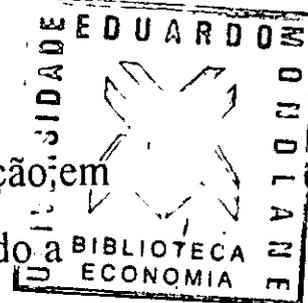


371(679)
MUZ Eco-66



Análise das Tendências de Eficiência no Sistema de Educação, em
Moçambique: Estimação de Matrizes de Transição usando a
Abordagem "Minimum Cross-Entropy" (1992-2003)

Joel Daniel Muzima

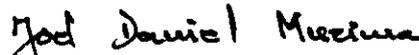
Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de Economia
Trabalho de Licenciatura em Economia
Maputo, Agosto de 2004

U. E. M. - ECONOMIA	
R. E.	29.266
DATA	21 / 01 / 05
ACQU.	oferta
DATA	

Declaração

Declaro que este trabalho é da minha autoria e resulta da minha investigação. Esta é a primeira vez que o submeto para obter um grau académico numa instituição de ensino educacional.

Maputo, aos 26 de Agosto de 2004



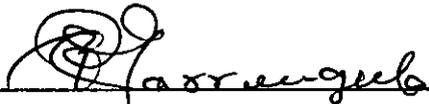
Joel Daniel Muzima

APROVAÇÃO DO JURI

Este trabalho foi aprovado com 17 valores no dia 26 de Agosto de 2004 por nós, membros do juri examinador da Faculdade de Economia, Universidade Eduardo Mondlane.



(Presidente do Juri)



(Arguente)



(O Supervisor)

Índice

Declaração	ii
Dedicatória	v
Agradecimentos.....	vi
Lista de Acrónimos	vii
Lista de Tabelas	viii
Lista de Figuras.....	ix
Abstracto.....	x
Capítulo I.....	1
INTRODUÇÃO.....	1
1.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	1
1.2. IMPORTÂNCIA	2
1.3. OBJECTIVO DO ESTUDO.....	2
1.4. QUESTÕES DA INVESTIGAÇÃO	3
1.5. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	3
1.6. CONSTRANGIMENTOS E LIMITAÇÕES DO TRABALHO	4
1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO	4
Capítulo II	5
DESEMPENHO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO EM MOÇAMBIQUE.....	5
2.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA	5
2.2. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA	6
2.3. ALGUNS ASPECTOS SOBRE A ALOCAÇÃO DE RECURSOS.....	8
Capítulo III.....	10
ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS DE EFICIÊNCIA NO SISTEMA DE EDUCAÇÃO E ESTIMAÇÃO DE MATRIZES DE TRANSIÇÃO.....	10
3.1. METODOLOGIA	10
3.2. TENDÊNCIAS RECENTES.....	11
3.3. ESTIMAÇÃO DE MATRIZES DE TRANSIÇÃO PARA A EDUCAÇÃO	15
Capítulo IV	18
RESULTADOS	18
4.1. RESULTADOS NACIONAIS.....	18
4.2. TENDÊNCIAS A NÍVEL NACIONAL	22
4.3. TENDÊNCIAS A NÍVEL REGIONAL.....	28
4.4. COMPARAÇÕES COM OUTRAS FONTES	31
Capítulo V.....	33
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	33

Referências Bibliográficas.....	35
Apêndice A: Procedimento para a Estimação de Matrizes de Transição.	37
Apêndice B: Estimativas das Matrizes Não-Estacionárias a Nível Nacional.	39
Anexo A: Tendências Regionais das Projeções Sobre os Alunos Matriculados usando Matrizes de Transição Alternativas.....	43

Dedicatória

Aos meus pais, **Daniel Joel Muzima e Celeste Salomão Nhamunze**, meus irmãos **Célia, Percina, Jeremias, Carolina e Natália**.

À Minha namorada.

Agradecimentos

Os meus agradecimentos vão, em primeiro lugar, para o Projecto "Training and Monitoring Poverty", nomeadamente: **Ministério do Plano e Finanças (MPF)**, **Instituto Internacional de Pesquisas em Políticas Alimentares (IFPRI)**, **DANIDA**, **Departamento Britânico para o Desenvolvimento Internacional (DFID)** e à **Cooperação Suíça**.

A minha profunda gratidão aos **Prof. Channing Arndt** e **Dr. José Alves Sulemane** pela paciência e dedicação que tiveram em me transmitir o seu saber. Esta gratidão é extensiva a todos os professores do curso na Faculdade de Economia.

Ao **Ministério da Educação (MINED)**, e em especial o **Sr. Jafete Mabote**.

Lista de Acrónimos

DDE	Direcção Distrital de Educação
DPE	Direcção Provincial de Educação
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
FRELIMO	Frente de Libertação de Moçambique
IAF, 1996-97.	Inquérito aos Agregados Familiares
IMAP	Instituto de Magistério Primário
ISCTEM	Instituto Superior de Ciências e Tecnologias de Moçambique
ISPU	Instituto Superior Politécnico e Universitário
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
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UP	Universidade Pedagógica
UNDP	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação e Ciência
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 %)	6
Tabela 2: Distribuição das Despesas de educação por Categoria Económica, 1996-1999. 9	
Tabela 3: Comparações Internacionais dos custos unitários por aluno como percentagem do PNB per capita e por nível de ensino, 1998.....	9
Tabela 4: Evolução dos alunos matriculados e das Taxas brutas de escolaridade ao nível do ensino primário (1993-99).	12
Tabela 5: Estrutura de uma Matriz de Transição para a Educação.....	16
Tabela 6: Matriz de Transição Estacionária Estimada a Nível Nacional – Raparigas (em %).	19
Tabela 7: Matriz de Transição Estacionária Estimada a Nível Nacional – Rapazes (em %)	20
Tabela 8: Matriz de Transição Estacionária Estimada a Nível Nacional – Todos os alunos (em %).	20
Tabela 9: Estimativas dos alunos matriculados no ano 2003, usando a matriz de transição Estacionária (em mil alunos)	22
Tabela 10: Pseudo R-Quadrado para as Estimativas Nacionais	24
Tabela 11: Projecções dos alunos matriculados em 2003 usando matrizes de transição alternativas – Raparigas.	27
Tabela 12: Projecções dos alunos matriculados em 2003 usando matrizes de transição alternativas – Rapazes.	27
Tabela 13: Projecções dos alunos matriculados em 2003 usando matrizes de transição alternativas – Todos os alunos	28
Tabela 14: Rácios das Projecções dos alunos matriculados na 7ª classe em 2003, comparando o início e fim do período	30
Tabela 15: Comparações das Taxas de Desistência e Repetência, 1999 (em %).	32
Tabela 16: Comparações das Taxas de Desistência e Repetência, 2001 (em %).	32
Tabela 17: Intervalos de Confiança das estimativas dos rácios das projecções dos alunos matriculados na 7ª classe, entre 1992 e 2003.....	48

Lista de Figuras

Figura 1: Alunos Matriculados no Ensino Primário na 1ª e 7ª classes (1992 e 2003).....	13
Figura 2: Tendências do rácio alunos por professor e do número de professores no EP1 e EP2 (1992-2003).....	14
Figura 3: Tendências do rácio alunos por professor e do número de professores no ESG1 (1992-2003).....	47

Abstracto

Apesar do rápido crescimento económico alcançado nos últimos anos, Moçambique continua a ser um país pobre e um dos factores que determinam a pobreza, reside no baixo acesso aos serviços de educação, principalmente ao nível das zonas rurais. Análises do IAF, 1996-97 apontam para uma relação indirecta e forte entre os retornos de se completar o Ensino Primário do 2^a grau, tanto nas zonas urbanas, como nas zonas rurais e os níveis de consumo. As famílias em que pelo menos um indivíduo havia completado o EP2 exibiam níveis de consumo *per capita* substancialmente mais elevados (Handa, Omar e Ibrahim, 1998). Dada a importância da educação no desenvolvimento económico, esforços para elevar o seu estatuto podem ser ilustrados pela actual tendência de crescimento do índice das despesas do sector em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) que, por exemplo, de 1999 a 2001, aumentou de 2.9 por cento para 3.4 por cento, (MPF/MINED, 2003:7). Porém, este indicador ainda está aquém da média dos países da África sub-sahariana (estimada em 5.1 por cento em 1997), o que implica que muito há que fazer para desenvolver o sistema de educação em Moçambique.

Na altura da independência de Moçambique, cerca de 90 por cento da população era analfabeta, mas actualmente estima-se em cerca de 53.6 por cento, a proporção da população moçambicana com idade entre os 15 anos e mais que não sabe ler, entender e escrever uma frase simples e curta na sua vida (INE, 2004). Este trabalho apresenta evidências quantitativas sobre as tendências de eficiência no sistema de educação, isto é do lado da procura ou em termos de aumento na capacidade de absorção e transição dos alunos no sistema (ao nível do EP1 e EP2 e ESG1, para o curso diurno e sector público) durante o período 1992-2003. Para tal, estimou-se Matrizes de Transição para o sistema de educação, usando várias abordagens:

Não-estacionária (ou com "Drifts") – que calcula as projecções dos alunos matriculados, assumindo tendências lineares anuais nas probabilidades de um aluno poder passar de classe, repetir ou desistir;

Estacionária (ou sem "Drifts") – procede tal como a anterior abordagem, mas assume que não há variações nas probabilidades de aprovação, repetição e desistência de classe ao longo dos anos. Portanto, admite que uma vez iniciada uma tendência em 1992, esta manter-se-á até o fim do período sem que haja mudanças em cada ano. Portanto, estas constituem as probabilidades médias ao longo do período.

Uma vez estimadas as matrizes de transição, pode se avaliar a eficiência do sistema de educação no início do período (1992) e no fim (2003) através da projecção dos alunos matriculados usando cada uma das matrizes de transição e assumindo variações anuais, e por fim proceder-se à comparação dos resultados obtidos com o efectivo real dos alunos matriculados em cada classe no fim do período. De modo a testar a significância estatística das tendências, foram estimados os desvios padrões dos rácios das projecções dos alunos matriculados (entre o início e fim do período da análise) usando o método *bootstrap*.

Os dados usados referem-se às *Estatísticas da Educação: Levantamento Escolar, do Ministério da Educação (MINED)*. Os números de alunos matriculados, aprovados e repetentes em cada ano e por classe foram considerados para a inicialização do modelo. Para, além disso, um conjunto de probabilidades a "prior" foram assumidas na estimação das matrizes de transição a nível nacional. As análises para a determinação das probabilidades de aprovação, repetência e desistência, foram feitas na base da abordagem teórica do "Minimum Cross Entropy" (Golan, Judge e Miller, 1996) que permite resolver determinados problemas, nos quais as bases de dados são incompletas ou inconsistentes.

Os resultados indicam que o sistema de educação em Moçambique (concretamente o EP1 EP2 e ESG1) conheceu melhorias quando comparado ao início do período da presente análise. Por exemplo, usando a matriz de transição estimada a nível nacional para 2003, é possível mostrar que o número dos alunos matriculados actualmente poderia, na maior parte das classes que compõem o subsistema, ter superado o efectivo real matriculado em 2003, do que se a mesma projecção tivesse sido feita usando a matriz de 1992. Portanto, esta informação fornece uma ideia de que realmente houve ganhos de eficiência no

sistema de educação no final da década passada, quando comparada ao seu início. Mas, uma preocupação tem a ver com as taxas de transição do EP2 para o ESG1 que ainda estão abaixo de 50 por cento, embora tenham registado um aumento significativo em 2003, quando comparadas a 1992.

Capítulo I

INTRODUÇÃO

1.1. Definição do problema

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 aproveitamento). 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*).

Dada a importância que a educação tem no desenvolvimento económico, tanto pesquisadores como "Policy Makers" tem direccionado as suas atenções para a questão de como melhorar a qualidade dos serviços e desse modo aumentar a eficiência. De principio uma parte da literatura enfatiza a necessidade do aumento das despesas públicas com a educação; principalmente ao nível do ensino primário; de modo a garantir uma escolarização básica universal.¹ Dada, a propagação do SIDA ao nível dos países em vias de desenvolvimento; e em particular, no seio dos professores; uma grande parte da literatura tem se debruçado sobre as consequências que esta pandemia pode trazer no sistema de educação, principalmente do lado da oferta. Por exemplo, ao nível das escolas

¹ Por exemplo, as Nações Unidas definiram como prioridade, nos MDG's (Millenium Development Goals) garantir que todos os rapazes e raparigas completem a escolaridade primária até o ano 2015. Actualmente estima-se em cerca de 113 milhões, o número de crianças que não tem acesso a escola em todo o mundo, e se nada for feito em termos de aumento das despesas com o sector, as metas definidas nos MDG's, embora ainda estejam dentro do alcance dos países, podem não ser realizáveis. A Índia aparece como os únicos pais onde será possível atingir já em 2005 cerca de 95 por cento de escolarização primária para as crianças. (UNDP, 2003).

primárias nas zonas rurais, onde apenas existe um professor, se o mesmo for afectado pela doença e consequentemente perder a vida, este facto irá agravar o rácio alunos por professor, tornando-o infinito.² Mas, se dum lado existe a certeza de que a pandemia do HIV-SIDA irá reduzir a eficiência do sistema de educação, contudo, ainda existe um desconhecimento sobre que medidas eficazes a adoptar para minimizar esse efeito. Uma parte da literatura defende que na ausência da pandemia os gestores do sistema de educação podem agir numa base *ad hoc*, isto é, substituindo cada professor em caso de morte. Mas na presença da doença, e devido ao facto de a taxa de mortalidade no seio dos professores poder aumentar, então sugere-se como medida ideal, a manutenção de um *staff* em reserva. (Arndt, C. 2002:5).

1.2.Importância

O trabalho ao sistematizar probabilidades de transição dos alunos matriculados no sistema de educação (EP1, EP2 e ESG1), com base em informações de fontes primárias reveste-se de capital importância porque poderá no futuro servir como uma das fontes de consulta sobre “ferramentas” quantitativas para a estimação de matrizes de transição, não só por parte dos académicos, mas também das organizações que trabalham na educação e bem como noutras áreas. Ele fornece também as tendências de transição dos alunos em geral (em termos de probabilidades de passagem, repetição e desistência) e das raparigas em particular, e deste modo pode ser útil para desenhar políticas de melhoramento dos níveis de eficiência na educação.

1.3.Objectivo do Estudo

O objectivo geral é de contribuir para o melhoramento das análises quantitativas, no que respeita a avaliação das tendências de eficiência no sector de educação, visto que muitos trabalhos têm se voltado mais para o lado da oferta (despesas do sector da educação) abstraindo-se de analisar a heterogeneidade existente entre os diferentes grupos (rapazes e raparigas) e bem como entre as diferentes regiões do país.

² O rácio alunos por professor é obtido dividindo o número total dos alunos existentes por escola pelo número total dos professores (neste caso o número total dos alunos será dividido por “zero” professores resultando em infinito). No caso particular de Moçambique, se uma elevada proporção das escolas primárias nas zonas rurais possuem apenas um professor, obviamente que a sua morte irá levar ao encerramento das mesmas, agravando os níveis de eficiência do sector.

Os objectivos específicos são:

- (i) Medir em termos quantitativos o nível de eficiência no sistema de educação, entre 1992 e 2003.
- (ii) Avaliar a magnitude das diferenças existentes entre o desempenho dos rapazes e das raparigas no sistema; medido através das probabilidades de transição.
- (iii) Apresentar uma metodologia quantitativa capaz de ser utilizada para futuras projecções dos efectivos escolares e das necessidades de professores ao nível do sistema de educação.

1.4. Questões da investigação

- (i) Em quanto é que aumentou a eficiência no sistema de educação de 1992 a 2003?
- (ii) Será que esta melhoria da eficiência varia consoante a região?
- (iii) Será que a probabilidade de transição dos rapazes foi tão superior que a das raparigas, reforçando a ideia das desigualdades entre géneros?
- (iv) Quão robustas são as tendências de eficiência ao nível do sector da educação?
- (v) Dados os níveis de eficiência em causa, será possível alcançar a escolaridade primária universal em 2015?

1.5. Delimitação da área de estudo

O estudo é baseado em dados sobre os alunos matriculados no sector da educação e envolve apenas as classes do EP1, EP2 e ESG1. A recolha da informação foi feita junto do MINED. Por outro lado foi consultada diferente literatura sobre a estimação de matrizes de transição da qual se destaca o trabalho de Arndt & Wobst (2003) e que é similar à abordagem de Karantininis (2002) de modo a avaliar a eficiência do sistema de educação, particularmente ao nível do EP1 e EP2. Especificamente, o relatório apresenta uma evidência descritiva das tendências (probabilidades de aprovação, repetição e desistência dos alunos, bem como as projecções dos efectivos escolares) no subsistema, durante o período 1992-2000. Os resultados obtidos resultam de um processo complexo de optimização usando a abordagem de "Minimum Cross Entropy", de modo a estimar probabilidades a "posteriori" sobre o desempenho dos alunos em cada ano.

1.6. Constrangimentos e Limitações do Trabalho

Inicialmente o trabalho havia sido concebido para analisar a eficiência no sistema de educação em geral, isto é, desde a 1ª classe até a 12ª classe. Contudo devido à insuficiência de dados para o ESG2 (concretamente entre 1992 a 1996) levou com que o estudo se limitasse apenas ao EP1, EP2 e ESG1. Outra limitação prende-se com o facto de não ter sido possível analisar os determinantes das probabilidades de transição, o que desde já constitui um ponto a reforçar nas pesquisas respeitantes a esta área. Sendo um trabalho que pretende estimar matrizes de transição usaram-se os "Softwares" GAMS – General Algebraic Modelling System e STATA 8.0.

1.7. Estrutura do trabalho

A estrutura do trabalho compreende seis (5) capítulos: o primeiro apresenta a introdução ao trabalho, o capítulo 2 apresenta uma visão sobre o desempenho do sistema de educação, através de uma perspectiva histórica e discussão de alguns aspectos institucionais e administrativos. O capítulo 3 é dedicado à análise das tendências de eficiência no sistema de educação. Nele é apresentada uma abordagem teórica sobre a metodologia da estimação das matrizes de transição. A descrição das tendências recentes e a estimação das matrizes de transição fazem ainda parte dos conteúdos deste capítulo. O capítulo 4 apresenta e discute os resultados. Nele são abordados os resultados e as tendências a nível nacional e regional. Como forma de testar a coerência dos resultados, e avançar com algumas aplicações e implicações do modelo, também é feita uma comparação dos resultados sobre as taxas de transição e desistência aqui obtidas, com os de outros estudos similares (em particular, o estudo realizado pelo MPF/MINED/OPM). Por fim, o capítulo 5 apresenta as principais conclusões e recomendações sobre futuras pesquisas a fazer nesta área.

Capítulo II

DESEMPENHO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO EM MOÇAMBIQUE

2.1. Perspectiva Histórica

Moçambique foi um país marcado pelo sistema de dominação colonial liderado por Portugal. O país ganhou a sua independência, em 1975, após 10 anos de conflito entre a Frente de Libertação de Moçambique (FRELIMO) e o Estado Português. Após a independência, 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 escolarização³ 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

³ 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).

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 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

2.2. Estrutura Institucional e Administrativa

A estrutura do sistema de educação em Moçambique é constituído por quatro categorias, a seguir: 7 anos de ensino primário; 3 anos de ensino secundário geral do 1º ciclo; 2 anos de ensino secundário geral do 2º ciclo, e 4 anos de ensino superior. Contudo, actualmente existe um nível de iniciação designado de pré-primária, geralmente direccionado para crianças com idade inferior aos seis anos de idade. O Ensino Primário é direccionado para crianças com idade entre os 6 e 13 anos e possui duas categorias: Ensino Primário do 1º grau (EP1) – que compreende a 1ª a 5ª classes e o Ensino Primário do 2º grau (EP2) – que abarca a 6ª e 7ª classes. Porém, a partir de Janeiro de 2003 ambas as categorias passaram a constituir um só naquilo que actualmente se designa de “novo currículo”. O Ensino Secundário Geral do 1º ciclo (ESG1) compreende as classes da 8ª a 10ª, enquanto que o do 2º ciclo (ESG2) abarca a 11ª e 12ª classes. Por sua vez o ensino superior é

constituído por mais de sete universidades, entre públicas e privadas.⁴ O sector público também providencia educação técnica e treinamento vocacional, formação de professores e educação de adultos. Mas, muitos dos agentes públicos e privados oferecem mais cursos de formação técnica e treinamento vocacional. Por exemplo, o Ministério da Educação oferece três níveis: (a) Ensino técnico elementar; (b) Ensino técnico básico; (c) Ensino técnico médio. Ambos os ensinos, básico e médio, permitem uma capacitação nas áreas da agricultura, indústria e comércio.

O sistema compreende também um conjunto de Institutos de formação de professores divididos em três categorias: (a) nível básico – vocacionado para a formação de professores para o ensino primário; (b) nível médio; e (c) uma outra categoria de nível básico, iniciada depois de 1998, e que é também conhecida por IMAP.

A educação adulta, que é direccionada para pessoas com idades entre os 15 anos e mais inclui o ensino primário, ensino geral e nível médio. Esses três níveis são equivalentes ao EP2, ESG1 e ESG2, respectivamente.

A orgânica administrativa do sistema nacional de educação compreende quatro categorias, a saber: Organismos de Administração Central; as Direcções Provinciais de Educação (DPE); as Direcções Distritais de Educação (DDE) e as Escolas e Instituições de formação. A definição das estratégias e Objectivos do sector bem como a elaboração do orçamento global e definição dos limites orçamentais para as províncias é da responsabilidade dos órgãos centrais (estes são constituídos pelas direcções nacionais do MINED, instituições centrais subordinadas e instituições autónomas). Por sua vez, as direcções provinciais são encarregues pela distribuição dos recursos ao nível das

⁴ As Universidades Públicas são: Universidade Eduardo Mondlane, Universidade Pedagógica (que lecciona cursos de formação para professores do ensino secundário), Instituto Superior de Relações Internacionais (que está vocacionado em cursos de diplomacia e ciências políticas). A juntar a isso o governo, tem desencadeado algumas iniciativas de formação superior através da abertura de certos Institutos como a Academia Naval, e a Academia de Ciências Policiais (ACIPOL). Por sua vez, as Universidades Privadas são: Universidade Católica (com sede na Beira e delegações em Nampula e Niassa); Instituto Superior de Ciências e Tecnologia (ISCTEM) e o Instituto Superior Politécnico Universitário (ISPU), Universidade Técnica de Moçambique (UDM); Instituto Superior de Transportes e Telecomunicações (ISUTC), etc.

províncias. Por exemplo, a DPE gere os fundos de salários, o “fundo permanente” (necessário para o funcionamento da própria DPE e das instituições a ela subordinadas). A DPE é ainda encarregue de administrar os projectos de investimento e bem como uma parte limitada dos fundos externos que são concedidos pelos doadores. A DDE é responsável pela gestão e distribuição do fundo permanente que lhes é atribuído pela DPE, de modo a garantir o pleno funcionamento da direcção distrital e das escolas a ela subordinadas (escolas do EP1). As escolas primárias completas, escolas secundárias e as instituições de formação tem autonomia orçamental para a gestão do fundo permanente.

2.3. 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 2 apresenta a estrutura das despesas na educação por categoria económica.

Tabela 2: 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 3 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 3: 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 Anglófona	África Francófona	Ásia
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 biliões)/(Mt6.772 + Mt1564)/(Mt2.964 milhões per capita = 6.41 de despesa por aluno por PNB per capita

Fonte: World Bank Sector Studies

Capítulo III

ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS DE EFICIÊNCIA NO SISTEMA DE EDUCAÇÃO E ESTIMAÇÃO DE MATRIZES DE TRANSIÇÃO

3.1. Metodologia

A estimação das matrizes de transição foi feita usando dados sobre as *Estatísticas da Educação*, resultantes do *Levantamento escolar do MINED*, para os anos 1992 a 2003. Nesta base de dados pode se encontrar informação sobre o número de alunos matriculados no início de cada ano lectivo, número de alunos aprovados e repetentes por níveis de ensino, género, e por regiões (Norte, Centro e Sul), áreas (rural e urbana) e bem como por províncias, etc. A base de dados inclui ainda, número de salas, e informação sobre o número total de professores por nível de ensino, região e ainda faz uma distinção entre os professores com formação e sem formação. Para a estimação das matrizes de transição apenas foram utilizadas as informações sobre os alunos matriculados, aprovados e repetentes em cada ano, bem como o número total de professores no EP1, EP2 e ESG1. Na estimação assumiu-se duas abordagens: *estacionária e não-estacionária*. A primeira assume que não há variações anuais nas probabilidades de transição enquanto que a segunda assume que a evolução das probabilidades segue uma tendência linear. Na derivação das matrizes, três hipóteses foram consideradas: (i) possibilidade de os alunos matriculados num dado ano e numa dada classe poderem transitar; (ii) possibilidade dos alunos reprovarem e; (iii) possibilidade de os alunos poderem desistir de estudar e não re-ingressarem no sistema. As matrizes foram estimadas tanto por sexos, e por regiões. Mais detalhes sobre a metodologia de estimação das matrizes de transição são apresentados na secção 3.3 .

Os desvios padrões das estimativas foram obtidos através de um processo iterativo de geração de bases de dados através da metodologia de simulação chamada *Bootstrap*. Esta metodologia também conhecida por *nonparametric Bootstrap* consiste no desenho de novas amostras com reposição a partir de uma base de dados observada. Uma das primeiras aplicações foi feita por Efron (1979) e desde essa altura este método passou a constituir uma forma importante de acomodar aspectos especiais na estimação de

modelos probabilísticos. Para este estudo foi considerada uma extensão simples da abordagem *nonparametric Bootstrap* e consistiu em:

- (1) Estimar as matrizes de transição T e obter os valores dos erros proporcionais $\hat{\epsilon}$.
- (2) Calcular a matriz de Variância – Covariância, e desvio padrão (dpê) com base nos erros proporcionais;
- (3) Aleatoriamente, desenhar onze (11) vectores de erros proporcionais ($\hat{\epsilon}^{\text{ sint}}$) correspondentes a cada ano;
- (4) Calcular dados sintéticos dos alunos matriculados: $S_t^{\text{ sint}} = S_t^* + \hat{\epsilon}^{\text{ sint}}$, para quaisquer t; onde: $E_t^{\text{ sint}}$ - dados sintéticos dos alunos matriculados; E_t^* - estimativas dos alunos matriculados usando matrizes de transição; $\hat{\epsilon}^{\text{ sint}}$ - erros proporcionais sintéticos (amostra *Bootstrap*);⁵
- (5) Estimar as matrizes de transição T, os rácios e outros parâmetros do modelo;
- (6) Repetir sucessivamente⁶ as etapas (3), (4) e (5), sempre salvando os resultados obtidos;
- (7) Calcular os valores das estatísticas dos desvios padrões.

3.2. Tendências Recentes

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

⁵ No uso do método *Bootstrap* é preciso garantir que a esperança matemática dos erros seja igual a zero. $E[\hat{\epsilon}] = 0$ e que as matrizes de Covariância entre os erros são diferentes. Nos casos em que estas duas condições não se verificarem, o método *Bootstrap* pode fornecer resultados indesejáveis.

⁶ Neste caso foram feitas 500 estimativas sucessivas dos parâmetros.

crescimento deste indicador (em 8 pontos percentuais) contra os 32 pontos percentuais registados ao nível do EPI. A Tabela 4 mostra a evolução dos alunos matriculados no ensino primário, para um determinado número de anos seleccionados.

Tabela 4: Evolução dos alunos matriculados e das Taxas brutas de escolaridade ao nível do ensino primário (1993-99).

	1993		1995		1997		1999	
	Número de alunos	TBE ^a (em %)	Número de alunos	TBE ^a (em %)	Número de alunos	TBE ^a (em %)	Número de alunos	TBE ^a (em %)
Ensino Primário								
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

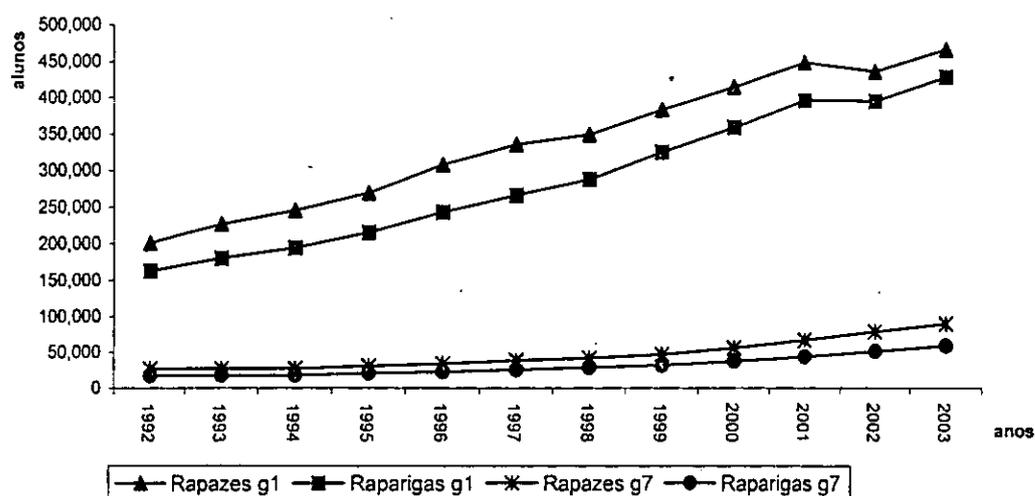
^aTBE: Taxa Bruta de Escolaridade

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 retenção⁷ ou permanência das raparigas no sistema de ensino ainda são menores em comparação com os rapazes. No ESG1, e contrariamente ao EPI, 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 em anexo.

⁷ 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)



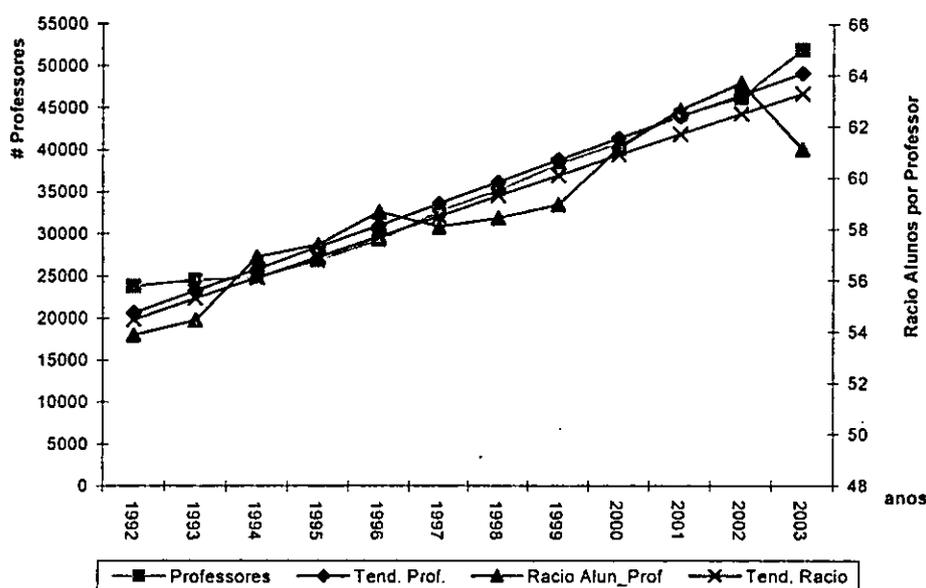
As tendências sobre o número de professores também ajudam a fornecer uma ideia sobre o funcionamento do sistema de educação. A figura 2 mostra o rácio entre alunos e professores ao nível do ensino primário (EP1 e EP2) e as tendências em termos absolutos sobre o número de professores, desde 1992 a 2003. 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 recomendáveis⁸ de modo a garantir um contacto suficiente entre alunos e professor. Por outro lado, se o impacto do HIV/SIDA⁹ for tomado em consideração, a evolução do rácio pode ser mais acentuada do que o que as estimativas actuais indicam, pois a pandemia do

⁸ De salientar que, geralmente recomenda-se que o rácio alunos por professor não seja superior a 40 - 45 alunos por professor.

⁹ Arndt & Wobst (2003) usando dados sobre os mercados de trabalho na Tanzania, e numa perspectiva macro-económica derivaram o impacto que o HIV/SIDA pode ter na redução da força de trabalho. Contudo, os resultados não foram claros em indicar o real impacto que o HIV/SIDA podia ter na eficiência. Isto é, enquanto por um lado havia regiões com um desempenho positivo, noutras este era negativo, embora não fossem as mais afectadas. Este cenário tornava difícil explicar o impacto efectivo que a pandemia pode ter na eficiência do sistema de educação.

HIV/SIDA poderá causar mortes do efectivo de docentes, agravando deste modo a eficiência do sector. Por seu turno, dados sobre as despesas no sistema de educação parecem confirmar o crescente aumento do número de professores, contudo o grau de correlação é pouco claro. Como exemplo, enquanto o peso das despesas de educação sobre o PIB registou um crescimento real de 2.9 por cento em 1999 para 3.4 por cento em 2001, contudo tanto as despesas governamentais de funcionamento para os cursos de formação de professores bem como os salários anuais dos professores (ao nível do EP1 e EP2) no mesmo período conheceram uma redução de 571.1 para 526.7 dólares, e 4,6 por cento respectivamente (MPF/MINED, 2003).

Figura 2: 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 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.

3.3. Estimacão de Matrizes de Transio para a Educao

Após a análise das tendências recentes do sistema de educao ter mostrado um crescimento significativo do número de alunos matriculados, contudo, esta abordagem não nos fornece uma ideia específica sobre o seu desempenho. Assim, passaremos a apresentar um método mais formal que nos permite definir as tendências em termos dos alunos matriculados, principalmente ao nível do ensino primário, através de estimacão de matrizes de transio.

O objectivo desta análise  de avaliar como os alunos evoluem ao longo do sistema de educao. 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 transitar 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 postular uma matriz de transio (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 transio são assumidos como tendo valor igual a zero. A soma dos valores das linhas da matriz de transio deve ser igual a um. Isto significa que todos os alunos matriculados em cada classe e em cada ano foram considerados na estimacão.

Por exemplo, considere a linha 3, que corresponde as crianças matriculadas na 3^a 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 4^a classe (T_{g3g4}), ou desistir de estudar, sem nenhuma probabilidade de poder retornar ao sistema (T_{g3exit}). Por hipótese, as crianças matriculadas na 3^a classe não podem transitar para a 5^a 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

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

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 observados 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.¹⁰ Outra particularidade desta abordagem consiste na possibilidade de fazer testes de hipóteses sobre a significância dos parâmetros estimados (veja-se, por exemplo, Golan and Vogel, 2000 ou Karantininis, 2002), mas o poder desses testes é fraco e ou as suas propriedades para as pequenas amostras são desconhecidas. 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.

¹⁰ 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).

Capítulo IV

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, as tendências regionais são examinadas, com particular destaque para a evolução do número dos alunos matriculados.

4.1. Resultados Nacionais

Para a maior parte das classes que compõem o sistema de educação em Moçambique 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 7ª classe, onde os níveis de aprovação 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 nas últimas classes que compõem o ensino primário (em particular as raparigas), 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 1ª classe no mesmo ano superava em mais de sete vezes o número de alunos matriculados ao nível da 7ª classe no mesmo período. Estes valores podem ainda ser verificados pela tendência dos dados.

As Tabelas 6, 7, e 8 ilustram as matrizes de transição estacionárias estimadas para as raparigas, rapazes e para todos os alunos, respectivamente a nível nacional, em 2003. Estas matrizes mostram 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, 211 irão repetir, 511 irão transitar para a 6ª classe enquanto que 278 tem maior probabilidade de desistir de estudar.

Testes de estatística “t-student” revelaram que as probabilidades de transição para ambos os grupos (rapazes e raparigas) são estatisticamente significativos e diferentes de zero, isto a 95% de probabilidade de confiança, o que confere um bom grau de confiança ao modelo.

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

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	38.7 [0.000]	57.6 [4.457]									3.7 [0.691]
g2		26.7 [6.428]	62.0 [5.648]								11.3 [6.162]
g3			27.5 [7.133]	57.4 [7.668]							15.0 [10.202]
g4				23.5 [11.244]	60.6 [8.589]						15.9 [10.334]
g5					21.1 [12.135]	51.1 [5.098]					27.8 [11.780]
g6						26.6 [8.950]	51.4 [9.748]				22.0 [10.155]
g7							31.6 [15.007]	40.4 [2.730]			28.0 [14.885]
g8								31.3 [7.927]	47.0 [2.884]		21.7 [7.756]
g9									28.5 [5.134]	58.2 [7.593]	13.4 [6.712]
g10										40.5 [9.760]	59.5 [9.760]

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

Tabela 7: Matriz de Transição Estacionária Estimada a Nível Nacional – Rapazes (em %)

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	32.4 [0.000]	63.9 [6.850]									3.7 [0.696]
g2		25.8 [8.848]	66.0 [6.904]								8.2 [4.730]
g3			25.5 [8.560]	61.4 [6.277]							13.1 [4.873]
g4				21.3 [8.672]	64.7 [8.309]						14.0 [8.782]
g5					19.9 [11.278]	51.2 [5.030]					28.9 [11.896]
g6						24.3 [8.870]	55.2 [10.131]				20.5 [11.788]
g7							27.7 [14.825]	44.3 [2.465]			28.0 [14.256]
g8								26.7 [7.598]	52.4 [2.422]		20.9 [7.792]
g9									23.3 [4.004]	64.9 [7.297]	11.8 [6.349]
g10										35.4 [8.840]	64.6 [8.840]

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

Tabela 8: Matriz de Transição Estacionária Estimada a Nível Nacional – Todos os alunos (em %).

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	35.2 [0.000]	61.1 [5.493]									3.7 [0.746]
g2		26.2 [7.418]	64.3 [6.168]								9.5 [5.559]
g3			26.3 [7.713]	59.8 [6.632]							13.9 [6.944]
g4				22.2 [9.444]	63.1 [8.939]						14.8 [9.362]
g5					20.4 [12.296]	51.1 [4.776]					28.5 [12.707]
g6						25.2 [8.404]	53.7 [9.433]				21.1 [10.905]
g7							29.3 [14.155]	42.7 [2.489]			28.0 [13.490]
g8								28.6 [7.564]	50.2 [2.568]		21.2 [7.464]
g9									25.4 [4.431]	62.3 [7.688]	12.3 [6.868]
g10										37.3 [9.472]	62.7 [9.472]

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

Embora as matrizes de transição acima apresentadas pareçam similares, contudo existem algumas diferenças a referir:

- (a) As probabilidades de transição dos rapazes para todas as classes são quase sempre superiores que as das raparigas;
- (b) As probabilidades de uma rapariga desistir de estudar são ainda maiores em relação aos rapazes, com a excepção da 5ª classe onde há uma tendência de convergência;
- (c) Por fim, verifica-se uma maior probabilidade dos rapazes (65%) em transitarem para o ensino pré-universitário do que as raparigas (60%).

As implicações dessas probabilidades de transição são apresentadas na Tabela 9. Ela mostra os valores estimados dos alunos matriculados (rapazes e raparigas) por graus de ensino. Usando as matrizes de transição estacionárias apresentadas nas Tabelas 6 e 7 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 9: Estimativas dos alunos matriculados no ano 2003, usando a matriz de transição Estacionária (em mil alunos)¹¹

	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

4.2. Tendências 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 pelos termos de inclinação *beta*. Portanto, estes termos 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*. Os coeficientes estimados para os parâmetros; intercepto (*alpha*) e as inclinações (*beta*) são apresentados no apêndice B e para definições formais de *alpha* e *beta*, veja o apêndice A. Testes estatísticos para as inclinações *beta* revelaram que estes são estatisticamente

¹¹ 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.

significativos e diferentes de zero para a 5ª, 7ª e 8ª classes, no que respeita às tendências de aprovação e foram insignificantes para o resto das classes. Isso pode significar que as actuais tendências de aprovação na 5ª, 7ª e 8ª classes correspondem à realidade em mais de 95 por cento dos casos. Por sua vez a adição duma tendência para cada probabilidade de transição, duplica o número de parâmetros livres a serem estimados. Assim, com mais parâmetros livres, o grau de estimação do modelo pode melhorar. A melhoria no grau de predição dos alunos matriculados em cada classe pode ser captado através da medida do Pseudo R-quadrado¹² (Tabela 10). Em geral, ambas as abordagens (Estacionária e não-estacionária) mostraram um bom grau de estimação com os valores do R² a variarem entre os 0.55 e 0.99. Quando usamos a abordagem Estacionária, o grau de estimação é frequentemente bom para o EP1, 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 Estacionária¹³ porque permite captar o efeito das mudanças nas probabilidades de transição anuais

¹² O R-Quadrado (R^2) = $1 - \text{SQR}/\text{SQT}$, onde SQR mostra a soma dos quadrados dos erros ou resíduos e SQT indica a soma dos quadrados totais.

¹³ 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.

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

Olhando para o apêndice B que mostra as probabilidades estimadas, um aspecto importante emerge: a tendência marcadamente crescente de redução das probabilidades de repetição e de desistência ao longo do tempo e uma consistente tendência de aumento das probabilidades de aprovação para quase todos níveis que compõem o sistema de educação. Essas tendências verificam-se para ambos os grupos (rapazes e raparigas) e por todos os níveis. Deste modo estas tendências indicam que os alunos matriculados, actualmente tendem a progredir mais rapidamente no sistema do que início do período da análise. Uma vez que a soma das linhas ao longo das matrizes de transição deve ser igual a um; por sua vez a soma das linhas da matriz *beta* deve ser igual a zero. Consequentemente, as diferenças entre as mudanças nas probabilidades de repetição e de passagem para o nível subsequente determinam as mudanças nas probabilidades de desistência. Por seu turno, estas mudanças nas probabilidades de desistência, determinam se os alunos estão a progredir mais rapidamente para as classes mais avançadas do sistema, ou se concorrem mais para o abandono do sistema.

Mas, a predominância da tendência de crescimento das probabilidades de transição (que é desejável), e das probabilidades de desistência (indesejável) não é fácil de ser examinada numa simples observação das matrizes constantes no apêndice B. Por exemplo, a coluna *exit* na Tabela B6 mostra a tendência das probabilidades de desistência ao longo das

classes e para todos os alunos. Essas probabilidades estão a diminuir da 1ª a 6ª classes, fazendo com que a tendência nessas classes seja uniformemente positiva. Contudo, as probabilidades de desistência ao nível da 7ª classe aumentam substancialmente ao longo do tempo. Essas tendências são consistentes com as projecções dos alunos matriculados, que mostram uma diminuição significativa dos alunos matriculados na 7ª classe, quando comparados com as classes iniciais. Mas, apesar de tudo isso, dado que as probabilidades de desistência nas classes iniciais estão a diminuir e as probabilidades de transição estão a aumentar, então o impacto seria de o número matriculados na 7ª classe ser cada vez mais crescente, o que não pode ser facilmente garantido pela simples inspecção das matrizes. As Tabelas 11, 12, e 13 ilustram o efeito líquido das tendências nas probabilidades de transição. As Tabelas mostram as projecções dos alunos matriculados a nível nacional no ano 2003, para os rapazes, raparigas e todos os alunos, respectivamente, sob vários cenários. A juntar a isso, elas mostram ainda, os valores actuais dos alunos matriculados. A primeira coluna mostra os valores sobre as projecções dos alunos matriculados no ano 2003 usando a matriz de transição estacionária descrita nas secções anteriores.

As projecções são feitas começando do actual número dos alunos em 1992 (período de início da análise). De seguida, projectamos os alunos matriculados no ano seguinte (1993) usando a matriz de transição estimada. Os valores actuais dos alunos matriculados apenas na 1ª classe são introduzidos no vector dos efectivos escolares. Os alunos matriculados em 1994 são depois projectados baseando-se no vector projectado dos alunos matriculados em 1993 (que inclui dados actuais sobre os alunos matriculados na 1ª classe). De seguida, os valores actuais dos alunos matriculados na 1ª classe são adicionados ao vector de efectivos escolares para 1994. Este processo repete-se para todas as projecções feitas na Tabela, com a particularidade de o processo ser guiado por diferentes matrizes de transição. Comparando a tendência estacionária e linear com os dados actuais, confirma-se que o grau de predição das matrizes é relativamente bom. Pode-se notar ainda, tal como já era esperado, que o grau de predição do modelo linear é melhor que o da abordagem das matrizes de transição estacionárias. As duas colunas; "Matriz de 1992" e "Matriz de 2003" ajudam na compreensão das tendências dos alunos matriculados no subsistema de educação. A coluna da "Matriz de 1992" contém as

projeções dos alunos matriculados no ano 2003, mas baseados na matriz de transição estimada para 1992, usando a abordagem não-estacionária. Em outras palavras, a coluna projecta o que teria acontecido em termos de alunos matriculados no sistema de educação em 2003, se a tendência dada pela matriz de transição estimada de 1992, tivesse prevalecido ao longo de todo o período. A coluna da “Matriz de 2003” foi similarmente construída. Esta coluna projecta o que poderia ter acontecido em termos de alunos matriculados em 2003, se a tendência dada pela matriz de transição estimada para 2003 tivesse prevalecido ao longo de todo o período. Os valores actuais (dados) sobre os alunos matriculados, incluindo a 1ª classe, são usados para ambos os casos. A última coluna das Tabelas 12, 13, e 14 (“rácio 2003/1992”), dá-nos o rácio das projecções dos alunos matriculados da “Matriz de 2003” dividida pela “Matriz de 1992”. Deste rácio é possível constatar que as projecções dos alunos matriculados usando a matriz de 2003 superam as estimativas de 1992, na generalidade das classes, o que sugere um aumento na eficiência no ensino primário em 2003, quando comparado ao início da década.

É importante salientar que neste processo, actualmente as raparigas revelam uma dinâmica de crescimento marcadamente significativa. Isto implica que provavelmente a longo prazo as diferenças entre rapazes e raparigas poderão reduzir. Estas tendências também verificam-se não só a nível nacional, mas também em termos regionais como veremos mais adiante.

Tabela 11: Projeções dos alunos matriculados em 2003 usando matrizes de transição alternativas – Raparigas.

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	429.0	429.0	429.0	429.0	429.0	1.000
g2	308.0	303.1	310.7	305.5	302.8	0.991
g3	248.3	250.1	244.5	235.1	251.8	1.071
g4	163.5	173.5	174.5	144.9	178.6	1.233
g5	110.4	119.0	121.7	94.3	126.4	1.341
g6	67.2	79.8	82.2	48.6	90.1	1.856
g7	44.2	60.0	58.4	27.9	75.4	2.705
g8	15.8	27.4	27.0	8.4	40.0	4.772
g9	9.3	17.0	17.1	4.7	29.8	6.299
g10	8.2	13.6	13.4	4.2	29.8	7.132

Tabela 12: Projeções dos alunos matriculados em 2003 usando matrizes de transição alternativas – Rapazes.

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	467.1	467.1	467.1	467.1	467.1	1.000
g2	375.8	355.9	364.6	392.2	351.2	0.895
g3	325.0	313.9	304.4	323.1	308.0	0.953
g4	229.6	231.9	231.0	216.1	228.7	1.059
g5	168.2	176.9	178.9	150.8	177.3	1.176
g6	102.6	118.5	122.2	78.5	124.1	1.580
g7	69.6	89.8	88.8	47.4	101.8	2.148
g8	23.3	40.3	39.3	13.0	52.2	4.010
g9	14.2	25.7	25.5	7.6	39.4	5.159
g10	12.7	20.7	20.4	6.8	39.4	5.775

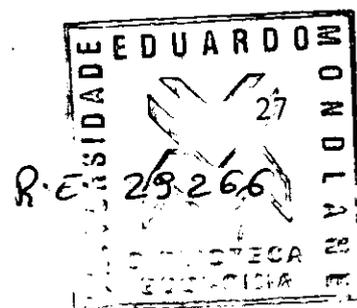


Tabela 13: Projeções dos alunos matriculados em 2003 usando matrizes de transição alternativas – Todos os alunos

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	896.1	896.1	896.1	896.1	896.1	1.000
g2	685.5	658.9	675.2	701.4	653.4	0.932
g3	575.1	564.2	548.9	561.1	559.3	0.997
g4	394.3	405.7	405.5	362.5	407.0	1.123
g5	279.2	296.3	300.6	245.6	303.9	1.237
g6	169.9	198.4	204.4	127.2	213.9	1.682
g7	113.8	149.7	147.2	75.3	176.5	2.345
g8	39.0	67.7	66.3	21.4	91.9	4.297
g9	23.5	42.7	42.7	12.4	69.1	5.590
g10	20.9	34.2	33.8	11.0	69.1	6.289

Notas às Tabelas 12-14:

- 1) As tendências Estacionárias e Não-Estacionárias referem-se aos valores estimados usando as duas abordagens.
- 2) As colunas "Matriz de 1992" e "Matriz de 2003" correspondem às projeções dos alunos matriculados baseados nas matrizes não-estacionárias de 1992 e 2003, respectivamente.
- 3) Todos os valores estão em mil alunos.

4.3. Tendências a Nível Regional

Com o objectivo de 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 regiões (Norte, Centro e Sul) de modo a avaliar as especificidades de cada região. A informação sobre esses resultados consta da Tabela 14. 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 era de 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 importante¹⁴ 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 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 procura. 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. A Tabela 17, em anexo, ilustra os limites inferior e superior dos intervalos de confiança a 95% de probabilidade de confiança.

¹⁴ 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).

Tabela 14: Rácios das Projecções dos alunos matriculados na 7ª classe em 2003, comparando o início e fim do período

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 [28.362]	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 <i>[0.912]</i>	0.633 <i>[0.635]</i>
Zambézia	2.061 [0.373]	1.040 [0.219]	1.246 [0.242]

Notas à Tabela 14:

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.

4.4. Comparações com Outras Fontes

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 1999 e 2001, com as probabilidades estimadas usando a matriz de transição não-estacionária estimada para os mesmos períodos. Os resultados (Tabela 15 e 16) 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 e 10^a classe; e 1^a, 5^a e 7^a classe repetentes e desistências, respectivamente, isto em 1999; e 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 progredem 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 1999, que constam na Tabela 15. 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 15: Comparações das Taxas de Desistência e Repetência, 1999 (em %).

Classes	Taxa de repetência			Taxa de desistência		
	OPM	MCE	diff	OPM	MCE	diff
g1	28.6	37.3	-8.7	10	2.7	7.3
g2	26.7	25.8	0.9	10.3	9.9	0.4
g3	26.7	26.2	0.5	14.4	13.0	1.4
g4	22.9	22.3	0.6	14.6	13.6	1.0
g5	21.3	20.6	0.7	28.7	25.1	3.6
g6	26.7	24.7	2.0	15.3	15.6	-0.3
g7	28.5	29.3	-0.8	36.9	34.2	2.7
g8	28.3	27.0	1.3	16.5	14.7	1.8
g9	25.5	24.2	1.3	13.5	8.0	5.5
g10	42.0	36.2	5.8	26.7	63.8	-37.1

Tabela 16: 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 15 e 16:

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 1999 e 2001. Por fim, diff corresponde à diferença entre a estimativa da OPM menos a estimativa MCE.

Capítulo V

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, visto do lado da procura. 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: 5ª e 7ª classes.

Uma das implicações que as tendências das probabilidades de transição estimadas podem ter em termos de política é saber quanto tempo seria necessário para se atingir a escolaridade primária universal preconizada no âmbito dos MDG's. Por exemplo, tomando em conta uma tendência de aumento nas probabilidades de transição anual em 20 por cento ao nível da 7ª classe¹⁵, estima-se que provavelmente no ano 2029 seria possível alcançar este marco visto em alguns casos como impossível. Essa impossibilidade pode ser justificada com base na actual tendência de mudança anual nas probabilidades de conclusão do EP2 ser bastante baixa (cerca de 2 por cento, ver tabela B6), 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 7ª classe.

¹⁵ A determinação do número de anos necessários para o alcance da escolaridade primária universal usando as tendências de aprovação dadas pela matriz *beta* consiste no cálculo dos anos necessários para que se alcance 100 por cento de efectivos escolares graduados com a 7ª classe; isto é obtido pela seguinte fórmula: $(1 + \%growth (7ª\ classe))^n = 100$, onde; $\%growth (7ª\ classe) = 20\%$; donde $n = 25$ anos.

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.

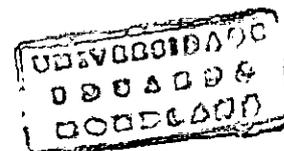
Em suma, recomenda-se a implementação da estratégia **REAR** – que consiste em Reforçar e Expandir o sistema de educação; Adoptar novas medidas de política para aumentar a eficiência e Reduzir os encargos financeiros com a educação.

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 (económicos e sociais) das probabilidades de transição.

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.
- 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.
- Efron, B. (1979), "Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife", *Annals of Statistics*, Vol 7, pp. 1-26.
- 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, Sudhanshu, Farizana Omar, and Maimuna Ibraimo (1998). "Human Capital and Social Well-Being in Mozambique." In Understanding Poverty and Well-Being in Mozambique: The First National Assessment (1996-97). "Ministry of Planning and Finance, Maputo. Pág. 265-301.
- Jongeneel, R. (2002) "An Analysis of the Impact of Alternative EU Dairy Policies on the Size Distribution of Dutch Dairy Farms: An Information Based Approach to the Non-Stationary Markov Chain Model". Department of Social Sciences, Wageningen University, January 2002.
- 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".
- 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.
- www.ine.gov.mz
- www.worldbank.org/ledstats



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_{pi}		Dados originais dos alunos matriculados e repetentes usados para a estimação das matrizes de transição
v_{dpi}		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.
$g1tot_{pi}$		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 $q_{p,pp}$
$r_{1,p,pp}$		Valores das Probabilidades a "posteriori"
$Rbar_{p,pp}$		Valor médio de "r" ao longo do tempo (t)
S_{dpi}		Probabilidades a "posteriori" do termo erro
$estval_{pi}$		Valores estimados
$Ehat_{pi}$		Termo erro dos items desconhecidos
$alpha_{p,pp}$		Probabilidade a "posterior" do termo alpha
$Beta_{p,pp}$		Probabilidade a "posteriori" do termo beta

Equações (ou Equations):

	Descrição
<p><i>Minimizar Z sujeito às seguintes restrições:</i></p> $Z = \sum_{pe} rbar_{pe,pp} * \ln(rbar_{pe,pp} / q_{pe,pp}) + \sum_d \sum_{pe} \sum_{ie} S_{d,k,ie} * \ln(S_{d,k,ie})$	<p><i>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.</i></p>
$estval_{p,ie+1} = g_{tot,p,ie} + \sum_{pp} estval_{pp,ie} * r_{ie,pp,p}$	<p><i>Equação de transição para os alunos matriculados em cada ano no sistema de educação.</i></p>
$val_{p,ie} = estval_{p,ie} + ehat_{p,ie}$	<p><i>Definição do erro 1: diferença entre os valores reais e os estimados</i></p>
$Ehat_{p,ie} = \sum_d S_{d,p,ie} * v_{d,p,ie}$	<p><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></p>
$\sum_{pp} r_{1,pe,pp} = 1$	<p><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></p>
$\sum_d S_{d,pe,ie} = 1$	<p><i>Momento zero de "s": a soma das probabilidades a posteriori dos erros deve ser igual a 1 ou 100%.</i></p>
$r_{1,p,pp} = alpha_{p,pp} + beta_{p,pp} * t$	<p><i>Definição formal das probabilidades de transição r</i></p>
$rbar_{p,pp} = \sum_t r_{1,pe,pp} / T$	<p><i>Definição de "r médio" ou valor médio das probabilidades de transição.</i></p>

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_{pp} por $estval_{pp}$ 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]

Apêndice B: Estimativas das Matrizes Não-Estacionárias a Nível Nacional.

Tabela B1: Valores de *Alpha* para as Raparigas
(corresponde à matriz de transição de 1992)

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	37.0 [0.000]	55.6 [5.493]									7.4 [0.746]
g2		28.7 [7.418]	57.2 [6.168]								14.1 [5.559]
g3			30.4 [7.713]	52.8 [6.632]							16.8 [6.944]
g4				25.1 [9.444]	57.5 [8.939]						17.4 [9.362]
g5					22.4 [12.296]	39.6 [4.776]					38.0 [12.707]
g6						33.4 [8.404]	42.7 [9.433]				23.9 [10.905]
g7							35.3 [14.155]	22.1 [2.489]			42.5 [13.490]
g8								35.4 [7.564]	42.4 [2.568]		22.3 [7.464]
g9									31.7 [4.431]	53.7 [7.688]	14.6 [6.868]
g10										43.4 [9.472]	56.6 [9.472]

Tabela B2: Valores de *Beta* para as Raparigas

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	0.5 [474.9]*	0.2 [0.240]									-0.7 [-5.319]*
g2		-0.3 [-0.281]	0.7 [0.730]								-0.4 [-0.370]
g3			-0.4 [-0.340]	0.9 [0.621]							-0.4 [-0.228]
g4				-0.2 [-0.098]	0.6 [0.356]						-0.4 [-0.187]
g5					-0.1 [-0.054]	2.1 [2.270]*					-2.0 [-0.941]
g6						-1.0 [-0.648]	2.2 [1.242]				-1.2 [-0.642]
g7							-0.5 [-0.196]	2.0 [3.897]*			-1.5 [-0.563]
g8								-0.9 [-0.604]	1.9 [3.546]*		-1.0 [-0.741]
g9									-0.7 [-0.786]	1.5 [1.110]	-0.8 [-0.654]
g10										-0.6 [-0.336]	0.6 [0.336]

Nota: * Coeficiente estatisticamente significativo. Valores de T-ratio entre parênteses. (T-stat (5%,499) = 1.960)

Tabela B3: Valores de *Alpha* para os Rapazes
(corresponde à matriz de transição de 1992)

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	27.5 [0.000]	65.1 [6.850]									7.4 [0.696]
g2		27.6 [8.848]	61.4 [6.904]								11.0 [4.730]
g3			27.6 [8.560]	57.1 [6.277]							15.3 [4.873]
g4				22.8 [8.672]	60.4 [8.309]						16.7 [8.782]
g5					21.7 [11.278]	40.2 [5.030]					38.2 [11.896]
g6						31.2 [8.870]	46.4 [10.131]				22.3 [11.788]
g7							32.5 [14.825]	22.1 [2.465]			45.4 [14.256]
g8								29.6 [7.598]	48.9 [2.422]		21.5 [7.792]
g9									25.6 [4.004]	60.8 [7.297]	13.5 [6.349]
g10										38.7 [8.840]	61.3 [8.840]

Tabela B4: Valores de *Beta* para os Rapazes

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	1.0 [1039.5]*	-0.4 [-0.301]									-0.7 [-5.288]*
g2		-0.3 [-0.198]	0.6 [0.477]								-0.3 [-0.327]
g3			-0.3 [-0.202]	0.7 [0.630]							-0.4 [-0.472]
g4				-0.2 [-0.131]	0.8 [0.522]						-0.6 [-0.368]
g5					-0.2 [-0.115]	2.0 [2.127]*					-1.7 [-0.805]
g6						-1.1 [-0.663]	2.0 [1.096]				-1.0 [-0.451]
g7							-0.7 [-0.254]	2.1 [4.322]*			-1.4 [-0.535]
g8								-0.6 [-0.443]	1.6 [3.651]*		-1.0 [-0.723]
g9									-0.5 [-0.641]	1.3 [1.018]	-0.9 [-0.756]
g10										-0.7 [-0.408]	0.7 [0.408]

Nota: * Coeficiente estatisticamente significativo. Valores de T-ratio entre parênteses (T-stat (5%, 499) = 1.960).

**Tabela B5: Valores de *Alpha* para todos os alunos
(corresponde à matriz de transição de 1992)**

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	31.7 [0.000]	61.0 [4.457]									7.4 [0.691]
g2		28.1 [6.428]	59.7 [5.648]								12.3 [6.162]
g3			28.8 [7.133]	55.3 [7.668]							15.9 [10.202]
g4				23.8 [11.244]	59.3 [8.589]						17.0 [10.334]
g5					22.0 [12.135]	40.0 [5.098]					38.1 [11.780]
g6						32.1 [8.950]	45.0 [9.748]				22.9 [10.155]
g7							33.6 [15.007]	22.1 [2.730]			44.3 [14.885]
g8								32.0 [7.927]	46.3 [2.884]		21.8 [7.756]
g9									28.0 [5.134]	58.2 [7.593]	13.9 [6.712]
g10										40.3 [9.760]	59.7 [9.760]

Tabela B6: Valores de *Beta* para todos os alunos

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	exit
g1	0.8 [808.1]*	-0.1 [-0.141]									-0.7 [-4.928]*
g2		-0.3 [-0.236]	0.6 [0.584]								-0.3 [-0.329]
g3			-0.4 [-0.259]	0.8 [0.645]							-0.4 [-0.334]
g4				-0.2 [-0.119]	0.7 [0.428]						-0.5 [-0.288]
g5					-0.2 [-0.085]	2.0 [2.312]*					-1.9 [-0.801]
g6						-1.1 [-0.697]	2.1 [1.211]				-1.0 [-0.525]
g7							-0.6 [-0.241]	2.1 [4.304]*			-1.4 [-0.593]
g8								-0.7 [-0.523]	1.7 [3.648]		-1.0 [-0.745]
g9									-0.5 [-0.684]	1.4 [0.993]	-0.8 [-0.667]
g10										-0.6 [-0.346]	0.6 [0.346]

Nota: * Coeficiente estatisticamente significativo. Valores de T-ratio entre parênteses (T-stat (5%,499) = 1.960).

Notas às Tabelas B1 a B6:

1) Os desvios padrões para *Alpha* estão entre parênteses e em percentagem e foram calculadas com base numa amostra *Bootstrap*.

2) Para obter a matriz de transição não-estacionária estimada de qualquer um dos anos, dentro do domínio t [1992 – 2003], emprega-se a fórmula: $\alpha + \beta \cdot [t-1992]$, onde α e β correspondem às matrizes acima dadas e “t” é um escalar no intervalo [1992-2003]. Todos os valores constantes na matriz estão em percentagem.

Anexo A: Tendências Regionais das Projeções Sobre os Alunos Matriculados usando Matrizes de Transição Alternativas.

Região: Norte

Tabela A1: Projeção dos alunos matriculados – Todos os alunos

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	270.9	270.9	270.9	270.9	270.9	1.000
g2	196.9	196.0	193.7	159.3	200.7	1.260
g3	141.0	165.8	155.4	107.6	178.6	1.659
g4	84.5	117.8	113.6	57.9	138.2	2.388
g5	56.5	84.6	80.8	34.0	111.7	3.287
g6	33.9	50.8	48.1	19.1	76.9	4.028
g7	21.0	37.0	34.6	9.4	68.8	7.358
g8	8.006	13.352	13.461	3.566	31.078	8.715
g9	4.705	7.868	7.704	1.999	23.055	11.533
g10	3.967	6.065	5.938	1.758	21.9	12.457

Tabela A2: Projeção dos alunos matriculados – Raparigas

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	130.1	130.1	130.1	130.1	130.1	1.000
g2	84.4	89.9	88.2	63.3	93.3	1.473
g3	56.5	70.2	66.5	38.1	78.1	2.049
g4	31.4	45.4	44.8	18.7	56.2	3.004
g5	19.2	27.9	27.4	9.8	39.7	4.050
g6	11.8	15.8	15.4	5.4	26.3	4.887
g7	6.9	10.9	10.4	2.3	23.2	9.898
g8	2.3	3.4	3.8	1.0	9.0	9.181
g9	1.3	2.0	1.9	0.5	6.7	14.355
g10	1.0	1.5	1.5	0.3	6.3	18.162

Tabela A3: Projecção dos alunos matriculados – Rapazes

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	1.000
g2	108.3	106.6	105.5	93.2	108.3	1.162
g3	84.8	95.6	88.9	67.4	101.2	1.502
g4	53.5	72.0	68.8	38.2	82.1	2.150
g5	37.5	56.1	53.4	23.8	71.3	3.000
g6	23.4	34.9	32.7	13.7	50.3	3.677
g7	15.0	26.1	24.2	7.1	45.5	6.448
g8	5.7	9.9	9.7	2.6	21.5	8.202
g9	3.4	5.9	5.9	1.5	16.1	10.536
g10	3.0	4.6	4.5	1.4	15.5	11.080

Região: Centro

Tabela A4: Projecção dos alunos matriculados – Todos os alunos

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	421.8	421.8	421.8	421.8	421.8	1.000
g2	293.4	286.2	299.9	331.5	280.5	0.846
g3	240.8	223.6	227.5	271.3	213.2	0.786
g4	159.7	146.1	154.3	175.9	135.3	0.769
g5	110.4	99.8	106.1	119.6	89.5	0.748
g6	64.8	61.5	68.6	58.5	54.3	0.929
g7	43.1	50.2	48.5	32.2	45.9	1.425
g8	12.6	21.9	21.7	7.4	22.1	2.984
g9	6.8	13.4	13.6	3.6	15.6	4.341
g10	5.7	11.1	10.9	2.8	17.0	6.156

Tabela A5: Projeção dos alunos matriculados – Raparigas

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	197.1	197.1	197.1	197.1	197.1	1.000
g2	127.8	128.3	133.8	135.1	127.4	0.943
g3	97.8	95.1	96.9	102.3	93.6	0.915
g4	59.2	57.5	61.8	60	56	0.944
g5	37.4	35.1	38.1	37.4	33.9	0.906
g6	21.6	21.1	23.5	17.9	20.6	1.148
g7	14.0	17.3	16.2	9.1	18.1	1.997
g8	4.2	7.3	7.4	2.3	8.7	3.795
g9	2.2	4.5	4.4	1.0	6.3	6.354
g10	1.8	3.7	3.7	0.8	6.8	8.928

Tabela A6: Projeção dos alunos matriculados – Rapazes

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	224.7	224.7	224.7	224.7	224.7	1.000
g2	164.8	158.1	166.1	193	154	0.797
g3	141.7	128.4	130.5	166.1	120.3	0.724
g4	99.4	88.1	92.5	115.0	79.2	0.689
g5	72.4	64.4	68.1	81.9	55.4	0.677
g6	43.2	40.2	45.1	40.7	33.7	0.828
g7	29.1	32.8	32.3	23.3	28.0	1.199
g8	8.4	14.5	14.3	5.2	13.5	2.608
g9	4.6	8.9	9.2	2.6	9.4	3.577
g10	3.9	7.4	7.2	2.0	10.2	5.070

Região: Sul

Tabela A7: Projecção dos alunos matriculados – Todos os alunos

	Tendência	Tendência	Valores			Rácio
	Estacionária	Não-Estacionária	Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	2003/1992
g1	203.4	203.4	203.4	203.4	203.4	1.000
g2	192.0	177.8	181.6	198.9	174.8	0.879
g3	178.1	171.6	166.0	173.3	167.8	0.968
g4	136.0	139.3	137.6	124.1	137.6	1.109
g5	105.0	112.1	113.7	91.8	113.3	1.235
g6	66.4	83.9	87.7	48.3	90.1	1.865
g7	47.9	63.0	64.1	33.2	73.8	2.221
g8	17.4	31.1	31.2	9.6	42.5	4.415
g9	11.5	20.5	21.3	6.3	33.7	5.328
g10	10.9	16.6	17.0	6.1	33.9	5.520

Tabela A8: Projecção dos alunos matriculados – Raparigas

	Tendência	Tendência	Valores			Rácio
	Estacionária	Não-Estacionária	Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	2003/1992
g1	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	1.000
g2	93.2	86.8	88.7	96.2	85.5	0.888
g3	86.5	83.5	81.1	84.0	81.9	0.975
g4	66.3	68.7	67.9	59.5	68.3	1.147
g5	50.8	55.3	56.2	43	57	1.301
g6	32.5	41.8	43.3	23.3	45.7	1.964
g7	23.2	31.6	31.9	15.6	38.2	2.452
g8	8.9	15.9	15.8	4.8	22.7	4.679
g9	5.8	10.0	10.9	3.1	17.4	5.554
g10	5.3	8.1	8.3	3.0	17.7	6.003

Tabela A9: Projecção dos alunos matriculados – Rapazes

	Tendência Estacionária	Tendência Não-Estacionária	Valores Reais (Dados)	Matriz de 1992	Matriz de 2003	Rácio 2003/1992
g1	101.7	101.7	101.7	101.7	101.7	1.000
g2	98.7	91.0	93.0	102.5	89.3	0.872
g3	91.5	88.1	84.9	89	86	0.963
g4	69.6	70.6	69.7	64.4	69.4	1.078
g5	54.1	56.8	57.5	48.3	56.8	1.177
g6	33.9	42.2	44.4	25.1	44.6	1.779
g7	24.7	31.4	32.2	17.6	35.8	2.030
g8	8.5	15.3	15.4	4.7	20.1	4.230
g9	5.8	10.4	10.5	3.2	16.4	5.147
g10	5.5	8.5	8.7	3.2	16.3	5.129

Notas às Tabelas A1 a A9: Todos os valores estão em mil alunos.

Figura 3: Tendências do rácio alunos por professor e do número de professores no ESG1 (1992-2003)

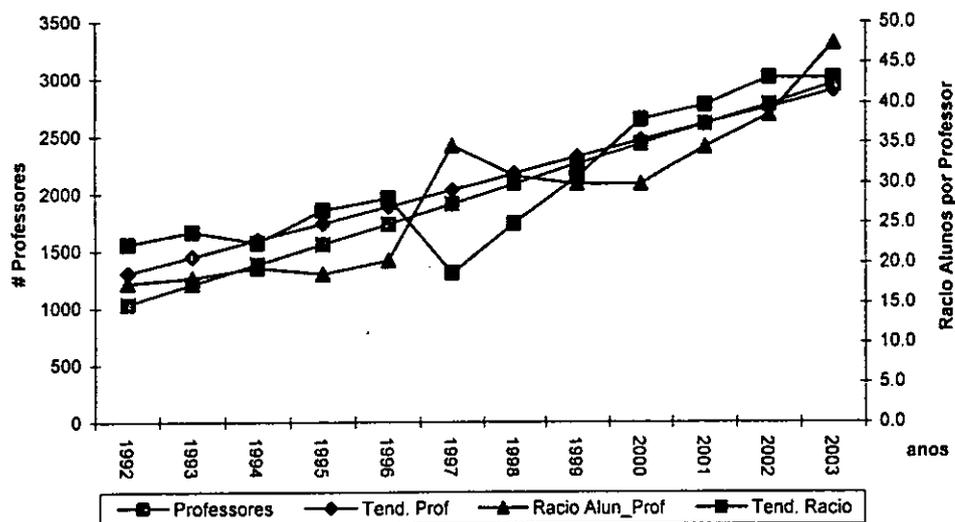


Tabela 17: Intervalos de Confiança das estimativas dos rácios das projecções dos alunos matriculados na 7ª classe, entre 1992 e 2003.

Região	Raparigas			Rapazes			Todos os alunos		
	Rácio	lower 5%	Upper 95%	Rácio	lower 5%	Upper 95%	Rácio	lower 5%	Upper 95%
Nacional	3.005	2.819	3.244	2.179	2.028	2.366	2.463	2.319	2.642
Norte	9.899	8.948	11.314	6.290	5.399	7.520	7.115	6.221	8.451
Centro	2.054	1.676	2.213	1.182	0.908	1.399	1.467	1.155	1.666
Sul	3.036	2.731	3.639	2.507	2.266	3.071	2.749	2.485	3.312
Cabo Delgado	19.063	15.540	22.431	7.883	6.355	9.679	9.935	8.356	11.763
Gaza	2.466	2.297	3.101	1.845	1.726	2.495	2.115	1.983	2.767
Inhambane	4.106	3.211	5.221	3.602	2.731	4.954	3.761	2.888	4.920
Manica	2.869	2.346	3.581	1.979	6.355	9.679	2.154	8.356	11.763
Maputo Cidade	2.594	2.333	3.240	2.201	1.692	3.096	2.414	1.941	3.055
Maputo Província	4.224	2.594	15.821	3.575	2.705	4.940	3.892	2.729	6.133
Nampula	7.070	6.100	8.176	5.465	4.799	6.799	5.814	5.189	7.092
Niassa	11.629	8.511	13.223	5.996	4.461	6.520	7.053	5.382	7.583
Sofala	3.431	2.676	3.472	1.442	2.705	4.940	2.056	2.729	6.133
Tete	1.056	0.775	1.475	0.422	1.262	1.999	0.633	1.740	2.424
Zambézia	2.061	1.326	2.620	1.040	0.766	1.512	1.246	0.904	1.735

Nota: Intervalos calculados com uma probabilidade de confiança de 95%.