



Terá Aumentado a Eficiência no Sector de Educação em Moçambique?

Joel Muzima; Channing Arndt



Discussion papers

No. 2P
Setembro de 2004

Direcção Nacional de Estudos e
Análise de Políticas

Ministério de Planificação e
Desenvolvimento

República de Moçambique

O objectivo das publicações é estimular a discussão e troca de ideias sobre questões pertinentes para o desenvolvimento económico e social de Moçambique.

Existem diferentes opiniões acerca da melhor maneira de fomentar o desenvolvimento económico e social. As publicações têm como objectivo abordar essa diversidade.

É de realçar que as ideias apresentadas no documento são de inteira responsabilidade do respectivo autor e não reflectem necessariamente o posicionamento do Ministério de Planificação e Desenvolvimento ou qualquer instituição do Governo de Moçambique.

O logo foi gentilmente providenciado pelo artista moçambicano Ndlozy.

Índice

Lista de Acrónimos	iii
Lista de Tabelas	iv
Lista de Figuras.....	v
Resumo	vi
Introdução	1
Parte 1	3
DESEMPENHO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO EM MOÇAMBIQUE.....	3
PERSPECTIVA HISTÓRICA	4
EVOLUÇÃO DOS ALUNOS MATRICULADOS.....	5
ALGUNS ASPECTOS SOBRE A ALOCAÇÃO DE RECURSOS.....	9
Parte 2	11
ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS DE EFICIÊNCIA NA EDUCAÇÃO.....	11
ABORDAGEM METODOLÓGICA	12
O QUE NOS DIZEM OS RESULTADOS?.....	15
Resultados Nacionais	15
Tendências de Eficiência a Nível Nacional	17
Eficiência na Educação: Uma medida específica	19
Grau de Estimação: Abordagem Estacionária vs. Não-estacionária.....	22
COMPARAÇÕES COM OUTROS ESTUDOS.....	23
Parte 3	25
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	25
Referências Bibliográficas	28
Apêndice A: Procedimento para a Estimação de Matrizes de Transição.	30

Lista de Acrónimos

EP1	Ensino Primário do 1º grau
EP2	Ensino Primário do 2º grau
ESG1	Ensino Secundário Geral do 1º Ciclo
ESG2	Ensino Secundário Geral do 2º Ciclo
IAF, 1996-97.	Inquérito aos Agregados Familiares
MCE	Minimum Cross Entropy
MDG's	Millenium Development Goals
MINED	Ministério da Educação
MPF	Ministério do Plano e Finanças
OE	Orçamento do Estado
OPM	Oxford Policy Management
PARPA	Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta
PIB	Produto Interno Bruto
PNB	Produto Nacional Bruto
SIDA	Síndrome de Imuno-deficiência Adquirida
UNDP	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação e Ciência e Cultura
World Bank	Banco Mundial

Lista de Tabelas

Tabela 1: Evolução da Taxa Bruta de Escolarização no Ensino Primário e Secundário e da Taxa de Analfabetismo dos Adultos em Moçambique (1980-2000). (em %)	5
Tabela 2: Evolução dos alunos matriculados e das Taxas brutas de escolaridade ao nível do ensino primário (1993-99).	6
Tabela 3: Distribuição das Despesas de educação por Categoria Económica, 2000-2003	10
Tabela 4: Comparações Internacionais dos custos unitários por aluno como percentagem do PNB per capita e por nível de ensino, 1998.....	10
Tabela 5: Estrutura de uma Matriz de Transição para a Educação.....	13
Tabela 6: Matriz de Transição Estacionária Estimada a Nível Nacional – Todos os alunos (em %).	16
Tabela 7: Estimativas dos alunos matriculados no ano 2003, usando a matriz de transição Estacionária (em mil alunos)	17
Tabela 8: Termos de inclinação <i>Beta</i> – Todos os alunos (em %).	18
Tabela 9: Rácio de Eficiência na Educação , comparando o início e fim do período (alunos matriculados na 7ª classe como medida de referência).	21
Tabela 10: Pseudo R-Quadrado para as Estimativas Nacionais	22
Tabela 11: Comparações das Taxas de Desistência e Repetência, 2001 (em %).	24

Lista de Figuras

Figura 1: Alunos Matriculados no Ensino Primário na 1ª e 7ª classes (1992 e 2003).....	7
Figura 2: Alunos Matriculados no Ensino Primário na 8ª e 10ª classes (1992 e 2003).....	7
Figura 3: Tendências do rácio alunos por professor e do número de professores no EP1 e EP2 (1992-2003).....	8
Figura 4: Tendências do rácio alunos por professor e do número de professores no ESG1 (1992-2003).....	9

Resumo

A educação constitui um aspecto fundamental para o bem estar e é uma componente chave para o desenvolvimento do capital humano. O fraco acesso aos serviços de educação pode ser considerado como uma importante dimensão de privação. Uma outra componente que é preciso considerar no sistema de educação, é a eficiência, no sentido de que os serviços de educação são oferecidos com o mínimo de desperdício e que geram em si altas taxas de retorno. Contudo, a eficiência do sistema de educação é afectada por vários factores: o volume de recursos alocados para o sector; a qualidade da gestão; desempenho dos alunos (no que se refere às probabilidades de aprovação, repetição e desistência).

Estudos feitos indicam que embora o custo unitário médio por aluno ao nível da escola primária em Moçambique seja semelhante ao dos países vizinhos, contudo o índice de eficiência global no EP1 é de apenas 58 por cento, o que indica que cerca de 42 por cento ($1 - 0.583$) dos recursos mobilizados para o EP1 são de facto desperdiçados. (*World Bank* 2003:9).

Este relatório apresenta uma análise sobre as tendências de eficiência no sector da educação em Moçambique, (usando dados do MINED sobre os alunos matriculados no ensino público, curso diurno e da 1^a a 10^a classes) entre o período 1992 a 2003. Para o efeito, o estudo estima matrizes de transição (que mostram as probabilidades de uma criança poder passar, chumbar e deixar de estudar em cada classe) baseadas em duas abordagens: *estacionária* e *não-estacionária*. A primeira assume que não há mudanças nas probabilidades anuais de transição, isto é, as probabilidades de passagem, reprovação e desistência por cada classe mantêm-se as mesmas ao longo do período em análise. Por outro lado, a abordagem *não-estacionária* assume que as probabilidades de transição evoluem numa tendência linear ao longo do período.

Uma vez estimadas estas matrizes, uma medida específica de eficiência foi derivada através do cálculo dum rácio que compara as tendências predominantes no sector da educação entre o início (1992) e o fim (2003) do período em análise. Os resultados indicam para um aumento nas tendências de eficiência no sector da educação a nível nacional, uma redução do “gap” entre rapazes e raparigas, embora este ainda se apresente elevado nas classes superiores do sistema, contudo em termos regionais, as províncias da Zambézia e Tete registaram baixos índices de desempenho, em particular por parte dos rapazes. Enquanto, por um lado houve um aumento generalizado da eficiência, existe um aspecto importante a considerar: as taxas de transição ao nível da 7^a classe ainda são inferiores a 50 por cento. Comparações com outras fontes de dados indicaram para uma consistência das probabilidades de transição aqui estimadas.

Mas, pese embora este aumento significativo da eficiência no sector da educação, este ainda é baixo. Portanto, é necessário o desencadeamento de um trabalho integrado ao nível do sector, bem como a implementação de estratégias de reforço e expansão do sistema, adopção de medidas para aumentar a eficiência e reduzir o desperdício.

Terá Aumentado a Eficiência no Sector da Educação em Moçambique?

Introdução

A educação desempenha um papel preponderante na estratégia de desenvolvimento em muitos países pobres. As pessoas com um nível de educação mais elevado tendem a ser mais produtivas e evidências confirmam esta situação. Por exemplo, Psacharopoulos (1994) fazendo uma revisão de estudos microeconómicos encontrou retornos positivos derivados da educação, com a particularidade, destes serem mais altos para o ensino primário. Bloom, Canning e Sevilla (2001) usando dados macroeconómicos para analisar assuntos como a saúde, capital humano e crescimento económico encontraram, tal como a evidência microeconómica, uma associação positiva entre os níveis de escolaridade e crescimento económico. Por outro lado, Weir e Knight (2000a e 2000b) para a Etiópia, Pinckney (1997) para o Kenya e Tanzania, e Appleton e Balihuta (1996) para o Uganda, focalizando-se na produtividade agrícola nos países da África Sub-Sahariana, encontraram retornos positivos da educação em relação ao aumento da produtividade. Para Moçambique, Handa e Simler (2004) apontam a educação como sendo um forte determinante dos níveis de bem-estar económico e social, tanto nas zonas rurais como nas urbanas. Assim, dadas as evidências empíricas indicarem para a existência de retornos positivos da educação, um crescente investimento em capital humano apresenta-se como uma peça fundamental para a eficácia das estratégias de desenvolvimento.

Investimentos na educação em Moçambique são consideravelmente maiores. Por exemplo, a despesa na educação representa actualmente cerca de 2.4 por cento do Produto Interno Bruto (PIB) e cerca de 12.3 por cento do total da despesa pública. Comparando com outros países (Botswana – 2.1 e 25.6; Malawi – 4.1 e 24.6; Namíbia – 7.9 e 21.0; África do Sul – 5.7 e 18.1 e Zâmbia – 1.9 e 17.6 por cento, respectivamente em relação ao PIB e a despesa pública) pode se dizer que o nível de cometimento de Moçambique em relação à educação ainda está muito aquém do desejado. Dada esta situação, e a importância dos retornos que dela advém, então parece evidente que

medidas específicas sobre a performance do sistema de educação sejam obviamente desejáveis.

Este estudo foi feito tendo em conta a abordagem desenvolvida por Wobst e Arndt (2004) para a construção de uma medida importante e específica da eficiência no sistema de educação. Particularmente, procurou-se estimar matrizes de transição *não-estacionárias* para a educação. Estas matrizes estimadas permitem-nos examinar como os alunos progredem rapidamente ao longo do sistema de educação, incluindo o número de alunos que desistem de estudar (*drop out*). Tendências sobre a evolução das probabilidades de transição anuais em cada classe foram estimadas permitindo comparar a eficiência relativa das matrizes entre diferentes períodos, no que respeita ao alcance de um determinado nível de escolaridade. Um aspecto inovador neste estudo é o cálculo das estimativas dos desvios padrões nas medidas de eficiência, usando uma abordagem *parametric bootstrap* facto que Arndt e Wobst (2003) não consideraram. Para mais detalhes sobre esta metodologia, veja: “Análise das Tendências de Eficiência no Sistema de Educação em Moçambique: Estimação de Matrizes de Transição usando a Abordagem Minimum Cross Entropy (1992-2003)”, Muzima (2004:11).

A estrutura deste relatório compreende 3 partes: a parte 1 aborda o desempenho do sistema de educação em Moçambique. A parte 2 faz uma análise das tendências de eficiência no sistema de educação. Nela os resultados, e bem como a abordagem metodológica que foi utilizada são apresentados e como forma de avaliar a consistência dos resultados, uma comparação das estimativas aqui derivadas com a análise feita pela Oxford Policy Management também é realizada. Por fim, a parte 3 apresenta as principais conclusões e recomendações para futuras pesquisas.

Parte 1
DESEMPENHO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO EM MOÇAMBIQUE

Perspectiva Histórica

Após a independência nacional, o Governo da então República Popular de Moçambique desencadeou um ambicioso programa de desenvolvimento, numa altura em que o perfil educacional da população moçambicana era extremamente baixo. Por exemplo, estima-se que em 1975, as taxas de analfabetismo se situavam em 90 por cento. Este indicador foi conhecendo melhorias ao longo da década de 80, como resultado das campanhas de alfabetização de adultos, desencadeadas pelo Governo. Assim, a taxa de analfabetismo foi se reduzindo progressivamente de 73 por cento em 1980 para 65 por cento em 1990. Mas há que realçar que durante o período da guerra (de 1980 a 1992) aliada à crise económica, o sector voltou a conhecer um retrocesso, e com maior impacto nas zonas rurais, onde os efeitos da guerra foram mais intensos.

A taxa bruta de escolarização¹ a nível do ensino primário tem estado a evoluir de forma contrastante. Após um pico em 1980, quando atingiu cerca de 99 por cento, esta começou a diminuir até atingir um mínimo de 60 por cento em 1995. Contudo, desde este período ela tem estado a recuperar a dinâmica dos anos 80 (em parte devido ao fim da guerra e ao alargamento e reposição da rede escolar) e actualmente estima-se em cerca de 85 por cento, o que é superior à média para os países da região sub-sahariana. Mas, pelo contrário, ao longo deste período, a taxa de escolarização no ensino secundário manteve-se sempre muito baixa e constante. Em termos de comparações regionais, pode-se afirmar que embora o sistema de educação esteja a registar melhorias, tanto nas taxas de escolarização (primária e secundária) e de alfabetização de adultos, estas ainda estão aquém da média para a região da África sub-sahariana. Por exemplo, a taxa de analfabetismo de adultos para as mulheres, em 2000, quase que correspondia ao dobro da média para a região. Por outro lado, a taxa bruta de escolarização no ensino secundário também sugere a necessidade de muito trabalho por parte do sector de modo a atingir os padrões da região. A Tabela 1, mostra a evolução da taxa bruta de escolarização no

¹ A taxa bruta de escolarização é o número de alunos de todas as idades matriculados num determinado nível, grau ou ciclo de ensino, expressa em percentagem da população do grupo etário oficial para a mesma classe (por exemplo, 6 anos para a primeira classe).

ensino primário e secundário e da taxa de alfabetização de adultos em Moçambique e em comparação com a África sub-sahariana.

Tabela 1: Evolução da Taxa Bruta de Escolarização no Ensino Primário e Secundário e da Taxa de Analfabetismo dos Adultos em Moçambique (1980-2000). (em %)

	1980	1985	1990	1995	2000	África Subsahariana 2000
Taxa de analfabetismo dos adultos						
Total	73	70	65	60	56	39
Mulheres	88	86	82	77	71	48
Homens	56	54	48	42	40	31
Taxa bruta de escolarização						
Ensino primário	99	87	67	60	85	81
Ensino secundário	5	7	8	7	14	24

Fonte: Banco Mundial, Estatísticas de Educação. www.worldbank.org/edstats, UNESCO, 2002

Evolução dos Alunos Matriculados

O Ensino primário em Moçambique mostrou uma tendência de crescimento durante a última década. Como exemplo disso, entre 1993 e 1999, o número de alunos matriculados no EP1 aumentou em cerca de 871.000 o que representa um crescimento absoluto na taxa bruta de escolaridade em 32 pontos percentuais, isto de 60 por cento para 92 por cento durante o mesmo período, (World Bank, 2003). Por outro lado, o EP2 também registou um crescimento no número de alunos. Estimativas apontam para um aumento em cerca de 65 por cento do efectivo escolar, isto é, de 119.000 alunos em 1993 para cerca de 193.000 alunos em 1999. Este crescimento pode ser atribuído em parte à expansão da rede escolar principalmente nas zonas rurais, onde o número de escolas quase que duplicou durante o período. Como resultado do aumento do número de alunos matriculados, as taxas brutas de escolaridade conheceram um crescimento assinalável ao longo do mesmo período, contudo, em termos relativos, o EP2 registou menor crescimento deste indicador (em 8 pontos percentuais) contra os 32 pontos percentuais registados ao nível do EP1. A Tabela 2 mostra a evolução dos alunos matriculados no ensino primário, para um determinado número de anos seleccionados.

Tabela 2: Evolução dos alunos matriculados e das Taxas brutas de escolaridade ao nível do ensino primário (1993-99).

	1993		1995		1997		1999	
	Número de	TBE ^a						
Ensino Primário	alunos	(em %)						
EP1	1,237,063	60.3	1,436,831	68.3	1,780,881	82.7	2,108,790	92.3
EP2	118,909	16.7	136,464	18.7	164,078	22.0	193,523	24.4

^aTBE: Taxa Bruta de Escolaridade

Fonte: Adaptado do School Survey Data, 1993,1995,1997 e 1999, Census Data, 1997 (World Bank, 2003:20)

Consistente com as estimativas do *World Bank* sobre a evolução do número de alunos matriculados no ensino primário, a Figura 1 mostra a tendência dos efectivos escolares neste nível de ensino, concretamente para duas classes seleccionadas (1^a e 7^a), por género e durante dois períodos distintos (1992 e 2003). Nela constata-se um crescimento tanto no número de rapazes como das raparigas matriculadas. Contudo, os rapazes mostram-se substancialmente em maior número (em todas as classes que compõem o Ensino Primário) do que as raparigas e esta diferença é mais acentuada na 1^a classe, porém na 7^a classe, há uma tendência de redução deste “gap”. Mas, isto sugere que à medida que se vai alcançando níveis de escolaridade mais elevados, menores são as probabilidades de se encontrar uma rapariga, o que significa que as taxas de retenção² ou permanência das raparigas no sistema de ensino ainda são menores em comparação com os rapazes. No ESG1, e contrariamente ao EP1, a tendência dos alunos matriculados mostra um crescimento acentuado nos últimos anos, a partir do ano 2000, após ter conhecido períodos de relativa estabilidade na década passada. Este crescimento é notório para ambos os sexos, como ilustra a Figura 2.

² Estimativas do Ministério da educação, usando dados sobre o Levantamento Escolar de 1998 confirmam esta tendência, tanto para o ensino primário como para o ensino secundário. Para mais detalhes sobre as estimativas das taxas de retenção ao nível de todo o sistema de educação em Moçambique, vide: “Cost and Financing Education. Opportunities and Obstacles for Expanding and Improving Education in Mozambique”. (*World Bank*, 2003), Anexo 10, pag: 73.

Figura 1: Alunos Matriculados no Ensino Primário na 1ª e 7ª classes (1992 e 2003)

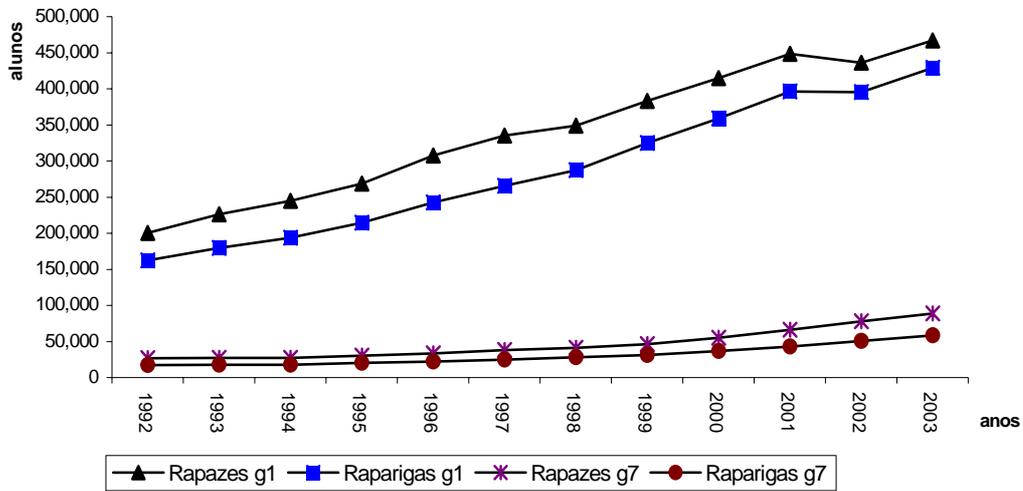
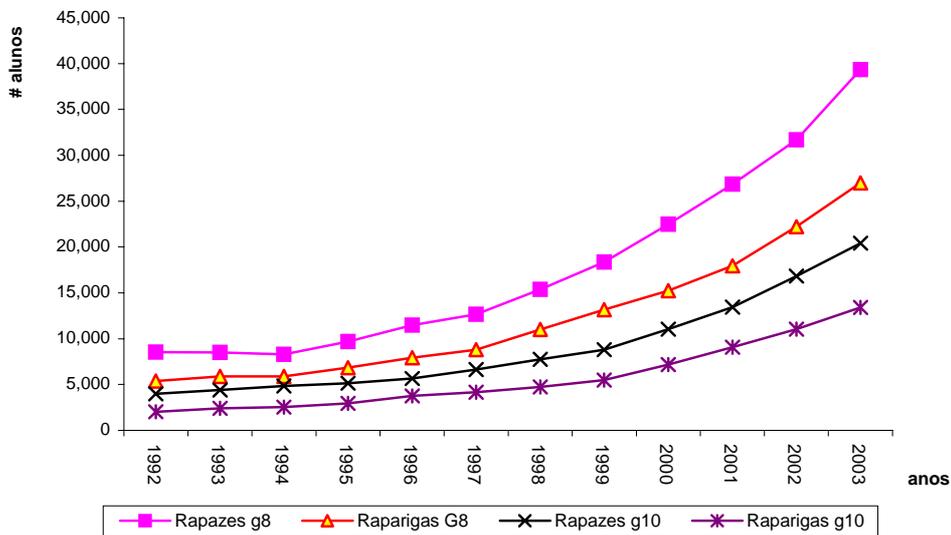


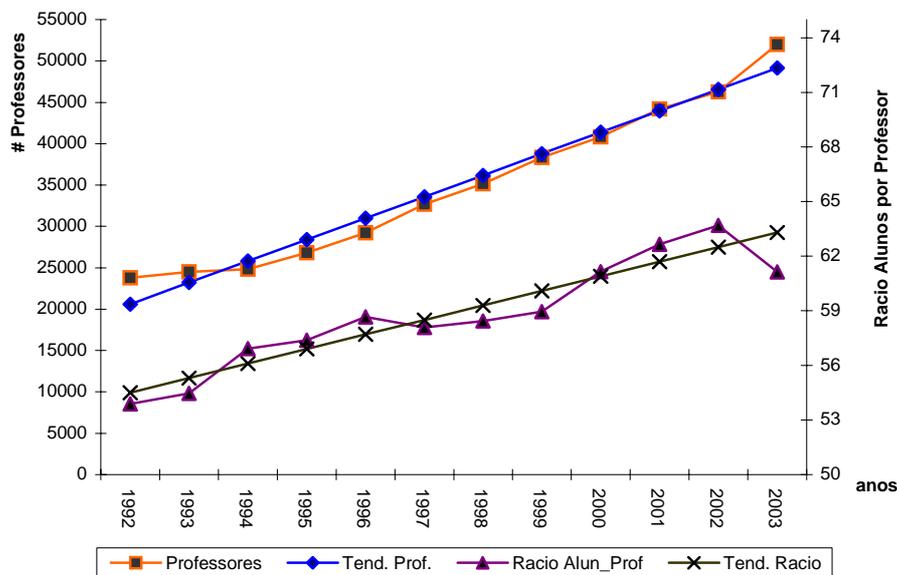
Figura 2: Alunos Matriculados no Ensino Primário na 8ª e 10ª classes (1992 e 2003)



As tendências sobre o número de professores também ajudam a fornecer uma ideia sobre o funcionamento do sistema de educação. A Figura 3 mostra o rácio entre alunos e professores ao nível do ensino primário (EP1 e EP2) e as tendências em termos absolutos sobre o número de professores, desde 1992 a 2003. O rácio alunos por professor registou um crescimento assinalável desde 1992 a 1997 chegando a ser superior

ao crescimento no número dos professores do ensino primário. Isto se deve ao facto de que, durante este período o número de alunos matriculados ter aumentado mais do que a capacidade de oferta de professores ao nível do sistema. Mas tendências recentes mostram uma redução do rácio alunos por professor, situando-se este actualmente em cerca de 62 alunos por professor, a nível nacional, e em termos provinciais, a Zambézia apresenta o maior rácio (cerca de 72 alunos por professor). Embora o número de professores apresente uma tendência crescente, porém este ainda está aquém de satisfazer as exigências recomendáveis³ de modo a garantir um contacto suficiente entre alunos e professor.

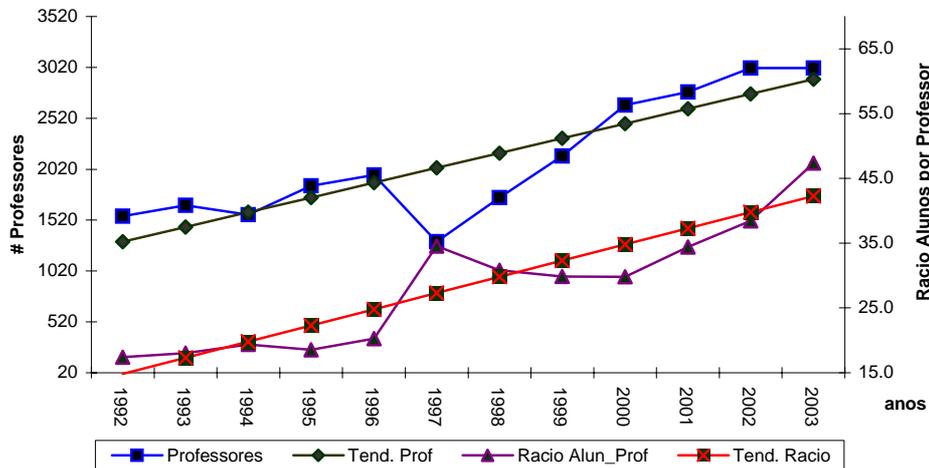
Figura 3: Tendências do rácio alunos por professor e do número de professores no EP1 e EP2 (1992-2003).



Por sua vez, dados sobre o mesmo rácio (Figura 4) para o ESG1 mostram um aumento neste, principalmente nos últimos anos, em comparação a 1992. Por exemplo, actualmente estima-se em 47 o rácio alunos por professor contra os 17 alunos por professor registados em 1992, em parte devido ao aumento acelerado do número de alunos nos últimos anos ao nível do ESG1.

³ De salientar que, geralmente recomenda-se que o rácio alunos por professor não seja superior a 40 - 45 alunos por professor.

Figura 4: Tendências do rácio alunos por professor e do número de professores no ESG1 (1992-2003).



Alguns Aspectos Sobre a Alocação de Recursos

Tendências recentes sobre a alocação de recursos financeiros por via do Orçamento do Estado (OE) mostram que Moçambique, relativamente aos países da região, ainda possui uma elevada dependência externa no financiamento dos sectores sociais em geral, e da educação em particular, mas, esta dependência está a reduzir. Por exemplo, em 2001, o financiamento externo das despesas de investimento era cerca de 94.7 por cento do total da despesa de investimento na educação, ou ainda 41 por cento das despesas totais do sector para o mesmo ano, mas, em 2003, a dependência do investimento em relação aos recursos externos reduziu para cerca de 67 por cento, enquanto que o orçamento total resultante de fundos externos era de 19 por cento (MPF, 2003). É de salientar que estes níveis de dependência atingiram cifras extremamente elevadas em períodos precedentes, por exemplo, nos anos fiscais de 1996 e 1997, quando o orçamento externo chegou a exceder o orçamento interno do Ministério da Educação em 1999 (World Bank, 2003). A Tabela 3 apresenta a estrutura das despesas na educação por categoria económica.

Tabela 3: Distribuição das Despesas de educação por Categoria Económica, 2000-2003

(Biliões de Meticais a preços correntes)

	2000	2001	2002	2003
Despesas Correntes	2,976.8	1,965.8	2,688.4	3,146.8
Despesas com Pessoal	1,174.6	1,715.9	2,209.5	2,535.1
Bens e Serviços	441.7	227.7	419.2	573.2
Transf. e Outras Despesas Correntes	1,360.5	22.2	59.6	38.5
Despesas de Investimento	755.9	1,501.1	1,380.2	1,203.2
Interno	127.1	79.7	327.3	394.6
Externo	628.8	1,421.4	1,053.0	808.5
% Dep. externa das despesas de Invest.	83.19%	94.69%	76.29%	67.20%
% Desp. Externa de Inv / Total	16.85%	41.00%	25.88%	18.59%
Total	3,732.7	3,466.9	4,068.7	4,350.0

Fonte: Ministério do Plano e Finanças

Comparações internacionais das despesas por aluno como percentagem do Produto Nacional Bruto (PNB) per capita indicam que Moçambique, ao nível do ensino primário, possui um nível de despesas unitárias próximas do resto dos países da região, contudo estas são inferiores aos países Africanos de expressão inglesa e francófona. Esta tendência é quase idêntica para o caso do ensino secundário. Mas há que salientar que as despesas unitárias no ensino superior em Moçambique estão acima da média para os países da região, e são superiores que as do ensino primário em 91 vezes. Portanto, este constitui um indicador claro de que ainda há uma necessidade de se melhorar a eficiência e equidade na alocação de recursos ao nível do sistema educação. A Tabela 4 apresenta dados sobre os custos unitários por aluno como percentagem do PNB per capita e por nível de ensino, para o ano de 1998.

Tabela 4: Comparações Internacionais dos custos unitários por aluno como percentagem do PNB per capita e por nível de ensino, 1998

Nível de Ensino	Moçambique	Kenya	Zâmbia	Madagáscar	Malawi	África		Ásia
						Anglófona	Francófona	
Primário	0.07	0.12	0.04	0.06	0.06	0.1	0.15	0.08
Secundário	0.4	0.34	0.37	0.2	1.01	0.66	0.49	0.19
Superior	6.41 ^a	4	2.3	2.6	8.4	6.3	5.6	0.9
Rácio Ens. Sup/Prim.	91	33	57	43	140	63	32	11

^a Para o Ensino Superior: (Mt145.000 + Mt17.000 bilioes)/(Mt6.772 + Mt1564)/(Mt2.964 milhões per capita = 6.41 de despesa por aluno por PNB per capita

Fonte: World Bank Sector Studies

Parte 2
ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS DE EFICIÊNCIA NA EDUCAÇÃO

Abordagem metodológica

Após a avaliação do desempenho do sistema de educação ter mostrado um crescimento significativo do número de alunos matriculados, contudo, esta abordagem não nos fornece uma ideia específica sobre as tendências de eficiência. Assim, passaremos a apresentar um método mais formal que nos permite definir as tendências em termos de evolução e desempenho dos alunos matriculados, principalmente ao nível do ensino primário, através de estimação de matrizes de transição.

O objectivo desta análise é de avaliar como os alunos evoluem ao longo do sistema de educação. Primeiro assume-se que para uma criança matriculada num dado nível de ensino, existem essencialmente três possibilidades para o ano seguinte:

- i. Possibilidade de a criança poder passar para a classe seguinte;
- ii. Possibilidade de a criança poder repetir a mesma classe;
- iii. Possibilidade de a criança desistir de estudar (e provavelmente ingressar no mercado de trabalho).

Por hipótese, assume-se que as crianças que desistem de estudar não re-ingressam de novo no sistema.

Portanto, as probabilidades associadas a cada uma das possibilidades acima indicadas constituem o principal resultado a ser determinado usando esta abordagem. Para determinar essas probabilidades, primeiro deve-se definir uma matriz de transição (Tabela 5), T , que nos fornece as probabilidades associadas a cada um dos resultados possíveis do período T até ao período $T+1$. Todas as células ou elementos em branco na matriz de transição são assumidos como tendo valor igual a zero. A soma dos valores das linhas da matriz de transição deve ser igual a um. Isto significa que todos os alunos matriculados em cada classe e em cada ano foram considerados na estimação.

Por exemplo, consideremos a linha 3, que corresponde as crianças matriculadas na 3ª classe. De acordo com a linha 3 da matriz, pode se constatar que as crianças matriculadas neste nível de ensino podem repetir a mesma classe (T_{g3g3}), passar para a 4ª classe (T_{g3g4}), ou desistir de estudar, sem nenhuma probabilidade de poder retornar ao sistema (T_{g3exit}). Por hipótese, as crianças matriculadas na 3ª classe não podem transitar

para a 5ª classe ou para outras classes mais superiores e bem como não podem voltar para a 2ª classe. A mesma interpretação é aplicável para o restante conjunto de linhas.

Tabela 5: Estrutura de uma Matriz de Transição para a Educação

$$T = \begin{array}{cccccccccccc} \hline & T_{g1g1} & T_{g1g2} & & & & & & & & & & & T_{g1exit} \\ & & T_{g2g2} & T_{g2g3} & & & & & & & & & & T_{g2exit} \\ & & & T_{g3g3} & T_{g3g4} & & & & & & & & & T_{g3exit} \\ & & & & T_{g4g4} & T_{g4g5} & & & & & & & & T_{g4exit} \\ & & & & & & T_{g5g5} & T_{g5g6} & & & & & & T_{g5exit} \\ & & & & & & & T_{g6g6} & T_{g6g7} & & & & & T_{g6exit} \\ & & & & & & & & T_{g7g7} & T_{g7g8} & & & & T_{g7exit} \\ & & & & & & & & & T_{g8g8} & T_{g8g9} & & & T_{g8exit} \\ & & & & & & & & & & T_{g9g9} & T_{g9g10} & & T_{g9exit} \\ & & & & & & & & & & & T_{g10g10} & & T_{g10exit} \\ \hline \end{array}$$

Notas: g1 a g5 significam as classes que compõem o EP1, g6 e g7 compõem o EP2 e g8 a g10 corresponde às classes do ESG1, enquanto que exit, é usado para indicar os alunos que desistem de estudar.

Uma vez estimada a matriz de transição, a evolução dos alunos matriculados pode ser avaliada da seguinte maneira. Seja E_t o vector coluna que contém apenas o número dos alunos matriculados ao nível da 1ª classe, na primeira célula ou elemento da matriz, em cada período t , e com valores nulos, em qualquer outra parte do vector coluna. Assim, o número dos alunos matriculados em cada classe no período $t+1$, será o produto da matriz de transição T pela estimativa dos alunos matriculados no período t , adicionados ao vector E_t ; isto significa em notação matricial que: $S_{t+1} = T'S_t + E_t$.

De notar que, uma vez que os alunos matriculados ao nível da 1ª classe são dados como exógenos (isto é, são os existentes em cada ano), então a probabilidade de transição T_{g1g1} (isto é, a probabilidade de repetir a 1ª classe) será igual a zero.

As matrizes T foram estimadas a nível nacional, regional e provincial. Contudo, devido à existência de poucos alunos matriculados em cada classe, nos dados das províncias, os resultados provinciais reservam algum cuidado na sua interpretação. A abordagem utilizada é completamente derivada de Karantininis (2002) e foi também adoptada por Arndt & Wobst (2003). Este procedimento quantitativo baseia-se na informação teórica existente e é aplicável a casos ou problemas em que os dados são incompletos (Golan, Judge, e Miller, 1996). Portanto, a filosofia da abordagem *Minimum Cross Entropy* consiste em utilizar a informação disponível, mas sem assumir nenhuma outra informação de que não temos. Consistente ainda com esta filosofia, o *Minimum Cross Entropy* permite o uso de informação a “*prior*” sobre as probabilidades de transição.⁴ Apesar disso, o principal aspecto forte da metodologia *Minimum Cross Entropy* está na capacidade de obtenção de estimativas robustas quando a amostra é pequena.

Baseando-se na metodologia de Karantininis (2002), estimou-se um conjunto de matrizes usando a abordagem *Estacionária* e a *Não-estacionária*. No caso da abordagem *Estacionária*, as probabilidades de transição são constantes ao longo do tempo, enquanto que na *Não-estacionária*, estas podem evoluir ao longo do tempo. Na abordagem *Não-estacionária* usada neste estudo, as probabilidades individuais são permitidas de variar segundo uma tendência linear. Por exemplo, um dado elemento da matriz T pode começar de um nível alto (ou baixo) em 1992 e gradualmente pode ir declinando (ou aumentando) em proporções iguais por ano até atingir um valor baixo (ou alto) no ano 2003. Por outro lado, a matriz de transição para cada ano, está definida de maneira a cumprir com as propriedades de uma matriz de transição. Por exemplo, a soma dos valores das linhas deve ser igual a um e todos elementos tem os seus valores no intervalo entre [0 , 1]. O apêndice A apresenta mais detalhes sobre os procedimentos matemáticos para a estimação das matrizes de transição.

⁴ Para a estimação da matriz de transição nacional, um conjunto de probabilidades a “*prior*” foram assumidas e segundo convinha nas estimativas, para a maior parte das classes, a probabilidade de transitar para a classe seguinte foi considerada maior do que a probabilidade de repetir de classe. Mais, especificamente, a probabilidade de repetir de classe, passar para a classe seguinte, ou de desistir foram: 10%, 80%, e 10% respectivamente para toda a matriz. Para a estimação dos agregados regionais e provinciais, foi usado como probabilidades a *prior*, a matriz de transição nacional (para rapazes, raparigas e total).

O que nos dizem os Resultados?

Os resultados das estimativas estão subdivididos em três secções: na primeira secção, são apresentados os resultados a nível nacional e com maior enfoque para as matrizes de transição estacionárias. Portanto, esta secção constitui um ponto de partida para a compreensão de todos os resultados. Na segunda secção, tendências sobre a evolução do número dos alunos matriculados em cada classe são discutidas baseando-se nos resultados das matrizes de transição não-estacionárias. Finalmente, na terceira secção é apresentado um rácio que representa uma medida específica de eficiência, derivada das tendências das matrizes de transição dos alunos matriculados.

Resultados Nacionais

Para a maior parte das classes que compõem o sistema de educação em Moçambique (1^a a 10^a classes e ensino público) existe uma larga tendência dos alunos em transitarem para os níveis seguintes. Uma proporção remanescente destes, repetem a mesma classe, enquanto que a outra tem tendência em desistir de estudar. Contudo, excepção é feita para a 7^a classe, onde os níveis de transição estão ainda abaixo dos 50 por cento bem como a percentagem dos alunos que desistem de estudar ainda é elevada.

Por outro lado, as probabilidades de transição para a classe seguinte tendem a diminuir proporcionalmente à medida que se alcançam, graus mais elevados. Os resultados disso reflectem-se no reduzido número de alunos (em particular as raparigas) nas últimas classes que compõem o ensino primário, quando comparado com as classes iniciais. Por exemplo, usando a matriz de transição estacionária estimada para 2003 ao nível de todos os alunos e para todo o país, estima-se que o número de alunos matriculados na 1^a classe no mesmo ano superava em mais de sete vezes o número de alunos matriculados ao nível da 7^a classe no mesmo período. Estes valores podem ainda ser verificados pela tendência dos dados.

A Tabela 6 ilustra a matriz de transição estacionária estimada todos os alunos, a nível nacional, em 2003. Esta matriz mostra perfeitamente os desafios que ainda se

colocam para o sistema de educação com vista a melhorar a sua eficiência. Considere-se, por exemplo, na Tabela 6, a linha correspondente à 5ª classe. Esta linha indica que se 1000 raparigas estiverem matriculadas na 5ª classe, 204 irão repetir, 511 irão transitar para a 6ª classe enquanto que 285 tem maior probabilidade de desistir de estudar. Estes resultados mostraram-se estatisticamente significativos a 95% de confiança.

Tabela 6: Matriz de Transição Estacionária Estimada a Nível Nacional – Todos os alunos (em %).

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	0.0	61.1									3.7
		[5.493]									[0.746]
g2		26.2	64.3								9.5
		[7.418]	[6.168]								[5.559]
g3			26.3	59.8							13.9
			[7.713]	[6.632]							[6.944]
g4				22.2	63.1						14.8
				[9.444]	[8.939]						[9.362]
g5					20.4	51.1					28.5
					[12.296]	[4.776]					[12.707]
g6						25.2	53.7				21.1
						[8.404]	[9.433]				[10.905]
g7							29.3	42.7			28.0
							[14.155]	[2.489]			[13.490]
g8								28.6	50.2		21.2
								[7.564]	[2.568]		[7.464]
g9									25.4	62.3	12.3
									[4.431]	[7.688]	[6.868]
g10										37.3	62.7
										[9.472]	[9.472]

Nota: Os desvios padrões em parênteses e calculados com base numa amostra *Bootstrap* (n=500 observações).

As implicações dessas probabilidades de transição são apresentadas na Tabela 7. Ela mostra os valores estimados dos alunos matriculados (rapazes e raparigas) por graus de ensino. Usando a matriz de transição estacionária apresentada na Tabela 6 pode-se confirmar a evidência de uma maior concentração de efectivos escolares nas classes iniciais do ensino primário, em contraste com uma quebra do número de alunos nas classes finais (principalmente por parte das raparigas).

Acompanhando o rácio - rapazes/raparigas - pode se concluir que a proporção dos rapazes em relação às raparigas tem estado a aumentar cada vez mais à medida que ascendemos às classes mais altas do sistema de educação. Por exemplo, tomemos as estimativas dos alunos matriculados em 2003. Nestes dados é notória a diferença existente entre ambos os grupos, isto é, enquanto que para a 1ª classe a diferença entre a proporção dos rapazes em relação às raparigas era de apenas 8.9 por cento, porém a partir da 5ª classe, essa proporção chega a superar os 50 por cento.

Tabela 7: Estimativas dos alunos matriculados no ano 2003, usando a matriz de transição Estacionária (em mil alunos)⁵

	Raparigas	Rapazes	Rácio
g1	429.0	467.1	1.089
g2	308.0	375.8	1.220
g3	248.3	325.0	1.309
g4	163.5	229.6	1.404
g5	110.4	168.2	1.524
g6	67.2	102.6	1.526
g7	44.2	69.6	1.574
g8	15.8	23.3	1.475
g9	9.3	14.2	1.524
g10	8.2	12.7	1.556

Tendências de Eficiência a Nível Nacional

Para avaliar as tendências a nível nacional ao longo da última década aplicou-se a abordagem não-estacionária. Esta escolha resulta da constatação de que a evolução dos alunos matriculados não é constante, e assume de alguma forma uma tendência linear. Assim, tal como indicado inicialmente, esta abordagem permite que as probabilidades de transição variem linearmente ao longo do período da estimação das matrizes de transição. Essa variação ou mudança percentual nas probabilidades é dada por uma outra matriz cujos elementos são chamados de termos de inclinação *beta*. Portanto, estes termos

⁵ O rácio constante na Tabela mostra a proporção do número dos rapazes em relação às raparigas. Um rácio maior do que um (1) indica que para uma dada classe temos mais rapazes do que raparigas, enquanto que um rácio menor do que um (1) indica a tendência de predominância de mais raparigas do que rapazes.

constituem a principal diferença entre a abordagem estacionária e não-estacionária, porque enquanto a primeira apenas faz a predição dos alunos matriculados com base na mesma matriz (*alpha*); daí o nome estacionária; a segunda abordagem assume que em cada ano as probabilidades de transição mudam numa certa percentagem dada pelos termos *beta*. Como se pode ver, as tendências mostram para uma redução anual nas probabilidades de uma criança poder repetir ou desistir, enquanto que ao mesmo tempo as probabilidades de passagem tendem a aumentar para quase todas as classes. Um aspecto importante é que apenas para a 5^a, 7^a e 8^a classes essas tendências de desempenho são significativas no que respeita às tendências de aprovação, enquanto que para o resto das classes elas foram insignificantes. Isso pode significar que as actuais tendências de aprovação na 5^a, 7^a e 8^a classes correspondem à realidade em mais de 95 por cento dos casos como ilustra a Tabela 8.

Tabela 8: Termos de inclinação *Beta* – Todos os alunos (em %).

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	0.0	-0.1									-0.7
		[-0.141]									[-4.928]*
g2		-0.3	0.6								-0.3
		[-0.236]	[0.584]								[-0.329]
g3			-0.4	0.8							-0.4
			[-0.259]	[0.645]							[-0.334]
g4				-0.2	0.7						-0.5
				[-0.119]	[0.428]						[-0.288]
g5					-0.2	2.0					-1.9
					[-0.085]	[2.312]*					[-0.801]
g6						-1.1	2.1				-1.0
						[-0.697]	[1.211]				[-0.525]
g7							-0.6	2.1			-1.4
							[-0.241]	[4.304]*			[-0.593]
g8								-0.7	1.7		-1.0
								[-0.523]	[3.648]*		[-0.745]
g9									-0.5	1.4	-0.8
									[-0.684]	[0.993]	[-0.667]
g10										-0.6	0.6
										[-0.346]	[0.346]

Nota: *Coeficiente estatisticamente significativo. Valores de T-student entre parênteses (95% confiança).

Eficiência na Educação: Uma medida específica

Uma análise às matrizes de transição por si só não é suficiente para extrair conclusões sobre as tendências de eficiência no sistema de educação. Assim, para avaliar as tendências de eficiência a nível regional, uma projecção dos alunos matriculados, usando as matrizes de 1992 e de 2003 foi realizada. Esta análise foi feita por províncias e por zonas (Norte, Centro e Sul) de modo a avaliar as especificidades de cada região. A informação sobre esses resultados consta da Tabela 9. Nela, os rácios foram calculados dividindo os valores dos alunos projectados usando a matriz de 2003 pelos alunos projectados usando a matriz de 1992.

O objectivo consiste em comparar as tendências ao longo do tempo e por regiões de modo a avaliar a dinâmica do desempenho dos alunos. Uma das constatações mais salientes, é que a eficiência em termos de probabilidades de transição na educação foi positiva para a generalidade das regiões. Quase todos os rácios são superiores a um, indicando que a matriz de transição de 2003 é mais eficiente em termos de projecção dos alunos matriculados, do que a matriz de 1992.

Esses resultados sustentam o aumento na tendência de eficiência a nível nacional. Contudo, em termos regionais, a zona Centro apresentou um desempenho relativamente inferior às restantes regiões do país. Contribuiu para esse efeito o baixo desempenho dos rapazes, nas províncias de Zambézia e Tete, embora estas províncias tenham registado um aumento nas entradas para a 1ª classe entre os anos 1995, 1999 e 2000, com 23.351, 30.451 e 15.334 novos ingressos, respectivamente. Isto se justifica porque em geral, o potencial de entradas no sistema de educação é visto como tendo um impacto importante⁶ nas probabilidades de transição para os níveis seguintes, tanto para as projecções de curto prazo e bem como para as tendências, mas este facto não altera o sentido dos rácios calculados. A região Norte apresentou o maior aumento de eficiência em termos regionais seguida da região Sul, por outras palavras nestas regiões a matriz de transição de 2003, que representa a actual tendência de eficiência do sector de educação, mostrou maior eficiência na projecção dos alunos matriculados do que a de 1992. Em termos

⁶ Estudos feitos para a determinação de probabilidades de transição das firmas dentro de uma indústria confirmam esta situação. Por exemplo, o potencial de entradas na indústria era visto como influenciando não só as projecções de curto prazo, mas também afectava as soluções de equilíbrio (Jongeneel, R; 2002:3).

provinciais, Cabo Delgado, Niassa, Nampula, Inhambane, Sofala e Maputo Província apresentaram melhor desempenho, com o número de efectivos a aumentar, em mais do que o dobro em relação à tendência que se obteria se a matriz de 1992 predominasse até hoje. Os rácios estimados revelaram-se ser estatisticamente significativos e superiores a um (1) (excepto para os rapazes e total dos alunos em Tete) o que indica que houve um crescimento na educação, a nível regional, e segundo os valores dos rácios, este crescimento foi mais acentuado por parte das raparigas. Em termos globais as mesmas estimativas tendem a ser estatisticamente diferentes de zero o que implica um significativo ganho real de eficiência da educação, visto do lado da evolução dos alunos matriculados ao longo dos anos. Por sua vez, os intervalos de confiança a 95% revelam-se consistentes, com os desvios padrões a serem inferiores a unidade com a excepção de Cabo Delgado, Niassa e Maputo Província.

Tabela 9: Rácio de Eficiência na Educação, comparando o início e fim do período (alunos matriculados na 7ª classe como medida de referência).

Rácios	Raparigas	Rapazes	Total
Nacional	3.005 [0.166]	2.179 [0.145]	2.463 [0.147]
Norte	9.899 [0.131]	6.290 [0.103]	7.115 [0.100]
Centro	2.054 [0.754]	1.182 [0.648]	1.467 [0.673]
Sul	3.036 [0.275]	2.507 [0.237]	2.749 [0.252]
Cabo Delgado	19.063 [2.062]	7.883 [0.985]	9.935 [1.068]
Gaza	2.466 [0.249]	1.845 [0.240]	2.115 [0.232]
Inhambane	4.106 [0.625]	3.602 [0.708]	3.761 [0.658]
Manica	2.869 [0.374]	1.979 [0.435]	2.154 [0.339]
Maputo Cidade	2.594 [0.283]	2.201 [0.287]	2.414 [0.287]
Maputo Província	4.224 [2.836]	3.575 [1.496]	3.892 [5.114]
Nampula	7.070 [0.627]	5.465 [0.586]	5.814 [0.590]
Niassa	11.629 [1.464]	5.996 [0.666]	7.053 [0.692]
Sofala	3.431 [0.241]	1.442 [0.224]	2.056 [0.205]
Tete	1.056 [0.306]	0.422 [0.912]	0.633 [0.635]
Zambézia	2.061 [0.373]	1.040 [0.219]	1.246 [0.242]

Notas à Tabela 9:

1) Os valores correspondem aos rácios das projecções dos alunos matriculados na 7ª classe em 2003 baseados nas matrizes de transição estimadas para 1992 e 2003, usando a abordagem não-estacionária. O rácio é dado por 2003/1992, e, portanto, se este for maior do que um, indica uma tendência positiva na evolução dos alunos matriculados.

2) Os domínios com baixo desempenho estão assinalados em “bold” e *italics*.

3) Desvios padrões entre parênteses desenhados consoante uma amostra *Bootstrap* (com 500 observações). Todos os rácios são estatisticamente significativos e superiores a um (1) a 95% de probabilidade de confiança; excepto o rácio dos Rapazes e Total para a Província de Tete.

Grau de Estimação: Abordagem Estacionária vs. Não-estacionária

Em geral, ambas as abordagens (Estacionária e não-estacionária) mostraram um bom grau de estimação com os valores do R^2 a variarem entre os 0.55 e 0.99 (Tabela 10) Quando usamos a abordagem Estacionária, o grau de estimação é frequentemente bom para o EPI, mas tende a ser fraco nas classes superiores do sistema de educação do que quando a mesma estimação é feita usando a abordagem não-estacionária. Este resultado é similar ao obtido por Arndt & Wobst (2003) para o caso da Tanzania. Sendo assim, a abordagem não-estacionária parece ser superior do que a tendência Estacionária⁷ porque permite captar o efeito das mudanças nas probabilidades de transição anuais.

Tabela 10: Pseudo R-Quadrado para as Estimativas Nacionais

	Abordagem Estacionária			Abordagem Não-Estacionária		
	Raparigas	Rapazes	Total	Raparigas	Rapazes	Total
g2	0.997	0.984	0.993	0.997	0.995	0.996
g3	0.995	0.981	0.990	0.998	0.994	0.997
g4	0.969	0.989	0.983	0.998	0.998	0.998
g5	0.941	0.970	0.960	0.993	0.998	0.996
g6	0.857	0.887	0.876	0.993	0.994	0.994
g7	0.783	0.823	0.808	0.998	0.998	0.998
g8	0.591	0.601	0.597	0.998	0.997	0.998
g9	0.578	0.565	0.570	0.997	0.998	0.998
g10	0.709	0.700	0.704	0.997	0.999	0.998

⁷ Um rácio da estatística Entropy (semelhante ao rácio likelihood), comparando os valores objectivos entre as formulações; Estacionária e não-estacionária (veja Golan e Vogel 2000), foi calculado. Esta estatística segue uma distribuição Qui-quadrado e mede a importância do conteúdo da nova informação. Contudo, a interpretação desta estatística é algo ambígua. Por um lado, se a informação de base existente é pobre e uma nova informação gera um elevado valor de Qui-quadrado, então a nova informação pode ser vista como sendo altamente informativa ou possui um conteúdo importante. Por outro lado, se a informação de base que já existe é razoavelmente credível e uma nova informação adicional gera um Qui-quadrado elevado, então a nova informação pode ser interpretada como sendo tão informativa para questionar a validade dessa mesma nova informação. Mas, para o caso da presente análise, os valores de Qui-quadrado foram relativamente pequenos indicando algum, mas não significativo ganho de informação.

Comparações com Outros Estudos

Nesta secção pretende-se avaliar a consistência dos resultados obtidos neste estudo com outras fontes, mais especificamente, compara-se as probabilidades ou taxas de desistência e de repetência estimadas pela Oxford Policy Management e MINED, para 2001, com as probabilidades estimadas usando a matriz de transição não-estacionária estimada para os mesmos períodos. Os resultados (Tabela 11) indicam que as probabilidades de transição estimadas usando a matriz não-estacionária são consistentes com as taxas obtidas pelo MINED e OPM, em ambos os períodos e exemplo disso, as diferenças percentuais são inferiores a um por cento para a generalidade das classes, com a excepção da 1^a, 6^a, 7^a e 8^a; e 1^a, 6^a e 10^a classe para os repetentes e desistências, respectivamente em 2001. Isto pode-se dever a dois factores:

- (a) Na estimação das matrizes de transição assumiu-se que os alunos matriculados para a 1^a classe são exógenos, portanto, a matriz não prevê a evolução dos efectivos escolares nesta classe;
- (b) O facto de que a probabilidade obtida em *exit* ser superior a obtida pela OPM e MINED, pois no presente caso (das matrizes de transição), a mesma significa a percentagem dos alunos que progridem para os níveis subsequentes do ensino e em conjunto com os que desistem, enquanto que para o estudo da OPM e MINED, esta apenas representa a taxa de desistências.

Mas estas diferenças podem na realidade ser insignificantes a avaliar pela forma como tanto a abordagem MCE, assim como a do MINED e OPM avaliam as probabilidades de passagem para o nível seguinte. Por exemplo, tomemos as probabilidades de repetência e desistência na primeira classe do sistema de educação em 2001, que constam na Tabela 11. Usando os dados da OPM estima-se em 60.2 por cento ($=100 - 27.3 - 12.5$) a probabilidade de passagem para a segunda classe, enquanto com os dados do MCE estima-se em 59.7 por cento ($=100 - 39.0 - 1.3$) a mesma probabilidade de transição. Portanto, mais uma vez parece ser notória a consistência e robustez com que ambos os métodos projectam a taxa de transição no sistema.

Tabela 11: Comparações das Taxas de Desistência e Repetência, 2001 (em %).

Classes	Taxa de repetência			Taxa de desistência		
	OPM	MCE	diff	OPM	MCE	diff
g1	27.3	39.0	-11.7	12.5	1.3	11.2
g2	26.0	25.2	0.8	8.2	9.3	-1.1
g3	26.0	25.5	0.5	11.8	12.2	-0.4
g4	22.5	21.9	0.6	11.2	12.6	-1.4
g5	20.3	20.2	0.1	22.3	21.4	0.9
g6	24.9	22.6	2.3	7.7	13.5	-5.8
g7	25.6	28.0	-2.4	29.9	31.3	-1.4
g8	27.6	25.6	2.0	12.2	12.6	-0.4
g9	24.6	23.1	1.5	7.1	6.4	0.7
g10	36.0	35.0	1.0	27.7	65.0	-37.3

Notas à Tabela 11:

1) OPM corresponde a Oxford Policy Management; MCE corresponde à abordagem “Minimum Cross Entropy” para a determinação das probabilidades de transição da matriz não-estacionária de 2001. Por fim, diff corresponde à diferença entre a estimativa da OPM menos a estimativa MCE.

Parte 3
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Este estudo procurou derivar as tendências de eficiência no sector da educação, a partir de dados sobre os alunos matriculados. Portanto, constituiu uma tentativa empírica de avaliar em termos quantitativos, como aumentou e que tendências assumiu a eficiência do sistema de educação. Da análise às matrizes de transição e aos rácios derivados, constata-se em geral, que em 2003, a educação, e a nível nacional registou um aumento na eficiência num factor de 2.5 ou mais de 150 por cento, quando comparada a 1992. Por outro lado o desempenho das raparigas actualmente supera ao de 1992, em 200 por cento, sendo o factor de eficiência actual estimado em 3.0. Testes feitos indicam que as tendências de eficiência aqui estimadas são estatisticamente significativas para as principais classes de transição no nível primário, respectivamente: 5^a e 7^a classes.

Uma das implicações que as tendências das probabilidades de transição estimadas podem ter em termos de política é que parece pouco provável que se possa alcançar a Escolaridade Primária Universal no âmbito do MDG's em Moçambique, dado o facto de a actual tendência de mudança anual nas probabilidades de conclusão do EP2 ser bastante baixa (cerca de 2 por cento ao ano, ver Tabela 8), o que indica que para o alcance da escolaridade primária universal em Moçambique, seria necessário um crescimento anual dez vezes superior em relação à actual tendência das probabilidades de transição no EP2. Contudo, esta previsão não toma em conta o impacto que as mudanças nas probabilidades de aprovação nos níveis precedentes podem ter nas tendências de desempenho dos alunos matriculados na 7^a classe.

Mas para o alcance desse resultado, um conjunto de medidas de políticas devem ser adoptadas no sector da educação:

- (a) Reforço do efectivo de professores de modo a reduzir os rácios alunos por professor e garantir maior qualidade de ensino;
- (b) Expansão da rede escolar principalmente ao nível das zonas rurais, ou transformação das escolas primárias existentes nestas áreas, em Escolas Primárias Completas, de modo a reduzir a distância de acesso às escolas secundárias e aumentar as taxas brutas de escolaridade ao nível do EP2.

- (c) Adopção de medidas de política e de incentivo para eliminar as disparidades no desempenho escolar dos rapazes e raparigas, dado que estas últimas têm estado a registar tendências de crescimento nos últimos anos;
- (d) Eliminação das desigualdades geográficas ainda evidentes, principalmente na relação entre as regiões Sul, Centro e Norte, onde geralmente a região Centro ainda apresenta-se com baixos índices de desempenho quando comparado às restantes.
- (e) Redução dos encargos financeiros dos agregados familiares pobres com o ensino. Por exemplo, dados do IAF mostraram que os custos relacionados com a educação são um dos factores que levam a que muitas famílias não matriculem os seus filhos no ensino secundário, ou que estes deixem de estudar.
- (f) Em suma, recomenda-se a implementação da estratégia **REAR** – que consiste em Reforçar e Expandir o sistema de educação; Adoptar novas medidas de política para aumentar a eficiência e Reduzir os encargos financeiros com a educação.

Como se pode depreender a análise da eficiência de um sector complexo como é a educação envolve a ponderação de vários factores. Deste modo, o presente trabalho não esgota todos os cenários para se avaliar o sector da educação, mas sim tentou levantar um debate em torno deste tema ao mesmo tempo que contribuiu através da abordagem das matrizes de transição, com uma “ferramenta” que poderá ser usada para análises do género em outros sectores da actividade económica e social do país. Mas antes de terminar, dizer que é necessário que se façam mais estudos aprofundados nos seguintes temas:

- (i) Impacto do Novo Currículo nas Tendências das Probabilidades de Transição;
- (ii) Análise dos Determinantes das Probabilidades de Transição no Sistema de Educação em Moçambique.

Referências Bibliográficas

- Arndt, C; Wobst, P. (2003) “HIV/AIDS and Labor Markets in Tanzania”. ILAB Symposium on HIV/AIDS and the Workplace in Developing Countries. January 7, 2003.
- Akabayash, H; & Psacharopoulos, G (1999) “The Trade-off Between Child Labour and Human Capital Formation: A Tanzanian Case Study. The Journal of Development Studies, 35 (5), 120 – 140.
- Appleton, S & Balihuta, A (1996) “Education and Agricultural Productivity: Evidence from Uganda. Journal of International Development, 8 (3) 415-444.
- Bloom, D. E, Canning, D. & Sevilla, J (2001) “Health, Human Capital and Economic Growth. Commission on Macroeconomics and Health Working Paper. WG1:8, WHO Geneva.
- Arndt, Channing (2002). “HIV/AIDS, Human Capital and Economic Growth Prospects for Mozambique “ International Food Policy Research Institute, Trade and Macroeconomic Division, Discussion Paper 88. Washington DC.
- Banco Mundial & UNESCO (2002) “Estatísticas da Educação”
- Courchane, M; Golan, A; Nickerson, D. (2000) “Estimation and Evaluation of Loan Discrimination: An Informational Approach”. Volume 11, Issue 1, Fannie Mac Foundation, 2000, pp. 67-90.
- Golan, A; Judge, G.; & Miller D. (1996) “Maximum Entropy Econometrics: Robust Estimation with Limited Data”. (Series in The Financial Economics and Quantitative Analysis). John Wiley & Sons Ltd.
- Golan, Amos and Stephen J. Vogel (2000). “Estimation of Non-Stationary Social Accounting Matrix Coefficients with Supply-Side Information. Economic Systems Research. December 2000, pp. 447-485.
- Handa, S. & Simler, K “Human Capital, Household Welfare, and Children’s Schooling in Mozambique”. International Food Policy Research Institute. Research Report number 134. Washington D.C.
- Karantininis, Kostas (2002). “Information-Based Estimators for the Non-Stationary Transition Probability Matrix: Na Application to the Danish Pork Industry”. Journal of Econometrics, Vol. 107, pp. 275-290.

- MINED (2003) “Estatísticas da Educação. Dados sobre o Levantamento Escolar, 1992-2003”.
- Mittelhammer, R; Judge, G & Miller, D. (2000) “Econometric Foundations”. Cambridge University Press.
- MPF/MINED (2003) “A Despesa Pública com a Educação em Moçambique”. Principia, Publicações Universitárias e Científicas, Julho de 2003, 1ª edição.
- MPF/UEM/IFPRI (Mozambique, Ministry of Planning and Finance/Eduardo Mondlane University/ International Food Policy Research Institute). 1998. Understanding poverty and well being in Mozambique: The first national assessment (1996–97). Washington, D.C.
- MPF (2003) “Conta Geral do Estado e Orçamento de Estado: 2000-2003”.
- Pinckney, T. C. (1997) “Does Education Increase Agricultural Productivity in Africa? In Proceedings of IAAE Meeting 1997, 345-353.
- Republica de Moçambique (2001). Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta (2001-2005). Maputo.
- UNDP (2003) “Human Development Report. Millennium Development Goals: a Compact Among Nations to end Human Poverty”. New York, Oxford University Press, 2003.
- World Bank (2003) “Cost and Financing of Education. Opportunities and Obstacles for Expanding and Improving Education in Mozambique”. Working Paper Series, Africa Region, World Bank, July 2003.
- World Bank (2003) “School Survey Data, various years & Census Data, 1997.
- Weir, Sharada and John Knight (2001a). “Adoption and Diffusion of Agricultural Innovations in Ethiopia: The role of Education “. Center for the study of African Economies, WPS2000-5, Oxford.

Fontes da Internet:

- www.ine.gov.mz
- www.worldbank.org/edstats

Apêndice A: Procedimento para a Estimação de Matrizes de Transição.

Conjuntos (ou sets)

t and te	/1992*2003/ contém elementos T	Períodos usados na estimação
d	/inferior, médio, superior/	Pontos de distribuição discreta. Indicam intervalos de valores dos erros
p & pp	/g1*g10/	Todas as classes do sistema de educação a serem estimadas, i.e: [1ª a 10ª classes]
pe (p)	/g2*g10/	Todas as classes excluindo g1 ou 1ª classe e exit ou desistência

Parâmetros (ou parameters)

$q_{p,pp}$	Valores das probabilidades a “prior” para as classes. Estas assumem a seguinte distribuição: 10% - probabilidade de repetência; 80% - aprovação e 10 % - exit.
Val_{pt}	Dados originais dos alunos matriculados e repetentes usados para a estimação das matrizes de transição
v_{dpt}	Limites de distribuição dos erros. Estes assumem três pontos: inferior, médio e superior. O limite médio é zero e as percentagens de desvio em relação à média são: 30% para o EP1; 50% para o EP2 e 60% para o ESG1.
$g1tot_{pt}$	Total dos alunos matriculados na 1ª classe em cada ano.

Variáveis (ou Variables):

Z	Valor Objectivo ou entropy: este valor deve ser mínimo de modo a que as probabilidades de transição estimadas sejam próximas de $q_{p,pp}$
----------	--

$r_{t, p, pp}$	Valores das Probabilidades a “posteriori”
$Rbar_{p, pp}$	Valor médio de “r” ao longo do tempo (t)
S_{dpt}	Probabilidades a “posteriori” do termo erro
$estval_{pt}$	Valores estimados
$Ehat_{pt}$	Termo erro dos itens desconhecidos
$alpha_{p, pp}$	Probabilidade a “posterior” do termo alpha
$Beta_{p, pp}$	Probabilidade a “posteriori” do termo beta

Equações (ou Equations):

Minimizar Z sujeito às seguintes restrições:	Descrição
$Z = \sum_{pe} \sum_{pp} rbar_{pe, pp} * \ln(rbar_{pe, pp} / q_{pe, pp}) + \sum_d \sum_{pe} \sum_{te} S_{d, k, te} * \ln(s_{d, pe, te})$	<p>Função Objectiva (ou função entropy): permite determinar a diferença entre as probabilidades de transição estimadas e as probabilidades a “prior” e ao mesmo tempo garantir que esta seja mínima. Portanto, o objectivo desta especificação é determinar novas probabilidades de transição dos alunos no sistema de educação que estejam próximas o máximo possível da realidade.</p>
$estval_{p, te+1} = g1tot_{p, te} + \sum_{pp} estval_{pp, te} * r_{te, pp, p}$	<p>Equação de transição para os alunos matriculados em cada ano no sistema de educação.</p>

$val_{p,te} = estval_{p,te} + ehat_{p,te}$	<i>Definição do erro 1: diferença entre os valores reais e os estimados</i>
$Ehat_{p,te} = \sum_d s_{d,p,te} * v_{d,p,te}$	<i>Definição do erro 2: os erros dependem dos seus limites de distribuição e dos valores que eles assumem a “posteriori”. Quanto maior forem os limites de distribuição das probabilidades, maior serão os valores dos erros.</i>
$\sum_{pp} r_{t,pe,pp} = 1$	<i>Momento zero de “r”: a soma das probabilidades de transição em cada linha deve ser igual a 1 ou 100%, o que significa que tomou-se em consideração todos os alunos matriculados.</i>
$\sum_d s_{d,pe,te} = 1$	<i>Momento zero de “s”: a soma das probabilidades a posteriori dos erros deve ser igual a 1 ou 100%.</i>
$r_{t,p,pp} = alpha_{p,pp} + beta_{p,pp} * t$	<i>Definição formal das probabilidades de transição r</i>
$rbar_{p,pp} = \sum_t r_{t,pe,pp} / T$	<i>Definição de “r médio” ou valor médio das probabilidades de transição.</i>

Notas:

1. Para estimar as matrizes de transição estacionárias, primeiro; $beta_{p,pp} = 0$;
2. A equação de transição listada na formulação acima é não-linear. Para que seja consistente com um problema linear, basta substituir o Val_{pt} por $estval_{pt}$ no lado direito da equação.
3. Os resultados para a abordagem estacionária e não-estacionária são bastante similares, mas para efeitos de análise são apresentados os resultados da abordagem não-estacionária.
4. Todas as estimativas das probabilidades de transição são calculadas por forma a que os seus valores estejam entre o intervalo de [0,1]

