



NORMA SOUZA DE OLIVEIRA

**MODELOS MISTOS E COTAS NO ACESSO AO
ENSINO SUPERIOR: O CASO DO IFBA**

LAVRAS - MG

2013

NORMA SOUZA DE OLIVEIRA

**MODELOS MISTOS E COTAS NO ACESSO AO ENSINO SUPERIOR: O
CASO DO IFBA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Estatística e Experimentação Agropecuária, área de concentração em Estatística e Experimentação Agropecuária, para a obtenção do título de Doutora.

Orientador

Dr. Júlio Sílvio de Sousa Bueno Filho

LAVRAS - MG

2013

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e
Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA**

Oliveira, Norma Souza de.

Modelos mistos e cotas no acesso ao ensino superior : o caso do
IFBA / Norma Souza de Oliveira. – Lavras : UFLA, 2013.

114 p. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2013.

Orientador: Júlio Sílvio Souza Bueno Filho.

Bibliografia.

1. Ações afirmativas. 2. Cotas. 3. Etnia. 4. Modelos lineares
mistos. 5. Vestibular. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 519.53

NORMA SOUZA DE OLIVEIRA

**MODELOS MISTOS E COTAS NO ACESSO AO ENSINO SUPERIOR: O
CASO DO IFBA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Estatística e Experimentação Agropecuária, área de concentração em Estatística e Experimentação Agropecuária, para a obtenção do título de Doutora.

APROVADA em 14 de junho de 2013.

Dra. Denise Nunes Viola	UFBA
Dr. Cláudio Orlando C. do Nascimento	UFRB
Dr. Renato Ribeiro de Lima	UFLA
Dr. João Domingos Scalon	UFLA

Dr. Júlio Sílvio de Sousa Bueno Filho
Orientador

LAVRAS - MG

2013

*Às duas mulheres mais importantes da minha vida, que, infelizmente, não estão
mais ao meu lado: minha mãe e minha tia Lindaura, o pouco que consegui
nessa vida agradeço às duas. A minha **EDUCAÇÃO** eu **DEDICO** e agradeço a
vocês.*

AGRADECIMENTOS

*A Deus pelo foco, força e fé que me mantiveram
firme nos Seus propósitos.*

Ao Instituto Federal da Bahia (IFBA) e à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela oportunidade concedida para a realização do doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Encarar um curso de doutorado sem o afastamento do trabalho, nem da residência, nem dos problemas imediatos do cotidiano, não é fácil. Ainda mais para uma mulher que tem filhos adolescentes. Se cheguei até aqui foi porque muitas pessoas contribuíram. Neste momento, elencá-las é muito difícil, por isso só citarei, nominalmente, aquelas que são imprescindíveis.

Independentemente da ordem agradeço:

Aos meus filhos Ian e Ila Guerra por suportarem e superarem a minha ausência, quando, ainda, precisavam de mim e contavam com o meu apoio.

Aos familiares e amigos pelo apoio, confiança, incentivo e por acreditarem em mim.

Ao companheiro Heitor Guerra que direta ou indiretamente me incentivou a encarar o doutorado como desafio.

À magnífica reitora do IFBA, professora Aurina, pela confiança e apoio.

Ao IFBA, inicialmente à professora Núbia Moura, ex-pró-reitora de pesquisa que se empenhou para que o DINTER desse certo e me incentivou a participar da seleção; ao professor Lurimar pela coordenação do curso e aos demais gestores e colegas do IFBA que contribuíram para que fizéssemos parte deste curso.

À UFLA, em particular a todos os professores e servidores do DEX, pelo empenho, dedicação e cuidado conosco, principalmente no ano de 2011 quando estivemos em Lavras.

A todos os estudantes da pós-graduação em Estatística da UFLA, pelo carinho, acolhimento e amizade construída, principalmente, quando estivemos em Lavras.

Ao meu orientador, Professor Júlio Sílvio de Sousa Bueno Filho primeiro por ter me aceitado como orientada mesmo quando estava nos Estados Unidos. Pela paciência em repetir as orientações, em responder os e-mails, pelas orientações via internet a altas horas pela disponibilidade sempre que foi procurado por mim. Pela sua larga experiência e conhecimento, pela rápida capacidade de análise e interpretação, foram o grande diferencial nesta orientação.

À equipe IFBA do campus Seabra, pela amizade e incentivo na fase final do curso.

Aos colegas do doutorado, pela união e força, pelo compartilhamento nos momentos de dúvidas, apreensão, alegrias e confraternizações.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu chegasse até aqui, estimulando-me e apoiando-me intelectual e emocionalmente.

Obrigada! Sem vocês não teria chegado até aqui.

“Our deepest fear is not that we are inadequate. Our deepest fear is that we are powerful beyond measure. It is our light, not our darkness that most frightens us. We ask ourselves, Who am I to be brilliant, gorgeous, talented, fabulous? Actually, who are you not to be? You are a child of God. Your playing small does not serve the world. There is nothing enlightened about shrinking so that other people won't feel insecure around you. We are all meant to shine, as children do. We were born to make manifest the glory of God that is within us. It's not just in some of us; it's in everyone. And as we let our own light shine, we unconsciously give other people permission to do the same. As we are liberated from our own fear, our presence automatically liberates others.”

Nelson Mandela

“Não fiz o melhor, mas fiz tudo para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas não sou o que era antes.”

Martin Luther King Jr.

RESUMO GERAL

Nesta Tese se analisa o perfil socioeconômico dos candidatos e dos selecionados do vestibular 2012 do Instituto Federal da Bahia (IFBA), que adota um sistema de cotas por etnia e para escolas públicas. Pretende-se ilustrar características das formas de acesso que vêm sendo empregadas para o ensino superior no Brasil e potenciais formas alternativas de seleção inspiradas por modelos estatísticos. A Tese é composta de duas partes. A primeira apresenta um histórico sobre políticas afirmativas no Brasil e na Bahia. A segunda parte apresenta dois artigos, no primeiro artigo será apresentada uma análise dos desdobramentos da Lei nº 12.711/12 (chamada lei de reserva de vagas) à luz dos resultados para o curso Superior de Engenharia Mecânica do IFBA. No segundo artigo serão analisadas quatro modelos de seleção, sendo dois modelos estatísticos apresentados como opções para a seleção de candidatos ao ensino superior. Uma das principais hipóteses deste trabalho é que na escola se resumem as desigualdades sociais e isto pode ser usado para corrigir as comparações entre as habilidades dos estudantes. Verificaremos o quanto isso se reflete nos modelos estatísticos apresentados.

Palavras-chave: Ações Afirmativas. Etnia. Modelos Lineares Mistos. Escola. Vestibular.

GENERAL ABSTRACT

In this dissertation we analyze the socio-economic profile of the candidates and of those selected in the 2012 college admission exam of the Instituto Federal da Bahia (IFBA), which adopts an ethnic and public school education quota system. We intend to illustrate characteristics of the access forms which have been employed for higher education in Brazil, and potential alternative selection forms inspired by statistical models. This dissertation is comprised of two parts. The first presents a historic account on affirmative politics in Brazil and in Bahia. The second part presents two articles; in the first we will present a development analysis of the Law n°12,711/12 (named the vacancy reservation law) in light of the results for the higher course of Mechanic Engineering of IFBA. In the second article, we analyzed four selection models, two statistical models presented as options for selecting candidates for higher education. One of the main hypotheses of this work is that, in school, social inequality are summarized, and this may be used to correct student skills comparisons. We will verify how much this reflects on the presented statistical models.

Keywords: Affirmative actions. Ethnicity. Linear Mixed Models. School. College Entry Exam.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

PRIMEIRA PARTE

- Figura 1 Proporção das pessoas com 25 anos ou mais de idade que não frequentam a escola e concluíram algum curso superior por cor ou raça no ano de 200936

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

ARTIGO 1

- Figura 1 Porcentagem de candidatos selecionados e não selecionados no vestibular 2011/2012 do IFBA.....50
- Figura 2 Distribuição dos candidatos selecionados no vestibular 2011/2012 do IFBA, com reserva de vagas, segundo o tipo da escola onde o ensino médio foi cursado51
- Figura 3 Distribuição dos candidatos selecionados no vestibular 2012 do IFBA, com reserva de vagas, por faixa de renda salarial per capita52
- Figura 4 Gráfico de interação. Relação entre renda familiar por pessoa e as notas na prova objetiva, interagindo com a escola de origem, dos candidatos ao curso de Engenharia.....54
- Figura 5 Relação entre renda familiar por pessoa e as notas nas provas objetivas, interagindo com a etnia declarada55

ARTIGO 2

- Figura 1 Reserva de vagas no IFBA e porcentagem das cotas, segundo as etnias.....69

Figura 2	Reserva de vagas no IFBA com aplicação das proporções das cotas, segundo as etnias	69
Figura 3	Diagrama de Venn da distribuição dos candidatos selecionados para o curso de Engenharia Mecânica pelos modelos IFBA, Nota e ME.....	99
Figura 4	Diagrama de Venn da distribuição dos candidatos selecionados para o curso de Engenharia Química pelos modelos IFBA, Nota e ME.....	100
Figura 5	Diagrama de Venn da distribuição dos candidatos selecionados para o curso de Licenciatura em Química pelos modelos IFBA, Nota e ME	101
Figura 6	Distribuição dos candidatos selecionados para os três cursos, por meio dos quatro modelos analisados, considerando a variável etnia.....	102
Figura 7	Distribuição dos candidatos selecionados para os três cursos, por meio dos quatro modelos analisados, considerando a variável tipo de escola de origem.....	103
Figura 8	Distribuição dos candidatos selecionados para os três cursos, por meio dos quatro modelos analisados, considerando a variável renda familiar <i>per capita</i> (renda familiar por pessoa)	104

LISTA DE TABELAS

PRIMEIRA PARTE

Tabela 1	Algumas formas de acesso ao ensino superior em diversos países no contexto mundial	25
Tabela 2	Taxa de analfabetismo (%) e média de anos de estudo entre os brasileiros e baianos de 15 anos de idade ou mais, classificados de acordo com a etnia autodeclarada	35

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

ARTIGO 1

Tabela 1	Percentuais mínimos da reserva de vagas, para estudantes da escola pública, previstos na Lei nº 12.711/2012 para cumprimento, na Bahia, em 2013 e até 2016.....	47
----------	---	----

ARTIGO 2

Tabela 1	Classes da renda familiar per capita dos candidatos, em salários mínimos (SM), por pessoa.....	79
Tabela 2	Quadro resumo da análise de variância do modelo fixo com regressão para a idade	86
Tabela 3	Estimativas dos coeficientes dos efeitos fixos do modelo linear fixo para a variável idade, com os seus respectivos erros padrões e níveis de significância.....	87
Tabela 4	Quadro resumo da análise de variância do modelo fixo com regressão para a idade apenas com a variável escola	88

Tabela 5	Quadro resumo da análise de variância do Modelo Misto com variáveis socioeconômicas fixas e escola como variável aleatória. Modelo MSE	90
Tabela 6	Análise da variância do modelo misto apenas com a variável aleatória escola (modelo ME).....	91
Tabela 7	Médias ajustadas, erros padrões das médias, intervalos de confiança para as médias e teste de Tukey (modelo ME)	91
Tabela 8	Estimativas dos componentes da variância dos modelos estatísticos que estão sendo analisados e correlações intraclasses - ajuste dos modelos por máxima verossimilhança restrita	92
Tabela 9	Estimativas (%) dos coeficientes das correlações de <i>Pearson</i> entre os modelos estatísticos (MSE e ME) e a seleção pela nota (Nota) e seus respectivos intervalos de confiança	94
Tabela 10	Estimativas (%) dos coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os modelos estatísticos (MSE e ME) e a seleção pela nota (Nota) e seus respectivos intervalos de confiança	95
Tabela 11	Estimativas das correlações tetracóricas (%) e respectivos erros padrões para combinações entre os pares de formas de seleção nos três cursos considerados.....	96

SUMÁRIO

	PRIMEIRA PARTE	
1	INTRODUÇÃO	17
2	PANORAMA DAS AÇÕES AFIRMATIVAS E RESERVA DE VAGAS PARA O ENSINO SUPERIOR NO BRASIL	20
2.1	Ações afirmativas	20
2.2	Políticas compensatórias na educação brasileira.....	22
2.3	Acesso ao ensino superior no exterior.....	23
2.4	Acesso ao ensino superior no Brasil.....	29
2.4.1	O Sistema de seleção e o sistema de cotas do IFBA.....	31
2.5	Índices da educação brasileira e a inclusão de grupos étnicos e sociais.....	34
	REFERÊNCIAS	38
	SEGUNDA PARTE - ARTIGOS	43
	ARTIGO 1 Insuficiência na aplicação da lei de reserva de vagas no Instituto Federal da Bahia	43
1	INTRODUÇÃO	44
2	MATERIAL E MÉTODOS	48
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
3.1	Comparando a seleção pela nota com a reserva de vagas do IFBA	53
3.2	Relação entre nota, renda familiar por pessoa, escola de origem e etnia.....	54
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
	REFERÊNCIAS	59
	ARTIGO 2 Cotas ou não? O peso da escola na exclusão social no vestibular 2012 do IFBA	62
1	INTRODUÇÃO	64
2	POLÍTICAS COMPENSATÓRIAS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	66
3	RESERVA DE VAGAS NO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – IFBA	67
4	MODELOS LINEARES MISTOS	70
4.1	Transformação de dados.....	75
4.2	Comparação entre modelos.....	76
5	MATERIAL E MÉTODOS	77
5.1	Variáveis em estudo.....	78
5.2	Análise com os cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Química e Licenciatura em Química	80

5.3	Formas de análise.....	81
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	84
6.1	Correlações de <i>Pearson</i> , <i>Spearman</i> e correlações <i>Tetracóricas</i>	93
6.2	Estatísticas descritivas das diversas formas de seleção	97
6.3	Seleção pelo sistema de cotas (seleção oficial do IFBA) e perfil social dos ingressantes.....	104
6.4	Seleção pela Nota e perfil social dos ingressantes.....	106
6.5	Seleção pelos Modelos MSE e ME e perfil social dos ingressantes	108
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS	113

PRIMEIRA PARTE

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre formas de acesso ao ensino superior no Brasil tem adquirido visibilidade e relevância pública nos últimos 10 anos. A preocupação com ações afirmativas que propiciem o acesso a vagas nas universidades públicas brasileiras para setores historicamente excluídos tem sido debatida pela população, por educadores e por pesquisadores, tendo sido objeto recente de instrumentos legais. Como toda ação afirmativa, o sistema de cotas não deve ser permanente, mas emergencial, devendo perdurar enquanto a situação social injusta que conduziu à sua implantação for flagrante. Uma das iniciativas mais polêmicas é a adoção dos sistemas de reserva de vagas usando cotas fixas para etnias e para escolas públicas.

Os sistemas de cotas na educação brasileira são oficialmente regulamentados em todo o Brasil a partir de 2002 com a Lei Federal, 10.558 (BRASIL, 2002). O governo federal brasileiro publicou em 30 de agosto de 2012 a Lei nº 12.711/12 da Presidência da República, que “Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências” (BRASIL, 2012), pretendendo, com isto, regulamentar sistemas de cotas em todo o Brasil.

No presente estudo se propõe a analisar o padrão de diferenças socioeconômicas entre candidatos e entre ingressantes no ensino superior ao se adotar diferentes formas de seleção. A comparação será ilustrada com o caso do vestibular 2012, do Instituto Federal da Bahia (IFBA), que pratica há alguns anos um sistema de cotas com reserva de vagas. Nossa motivação original foi avaliar o sistema atualmente praticado no IFBA, em face ao que vem sendo proposto e, adicionalmente, comparar possíveis alternativas aos sistemas atuais

de ingresso. Serão propostos e comparados modelos estatísticos para a seleção de candidatos baseados na teoria dos modelos mistos como possíveis opções.

Entende-se que os atuais modelos de seleção adotados após a política de cotas para a educação brasileira assemelham-se à seleção de grupos discretos. Em geral, seleciona-se inicialmente pela escola de origem (pública ou privada) combinada com a etnia e, numa segunda etapa, seleciona-se por outras características, no caso a nota na prova de desempenho acadêmico que pode ser elaborada pela própria escola ou em combinação com a nota do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM).

Uma crítica óbvia a formas de seleção por cotas discretas é a perda da associação entre o mérito acadêmico e a probabilidade de ingresso. Os modelos estatísticos que apresentaremos têm o objetivo de superar esta distorção. Ao considerarmos o estudante como pertencente a diversos agrupamentos sociais, passamos a separar habilidades intrínsecas de cada candidato de fatores externos que interferem no seu desempenho, o que, normalmente, não é considerado nos processos de seleção.

Uma das principais hipóteses deste trabalho é que a escola é um variável resumo das desigualdades sociais e pode ser adotada como principal forma de controle local ao comparar as habilidades dos estudantes. Isto se reflete nos modelos estatísticos apresentados e em potenciais propostas para a reforma dos sistemas de cotas.

Esta Tese está estruturada em duas partes, sendo a primeira uma introdução geral acerca das políticas e ações afirmativas no Brasil e na Bahia, com ênfase para as políticas voltadas para a educação no que se refere ao acesso ao ensino superior. O diferencial deste trabalho é o aprofundamento na análise do perfil dos estudantes que ascendem ao ensino superior pelos atuais processos de vestibular bem como a comparação dos perfis socioeconômicos dos candidatos selecionados com a aplicação de diferentes modelos de acesso.

Na segunda parte apresentam-se dois artigos, sendo o primeiro uma análise dos desdobramentos da Lei nº 12.711/12 que trata da reserva de vagas à luz dos resultados do vestibular 2012 do IFBA para o curso Superior de Engenharia Mecânica. O modelo de acesso preconizado pela nova lei será comparado à seleção com reserva de vagas que o IFBA já praticava desde 2006 e, também, com a seleção pela nota direta. Pretende-se ilustrar as potenciais insuficiências da lei, seja para suprir o que já está estabelecido pelo IFBA, seja para corrigir eventuais distorções introduzidas pelos processos de reserva de vagas.

No segundo artigo serão analisadas e comparadas quatro formas de selecionar estudantes para os cursos superiores: a seleção pela nota direta, a seleção que é praticada no IFBA, e por intermédio de dois modelos estatísticos baseados na teoria dos modelos mistos. O artigo analisa o perfil socioeconômico dos candidatos selecionados pelos quatro modelos e avalia a escola como espaço que resume desigualdades sócias. Consideraremos nestes modelos alguns aspectos socioeconômicos que perpassam a trajetória acadêmica dos candidatos e que refletem nas habilidades individuais dos mesmos.

2 PANORAMA DAS AÇÕES AFIRMATIVAS E RESERVA DE VAGAS PARA O ENSINO SUPERIOR NO BRASIL

Nesta seção será apresentado um breve histórico das políticas compensatórias e de como se instalou o sistema de cotas por etnia para a educação pública no Brasil, na Bahia e no IFBA. Serão discutidas as formas de acesso ao ensino superior no Brasil e no mundo e serão, também, apresentados alguns índices da educação brasileira.

2.1 Ações afirmativas

As ações afirmativas são um conjunto de políticas públicas e privadas, que favorecem a mobilidade social de certos segmentos da população e que visam combater uma situação social inerentemente injusta. Além disso, devem basear-se nos princípios da justiça com equidade, levando em conta não somente o indivíduo isolado, mas como pertencente a diferentes grupos sociais e, também, as relações de dominação e exclusão que caracterizem cada cultura (GOMES, 2001).

Segundo Bergmann (1996), as ações afirmativas são planos de trabalho e formas de atuar, com o objetivo de promover a representação de pessoas, pertencentes a grupos que têm sido subordinados ou excluídos ao longo de sua história, em determinados empregos ou escolas. Oliven (2007) concorda com Bergmann (1996) e entende que o termo “Ação Afirmativa” refere-se a um conjunto de políticas públicas para proteger minorias e grupos que, em uma determinada sociedade, tenham sido discriminados no passado.

Seguindo o princípio atribuído a Aristóteles¹: “igualdade é tratar igualmente os iguais e desigualmente os desiguais” ou ainda “desigualdade de tratamento como forma de restituir uma igualdade que foi rompida ou nunca existiu”. Já o termo ações afirmativas foi empregado pela primeira vez pelo governo Kennedy, em 1961.

No Brasil, em 1968, o Ministério do Trabalho manifestou-se favorável à criação de uma lei obrigando empresas privadas a contratar uma porcentagem de empregados negros. Essa lei não vigorou.

O primeiro projeto de Lei propondo uma ação compensatória no Brasil, data de 1980 e em 1988 a Constituição (BRASIL, 1988) previu reserva de vagas para grupos específicos nos cargos e empregos públicos.

Em 1991, a Lei nº 8.213/91 prevê a obrigatoriedade da contratação de pessoas portadoras de deficiência em empresas privadas. Em 1995 o então presidente da república, Fernando Henrique Cardoso, cria a primeira política de cotas estabelecendo o mínimo de 30% de mulheres, entre os candidatos oficiais, nos partidos políticos (MOEHLECKE, 2002; MUNANGA, 2001).

A partir da década de 90, as ações afirmativas começam a se firmar na educação brasileira.

¹ Este princípio geralmente atribuído a Aristóteles é amplamente conhecido e utilizado no meio jurídico e filosófico onde também é conhecido como princípio da isonomia. Aristóteles viveu em Atenas de 384 a.C. a 322 a.C. foi um filósofo grego, aluno de Platão e professor de Alexandre. Porém o princípio da igualdade ou da isonomia provavelmente tenha sido utilizado pela primeira vez em Atenas, na Grécia antiga, cerca de 508 a.C. por Clístenes, o pai da democracia Ateniense (WIKIPÉDIA..., 2011).

2.2 Políticas compensatórias na educação brasileira

Na seção I do capítulo III, que trata da Educação, da Cultura e do Desporto, a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) em sua reformulação, a partir do Art. 208 diz que:

O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um.

A Declaração Mundial sobre educação no século XXI, no Art. 3 (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA -UNESCO, 1998) declara que:

d) Deve-se facilitar ativamente o acesso à educação superior dos membros de alguns grupos específicos, como os povos indígenas, os membros de minorias culturais e linguísticas, de grupos menos favorecidos, de povos que vivem em situação de dominação estrangeira e pessoas portadoras de deficiências, pois estes grupos podem possuir experiências e talentos, tanto individualmente como coletivamente, que são de grande valor para o desenvolvimento das sociedades e nações.

Em 2000 a Lei estadual nº 3.524 (RIO DE JANEIRO, 2000) garantiu a reserva de 50% das vagas, nas universidades estaduais do Rio de Janeiro, para estudantes das redes públicas municipal e estadual de ensino (OLIVEN, 2007).

Em 2001 o Programa de Combate ao Racismo foi apresentado pelo governo federal na Conferência Internacional contra o Racismo, Xenofobia e Intolerância, realizada em Durban, na África do Sul. Desde então, políticas de ações afirmativas direcionadas à população negra espalharam-se pelo país, incluindo políticas de Cotas (MOEHLECKE, 2004).

A Lei estadual nº 3.708 (RIO DE JANEIRO, 2001) instituiu o sistema de cotas para estudantes denominados negros ou pardos, com percentual de 40% das vagas das universidades estaduais do Rio de Janeiro. Esta lei pioneira nas universidades brasileiras passou a ser aplicada no vestibular de 2002 da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e da Universidade Estadual do Norte Fluminense –(UENF) (MATTOS, 2003; MOEHLECKE, 2002; RIO DE JANEIRO, 2001).

Em 2002, a Lei Federal nº 10.558/02, conhecida como “Lei de Cotas”, que “Cria o Programa Diversidade na Universidade, e dá outras providências” firma nacionalmente o propósito das cotas (BRASIL, 2002; DOMINGUES, 2005). Esta foi a primeira Lei Federal com este propósito.

Na Bahia, a Universidade Estadual da Bahia (UNEB) foi a primeira instituição a utilizar sistemas de cotas no acesso ao ensino superior, por meio da resolução nº196/2002 (MATTOS, 2003). Já o Instituto Federal da Bahia - IFBA (2006) introduziu o sistema de cotas em 2006, com a Resolução nº 10/2006 do Conselho Diretor.

2.3 Acesso ao ensino superior no exterior

Exames padronizados, desempenho no ensino médio, provas específicas para determinados cursos e livre acesso são algumas formas de admissão aos cursos superiores em universidades de outros países (WIKIPEDIA: FREE ENCYCLOPEDIA, 2011).

Alguns países aplicam provas escritas, semelhantes ao vestibular brasileiro, como por exemplo: Japão, Rússia, Alemanha e China. Outros países aplicam testes específicos, a depender do curso e da universidade que se pretende cursar, como por exemplo a Índia. Existem testes que cobram conhecimento acadêmico, raciocínio lógico, resolução de problemas e aptidão

para a profissão, como ocorre na Austrália. Também são utilizados testes padronizados, testes multidimensionais, como por exemplo, nos Estados Unidos. Há países que utilizam, além dos exames, as notas de todo o ensino secundário como é o caso da Suécia e Estados Unidos, a França aplica testes onde a maioria das respostas é dada sob a forma de ensaios e, praticamente, não utilizam questões de múltipla escolha (WIKIPEDIA..., 2011).

Como forma de resumo da discussão anterior, apresentamos a Tabela 1, contendo mais informações acerca das diversas formas de acesso ao ensino superior em 22 (vinte e dois) países.

Tabela 1 Algumas formas de acesso ao ensino superior em diversos países no contexto mundial

País	Teste utilizado	Tipo de exame	Informações complementares
Alemanha	Abitur	Provas descritivas e orais.	
	<i>STAT - Special Tertiary Admissions Test</i>	Avaliação escrita, oral e de raciocínio.	
Austrália	<i>UMAT - Undergraduate Medical Admissions Test</i>	Raciocínio lógico, resoluções de problemas, escrita e oral, relações interpessoais.	Para cursos de medicina.
	<i>GAT - Geral Achievement Test</i>	Teste de desempenho geral.	
Chile	<i>PSU - Prueba de Selección Universitaria</i>	Exame padronizado de admissão universitária	
China	GaoKao - Vestibular Nacional do Ensino Superior	Exame padronizado em todo o país	É aplicado anualmente em 2 ou 3 dias no mês de julho.
	<i>AST - Ameson Scholastic test</i>		Para ingresso em 15 grandes universidades do mundo.
Colômbia	Exames de Estado - ICFES exame	Exame padronizado, obrigatório ao final do ensino médio.	Aplicado em duas sessões de 4h30min.
Coréia do Sul	<i>College Scholastic Ability Test</i>	Teste padronizado aceito por todas as universidades.	Teste com duração de 70 minutos.
Estados Unidos	SAT - Scholastic Assessment Test	Exame psicométrico com questões escritas, de múltipla escolha, orais, ensaios e teste de raciocínio.	É aplicado sete vezes ao ano. Considera também a nota do ensino médio e outros critérios.

“Tabela 1, continuação”

País	Teste utilizado	Tipo de exame	Informações complementares
	ACT - American College Test THEA - Texas Higher Education Assessment	Teste similar ao SAT.	
	GRE - Graduate Record Examination GED - High School Diploma Equivalent	Diversos testes alternativos ao SAT	
França	<i>Le bac - Baccalauréat Général:</i> geral, profissional e tecnológico	Parcialmente padronizado; respostas em forma de ensaio. Pode ocorrer exame oral.	Ocorre em Junho com duração de uma semana.
	<i>Libre candidat</i>	Exame escrito (assemelha-se ao <i>Le bac</i>).	Para estudantes que não participaram do <i>Le bac</i> .
Finlândia	<i>Ylioppilastutkinto</i>	Exame de admissão nacional.	Válido até 2011.
	<i>Hong Kong Certificate of Education Examination Hong Kong</i>		Válido até 2012.
Hong Kong	<i>Advanced Level Examination</i>	O país está em fase de mudanças na educação	Válido a partir de 2013. Todas as novas propostas são psicométricas.
	<i>Hong Kong Diploma of Secondary Education</i>		
Índia	CLAT - <i>Common Law Admission Test</i>	É um padrão de entrada para as Universidades.	Anual. Diferentes exames por local e curso.

“Tabela 1, continuação”

País	Teste utilizado	Tipo de exame	Informações complementares
Indonésia	TKB	Teste para admissão de graduação Universidades Padjadjaran, Bandung.	Em geral os testes são aplicados no meio do ano.
	SPMB	Admissão na graduação em algumas faculdades públicas e privadas.	
Irã	Teste para Universidade Gadjah Mada	Faculdade de Medicina - exame internacional de entrada.	É aplicado em junho de cada ano.
	<i>Konkoor / Concours- Iranian University Entrance Exam.</i>	Teste padronizado	
Irlanda	<i>HPAT - Health Professions Admissions Test</i>	Para ingresso em Escolas Médicas. Existem outros testes.	Geralmente é aplicado em cinco datas por ano
Israel	<i>Psychometric Entrance Test</i>	Teste padronizado necessário para a entrada na graduação para a maioria das universidades.	
Japão	<i>Test for University Admissions</i>	Vestibular nacional padronizado para acesso ao ensino superior.	Organizado pelo <i>National Center Test for University Admissions</i> . É realizado no meio do inverno.
Paquistão	<i>NAT –National Aptitude Test</i>	Adotado na maioria das universidades.	Existem outros testes a depender da escola que se deseja cursar.
	<i>GAT –Graduate Assessment Test</i>	Admissão em algumas universidades.	
	<i>MCAT - Admission Test</i>	Para acesso à faculdade de medicina.	
	<i>ECAT</i>	Para acesso às engenharias.	

“Tabela 1, conclusão”

País	Teste utilizado	Tipo de exame	Informações complementares
Polônia	Exame "matura" (novo) Certificado de maturidade (<i>Świadectwo Dojrzaości</i>) LNAT - <i>National Admissions Test for Law</i>	Exame final do ensino médio que pode servir como teste de admissão para os cursos superiores. Teste para cursos de direito.	Variadas formas de admissão. Também admitem o livre acesso
Reino Unido	HPAT - <i>Health Professions Admissions Test</i> ELAT - <i>English Literature Admissions Test Advanced Level</i>	Teste para cursos de medicina. Teste para graduação em Inglês e Literatura.	Utilizam vários testes a depender da universidade que se deseja estudar.
Rússia	EGE – <i>Unified State Exam</i>	É um teste que cobra conhecimentos gerais e inclui ensaios.	Principal forma de acesso às universidades
Suécia	<i>Swedish Scholastic Aptitude</i> PIL – <i>v Test Högscoleprovet</i>	Teste padronizado de aptidão universitário. Teste e entrevista, utilizados pelo Instituto Karolinska para dos seus programas de estudo.	Ocorre duas vezes por ano, na primavera e no inverno. A Suécia também seleciona pelos pontos acumulados durante o ensino secundário
Ucrânia	Teste de Avaliação Externa Independente	Teste universal de aptidão para a universidade.	

Fonte: Wikipedia... (2011)

2.4 Acesso ao ensino superior no Brasil

O acesso ao Ensino superior no Brasil ocorre, historicamente, por meio de exame vestibular. Tanto as universidades públicas como as particulares utilizam-se deste recurso para selecionar seus estudantes. Segundo Cunha (1997) os exames vestibulares vigoram no Brasil desde 1910. Cury (2009) afirma que o vestibular no Brasil foi criado pelo Ministro da Justiça e dos Negócios, Rivadávia da Cunha Corrêa, em 1911, durante o governo do Presidente Hermes da Fonseca, quando foi instituída a Lei Orgânica do Ensino Superior e Fundamental pelo decreto, que criou o exame de admissão, mais tarde denominado vestibular.

A palavra vestibular vem do Latim “*vestis*”, “roupa, veste”, “*vestibulum*” um diminutivo, “local de entrada”, parte da casa onde as pessoas retiravam roupas de rua (capa, abrigos) ao chegarem ou as colocavam antes de sair. Passou a designar a entrada de prédios e da noção de “entrada” passou a indicar, também, a entrada no ensino superior (VESTIBULAR..., 2011).

No Brasil, vestibular representa, um concurso amplamente utilizado pelas universidades brasileiras, tanto públicas como privadas, para selecionar seus estudantes. Em geral são provas escritas, do tipo exame, aplicadas em dois dias, com diferentes disciplinas. Várias universidades dividem o processo em duas fases, sendo a primeira de provas escritas com questões de múltipla escolha, a segunda fase, destinada aos estudantes com maior pontuação na primeira fase, sendo específica, de acordo com a área de opção do estudante e, em geral, apresenta questões dissertativas.

O vestibular na sua origem representou uma maneira de impedir o nepotismo ou qualquer outra forma de seleção injusta em benefício de determinados candidatos. Foi considerado por lei o método de seleção único

autorizado até 1996, quando Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB foi aprovada (BRASIL, 1996).

A partir do final da década de 80 uma série de transformações políticas, sociais e econômicas, que vem ocorrendo no Brasil, vem interferindo nos processos seletivos das universidades brasileiras (BESSA, 2011).

A Lei nº 9394 de 1996 (BRASIL, 1996), no seu artigo 44, inciso II, direciona ao término da exclusividade do exame vestibular para ingresso no ensino superior:

Art. 44. A educação superior abrangerá os seguintes cursos e programas:

(Regulamento);

I - cursos sequenciais por campo de saber, de diferentes níveis de abrangência, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos pelas instituições de ensino, desde que tenham concluído o ensino médio ou equivalente; (Redação dada pela Lei nº 11.632, de 2007 (BRASIL, 2007)).

II - de graduação, abertos a candidatos que tenham concluído o ensino médio ou equivalente e tenham sido classificados em processo seletivo;

III - de pós-graduação, compreendendo programas de mestrado e doutorado, cursos de especialização, aperfeiçoamento e outros, abertos a candidatos diplomados em cursos de graduação e que atendam às exigências das instituições de ensino;

Segundo a legislação vigente, o acesso dar-se-á mediante processo seletivo, sem especificar o tipo de seleção, podendo ser, por exemplo, as notas obtidas na etapa anterior ou em outro tipo de prova, ou mesmo outros critérios qualitativos.

Logo após a nova LDB, o Ministério da Educação criou, em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio -ENEM, inicialmente como “uma ferramenta para avaliar a qualidade geral do ensino médio no país” (EXAME..., 2011).

Atualmente o ENEM passou “a ser utilizado como exame de acesso ao ensino superior em algumas universidades públicas brasileiras por meio do Sistema de Seleção Unificada – SISU” (EXAME..., 2011). “A concepção do ENEM, afinada com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, está mais próxima da reforma do ensino médio e das tendências internacionais, que destacam a importância da formação geral na educação básica” (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS - INEP, 1999).

As Universidades públicas brasileiras possuem autonomia e podem optar entre quatro possibilidades de utilização do ENEM como processo seletivo:

- a) como fase única, com o sistema de seleção unificada, informatizado e on-line;
- b) como primeira fase;
- c) combinado com o vestibular da instituição;
- d) como fase única para as vagas remanescentes do vestibular (INEP, 1999).

2.4.1 O Sistema de seleção e o sistema de cotas do IFBA

Anualmente são realizados dois processos de seleção no IFBA:

- a) seleção para acesso aos cursos de nível médio - Exame de Seleção;
- b) seleção para acesso aos cursos de nível superior - Vestibular.

O processo de seleção para acesso aos cursos superiores se dá por meio de exame vestibular, para 50% das vagas e, por intermédio do ENEM, para as demais vagas. Conforme preveem as políticas de ações afirmativas e atual

legislação para a educação brasileira, reservam-se vagas, em ambos os casos, por meio do sistema de cotas.

A Resolução nº 10 de 01/06/2006(IFBA, 2006) que instituiu e normalizou a reserva de vagas no IFBA, em seu artigo segundo diz que:

Art. 2º - Haverá reserva de vagas em todos os cursos do CEFET-BA, a serem preenchidas conforme estabelecido neste Artigo.

Parágrafo Único - 50 % (cinquenta por cento) das vagas de cada curso serão preenchidas na seguinte ordem de prioridade:

a) cursos superiores: estudantes que tenham cursado todo o ensino médio na Escola Pública, sendo que, desses, pelo menos 60% (sessenta por cento) de estudantes que se declarem afrodescendentes, de acordo com a classificação do IBGE, 5% (cinco por cento) de estudantes que se declarem índios e índio descendentes e no máximo 35% para os demais.

A implantação da reserva de vagas no IFBA foi aprovada pelos Conselhos Superiores do IFBA, em 2006. Não houve unanimidade em relação ao assunto, inclusive, com conselheiros que discordaram da proposta por entender que a reserva de vagas vai de encontro à constituição, por não tratar os candidatos com igualdade ou que a Universidade não é um centro de promoção social e que a escola pública não deve ser transformada em reparação social nem em programa assistencial. Enquanto outros conselheiros identificaram a questão maior como econômica e não racial, afirmaram compreender que a demanda é histórica e que a desigualdade social vem desde a colonização. Em geral, também, afirmou-se que, ao promover a entrada de estudantes com menor nota, estariam prejudicando o mérito acadêmico.

A classificação do IBGE, a qual se refere a Resolução nº 10 do IFBA, dá-se por “autoclassificação por parte de quem responde aos levantamentos, tanto por amostragem como nos censitários” e o “sistema de classificação é composto

de cinco categorias: branca, preta, parda, amarela ou indígena” (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010, p.226). Esta classificação é consenso de vários pesquisadores brasileiros, a exemplo de Rosemberg (1998, p. 73) quando afirma que:

[...] no Brasil [...] desenvolveu-se uma prática de classificação racial que se apoia em características fenótipos e socioeconômicas da pessoa (classificação por cor), diferentemente da norte-americana que se baseia na “regra da hipodescendência”, isto é, a partir da descendência.

A utilização do termo raça requer um amplo estudo conceitual, o que não é objetivo deste trabalho. Pode-se entender o que é raça, sob o ponto de vista biológico, antropológico, ou entendendo como populações fenotipicamente similares de uma mesma espécie. Entende-se que o conceito de “raça” é extremamente polêmico e que, inicialmente, foi usado por regimes coloniais para perpetuar a submissão dos colonizados, inferiorizando pessoas por intermédio das “raças” e impondo o nível de escolaridades que seriam “permitidos” às mesmas.

Neste trabalho, o somatório dos pretos e pardos será considerado como negros (MOEHLECKE, 2004; SANTOS, 2005) e por sua vez pardos, são os autodefinidos como mulatos, caboclos, mamelucos e cafuzos. Da mesma forma, o termo afrodescendente poderá ser usado significando aqueles que se classificam como pretos e pardos nas pesquisas do IBGE (HERINGER, 2002).

Os percentuais do sistema de cotas do IFBA, quando comparado com os percentuais apresentados pelo IBGE (2010), mostram-se distantes da realidade baiana e nordestina.

No Brasil, em 2009, 48,2% da população era composta de brancos, enquanto 6,9% eram de pretos, 44,2% pardos e 0,7% amarelos ou índios. Na

Bahia, os brancos eram 23%, enquanto os pretos eram 16,8%, os pardos 59,8%, os amarelos e índios 0,3% (IBGE, 2010).

Enquanto a porcentagem de pretos e pardos no Brasil é de 51,1%, na Bahia é 76,6%, por outro lado, o sistema de cotas do IFBA reserva 30% do total das vagas para os autodeclarados pretos ou pardos. Consideramos que o critério etnia para definir quais são os estudantes cotistas é insuficiente no IFBA.

Até 2012 o IFBA reservou 50% das vagas para o Sistema de Seleção Unificada - SISU, sem interferir no sistema de cotas, apenas variando a forma. Como a nota referente ao desempenho acadêmico foi obtida, podendo ser via ENEM para 50% das vagas ou via exame vestibular do IFBA para as demais vagas, portanto a inclusão da nota via ENEM não altera a discussão do presente trabalho.

A aplicação da Lei nº 12.711/12 para a educação brasileira apresentou percentuais para as cotas inferiores aos que eram praticados com a reserva de vagas do IFBA. Essa análise encontra-se na 2ª Parte, no primeiro artigo intitulado: Insuficiência na aplicação da Lei de reserva de vagas no Instituto Federal da Bahia.

2.5 Índices da educação brasileira e a inclusão de grupos étnicos e sociais

Em números absolutos, em 2009, dos pouco mais de 14 milhões de analfabetos brasileiros com 15 anos de idade ou mais, quase 9 milhões eram pretos e pardos. Em termos relativos, 5,9% dos brancos com 15 anos ou mais são analfabetos e 26,9% dos negros brasileiros com 15 anos ou mais são analfabetos, conforme mostra a Tabela 2. Na Bahia, há 14,6% dos brancos com 15 anos ou mais analfabetos, enquanto 34,8% dos negros com 15 anos ou mais o são (IBGE, 2010).

Tabela 2 Taxa de analfabetismo (%) e média de anos de estudo entre os brasileiros e baianos de 15 anos de idade ou mais, classificados de acordo com a etnia autodeclarada

Cor	Brasil		Bahia	
	Taxa de Analfabetismo (%)	Média de anos de estudo	Taxa de Analfabetismo (%)	Média de anos de estudo
Branca	5,9	8,4	14,6	6,9
Preta	13,3	6,7	17,4	6,5
Parda	13,4	6,7	17,4	6,1
Total	9,7	7,6	16,7	6,3

Fonte: IBGE (2010)

Ainda, segundo o IBGE (2010), em 2009, 15% dos brasileiros brancos com 25 anos ou mais haviam concluído algum curso superior. Entre os negros, este percentual era de 10% e no nordeste apenas 7,9% dos negros, com 25 anos ou mais, concluíram algum curso superior, enquanto 10,6% dos brancos concluíram cursos superiores, conforme representado na Figura 1.

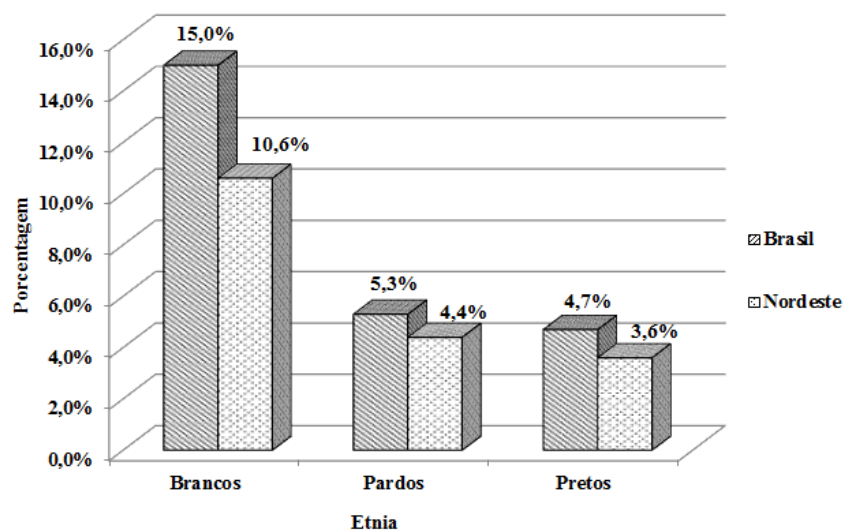


Figura 1 Proporção das pessoas com 25 anos ou mais de idade que não frequentam a escola e não concluíram algum curso superior por cor ou raça no ano de 2009

Fonte: IBGE (2010)

Os índices da educação brasileira mostram a necessidade de se trabalhar à inclusão de grupos étnicos e sociais no ensino superior brasileiro, legitimando as ações afirmativas voltadas para a educação.

Nas seções seguintes serão apresentados dois artigos que tratam de possíveis formas de selecionar estudantes, considerando fatores socioeconômicos.

O primeiro artigo: Insuficiência na aplicação da Lei de reserva de vagas no Instituto Federal da Bahia traz a análise da Lei 12.711/12 comparada à seleção praticada pelo IFBA. O segundo artigo: Cotas ou não? O peso da escola na exclusão social no Vestibular 2012 do IFBA trará a proposta de um modelo de seleção fundamentado na teoria dos modelos lineares mistos. Nesse artigo

desenvolve-se a possibilidade de usar sistemas de seleção que contemplam as cotas sem que seja necessário estabelecer reservas por intermédio das cotas.

A principal tese deste trabalho é que sistemas de cotas são hoje necessários para a inclusão social, embora carreguem deficiências do ponto de vista conceitual.

A proposta de seleção que inspira essa tese é levar em consideração aspectos socioeconômicos que não são absorvidos pela reserva de vagas com cotas fixas, em especial a escola de origem do candidato.

REFERÊNCIAS

BERGMANN, B. **In defense of affirmative action**. New York: Basic Books, 1996. 224 p.

BESSA, N. M. **Acesso ao ensino superior no Brasil**: estudos em avaliação educacional. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/ae/arquivos/999/999.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 31 out. 2011.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 18 nov. 2011.

BRASIL. **Lei nº 10.558**, de 13 de novembro de 2002. Cria o programa de diversidade e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index./2002>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

BRASIL. **Lei nº 11.632**, de 27 de dezembro de 2007. Altera o inciso I do caput do art. 44, da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil-03/-Ato2007-2010/2007/Lei/L11632.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.711**, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

CUNHA, L. A. Nova reforma do ensino superior: a lógica reconstruída. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 101, p. 20-49, jul. 1997. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15741997000200002&nrm=isso>. Acesso em: 1 nov. 2011.

CURY, C. R. J. A desoficialização do ensino no Brasil: a reforma rivadávia. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 108, p. 717-738, out. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v30n108/a0530108.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2011.

DOMINGUES, P. Ações afirmativas para negros no Brasil: o início de uma reparação histórica. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 164-176, maio/ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782005000200013&nrm=iso>. Acesso em: 31 out. 2011.

EXAME nacional do ensino médio. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Exame-Nacional-do-Ensino-M%C3%A9dio&oldid=27804431>>. Acesso em: 1 dez. 2011.

GOMES, J. B. B. **Ação afirmativa e princípio constitucional da igualdade: o direito como instrumento de transformação social**. Rio de Janeiro: Renovar, 2001. 40 p.

HERINGER, R. Desigualdades raciais no Brasil: síntese de indicadores e desafios no campo das políticas públicas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, p. S57-S65, 2002. Disponível em: <<http://www.scielosorg/scieloOrg/php/citedSciELO.php?pid=S0102-311X2002000700007&lang=en>>. Acesso em: 31 out. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese dos indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA. **Resolução nº 10**, de 1 de junho de 2006. Estabelece reservas de vagas para afrodescendentes, índios e índios descendentes, nos cursos do CEFET-BA realizados através de Vestibular/Seleção. Salvador, 2006. Disponível em: <<http://www.cefetba.br/informativo/resolucao.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **ENEM**: uma avaliação inovadora. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/c/journal/view_article_content?groupId=10157&articleId=11890&version=1999>. Acesso em: 19 jun. 2011.

MATTOS, W. R. Ação afirmativa na Universidade do Estado da Bahia: razões e desafios de uma experiência pioneira. In: SILVA, P. B. G.; SILVÉRIO, V. R. (Ed.). **Educação e ações afirmativas**: entre a injustiça simbólica e a injustiça econômica. Brasília: INEP, 2003.p. 133-151.

MOEHLECKE, S. Ação afirmativa: história e debates no Brasil. **Cadernos de Pesquisas**, São Paulo, n. 117, p.197-217, nov. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742002000300011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 31 out. 2011.

MOEHLECKE, S. Ação afirmativa no ensino superior: entre a excelência e a justiça racial. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 88, p. 757-776, out.2004. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 12 jun. 2011.

MUNANGA, K. Políticas de ação afirmativas em benefício da população negra no Brasil: um ponto de vista em defesa de cota. **Sociedade e Cultura - Revista de Ciências Sociais**, Goiânia, v. 4, n.2, p. 31-43, 2001. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=70311216002>>. Acesso em: 31 out. 2011.

OLIVEN, A. C. Ações afirmativas, relações raciais e política de cotas nas universidades: uma comparação entre os Estados Unidos e o Brasil. **Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 61, p. 29-51, abr. 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Declaração mundial sobre educação superior no século XXI: visão e ação**. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-a-Educa%C3%A7%C3%A3o/declaracao-mundial-sobre-educacao-superior-no-seculo-xxi-visao-e-acao.html>>. Acesso em: 1 jun. 2013.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 3.524**, de 28 de dezembro de 2000. Dispõe sobre os critérios de seleção e admissão de estudantes da rede pública estadual de ensino em universidades públicas estaduais e dá outras providências. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/129513/lei-3524-00-rio-de-janeiro-rj#art0>>. Acesso em: 31 jun. 2013.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 3.708**, de 9 de novembro de 2001. Institui cota de até 40% (quarenta por cento) para as populações negra e parda no acesso à universidade do estado do Rio de Janeiro e à Universidade Estadual do Norte Fluminense, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.alerj.rj.gov.br/processo2.htm>>. Acesso em: 9 nov. 2011.

ROSEMBERG, F. Raça e desigualdade educacional no Brasil: diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas. In: AQUINO, J. G. (Org.). **Diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1998. p.73-91.

SANTOS, S. A. dos (Ed.). **Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas**. Brasília: MEC/UNESCO, 2005. v. 5, 394 p.

VESTIBULAR: origem da palavra.

Disponível em: <<http://origemdapalavra.com.br/palavras/vestibular/>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

WIKIPEDIA:FREE ENCYCLOPEDIA. **List of admission tests to colleges and universities**. Gainesville: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_admission_tests_to_colleges_and_universities#References>. Acesso em: 9 nov. 2011.

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

**ARTIGO 1 Insuficiência na aplicação da lei de reserva de vagas no
Instituto Federal da Bahia**

Norma Souza de Oliveira *

Artigo normalizado segundo a NBR 6022 (ABNT, 2003).

* **NORMA SOUZA DE OLIVEIRA.** Especialista em educação profissional, mestre em pedagogia profissional e doutoranda em estatística e experimentação agropecuária pela Universidade Federal de Lavras - MG e docente de matemática do Instituto Federal da Bahia.

RESUMO

Este artigo traz um breve histórico das políticas de ações afirmativas voltadas para a educação no Brasil. Faz uma análise da importância da reserva de vagas e das cotas no acesso ao ensino superior no Brasil, no Nordeste e na Bahia. Compara o que está proposto pela Lei de reserva de vagas, Lei 12.711/2012 com o sistema de reserva de vagas que já é utilizado pelo Instituto Federal da Bahia (IFBA) desde o ano de 2006. Analisa, também, os resultados do Vestibular 2012 do IFBA para o curso de Engenharia Mecânica e compara o perfil socioeconômico dos estudantes que foram selecionados pelo sistema de reserva de vagas com os que seriam selecionados pela nota direta.

Palavras-chave: Vestibular. Cotas. Ações afirmativas.

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo irá analisar-se, estatisticamente, a importância da reserva de vagas e comparar a forma como as instituições de ensino irão cumprir o que está proposto na Lei 12.711 (BRASIL, 2012). Esta análise será cotejada com o perfil socioeconômico dos ingressantes nos cursos superiores do Instituto Federal da Bahia que utiliza um sistema de cotas definido anteriormente à Lei de 2012.

A reserva de vagas e o sistema de cotas são parte das políticas de ações afirmativas. Como toda política compensatória é provisória e não deve ser permanente, deve ser restrita ao período enquanto existir a situação social comprovadamente injusta (GOMES, 2001).

A Constituição Federal de 1988, na seção I do capítulo III, que trata da Educação, da Cultura e do Desporto, em sua reformulação, a partir do Art. 208, diz que: “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de acesso aos níveis mais elevados de ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um” (BRASIL, 1988).

A partir da Constituição de 1988, foram criadas leis, a exemplo da Lei estadual nº 3.524/00 do Rio de Janeiro que garantia reserva de 50% das vagas nas universidades estaduais do Rio de Janeiro para estudantes das redes públicas (OLIVEN, 2007). Em 2002, a Lei Federal nº 10.558/02, conhecida como “Lei de Cotas”, firma nacionalmente o propósito das cotas (BRASIL, 2002). Na Bahia, em 2002, a Universidade Estadual da Bahia foi a primeira instituição a utilizar sistemas de cotas, por meio da resolução nº 196/2002 (MATTOS, 2003). A Universidade Federal da Bahia implantou o sistema de cotas pela Resolução 01/04 (UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA, 2004). O Instituto Federal da Bahia introduziu em 2006 o sistema de reserva de vagas para cotistas, com a Resolução nº 10/2006 (INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA - IFBA, 2006).

A resolução que normatizou o sistema de reserva de vagas no IFBA foi aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão e depois pelo Conselho Superior. A aprovação final não se deu por unanimidade, dentre os conselheiros que foram contrários, houve alegação de que a resolução iria de encontro à constituição federal; de que a universidade não deve ser transformada em reparação social nem em programa de assistencialismo. Enquanto outros conselheiros defenderam

a ideia de que as cotas encontram justificativa na reparação social que é dívida do Estado brasileiro desde a época da colonização.

Em 2012, o governo federal criou a Lei 12.711/12 que estabelece reserva de vagas para estudantes que tenham cursado todo o ensino médio em escolas públicas (BRASIL, 2012). O que pretendemos discutir é em que medida este novo marco legal contempla aspectos já estabelecidos na regulamentação do IFBA, em função das características do Instituto e do Estado em que se localiza.

Situado no estado da Bahia, onde aproximadamente 77% da população é composta por pretos ou pardos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE, 2010), aqui denominados afrodescendentes, o IFBA reserva 30% das vagas para esse grupo, embora desproporcional à real proporção dessa população. Ou seja, o IFBA já cumpria desde 2006 o que a Lei 12.711/2012 determinou como cota mínima para os processos de seleção 2012/1013 (BRASIL, 2012).

No Nordeste, 8% da população de afrodescendente com 25 anos ou mais de idade não frequenta a escola e concluiu algum curso superior (IBGE, 2010) entre os brancos, esse percentual é de 10,6% o que sugere a desproporcionalidade entre as etnias da população com nível superior completo.

O IFBA classifica como cotistas os estudantes que fizeram todo o ensino médio em escola pública, reservando 50% das vagas para esses candidatos, combinando com a etnia declarada. A seguir, o candidato é classificado pela nota obtida na prova de desempenho acadêmico (prova aplicada pelo IFBA ou nota obtida no ENEM).

Do total das vagas, a reserva do IFBA garante 30% das vagas para os afrodescendentes, 2,5% para os índios e 17,5% para outras etnias, porém a Lei nº 12.711/2012 estabelece percentuais inferiores a esses para cumprimento em 2013, conforme se verifica nos quadros a seguir.

Na Tabela 1 apresentam-se os percentuais destinados a cada etnia, após a aplicação plena da lei (no ano de 2016) e para o ano de 2013, uma vez que a Lei tem 4 anos para ser cumprida.

Tabela 1 Percentuais mínimos da reserva de vagas, para estudantes da escola pública, previstos na Lei nº 12.711/2012 para cumprimento, na Bahia, em 2013 e até 2016

Etnia	Renda familiar per capita em salários mínimos (SM)			Renda familiar per capita em salários mínimos (SM)		
	Aplicação em 2013 (%)			Aplicação até 2016 (%)		
	≤ 1,5 SM	>1,5 SM	Total	≤ 1,5 SM	>1,5 SM	Total
Pretos e Pardos	4,79	4,79	9,58	19,17	19,17	38,34
Indígenas	0,02	0,02	0,04	0,08	0,08	0,16
Outros	1,44	1,44	2,88	5,75	5,75	11,50
Total	6,25	6,25	12,50	25,00	25,00	50,00

Fonte: Brasil (2012)

Na Tabela 1 vê-se que a aplicação da Lei nº 12.711/2012 no ano 2012/2013 limita-se a uma reserva de 12,5% das vagas e, respeitando-se os percentuais das etnias no Estado da Bahia (conforme a Lei), apenas 9,58% das vagas seriam destinadas para os autodeclarados afrodescendentes, 0,04% para os indígenas e 2,88% para os estudantes de outras etnias.

Os percentuais previstos pela Lei nº 12.711/2012 para o ano de 2013 são inferiores aos dos grupos étnicos aos quais são destinados na Bahia, uma vez que a porcentagem de afrodescendentes na Bahia é de 76,6% enquanto a Lei reservou 9,58% das vagas. Também são inferiores aos percentuais que já eram praticados pelo IFBA desde o ano de 2006, por intermédio do sistema de reserva de vagas, pois o IFBA reservava 30% do total das vagas para os autodeclarados pretos e pardos. Somente em 2016 a Lei superará o percentual destinado aos afrodescendentes praticados pelo IFBA, porém não superará os percentuais destinados aos índios descendentes nem aos das demais etnias.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados são dos 7673 candidatos inscritos no vestibular 2011/2012 para os cursos superiores do IFBA, que fizeram a prova e tiveram resultado numérico maior que zero. Esses dados foram obtidos na Coordenação de Tecnologia da Informação do IFBA.

Utilizou-se a estatística descritiva na análise inicial dos dados para caracterizar o perfil socioeconômico dos candidatos selecionados e

comparar os percentuais da seleção já efetivada, com a seleção pela nota e com os percentuais propostos pela Lei 12.711/2012.

Do total de candidatos que fizeram a prova, analisou-se, também, separadamente, a seleção para o curso de Engenharia Mecânica, por ser o curso com maior concorrência, sendo 962 candidatos que concorreram a 49 vagas, aproximadamente, 20 candidatos por vaga.

A análise socioeconômica dos candidatos abordou três variáveis: escola de origem (pública, privada e parcialmente pública), renda familiar per capita (em faixas salariais) e a etnia declarada (afrodescendentes, índios ou índios descendentes e outras etnias), analisou-se a influência dessas variáveis sobre a variável nota.

Utilizaram-se, também, de recursos gráficos para ilustrar as interações e interdependência entre as variáveis analisadas.

Neste trabalho utilizou-se o programa do programa computacional *R* (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013) para auxiliar na tabulação dos dados, nas comparações e para simular uma seleção considerando apenas as notas dos candidatos (sem reserva de vagas).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados dos candidatos apresentou os seguintes resultados:

- a) 75% cursaram todo o ensino médio na escola pública, 3,7% cursaram uma parte na escola pública e outra parte na escola privada e 21,3% cursaram todo o ensino médio na escola privada;
- b) 79,8% se autodeclararam afrodescendentes, 1,1% índios ou índio-descendentes e 19,1% se autodeclararam como pertencentes a outras etnias;
- c) 68,8% declararam renda familiar per capita igual ou inferior a 1,5 (um e meio) salário mínimo.

Dos 7673 candidatos que fizeram a prova, 1092 (14,2%) foram selecionados por meio do exame vestibular, conforme gráfico na Figura 1.

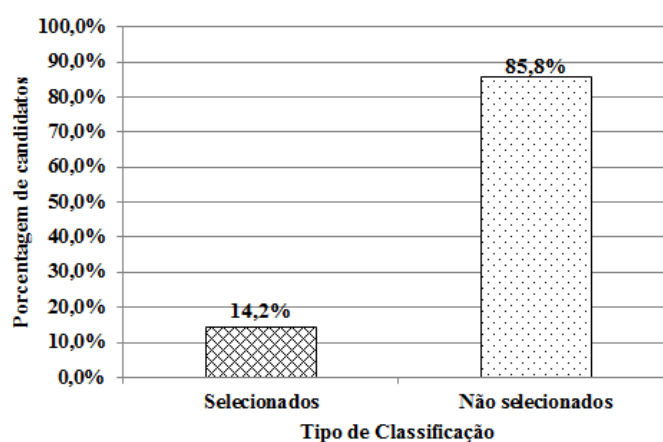


Figura 1 Porcentagem de candidatos selecionados e não selecionados no vestibular 2011/2012 do IFBA

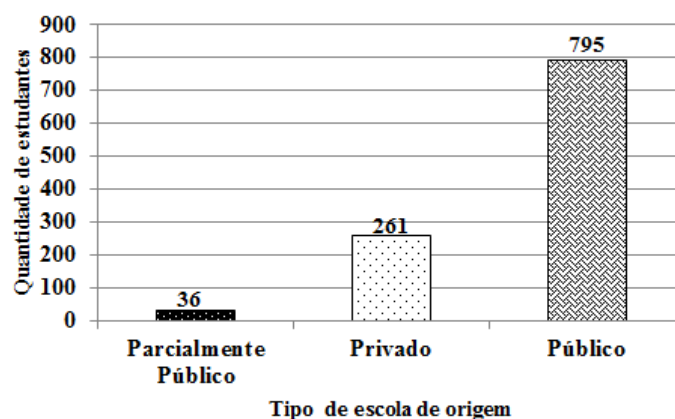


Figura 2 Distribuição dos candidatos selecionados no vestibular 2011/2012 do IFBA, com reserva de vagas, segundo o tipo da escola onde o ensino médio foi cursado

A reserva de vagas no IFBA garantiu o mínimo de 50% das vagas para os estudantes oriundos das escolas públicas, conforme Figura 2, a porcentagem dos candidatos selecionados e oriundos da escola pública no vestibular 2011/2012 foi 72,8% o que atenderia com folga ao que determina a Lei nº 12.711/12 para o ano de 2013.

Dentre os candidatos selecionados, a maioria, 71,3% se autodeclarou afrodescendente, esse percentual de selecionados afrodescendentes, em parte, é resultado da aplicação da reserva de vagas.

Na Figura 3 apresenta-se a distribuição dos candidatos selecionados nas faixas de renda declaradas pelos mesmos no ato da inscrição no vestibular. As faixas de renda inferiores a R\$ 817,50, (três primeiras colunas da esquerda para a direita), apresentam os candidatos, em porcentagem, com renda salarial per capita inferior a 1,5 (um e meio)

salário mínimo, uma vez que em dezembro de 2011, o salário mínimo brasileiro era R\$ 545,00 por mês (SALÁRIO..., 2012).

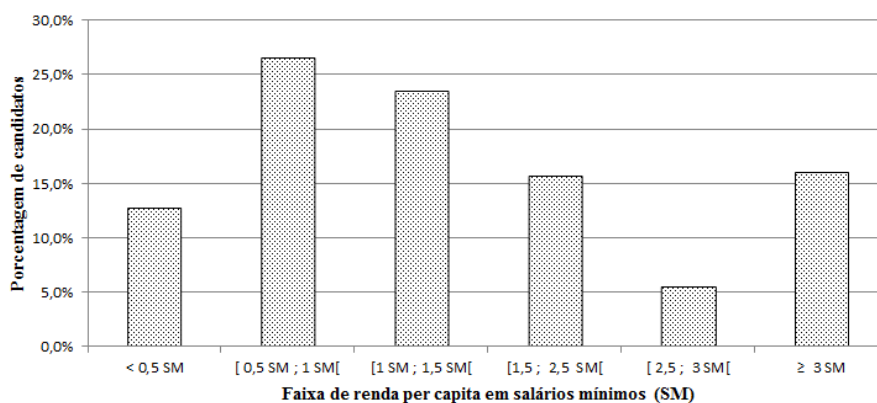


Figura 3 Distribuição dos candidatos selecionados no vestibular 2012 do IFBA, com reserva de vagas, por faixa de renda salarial per capita

No vestibular 2011/2012 do IBFA, 62,8% dos candidatos selecionados declararam renda familiar per capita inferior a 1,5 (um e meio) salário mínimo, percentual muito acima do que estava previsto na Lei nº 12.711/2012, considerando-se as variáveis socioeconômicas nela previstas.

Diante dos resultados apresentados, têm-se que as porcentagens das três variáveis que condicionam os candidatos à reserva de vagas (escola de origem, etnia e renda familiar per capita) atenderiam a Lei pelo sistema de reserva de vagas do IFBA.

3.1 Comparando a seleção pela nota com a reserva de vagas do IFBA

Caso o IFBA não utilizasse reserva de vagas e a seleção fosse feita exclusivamente pela nota obtida na prova escrita e na redação, a seleção teria:

- a) redução em 2% na quantidade de afrodescendentes selecionados;
- b) aumento de 6% de selecionados de outras etnias;
- c) nenhum estudante autodeclarado índio ou índio descendente seria selecionado;
- d) redução de 55% de estudantes oriundos da escola pública;
- e) aumento de 55% de estudantes oriundos da escola privada;
- f) redução de 16% de estudantes selecionados com renda familiar per capita inferior 1,5 salário mínimo;
- g) aumento de 12% de candidatas na última faixa de renda, superior a três salários mínimos.

Comparando-se o perfil dos estudantes que ingressam no IFBA pelo sistema de reserva de vagas com o perfil dos possíveis selecionados pela nota pode-se afirmar que a reserva de vagas modificou o perfil socioeconômico dos estudantes que ingressam nos cursos superiores do IFBA em 2012, pois possibilitou maior ingresso de estudantes afrodescendentes, de baixa renda e oriundos das escolas públicas.

3.2 Relação entre nota, renda familiar por pessoa, escola de origem e etnia

As Figuras 4 e 5 apresentam as relações entre nota e renda familiar per capita dos estudantes interagindo com a escola de origem dos mesmos e com etnia declarada pelos candidatos no vestibular 2011/2012 para o curso de Engenharia Mecânica.

O gráfico da Figura 4 mostra a renda familiar per capita, associada à respectiva nota, para cada tipo de escola de origem que está sendo estudada.

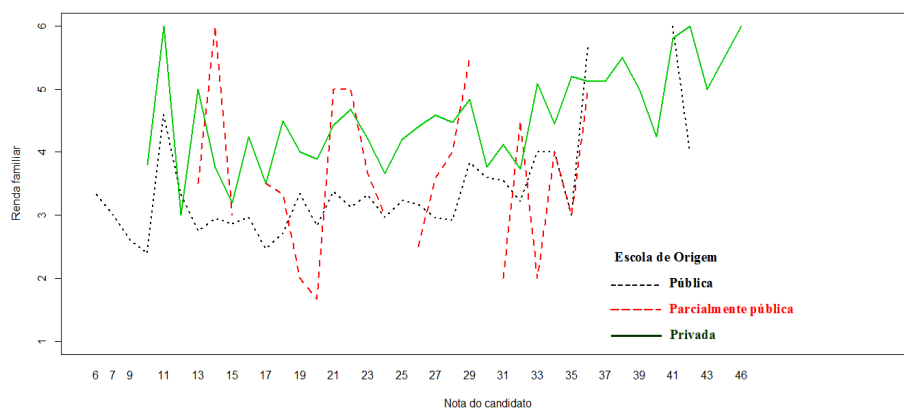


Figura 4 Gráfico de interação. Relação entre renda familiar por pessoa e as notas na prova objetiva, interagindo com a escola de origem, dos candidatos ao curso de Engenharia

Observando-se as notas alcançadas pelos candidatos, verifica-se que, para cada nota pontual, o candidato da escola privada apresenta renda mais elevada do que o candidato da escola pública ou parcialmente

pública. As notas mais elevadas foram atingidas pelos candidatos das escolas privadas e que apresentaram as maiores faixas de renda.

O gráfico da Figura 5 apresenta a renda familiar per capita, associada à respectiva nota, para cada etnia declarada. Observa-se que os candidatos afrodescendentes (linha pontilhada) apresentam menor renda familiar per capita, quando comparados com os candidatos de outras etnias (linha contínua), isso considerando um mesmo intervalo de notas.

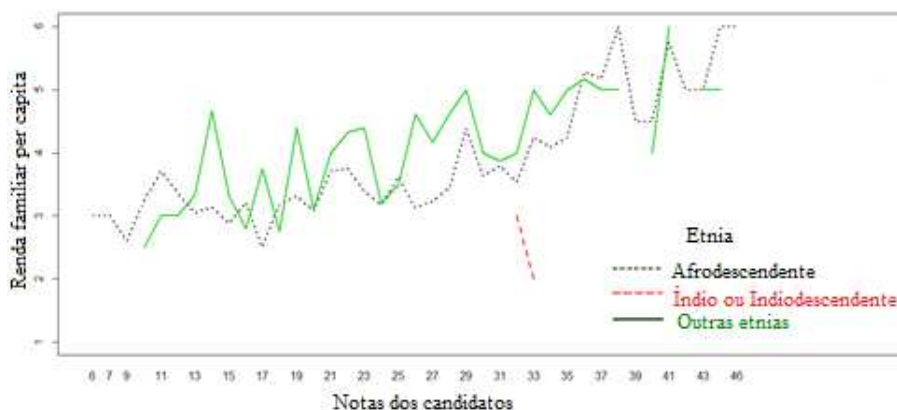


Figura 5 Relação entre renda familiar por pessoa e as notas nas provas objetivas, interagindo com a etnia declarada

Os candidatos afrodescendentes que alcançaram as notas mais elevadas são os que possuem maior renda familiar per capita.

A relação entre nota, renda, escola de origem e etnia sugere que as maiores notas estão associadas aos candidatos que apresentam maior renda familiar per capita e oriundos das escolas privadas. Os candidatos

afrodescendentes apresentam as menores rendas quando comparados aos demais candidatos e numa mesma faixa de nota.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, o acesso ao ensino superior ainda é desproporcional às porcentagens de autodeclarados afrodescendentes, assim como as porcentagens da população que conclui os cursos superiores.

A Lei nº 12.711/12, como parte das políticas de ações afirmativas, terá o poder de assegurar o acesso ao ensino superior nas instituições públicas de ensino superior, por meio da reserva de vagas para grupos específicos que, historicamente, estão excluídos da vida acadêmica (BRASIL, 2012).

A reserva de vagas é parte das políticas de ações afirmativas e modificam o perfil socioeconômico dos estudantes que ingressam no ensino superior, principalmente quando comparada à seleção direta pela nota.

O ingresso exclusivamente pela nota (sem reserva de vagas) seleciona candidatos pertencentes às faixas de renda mais elevadas e, maioria, de escolas privadas além de excluir boa parte dos afrodescendentes que são contemplados pela reserva de vagas.

A reserva de vagas possibilita maior acesso ao ensino superior pelos estudantes afrodescendentes, índios e candidatos das menores faixas de renda per capita sendo a maioria oriundos das escolas públicas.

A seleção que o IFBA realizava, com reserva de vagas e sistema de cotas, já superava o que foi proposto pela Lei nº 12.711/12 em 2012, trazendo mudança no perfil socioeconômico dos estudantes selecionados e, conseqüentemente, aumentando os índices de concluintes do ensino superior autodeclarados afrodescendentes, de baixa renda e oriundos das escolas públicas no Estado da Bahia.

**Insufficiency in the application of the vacancy reservation Law in the
Instituto Federal da Bahia**

ABSTRACT

This article brings a brief historical account of the affirmative action politics regarding education in Brazil. We perform an analysis on the importance of vacancy reservation and quotas in the access to higher education in Brazil, the Northeastern region and In Bahia. We compare the proposed by the vacancy reservation Law, Law n^o 12,711/2012, with the vacancy reservation system which is already used by the Instituto Federal da Bahia (IFBA) since 2006. We also analyze the results from the 2012 College Entry Exam of the IFBA for the Mechanic Engineering course, and compare the socio-economic profile of the students which were selected by the vacancy reservation system with that of those which would have been selected by grade.

Keywords: College Entry Exam. Quotas. Affirmative actions.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 31 out. 2011.

BRASIL. **Lei nº 10.558**, de 13 de novembro de 2002. Cria o programa de diversidade na universidade, e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.jurisway.org.br/v2/bancolegis1.asp?idmodelo=2429>>. Acesso em: 22 nov. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.711**, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

GOMES, J. B. B. **Ação afirmativa e princípio constitucional da igualdade**: o direito como instrumento de transformação social. Rio de Janeiro: Renovar, 2001. 40 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese dos indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA. **Resolução nº 10**, de 1 de junho de 2006. Estabelece reservas de vagas para afrodescendentes, índios e índios descendentes, nos cursos do CEFET-BA realizados através de Vestibular/Seleção. Salvador, 2006. Disponível em: <<http://www.cefetba.br/informativo/resolucao.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2011.

MATTOS, W. R. Ação afirmativa na Universidade do Estado da Bahia: razões e desafios de uma experiência pioneira. In: SILVA, P. B. G.; SILVÉRIO, V. R. (Ed.). **Educação e ações afirmativas: entre a injustiça simbólica e a injustiça econômica**. Brasília: INEP, 2003. p. 133-151.

OLIVEN, A. C. Ações afirmativas, relações raciais e política de cotas nas universidades: uma comparação entre os Estados Unidos e o Brasil. **Educação**, Porto Alegre, v. 61, n. 1, p. 29-51, abr. 2007.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R**. Vienna: Foundation for Statistical Computing, 2013. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

SALÁRIO mínimo: tabela de valores. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/salario_minimo.htm>. Acesso em: 29 nov. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Resolução nº 01/2004**, de 26 de julho de 2004. Estabelece reserva de vagas na seleção para os cursos de graduação da UFBA realizada através do vestibular. Salvador, 2004. Disponível em: <<https://www.ufba.br/sites/devportal.ufba.br/files/resol1.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2012.

(VERSÃO PRELIMINAR DO ARTIGO)

**ARTIGO 2 Cotas ou não? O peso da escola na exclusão social no vestibular
2012 DO IFBA**

Norma Souza de Oliveira*

Júlio Sílvio de Sousa Bueno Filho**

Artigo normalizado segundo a NBR 6022 (ABNT, 2003)

* Especialista em educação profissional, mestre em pedagogia profissional, doutoranda em estatística e experimentação agropecuária pela Universidade Federal de Lavras - MG e docente de matemática do Instituto Federal da Bahia.

** **UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – Professor Doutor do Departamento de Ciências Exatas DEX/UFLA Contato: jsbueno@ufla.** – apoio FAPEMIG

RESUMO

Os sistemas de cotas e reservas de vagas para acesso ao ensino superior começaram a vigorar oficialmente no Brasil, a partir de 2002, com a promulgação da Lei Federal nº 10.558/02 (BRASIL, 2002), conhecida como “de Cotas”. Os atuais modelos de cotas utilizam critérios pré-estabelecidos (em geral etnia e escola pública), para classificar o candidato como cotista, seguidos de seleção por nota. Tais propostas constituem-se em seleção de grupos discretos, ignorando o estudante como pertencente a diversos grupamentos sociais que, em geral, podem ser resumidos no mais óbvio deles: sua escola. No Instituto Federal da Bahia (IFBA), um sistema de cotas foi implantado a partir de 2006. Neste artigo, serão analisados dados do vestibular do IFBA para ilustrar as distorções sentidas pela comunidade universitária e potencialmente induzidas pelos atuais sistemas de cotas. Serão apresentadas possíveis formas de selecionar estudantes, levando em conta fatores socioeconômicos resumidos em um modelo estatístico adequado. Serão comparados os perfis dos candidatos selecionados por quatro formas diferentes: pela seleção do IFBA, utilizando o sistema de cotas que é praticado na instituição; pela seleção por meio da nota; e por duas propostas de modelos mistos: o modelo que considera aspectos socioeconômicos e condiciona a nota ao efeito aleatório da escola de origem do candidato (MSE) e o modelo que apenas considera a escola como efeito aleatório que resume em si os demais aspectos socioeconômicos (ME). Um diferencial deste artigo é a forma de utilização dos aspectos socioeconômicos na seleção de candidatos, diferenciando dos atuais sistemas de cotas. Verifica-se que a exclusão por etnia acarreta diferenças sociais e o sistema de cotas é uma das formas de atenuação do problema. A principal conclusão é que a escola é realmente um espaço de exclusão que resume as desigualdades sociais. A proposta de um modelo misto, considerando escola como efeito aleatório (ME), permite a seleção que contempla o mérito individual (a correlação entre o modelo proposto e o resultado pela nota direta é $\rho = 85\%$) e ao mesmo tempo satisfaz aos critérios das cotas atualmente existentes. O modelo proposto é de fácil implementação e permite adaptações como a seleção diretamente por meio dos exames regulares das notas escolares.

Palavras-chave: Democratização do Acesso. Educação Superior. Modelos Mistos. Seleção. Avaliação Educacional.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de cotas e reservas de vagas para acesso ao ensino superior começaram a vigorar oficialmente, no Brasil, a partir de 2002, com a promulgação da Lei nº Federal 10.558 (BRASIL, 2002), conhecida como “Lei de Cotas”. O Estado do Rio de Janeiro havia implantado pioneiramente um sistema de cotas no ano 2000. No Instituto Federal da Bahia (IFBA), em 2006, foi implantado o sistema semelhante de reserva de vagas com cotas. Como toda ação afirmativa, tem por objetivo combater discriminações e eliminar desigualdades historicamente acumuladas.

Os atuais modelos de cotas utilizam critérios pré-estabelecidos na reserva de vagas para classificar o candidato como cotista ou não e a seguir selecionam o candidato por meio da classificação pela nota na prova, que pode ser a nota do ENEM ou uma prova aplicada pela própria instituição de ensino. Tais propostas adotadas, como parte das políticas compensatórias para a educação brasileira, constituem-se em seleção de grupos discretos, uma vez que não consideram o estudante como pertencente a grupos sociais (o mais óbvio deles seria sua escola), nem tampouco separam a nota final em componentes distintos e externos às habilidades individuais.

Neste artigo será feita uma análise acerca das distorções aparentemente sentidas pela comunidade universitária e potencialmente induzidas pelo sistema de cotas. Serão apresentadas possíveis formas de selecionar estudantes, levando em conta aspectos não previstos pelas Leis para a seleção.

Os dados analisados são provenientes do vestibular 2011/2012, para os cursos superiores de Engenharia Industrial Mecânica e Engenharia Química, ambos do “*campus*” de Salvador e para o curso de Licenciatura em Química, do “*Campus*” de Vitória da Conquista.

Serão comparados os perfis dos candidatos selecionados por quatro sistemas diferentes: seleção do IFBA utilizando reserva de vagas (IFBA); seleção pela nota direta (Nota) e, por duas propostas de modelos estatísticos: o modelo misto, considerando todos os aspectos socioeconômicos que são declarados pelos candidatos como de efeito fixo e a escola de origem como de efeito aleatório (MSE) e outro modelo misto apenas considerando a escola como de efeito aleatório e curso como efeito fixo (ME).

Os modelos estatísticos propostos consideram, além das notas, aspectos socioeconômicos que não são utilizados nos sistemas de cotas do IFBA ou em nenhuma outra instituição federal de ensino, mas que interferem na habilidade dos candidatos.

Este artigo é composto por um breve referencial teórico sobre políticas compensatórias na educação brasileira e sobre a teoria dos modelos mistos; descrição de aspectos socioeconômicos que serão considerados na seleção com o uso de modelos lineares mistos; ajustes de modelos lineares mistos aos dados do vestibular e discussão de políticas de seleção levando em conta aspectos socioeconômicos e que satisfazem às cotas por grupos sociais.

2 POLÍTICAS COMPENSATÓRIAS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A trajetória das “Ações afirmativas” no Brasil e no mundo demonstra a crescente preocupação dos governos, dos pesquisadores e da população em geral por criar formas para combater situações sociais inerentemente injustas, bem como relações de dominação e exclusão enraizadas na história presentes no cotidiano de cada país. No Brasil, uma série de leis trata do assunto tanto no âmbito geral, como em resoluções voltadas para a educação.

A primeira instituição a utilizar sistemas de cotas na Bahia foi a Universidade Estadual da Bahia (UNEB), em 2002. O sistema foi implantado por meio da Resolução nº 196/2002 (BRASIL, 2002 citado por MATTOS, 2003). A Universidade Federal da Bahia - UFBA (2004) implantou o sistema de cotas, pela Resolução 01/04, aprovada em 2004 pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, enquanto que o Instituto Federal da Bahia - IFBA (2006) introduziu o sistema de cotas em 2006 com a Resolução nº 10/2006 do Conselho Diretor.

Em 30 de agosto de 2012 o governo federal brasileiro publicou a Lei nº 12.711/2012 (BRASIL, 2012), que obriga a reserva de vagas em todas as universidades e institutos federais. Regulamentada pelo Decreto nº 7.824, de 11 de outubro de 2012 e implementada pela Portaria nº 18, de 11 de outubro de 2012, a nova lei prevê reserva de 50% das vagas a ser cumprida na íntegra dentro dos próximos quatro anos. Para os vestibulares de 2013 a 2016, a nova lei obriga a reserva de 12,5% das

vagas, cumulativamente a cada ano, para alunos que estudaram em escolas públicas, durante todo o ensino médio.

Tanto a implantação da reserva de vagas no IFBA, em 2006, como a Lei 12.711/2012 tiveram críticas contrárias. No IFBA alguns conselheiros discordaram da implantação da reserva de vagas e, na implantação da Lei o Sindicato Nacional dos Docentes do Ensino Superior – ANDES-SN e a Associação Nacional dos Dirigentes Federais das Instituições de Ensino Superior - Andifes se posicionaram contrárias à forma como a Lei foi implantada, sugerindo que a mesma fere a autonomia das universidades que até então poderiam decidir a forma de distribuição das vagas oferecidas nos processos seletivos. Houve, também, a crítica de que a Lei deveria vir acompanhada de um plano de melhoria para a Educação Básica.

3 RESERVA DE VAGAS NO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – IFBA

A região Nordeste possui de 70,8% de afrodescendente enquanto os brancos, na região, representam 28,8%. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), 48,7% dos nordestinos com 25 anos de idade ou mais e que possuem 15 anos ou mais de estudo são afrodescendentes.

Entendendo-se que as pessoas com 15 anos ou mais de estudos apresentam a probabilidade de estar inserida na educação superior,

esperava-se que 70,8% dos nordestinos com 25 anos de idade ou mais e que possuíssem 15 anos ou mais de estudos fossem afrodescendentes.

Vê-se, nessa rápida análise, a desconformidade entre os percentuais das populações de afrodescendentes e de brancos com os respectivos percentuais daquelas populações que concluíram ou estão cursando algum curso superior. Dessa forma, justifica-se, num primeiro momento, a reserva de vagas e a necessidade da manutenção dos sistemas de cotas como parte das políticas de ações afirmativas voltadas para a educação brasileira.

O IFBA, desde 2006, antecipando-se à legislação, reserva vagas para os estudantes que fizeram todo o ensino médio em escola pública, combinando cotas com a etnia declarada. No Estado da Bahia, onde aproximadamente 77% da população é composta por pretos ou pardos (IBGE, 2010), doravante denominados afrodescendentes, a reserva de no mínimo 30% das vagas para esse grupo, não visa, portanto, reservar vagas na real proporção da população correspondente ao grupo social à qual se destina, mas garantir um mínimo de acesso aos afrodescendentes.

O IFBA reserva vagas para os estudantes oriundos da escola pública (escola de origem), combinada com a etnia (autodeclarados afrodescendentes, índios ou índiosdescendentes) e, na próxima etapa, dentre os conditos na reserva de vagas, agora denominados cotistas, seleciona-se, por meio da classificação pela nota na prova de desempenho acadêmico. Embora se pratique a reserva de vagas e cotas desde 2006, os números mostram que o sistema não atinge aspectos nocivos da exclusão por etnia e outros fatores sociais. Daí a opção por investigar os aspectos socioeconômicos dessa e de formas alternativas de seleção.

Na Figura 1 ilustra-se como ocorreu a reserva de vagas no vestibular 2012 do IFBA.

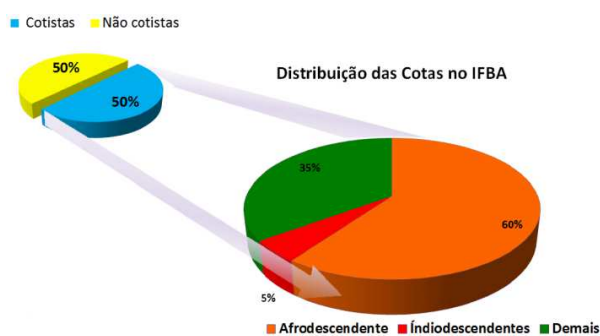


Figura 1 Reserva de vagas no IFBA e porcentagem das cotas, segundo as etnias

Na Figura 2 tem-se a proporção das vagas destinadas a cada grupo após a aplicação do sistema de cotas.

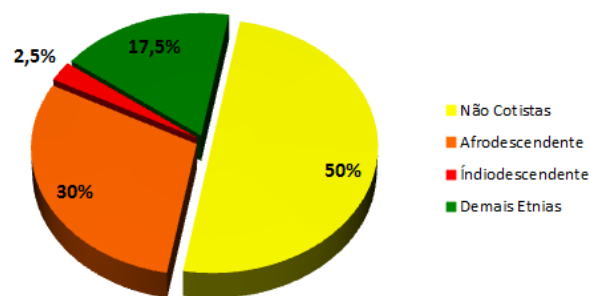


Figura 2 Reserva de vagas no IFBA com aplicação das proporções das cotas, segundo as etnias

4 MODELOS LINEARES MISTOS

Os modelos que serão investigados baseiam-se na teoria dos modelos lineares mistos. Segundo Searle (1987), os modelos lineares são uma ferramenta flexível na análise de conjunto de dados em que se pode assumir que os erros seguem distribuição normal. Muitos autores e textos da área da estatística já discutiram esses modelos, a exemplo de Graybill (1961), inclusive na área da educação (CLARK et al., 2010).

Se todos os fatores de um modelo são fixos, à exceção do erro que é aleatório, o modelo é considerado um modelo fixo. Os modelos que apresentam todos os efeitos aleatórios, com exceção de uma constante e do erro, são denominados modelos aleatórios. Modelos que apresentam efeitos fixos e aleatórios, além da constante e do erro, são chamados de modelos mistos.

Na análise de um modelo fixo, o objetivo é estimar o vetor de efeitos que compõem a média e inferir sobre diferenças entre tais efeitos. Na análise de modelos aleatórios em geral, o objetivo é estimar a contribuição diferencial dos fatores para compor a variância total (as chamadas estimativas das componentes da variância). Nos modelos mistos, além desses dois objetivos (efeitos fixos e componentes da variância), trata-se de estimar esperanças condicionais das próprias variáveis aleatórias, ou seja, que valores médios pode se esperar para os efeitos, considerando-se que tais efeitos estão agrupados em alguma distribuição de probabilidades. Essa estimativa leva o nome de “predição” da variável aleatória (com significado de esperança condicional das

variáveis aleatórias, dadas as suas realizações e os efeitos fixos já estimados) (HENDERSON et al., 1959).

Se o modelo fixo é empregado e supostamente correto, as estimativas de efeitos fixos têm propriedade BLUE “*Best Linear Unbiased Estimators*” (melhores estimadores lineares não viesados). Os efeitos aleatórios preditos têm propriedades BLUP “*Best Linear Unbiased Predictors*” (melhor preditor linear não viesado). Os modelos mistos têm longa trajetória bem estabelecida na estatística. Os conceitos para a análise geral datam da década de 50 (HENDERSON et al., 1959) e o desenvolvimento de algoritmos computacionais que possibilitaram o ajuste dos modelos mistos em situações práticas acelerou-se a partir da década de 70 (PATTERSON; THOMPSON, 1971).

Segundo Clark et al. (2010), na pesquisa educacional, ao inferir sobre efeito de escolas e desempenho dos estudantes, considerando-se escolas como efeito aleatório, verifica-se a variabilidade entre e dentro das escolas e, nesse caso, cada escola é uma amostra aleatória do total de escolas envolvidas no processo. Além disso, os efeitos aleatórios possibilitam uma visão do agrupamento dos estudantes nas escolas como característica de interesse. Nessa análise, pode-se supor que efeitos de escolas, representados pelo vetor u , são provenientes de uma distribuição normal com média 0 (zero) e variância (σ_u^2): ou em termos estatísticos, $u \sim N(0, \sigma_u^2)$. Uma vantagem dos modelos de efeitos aleatórios é que a variância pode ser particionada em duas componentes, no caso: variância entre escolas (σ_u^2) e variância dentro da escola (σ_e^2). Fica claro que esta última componente está relacionada ao efeito dos estudantes livres dos efeitos socioeconômicos que partilha com os colegas da mesma escola.

Assim, pode-se utilizar esse conhecimento para organizar a seleção, considerando essa habilidade ao em vez da nota que é composta por tais efeitos socioeconômicos.

Finalmente, os resíduos do modelo misto ajustado podem gerar índices de seleção que indicam a habilidade específica dos estudantes, livres dos efeitos socioeconômicos e de escola (CLARK et al., 2010).

Searle, Casella e McCulloch (1992) apresentam a correlação intraclasse como uma medida (ρ) de extrema importância para a análise prática de modelos mistos. Trata-se de uma estatística que avalia, por meio da variação e em relação ao grau de semelhança existente entre indivíduos de origens diferentes ou desempenhos de origens diferentes, o grau de semelhança existente entre o desempenho de indivíduos interligados por grupo comum.

A correlação intraclasse é dada pela expressão (SEARLE; CASELLA; MCCULLOCH, 1992):

$$\rho = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_e^2},$$

em que:

σ_u^2 , é a variância entre grupos,

σ_e^2 é a variância dentro do grupo.

Segundo Henderson (1975), representação matricial do modelo misto é da forma:

$$y = X\beta + Zu + e,$$

em que:

y é o vetor ($n \times 1$) das n variáveis observadas;

β é o vetor ($p \times 1$) dos p parâmetros associados aos efeitos fixos;

u é o vetor ($q \times 1$) dos q parâmetros associados aos efeitos aleatórios não observados; ($u \sim N(\phi, \sigma_u^2)$) em que ϕ representa um vetor nulo de dimensão igual ao do vetor u ;

e é o vetor ($n \times 1$) dos resíduos; ($e \sim N(\phi, \sigma_e^2)$) em que ϕ representa um vetor nulo de dimensão igual ao do vetor e ;

X é a matriz ($n \times p$) de delineamento dos efeitos fixos;

Z é a matriz ($n \times q$) de delineamento dos efeitos aleatórios;

Completando o detalhamento do modelo tem-se:

$$E(u) = 0, E(e) = 0 \text{ e}$$

$$\text{Var} \begin{bmatrix} u \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G & 0 \\ 0 & R \end{bmatrix} \sigma^2,$$

Em que G e R são matrizes positivas definidas conhecidas e σ^2 é uma constante positiva. Na prática G e R serão estimadas e, embora as propriedades ótimas (BLUP) podem não se verificar, essa metodologia tem sido usada desde os anos 1980 como padrão para o melhoramento genético animal e em outras áreas de aplicação (climatologia, econometria, séries temporais, etc.) com resultados comprovadamente

eficazes. Para uma apresentação rápida do desenvolvimento da técnica, conforme a notação apresentada por Robinson (1991). O conjunto de equações conhecidas como equações dos modelos mistos é dada, de forma matricial, por:

$$\begin{bmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z + G^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta \\ u \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}y \\ Z'R^{-1}y \end{bmatrix},$$

e as soluções respectivas são:

$$\begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \hat{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + G^{-1}R \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix}$$

Henderson (1975) mostrou que, se X é posto completo p , a matriz de variância e covariância dos estimadores do erro, ou seja, as respectivas matrizes de covariância e de estimativas (dos efeitos fixos) e predição (dos efeitos aleatórios) são dadas por:

$$E \left\{ \begin{bmatrix} \hat{\beta} - \beta \\ \hat{u} - u \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} - \beta \\ \hat{u} - u \end{bmatrix}' \right\} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z + G^{-1} \end{bmatrix}^{-1} \sigma^2$$

A presença de informação adicional, que é dada pela correlação intraclasse, proporciona a associação do fenômeno conhecido como “*shrinkage*” (do Inglês “encolhimento”), pois em geral as predições dos efeitos aleatórios são mais parecidas com a média geral do que as estimativas do modelo fixo correspondente, ou seja, há um encolhimento das estimativas em direção à média. Assim, se as variâncias forem

conhecidas, a solução de modelos mistos para efeitos fixos tem propriedades *BLUE* e, para os efeitos aleatórios, tem propriedade *BLUP*, conforme descrito anteriormente. Caso contrário, é necessário obter boas estimativas (estimativas precisas) das componentes da variância (SEARLE; CASELLA; MCCULLOCH, 1992).

A metodologia de estimação de componentes da variância conhecida como REML (PATTERSON; THOMPSON, 1971) pode ser usada como forma de obter as estimativas das componentes da variância, obter a estimativa das esperanças condicionais dos efeitos aleatórios de escola e, por conseguinte, obter as estimativas dos erros do modelo.

4.1 Transformação de dados

Na obtenção da normalidade para os dados, pode-se utilizar a transformação de Box-Cox (BOX; COX, 1964), que consiste em encontrar um y^* , tal que os dados transformados na escala mais próxima da normalidade.

A função de transformação é dada por:

$$y^* = \begin{cases} \frac{y^\lambda - 1}{\lambda}, & \text{para } \lambda \neq 0; \\ \ln(y), & \text{para } \lambda = 0, \end{cases}$$

em que:

y é a variável de interesse (dados originais);

y^* é a variável transformada;

λ é o parâmetro da transformação.

A verificação da eficiência da transformação se dá por meio da análise dos resíduos em relação ao modelo ajustado para os dados transformados.

4.2 Comparação entre modelos

Na comparação entre os sistemas de seleção é interessante verificar se há alguma medida de associação entre eles. A correlação entre variáveis aleatórias contínuas é uma medida do grau de associação entre as mesmas. O coeficiente de correlação (ρ) indica não apenas a força como também a direção da associação linear entre as variáveis aleatórias. Se a correlação for positiva implica associação direta ou, se negativa implica associação inversa (SIEGEL, 1975).

Os principais coeficientes de correlação que serão utilizados são: *Pearson*, o qual é obtido dividindo a covariância das variáveis pelo produto de seus desvios padrão; e *Spearman* que é a mesma operação, apenas sendo realizada nos postos dos dados em vez de utilizar os dados originais.

Entende-se por postos um número atribuído a um item individual de acordo com sua lista ordenada, logo a magnitude dos valores observados não tem relevância quando esse coeficiente está sendo utilizado. Neste trabalho o coeficiente de *Spearman* (ρ_s) é interessante por ser calculado nos postos, uma vez que se trabalhará com ordenamento de candidatos, além disso, para fins de seleção, é uma alternativa realista.

Como o conjunto dos dados é muito grande, os valores de *Spearman* tendem a ser semelhantes de *Pearson* (SIEGEL, 1975).

Além dos coeficientes de correlação de *Pearson* (ρ_p) e *Spearman* (ρ_s) o coeficiente de correlação tetracórica (ρ_t) é bastante empregado para estimar o grau de associação em tabelas 2x2 (AGRESTI, 1990). A ideia é calcular a correlação entre as variáveis contínuas subjacentes. É possível obter maiores detalhes sobre o coeficiente de correlação tetracórica em Drasgow (1988) e Olsson (1979).

Em resumo, o referencial levantado reforça a hipótese de que a importância do uso dos modelos mistos nesta pesquisa está em:

- a) potencializar a estimação dos efeitos fixos das variáveis socioeconômicas com maior precisão;
- b) permitir a predição dos efeitos aleatórios das escolas;
- c) possibilitar separar os efeitos aleatórios de escola do efeito do estudante (resíduo do modelo) e com isto estimar a habilidade própria do estudante como parte da nota no vestibular.

5 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos na Coordenação de Informática do IFBA, com autorização da Pró-Reitoria de Ensino. Foram fornecidas planilhas contendo o resumo dos formulários preenchidos pelos candidatos no momento da inscrição no concurso vestibular 2012 do IFBA, acrescidas

das notas nas provas escritas e de redação e do resultado final do vestibular 2012. Participaram do vestibular 9834 candidatos concorrendo a 1092 vagas em 24 cursos, foram excluídos candidatos que zeraram a prova restando 7542 candidatos nos 24 cursos.

Para este trabalho apresentaremos a análise dos cursos de Engenharia Industrial Mecânica e Engenharia Química, ambos do “*Campus*” Salvador e Licenciatura em Química do “*Campus*” Vitória da Conquista. Estes cursos somaram 2459 candidatos inscritos, porém foram analisados os dados de 1939 candidatos que fizeram a prova escrita, tiraram nota acima de zero e concorreram a 127.

5.1 Variáveis em estudo

Foi considerada como variável resposta, ou de interesse, a nota do candidato nas provas escritas, após a transformação Box-Cox (BOX; COX, 1964), e como variáveis de efeito fixo os dados socioeconômicos e o curso de ingresso.

A seguir estão descritas todas as variáveis que fizeram parte da ficha de inscrição do candidato.

Contínuas:

- a) idade em anos - computou-se a idade do candidato em 31/12/2011;
- b) renda familiar - representa a renda familiar por pessoa (RFP) em faixas de salário mínimo (SM) que foram codificadas para

o modelo (Tabela 1). O salário mínimo vigente em dezembro de 2011 foi tomado como referência (SALÁRIO..., 2012).

Tabela 1 Classes da renda familiar per capita dos candidatos, em salários mínimos (SM), por pessoa

Renda Familiar per capita Mensal (Salários mínimos por pessoa - SM)		
Classe	SM	Reais (R\$)
1	< 0,5	< 272,50
2	[0,5 ; 1[[272,50 ; 545,00[
3	[1,0 ; 1,5[[545,00 ; 817,50[
4	[1,5 ; 2,0[[817,50 ; 1.362,50[
5	[2,0 ; 3,0[[1.362,50 ; 1.635,00[
6	≥ 3,0	≥ 1.635,00

Nota: Valores referentes ao salário mínimo vigente em 2011.

Demais fatores de estudo:

- a) etnia - cada candidato teve três opções de escolha: afrodescendente, índio ou índio-descendente e outros;
- b) tipo de escola de origem - o candidato declarou o tipo de escola que havia estudado no ensino médio: escola pública, parcialmente pública ou particular. A variável escola parcialmente pública representa os candidatos que estudaram uma parte do ensino médio em escola pública e outra parte em escola particular;
- c) cidade de origem – foram computadas 82 cidades;

- d) condição profissional - situação profissional do candidato no momento da inscrição: desempregado ou apenas estudante, trabalhador autônomo, trabalhador informal e empregado com carteira profissional assinada ou funcionário público;
- e) imóvel - tipo de imóvel que o candidato reside: cedido, alugado ou próprio;
- f) curso escolhido - curso e respectivo campus que o candidato optou no momento da inscrição.

As 416 escolas de origem dos candidatos foram consideradas como de efeito aleatório.

5.2 Análise com os cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Química e Licenciatura em Química

Em função da dificuldade para automatizar a análise com os dados de todos os cursos, principalmente por ter muitas escolas com apenas um estudante, optou-se por analisar, com maior detalhe, três cursos em que tal problema não ocorreu. Escolheram-se dois cursos de Engenharia, porque apresentaram as maiores concorrências, dentre os 24 cursos superiores do IFBA, apresentando 20 e 17 candidatos por vaga para Engenharia Mecânica e Engenharia Química, respectivamente. Escolheu-se, também, o curso de Licenciatura em Química porque apresentou uma concorrência baixa de 4 candidatos por vaga. O objetivo foi analisar cursos com diferentes graus de concorrência e verificar possíveis

consequências nas habilidades dos estudantes no ingresso aos cursos superiores.

5.3 Formas de análise

Compararam-se quatro modelos de seleção, sendo:

- a) seleção oficial do IFBA, utilizando o sistema de cotas (IFBA);
- b) seleção direta pela nota do candidato na prova escrita (Nota);
- c) seleção pelo resíduo do modelo misto, com variáveis socioeconômicas fixas e escola como variável aleatória (modelo MSE);
- d) seleção pelo resíduo do modelo misto, apenas com escola como variável aleatória (modelo ME).

A seleção pelo modelo oficial do IFBA contou com a reserva de vagas e sistema de cotas, conforme descrito na seção 3 deste artigo, esta seleção foi realizada pela instituição e o resultado foi incorporado aos dados iniciais.

A seleção pela nota direta foi realizada a partir dos dados (notas) dos candidatos que fizeram o vestibular, ordenando-se os resultados e selecionando os primeiros de acordo com a quantidade de vagas para cada curso.

Os modelos estatísticos foram construídos de acordo com a metodologia descrita nesta pesquisa.

Na verificação da distribuição dos dados, observou-se a necessidade de uma transformação na variável resposta (nota) a fim de se obter a normalidade. Utilizou-se a função *boxcox* () do pacote MASS do programa computacional R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013) para se obter o estimador $\hat{\lambda}$ do parâmetro da transformação.

Foram testadas interações entre as variáveis e escolhido o modelo mais parcimonioso pelo o método Backward - Stepwise (CHATTERJEE; HADI, 2012).

Os modelos finais foram analisados com o uso do programa computacional R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013), por intermédio das funções *lm* () e *lme* (). Para os dados de todos os cursos não foi possível utilizar essas funções e o modelo foi analisado com rotinas em R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013) que implementam o algoritmo EM e o método de Newton - Raphson (PINHEIRO; BATES, 2000; SEARLE; CASELLA; MCCULLOCH, 1992).

A metodologia de estimação de componentes da variância conhecida como REML (PATTERSON; THOMPSON, 1971) pôde ser usada como forma de obter as estimativas das componentes da variância, obter a estimativa das esperanças condicionais dos efeitos aleatórios de escola e, por conseguinte, obter as estimativas dos erros do modelo (que servirão como estimativas da habilidade de cada candidato).

Os dados dos candidatos foram submetidos à análise de variância do modelo linear fixo. Testou-se a regressão linear da variável idade até o 5º grau. Os testes sugeriram que o modelo que melhor se adequa aos

dados é o do 3º grau, ao nível de significância de 1%. Testou-se o modelo misto com mesmo grau na regressão para a idade, com todas as variáveis socioeconômicas de efeito fixo e a variável escola de efeito aleatório, também, foi testado o modelo misto considerando apenas efeito fixo de curso e efeito aleatório de escola.

Para cada modelo analisado, estimou-se a respectiva correlação intraclasse de acordo com a proposta de Searle, Casella e McCulloch (1992) dada pela expressão:

$$\rho_i = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_e^2},$$

em que:

σ_u^2 , é a variância entre escolas

σ_e^2 é a variância dentro da escola, atribuída aos estudantes.

A comparação entre as formas de seleção foi feita por meio das estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson ($\hat{\rho}_p$), Spearman ($\hat{\rho}_s$), coeficientes de correlação tetracórica ($\hat{\rho}_t$) e análise do perfil dos selecionados pelos respectivos modelos.

As diferenças entre os cursos tomados dois a dois foram testadas seguindo o procedimento de Tukey (MONTGOMERY, 2001). Foram calculadas as correlações de *Pearson* entre as notas e os resíduos dos dois modelos mistos usando a função *cor* () do programa computacional *R*. Foram calculadas os coeficientes de correlação de *Spearman* usando a função *cor.test* () do programa computacional *R* e, também, entre o

ordenamento do modelo IFBA e os demais modelos, usando a função *Spearman.ci* () do pacote *RV Aide Memoire* do R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013).

Para obtenção das estimativas da correlação tetracórica, nesta pesquisa, foi utilizada a função *polychor* () do pacote *polychor* () do programa computacional R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013).

Além das correlações a análise gráfica das distribuições dos estudantes possibilitou a visualização do perfil socioeconômico dos estudantes selecionados para cada curso e por cada modelo em análise.

A seguir apresentamos os resultados obtidos com a aplicação da metodologia proposta.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor estimado para o parâmetro da transformação Box-Cox (BOX; COX, 1964) foi: $\hat{\lambda} = 0,505$, e

$$y^* = \frac{\text{nota}^{0,505} - 1}{0,505},$$

em que y^* é a nota transformada pelo parâmetro estimado ($\hat{\lambda}$).

O modelo linear fixo mais parcimonioso foi:

$$y_i = \beta_0 + (\beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 (\text{Idade}_i)^2 + \beta_3 (\text{Idade}_i)^3) + \text{Etnia}_i + \text{Tipo de escola}_i \\ + \text{Condição profissional}_i + \beta_4 \text{Renda}_i + \text{Curso escolhido}_i$$

em que:

- a) y_i é a nota candidato do candidato;
- b) β_0, \dots, β_i : parâmetros dos efeitos fixos;
- c) Idade: idade do candidato em 31/12/2011 (40 idades diferentes variando de 16 a 73 anos);
- d) Renda: classes da renda familiar por pessoa declarada pelo candidato (Tabela 1);
- e) Etnia: etnia declarada pelo candidato;
- f) Tipo de escola: tipo de escola de origem do candidato;
- g) Condição profissional: condição profissional do candidato;
- h) Curso escolhido: curso escolhido pelo candidato;

A Tabela 2 apresenta o quadro resumo da análise da variância do modelo linear fixo mais parcimonioso, foram preservadas apenas as variáveis com efeito significativo.

Tabela 2 Quadro resumo da análise de variância do modelo fixo com regressão para a idade

Fonte de variação	G. L.	Soma de quadrados	Quadrados médios	F _{calc}	Nível descritivo
Regressão para a Idade	39	404,6	10,38	5,23	<0,0001***
(<i>Idade</i>)	1	230,6	230,64	116,21	<0,0001***
(<i>Idade</i>) ²	1	28,8	28,85	14,54	0,0001***
(<i>Idade</i>) ³	1	40,6	40,63	20,47	<0,0001***
Desvios da Regressão	36	104,6	2,91	0,99	0,4820
Etnia	2	56,2	28,10	14,16	<0,0001***
Tipo de Escola de Origem	2	339,0	169,49	85,40	<0,0002***
Condição Profissional	3	38,9	12,98	6,54	0,0001***
Renda per Capita	1	113,5	113,534	57,21	<0,0001***
Curso Escolhido	2	74,5	37,24	18,76	<0,0001***
Resíduos	1925	3820,4	1,99		
Total	1974	4847,1			

Significância para o teste F: *** inferior a 1%; ** significativo a 1%; * significativo a 5%.

Os resultados do teste F e dos coeficientes de determinação indicaram a regressão cúbica para a idade como o modelo mais apropriado para explicar a relação nota, idade e demais aspectos socioeconômicos do candidato.

Tabela 3 Estimativas dos coeficientes dos efeitos fixos do modelo linear fixo para a variável idade, com os seus respectivos erros padrões e níveis descritivos

Variáveis	Estimativa	Erro padrão	t_{calc}	Nível descritivo
Idade	-0,1877	0,0988	-1,900	0,0576
Idade ²	0,0053	0,0029	1,806	0,0711
Idade ³	-0,0001	0,0001	-1,916	0,0555
Etnia: Outras Etnias	0,2365	0,0861	2,747	0,0061**
Escola Origem: Parcialmente Publica	0,3629	0,1520	2,388	0,0171*
Escola Origem: Privada	0,0648	0,0798	8,122	<0,0001***
Condição Profissional: Trabalhador Informal	-0,5578	0,2305	-2,420	0,0156*
Condição Profissional: Empregado	-0,2968	0,0900	-3,299	0,0009***
Renda	0,1681	0,0229	7,338	<0,0001***
Curso: Engenharia Química	0,3813	0,0672	5,671	<0,0001***

Significância para o teste F: *** inferior a 1%%; ** significativo a 1%; * significativo a 5%.

A análise das Tabelas 2 e 3 sugere que as variáveis socioeconômicas de efeito fixo que influenciam no desempenho e interferem na nota do candidato (variável resposta) são: etnia, tipo de

escola de origem, condição profissional, renda per capita e curso escolhido.

No modelo fixo só com escola e curso verificou-se o nível descritivo do efeito da escola sobre a habilidade do candidato e a influência das variáveis socioeconômica sobre a variável resposta. O modelo utilizado para esta análise foi:

$$y_i = \text{Curso escolhido}_i + \text{Escola}$$

em que:

- a) y_i é a nota candidato do candidato;
- b) Curso escolhido: curso escolhido pelo candidato;
- c) Escola: escola de origem do candidato (416 diferentes escolas declaradas);

Tabela 4 Quadro resumo da análise de variância do modelo fixo com regressão para a idade apenas com a variável escola

Fonte de variação	G. L.	Soma de quadrados	Quadrados médios	F_{calc}	Nível descritivo
Curso Escolhido	2	233,67	116,83	73,95	<0,0001***
Escola	415	2105,92	5,08	3,21	<0,0001***
Resíduos	1521	2403,09	1,58		
Total	1938	4742,68			

Significância para o teste F :***inferior a 1%.

A análise da Tabela 4 indica que a escola consegue captar boa parte da variação proveniente das variáveis socioeconômicas ao nível de significância de 1%.

O estudo realizado com o modelo fixo apontou a possibilidade de ajuste do modelo misto. Adequou-se o Modelo Misto com variáveis socioeconômicas fixas e escola como variável aleatória, **MODELO MSE:**

$$E [y_i | Escola_i] = \beta_0 + \beta_1 Idade_i + \beta_2 (Idade_i)^2 + \beta_3 (Idade_i)^3 + \beta_4 Renda_i + Etnia_i + Condição\ profissional_i + Curso\ escolhido_i + Escola_i$$

em que:

- a) y_i é a nota candidato do candidato;
- b) $E[y_i | Escola_i]$: valor esperado para a nota do candidato i no exame aplicado, condicionada ao efeito aleatório de Escola;
- c) β_0, \dots, β_i : parâmetros dos efeitos fixos a serem estimados;
- d) Idade: idade do candidato em 31/12/2011 (40 idades diferentes variando de 16 a 73 anos);
- e) Renda: classes da renda familiar por pessoa declarada pelo candidato (Tabela 1);
- f) Etnia: etnia declarada pelo candidato;
- g) Condição profissional: condição profissional do candidato;
- h) Curso escolhido: curso escolhido pelo candidato;
- i) Escola: escola de origem do candidato (416 diferentes escolas declaradas);

Na Tabela 5 tem-se a análise da variância correspondente ao modelo misto, com escola como efeito aleatório e demais variáveis socioeconômicas de efeito fixo (modelo MSE).

Tabela 5 Quadro resumo da análise de variância do Modelo Misto com variáveis socioeconômicas fixas e escola como variável aleatória. Modelo MSE

Fonte de variação	G. L.	F _{calc}	Nível descritivo
Idade	1	43,63	<0,0001***
(Idade) ²	1	4,41	0,0359**
(Idade) ³	1	13,85	<0,0002***
Etnia	2	4,59	<0,0103**
Condição Profissional	3	6,09	0,0004***
Renda Familiar	1	40,55	<0,0001***
Curso Escolhido	2	23,53	<0,0001***

Significância para o teste F: *** inferior a 1% ; ** significativo a 1%.

O modelo cúbico foi significativo e pode ser utilizado para explicar a nota na presença das variáveis socioeconômicas.

A segunda hipótese, testada por intermédio do modelo misto, foi de que a variável escola resume em si as demais variáveis socioeconômicas de efeito fixo. O modelo linear misto que traduziu essa ideia foi o **MODELO ME:**

$$E[y_i | Escola_i] = \text{Curso escolhido}_i + \text{Escola de origem}$$

em que:

- a) y_i é a nota candidato do candidato;

- b) $E[y_i | Escola_i]$: valor esperado para a nota do candidato i no exame aplicado, condicionada ao efeito aleatório de Escola.
- c) Curso escolhido: curso escolhido pelo candidato.
- d) Escola de origem: escola de origem do candidato (416 diferentes escolas declaradas).

Na Tabela 6 apresenta-se a análise da variância e a estimativa do resultado do ajuste do modelo misto apenas com a variável escola com efeito aleatório (modelo ME).

Tabela 6 Análise da variância do modelo misto apenas com a variável aleatória escola (modelo ME)

Fonte de variação	G. L.	F _{calculado}	Nível descritivo
Curso escolhido	2	33,34	<0,0001***

Significância para o teste F: *** significativo inferior a 1%

Tabela 7 Médias ajustadas, erros padrões das médias, intervalos de confiança para as médias e teste de Tukey (modelo ME)

Curso	Média Ajustada	Erro padrão	LI	LS	Teste de Tukey
Licenciatura em Química	6,88	0,1832	6,52	7,24	a
Engenharia Mecânica	7,31	0,0724	7,17	7,45	a
Engenharia Química	7,78	0,0728	7,63	7,92	b

Na Tabela 7, as médias seguidas da mesma letra (Teste *Tukey*) não diferem entre si ao nível de 1%. Assim os resultados apresentados na Tabela 7 sugerem que existe diferença entre os cursos de Engenharia Química e Engenharia Mecânica e que não há diferença entre Engenharia Mecânica e a Licenciatura em Química, com relação à nota média dos ingressantes pelo modelo ME.

Na Tabela 8 apresentam-se as estimativas dos componentes da variância (efeitos aleatórios) e estimativas da variância residual dos modelos MSE e ME, em que $\hat{\sigma}_u^2$ é a estimativa da variância entre escolas e $\hat{\sigma}_e^2$ é a estimativa da variância dentro da escola, atribuída aos estudantes.

Tabela 8 Estimativas dos componentes da variância dos modelos estatísticos que estão sendo analisados e correlações intraclasses - ajuste dos modelos por máxima verossimilhança restrita

		Variância	Correlação intraclasses
MODELO MSE	Efeitos aleatórios	$\hat{\sigma}_u^2 = 0,5998$	$\hat{\rho}_1 = 0,2719$
	Resíduo	$\hat{\sigma}_e^2 = 1,5797$	
MODELO ME	Efeitos aleatórios	$\hat{\sigma}_u^2 = 0,8833$	$\hat{\rho}_2 = 0,3574$
	Resíduo	$\hat{\sigma}_e^2 = 1,5879$	

As estimativas das correlações intraclasses (Tabela 8) indicam a porcentagem da variação na nota que é proveniente do efeito das escolas. Os modelos mistos consideram como variável aleatória a escola de

origem do candidato, mas consideram, também, a variável tipo de escola de origem, assim, também captam a interferência da variável escola parcialmente pública, enquanto esta variável fica excluída do modelo com reserva de vagas.

No modelo MSE a estimativa de correlação intraclasse foi aproximadamente 27%. Já no modelo ME a estimativa indica que 36% da variação na nota deve-se ao efeito das escolas e não aos indivíduos. Acredita-se que esse valor reflete homogeneidade da distribuição da população baiana por etnias, onde a maioria da população do Estado é autodeclarada afrodescendente (aproximadamente 77%), em outros Estados brasileiros com população mais heterogênea acredita-se que a correlação intraclasse poderá atingir valores mais elevados.

6.1 Correlações de *Pearson*, *Spearman* e correlações *Tetracóricas*

Os resultados das estimativas de correlações de *Pearson* e *Spearman*, apresentados na Tabela 9, possibilitam concluir que o modelo de seleção do IFBA com reserva de vagas apresentou uma estimativa de correlação de *Spearman* moderada negativa em torno de 32%, quando comparado com a seleção pela nota nos cursos de Engenharia, o que confirma a afirmação dos debates acerca do sistema de cotas, o que de certa maneira tende a corroborar a suspeita que setores que criticam as cotas têm que a adoção das mesmas é em detrimento do mérito. Ressaltemos que esta não é uma discussão linear e que se baseia na suposição que o mérito deve ser medido diretamente com a nota dos

estudantes e não apenas com outra estimativa de sua habilidade, enquanto as correlações entre os modelos Nota e MSE (84%) e Nota e ME (85%) apresentaram-se alta (Tabela 9), indicando que os modelos mistos preservam o mérito da nota. As correlações negativas entre o modelo IFBA e demais modelos mostram que eles estão em sentido contrário. O alto grau de associação entre os modelos ME e MSE (97, 37,2%) indica que a escola capta os efeitos socioeconômicos descritos no modelo MSE. Sugere-se que o modelo ME incorpora as cotas sociais por intermédio das habilidades dos estudantes provenientes do grupo social escola. Esse modelo, também, é o que apresenta as maiores correlações com o modelo de seleção pela Nota (Tabelas 9 e 10), o que indica a preservação do mérito individual. Esses resultados são significativos nesta pesquisa, pois sugerem que o modelo misto contempla muito mais o mérito individual do que a seleção pelos modelos atuais com reserva de vagas por intermédio das cotas preestabelecidas.

Tabela 9 Estimativas (%) dos coeficientes das correlações de *Pearson* entre os modelos estatísticos (MSE e ME) e a seleção pela nota (Nota) e seus respectivos intervalos de confiança. Estimativas (%) dos coeficientes de *Spearman* entre o modelo IFBA e demais modelos. Estimadas com os três cursos juntos

Modelos	MSE	ME	IFBA
Nota	84,18 [82,83; 85,43]	85,40 [84,15; 86,56]	- 31,53 [-35,26; -27,81]
MSE		97,37	- 33,86

	[97,13; 97,99]	[-37,05; -29,97]
ME		- 34,57
		[-37,78; -31,02]

Na Tabela 10 são apresentadas as estimativas das correlações de *Pearson* entre os modelos estatísticos e a seleção pela Nota e Spearman entre a seleção pelo modelo IFBA e demais modelos que estão sendo analisados separadamente por cada um dos três cursos analisados.

Tabela 10 Estimativas (%) dos coeficientes de correlação de *Pearson* entre os modelos estatísticos (MSE e ME) e a seleção pela nota (Nota) e seus respectivos intervalos de confiança. Estimativas (%) dos coeficientes de *Spearman* entre o modelo IFBA e demais modelos. Separadas por curso

Curso de Engenharia Mecânica			
Modelos	MSE	ME	IFBA
Nota	85,24 [83,24; 86,74]	86,64 [84,98; 88,14]	- 33,37 [-38,17; -28,27]
MSE		97,29 [96,93; 97,61]	- 30,97 [-35,88; -25,82]
ME			- 31,77 [-36,60; -26,46]
Curso de Engenharia Química			
Modelos	MSE	ME	IFBA
Nota	87,26 [85,59; 88,76]	88,24 [86,68; 89,61]	- 36,36 [-41,20; -30,69]
MSE		97,47 [97,12; 97,78]	- 34,88 [-39,75; -28,95]
ME			- 35,92 [-40,89; -30,10]

Curso de Licenciatura em Química			
Modelos	MSE	ME	IFBA
Nota	91,16 [87,09; 93,98]	92,33 [88,77; 94,79]	- 63,21 [-72,97; -51,43]
MSE		97,21 [95,86; 98,12]	- 60,28 [-70,78; -47,21]
ME			- 60,86 [-70,70; -48,58]

As estimativas do teste *t de Student* (teste t) das estimativas das correlações apresentados nas Tabelas 9 e 10 apresentaram nível descritivo significativo de 1%.

Tabela 11 Estimativas das correlações tetracóricas (%) e respectivos erros padrões para combinações entre os pares de formas de seleção nos três cursos considerados

Curso de Engenharia Mecânica			
Modelos	IFBA	MSE	ME
Nota	85,75(0,04)	73,67(0,06)	84,29(0,04)
IFBA		59,15(0,08)	69,33(0,07)
MSE			96,21(0,02)

Curso de Engenharia Química			
Modelos	IFBA	MSE	ME
Nota	81,37(0,05)	78,07(0,05)	90,57(0,03)
IFBA		74,44(0,06)	85,74(0,04)
MSE			95,86(0,02)

Curso de Licenciatura em Química			
Modelos	IFBA	MSE	ME

Nota	80,27(0,09)	69,48(0,11)	95,00(0,03)
IFBA		69,48(0,11)	69,48(0,11)
MSE			88,81(0,06)

As estimativas das correlações tetracóricas obtidas (Tabela 11) indicam que as maiores interdependência entre os modelos que estão em análise referem-se ao modelo ME e demais modelos. Embora as estimativas das correlações tetracóricas entre IFBA e Nota sejam alta, as estimativas das correlações de *Spearman* apresentaram resultados negativos contribuindo para a ideia de que esses modelos se correlacionam, porém em sentidos contrários e que a seleção pela nota é mais parecida com a seleção baseada nos modelos mistos (ME), que apresentou estimativas de correlações altas e positivas.

Os resultados obtidos até aqui mostram que os modelos MSE e ME podem ser utilizados para seleção de candidatos ao ensino superior e que a variável aleatória escola consegue captar a maior parte da variação total da habilidade do estudante.

6.2 Estatísticas descritivas das diversas formas de seleção

Apresentaremos os principais resultados quantitativos das quatro formas de seleção e aspectos socioeconômicos importantes dos modelos de seleção que estão sendo analisados.

Dos 49 candidatos selecionados para o curso de Engenharia Mecânica, 76% foram selecionados pelo modelo MSE e, também, pelo

modelo ME, desses, 33% foram selecionados exclusivamente por esses dois modelos.

Dos 53 candidatos selecionados para o curso de Engenharia Química, 77% foram selecionados pelo modelo MSE e, também, pelo modelo ME, desses, 17% foram selecionados exclusivamente por esses dois modelos.

Dos 25 candidatos selecionados para o curso de Licenciatura em Química, 76% foram selecionados pelo modelo MSE e, também, pelo modelo ME, desses, 12% foram selecionados exclusivamente por esses dois modelos.

Os resultados até aqui apresentados permitem-nos visualizar o panorama geral dos candidatos selecionados por curso e por modelo. As figuras 3, 4 e 5 apresentam em diagrama de Venn as quantidades de candidatos selecionados pelos modelos IFBA, Nota e ME em cada curso. Para facilitar a visualização optou-se por representar como modelo Misto apenas o modelo ME uma vez que a correlação entre os modelos ME e MSE é muito alta (Tabelas 9, 10 e 11).

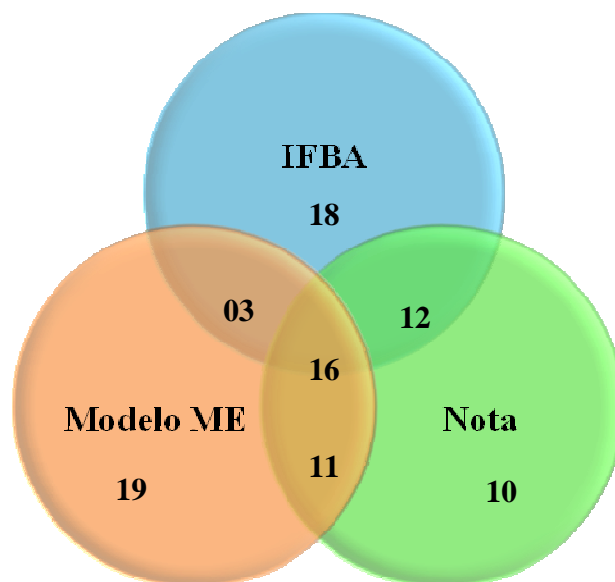


Figura 3 Diagrama de Venn da distribuição dos candidatos selecionados para o curso de Engenharia Mecânica pelos modelos IFBA, Nota e ME

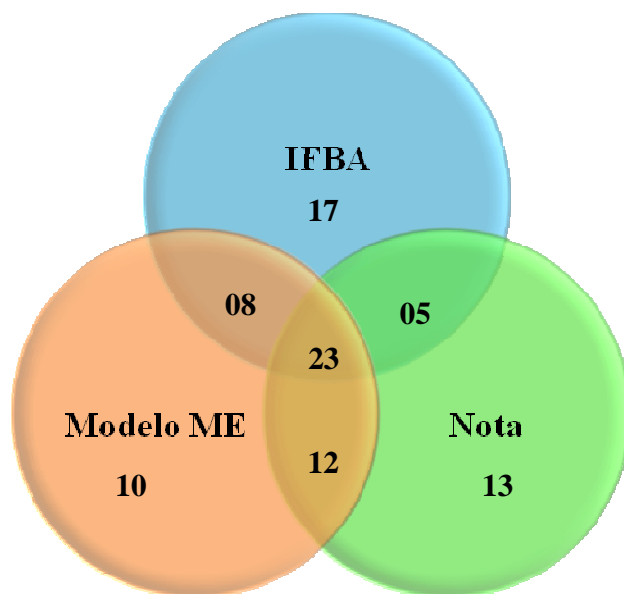


Figura 4 Diagrama de Venn da distribuição dos candidatos selecionados para o curso de Engenharia Química pelos modelos IFBA, Nota e ME

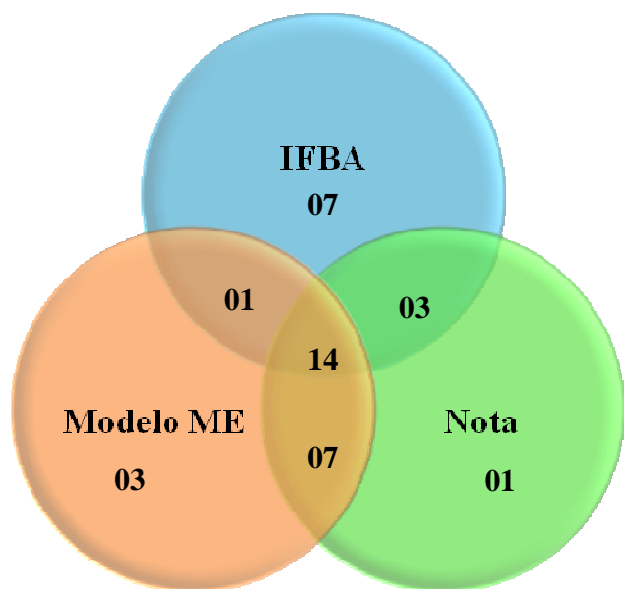


Figura 5 Diagrama de Venn da distribuição dos candidatos selecionados para o curso de Licenciatura em Química pelos modelos IFBA, Nota e ME

Observa-se que 40% dos candidatos selecionados para o curso de Engenharia Mecânica foram selecionados pelos três modelos, 43% dos candidatos selecionados para o curso de Engenharia Química foram selecionados pelos três modelos e 53% dos candidatos selecionados para o curso de Licenciatura em Química foram selecionados pelos três modelos.

Nas Figuras 6, 7 e 8 apresentam-se as distribuições em porcentagem dos candidatos selecionados pelos quatro modelos, considerando-se as variáveis socioeconômicas: escola de origem, etnia e renda familiar por pessoa, no perfil dos candidatos selecionados por cada modelo.

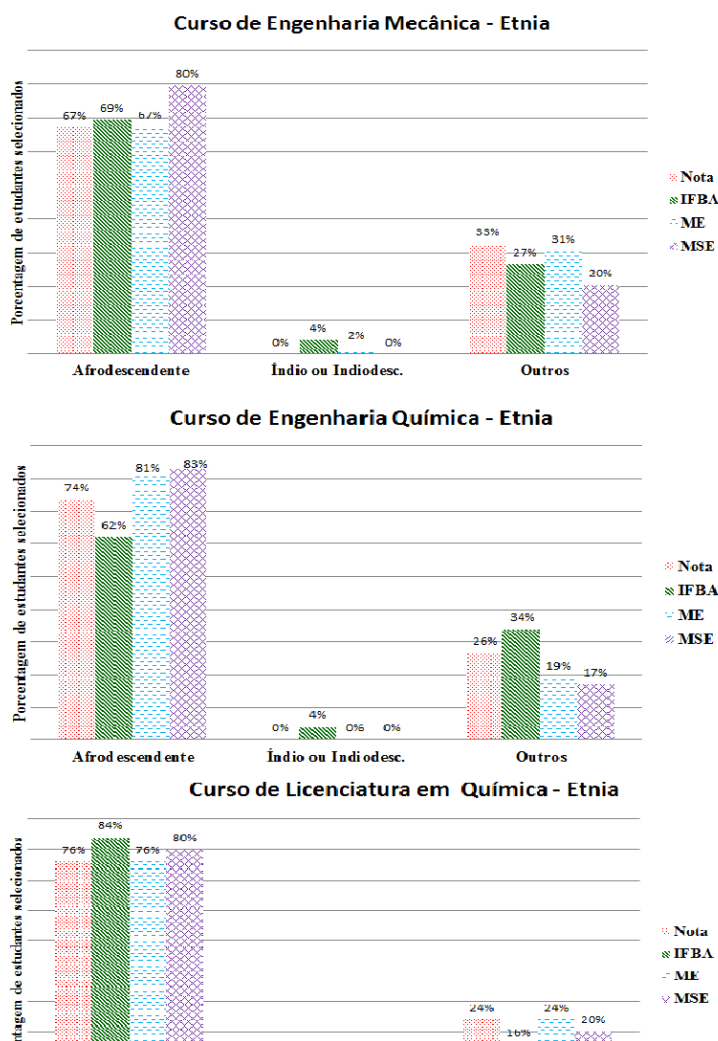


Figura 6 Distribuição dos candidatos selecionados para os três cursos, por meio dos quatro modelos analisados, considerando a variável etnia

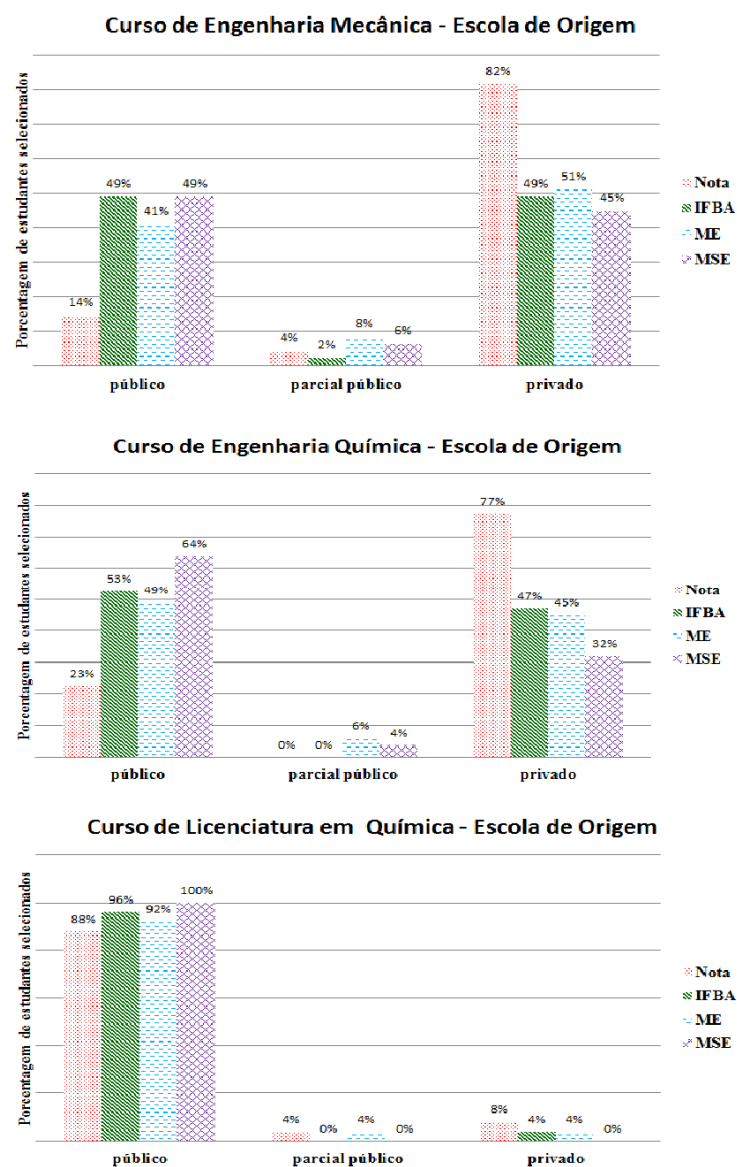


Figura 7 Distribuição dos candidatos selecionados para os três cursos, por meio dos quatro modelos analisados, considerando a variável tipo de escola de origem

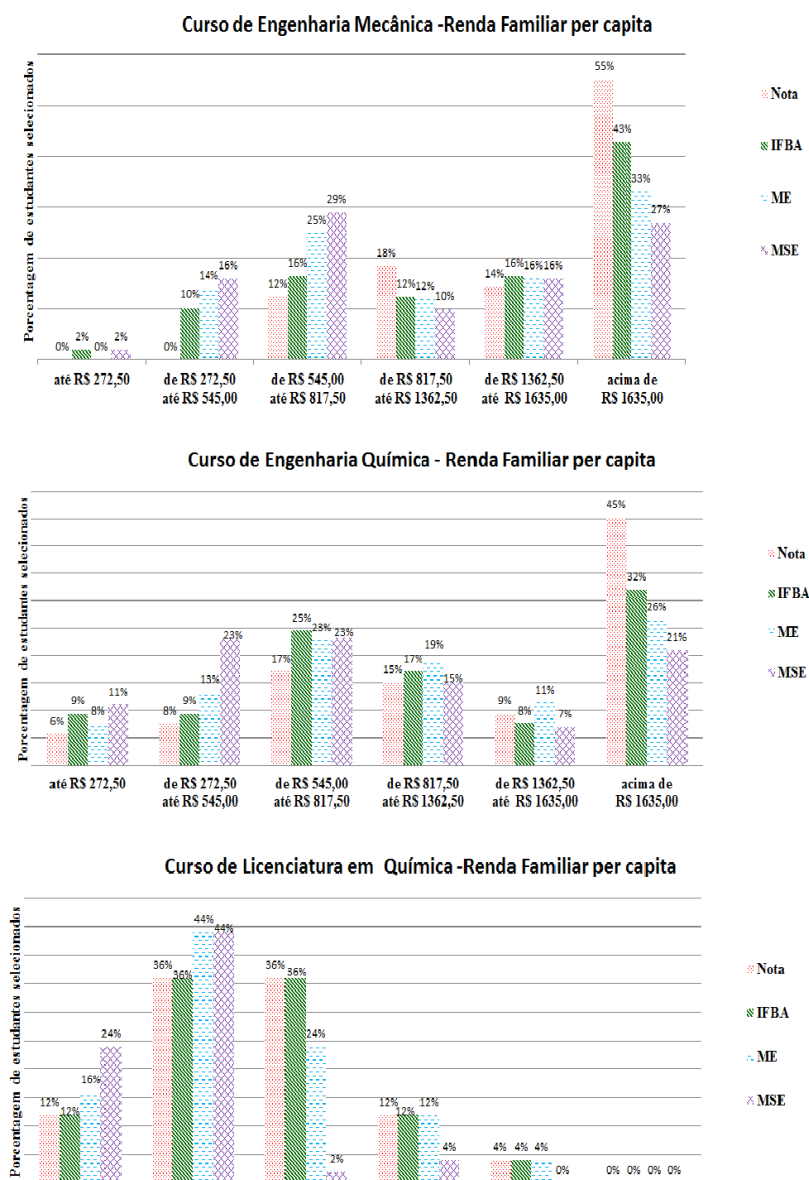


Figura 8 Distribuição dos candidatos selecionados para os três cursos, por meio dos quatro modelos analisados, considerando a variável renda familiar *per capita* (renda familiar por pessoa)

6.3 Seleção pelo sistema de cotas (seleção oficial do IFBA) e perfil social dos ingressantes

No modelo oficial do IFBA, com cotas, 69% e 62% de afrodescendentes foram selecionados, respectivamente, para os cursos de Engenharia Mecânica e Química (Figura 3), percentual abaixo da real porcentagem dessa etnia para o estado da Bahia, segundo o IBGE (2010). No curso de Licenciatura em Química esse percentual foi de 84% (Figura 3), acima do percentual do IBGE. Esse resultado deve-se à utilização da reserva de vagas, mas também é explicado por ser um curso de baixa procura e 80% dos candidatos que optaram por esse curso são afrodescendentes. Porém, no geral, o modelo ME excede aos percentuais do modelo IFBA quanto à proporção de afrodescendentes selecionados.

A análise dos percentuais de estudantes oriundos de escolas públicas permite inferir que o sistema de reserva de vagas interfere no perfil do ingressante. Caso não se aplicasse reserva de vagas e a seleção fosse pela nota, a maioria dos candidatos selecionados seria da escola particular, como no caso dos cursos de Engenharia Mecânica e Química que selecionariam, respectivamente, 82% e 77% de estudantes oriundos da escola particular (Figura 4), enquanto com sistema de reserva de vagas esses percentuais foram 49% e 47%.

No curso de Licenciatura em Química, 96% dos estudantes selecionados pelo IFBA foram oriundos da escola pública (Figura 4). Isso ocorre porque, além da baixa concorrência, 97% dos candidatos para esse curso eram oriundos da escola pública. Essa análise aponta para um fato que as pesquisas educacionais já evidenciaram: a exclusão já começa na escolha do curso. Estudantes oriundos de escolas públicas e de origem afrodescendentes buscam por cursos de baixa concorrência e que acreditam estar em condições de cursar com êxito, caso consigam passar pela seleção.

Nos dois cursos de engenharia, o modelo IFBA selecionou a maioria dos candidatos na faixa mais elevada de renda *per capita*, acima de R\$1.635,00, porém no curso de Licenciatura em Química a maioria dos candidatos selecionados pelo IFBA foi da segunda menor faixa de renda *per capita*, entre R\$272,50 e R\$545,00 (Figura 5), o que mostra que mesmo com a reserva de vagas o modelo IFBA, nos cursos de grande concorrência não seleciona estudantes das faixas salariais mais baixas.

Com relação ao perfil social dos ingressantes, observa-se que, na seleção pelo modelo oficial do IFBA, para os dois cursos de engenharia

selecionaram-se aproximadamente de 65% de estudantes afrodescendentes. Esse resultado é reflexo da reserva de vagas.

A maioria dos candidatos selecionados pelo IFBA encontra-se na última faixa de renda familiar per capita, acima de R\$1.635,00. Já no curso de Licenciatura em Química o modelo IFBA selecionou a maioria dos candidatos afrodescendentes, oriundos de escolas públicas, sendo mais de 80% com renda familiar situada entre R\$272,50 e R\$545,00 por pessoa.

6.4 Seleção pela Nota e perfil social dos ingressantes

A seleção pela nota é a que menos seleciona candidatos da etnia afrodescendente, de baixa renda e oriundos das escolas públicas. Nos cursos de engenharia esses percentuais evidenciam o perfil dos candidatos que seriam selecionados caso esse fosse o tipo de seleção aplicado (Figuras 3, 4 e 5).

Na seleção baseada apenas na nota, o curso de Engenharia Mecânica teria 55% de estudantes com renda *per capita* superior a R\$1.645,00 e, no curso de Engenharia Química esse percentual seria de 45%. Porém, no curso de Licenciatura em Química o maior percentual de estudantes selecionados pela nota estaria situado na faixa de renda *per*

capita que vai de R\$272,50 a R\$817,50 (Figura 5), enquanto o menor percentual da seleção (4%) para Licenciatura em Química estaria na faixa de renda *per capita* acima de R\$1.675,00 (Figura 5). Mais uma vez esses percentuais autenticam a diferença entre o perfil dos estudantes que buscam cursos com alta concorrência, como por exemplo, os cursos das engenharias e os estudantes que buscam os cursos de baixa concorrência como, por exemplo, as licenciaturas.

Na seleção pela nota, quanto à escola de origem, os maiores percentuais são de estudantes oriundos da escola particular, isso nos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Química, porém no curso de Licenciatura em Química esse percentual é 8% e o percentual de estudantes selecionados da escola pública é 88% (Figura 4) (percentuais inversos aos dos cursos de Engenharia Mecânica e Química). Aqui fica clara a relação entre renda *per capita* e nota, conforme foi sugerida no artigo 2 desse trabalho, quanto maior a renda familiar *per capita* maior a nota, da mesma forma em relação à escola de origem, os estudantes com maior a renda familiar *per capita* são os oriundos da escola particular e que alcançam as maiores notas.

Quanto à etnia, a seleção pela nota atinge os menores percentuais de afrodescendentes: 67%, 74% e 76% (Figura 3), respectivamente nos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Química e Licenciatura em Química, quando comparada aos demais modelos.

No perfil social dos ingressantes, observa-se que, embora a nota selecione aproximadamente 76% de estudantes afrodescendentes, a maioria dos estudantes dos cursos das engenharias é oriunda da escola particular e com renda familiar *per capita* acima de R\$1.635,00. Á

exceção é observada entre os selecionados para o curso de Licenciatura em Química cuja maioria, 72%, estaria com renda familiar *per capita* variando de R\$272,50 a R\$817,50. O percentual de afrodescendente, selecionado pela nota, é fruto da própria distribuição da população baiana que apresenta 76,6% de afrodescendente, porém vê-se que, na seleção pela nota, esse grupo de afrodescendentes selecionados são os pertencentes às faixas de renda *per capita* mais elevadas e oriundos da escola particular.

6.5 Seleção pelos Modelos MSE e ME e perfil social dos ingressantes

O modelo ME selecionou maioria de estudantes afrodescendentes em todos os cursos analisados, com as seguintes porcentagens: Engenharia Mecânica: 67%; Engenharia Química: 81% e Licenciatura em Química: 76% (Figura 3).

Nas seleções, por intermédio do ME e MSE, encontram-se os maiores percentuais de estudantes oriundos da escola pública (Figura 4).

No curso de Engenharia Mecânica o modelo ME selecionou 33% de estudantes com renda familiar *per capita* superior a R\$1.635,00, enquanto na seleção pela nota e pelo IFBA seriam selecionados, respectivamente, 55% e 43%, (Figura 5). O modelo ME selecionou aproximadamente 67% de estudantes nas demais faixas salariais, inferiores à maior faixa de renda, superando os outros dois modelos que concentraram a seleção na faixa mais elevada.

No curso de Licenciatura em Química os modelos MSE e ME selecionaram 44% de candidatos com renda familiar *per capita* entre R\$272,50 e R\$545,00 (Figura 5). Essa a segunda menor faixa de renda, mas é a que concentrou mais porcentagem de candidatos selecionados para esse curso pelos modelos MSE e ME, enquanto os outros modelos selecionaram 36% nesta faixa, porcentagem inferior aos modelos MSE e ME.

Os modelos estatísticos estudados permitiram um diagnóstico das variáveis socioeconômicas que mais influenciam na nota do vestibular e, também, revelam que a fonte de variação escola serve como resumo dessa variabilidade socioeconômica. O perfil dos estudantes, selecionados por intermédio do modelo ME, apresenta uma maior proporção de afrodescendentes, estudantes de baixa renda e oriundos de escolas públicas o que condiz com a proposta das políticas afirmativas, sem prefixar cotas. O modelo ME é um modelo eficaz e com potencialidade para substituir o modelo com reserva de vagas, porque ao mesmo tempo em que contempla os resultados quantitativos dos estudantes (notas), também contempla aspectos socioeconômicos individuais, como componente da habilidade final do candidato.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo IFBA é negativamente correlacionado com a nota e, portanto, passível de crítica quanto ao mérito acadêmico. Os modelos ME e IFBA apresentam maior semelhança quanto aos indivíduos

selecionados, porém o ME possui alta correlação com a nota, permitindo afirmar que este modelo preserva o mérito.

A estimativa da correlação intraclasse (ou correlação intraescola) indica que 36% da nota individual é atribuída a ao efeito de escola, o que mostra a sua relevância para a seleção. O uso da escola como bloco de seleção pode ser adaptado de diversas maneiras, com forte potencial para promover uma valorização social imediata do estudante e do profissional de escolas públicas, trazendo possíveis e importantes benefícios para todo o sistema educacional.

Os modelos que contemplam efeito aleatório de escola como componente da nota percebida no vestibular, permitem selecionar estudantes com base no mérito acadêmico sem descuidar dos aspectos relativos às desigualdades socioeconômicas, o que se procura minorar com as políticas de cotas fixas.

Propõe-se como modelo de seleção o modelo misto apenas com a variável aleatória escola e curso como variável de efeito fixo, modelo ME. Esse modelo é, dentre todos os considerados, o que apresenta maior potencial para ser adotado como alternativa aos modelos de cotas fixas por etnia e para escola pública.

**Quotas or not? The weight of school in social exclusion in the 2012
College Entry Exam of the IFBA**

ABSTRACT

The quota and vacancy reservation systems for the access to higher education officially began to prevail in Brazil in 2002 with the promulgation of the Federal Law n° 10,558/02 (BRAZIL, 2002), known as “Lei de Cotas (Quota’s Law)”. The current quota models use pre-established criteria (in general, ethnicity and public school education) to classify the candidate as quota holder, followed by grade selection. Such proposals constitute in the selection of discrete groups, ignoring the student as part of several social groups that, in general, may be summarized in the most obvious of them: the school. In the Instituto Federal da Bahia (IFBA), a quota system was implanted in 2006. In this article, we will analyze data from the college entry exam of IFBA to illustrate the distortions felt by the university community and potentially induced by the current quota system. We will present possible ways of selecting students, considering socioeconomic factors summarized in an appropriate statistical model. We will also compare profiles of the selected candidates in four different manners: by the IFBA selection, using the quota system which is used in the institution; by the grade selection; and by two mixed model proposals: the model which considers socioeconomic aspects and conditions the grade to a random effect of the school the candidate came from (MSE), and the model which only considers the school as a random effect that summarize in itself other socioeconomic aspects (ME). A differential in this article is the manner in which the socioeconomic aspects are utilized in the candidate selection, differentiating from the current quota systems. It is known that exclusion by ethnicity leads to social differences, and the quota system is a way of mitigating the problem. The main conclusion is that the school is an exclusion space which summarizes social inequality. The proposal of a mixed model which considers the school as a random effect (ME) allows the selection which contemplates the individual merit (the correlation between the proposed model and the result by the direct grade is $\rho= 85\%$)

and at the same time satisfies the criteria of the current existing quotas. The proposed model is of easy implementation and allows adaptations such as the selection by the regular exams of school grades.

Keywords: Access Democratization. Higher Education. Mixed Models. Selection. Educational Evaluation.

REFERÊNCIAS

AGRESTI, A. **Categorical data analysis**. New York: J. Wiley, 1990.719 p.

BOX, G. E. P.; COX, D. R. An analysis of transformations. **Journal of the Royal Statistical Society Series B**, London, v. 26, n. 2, p. 211-252, 1964.

BRASIL. **Lei nº 10.558**, de 13 de novembro de 2002. Cria o programa de diversidade e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index./2002>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.711**, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

CHATTERJEE, S.; HADI, A. S. **Regression analysis by examples**. 5thed. New York: J. Wiley, 2012. 389 p.

CLARK, P. et al. The choice between fixed and random effects models: some considerations for educational research. **The Centre for Market and Public Organisation**, Bristol, n. 10, p. 35, June 2010. Disponível em: <<http://repec.ioe.ac.uk/REPEc/pdf/qsswp1010.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2011.

DRASGOW, F. Polychoric and polyserial correlations. In: KOTZ, L.; JOHNSON, N. L. (Ed.). **Encyclopedia of statistical sciences**. New York: Wiley, 1988.v. 7, p. 69-74.

GRAYBILL, F. **An introduction to linear statistical models**. New York: McGraw Hill, 1961. v. 1, 463 p.

HENDERSON, C. R. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. **Biometrics**, Washington, v. 31, p. 423-447, 1975. Disponível em: <<http://people.umass.edu/stanek/pubhlth892d/Henderson-biometrics1975.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

HENDERSON, C. R. et al. The estimation of environmental and genetic trends from records subject to culling. **Biometrics**, Washington, v. 15, p. 192-218, 1959.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

Síntese dos indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA. **Resolução nº 10**, de 1 de junho de 2006. Estabelece reservas de vagas para afrodescendentes, índios e índios descendentes, nos cursos do CEFET-BA realizados através de Vestibular/Seleção. Salvador, 2006. Disponível em: <<http://www.cefetba.br/informativo/resolucao.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2011.

MATTOS, W. R. Ação afirmativa na Universidade do Estado da Bahia: razões e desafios de uma experiência pioneira. In: SILVA, P. B. G.; SILVÉRIO, V. R. (Ed.). **Educação e ações afirmativas:** entre a injustiça simbólica e a injustiça econômica. Brasília: INEP, 2003. p. 133-151.

MONTGOMERY, D.C. **Design and analysis of experiments.** 5th ed. New York: J. Willey, 2001. 752 p.

OLSSON, U. Maximum likelihood estimation of the polychoric correlation coefficient. **Psychometrika**, Williamsburg, v. 44, n. 4, p. 443-460, 1979.

PATTERSON, H. D.; THOMPSON, R. Recovery of interblock information when block sizes are unequal. **Biometrics**, Washington, v. 58, p. 545-554, 1971.

PINHERO, J.C.; BATES, D. **Mixed-effects models in S and S-PLUS**. New York: Springer Verlag, 2000.528 p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM.**R**: a language and environment for statistical computing. Vienna: Foundation for Statistical Computing, 2013. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

ROBINSON, G. K. That BLUP is a good thing: the estimation of random effects. **Statistical Science**, Hayward, v. 6, n. 1, p.15-32, Feb. 1991. Disponível em: <<http://projecteuclid.org/euclid.ss/1177011926>>. Acesso em: 31 out. 2011.

SALÁRIO mínimo: tabela de valores. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/salario_minimo.htm>. Acesso em: 29 nov. 2012.

SEARLE, S. R. **Linear models for unbalanced data**. New York: J. Wiley, 1987. 536 p.

SEARLE, S. R.; CASELLA, G.; MCCULLOCH, C. E. **Variance components**. New York: J. Wiley, 1992. v. 1, 528 p.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 448 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Resolução nº 01/2004**, de 26 de julho de 2004. Estabelece reserva de vagas na seleção para os cursos de graduação da UFBA realizada através do vestibular. Salvador, 2004. Disponível em: <<https://www.ufba.br/sites/devportal.ufba.br/files/resol1.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2012.

(VERSÃO PRELIMINAR DO ARTIGO)