

O Fluxo de Alunos no Sistema Formal de Ensino Estado do Rio de Janeiro[#]

Ruben Klein*
Sergio Costa Ribeiro*
Philip R. Fletcher**

Introdução

Nos países em desenvolvimento, o fluxo dos alunos no sistema escolar é caracterizado em geral por taxas de evasão e repetência muito elevadas, principalmente nas primeiras séries do 1º Grau. Estas taxas, bem como a matrícula em cada série, são de suma importância no diagnóstico e no planejamento dos sistemas de ensino.

A utilização de modelos matemáticos formais neste processo se torna cada vez mais freqüente. O planejamento e administração dos sistemas de ensino requerem o manuseio de uma grande quantidade de informações interrelacionadas de maneira muito complexa. Os modelos matemáticos fornecem métodos de análise sistemáticos, consistentes e rápidos destas informações, especialmente quando computadorizados.

Os modelos matemáticos permitem ainda uma análise quantitativa minuciosa que nos leva a um melhor entendimento das relações existentes dentro do sistema escolar e ainda possibilita estudar a interação deste sistema com o meio social. Esta metodologia, ao explicitar as relações lógicas entre os diferentes componentes do sistema, permitem detectar erros e inconsistências nos dados estatísticos originais e conclusões erradas que, de outra forma, seriam difíceis de perceber.

Ao associarmos estes dados com projeções demográficas e de custo, é possível, ainda, prever a demanda futura de insumos básicos (professores, escolas, material didático, etc) para o atendimento da população. Estas modelagens permitem simulações de mudanças no sistema baseadas em alterações de seus parâmetros, bem como projeções da demanda futura. Pode-

se, portanto, estudar as conseqüências sociais, a médio e longo prazo, de políticas alternativas passíveis de serem implementadas nas escolas.

[#] Apresentado no I Seminário de Demografia Fluminense, Rio de Janeiro, 12 a 14 de dezembro de 1990. Trabalho parcialmente financiado pelo Projeto: Análise de Sistemas de Ensino. Uma abordagem demográfica. Convênio: Fundação Ford/USP-NUPES/LNCC nº 905-0334.

^{*} Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC/CNPq)

^{**} Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Organização Internacional do Trabalho (IPEA-OIT-PNUD)

Finalmente, o desenvolvimento destes modelos pode estimular pesquisas e indicar a necessidade da coleta de novas informações de maneira sistemática no futuro.

Por razões históricas e políticas, nosso conhecimento de como fluem os alunos nos sistemas formais de ensino advêm principalmente da estatística oficial dos ministérios e secretarias de educação dos diversos países. Usualmente, a estatística oficial se baseia em dados colhidos diretamente na escola, em declarações de alunos, professores e diretores.

Hoje, existem evidências de que a estatística escolar nos países em desenvolvimento apresenta sérios erros, já conhecidos da literatura educacional. A estatística escolar tende a subestimar a repetência e superestimar a evasão, provocando uma série de distorções importantes e sistemáticas no conhecimento da realidade educacional.

Teixeira de Freitas foi pioneiro no Brasil ao apontar alguns destes erros e desenvolver métodos de análise para corrigí-los.¹ Então Diretor do Serviço de Estatística da Educação e Saúde, já na década de quarenta, percebeu que o número de alunos "novos" na primeira série, que aparece na estatística escolar, ultrapassava em muito o número de pessoas de uma geração.² Como o sistema de ensino formal no Brasil é relativamente estável de um ano para o outro, o número de alunos novos jamais poderia ser consistentemente maior que uma geração.

Obviamente, a estatística escolar superestimava o número de alunos realmente novos na época. Como a soma de alunos novos, repetentes e evadidos tem que ser igual à matrícula, era também óbvio que a estatística oficial subestimava o número de repetentes ou de evadidos. Teixeira de Freitas concluiu, após uma complexa análise, que o número de repetentes estava grosseiramente subestimado.³

Em 1975, Schiefelbein constata que esses mesmos problemas aparecem nas estatísticas oficiais fornecidas por cerca de quinze países da América Latina. Ele, também mostra, que a repetência é subestimada, em quase todos os casos, e desenvolve alguns métodos para corrigir estas estatísticas.⁴

¹ Veja a série de artigos publicados por M. A. Teixeira de Freitas na Revista Brasileira de Estatística (Rio de Janeiro) a partir de "Dispersão Demográfica e Escolaridade", RBE, v.1, n.3 (1940), p. 497-527, concluindo com "A Escolaridade Média no Ensino Primário Brasileiro", RBE, v.8, n.30/31 (1947), p. 295-474.

² Compreende-se aqui, por uma geração, uma distribuição de indivíduos por idades, cujo número total equivale ao número de indivíduos de uma única idade na população. No caso da primeira série do primeiro grau, por exemplo, pode-se tomar esta idade como sete, oito ou nove anos.

³ Veja-se § 4º "Retificação necessária e método empregado" em M. A. Teixeira de Freitas, "A Escolaridade Média no Ensino Primário Brasileiro", RBE, v.8, n.30/31 (1947), p. 295-474.

⁴ Ernesto Schiefelbein, "Repeating: An Overlooked Problem of Latin American Education", Comparative Education Review, v.19, n.3 (1975), p.468-487.

Estas análises parecem indicar que os problemas são essencialmente metodológicos, ligados à natureza das fontes de informação, isto é, a base escolar dos dados. Entre estes problemas pode-se citar:

- A repetência pode ser considerada um estigma social. Quando um professor pergunta a um aluno, novo na escola, se ele é repetente na série, existe uma tendência à resposta negativa (principalmente na primeira série do primeiro grau, onde não é necessária a apresentação de um registro anterior). Algumas crianças, que aparecem como novas numa escola são, na realidade, repetentes provenientes de outras escolas.

- Alunos aprovados numa série, que migram para outra escola, muitas vezes repetem a mesma série na nova escola. Não são contados como repetentes porque foram aprovados na série no ano anterior.

- O número de repetentes pode, também, ser subestimado pelas implicações que uma alta taxa de repetência têm no conceito do professor e da escola dentro do sistema.

- Pelo menos no caso brasileiro, observamos que o total declarado de matrículas tende a ser maior do que o real, principalmente nas primeiras séries.⁵ Ao término do período letivo, este excesso de matrículas é transformado em "evasão".

De uma forma geral, estes problemas comprometem seriamente a con-fiabilidade dos dados de base escolar e até a nossa percepção do funcionamento do sistema como um todo. Alguns métodos foram desenvolvidos para tentar corrigir os erros da estatística escolar provenientes destes problemas.⁶ No entanto, o sucesso destes métodos depende da aceitação de, pelo menos, algum parâmetro da estatística escolar como ponto de partida para corrigir os demais, o que pode ser arriscado.

O PROFUXO é um método que utiliza dados demográficos de base domiciliar e um modelo matemático do fluxo de aluno, também chamado modelo de transição de série, elaborado a partir de uma metodologia desenvolvida inicialmente por Fletcher.⁷ Ao utilizar dados do tipo censitário:

- Evita-se os erros metodológicos da estatística escolar;

⁵ Isto deve estar ligado à prática comum de alocar recursos financeiros, materiais e humanos em função da matrícula. Um decréscimo de matrículas pode prejudicar interesses internos da escola.

⁶ Veja, por exemplo, Ernesto Schiefelbein, op. cit. e "Statistical Report on Repetition in Latin America," relatório preparado para a UNESCO, Division of Statistics on Education, Office of Statistics, Paris, 1980.

⁷ Philip R. Fletcher, A Mathematical Model of School Trajectory, Repetition and the Performance of First Level Schooling in Brazil (Brasília: CNRH, 1985).

- Pode-se estudar a população em idade escolar fora da escola;
- Pode-se desagregar os resultados por uma grande variedade de características demográficas, sociais e econômicas; e
- É aplicável a qualquer Censo ou amostra de grande porte em qualquer país e em qualquer ano.

A partir de dados de base domiciliar, o PROFLUXO calcula as taxas de repetência, promoção e evasão sem depender das declarações de alunos, professores ou diretores de escolas, utilizando itens de questionários que não comprometam a auto-estima ou os interesses dos informantes.

Para as pessoas de cinco e mais anos de idade, as pesquisas de base domiciliar costumam registrar a série e o grau do curso freqüentado ou a série do último grau concluída, na data da coleta.⁸ Portanto, podemos identificar três situações para cada indivíduo em cada idade i , na data da coleta:

1 - Indivíduo que freqüenta a série k .

2 - Indivíduo que não freqüenta a escola e concluiu, com êxito, a série k .

Onde, i é a idade dos indivíduos de 5 a 39 anos na amostra e k , uma seqüência numérica de 1 a 13, que representa as oito séries do primeiro grau, as três séries do segundo grau e a primeira série de um curso superior, sendo o código 13 reservado para qualquer série ou grau superior a estes.

Somando os fatores de expansão encontrados em cada observação da amostra, podemos estimar a população que se encontra em cada situação. Estas somas, quando normalizadas, dividindo-as pela população total em cada idade i , formam as matrizes: $\mathbf{M} = (m_{i,k})$ das matrículas e $\mathbf{D} = (d_{i,k})$ dos desistentes.

$m_{i,k} :=$ elemento da matriz \mathbf{M} , idade i e série k .

$d_{i,k} :=$ elemento da matriz \mathbf{D} , idade i e última série k concluída com êxito.

Assim, cada elemento destas matrizes vai representar a proporção da população em cada uma dessas situações. Esta normalização, necessária à hipótese básica do modelo, elimina o efeito do crescimento vegetativo da população.

A hipótese básica supõe que, no sistema formal de ensino, qualquer indivíduo que

⁸ Nas aplicações atuais do modelo os dados são obtidos das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs), utilizando-se as declarações contidas no terceiro bloco da PNAD 1.01 - Questionário de Mão-de-Obra.

esteja matriculado numa série **k** ou tenha interrompido seus estudos numa série tenha cursado e concluído com êxito todas as séries anteriores de forma seqüencial.

Assim, podemos escrever as seguintes equações para cada uma das doze séries (1ª Série do 1º Grau à 1ª Série de um curso superior):

$$A_{i,k} = \sum_{j=k}^{13} D_{i,j} + \sum_{j=k+1}^{13} M_{i,j} \quad (1)$$

$$I_{i,k} = M_{i,k} + A_{i,k} \quad (2)$$

Onde,

$A_{i,k}$:= a proporção de indivíduos na idade *i* que já foram aprovados na série **k**.

$I_{i,k}$:= a proporção de indivíduos na idade *i* que já ingressaram na série **k**.

Uma descrição mais detalhada do modelo pode ser encontrada em Fletcher e Ribeiro⁹.

O Estado do Rio de Janeiro e o Brasil

O presente trabalho pretende analisar alguns aspectos do fluxo de alunos no Estado do Rio de Janeiro utilizando os dados das PNADs 82, 85 e 88 e comparando com os resultados para o Brasil como um todo.

As taxas de repetência, promoção e evasão de série, obtida pelo PROFLUXO podem ser apresentadas pela matriz de transição de série em proporções da matrícula em cada série como mostra a Tabela 1 para o 1º Grau em 1985.

Tabela 1
Taxas de Repetência, Promoção e Evasão, segundo estimativas do
modelo PROFLUXO
MATRIZ DE TRANSIÇÃO DE SÉRIE
Brasil Total

Série no ano t	Série no ano t+1								Prom.	Evad.	Matr.
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	0.562	0.411							0.026	1.000	
2		0.375	0.588							0.037	1.000
3			0.284	0.652						0.064	1.000
4				0.260	0.583					0.156	1.000

⁹ Fletcher, Philip R. e Costa Ribeiro, S. Modeling Education System Performance with Demographic Data, An Introduction to the PROFLUXO Model, Paris: UNESCO, 1989. (Mimeo)

5	0.324	0.591			0.084	1.000
6		0.217	0.704		0.079	1.000
7			0.164	0.738	0.097	1.000
8				0.178	0.608	0.213

Fonte: Modelo PROFLUXO aplicado aos dados da PNAD 85.

Nessa tabela:

- As taxas de repetência são as proporções, em relação à matrícula, dos alunos que, em dois anos consecutivos, **t** e **t+1**, se encontram na mesma série.

- As taxas de promoção são as proporções, em relação à matrícula, dos alunos que, em dois anos consecutivos, **t** e **t+1**, se encontram em séries consecutivas.

- As taxas de evasão entre as séries sucessivas estão apresentadas na coluna **Evad.**

- A taxa de promoção à 1ª Série do 2º Grau está é apresentada na coluna **Prom.**

Apesar de flutuações verificadas nas taxas de transição podemos observar, baseados nas análises efetuadas com todas as PNADs da década de 80, que:

1 - A taxa de repetência na 1ª Série manteve-se praticamente constante durante o período, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2
Taxas de Repetência na 1ª Série
Década de 80 - Brasil

Ano	Taxa de repetência na 1ª Série
1981	0.55
1982	0.52
1983	0.59
1984	0.58
1985	0.56
1986	0.57
1987	0.51
1988	0.50

A queda observada em 1987 e 1988 foi acompanhada de uma diminuição do total da matrícula nessa série devido ao rápido aumento da frequência à pré-escola na segunda metade da década. De 30% da coorte de 6 anos em 1985 atingiu-se 44% da coorte em 1988. Este dado, no entanto, está comprometido pelo fato do IBGE ter, a partir de 1988, incluído na pré-escola as classes de alfabetização, que até então eram codificadas como 1ª Série do 1º Grau.

2 - As taxas de evasão na 4ª Série sofreram uma diminuição ao longo da década. No entanto,

houve, simultaneamente um aumento nas taxas de repetência na 5ª Série, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3
Taxas de Evasão e Repetência na Década de 80
Brasil

Ano	Taxa de evasão na 4ª Série	Taxa de repetência na 5ª Série
1981	0.18	0.30
1982	0.18	0.32
1983	0.17	0.32
1984	0.17	0.31
1985	0.16	0.32
1986	0.15	0.32
1987	0.15	0.34
1988	0.15	0.35

Isto mostra que o aumento das oportunidades de acesso ao segundo segmento do 1º Grau encontrou, por parte do sistema educacional, uma reação (o aumento da repetência na série seguinte) que dificulta a progressão dos alunos no sistema.

A matriz de transição de série para o Estado do Rio de Janeiro no ano de 1985 é apresentada na Tabela 4

Tabela 4
Taxas de Repetência, Promoção e Evasão, segundo estimativas do modelo PROFLUXO
MATRIZ DE TRANSIÇÃO DE SÉRIE
Estado do Rio de Janeiro

Série no ano t	Série no ano t+1								
	1 Matr.	2	3	4	5	6	7	8	Prom. Evad.
1 1.000	0.488	0.501							0.011
2 1.000		0.297	0.675						0.028
3 1.000			0.306	0.661					0.033
4 1.000				0.262	0.640				0.098

5	0.244	0.705		0.051
1.000				
6		0.179	0.746	0.074
1.000				
7			0.006	0.908
1.000				
8			0.131	0.642
1.000				0.227

Fonte: Modelo PROFLEXO aplicado aos dados da PNAD 85.

Comparando os dados para o Brasil com os do Estado do Rio de Janeiro verificamos que no Rio as taxas de repetência nas duas primeiras séries são menores, porém, ainda extremamente altas. As taxas de evasão são menores com exceção da 8ª Série (equivale aos ingressos no 2º Grau) onde a diferença é muito pequena. No entanto, é importante notar que a menor evasão entre a 4ª e a 5ª série representa um acesso maior da população ao segundo segmento do 1º Grau, em relação ao Brasil Total.

Chamamos a atenção para a taxa de repetência na 7ª Série que está extremamente baixa, provavelmente devido ao fato das PNADs não separarem os concluintes do Supletivo de 1º Grau daqueles concluintes da 8ª Série do sistema regular de ensino. Observamos que um efeito semelhante ocorre na 2ª Série do 2º Grau devido ao supletivo de 2º Grau. A inclusão dos supletivos entre os aprovados no sistema formal viola a hipótese básica do modelo. Sugere-se que a coleta das informações sobre a série e grau freqüentado ou concluído seja reformulado para captar de forma clara a modalidade de curso freqüentado (regular ou supletivo).

Até aqui as análises supõem a estacionaridade do sistema de ensino o que representa uma primeira aproximação da realidade.

Uma outra forma de observar a evolução da cobertura do sistema formal de ensino na população é o cálculo das parcelas da população que apresentam um determinada situação educacional e sua evolução no tempo. A Tabela 5 mostra a situação relativa à escola para o Brasil em 1982, 1985 e 1988 para a população de 7 a 14 anos (faixa de idade legal de freqüência à escola de 1º Grau)

Tabela 5
Situação Relativa à Escola
Brasil

Ano	População de 7 a 14 anos			
1982	23.000.000			
1985	24.200.000			
1988	26.500.000			

Ano	Na Escola (%)	Aguardando Ingresso (%)	Evadidos (%)	Sem Acesso (%)
1982	75.5	10.0	8.2	6.3
1985	81.4	4.4	7.7	6.5
1988	81.2	6.0	7.5	5.3

Estes dados podem ser comparados com a situação do Estado do Rio de Janeiro para os anos de 1982, 1985 e 1988 como mostra a Tabela 6.

Tabela 6
Situação Relativa à Escola
Rio de Janeiro

Ano	População de 7 a 14 anos			
1982	1.900.000			
1985	1.950.000			
1988	2.150.000			

Ano	Na Escola (%)	Aguardando Ingresso (%)	Evadidos (%)	Sem Acesso (%)
1982	88.5	3.9	5.2	2.4
1985	89.0	2.7	5.5	2.8
1988	85.3	5.4	6.0	3.3

Vemos claramente que a cobertura do sistema educacional no Rio de Janeiro é bem maior que para o País como um todo. A evasão e os que ainda vão entrar no sistema com 8 anos e mais de idade (Aguardando Ingresso) e os que não vão entrar (Sem Acesso) são percentualmente menores. Este último indicador, da ordem de 3% no Rio de Janeiro, deve ser próximo do percentual esperado para a proporção de deficientes que não têm condições de freqüentar a Escola e populações espacialmente rarefeitas. Isto significa que o acesso a Escola de 1º Grau no Estado do Rio de Janeiro está praticamente universalizado, o que ainda não é verdade para o Brasil como um todo.

É importante observar que o aumento dos que estão aguardando ingresso, no Rio de Janeiro, se deve ao aumento da participação da pré-escola nas idades de 7, 8 e 9 anos nos últimos anos. Aqui, novamente, a inclusão das classes de alfabetização na pré-escola impede

a análise correta deste dado.

A Conclusão da 1ª Série

Outro indicador interessante para analisar o início da escolarização da população é o que acontece na população acima da idade legal de frequência do 1º Grau, 14 anos, até a idade de 39 anos. Para o Estado do Rio de Janeiro praticamente todos aqueles que poderiam completar a 1ª Série já o fizeram aos 14 anos de idade como mostra a Tabela 7 para os anos de 1982, 1985 e 1988.

Tabela 7
Situação da População de 14 a 39 Anos
Em Relação à 1ª Série, em Porcentagem

Ano	Já Completaram	Vão Completar após os 14 anos	Não Vão Completar
1982	93.4	0.4	6.3
1985	94.0	0.3	5.7
1988	94.4	0.3	5.2

Os que não vão concluir são aqueles sem acesso e os que se evadiram sem completar a 1ª Série.

A Conclusão do 1º Grau

Dois indicadores são importantes para analisar estas condições. O primeiro é o número médio de anos que a população de 5 a 39 anos de idade frequentam a Escola, Tabela 8, e a situação da população de 15 a 39 anos em relação à 8ª Série, para o Brasil e para o Estado do Rio de Janeiro em 1982, 1985 e 1988, Tabela 9.

Tabela 8
Número Médio de Anos
de Instrução Recebida no 1º Grau

Ano	Brasil	Rio de Janeiro
1982	7.6	8.9
1985	8.3	8.9
1988	8.2	8.5

Tabela 9
Situação da População de 15 a 39 anos
Em Relação à 8ª Série
Brasil

Ano	População de 15 a 39 anos
1982	49.000.000
1985	53.750.000
1988	57.800.000

Ano	Já Concluíram (%)	Vão Concluir após os 15 anos (%)	Não Concluirão (%)
1982	27.89	6.89	65.23
1985	31.73	7.70	60.57
1988	34.91	10.03	55.06

**Situação da População de 15 a 39 anos
Em Relação à 8ª Série
Rio de Janeiro**

Ano	População de 15 a 39 anos
1982	5.100.000
1985	5.500.000
1988	5.800.000

Ano	Já Concluíram (%)	Vão Concluir após os 15 anos (%)	Não Concluirão (%)
1982	42.44	4.90	52.66
1985	46.59	6.00	47.41
1988	50.22	7.92	41.86

Cotejando os números da Tabela 8 com os da Tabela 9 vemos em sua total dramaticidade o que realmente está em jogo na educação de 1º Grau no Brasil. O problema não é a evasão precoce dos alunos (eles freqüentam, em média, mais de 8 anos de 1º Grau) e sim as fantásticas taxas de repetência deste grau de ensino que impedem a universalização da formação básica da população brasileira. Isto tem a ver com a competência da escola e não com o desinteresse das famílias em educar seus filhos.

A queda do número médio de anos freqüentados tanto no Brasil como um todo como no estado do Rio de Janeiro entre 85 e 88 indica, como já foi observado anteriormente, que as crianças estão freqüentando mais a pré-escola e atrasando sua entrada no 1º Grau. Essa queda parece ser devida, em parte, ao aumento da pré-escola e à mudança na codificação das classes de alfabetização pelo IBGE em 1988.

No entanto, se somarmos o número de anos freqüentados na pré-escola com o número de anos freqüentados no 1º Grau vemos, Tabela 10, que o total é praticamente constante.

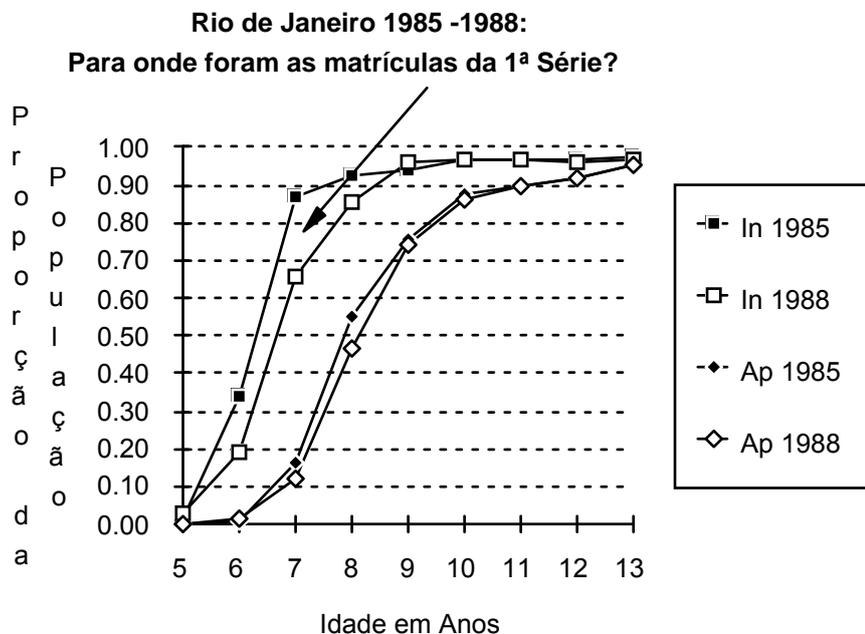
**Tabela 10
Número Médio de Anos
de Instrução Recebida**

Ano	Pré-Escola	1º Grau	Total
1985	0.87	8.89	9.79
1988	1.29	8.55	9.84

Esta situação fica clara ao observarmos a Figura 1. O aumento da pré-escola e a

mudança de codificação não alterou as idades de conclusão da 1ª Série como vemos nas curvas de aprovados em 1985 e 1988.

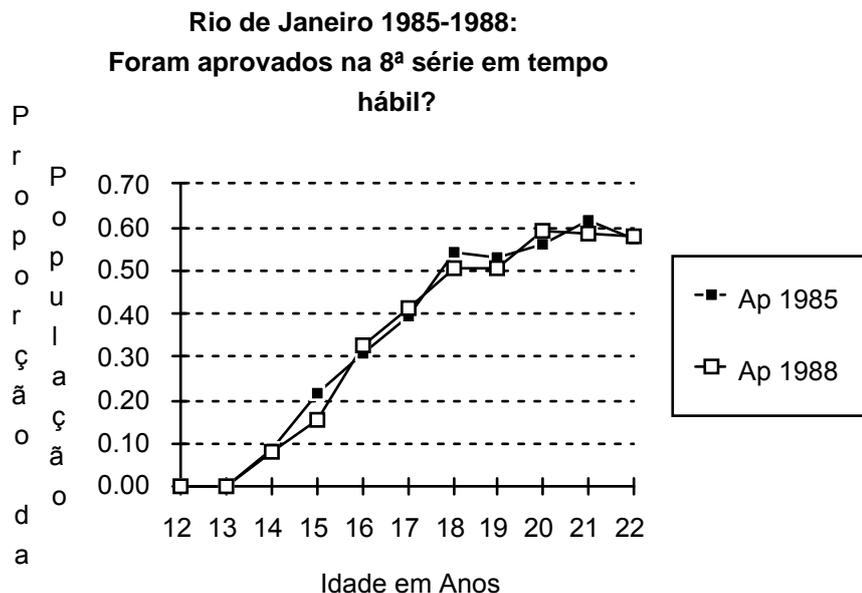
Figura 1



A duração média na 1ª Série diminui e assim a taxa de repetência. O importante, no entanto, é que estas alterações de nomenclatura e codificação não conseguem antecipar a conclusão da 1ª Série.

Na Figura 2 vemos que poucos conseguem concluir o 1º Grau na idade prevista em Lei. Perde-se assim um tempo irre recuperável para que os jovens possam progredir em seus estudos.

Figura 2



A partir dos 15 anos, uma série de necessidades começam a se superpor à freqüência à escola: sair de casa, casar, iniciar uma família, trabalhar.

A prática da repetência, tão pouco discutida em nossa sociedade, é de longe o principal problema de nosso sistema de ensino básico.

O que esta análise mostra é que o objetivo da universalização da educação básica jamais será alcançado se o fluxo dos alunos no sistema não se tornar mais rápido.

Temos que introduzir a noção de urgência no sistema escolar.