados do vestibular, a média do desempenho dos alunos de cada escola pode ser imediatamente calculada. Estas médias corretamente avaliam a qualidade dos alunos que nelas se formam. Isso é o que até hoje se fez e se divulgou como se fora uma olimpíada das escolas. No presente ensaio, identificamos também as escolas que oferecem mais aos seus alunos.

Imaginemos duas escolas que recebem alunos com as mesmas características socioeconômicas, mesmo nível de conhecimento ao entrar e, apresentando escores médios diferentes no vestibular. Esta diferença entre as médias dos escores dos alunos de cada escola mede o adicional de rendimento oferecido pela escola. É claro, entre duas escolas recebendo alunos igualmente preparados e de mesmo nível social, se uma escola produz alunos com escores superiores no vestibular, é porque ensinou mais e melhor. Para lidar apenas com um par de escolas com alunos de perfis

semelhantes, os procedimentos são bastante fáceis de serem entendidos e os números fáceis de serem manipulados.

Mas a Região Metropolitana de Belo Horizonte tem 336 escolas secundárias, com alunos muito heterogêneos do ponto de vista socioeconômico. Tratá-las conjuntamente é um problema complexo. Daí a necessidade de se recorrer a procedimentos estatísticos de muito maior sofisticação.

Há muitos anos, os estatísticos desenvolveram métodos para separar o impacto de um fator do impacto de um outro e um destes métodos será usado no presente ensaio. Os procedimentos consistem em medir o nível de conhecimento do aluno através dos resultados no vestibular e separar o aumento de aprendizado gerado pela escola, do rendimento devido ao mero fato do aluno já entrar sabendo mais, ou de viver em um ambiente mais favorável às realizações educativas.

Mas a opção de realizar esses exercícios com precisão tem seu preço. Os métodos são muito complexos e acima da capacidade de compreensão da maioria daqueles que poderiam se beneficiar do conhecimento dos resultados finais. Não obstante, os resultados finais podem ser perfeitamente compreensíveis, como tentamos demonstrar neste artigo.

Os métodos utilizados neste trabalho fazem parte de uma família de procedimentos estatísticos chamada Análise de Regressão. A idéia básica desta técnica é medir a parte dos resultados que deve ser atribuída a cada fator considerado. Nas ciênci-

as experimentais, para isolar o impacto de cada variável, um experimento é realizado mantendo todas as outras constantes. Por exemplo, no caso da agricultura, para conhecer o efeito puro de um novo tipo de semente, planta-se a velha e a nova lado a lado, mantendo tudo o mais constante. Nas ciências humanas, as possibilidades de fazer experimentos controlados são muito mais restritas. Daí a necessidade de usar a estatística para, por assim dizer, simular os experimentos controlados.

Os modelos de regressão múltipla são métodos estatísticos que permitem lidar com fenômenos, em que a variável resposta é influenciada simultaneamente por muitos fatores. Uma análise das variáveis uma a uma tem um interesse limitado pois muitos destes fatores estão associados entre si. Por exemplo, sabemos que alunos ricos, em média, têm melhor rendimento escolar e vão a escolas com bom ensino. Quando encontramos uma escola com alto desempenho não sabemos se este desempenho é alto porque seus alunos já eram bons antes ou porque a escola oferece, de fato, um bom ensino. Da mesma forma, a superioridade de um aluno deve-se a fatores socioeconômicos ou ao seu desempenho escolar prévio? As análises de regressão linear múltipla permitem estimar a contribuição líquida de cada fator para explicar os escores no vestibular. O chamado "coeficiente de regressão" de uma variável nada mais é que uma medida

do que seria o impacto desta variável em um experimento abstrato no qual outras variáveis fossem mantidas constantes.

A medida do desempenho escolar: o vestibular

Muito freqüentemente, diz-se que uma boa escola é a que produz melhores resultados no vestibular. Claramente, esta é uma medida com méritos e limitações. É pena que se haja convertido na medida mais poderosa, ou mesmo todo-poderosa, diante do fato de que boa proporção dos graduados do segundo grau não cursarão o ensino superior. Para eles, não há por que imaginar que ser competente nos currículos exigidos nos vestibulares é a melhor preparação para suas atividades futuras, quaisquer que sejam. Mas há vários lados positivos. O primeiro é a boa qualidade técnica dos exames vestibulares. Medem o que se propõem medir com fidedignidade e confiabilidade suficientemente altas. Em segundo lugar, como os melhores alunos querem se sair bem no vestibular, este mede o que de fato as escolas tentam fazer. Em outras palavras, o vestibular mede o mesmo que as escolas tentam maximizar¹.

O vestibular da UFMG é realizado em duas etapas. A primeira etapa consiste de provas de múltipla escolha, que verificam o conhecimento do conteúdo básico do ensino fundamental e médio, sendo comum para todos os candidatos.

¹ Naturalmente, a difusão progressiva do ENEM porá à disposição do ensino brasileiro um instrumento ainda melhor trabalhado, tanto do ponto de vista técnico como de objetivos educacionais.

A segunda etapa consiste de provas discursivas e é específica por curso. Somente uma parte dos candidatos, selecionada a partir dos resultados da primeira etapa, faz as provas da segunda etapa. Neste trabalho, somente o resultado na primeira etapa foi utilizado.

No vestibular da UFMG, realizado em janeiro de 1997, 45.994 candidatos concorreram a um dos 45 cursos que a universidade oferece. Desse total, 3.365 (7,3%) não compareceram a nenhuma das provas. Apenas os alunos que terminaram o segundo grau em 1996² e que compareceram a todas as provas da primeira etapa foram considerados neste estudo. Também os alunos de escolas secundárias com 4 ou menos alunos inscritos no vestibular foram excluídos. Desta forma somente 163 escolas e um total 10.242 alunos foram incluídos na análise.

Como há 336 escolas de ensino médio na região metropolitana de Belo Horizonte, ficam de fora da análise 173. Diante disto analisamos e comparamos escolas que estão no páreo para a produção de alunos capazes de competir pelas vagas e que decidiram, de fato, fazer a prova. Os dados do vestibular incluem alunos de 199 escolas. Eliminamos as escolas que contri-

buíram com menos de cinco alunos para o vestibular, já que números menores do que este produzem médias sujeitas a fortes flutuações e não merecem confiança. Há, portanto, além das 163 escolas, outras 36 que com um a quatro alunos fazendo o vestibular e mais 137 escolas onde nenhum aluno prestou o exame.

Isto significa que as escolas pior colocadas na presente análise não são as mais fracas do sistema. São apenas as mais fracas dentre as 163 escolas consideradas. Sob pena de deixar mal estas escolas, devemos sempre ter em mente que estamos comparando as melhores escolas dentro do universo de escolas da região metropolitana de Belo Horizonte. Provavelmente, são melhores do que as outras cujos alunos sequer fizeram o vestibular. A ausência das outras escolas é claramente uma limitação do exercício aqui apresentado. Mas é a existência deste vestibular que permite a pesquisa, pois não há dados alternativos que incluam todas as escolas da rede local.

Há uma limitação nos dados usados neste trabalho que precisa ser explicitada. Usam-se os resultados dos alunos que fizeram vestibular, não os de todos os graduados de cada escola. Em uma escola onde quase todos fazem o vestibular, os

² A limitação do estudo aos alunos que concluíram o segundo grau em 1996 tem duas razões principais. A primeira seria evitar o "efeito coorte" que poderia existir ao se considerar alunos que cursaram o nível médio em épocas distintas. Além disto, grande parte dos candidatos que concluíram o 2º grau em anos anteriores se matricularam em cursinho pré-vestibular. Considerando-se a ação deste sobre o aluno mais próximo temporalmente do exame vestibular, existe o risco de exercer maior impacto sobre o desempenho do aluno que a escola de conclusão do 2º grau. Certamente que muitos candidatos recém-egressos do 2º grau frequentaram cursinho pré-vestibular e o controle para isto é feito através de sua inclusão em um dos fatores considerados como covariáveis no modelo.

escores médios refletem praticamente o rendimento acadêmico dos alunos formados. Em contraste, em uma escola da qual apenas alguns alunos prestam o vestibular, supostamente os melhores, o escore médio superestima o nível médio da escola. Usando os dados oficiais da Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, observamos que a mediana das porcentagens de participação no vestibular da UFMG realizado em janeiro de 1998, dos alunos que concluíram o ensino médio em 1997, foi de 21% para a escola pública e 89% para as escolas privadas. Portanto, as tabelas neste ensaio que mostram os escores médios por escola não podem ser interpretadas como medindo a qualidade da escola, mas apenas a dos alunos que fizeram o vestibular. A comparação entre a escola pública e privada deve usar dados mais descritivos de toda a realidade da escola, como é o caso dos dados oriundos do SAEB.

Os fatores que explicam diferenças de resultados no vestibular

Vamos criar uma equação estatística na qual tomamos os resultados no vestibular da UFMG como resposta e indagamos que fatores levam a tais resultados para cada aluno. Consideramos quatro categorias de fatores que explicariam as diferenças entre as notas dos alunos: *status socioeconômico dos alunos*, *atraso escolar*, *se a escola é pública ou privada* e *o efeito dos pares*.

O efeito isolado da maioria destas variáveis é bastante conhecido. Por exemplo,

sabemos que *status social* tem enorme impacto sobre rendimento e, também, que, com alunos com trajetória escolar mais regular, a escola produz alunos com melhor desempenho na saída. Mas o desafio que nos interessa é conhecer o efeito combinado delas, e o impacto líquido de cada uma.

Antes, porém, para que melhor se fixe o impacto isolado de cada uma destas variáveis, analisamos abaixo a sua influência sobre a proporção de aprovados no vestibular e sobre a nota média obtida. Estas duas variáveis são medidas alternativas dos resultados no vestibular, embora a classificação das escolas pela nota média não seja exatamente igual à classificação pela proporção de alunos aprovados.

O status socioeconômico dos alunos

A medida de *status socioeconômico* do aluno usada neste trabalho foi construída a partir de variáveis contendo informações sobre escolaridade do pai, ocupação do pai e renda familiar. Todas as três variáveis foram codificadas em 6 níveis, aos quais foram atribuídos postos de 1 a 6. O fator *status* é a soma dos postos relativos às três variáveis. O Quadro 1 apresenta as descrições das categorias das variáveis segundo os postos atribuídos.

Este fator, embora discreto, será considerado contínuo nas análises subsequentes, assumindo para os alunos considerados neste estudo valores no intervalo de 4 a 18, com média de 12 e desvio-padrão de 3,6 pontos.

Quadro 1: Categorização das variáveis Renda familiar, Escolaridade do pai e Ocupação do pai segundo os postos atribuídos

Posto (status)	Renda familiar	Escolaridade do pai	Ocupação do pai
1	Até 2 SM	Nenhuma	Fora da PEA
2	De 2 a 5 SM	1º grau incompleto	Muito Baixo
3	De 5 a 15 SM	1º grau completo	Baixo
4	De 15 a 20 SM	2º grau completo	Médio
5	De 20 a 40 SM	Superior incompleto	Alto
6	40 SM e MAIS	Superior completo	Muito Alto

Tabulando os resultados no vestibular de acordo com as pontuações atribuídas segundo os critérios acima, encontramos os resultados mostrados na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 Desempenho médio dos candidatos segundo os níveis do fator status socioeconômico

FATOR status socioeconômico	Porcentagem de aprovação(%)	Nota Média	Inscritos
Até 9 Pontos	4,3	40,7	27,3
De 9 Até 12 Pontos	7,6	46,9	22,9
De 12 Até 15 Pontos	10,9	52,1	26,6
Acima De 15 Pontos	17,5	57,5	23,2
Total	9,9	49,1	10.242(100%)

Como se podia esperar, as notas crescem linearmente com o aumento do status socioeconômico dos candidatos. Candidatos com alto valor para o fator status – acima de 15 pontos – obtiveram nota média e taxa de aprovação bem acima dos valores totais. Praticamente todas as pesquisas deste tipo confirmam o peso do status socioeconômico da família no rendimento escolar.

O atraso escolar

Na avaliação das escolas de nível médio, deve-se levar em conta o preparo do aluno ao ingressar neste nível. A mensuração correta do fator, entretanto, exigiria o conhecimento de resultados de testes padronizados ao início ou durante o ensino médio. No Brasil, esse dado não existe. Portanto, na impossibilidade de utilizar uma

medida de desempenho prévio, que permitiria calcular o valor agregado de cada escola, optamos por fazer um controle pelo atraso escolar. Para isto, utilizamos os dois itens do questionário socioeconômico-cultural, preenchido à época de inscrição no vestibular, que permitem medir este fator, quais sejam: *ter concluído o 2º grau com até 18 anos e não ter tido reprovações no 2º grau*. A Tabela 2.3 apresenta as medidas de desempenho no vestibular para estes grupos de alunos.

rem a medida ideal, conseguem discriminar os candidatos.

Se a escola é pública ou privada

Uma questão que é freqüentemente colocada na discussão da eficiência das escolas é o desempenho da escola pública em contraste com a privada. Diferentemente da privada, a escola pública é, em princí-

Tabela 2.3 Desempenho médio dos candidatos segundo as variáveis indicadoras de atraso escolar

FATOR atraso escolar	Porcentagem de aprovação	Nota Média
Concluiu o 2o grau com até 18 anos	13,0	52,6
Não foi reprovado no 2o grau	11,0	50,5
Total	9,9	49,1

Candidatos que possuem classificação satisfatória para as características consideradas têm médias mais altas e maior porcentagem de aprovação que os demais. Enquanto a nota média, considerando todos os candidatos, foi 49,1, entre os que terminaram o 2º grau com até 18 anos foi 52,6. Os que não tiveram reprovação no segundo grau apresentam menor diferença em relação ao grupo como um todo, com uma nota média de 50,5. Da mesma forma, 9,9% dos candidatos em geral foram aprovados no vestibular. Para estes grupos de melhor rendimento escolar anterior, as porcentagens de aprovação foram 13% e 11%. Isto, de certa forma, mostra que essas variáveis, apesar de não se-

pio, acessível a todos os membros da sociedade, podendo assim desempenhar o papel de provedora de "igualdade de oportunidades". Sendo, além disto, mantida pelo Estado, com todas as vantagens e desvantagens conhecidas ou supostas, é uma escola onde o único objetivo declarado é a oferta da melhor educação possível. É também uma escola vítima dos vícios usuais do serviço público (decisões políticas, rigidez do serviço público, inércia etc.). Portanto, torna-se alvo tradicional de especulações, defesas e críticas. A discussão sobre os méritos da escola pública, cujo desempenho é confrontado com o da escola particular, é um tema que permanece controverso desde a década de trinta.

Como a distribuição dos alunos por tipo de escola está fortemente associada às variáveis de *status* e rendimento escolar previamente apresentadas, a tabulação dos resultados segundo o seu vínculo público ou privado carece de sentido. Simplesmente mostraria uma grande diferença de médias, cuja origem é fortemente influenciada por estas variáveis. Escolas públicas predominantemente atendem a uma clientela mais pobre. É justamente o uso dos métodos de regressão múltipla – adiante apresentado – que permitirá isolar o efeito líquido de ser pública ou privada daqueles outros que se devem a diferenças da clientela.

O ambiente escolar e o efeito dos pares no rendimento do aluno

Argumenta-se na literatura educacional (Willms, 1992) que não somente as características do aluno exercem efeito sobre o seu desempenho, mas, também, o contexto em que este aluno está inserido. Isto seria um efeito dos pares sobre o rendimento dos alunos. Alunos fracos em escolas em que os outros alunos são mais fortes se beneficiariam deste ambiente mais estimulante. Em 1966 foi publicada nos Estados Unidos uma enorme e bem cuidada pesquisa, registrada no chamado Relatório Coleman, em que foi possível demonstrar que alunos de minorias étnicas frequentando escolas melhores de brancos rendem mais do que se estivessem em escolas próximas do seu próprio nível (Coleman *et al.* 1966). É um efeito semelhante ao amplamente observado nos desportos em que

aqueles que treinam ou jogam com parceiros de maior nível avançam mais. Visando captar os possíveis impactos desse efeito do grupo sobre o rendimento do aluno foi criada uma variável que é a posição socioeconômica média da escola.

Tal como no caso da dicotomia privada/pública, o exame deste efeito somente tem sentido no bojo da análise múltipla que segue.

A Análise Estatística: como isolar o efeito de cada fator

Este trabalho utiliza, como ferramenta básica de análise, os modelos lineares hierárquicos de regressão múltipla como descritos por Goldstein (1995) ou Bryk & Raudenbush (c1992). Estes modelos permitem basicamente medir o efeito isolado de cada fator e o cálculo do efeito da escola, isto é, quantos pontos a mais ou a menos na nota final do aluno são devidos às práticas e políticas internas de cada escola. Para isto é fundamental que o modelo inclua, como variáveis de controle, os fatores descritos na seção anterior. A inclusão destas variáveis no modelo estatístico é o ponto chave para se obter uma medida não viciada do valor agregado das escolas, já que são eles os responsáveis pela criação de heterogeneidades entre os alunos e consequentemente entre as escolas. Apresentamos aqui apenas uma descrição dos resultados obtidos. Deixamos os detalhes para o apêndice, onde o leitor com maior apetite técnico poderá apreciar a beleza da construção analítica.

Segmentação do mercado escolar

A variação de desempenho entre as escolas não é tão expressiva como a comparação das médias não ajustadas indica. Este, obviamente, é um resultado muito interessante. Mostra o que se imaginava, mas que não era possível demonstrar sem tal tipo de análise, isto é, há uma grande variação nas características dos alunos de Belo Horizonte, mas as escolas tendem a recrutar alunos parecidos entre si. Há uma segmentação de mercados, em que cada escola tem a clientela que quer ou que pode. Portanto, a clientela de cada escola tem mais de comum do que de diferente, refletindo uma especialização de *facto* da escola em determinados tipos de alunos.

As escolas públicas e as privadas

Para analisar as diferenças entre as escolas públicas e privadas ajustamos, primeiramente, um modelo que, além de incluir as variáveis com as características individuais dos alunos, contém a variável *particular/publica*, uma característica da escola.

A inclusão desta variável mostra que, eliminando estatisticamente o efeito de todas as variáveis incluídas na análise, as escolas privadas, em média, oferecem mais aos alunos

A introdução da variável efeito dos pares produziu uma profunda alteração no efeito do sistema escolar. Seu efeito anteriormente positivo passou a ser negativo embora fracamente significativo. A evidência dos dados captada por este modelo mostra que o efeito do sistema privado de ensino está fundamentalmente associado ao tipo de clientela que atende e ao fato de que os alunos com características favoráveis a melhor desempenho freqüentam as mesmas escolas. Há uma sinergia de fatores com resultados muito expressivos. Noutras palavras, o que existe hoje é uma segmentação muito forte das escolas. As privadas dominam avassaladoramente o mercado do ensino de primeiríssima qualidade pela simples razão de que também quase monopolizam o recrutamento dos alunos mais bem dotados e preparados, oriundos de famílias com os meios econômicos e culturais adequados a um bom rendimento.

Não nos atreveríamos a afirmar que estes resultados são definitivos. Afinal estamos trabalhando com dados do vestibular de um único ano de uma única universidade. Além disso, como já salientamos, dados de vestibulares têm incontornáveis vícios de seleção.

Gênero: as mulheres obtêm piores resultados

Passamos, em seguida a examinar uma outra variável, gênero. O sinal negativo e altamente significativo da variável sexo, mostra um pior desempenho para as alunas, contrariando os resultados de outros estudos empíricos semelhantes a este. Uma pos-

Com o objetivo de verificar se a diferença observada poderia ser atribuída ao contexto existente na escola privada, ajustamos um modelo que incorpora a variável, **efeito dos pares**, medida pelo nível socioeconômico médio da escola.

sível explicação é o vício de seleção a que estes alunos certamente estão submetidos. Este vício seria produzido pela ausência no vestibular de homens que, avaliando suas poucas chances de aprovação não comparecem, enquanto as mulheres de mesmo perfil, por outro lado, são incentivadas, por motivos sociais variados, a se inscreverem no vestibular. Assim sendo, estaria observando-se no vestibular um excesso de candidatas com desempenho baixo.

O efeito dos pares: o que acontece com os alunos fracos em escolas boas

A variável que capta o efeito dos pares no desempenho no vestibular é altamente significativa, comprovando, nos nossos dados, o fato observado em muitas outras pesquisas semelhantes, notadamente aquela registrada no Relatório Coleman.

Resultados: as escolas campeãs e as que ajudam mais ao aluno

Uma outra forma de apresentar os resultados, obtidos com o ajuste dos modelos hierárquicos, é colocar lado a lado o efeito da escola calculado através de simples médias brutas dos escores dos alunos e depois através das correções possibilitadas pela existência de variáveis socioeconômicas e sua consideração na análise através dos modelos estatísticos.

Na realidade, ao invés de calcular a média bruta e a média corrigida de cada escola, optamos por calcular o conceito da escola. Não há uma razão imperativa para apresentar assim os dados, mas, como o Provão se torna uma referência cada vez mais usual, fica mais fácil entender os resultados se adotamos o mesmo critério³.

A olimpíada do vestibular

A Tabela 4.1 mostra os conceitos obtidos usando-se as médias brutas dos escores, discriminado-se os sistemas de ensino em público e privado.

Encontramos, mais ou menos, o que já esperávamos. Dentre as escolas de nota A

Tabela 4.1 Relação entre os conceitos brutos das escolas e o sistema de ensino

	Conceitos					Total
	A	B	C	D	E	
Pública	1	6	32	22	18	79
Particular	18	24	33	8	1	84
Total	19	30	65	30	19	163

³ Para obter os conceitos, ordenamos as escolas segundo as suas notas e demos às que correspondem às melhores 12% o conceito A. O conceito B é dado às seguintes 18% das escolas; o C às 40% seguintes; o D às 18% subseqüentes e, finalmente, o conceito E para as últimas 12%. Não se deve esquecer que há escolas muito piores, que forneceram menos que 5 alunos para o vestibular e que, portanto, não foram examinadas na presente pesquisa.

estão aquelas escolas sabidamente mais competitivas e exigentes e que criaram uma excelente reputação pelo seu desempenho. Não há surpresas. São todas privadas, com a exceção do Colégio Técnico da UFMG.

Na categoria B, há apenas seis escolas públicas. Na categoria C e D, misturam-se as públicas e particulares. Já na nota E são quase todas públicas, havendo apenas uma particular.

Fica claro e dramático a diferença entre escolas públicas e privadas. Note-se que das escolas com nível A, apenas 5,3% são públicas. Em contraste, das escolas de nível E apenas 5,3% são privadas. Ou seja, há desaparecimento das escolas públicas no topo da distribuição, o mesmo se dando com as privadas na base.

Vemos, portanto, um quadro claríssimo mostrando a superioridade devastadora do ensino privado no que diz respeito aos resultados no vestibular. Aí está o resultado das olimpíadas do vestibular.

dizem se as escolas X e Y são boas porque oferecem um ensino superior ou se, simplesmente, têm o privilégio de receber alunos que já sabem mais no dia em que se matriculam. O objetivo do presente trabalho é justamente dar este passo adicional.

As escolas que levam os alunos mais longe

Como sugerido ao longo deste ensaio, a Tabela acima conta apenas a metade da história. O resto ficará claro no exame da Tabela 4.2.

A Tabela 4.2 é similar à Tabela 4.1. Os conceitos utilizados na sua construção, entretanto, são obtidos através do valor agregado das diferentes escolas. Note-se que agora há um deslocamento de muitas escolas públicas em direção aos melhores conceitos. Esta classificação, naturalmente, traz um elemento de louvor para um outro grupo de escolas que estavam pior situadas na hierarquia das escolas por escores no vestibular.

Tabela 4.2 Relação entre os conceitos ajustados das escolas e o sistema de ensino

Conceitos para o valor agregado de cada escola						
	A	B	C	D	E	Total
Pública	5	15	40	14	5	79
Particular	14	15	25	16	14	84
Total	19	30	65	30	19	163

Estes dados são verdadeiros, têm seu sentido próprio, têm a sua utilidade, mas, como tentamos mostrar ao longo do trabalho, não contam toda a história. Não

Vemos aqui uma imagem bastante diferente da anterior. No nível A há muitas que lá já estavam antes. Mas há muitos colégios novos nesta categoria. Igualmente

te, aumenta a presença de escolas públicas que agora já são cinco, ao invés de uma.

Dentre as escolas de Nível B, empatam as públicas e privadas. Nos níveis C, D, E, aumenta progressivamente a proporção de escolas privadas, mostrando que há um número muito grande de escolas que fazem seus alunos avançarem pouco ou que têm um valor agregado negativo, isto é, obtêm resultados piores do que outras públicas que atendem a clientela de mesmo nível.

Para ilustrar de forma ainda mais clara as mudanças ocorridas na classificação quando se utiliza o valor agregado, apresentamos as Tabelas 4.3 e 4.4, que classificam as escolas públicas e particulares pelos dois modelos, ou seja, apresentam para cada um dos segmentos, as transições ocorridas. Os números da diagonal principal, que aparecem em negrito, representam as escolas que não sofreram alteração na sua classificação. As escolas que tiveram uma pior classificação pelo valor agregado estão à direita da diagonal principal, enquanto que aquelas que tiveram sua classificação melhorada estão à esquerda.

A análise da Tabela 4.3 indica que apenas 13% das escolas públicas obtiveram uma pior classificação quando se utilizou o valor agregado. A grande migração foi na direção de melhora na classificação, com aproximadamente 54% das escolas apresentando melhora no conceito, enquanto 33% delas mantiveram a mesma classificação nas duas análises.

Os resultados da escola particular, apresentados na Tabela 4.4, apontam na dire-

ção contrária. O maior percentual de mudanças foi na direção de piora da classificação. Apenas 13% delas foram mais bem classificadas quando se utilizou o valor agregado. Ocorreu empate em 33% delas e as 54% restantes mostraram piora.

É interessante observar os grandes deslocamentos verificados, tanto na direção de melhora quanto na de piora. De um lado, temos uma escola particular que era C, na olimpíada do vestibular, mas é escola A pelo valor agregado, e outra que de D na olimpíada passou para B. Entre as públicas duas escolas classificadas como E na olimpíada do vestibular atingem o conceito B pelo valor agregado e outras 12 são classificadas como C. Isto decorre de seus méritos de tomar alunos modestos e levá-los muito mais longe do que outras com o mesmo perfil de clientela. De fato, não há menos mérito em receber alunos modestos e oferecer-lhes mais, do que em tomar alunos privilegiados e confirmar-lhes sua superioridade anterior.

No outro extremo estão colégios que obtêm B no vestibular, mas que são E no valor agregado. Estes colégios estão oferecendo aos seus alunos muito menos do que as outras escolas cuja clientela é semelhante.

A mudança de posição das escolas é, portanto, o que mais chama a atenção. Verifica-se que escolas que trabalham com clientela de posição social mais baixa, mas que fazem um bom trabalho, têm o seu valor agregado aumentado. O oposto vale para escolas que trabalham com alunos de posição social mais alta.

É possível construir tabelas relacionando as escolas nominalmente, juntamente com os conceitos obtidos segundo o resultado do vestibular e o valor agregado. No seu conjunto, essas tabelas oferecem aos pais um guia útil para escolher as escolas de seus filhos, sempre e quando isso seja possível. Os pais terão todo interesse em escolher escolas que tenham notas altas nos dois critérios. Obviamente, as melhores escolas são aquelas que não apenas obtêm os melhores resultados no vestibular, mas sobressaem-se das outras no valor agregado.

Mas igualmente, os donos de escolas particulares poderão ver como se situam suas escolas. Há algumas surpresas desagradáveis, ou seja, escolas cujos resultados

não são maus no vestibular, mas que estão oferecendo relativamente pouco aos seus alunos. Estas são as escolas com notas razoáveis no vestibular, mas notas baixas no valor agregado. No caso de escolas privadas, estão cobrando dos alunos e oferecendo resultados pouco auspiciosos, comparadas com outras. É somente a melhor qualidade inicial dos alunos que permite obterem resultados mais ou menos.

Do ponto de vista de políticas públicas, há igualmente informações preciosas. As escolas com valores agregados negativos são certamente aquelas que merecem atenção das autoridades. São as escolas que não obtêm resultados comensuráveis com as qualificações iniciais dos seus alunos.

Tabela 4.3: Escolas públicas classificadas segundo resultado do vestibular e valor agregado

Conceito Vestibular	Conceito Valor Agregado					Total
	A	B	C	D	E	
A	1					1
B	3	2	1			6
C	1	9	16	5	1	32
D		2	11	6	3	22
E		2	12	3	1	18
Total	5	15	40	14	5	79

Tabela 4.4: Escolas particulares classificadas segundo resultado do vestibular e valor agregado

Conceito Vestibular	Conceito Valor Agregado					Total
	A	B	C	D	E	
A	11	6	1			18
B	2	4	9	7	2	24
C	1	4	12	9	7	33
D		1	3		4	8
E					1	1
Total	14	15	25	16	14	84

Apêndice: A Análise Estatística

Apresentamos aqui alguns dos detalhes técnicos do ajuste dos modelos estatísticos, base para as conclusões apresentadas no corpo do texto. Trata-se de uma explicação simplificada dos métodos usados. Fizemos um esforço especial para atender aos leitores pouco habituados a métodos estatísticos avançados. No entanto, é preciso reconhecer que alguns pontos exigem alguma exposição prévia a métodos estatísticos avançados para o completo entendimento. Leitores versados no assunto sentirão falta de mais detalhes que poderão ser encontrados em Goldstein (1995) ou Bryk & Raudenbush (1992).

Este trabalho utiliza, como ferramenta básica de análise, os modelos lineares hierárquicos de regressão múltipla. Os modelos de regressão múltipla são métodos estatísticos que permitem lidar com fenômenos em que a variável resposta é influenciada simultaneamente por muitos fatores. Uma análise das variáveis uma a uma tem um interesse limitado pois muitos destes fatores estão associados entre si (tecnicamente diz-se que sua correlação é alta). Por exemplo, sabemos que alunos ricos em média têm melhor rendimento escolar e vão a escolas com bons projetos pedagógicos. Quando encontramos uma escola com alto desempenho não sabemos se este desempenho é alto porque seus alunos já eram bons antes ou porque a escola oferece, de fato, um bom ensino. Da mesma forma, a superioridade de um aluno deve-se a fatores socioeconômicos ou ao seu desempenho

escolar prévio? As análises de regressão linear múltipla permitem estimar a contribuição líquida de cada fator para explicar os escores no vestibular.

Um dos fatores que nos interessa estudar é a escola de conclusão do segundo grau. Isto gera uma complicação adicional. Se houvesse apenas 2 escolas - Escola 1 e Escola 2 - bastaria introduzir na equação de regressão uma variável com valor 1 indicando que o aluno estudou na Escola 2, e 0 se estudou na Escola 1. Com isso, poderíamos medir o efeito da Escola 2 relativamente à Escola 1. Mas são 163 escolas. Daí necessitaríamos de 162 variáveis para indicar de qual escola o aluno é proveniente e assim estimar o efeito da escola. Por razões técnicas isto não deve ser feito. A opção é introduzir um termo de erro relativo à escola, que é comum a todos os alunos de uma mesma escola. Isto significa que estamos admitindo que há variabilidade entre as escolas e que vamos estimar sua contribuição para a variação total nas notas. Como já tínhamos um termo de erro relativo ao aluno, passamos a ter dois erros. A isto chamamos modelo de regressão hierárquica, ou seja, um modelo de regressão no qual há mais de um termo de erro e estes se encontram aninhados.

Diferentes modelos podem ser ajustados aos dados, dependendo de quais variáveis explicativas são incorporadas. Inicialmente ajustamos um modelo que incorpora apenas a escola na qual o aluno concluiu o segundo grau. A síntese do ajuste deste modelo é apresentada na Tabela 3.1.

Tabela 3.1: Modelo Contendo apenas o indicador de escola

	<i>Estimativa (Erro Padrão)</i>	<i>Valor-p</i>
Parte Fixa		
Intercepto (β_0)	43,445 (0,653)	0,000
Parte Aleatória		
Varição Total	168,503	
Entre Escolas (σ_u^2)	64,210	
Entre Alunos (σ_e^2)	104,293	
Correlação Intra-Escolas	0,38	

Observa-se que a variância total fica dividida em duas partes-uma devida à variação entre os alunos e outra devida à escola. O coeficiente de correlação intra-escolas fornece a fração da variação total observada nas notas, que é explicada pela variação entre as médias das escolas. Desta forma, no primeiro modelo ajustado, temos que, aproximadamente, 38% da variabilidade presente na amostra pode ser explicada pelas escolas.

Em um segundo momento, incluímos covariáveis específicas de alunos: **“ter concluído o segundo grau com até 18 anos”** e **“Não ter reprovações no segundo grau”**, associadas ao fator **atraso escolar**, e **status socioeconômico** - acrescidas da variável **sexo**. A síntese do ajuste do segundo modelo é apresentada na tabela 3.2

Para facilitar o entendimento da tabela, é oportuno relembrar o significado dos parâmetros estimados.

O intercepto fornece a nota média para o grupo de alunos que têm todas as covariáveis iguais a zero. Como a covariável **status socioeconômico** foi introduzida no modelo centralizada, tem-se que 43,24 é a nota média estimada para o grupo de alunos do sexo masculino, que terminou o segundo grau com idade superior a 18 anos, que teve alguma reprovação e que tem nível socioeconômico igual a 12, que é o valor médio do status socioeconômico.

O coeficiente de regressão mede a variação na nota do aluno decorrente de uma variação unitária da covariável correspondente, quando as outras são mantidas constantes.

Tabela 3.2: Modelo 2 contendo o indicador de escola e as covariáveis do aluno

	Coeficiente	Erro Padrão	Valor p
Parte Fixa			
Intercepto	43,24	0,56	0,000
Sexo	-4,06	0,20	0,000
Status socioeconômico	0,52	0,037	0,000
Terminou 2º grau até 18 anos	4,91	0,27	0,000
Não foi reprovado no 2º grau	0,74	0,29	0,011
Parte Aleatória			
Varição Total	132,115		
Entre Escolas	37,268		
Entre Alunos	94,847		
Correlação Intra-Escolas	0,28		

Lendo a tabela 3.2, vemos que para o status socioeconômico, a cada elevação de um ponto na escala, o aluno tem, em média, 0,52 ponto a mais na prova. Considerando que a variável assume valores entre 4 e 18, o status socioeconômico pode acarretar em até 7 pontos de diferença na nota, quando as outras variáveis são mantidas constantes. Consideremos dois grupos de alunos do gênero masculino, que terminaram o segundo grau com até 18 anos e que não tiveram reprovação no segundo grau. Se os alunos do grupo 1 têm nível socioeconômico igual a 4 e os alunos do grupo 2, nível socioeconômico igual a 18, a diferença entre as notas médias dos dois grupos será de 14 vezes 0,52 ou 7,28 pontos.

As demais covariáveis do modelo são indicadoras, assumindo valor 0 ou 1. Neste caso, o coeficiente de regressão fornece a

diferença entre as notas médias dos grupos definidos por cada uma delas. Considerando a variável sexo, que é igual a 1 para as mulheres e 0 para os homens, temos que a nota média das mulheres é 4 pontos inferior à nota média dos homens, se as outras covariáveis são mantidas constantes. De maneira semelhante, alunos que terminaram o 2º grau com até 18 anos têm, em média, 4,91 pontos de vantagem em relação àqueles que concluíram mais velhos, e alunos que não foram reprovados têm uma vantagem de 0,74 ponto em relação aos que tiveram reprovação.

A inclusão das características dos alunos diminuiu consideravelmente a variação total não explicada pelo modelo que passou de 168,503 para 132,115 - uma redução em torno de 22%. Esta redução, embora tenha ocorrido nos dois níveis, foi muito mais acentuada em nível da escola,

tendo passado de 64,210 para 37,268 – uma redução de 42%, enquanto em nível do aluno a redução observada, de 104,293 para 94,847, foi da ordem de 9%. Como resultado da ação assimétrica das variáveis sobre as duas fontes de variação, com maior impacto sobre o nível escola, o coeficiente de correlação intra-escolas passou de 0,38 para 0,28, ou seja, aproximadamente 74% do valor original.

Conclui-se, então, que embora exista variação entre as escolas, esta não é tão expressiva como a comparação das médias não ajustadas parece indicar. Este, obviamente, é um resultado muito interessante. Mostra o que se imaginava, mas que não era possível demonstrar sem tal tipo de análise, isto é, há uma grande variação nas características dos alunos, mas as escolas tendem a recrutar alunos parecidos entre si. Há uma segmentação de merca-

dos, em que cada escola tem a clientela que quer ou que pode e esta clientela tem mais de comum do que de diferente.

Analizamos em seguida as diferenças entre as escolas públicas e privadas. Para isto foi ajustado mais um modelo que, além de incluir as variáveis individuais presentes no modelo anterior, contém também a variável **particular/público** (que assume o valor 1 para as escolas particulares e 0 para as escolas públicas). A Tabela A.3 apresenta os resultados obtidos deste ajuste.

Embora a inclusão da covariável **particular/público** praticamente não tenha afetado os valores relativos à variabilidade não explicada pelo modelo e os coeficientes estimados para as demais covariáveis no modelo, seu coeficiente foi significativo, o que justifica a sua manutenção no modelo.

Tabela A.3: Modelo 3 contendo o indicador de escola, as variáveis do aluno e o indicador particular/público

	Coeficiente	Erro Padrão	Valor-p
Parte Fixa			
Intercepto	40,137	0,728	0,000
Sexo	-4,044	0,202	0,000
Status socioeconômico	0,497	0,038	0,000
Terminou 2 grau < 18	4,893	0,266	0,000
Não foi reprovado	0,796	0,294	0,007
Particular/público	5,792	0,935	0,000
Parte Aleatória			
Variação Total		124,763	
Entre Escolas		29,953	
Entre Alunos		94,810	

O que nos diz a inclusão desta variável é simples: o fato de a escola ser privada contribui para o rendimento dos alunos. Ou seja, eliminando estatisticamente o efeito de todas as variáveis incluídas na análise, as escolas privadas, em média, oferecem mais aos alunos. Todavia, não é a dicotomia **particular/público** a única responsável pela diferença que se observa entre as médias das escolas. Por haver grande variabilidade entre as escolas dentro de um mesmo segmento, a separação pelo caráter **particular/público** não é capaz de explicar a variabilidade existente.

Argumenta-se na literatura educacional (Willms, 1992) que não somente as características do aluno exercem efeito sobre o seu desempenho, mas também o contexto em que este aluno está inserido. Com o objetivo de verificar hipóteses deste tipo, foi ajustado mais um modelo que in-

corpora a variável, **efeito dos pares**, medida pelo nível socioeconômico médio da escola.

A introdução da variável **efeito dos pares**, produziu uma redução de aproximadamente 41% na variação entre escolas, praticamente não alterando a variação entre alunos. Os coeficientes relativos às variáveis medidas ao nível do aluno não sofreram mudanças⁴. A variável particular, por sua vez, sofreu profunda alteração e seu efeito anteriormente positivo passou a ser negativo. A evidência dos dados captada pelo modelo mostra que o efeito do sistema privado de ensino está fundamentalmente associado ao tipo de clientela que atende e ao fato de que os alunos com características favoráveis a melhor desempenho freqüentam as mesmas escolas. Há uma sinergia de fatores com resultados muito expressivos.

Tabela A.4: Resultado do ajuste do Modelo 4, contendo as covariáveis específicas do aluno e as variáveis de escola.

	Coeficiente	Erro Padrão	Valor-p
Parte Fixa			
Intercepto	20,371	2,132	0,000
Gênero	-4,048	0,202	0,000
Status socioeconômico	0,460	0,038	0,000
Terminou 2º grau < 18	4,832	0,265	0,000
Não foi reprovado	0,801	0,294	0,006
Particular/público	-2,565	1,129	0,023
Efeito dos pares	2,241	0,228	0,000
Parte Aleatória			
Varição Total	112,532		
Entre Escolas	17,748		
Entre Alunos	94,784		

⁴ A inclusão no modelo de variáveis medidas a nível da escola, como o caráter **particular/público** ou **efeito dos pares**, dificulta a análise da correlação intraclasse, que passa a ter valores distintos para os diversos subgrupos definidos pelas variáveis. Por esta razão o coeficiente não foi analisado para os modelos 3 e 4.

ABSTRACT

This article discusses the limitations of the use of the average performance in the schools classification. There are two important points to be considered: the schools have different customers in relation to relevant characteristics to the educational process and we expect that there is correlation between the performances of students that come from the same school. To obtain a classification that considers those two aspects, it was used a methodology of hierarchic linear models. That methodology that is an extension of the multiple linear regression analysis that makes possible a comparison between the customers and incorporates the correlation between the performance measures of the students from the same school. When we confront the classification obtained according to the average criteria with the classification provided by the hierarchic model, with the schools being classified by concepts, we can observe that there is a big change in the attributed concepts. In particular, the public schools move toward the best concepts. We can also observe that, although there is a variation among the schools, that one is not as expressive as the comparison of the non adjusted average seems to indicate.

Keywords: Educational Evaluation – Hierarchic Models – Aggregate Value – School Effectiveness – Secondary School.

RESUMEN

Este trabajo discute las limitaciones de la utilización del desempeño medio en la clasificación de escuelas. Existen dos puntos importantes a ser considerados: las escuelas tienen clientelas distintas con relación a características relevantes para el proceso educativo y se espera que exista correlación entre los desempeños de alumnos provenientes de una misma escuela. Para obtener una clasificación que considere estos dos aspectos, se utilizó la metodología de modelos lineares jerárquicos. Esta metodología, que es una extensión del análisis de regresión lineal múltiple, vuelve comparables las clientelas e incorpora la correlación entre las medidas de desempeños de alumnos de una misma escuela. Contraponiendo la clasificación obtenida según el criterio de la media con la clasificación fornecida por el modelo jerárquico, con las escuelas clasificadas por conceptos, se observa que hay un gran cambio en los conceptos atribuidos. En particular, las escuelas públicas se dirigen hacia los mejores conceptos. Se observa también que, aunque exista variación entre las escuelas, esta no es tan expresiva como la comparación de las medias no ajustadas parece indicar.

Palabras clave: Evaluación Educativa – Modelos Jerárquicos – Valor Añadido – Efectividad de Escuelas – Enseñanza Media.

Referências Bibliográficas

BRYK, A. S., RAUDENBUSH, S. W. *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. Newbury Park: Sage, c1992. xvi, 265p. (Advanced quantitative techniques in the social sciences; 1)

GOLDSTEIN, H. *Multilevel statistical models*. 2nd. ed. London: Edward Arnold, 1995. xiv, 178p. (Kendall's library of statistics; 3)

_____, SPIEGELHALTER, D. J. League tables and their limitations: statistical issues in comparisons of institutional performance. *Journal of the Royal. Statistical Society A*, London, v.159, part 3, p.385-443, 1996.

_____, THOMAS, S. Using Examination Results as Indicators of School and College Performance. *Journal of the Royal. Statistical Society A*, v.159, part1, 149-163, 1996.

SOARES, J. F., FONSECA, J. A. *Fatores socioeconômicos e o desempenho no vestibular da UFMG-97*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais-Departamento de Estatística, 1998. 30p. (Relatório).

THOMAS, S., MORTIMORE, P. Comparison of value-added models for secondary-school effectiveness. *Research Papers in Education* v.11, n.1, p.5-23, 1996.

WILLMS, J. D. *Monitoring school performance*. Washington DC: The Falmer Press, 1992.