

avaliação econômica e projetos sociais

Relatório de Avaliação Econômica

1. Raízes e Asas

2004



O PROGRAMA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS SOCIAIS conta com a coordenação técnica da Gerência de Avaliação de Projetos do Banco Itaú.

Equipe responsável pela avaliação:

Banco Itaú-Unibanco:

Lígia Vasconcellos

Consultor externo:

Naercio Menezes-Filho (Insper e USP)

Apresentação

Criado em 2004, o PROGRAMA A AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS SOCIAIS ocorre em parceria entre a Fundação Itaú Social e o Banco Itaú. Desta forma, o Banco Itaú leva suas competências na área econômica para o campo social.

O PROGRAMA possui duas vertentes principais de atuação, a realização de avaliações de projetos e a disseminação da cultura de avaliação para gestores de projetos sociais e de políticas públicas. No campo da avaliação, tem-se por premissa sua realização para todos os programas próprios. A disseminação da cultura de avaliação é feita tanto através da avaliação de projetos de terceiros, como também de ações de disseminação de conhecimento, por meio de cursos, seminários e informações disponibilizadas na página eletrônica da Fundação Itaú Social.

A avaliação econômica engloba a avaliação de impacto, que verifica se os impactos esperados foram alcançados, e se foram efetivamente causados pelo programa; e o cálculo do retorno econômico, que é fruto de uma análise de custo-benefício do programa.

Acreditando que a participação de todos os interessados na avaliação é o melhor meio de validar e perpetuar a cultura de avaliação, o PROGRAMA procura incluir os gestores do projeto a ser avaliado nas discussões sobre o desenho da avaliação. Este trabalho conjunto possibilita, de um lado, um maior conhecimento do programa em questão, importante para um bom desenho de avaliação, e, por outro, leva à apropriação pelos gestores da cultura de avaliação.

Avaliação do Programa Raízes e Asas

Objetivo:

Este trabalho tem o objetivo de apurar a taxa de retorno social do programa Raízes e Asas, iniciativa da Fundação Itaú Social com coordenação técnica do Cenpec - Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária.

O programa Raízes e Asas elaborou e distribuiu material de apoio às ações voltadas à melhoria da qualidade do ensino público. Foram distribuídos cerca de 50 mil kits do material desde 1995 às secretarias municipais e estaduais de educação do País, universidades, fundações e escolas.

A partir da informação de uma amostra de 48 escolas que receberam o kit, analisamos se este material teve efetivamente impacto sobre os resultados escolares dos alunos. Esta apuração foi realizada utilizando-se a metodologia econômica de análise de impacto para, em um primeiro momento, determinar o efeito do programa sobre os resultados escolares das escolas atendidas, e, a partir deste resultado, calcular a taxa interna de retorno social do programa.

Etapas da pesquisa:

A pesquisa envolveu, em primeiro lugar, a seleção das escolas beneficiadas pelo programa Raízes e Asas, o levantamento dos dados do Censo Escolar do Ministério da Educação referentes a estas escolas e a seleção de uma amostra de escolas para comparação. Em seguida foi realizada análise descritiva e econométrica para a comparação dos resultados escolares entre os dois grupos de escolas, com o objetivo de determinar se houve impacto significativo do programa sobre as escolas atendidas. Em seguida, calcularam-se os benefícios sociais gerados pelo programa e, comparando-se estes benefícios com os custos de sua implantação, calculou-se a taxa interna de retorno.

A apresentação das etapas da pesquisa está organizada da seguinte forma: a primeira parte determina o impacto do programa Raízes e Asas, e a segunda parte, a partir deste resultado, calcula a taxa interna de retorno social do programa. O trabalho está dividido nas seguintes seções:

1ª parte: Análise de impacto do programa

1. Determinação e localização das escolas no Censo Escolar de 2000
2. Escolha da amostra
3. Análise descritiva dos resultados escolares e características das escolas
4. Estimativas por mínimos quadrados ordinários
5. Descrição do método de estimação por *matching*
6. Escolha das escolas *matched* e estimativas por *matching*

2ª parte: Cálculo da taxa interna de retorno

7. Estimativas ATE sobre as taxas de abandono por série
8. Cálculo do retorno esperado no mercado de trabalho
9. Determinação da taxa interna de retorno

1ª parte: Análise de impacto do programa

Esta primeira parte do trabalho apresenta os dados que serão utilizados para a análise, sua fonte e estatística descritiva, e a metodologia de estimação. Em seguida, estima-se o impacto do programa Raízes e Asas sobre os resultados escolares das escolas atendidas. Determina-se um efeito positivo e significativo do programa sobre a diminuição das taxas de abandono. O efeito estimado sobre o aumento das taxas de aprovação, no entanto, apesar de também positivo, não é significativo.

1. Determinação e localização das escolas no Censo Escolar de 2000

Trabalhamos com uma amostra de 48 escolas atendidas pelo programa Raízes e Asas, localizadas nos microdados do Censo Escolar de 2000. As escolas estão espalhadas por todas as regiões do País, todas são públicas, encontram-se em área urbana, e a dependência administrativa é estadual ou municipal. A tabela A1 traz as cidades onde se situam as escolas e a dependência administrativa.

2. Escolha da amostra

O banco de dados utilizado são os microdados do Censo Escolar do ano de 2000, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, do Ministério da Educação - MEC.

O método de análise a ser utilizado, explicado na seção 5, pressupõe que as diferenças de resultados entre escolas são explicadas por determinantes observados. Para evitar problemas relacionados a variáveis não observadas, como estruturas institucionais, na análise das estimativas, preferimos trabalhar com uma amostra de escolas localizadas apenas nos municípios onde há escolas do programa Raízes e Asas. Além disso, consideramos também, seguindo as características das escolas do programa, apenas escolas em área urbana e que sejam públicas, estaduais ou municipais.

Optou-se por centrar a atenção no ensino fundamental, pois são poucas as escolas do programa Raízes e Asas que oferecem ensino médio (13 escolas). As análises que seguem considerarão em

separado o antigo primário (1^a a 4^a séries) e o antigo ginásio (5^a a 8^a séries), que formam hoje o ensino fundamental. A tabela 1 mostra o total da amostra.

Tabela 1. Tamanho das amostras		
	<i>Número de</i>	
	<i>escolas</i>	<i>destas, Raízes e Asas</i>
Total ensino fundamental	5.722	48
1 ^a a 4 ^a séries	3.720	42
5 ^a a 8 ^a séries	3.023	37

3. Análise descritiva dos resultados escolares e características das escolas

Optou-se por focar a análise em dois resultados educacionais, a taxa de aprovação e a taxa de abandono escolar, para os dois níveis de ensino definidos na seção 2. A tabela 2 apresenta a média das taxas de aprovação e abandono para as escolas atendidas pelo programa e para a amostra total. Pode-se notar que as médias das taxas de aprovação e abandono são melhores para as escolas do programa Raízes e Asas, e a diferença é maior no ensino primário.

Estas diferenças não estão necessariamente relacionadas ao programa Raízes e Asas, podendo por exemplo espelhar uma maior concentração de escolas estaduais atendidas pelo programa ou escolas com melhor qualificação do corpo docente. O controle por variáveis observadas relativas à infraestrutura da escola e a capacitação dos professores deve permitir uma melhor comparação de resultados.

Tabela 2 -Taxas de aprovação e abandono (%)				
	<i>Média</i>	<i>Desvio-p.</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio-p.</i>
	<i>Raízes e</i>		<i>municípios</i>	
	<i>Asas</i>			
Aprovação				
1 ^a a 4 ^a séries	86,86	11,26	82,47	16,35
5 ^a a 8 ^a séries	82,95	12,50	79,28	14,71
Abandono				
1 ^a a 4 ^a séries	5,75	6,85	9,34	13,32
5 ^a a 8 ^a séries	9,30	9,31	12,50	11,89

Dividimos as variáveis explicativas em oito blocos, além do efeito do Programa Raízes e Asas. Abaixo estão especificados os blocos e as variáveis de controle escolhidas dentro de cada grupo. Em

seguida são apresentadas as médias destas variáveis para as escolas do programa e a média geral da amostra.

As variáveis explicativas, cujas médias estão apresentadas nas tabelas 3 e 4, são:

0. efeito Raízes e Asas: determina se a escola pertence ao programa (1) ou não (0)
1. diferenças institucionais regionais: *dummies* por região
2. dependência administrativa: *dummy* para dependência estadual (1) ou municipal (0)
3. informação (possibilidade e/ou interesse de busca por métodos de ensino): número de computadores; número de aparelhos de televisão; número de antenas parabólicas
4. programas de governo dos quais escolas participam (todas *dummies*): Programa Nacional de Biblioteca na Escola; Programa TV-Escola do MEC; Programa PROINFO/MEC; Livro Didático; Alimentação
5. Infraestrutura para ensino: biblioteca; laboratório de ciências; laboratório de informática; quadra de esporte; número de aparelhos de som; sanitário dentro do prédio; abastecimento de água da rede pública; esgoto sanitário da rede pública
6. Educação dos professores: percentual de professores com até fundamental; percentual de professores com ensino superior
7. Níveis especiais de ensino (podem indicar interesse em práticas de ensino): educação de jovens e adultos (curso presencial ou preparatório); escola inclusiva sem apoio de sala de recursos
8. Variáveis mais ligadas ao resultado que à participação no programa Raízes e Asas: número de professores em sala de aula na escola; número médio de alunos por turma; número médio de horas-aula diárias; porcentagem de matrículas do sexo feminino

Tabela 3 -Variáveis de controle				
	<i>Média</i>	<i>Desvio-p.</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio-p.</i>
	<i>Raízes e</i>		<i>municípios</i>	
	<i>Asas</i>			
1. % escolas na região SE	0,42	-	0,50	-
2. escolas estaduais	0,42	0,50	0,50	0,50
3. Número de computadores	6,13	8,14	4,47	11,81
Número de TVs	2,63	2,20	2,20	2,49
Número antenas parabólicas	0,92	0,40	0,68	0,51
4. Programa biblioteca	0,35	0,48	0,20	0,40
TV Escola	0,72	0,45	0,51	0,50
PROINFO	0,09	0,28	0,05	0,22
Livro Didático	0,92	0,28	0,78	0,42
Merenda Escolar	0,69	0,47	0,68	0,47
5. Há biblioteca	0,83	0,38	0,57	0,50
Laboratório de ciências	0,38	0,49	0,20	0,40
Laboratório de informática	0,40	0,50	0,28	0,45
Quadra	0,73	0,45	0,55	0,50
Número de aparelhos de som	1,56	1,25	1,59	1,44
Água – rede pública	0,94	0,24	0,97	0,16
Esgoto – rede pública	0,71	0,46	0,75	0,43
Sanitário dentro da escola	0,96	0,20	0,96	0,20
7. ensino supletivo - presencial	0,48	0,50	0,27	0,44
ensino supletivo - preparatório	0,04	0,20	0,01	0,11
escola inclusiva	0,19	0,39	0,13	0,34
8. Número de professores	62,21	25,77	52,23	32,55

Com os dados da tabela 3 podem-se ver que na maioria dos casos a estrutura das escolas do programa Raízes e Asas é melhor: possuem, em média, mais computadores, maior probabilidade de participar dos programas do governo; possuem mais laboratórios, etc. É interessante notar também que entre as escolas do programa é maior a proporção de escolas que oferece níveis especiais de ensino. O número de professores é maior, sugerindo se tratar de escolas maiores que a média. A tabela 4 mostra a qualificação dos professores. Elas são parecidas, com exceção da proporção de professores com ensino superior lecionando no primário, maior nas escolas do Raízes e Asas. Alunos por turma, horas-aula e porcentagem de meninas (em geral associada a melhores resultados escolares) não demonstram diferenças importantes entre os grupos de escolas.

É importante notar que as estatísticas apresentadas são do ano de 2000, enquanto o programa Raízes e Asas foi implementado nos anos de 1995 e 1996. Desta forma, parte dos melhores resultados apresentados nas tabelas 3 e 4 podem ser consequência do próprio programa. Se isto for verdade, quando controlamos por estes indicadores, nas estimativas das próximas seções, o efeito estimado do

programa sobre o resultado escolar pode estar subestimado, pois está parcialmente captado pelos controles.

Tabela 4 - Variáveis de controle por nível de ensino				
	<i>Média</i> <i>Raízes e</i> <i>Asas</i>	<i>Desvio-p.</i>	<i>Média</i> <i>municípios</i>	<i>Desvio-p.</i>
6. Professor com até fundamental:				
1 ^a a 4 ^a séries	0,00	0,03	0,00	0,03
5 ^a a 8 ^a séries	0,03	0,16	0,02	0,14
Professor com superior:				
1 ^a a 4 ^a séries	0,58	0,30	0,49	0,31
5 ^a a 8 ^a séries	0,94	0,17	0,93	0,19
8. Horas-aula diárias:				
1 ^a a 4 ^a séries	4,22	0,31	4,34	0,40
5 ^a a 8 ^a séries	4,34	0,40	4,31	0,45
Alunos por turma:				
1 ^a a 4 ^a séries	31,25	5,23	31,04	5,42
5 ^a a 8 ^a séries	31,04	5,42	35,83	5,66
Porcentagem de alunas:				
1 ^a a 4 ^a séries	48,02	3,23	48,18	4,84
5 ^a a 8 ^a séries	48,18	4,84	49,97	4,53

Além disso, com o só estão os considerando na análise 48 escolas do programa Raízes e Asas de um total de 50.000 kits distribuídos, é provável que o grupo de controle incluía escolas que também receberam o kit. Neste caso, a diferença de resultado entre os grupos de tratados (escolas do Raízes e Asas consideradas) e não-tratados pode estar sendo subestimada, pois o resultado médio do grupo de controle também podem ter melhorado com o programa.

4. Estimativas por mínimos quadrados ordinários (MQO)

Procedemos agora à estimação do efeito do programa sobre a taxa de aprovação e taxa de abandono das escolas. Para ter uma melhor ideia da importância do controle pelas variáveis explicativas apresentadas, introduzimos estas variáveis gradativamente, de acordo com os blocos definidos na seção anterior. Estas primeiras regressões são estimadas pelo método de mínimos quadrados ordinários. Na seção 5 discutimos os problemas relacionados a este método para o caso em questão, e apresentamos estimativas pelo método de *matching*.

Como vemos na tabela 5, a introdução de novos controles diminui a magnitude do efeito do programa Raízes e Asas sobre a aprovação e abandono escolar. Mais que isso, o efeito torna-se não significativo.

Analisando-se o efeito sobre a 1^a e a 4^a séries, observa-se que a introdução do controle de dependência administrativa aumenta a estimativa do efeito-tratamento, o que mostra haver maior número de escolas municipais entre as escolas do Raízes e Asas (correlação negativa entre *dummy*-dependência estadual e *dummy*-Raízes e Asas). O aumento do efeito-tratamento com a introdução das variáveis mais ligadas ao resultado pode ter duas explicações, primeiro o efeito de número de professores é negativo sobre o resultado escolar e está positivamente relacionado com a probabilidade de se pertencer às escolas do Raízes e Asas. Desta forma, espera-se uma correção de viés de variável omitida para cima. Já horas-aula e tamanho de turma têm efeito positivo sobre o resultado escolar, o que sugere a existência de uma correlação negativa entre estas características e a probabilidade de a escola pertencer ao programa Raízes e Asas, controladas as outras variáveis.

Tabela 5 – Efeito do programa Raízes e Asas - MQO

Aprovação 1^a a 4^a séries – efeito Raízes e Asas						
<i>Controles</i>	<i>Coef.</i>	<i>D.Padrão</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% IC]</i>	
0	4,44	2,54	1,75	0,08	-0,54	9,41
1	4,37	2,09	2,09	0,04	0,28	8,47
2	4,79	2,09	2,29	0,02	0,70	8,87
3	4,24	2,05	2,07	0,04	0,23	8,25
4	2,94	2,08	1,41	0,16	-1,14	7,02
5	2,82	2,06	1,37	0,17	-1,22	6,85
6	2,29	2,08	1,10	0,27	-1,79	6,38
7	2,40	2,08	1,16	0,25	-1,67	6,47
8	2,53	2,05	1,23	0,22	-1,49	6,55

Aprovação 5^a a 8^a séries – efeito Raízes e Asas						
<i>Controles</i>	<i>Coef.</i>	<i>D.Padrão</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% IC]</i>	
0	3,72	2,43	1,53	0,13	-1,05	8,49
1	3,69	2,01	1,83	0,07	-0,26	7,64
2	2,76	1,97	1,41	0,16	-1,09	6,62
3	2,90	1,92	1,51	0,13	-0,87	6,66
4	2,02	1,95	1,04	0,30	-1,80	5,84
5	1,59	1,94	0,82	0,41	-2,21	5,39
6	1,70	1,93	0,88	0,38	-2,08	5,48
7	2,02	1,93	1,05	0,29	-1,76	5,81
8	1,92	1,87	1,03	0,30	-1,75	5,59

Abandono 1^a a 4^a séries – efeito Raízes e Asas						
<i>Controles</i>	<i>Coef.</i>	<i>D.Padrão</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% IC]</i>	
0	-3,62	2,07	-1,75	0,08	-7,68	0,43
1	-2,76	1,83	-1,51	0,13	-6,34	0,82
2	-3,33	1,81	-1,84	0,07	-6,89	0,23
3	-2,92	1,80	-1,62	0,11	-6,44	0,61
4	-2,66	1,90	-1,40	0,16	-6,37	1,06
5	-2,47	1,88	-1,31	0,19	-6,16	1,22
6	-2,01	1,91	-1,05	0,29	-5,76	1,74
7	-1,87	1,91	-0,98	0,33	-5,61	1,88
8	-2,10	1,87	-1,12	0,26	-5,77	1,57

Abandono 5^a a 8^a séries – efeito Raízes e Asas						
<i>Controles</i>	<i>Coef.</i>	<i>D.Padrão</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% IC]</i>	
0	-3,24	1,97	-1,65	0,10	-7,10	0,61
1	-2,87	1,75	-1,63	0,10	-6,30	0,57
2	-2,25	1,73	-1,30	0,19	-5,64	1,14
3	-2,29	1,69	-1,35	0,18	-5,59	1,02
4	-2,21	1,77	-1,25	0,21	-5,69	1,27
5	-1,61	1,75	-0,92	0,36	-5,05	1,83
6	-1,66	1,74	-0,95	0,34	-5,07	1,75
7	-1,84	1,74	-1,06	0,29	-5,25	1,57
8	-1,79	1,69	-1,06	0,29	-5,11	1,53

A maioria das variáveis de infraestrutura e acesso a informação, quando estatisticamente significativas, aparece com o efeito esperado (maior aprovação e menor abandono), como mostram os resultados apresentados no apêndice na tabela A2. Os programas do governo TV escola e Livro Didático têm efeito com o sinal esperado e significativo sobre os resultados escolares, já os programas Biblioteca e Merenda Escolar aparecem com o sinal contrário, isto é, a relação da existência destes programas com os resultados escolares é negativa. Este resultado não deve necessariamente ser interpretado como uma relação de causalidade, mas sugere que estes programas estão implementados em escolas mais fracas.

A qualificação dos professores importa para os resultados escolares. Sobre o primário, professores com ensino superior têm efeito positivo sobre os resultados escolares; sobre o antigo ginásio, professores com apenas fundamental têm efeito negativo sobre os resultados.

Com a introdução de todos os controles, como vimos, o efeito-Raízes e Asas deixa de ser significativo, mas mantém o mesmo sinal: pertencer às escolas que participaram do programa Raízes e Asas melhora os resultados escolares investigados.

5. Descrição do método de estimação por *matching*

Supondo-se heterogeneidade do efeito-tratamento sobre diferentes escolas, isto é, supondo-se que um programa como o Raízes e Asas pode ter diferente impacto sobre as escolas dependendo das características próprias destas escolas, a estimativa de MQO na verdade representa o efeito-tratamento médio das escolas, conhecido com o ATE-*average treatment effect*. No caso em questão, com o temos poucas observações tratadas (escolas do programa Raízes e Asas), o efeito-médio da população total de escolas pode não ser a melhor base de comparação, pois as escolas atendidas pelo programa podem ter características específicas que gerem um efeito-tratamento médio muito diferente do efeito-tratamento médio da população total de escolas. Pode-se lidar com estes problemas, de heterogeneidade de efeito e interesse em uma subamostra específica da população, utilizando-se o método de estimação por *matching*.

A estimação por *matching* permite maior controle, em relação ao MQO, sobre a ponderação que gera a estimativa do efeito-tratamento médio. Pesos maiores são dados a observações (escolas) com características semelhantes às do grupo de interesse. No caso extremo, como aqui, escolhe-se uma subamostra de escolas para controle com características semelhantes, e peso zero é dado às outras escolas.

O grande problema por trás da análise de impacto refere-se ao fato de que não se conhecem os contrafactuais relacionados ao tratamento. Isto é, não se conhece o resultado das escolas que participaram do programa, caso não o tivessem feito, assim como não se conhece o resultado das escolas que não participaram, caso tivessem sido incluídas. Se estes contrafactuais fossem conhecidos, o efeito do programa Raíces e Asas seria simplesmente a variação de resultado, no mesmo período, com e sem tratamento.

Colocando-se em termos formais, temos:

Seja $ATE = E(y_{i1t}) - E(y_{i0t})$, onde: y_{i1} – resultado com tratamento
 y_{i0} – resultado sem tratamento

i – escola, t - período, 0,1

e $E(y_{ijt}) = E(y_{ijt} | tratados) \cdot p_t + E(y_{ijt} | não-tratados) \cdot (1 - p_t)$,

onde: p_t = proporção de escolas tratadas

j – tratamento 0,1

Os resultados $E(y_{i11} | tratados)$, esperança do resultado depois do tratamento das escolas do programa Raíces e Asas no segundo período, e $E(y_{i00} | não-tratados)$ e $E(y_{i00} | tratados)$, esperança do resultado antes do tratamento no período inicial, são conhecidos. Os contrafactuais $E(y_{i11} | não-tratados)$, tratamento dos não-tratados, e $E(y_{i01} | tratados)$, não-tratamento dos tratados, não são conhecidos.

A hipótese de identificação utilizada para se poder estimar o efeito-tratamento médio será: condicional nas variáveis observadas que explicam a escola pertencer ao Raíces e Asas (X), o resultado de tratados e não-tratados será o mesmo, isto é,

$$E(y_{ijt} | X, tratados) = E(y_{ijt} | X, não-tratados), j = 0,1 \quad (1)$$

=>

$$ATE(X) = E(y_{i11} | X) - E(y_{i01} | X), \text{ onde } E(y_{i11} | X) = E(y_{i11} | tratados, X)$$

$$E(y_{i01} | X) = E(y_{i01} | não-tratados, X)$$

Portanto, podemos comparar os resultados das escolas do Raíces e Asas com tratamento com os resultados das escolas do grupo de controle sem tratamento no segundo período, ambos os resultados condicionais nas características observadas, para calcular o efeito-tratamento médio.

Se vale (1), podemos provar que também vale:

$$E(y_{ij} | p(X), \text{tratados}) = E(y_{ij} | p(X), \text{n\~{a}o-tratados}), \text{ onde } p(X) = P(\text{"Ra\~{i}zes e Asas"} | X)$$

Desta forma, em vez de condicionar o resultado nas características das escolas, pode-se condicionar na probabilidade de as escolas participarem do programa (chamada de *propensity score*), estimada a partir destas mesmas características. O método de *propensity score*, que será utilizado, tem a vantagem de reduzir a dimensão das variáveis explicativas.

Vale lembrar que a hipótese de identificação depende de não haver variáveis não observadas que afetem os resultados das escolas de forma diferenciada nos grupos de tratamento e controle. Neste caso, condicionar apenas em X , ou na probabilidade de tratamento condicional em X , não é suficiente para garantir que o ATE estimado esteja apenas medindo o efeito do tratamento.

Como dissemos, o *matching* permite uma ponderação das observações mais adequada que o método de MQO. Em nosso caso, ordenamos os *propensity scores* das escolas tratadas e não-tratadas e escolhemos entre as escolas do grupo de controle as que apresentam *propensity scores* mais próximos aos das escolas do Raízes e Asas. As outras observações do grupo de controle são descartadas. Este procedimento é conhecido com o método *nearest-neighbor* com reposição, pois a mesma escola não-tratada pode ser usada para a comparação com mais de uma escola tratada. Para garantir que as escolas são realmente parecidas, utilizamos um suporte comum de probabilidades, tal que apenas as escolas não-tratadas com *propensity score* dentro da faixa de *propensity score* das escolas tratadas são consideradas.

Para cada escola do programa Raízes e Asas, foram selecionadas cinco escolas não-tratadas, e calculadas as médias dos grupos de cinco escolas. Estas médias dos resultados escolares podem ser diretamente comparadas às médias das escolas tratadas.

6. Escolha das escolas *matched* e estimativas por *matching*

Apresentamos em primeiro lugar uma análise das escolas escolhidas pelo *matching*. Para avaliar quão bem as escolas de controle foram escolhidas, podemos comparar a distribuição de probabilidades (de *propensity scores*) das escolas-tratadas com a distribuição das probabilidades das

escolas de controle, e em seguida compará-las com a distribuição de probabilidades apenas das escolas escolhidas pelo *matching*. Espera-se que esta última distribuição seja parecida com a distribuição das escolas tratadas para garantir um bom *matching*.

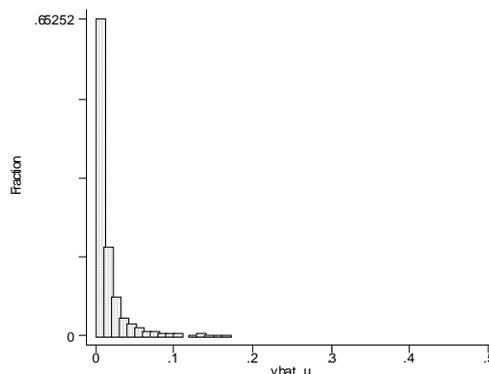
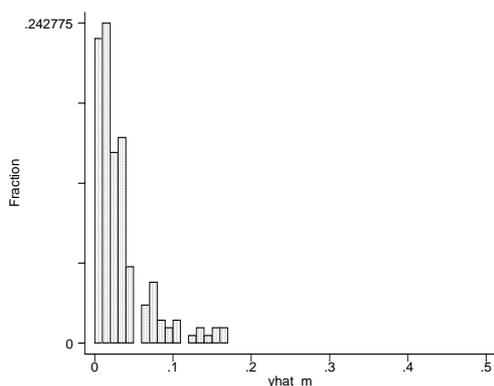
Os gráficos 1 mostram estas distribuições, em separado para 1ª a 4ª séries e para 5ª a 8ª séries, confirmando que as escolas escolhidas têm distribuição similar às escolas tratadas.

Outra forma de confirmar que o *matching* foi bem feito é por meio da estimativa da probabilidade de se pertencer ao grupo dos tratados usando como regressores as mesmas variáveis explicativas anteriores. A estimativa é feita para uma amostra com todas as escolas (antes do *matching*) e para uma subamostra apenas com as escolas tratadas e *matched*. Espera-se que o poder explicativo das variáveis desapareça no segundo caso, pois, se as escolas foram realmente bem escolhidas, elas são “iguais” às escolas tratadas em relação às variáveis explicativas, e portanto estas variáveis não podem mais distingui-las das escolas tratadas.

Gráfico 1 – Com paração da distribuição de *propensity scores* para os grupos de tratados, de controle, e de escolas escolhidas pelo *matching*

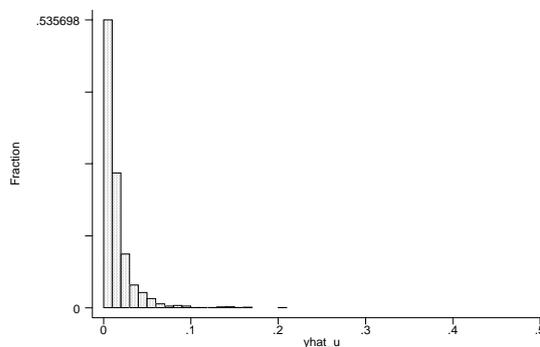
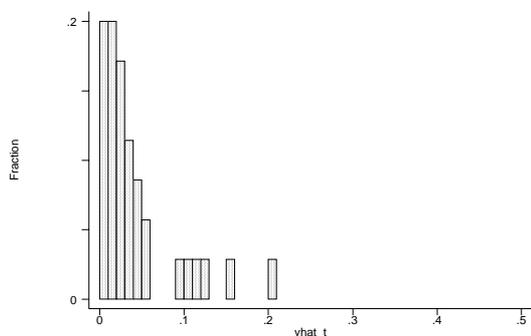
Escolas de 1ª a 4ª série

Tratados (Raízes e Asas) Não-tratados



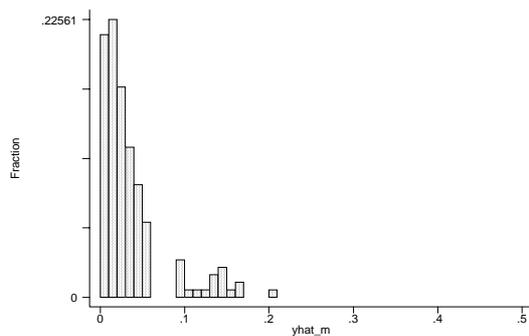
Matched (5 para 1)

Escolas de 5ª a 8ª série



Tratados (Raízes e Asas)

Não-tratados



Matched (5 para 1)

A tabela A3 (no apêndice) apresenta os *p-values* relativos à significância de cada variável explicativa para as duas amostras, e para os dois níveis de ensino, e confirma o resultado esperado. As variáveis são significativas para a amostra como um todo, mas deixam de ser para a subamostra de escolas tratadas e *matched*.

A tabela 6 apresenta o resultado das estimativas por *matching* para as taxas de aprovação e de abandono, para as 1ª a 4ª séries e 5ª a 8ª séries. São apresentados os resultados observados (de taxa de aprovação e taxa de abandono) para as escolas do Raízes e Asas (tratados) e grupo de controle (não-tratados) e calculada a diferença destes resultados para comparação com a estimativa do ATE - efeito-tratamento médio. Os desvios-padrão relativos ao ATE são estimados por *bootstrap*. O *bootstrap* foi calculado com 50 replicações, e considerando-se um intervalo de confiança de 95% (supõe-se distribuição normal).

Tabela 6 – Efeito-Raízes e Asas estimado por *matching*

Taxa de aprovação (%) – 1ª a 4ª séries					
	<i>tratados</i>	<i>não-tratados</i>	<i>Diferença</i>	<i>Bootstrap: IC 95%</i>	
Observado	86,66	82,81	3,86		
ATE			3,76	-2,38	9,90

Suporte de probabilidades:			
<i>Número de observações</i>	<i>fora</i>	<i>dentro</i>	<i>total</i>
Não-tratados	196	3.016	3.212
Tratados	-	38	38
Total	196	3.054	3.250

Taxa de aprovação (%) – 5ª a 8ª séries					
	<i>tratados</i>	<i>não-tratados</i>	<i>Diferença</i>	<i>Bootstrap IC 95%</i>	
Antes	82,82	80,07	2,75		
ATE			1,74	-4,75	8,23

Suporte de probabilidades:			
<i>Número de observações</i>	<i>fora</i>	<i>dentro</i>	<i>total</i>
Não tratados		2.227	2.582
	355		
Tratados	-	35	35
Total		2.262	2.617
	355		

Taxa de abandono (%) – 1ª a 4ª séries					
	<i>tratados</i>	<i>não-tratados</i>	<i>Diferença</i>	<i>Bootstrap: IC 95%</i>	
Antes	5,80	9,78	-3,98		
ATE			-3,93	-6,78	-1,08

Suporte de probabilidades:			
<i>Número de observações</i>	<i>fora</i>	<i>dentro</i>	<i>total</i>
Não tratados		3.016	3.212
	196		
Tratados	-	38	38
Total		3.054	3.250
	196		

Taxa de abandono (%) – 5ª a 8ª séries					
	<i>tratados</i>	<i>não-tratados</i>	<i>diferença</i>	<i>Bootstrap: IC 95%</i>	
Antes	9,75	13,02	-3,27		
ATE			-4,13	-9,05	0,80

Suporte de probabilidades:			
<i>Número de observações</i>	<i>fora</i>	<i>dentro</i>	<i>total</i>
Não tratados	355	2.227	2.582
Tratados	-	35	35
Total	355	2.262	2.617

Abaixo de cada tabela com as estimativas ATE, consta a informação do número de escolas cujos *propensity scores* estão dentro do suporte com um de probabilidades (determinado pela faixa de probabilidade em que se encontram os *propensity scores* das escolas Raízes e Asas). Entre 6% e 14% das escolas do grupo de controle foram desconsideradas para a análise por apresentar *propensity score* fora da faixa definida pelas escolas do Raízes e Asas.

O sinal da diferença entre tratados e não-tratados das taxas de aprovação e abandono não se altera para os valores estimados por *matching* em relação aos valores observados. Portanto, o sinal das diferenças confirma que os resultados nas escolas do Raízes e Asas são melhores, agora controlando-se pelas características observadas de escolas similares.

Para as 1^a a 4^a séries, as estimativas ATE diminuem um pouco em relação à diferença de taxas observada, mas a diminuição é bem menor se comparada ao resultado por MQO. Em relação às 5^a a 8^a séries, diminui o efeito estimado em relação à taxa de aprovação, e a diminuição é mais forte no *matching* em relação a MQO. Já em relação à taxa de abandono, a estimativa por MQO é menor que a diferença observada, enquanto a estimativa por *matching* é maior.

Nem todas as estimativas, porém, são significativas. Apesar dos sinais esperados, o desvio-padrão estimado é muito grande. Isto ocorre em parte pelo fato de estarmos trabalhando com uma amostra de escolas do programa Raízes e Asas muito pequena, mas não é possível determinar se este efeito passaria a ser significativo na hipótese de uma amostra maior.

O resultado é significativo para a taxa de abandono das 1^a a 4^a séries, e o efeito para a taxa de abandono das 5^a a 8^a séries certamente seria significativo considerando-se um intervalo de confiança um pouco maior, pois o intervalo de confiança é (-9,05;0,80). Os resultados acima, portanto, mostram que o programa Raízes e Asas gerou um efeito significativo sobre as taxas de abandono escolares no sentido de diminuir estas taxas. O efeito sobre as taxas de aprovação também apresenta o sinal esperado, de aumento de aprovação, porém este não é significativo. Como mencionado, o fato de esta estimativa não ser significativa pode ser função da pequena amostra de escolas atendidas pelo programa.

2ª parte: Cálculo da taxa interna de retorno

Calcula-se a taxa interna de retorno social do programa Raízes e Asas, levando-se em consideração o investimento da Fundação Itaú Social e o retorno do programa, medido em termos de ganhos salariais dos alunos afetados pelo programa. Apresentam-se as hipóteses assumidas para tal cálculo. A taxa interna de retorno calculada é de 14,3% a.a. durante o ciclo de trabalho destes indivíduos.

7. Estimativas ATE sobre as taxas de abandono por série

Em função dos resultados encontrados na 1ª parte, estimativas significativas apenas para taxas de abandono, decidimos considerar apenas o efeito sobre estas taxas para o cálculo da taxa interna de retorno do programa Raízes e Asas.

Para ter uma maior precisão na análise, reestimamos o efeito ATE, agora por série. Esta decisão leva em conta o fato de a taxa de abandono escolar variar com a idade. Ela é mais preocupante na 1ª série do ensino fundamental. Foi comprovado, não só para o Brasil mas para outros países da América Latina, que uma proporção grande de crianças repete seu primeiro ano escolar e acaba abandonando a escola. Já a entrada na adolescência aumenta o custo de oportunidade de se estar na escola (em relação ao trabalho), gerando maiores taxas de abandono.

Tabela 7 - Taxas de abandono observadas (%)			
<i>Série</i>	<i>Raízes e Asas</i>	<i>controles</i>	<i>diferença</i>
1	7,78	13,82	-6,04
2	3,74	7,18	-3,44
3	5,36	7,65	-2,29
4	4,07	7,28	-3,21
5	10,40	11,79	-1,39
6	10,09	12,51	-2,42
7	8,63	12,55	-3,92
8	9,07	12,42	-3,36

A tabela 7 confirma esta evolução das taxas de abandono, sendo maior na 1ª série do 1º grau e voltando a crescer a partir da 5ª série. Todas as taxas são menores para as escolas do Raízes e Asas, sendo a maior diferença relativa justamente à 1ª série do 1º grau.

A tabela 8 apresenta as estimativas do efeito-tratamento por série e confirma as diferenças observadas. As estimativas são significativas, considerando-se um intervalo de confiança de 95%, para as 1ª, 2ª e 4ª séries. Apesar de nem todos os efeitos por série serem significativos, todos serão considerados para se montar a variação no fluxo escolar em função do programa Raízes e Asas.

Tabela 8 - ATE das taxas de abandono - <i>matching</i> por série				
<i>Séries</i>	<i>ATE</i>	<i>bootstrap, IC 95%</i>		
1	-7,125	-11,771	-2,479	
2	-3,438	-6,824	-0,052	
3	-1,653	-7,131	3,825	
4	-3,065	-5,736	-0,394	
5	-3,306	-7,977	1,365	
6	-2,382	-6,412	1,654	
7	-3,495	-7,983	0,992	
8	-3,516	-8,483	1,451	

8. Cálculo do retorno esperado no mercado de trabalho

Para se determinar o ganho adicional de renda no mercado de trabalho será primeiramente montado um fluxo escolar esperado para os alunos que deixaram de abandonar a escola em função do programa Raízes e Asas.

O número de alunos que deixaram de abandonar foi calculado com base no número de alunos matriculados em cada série do ensino fundamental no ano de 2000, supondo que este número incluiria, a cada série, a porcentagem de alunos que deixam de abandonar, dada pelo efeito-tratamento médio apresentado na tabela 8. A tabela 9 apresenta, por série, o número de alunos e o número de alunos que deixam de abandonar a escola.

Tabela 9 – Número de alunos matriculados e de alunos que deixam de abandonar escola

Séries ensino fundamental	Número de alunos matriculados em 2000	deixaram de abandonar
1	4475	298
2	4475	149
3	4067	66
4	4567	136
5	4853	155
6	5508	128
7	5526	200
8	5067	172
total	38538	1304

O fluxo escolar é montado para este número de alunos, partindo-se da série que deixou de ser abandonada, e evoluindo-se a cada ano, considerando-se as taxas médias de aprovação e repetência das escolas do programa Raízes e Asas no ano de 2000 (apresentadas na tabela 10). Supõe-se que uma segunda reprovação leva ao abandono escolar. Com as taxas utilizadas são as médias, a evolução do fluxo escolar estará superestimada se a taxa de abandono futuro dos afetados pelo programa for maior que a média, o que pode ser esperado, pois estes são os alunos que teriam abandonado, não fosse o programa.

Tabela 10 - Taxas médias das escolas tratadas (%) - 2000

	Abandono	Aprovação	Reprovação
<i>Ensino básico (1)</i>			
<i>Fundamental</i>			
1 ^a série	7,57	86,86	5,57
2 ^a série	3,57	86,86	9,57
3 ^a série	5,42	86,86	7,72
4 ^a série	4,41	86,86	8,73
5 ^a série	9,81	82,95	7,24
6 ^a série	9,67	82,95	7,38
7 ^a série	8,19	82,95	8,86
8 ^a série	8,61	82,95	8,44
<i>Médio</i>			
1 ^a série	22,35	74,58	3,07
2 ^a série	15,08	74,58	10,34
3 ^a série	6,93	74,58	18,49
<i>Ensino superior</i>			
dos que concluem o médio, entram no superior (2):			37,5
dos que ingressam no superior, concluem em 5 anos (3):			64,9

Fonte: (1) Censo Escolar 2000; (2) IPEA 2003; (3) INEP 1999.

Como o Censo Escolar naturalmente se restringe aos dados de escolas, utilizamos informações de estudos do IPEA (2003) e INEP (1999) para completar o fluxo escolar a partir da 3ª série do 2º grau. Esta informação, no final da tabela 10, mostra que 37,5% dos alunos que concluem o ensino médio entram no ensino superior, e que dos alunos que entram no ensino superior, 64,9% concluem em um prazo de 5 anos. Temos, portanto, condições de determinar o fluxo educacional a partir da conclusão da escola, distribuindo os alunos entre ensino médio completo (11 anos de escolaridade), ensino superior incompleto (13 anos de escolaridade), e ensino superior completo (15 anos de escolaridade).

A tabela 11 resume o fluxo escolar de todas as séries (no apêndice, as tabelas A4 trazem os fluxos escolares para cada série). As primeiras linhas apresentam a distribuição dos alunos que deixaram de abandonar por anos completos de estudo. Por exemplo, dos 298 alunos que deixaram de abandonar a 1ª série, 25 abandonaram no ano seguinte sem conseguir completar a 1ª série, 28 completaram 4 anos de estudo, enquanto 65 completaram o ensino médio (11 anos completos de estudo). A distribuição por série é somada a cada nível de escolaridade alcançado, gerando a nova distribuição do total de alunos que deixaram de abandonar. Esta nova distribuição (depois do tratamento) é subtraída da distribuição anterior ao tratamento. Esta diferença mostra, por exemplo, que diminuiu em 273 o número de alunos que não completariam nenhum ano de estudo, e que aumentou em 194 o número de alunos que completaram a 8ª série. No final da tabela 11, mostra-se a distribuição dos alunos que completaram o ensino médio entre 11, 13 e 15 anos de estudo.

Além do novo fluxo escolar, precisamos da informação de salários no mercado de trabalho, para poder transformar os anos adicionais de estudo em ganhos adicionais de salário.

Foram utilizados os dados das PNADs – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios dos anos de 1998, 1999 e 2001 para se determinar o retorno salarial esperado, que é simplesmente o ganho salarial médio, para cada idade, por nível educacional. Os salários informados mensais (apenas valores positivos) foram corrigidos pelo INPC para valores do ano de 2001, e calculou-se o salário-hora por idade e por nível educacional. Considerou-se a faixa etária de 10 a 60 anos e o nível educacional varia de 0 a 16 anos completos de estudo.

Tabela 11 - Distribuição dos alunos que deixaram de abandonar por anos completos de estudo

Série que deixaram de abandonar:	Anos completos de estudo											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	25	14	19	17	28	25	20	19	32	21	14	65
2		7	10	9	15	13	11	10	17	11	8	36
3			4	4	7	6	5	5	8	5	4	18
4				8	15	13	11	10	19	12	8	40
5					17	16	13	12	23	15	9	50
6						14	12	11	22	14	9	48
7							19	19	38	23	15	85
8								17	36	22	14	83
distribuição depois	25	22	33	37	82	87	92	105	194	123	80	425
distribuição antes	298	149	66	136	155	128	200	172				
Diferença	-273	-127	-33	-99	-74	-41	-108	-68	194	123	80	425

dos 425 que concluem o médio:	Anos completos de estudo		
	11	13	15
	265	56	103

A tabela 12 apresenta os retornos da educação por faixa etária para os níveis educacionais que equivalem a finais de ciclos educacionais. Pode-se notar que, com exceção do ensino superior (15 ou mais anos de educação), os retornos aumentam com a idade, o que significa que o ganho salarial entre níveis educacionais aumenta ao longo do ciclo de vida. Isto não ocorre para as pessoas com superior completo, porém, pode-se ver que seu retorno sobre o ciclo anterior é muito maior que os retornos entre os ciclos educacionais anteriores.

Para o cálculo do retorno adicional de salário gerado pelo efeito do programa Raízes e Asas utilizou-se, diferentemente dos resultados apresentados na tabela 12, o retorno da educação a cada idade e a cada ano adicional de estudo, com o apresentado no apêndice, tabela A5. A partir do salário-hora por grupo calculou-se o salário anual considerando 40 horas sem anais de trabalho para todos os indivíduos.

Tabela 12 - Retorno da educação em relação a ciclo anterior

Faixa etária	Anos completos de estudo			
	4	8	11	15 ou mais
11 a 20	12%	46%	52%	-
21 a 30	28%	48%	36%	189%
31 a 40	53%	48%	56%	199%
41 a 50	80%	50%	60%	171%
51 a 60	106%	56%	72%	157%

Para se determinar o ganho líquido do programa Raízes e Asas são comparados para cada indivíduo os salários ao longo do ciclo de vida que teriam sido recebidos sem o programa com os salários recebidos de acordo com a nova escolaridade determinada pelo programa. Somar as diferenças salariais ao longo do ciclo de vida de todos os indivíduos equivale a calcular a diferença do montante salarial gerado para as distribuições de escolaridade antes e depois do programa, mostradas na tabela 11.

Considera-se que não existe trabalho concorrente ao estudo, portanto, indivíduos que adquirem maior número de anos de estudo começam a trabalhar mais tarde. Supõe-se que todos param de trabalhar aos 60 anos de idade. Desta forma, um ano a mais de estudo tem um efeito positivo sobre o ganho salarial no ciclo de vida, o retorno da educação é positivo, mas tem um efeito negativo, pois diminui o número de anos trabalhados. Consideramos que as crianças que antes do programa abandonariam a escola sem concluir a 1ª série começam a trabalhar aos 10 anos de idade. Cada ano adicional de frequência escolar leva o início do trabalho para o ano seguinte.

A tabela 13 mostra a massa salarial líquida durante o ciclo de vida. Como era de se esperar, nos primeiros anos há um prejuízo líquido, pois, como a aquisição de mais anos de estudo significa entrada mais tarde no mercado de trabalho, estes primeiros anos contêm principalmente os salários anteriores ao programa Raízes e Asas e que estão sendo descontados do fluxo.

Para se ter uma idéia do ganho salarial gerado pelo programa, primeiro trazemos o valor presente apenas o ganho salarial, supondo-se uma taxa de desconto de 5% a.a.. Supomos que a entrada no mercado de trabalho aos 10 anos de idade ocorre no ano 2000.

Tabela 13 - Retorno líquido total por ano

<i>Idade</i>	<i>retorno líquido</i>	<i>idade</i>	<i>retorno líquido</i>
10	(248.015,05)	36	6.005.295,23

11	(510.443,99)	37	6.069.324,57
12	(509.739,15)	38	5.663.217,36
13	(666.601,71)	39	6.461.571,59
14	(931.381,27)	40	6.518.448,04
15	(1.143.010,50)	41	6.483.008,01
16	(1.444.181,82)	42	6.528.572,59
17	(1.799.919,92)	43	7.954.525,72
18	(1.662.100,61)	44	7.298.778,29
19	(1.149.105,52)	45	7.715.561,29
20	(840.190,70)	46	7.333.837,69
21	(535.876,74)	47	6.422.484,00
22	874.315,00	48	8.720.022,36
23	963.218,36	49	9.294.028,04
24	1.727.286,60	50	7.525.216,42
25	1.596.372,02	51	6.834.706,78
26	3.545.479,14	52	10.812.132,95
27	4.002.677,59	53	8.026.786,12
28	4.148.043,00	54	8.028.896,82
29	4.524.362,43	55	7.738.084,61
30	4.697.992,31	56	10.542.665,33
31	5.122.926,81	57	9.723.306,82
32	5.406.570,17	58	10.385.949,09
33	5.303.062,03	59	10.376.149,62
34	5.344.018,67	60	11.377.335,15
35	5.657.903,23		

A receita líquida total, a valor presente de 2000, é de R\$ 40,8 milhões. Considerando-se que temos 1.304 alunos, o ganho médio individual no ciclo de vida é de R\$ 31.300,00. É bom lembrar que este valor médio é apenas de referência, pois trata-se da média total de todos os alunos. Com o tempo, varia o retorno educacional com o nível educacional e a idade, e também difere entre indivíduos o número de anos adicionais de estudo adquiridos.

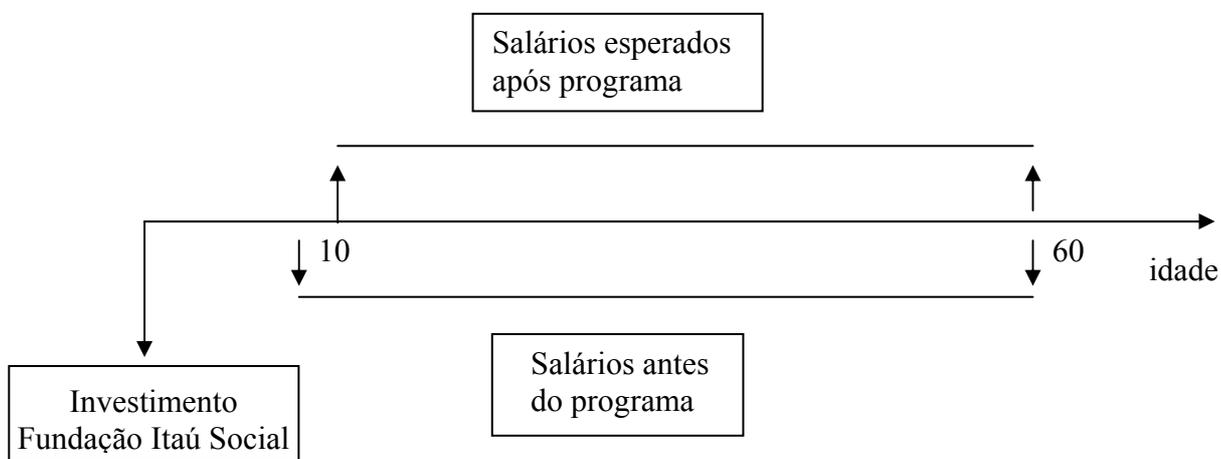
9. Determinação da taxa interna de retorno (TIR)

Comparamos agora o fluxo de salários ao longo do ciclo de vida ao investimento inicial feito pela Fundação Itaú Social para determinar a taxa interna de retorno do programa Raízes e Asas.

O cálculo da taxa interna de retorno não exige uma taxa de desconto, porém é necessário ter em mente uma taxa de retorno para poder avaliar a TIR do programa. Estamos utilizando a taxa de desconto de 5% a.a. para trazer os valores a valor presente. Esta taxa pode parecer baixa se pensarmos em um investimento privado, porém a análise pretende determinar o retorno de um investimento social, com maturação em um prazo longo, de 50 anos. Há controvérsias sobre qual taxa deve ser utilizada para a análise de projetos sociais. Alguns consideram que deve ser a mesma taxa de

investimentos privados, outros que ela seja menor. Além disso, a escolha da taxa de desconto também determina o peso que é dado ao retorno nos diferentes pontos no tempo do projeto. Uma taxa menor considera maior peso relativo para os retornos em períodos mais distantes do tempo presente. Em nosso caso específico, parece razoável atribuir mais peso aos anos mais distantes, pois o ganho salarial líquido só ocorre depois de alguns anos e aumenta durante o ciclo de vida.

O fluxo de caixa do programa Raízes e Asas pode ser representado com o mostra o diagrama abaixo:



A taxa interna de retorno, portanto, considera o investimento da Fundação Itaú Social e os retornos líquidos que podem ser obtidos no mercado de trabalho em função da menor taxa de abandono proporcionada pelo programa Raízes e Asas. Considerando-se a taxa de desconto de 5% a.a., para este fluxo de caixa de 50 anos, obtém-se um valor presente líquido, a valores de 2000, de R\$ 40,6 milhões.

A taxa interna de retorno foi calculada em 14,3% a.a..

Referências:

- Angrist, J. e A. Krueger 1999, “Empirical Strategies in Labor Economics,” in *Handbook of Labor Economics*, volume 3, Ashenfelter, A. and D. Card, eds., Amsterdam: Elsevier Science.
- Contador, C. 2000 Projetos sociais: avaliação e prática. ed. Atlas 4ª edição.
- Dataescolabrasil, INEP/MEC 2004, endereço eletrônico: www.inep.gov.br.
- Dehejia R., e S. W. Ichimura, 1999, “Causal Effects in Non-experimental Studies: Re-evaluating the Evaluation of Training Programs,” *Journal of the American Statistical Association*.
- Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios dos anos de 1998, 1999 e 2001, IBGE.
- Microdados dos Censos Escolares de 2000 e 2002, INEP/MEC.
- Wooldridge, J. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press 2002. Capítulo 18.

Apêndice

Tabela A1. Localização das escolas atendidas pelo programa Raízes e Asas

UF	município	dependência
AC	RIO BRANCO	Municipal
AC	RIO BRANCO	Municipal
AC	RIO BRANCO	Estadual
AC	RIO BRANCO	Estadual
CE	FORTALEZA	Municipal
CE	FORTALEZA	Estadual
CE	MARACANAÚ	Municipal
CE	MARACANAÚ	Estadual
GO	SENADOR CANEDO	Municipal
MG	BELO HORIZONTE	Municipal
MG	NANUQUE	Estadual
MG	VIRGEM DA LAPA	Estadual
MS	CAMPO GRANDE	Estadual
MT	CUIABÁ	Municipal
PB	CAMPINA GRANDE	Municipal
PB	ITABAIANA	Municipal
PB	JOÃO PESSOA	Estadual
PE	CAMARAGIBE	Municipal
PE	CAMARAGIBE	Estadual
PE	JABOATÃO DOS GUARARAPES	Estadual
PE	JABOATÃO DOS GUARARAPES	Estadual
PE	RECIFE	Municipal
PE	RECIFE	Municipal
PR	LONDRINA	Municipal
PR	LONDRINA	Municipal
PR	LONDRINA	Estadual
PR	LONDRINA	Estadual
RS	IJUÍ	Municipal
RS	IJUÍ	Municipal
RS	PORTO ALEGRE	Municipal
SC	ITAJAÍ	Municipal
SP	ITAPEVI	Estadual
SP	JANDIRA	Estadual
SP	RIBEIRÃO PRETO	Municipal
SP	RIBEIRÃO PRETO	Municipal
SP	SÃO PAULO	Estadual

UF	município	dependência
SP	SÃO PAULO	Estadual
SP	SÃO PAULO	Estadual
SP	SÃO PAULO	Estadual
SP	TABOÃO DA SERRA	Estadual

Tabela A2 – Regressões por MQO com todos os controles

Aprovação 1ª a 4ª séries - com todos os controles						
	Coef.	D.padrão	t	P> t	[95% IC]	
0. Escola Raízes e Asas (=1)	2,53	2,05	1,23	0,22	-1,49	6,55
1. Região NE	-1,75	1,64	-1,07	0,29	-4,97	1,47
Região SE	17,09	1,77	9,65	0,00	13,61	20,56
Região S	13,82	1,99	6,95	0,00	9,92	17,72
Região CO	-3,88	1,71	-2,27	0,02	-7,22	-0,53
2. Escola estadual	4,48	0,53	8,41	0,00	3,44	5,53
3. Número de computadores	0,08	0,06	1,35	0,18	-0,04	0,21
Número de TVs	0,67	0,09	7,09	0,00	0,48	0,85
Número de antenas parabólicas	-0,47	0,56	-0,83	0,40	-1,58	0,64
4. Programa biblioteca	0,53	0,54	0,98	0,33	-0,53	1,60
TV Escola	1,34	0,51	2,64	0,01	0,34	2,33
PROINFO	-0,36	1,34	-0,27	0,79	-2,99	2,27
Livre Didático	5,02	2,02	2,48	0,01	1,05	8,99
Merenda Escolar	-0,49	0,78	-0,63	0,53	-2,02	1,04
5. Há biblioteca	-0,36	0,52	-0,69	0,49	-1,38	0,67
Laboratório de ciências	0,06	0,69	0,08	0,93	-1,30	1,42
Laboratório de informática	-2,45	0,95	-2,58	0,01	-4,31	-0,59
Quadra	4,44	0,57	7,84	0,00	3,33	5,55
Número de aparelhos de som	0,13	0,17	0,74	0,46	-0,21	0,47
Água – rede pública	2,41	1,28	1,88	0,06	-0,11	4,92
Esgoto – rede pública	-0,94	0,56	-1,66	0,10	-2,05	0,17
Sanitário dentro da escola	-0,32	1,03	-0,31	0,76	-2,33	1,70
6. Professor com até fundamental	-10,61	7,18	-1,48	0,14	-24,70	3,47
Professor com superior	1,51	0,81	1,87	0,06	-0,08	3,11
7. ensino supletivo - presencial	-1,02	0,52	-1,97	0,05	-2,03	0,00
Ensino supletivo - preparatório	-4,44	1,65	-2,70	0,01	-7,68	-1,21
Escola inclusiva	-2,94	0,66	-4,44	0,00	-4,23	-1,64
8. Número de professores	-0,02	0,01	-1,96	0,05	-0,04	0,00
Horas-aula diárias	-4,40	0,73	-6,06	0,00	-5,83	-2,98
Alunos por turma	0,06	0,05	1,22	0,22	-0,04	0,16
Porcentagem de alunas	0,20	0,05	4,10	0,00	0,10	0,30
Constante	71,63	4,79	14,95	0,00	62,23	81,03

Aprovação 5^a a 8^a séries – com todos os controles

	Coef.	D.padrã o	t	P> t	[95% IC]	
0. Escola Raízes e Asas (=1)	1,92	1,87	1,03	0,30	-1,75	5,59
1. Região NE	-0,97	1,88	-0,52	0,61	-4,65	2,71
Região SE	10,61	1,96	5,41	0,00	6,76	14,45
Região S	5,81	2,21	2,63	0,01	1,47	10,15
Região CO	-3,11	1,91	-1,63	0,10	-6,85	0,64
2. Escola estadual	-7,12	0,57	-12,51	0,00	-8,24	-6,01
3. Número de computadores	0,15	0,05	3,23	0,00	0,06	0,24
Número de TVs	1,12	0,08	13,59	0,00	0,96	1,28
Número de antenas parabólicas	-0,07	0,62	-0,12	0,91	-1,29	1,14
4. Programa biblioteca	-1,07	0,53	-2,00	0,05	-2,12	-0,02
TV Escola	0,14	0,49	0,28	0,78	-0,82	1,09
PROINFO	0,26	0,82	0,32	0,75	-1,35	1,87
Livro Didático	-1,17	2,05	-0,57	0,57	-5,19	2,84
Merenda Escolar	-3,21	0,68	-4,69	0,00	-4,55	-1,86
5. Há biblioteca	-0,22	0,54	-0,41	0,68	-1,29	0,84
Laboratório de ciências	1,88	0,56	3,33	0,00	0,77	2,98
Laboratório de informática	-1,51	0,71	-2,13	0,03	-2,90	-0,12
Quadra	2,58	0,59	4,39	0,00	1,43	3,73
Número de aparelhos de som	0,53	0,17	3,16	0,00	0,20	0,86
Água – rede pública	-0,34	1,41	-0,24	0,81	-3,11	2,42
Esgoto – rede pública	0,08	0,57	0,13	0,90	-1,05	1,20
Sanitário dentro da escola	-1,07	1,14	-0,94	0,35	-3,30	1,16
6. Professor com até fundamental	-14,97	5,10	-2,93	0,00	-24,97	-4,96
Professor com superior	-1,87	1,62	-1,16	0,25	-5,04	1,30
7. ensino supletivo - presencial	0,34	0,48	0,71	0,48	-0,60	1,29
ensino supletivo - preparatório	-5,96	2,21	-2,70	0,01	-10,29	-1,64
escola inclusiva	-0,42	0,63	-0,67	0,50	-1,65	0,81
8. Número de professores	-0,06	0,01	-7,06	0,00	-0,08	-0,04
Horas-aula diárias	6,14	0,68	9,08	0,00	4,81	7,47
Alunos por turma	0,14	0,05	2,84	0,01	0,04	0,23
Porcentagem de alunas	0,17	0,05	3,10	0,00	0,06	0,28
Constante	43,58	5,27	8,27	0,00	33,24	53,91

Abandono 1ª a 4ª séries - com todos os controles

	<i>Coef.</i>	<i>D.padrão</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% IC]</i>	
0. Escola Raízes e Asas (=1)	-2,10	1,87	-1,12	0,26	-5,77	1,57
1. Região NE	-1,15	1,50	-0,77	0,44	-4,09	1,78
Região SE	-9,59	1,61	-5,94	0,00	-12,76	-6,42
Região S	-10,53	1,81	-5,80	0,00	-14,09	-6,97
Região CO	8,57	1,55	5,51	0,00	5,52	11,62
2. Escola estadual	-4,96	0,49	-10,19	0,00	-5,91	-4,00
3. Número de computadores	-0,06	0,06	-1,01	0,31	-0,17	0,05
Número de TVs	-0,21	0,09	-2,41	0,02	-0,37	-0,04
Número de antenas parabólicas	0,13	0,51	0,26	0,80	-0,88	1,14
4. Programa biblioteca	-0,10	0,50	-0,20	0,84	-1,07	0,87
TV Escola	-1,29	0,46	-2,80	0,01	-2,20	-0,39
PROINFO	1,37	1,22	1,12	0,26	-1,03	3,77
Livro Didático	-4,31	1,85	-2,34	0,02	-7,93	-0,69
Merenda Escolar	-0,06	0,71	-0,09	0,93	-1,46	1,33
5. Há biblioteca	0,49	0,48	1,03	0,30	-0,44	1,43
Laboratório de ciências	-0,04	0,63	-0,07	0,95	-1,28	1,20
Laboratório de informática	1,42	0,87	1,64	0,10	-0,28	3,12
Quadra	-3,19	0,52	-6,17	0,00	-4,20	-2,18
Número de aparelhos de som	0,05	0,16	0,31	0,75	-0,26	0,36
Água – rede pública	-1,63	1,17	-1,39	0,16	-3,92	0,66
Esgoto – rede pública	1,26	0,51	2,45	0,01	0,25	2,27
Sanitário dentro da escola	-0,68	0,94	-0,72	0,47	-2,51	1,16
6. Professor com até fundamental	-3,37	6,55	-0,51	0,61	-16,21	9,47
Professor com superior	-1,77	0,74	-2,40	0,02	-3,23	-0,32
7. ensino supletivo - presencial	-0,35	0,47	-0,74	0,46	-1,27	0,58
ensino supletivo - preparatório	0,83	1,50	0,55	0,58	-2,12	3,77
escola inclusiva	2,75	0,60	4,57	0,00	1,57	3,94
8. Número de professores	0,00	0,01	-0,57	0,57	-0,02	0,01
Horas-aula diárias	3,67	0,66	5,55	0,00	2,38	4,97
Alunos por turma	-0,10	0,05	-2,16	0,03	-0,19	-0,01
Porcentagem de alunas	-0,14	0,04	-3,20	0,00	-0,23	-0,06
Constante	19,31	4,37	4,42	0,00	10,75	27,88

Abandono 5^a a 8^a séries - com todos os controles

	<i>Coef.</i>	<i>D.padrão</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% IC]</i>	
0. Escola Raízes e Asas (=1)	-1,79	1,69	-1,06	0,29	-5,11	1,53
1. Região NE	2,22	1,70	1,31	0,19	-1,11	5,56
Região SE	-3,09	1,77	-1,74	0,08	-6,57	0,39
Região S	-4,93	2,00	-2,46	0,01	-8,85	-1,01
Região CO	3,42	1,73	1,98	0,05	0,03	6,81
2. Escola estadual	5,55	0,52	10,76	0,00	4,54	6,56
3. Número de computadores	-0,15	0,04	-3,55	0,00	-0,23	-0,07
Número de TVs	-0,83	0,07	-11,11	0,00	-0,98	-0,68
Número de antenas parabólicas	-0,48	0,56	-0,86	0,39	-1,58	0,62
4. Programa biblioteca	0,85	0,48	1,75	0,08	-0,10	1,79
TV Escola	-0,20	0,44	-0,46	0,65	-1,06	0,66
PROINFO	-0,29	0,74	-0,40	0,69	-1,75	1,16
Livro Didático	1,42	1,85	0,77	0,44	-2,21	5,06
Merenda Escolar	3,06	0,62	4,93	0,00	1,84	4,27
5. Há biblioteca	0,00	0,49	0,01	1,00	-0,96	0,97
Laboratório de ciências	-2,21	0,51	-4,32	0,00	-3,21	-1,21
Laboratório de informática	0,42	0,64	0,65	0,51	-0,84	1,68
Quadra	-2,55	0,53	-4,80	0,00	-3,60	-1,51
Número de aparelhos de som	-0,38	0,15	-2,49	0,01	-0,68	-0,08
Água – rede pública	1,29	1,28	1,01	0,31	-1,21	3,79
Esgoto – rede pública	0,51	0,52	0,99	0,33	-0,51	1,53
Sanitário dentro da escola	0,66	1,03	0,64	0,52	-1,36	2,68
6. Professor com até fundamental	13,87	4,62	3,00	0,00	4,81	22,93
Professor com superior	0,01	1,46	0,00	1,00	-2,86	2,88
7. ensino supletivo – presencial	-0,80	0,44	-1,82	0,07	-1,65	0,06
ensino supletivo – preparatório	4,83	2,00	2,42	0,02	0,91	8,74
escola inclusiva	0,22	0,57	0,39	0,70	-0,89	1,33
8. Número de professores	0,03	0,01	4,23	0,00	0,02	0,05
Horas-aula diárias	-5,84	0,61	-9,55	0,00	-7,05	-4,64
Alunos por turma	-0,12	0,04	-2,67	0,01	-0,20	-0,03
Porcentagem de alunas	-0,21	0,05	-4,22	0,00	-0,31	-0,11
Constante	49,10	4,77	10,29	0,00	39,74	58,45

Tabela A3. Estimativa por *Probit*

Pertence ou não ao Raízes e Asas (antes e depois do <i>matching</i>)				
<i>p-value: P > z </i>	<i>1ª a 4ª séries</i>		<i>5ª a 8ª séries</i>	
	<i>antes</i>	<i>depois</i>	<i>antes</i>	<i>depois</i>
1. Região NE	0,02	0,96	0,04	0,97
Região SE	0,03	0,90	0,02	0,87
Região S	0,24	0,57	0,35	0,72
Região CO	0,00	0,93	0,01	0,70
2. Escola estadual	0,34	0,88	0,57	0,98
3. Número de computadores	0,39	0,92	0,96	0,85
Número de TVs	0,72	0,78	0,17	0,95
Número de antenas parabólicas	0,09	0,33	0,12	0,61
4. Programa biblioteca	0,82	0,58	0,23	0,81
TV Escola	0,72	0,58	0,95	0,81
PROINFO	0,10	0,54	0,64	0,43
Livro Didático	0,33	0,77	-	-
Merenda Escolar	0,61	0,84	0,05	0,54
5. Há biblioteca	0,09	0,53	0,56	0,86
Laboratório de ciências	0,06	0,87	0,04	0,93
Laboratório de informática	0,63	0,82	0,95	0,98
Quadra	0,47	0,97	0,63	0,38
Número de aparelhos de som	0,72	0,77	0,93	0,86
Água – rede pública	0,75	0,69	0,65	0,66
Esgoto – rede pública	0,88	0,86	0,61	0,60
Sanitário dentro da escola	0,59	0,84	0,33	0,56
6. Professor com até fundamental	0,55	0,92	0,66	0,09
Professor com superior	0,18	0,82	0,39	0,09
7. ensino supletivo – presencial	0,30	0,77	0,11	0,49
ensino supletivo – preparatório	0,41	0,79	0,09	0,30
escola inclusiva	0,52	0,43	0,56	0,85
8. Número de professores	0,93	0,80	0,54	0,53
Horas-aula diárias	0,39	0,97	0,67	0,26
Alunos por turma	0,57	0,37	0,48	0,97
Porcentagem de alunas	0,79	0,38	0,51	0,84
Constante	0,56	0,87	0,40	0,22

Tabela A4. Fluxos escolares

		Número de alunos que deixaram de abandonar a 1ª série:													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão	total		
idade\	série	298											298		
7		17	259												
8		1	39	225											
9		4	51	195											
10			4	62	169										
11				5	66	141									
12					5	65	117								
13						5	64	97							
14							6	61	80						
15								5	53	60					
16									2	46	45				
17										5	43	33			
18											8	32			
19															
abandono		25	14	19	17	28	25	20	19	32	21	14	65	298	
distribuição		8,30%	4,83%	6,36%	5,61%	9,35%	8,29%	6,89%	6,32%	10,58%	6,96%	4,67%	21,85%		
anos estudo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		

		Número de alunos que deixaram de abandonar a 2ª série:											Total	
idade\série		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão		
8			149											
9			14	129										
10			1	22	112									
11				2	29	97								
12					3	32	81							
13						2	33	67						
14							2	33	56					
15								3	32	46				
16									3	28	34			
17										1	25	26		
18											3	23	19	
19												4	17	
abandono			7	10	9	15	13	11	10	17	11	8	36	149
distribuição (%)		4,83%	6,68%	5,91%	10,15%	9,02%	7,50%	6,92%	11,75%	7,69%	5,14%	5,14%	24,43%	
n. anos de estudo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	

Número de alunos que deixaram de abandonar a 3ª série:													
idade\série	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão	total	
9			66									66	
10			5	57									
11			0	9	50								
12			1	1	12	41							
13				1	1	13	34						
14						1	14	28					
15							1	14	24				
16								1	12	18			
17								0	11	11	13		
18									1	1	11	10	
19											2	8	
abandono			4	4	7	6	5	5	8	5	4	18	66
distribuição (%)			6,43%	5,71%	10,45%	9,37%	7,79%	7,26%	12,65%	8,20%	5,43%	26,71%	
n. anos de estudo			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Número de alunos que deixaram de abandonar a 4ª série:													
idade\série	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão	total	
10				136								136	
11				12	118								
12				1	19	98							
13					1	23	81						
14						2	26	67					
15							2	27	56				
16								2	24	42			
17									1	23	31		
18										2	23	23	
19											4	17	
abandono			8	8	15	13	11	10	19	12	8	40	136
distribuição (%)			5,56%	10,89%	9,84%	8,18%	7,70%	7,70%	13,76%	8,84%	5,80%	29,44%	
n. anos de estudo			3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	

Número de alunos que deixaram de abandonar a 5ª série:

idade\série	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão	
11					155							
12					11	129						
13					1	19	107					
14						1	25	89				
15							2	28	74			
16								2	26	55		
17									1	25	41	
18										3	26	
19											5	
											31	
											19	
abandono					17	16	13	12	23	15	9	50
distribuição (%)					11,04%	10,09%	8,39%	8,02%	14,79%	9,39%	6,10%	32,17%
n. anos de estudo					4	5	6	7	8	9	10	11

Número de alunos que deixaram de abandonar a 6ª série:

idade\série	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão	
12						128						
13						9	106					
14						1	17	88				
15							2	22	73			
16								2	20	55		
17									1	21	41	
18										2	23	
19											4	
											30	
											17	
Abandono						14	12	11	22	14	9	48
distribuição (%)						9,02%	7,50%	7,28%	13,85%	8,70%	5,58%	30,59%
n. anos de estudo						5	6	7	8	9	10	11

Número de alunos que deixaram de abandonar a 7ª série:											
idade\série	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão
13							200				
14						18	166				
15						2	29	138			
16							2	28	103		
17								1	31	76	
18									3	38	57
19										7	28
abandono						19	19	38			
distribuição (%)						12,49%	12,34%	24,38%			
n. anos de estudo						6	7	8			
									15	23	85
									9,57%	54,81%	200

Número de alunos que deixaram de abandonar a 8ª série:											
idade\série	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conclusão
14								172			
15								15	143		
16								1	16	106	
17									1	23	79
18										2	32
19											59
20											24
abandono								17	36	22	14
distribuição (%)								11,14%	23,23%	14,15%	8,79%
n. anos de estudo								7	8	9	10
											83
											53,52%
											11

Tabela A5. Salário-hora médio por idade e por ano de estudo (R\$/2001)

Idade	Número de anos completos de estudo																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	0,40	0,47	0,59	0,53													
11	0,60	0,57	0,65	0,73	0,71	1,05											
12	0,48	0,60	0,58	0,54	0,77	0,85	0,99										
13	0,50	0,50	0,68	0,74	0,67	0,81	1,03	0,96									
14	0,63	0,63	0,63	0,75	0,67	0,83	0,91	1,17	1,29	2,52							
15	0,83	0,66	0,65	0,70	0,79	0,75	0,87	1,05	1,35	1,58	1,94						
16	0,78	0,70	0,77	0,73	0,88	0,89	1,00	1,09	1,22	1,46	1,62	1,82					
17	0,92	0,69	0,89	0,98	0,88	0,95	1,02	1,13	1,14	1,34	1,60	1,83					
18	0,86	0,92	0,98	0,90	1,05	1,05	1,21	1,20	1,30	1,75	1,62	1,94	3,32				1,82
19	0,95	0,85	0,94	1,02	1,04	1,22	1,24	1,32	1,51	1,44	1,76	2,10	3,52	3,82	2,98		2,29
20	0,90	1,02	1,01	1,07	1,17	1,35	1,29	1,79	1,62	1,58	2,37	2,17	3,81	5,26	3,43	5,18	2,47
21	1,03	1,00	1,11	1,21	1,22	1,43	1,60	1,72	1,80	1,82	2,10	2,32	3,77	3,80	4,29	5,31	3,17
22	1,11	1,12	1,13	1,19	1,32	1,50	1,56	1,59	1,97	1,94	2,01	2,55	4,19	4,08	4,38	5,75	5,52
23	1,25	1,10	1,10	1,24	1,58	1,63	1,72	1,76	2,04	2,34	2,17	2,77	4,80	4,65	4,42	5,64	8,54
24	1,15	1,02	1,34	1,41	1,52	1,68	1,74	1,84	2,36	2,25	2,27	2,83	4,54	5,18	4,98	7,03	7,96
25	1,46	1,18	1,31	1,53	1,55	1,78	1,90	2,04	2,29	2,25	2,34	3,25	4,27	4,89	5,91	7,32	9,50
26	1,23	1,32	1,32	1,40	1,63	1,82	1,83	2,05	2,32	2,25	2,44	3,36	6,55	6,22	6,59	7,47	9,45
27	1,21	1,25	1,43	1,47	1,65	1,86	2,26	2,18	2,53	2,70	2,58	3,38	5,30	6,36	6,80	8,95	10,86
28	1,30	1,44	1,43	1,64	1,65	1,96	2,25	2,23	2,81	2,86	2,93	3,66	5,72	6,81	7,27	8,37	12,05
29	1,25	1,27	1,33	1,46	1,76	2,00	2,23	2,50	2,57	2,84	2,76	3,97	5,79	6,82	7,12	9,66	12,28
30	1,32	1,41	1,70	1,54	1,79	1,92	2,05	2,19	2,77	2,69	3,17	3,99	6,39	7,63	8,17	9,63	15,60
31	1,25	1,30	1,56	1,61	1,85	2,07	2,40	2,47	2,87	2,80	3,33	4,08	6,45	8,78	7,06	10,68	15,65
32	1,28	1,39	1,46	1,66	1,93	1,98	2,30	2,40	2,96	3,18	3,30	4,35	7,46	6,94	7,24	11,80	17,32
33	1,30	1,56	2,14	1,60	2,08	2,46	2,49	2,41	2,85	3,23	3,28	4,58	7,63	8,74	9,96	10,84	17,56
34	1,37	2,11	1,75	1,68	2,03	2,13	2,31	2,85	2,92	3,12	3,57	4,87	6,70	6,39	8,51	12,07	16,46
35	1,36	1,49	1,68	1,79	2,06	2,28	2,25	2,76	3,26	3,28	3,60	4,80	7,65	7,76	8,30	11,36	19,03
36	1,46	1,34	1,58	1,68	1,95	2,32	2,54	3,10	3,04	3,63	4,06	5,08	7,93	8,22	9,76	12,09	15,48
37	1,29	1,75	1,65	2,04	2,23	2,26	2,37	2,57	3,16	3,20	3,71	5,02	8,18	9,66	9,78	12,38	18,09
38	1,53	1,54	1,65	1,84	2,22	2,25	4,37	2,90	3,23	2,97	4,70	5,22	8,88	8,03	10,60	12,73	21,66
39	1,46	1,45	1,85	2,03	2,34	2,41	2,83	2,62	3,25	4,71	4,41	5,39	9,17	8,04	8,98	12,39	19,25
40	1,40	1,59	1,66	2,08	2,19	2,40	2,51	3,46	3,57	4,46	4,41	5,29	14,31	8,64	10,70	12,43	18,76
41	1,46	1,41	1,66	2,30	2,71	2,39	2,86	3,03	3,67	3,53	3,62	5,64	8,25	9,85	9,90	12,86	19,35
42	1,51	2,00	1,92	2,45	2,49	2,80	2,94	2,86	3,66	3,49	3,89	6,40	9,84	8,82	11,08	12,56	22,77
43	1,49	1,51	1,77	1,90	2,34	2,90	3,01	3,41	3,50	3,54	5,03	6,25	11,88	10,47	9,26	17,25	20,04
44	1,41	1,55	1,93	2,05	2,50	2,83	2,65	3,06	3,65	3,28	4,14	6,55	8,12	10,38	9,97	13,67	20,53
45	1,45	1,88	1,80	2,13	2,85	2,68	2,80	3,01	4,21	4,00	6,93	6,45	10,50	9,00	11,38	13,43	20,49
46	1,67	1,66	1,78	2,16	2,68	2,67	3,12	3,28	4,51	4,42	4,67	6,51	7,58	9,39	15,31	12,70	22,21
47	1,47	1,82	1,86	2,18	2,69	3,06	3,16	3,59	4,01	2,78	4,25	5,89	13,58	9,31	9,81	13,39	22,10
48	1,48	1,56	2,00	2,07	2,80	2,84	2,67	2,84	4,55	4,69	5,57	7,51	8,64	8,20	10,95	14,93	23,56
49	1,47	1,77	1,79	2,04	2,66	3,18	2,92	3,06	4,35	6,54	4,06	6,72	9,10	12,15	10,00	17,42	23,94
50	1,42	1,97	1,88	2,59	3,11	2,94	3,38	2,78	4,57	5,09	3,93	6,63	11,72	9,06	11,88	13,66	24,03
51	1,45	1,90	1,95	2,45	2,94	3,27	3,57	2,99	4,50	2,64	5,21	6,16	13,39	6,97	13,62	15,02	25,51
52	1,45	1,80	1,82	2,17	3,14	2,89	3,13	3,54	4,26	4,32	4,38	11,94	6,01	10,48	13,98	15,47	22,46
53	1,45	1,81	2,23	2,29	3,07	2,89	4,07	3,33	4,72	5,31	5,98	6,73	7,32	7,95	11,39	14,93	28,06
54	1,48	1,78	1,94	2,46	2,94	2,86	3,16	3,34	4,09	4,93	5,95	7,16	7,12	7,07	12,47	15,02	28,53
55	1,60	1,82	2,01	2,53	2,97	2,92	3,62	3,26	4,03	4,92	5,99	7,31	6,86	6,44	11,12	14,66	27,51
56	1,34	1,54	2,16	1,97	2,82	2,51	3,25	2,64	5,72	6,41	7,19	8,05	9,92	12,23	15,07	14,32	21,32
57	1,40	2,48	2,02	2,07	2,81	2,45	3,57	2,82	4,54	5,31	6,22	7,28	10,23	14,39	20,24	17,36	27,90
58	1,37	2,04	1,98	2,28	2,70	4,40	4,41	3,36	5,44	6,34	7,39	8,61	9,52	10,52	11,63	16,82	20,72
59	1,39	2,60	2,09	2,31	3,29	2,97	4,38	4,12	4,44	5,24	6,18	7,29	9,82	13,21	17,78	23,93	29,94
60	1,47	1,71	2,31	2,69	3,07	2,61	3,28	3,79	5,67	6,53	7,52	8,66	10,46	12,63	15,26	18,42	25,19