



**FEUC** FACULDADE DE ECONOMIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**Benjamim João Castiano Zumbire**

# **A Importância das Infraestruturas no Desempenho Económico de Moçambique**

**Uma análise aplicada de séries temporais**

Mestrado em Economia, na especialidade de Economia do Crescimento e das Políticas Estruturais, apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Orientadora: Professora Doutora Adelaide Duarte

Coimbra, 2015



## **ABSTRACT**

Mozambique is a low income country of Southern Africa that started to grow by the end of the nineties of last century, but so far the positive re-ranking of real income *per capita* has only placed the country on the seventh position in a subgroup of eight countries of the Southern African Development Community (SADC8). Since the G8 Summit in 2005 that infrastructures policies in Africa have regained an accrued attention both by the international community and African countries. We study the empirical relationship between economic infrastructures and economic performance in Mozambique, for the period 1974-2011. And our main objectives are three. We inspect the sign and magnitude of a) services infrastructures on economic performance; b) services infrastructures on investment; and c) government consumption on investment. Based on ADL models and co-integration techniques we estimated seven models and we were able to confirm the positive impact of infrastructures (electricity consumption) on real GDP *per capita* and on the rate of investment, in accordance to the literature of economic growth on the subject, but concerning c) the sign is negative revealing inefficiency of public policies. We confirmed that infrastructures are crucial to Mozambique development, and have to be implemented, yet c) result points out to the possibility that infrastructures benefits over economic performance and private investment might be jeopardised, so governance policies should also be addressed and jointly implemented.

**Keywords:**Economic infrastructures, Public expenditures, Economic Growth, Mozambique, SADC, ADL models

**JELCode:**H17, H54, O18, O55,C22

## RESUMO

Moçambique é um país de rendimento baixo da África Austral que começou a crescer no final dos anos 90 do século XX, mas o *re-ranking* ascensional do rendimento real *per capita* colocou o país apenas na sétima posição no seio de um subgrupo de países da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC8). Desde a Cimeira do G8 em 2005 que as políticas de infraestruturas para África reganharam uma importância acrescida quer para a comunidade internacional quer para os países africanos. Estudamos a relação empírica entre infraestruturas económicas e o desempenho económico em Moçambique, para o período 1974-2011. E os nossos objetivos são três: identificar o sinal e a magnitude do efeito dos a) serviços de infraestruturas sobre o desempenho económico; b) serviços de infraestruturas sobre o investimento privado; e c) despesas do governo sobre o investimento privado. Com base em modelos ADL e técnicas de cointegração, estimamos sete modelos e conseguimos confirmar o impacto positivo das infraestruturas (consumo de eletricidade) no PIB real *per capita* e na taxa de investimento, o que está em conformidade com a literatura do crescimento sobre o assunto; no entanto os resultados de c) apontam para a possibilidade dos benefícios sobre o desempenho económico e investimento privado provenientes das infraestruturas poderem perigar, por isso políticas de governança deverão ser também consideradas e implementadas.

**Palavras Chave:** Infraestruturas económicas, despesas públicas, crescimento económico, Moçambique, SADC, modelos ADL.

**Código JEL:** H17, H54, O18, O55, C22

## **SIGLAS E ACRÓNIMOS**

ADL (ARDL) – AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG

BWA- BOTSWANA

COD – REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DO CONGO

CUSUM – Teste Cusum

E.U.A – ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

IDH – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

IMF – INTERNATIONAL MONETARY FUND/Fundo Monetário Internacional

MOZ – MOÇAMBIQUE

NAM – NAMÍBIA

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODM – OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO

OLS – ORDINARY LEAST SQUARE

PIB- PRODUTO INTERNO BRUTO

PMG – ESTIMADOR POOLED MEAD GROUP

PWT8.1 – PENN WORLD TABLE (VERSÃO 8.1)

SADC – Comunidade para Desenvolvimento da África Austral

SADC8 – África do Sul, Botswana, Moçambique, Namíbia, República Democrática do Congo, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe– um subgrupo de países membros do grupo SOUTHERN AFRICAN DEVELOPMENT

TZA – TANZÂNIA

UE – UNIÃO EUROPEIA

VECM – VECTOR ERROR CORRECTION MODEL

WDI – WOLRD DEVELOPMENT INDICATOR

WEO – WORLD ECONOMIC OUTLOOK

ZAF – ÁFRICA DO SUL

ZMB – ZÂMBIA

ZMW – ZIMBABWE

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução do consumo de eletricidade em Moçambique .....	17
Figura 2 – Evolução e tendência do consumo <i>per capita</i> em Moçambique e na África do Sul .....	17
Figura 3 – Estabilidade do modelo 1 .....	21
Figura 4 – Estabilidade do modelo 2 .....	22
Figura 5 – Estabilidade do modelo 3 .....	24
Figura 6 – Estabilidade do modelo 5 .....	26
Figura 7 – Estabilidade do modelo 6 .....	27
Figura 8 – Estabilidade do modelo 7 .....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição da amostra das variáveis macroeconómicas .....	13
Tabela 2 – Descrição da amostra das variáveis de infraestruturas físicas .....	14
Tabela 3 – Evolução do PIB real <i>per capita</i> dos países do SADC8.....	15
Tabela 4 – Ranking dos Países do SADC8 por níveis do PIB real <i>per capita</i> .....	15
Tabela 5 – Produção de eletricidade por fontes de energia (%) .....	16
Tabela 6 – Infraestruturas Físicas - Moçambique e África de Sul, (1974 – 2011).....	18
Tabela 7 – Resultados da estimação do modelo 1 .....	21
Tabela 8 – Resultados da estimação do modelo 2 .....	22
Tabela 9 – Resultados da estimação do modelo 3 .....	23
Tabela 10 – Resultados da estimação do modelo 4 .....	24
Tabela 11 – Equação de longo-prazo do modelo 4.....	24
Tabela 12 – Resultados da estimação do modelo 5 .....	25
Tabela 13 – Resultados da estimação do modelo 6 .....	27
Tabela 14 – Resultados da estimação do modelo 7 .....	28

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. INFRAESTRUTURAS ECONÓMICAS E CRESCIMENTO: CONCEITOS E LITERATURA SELECIONADA .....	4
2.1 Conceitos.....	4
2.2 Literatura Seleccionada.....	5
3. A POSIÇÃO DE MOÇAMBIQUE NA SADC8 – UMA ANÁLISE DESCRITIVA.....	10
3.1 Uma descrição breve dos países da amostra .....	10
3.2 Amostra.....	13
3.3 Desempenho macroeconómico de Moçambique no Grupo de Países da África Austral – uma análise descritiva .....	14
4. ANÁLISE EMPÍRICA .....	19
4.1 Metodologia econométrica.....	19
4.2 Modelos, estimações e resultados .....	20
5. CONCLUSÃO .....	29
BIBLIOGRAFIA .....	31
ANEXO 1.....	34

## 1. INTRODUÇÃO

A Cimeira do G8 de 2005 que se realizou em *Geneagles* (Escócia), constituiu um marco muito importante na apreciação do papel das infraestruturas para o desenvolvimento económico do Continente Africano, OCDE (2010). Esse papel, a par da necessidade de canalização de grande parte da ajuda internacional para investimentos em infraestruturas (físicas), foi reconhecido pela generalidade dos países e organizações económicas Africanas bem como por instituições e dadores internacionais. Na sequência da referida cimeira, foram desenvolvidas várias iniciativas visando dotar o Continente Africano de um conjunto de infraestruturas físicas propiciadoras de crescimento e de erradicação da pobreza, OCDE (2012). Nesse quadro, foi instituído em 2007 o Fundo Fiduciário UE-África para as infraestruturas (*Trust Fund*) para apoiar a implementação da Parceria UE-África para aquele setor. Desde que iniciou a sua atividade, o total das operações de financiamento (ajuda) aprovadas aumentou de 15,5 milhões de euros em 2007 para 49,73 milhões de euros no final de dezembro de 2013. As aprovações destinadas a infraestruturas regionais totalizaram 401,9 milhões de euros, representando 85% dos recursos afetados.

As infraestruturas físicas de transporte (rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo), de captação, armazenamento, tratamento e distribuição de água potável, de saneamento e de tratamento de resíduos, de produção e distribuição de energia, as infraestruturas associadas às tecnologias de informação e comunicação, entre outras, suportam a atividade económica dos países e são cruciais ao seu desenvolvimento e ao bem-estar dos cidadãos. Estima-se, Straub (2011), que um terço a metade dos serviços de infraestruturas físicas seja consumido pelas famílias, e que cerca de metade seja consumida como *input* na produção das empresas. Aquelas possuem características específicas, Prud'homme (2005): em geral estão confinadas a um espaço, são indivisíveis, têm uma duração de vida muito longa e os seus serviços apresentam diferentes falhas de mercado.



Desde os anos 90 que a literatura teórica e empírica se debruça, com interesse renovado, sobre o impacto das infraestruturas no crescimento e desenvolvimento económico dos países. Aschauer (1989a; 1989b; 1990; 1998; 2000) foi um autor pioneiro nessa renovação tendo centrado a sua análise no impacto das infraestruturas públicas no crescimento económico e no nível de bem-estar social na economia dos E.U.A. Outro contributo incontornável é o de Barro (1990) que se debruçou sobre o papel da despesa pública no crescimento e elaborou um modelo de crescimento endógeno com despesas produtivas do governo, tendo demonstrado que os efeitos positivos do investimento em infraestruturas no crescimento dependem da dimensão ótima do Estado. Mais recentemente, autores como Romp e Haan (2007), Straub (2011), Bom e Ligthart (2014) produziram sínteses incontornáveis da vasta literatura teórico-empírica já existente sobre o tema em análise.

O estudo da relação infraestruturas físicas e crescimento económico revela-se de especial interesse para países em desenvolvimento, devido ao seu atraso relativamente aos países desenvolvidos, e sobretudo para os países da África Subsaariana, caracterizada por ser a região mais pobre do mundo, de instabilidade política e padrões de vida extremamente baixos. Foster, V., & Briceño-Garmendia, C. (2010) destacam que as infraestruturas físicas foram responsáveis por mais de metade do crescimento da África Subsaariana nos últimos anos se bem que ainda haja um défice das mesmas comparando com as dos outros países de rendimento baixo. Este é, portanto, um tema de grande interesse que carece de estudos sobre países ou grupo de países da África Subsaariana. Propomo-nos colmatar essa lacuna elegendo para análise Moçambique, país que faz parte do grupo de países da África Austral (SADC): África do Sul, Angola, Botswana, República Democrática do Congo, Moçambique, Madagáscar, Zimbabwe, Zâmbia, Malawi, Suazilândia, Lesotho, Maurícia, Tanzânia, Seychelles e Namíbia, e que constitui um bloco económico regional.

Pretende-se compreender e quantificar o contributo das infraestruturas físicas (eletricidade, infraestruturas de transporte e de serviços de informação e comunicação) para o crescimento de Moçambique. Além disso, pretende-se identificar possíveis efeitos do investimento público em infraestruturas sobre o investimento privado e sobre o desempenho económico de Moçambique. Em primeiro lugar procurar-se-á obter o posicionamento de Moçambique no grupo de países SADC. Para o efeito, far-se-á uma

descrição quantitativa do desempenho de longo-prazo das economias do grupo através de indicadores de estatística descritiva, procurando-se identificar similitudes e diferenças, em especial, em relação às variáveis centrais da análise: infraestruturas e PIB real *per capita*. Em segundo lugar e no que respeita à estratégia econométrica, procurar-se-á estimar relações de longo e curto prazo entre algumas daquelas variáveis com vista à realização dos objetivos propostos e acima mencionados.

Este trabalho organiza-se em cinco secções. Após a introdução, apresenta-se na segunda secção a revisão da literatura; na seguinte, descreve-se a amostra e caracteriza-se o desempenho macroeconómico de longo prazo de Moçambique no seio da SADC; a quarta secção dedica-se ao estudo econométrico e na secção seguinte apresentam-se as conclusões.

## **2. INFRAESTRUTURAS ECONÓMICAS E CRESCIMENTO: CONCEITOS E LITERATURA SELECIONADA**

Nesta secção apresentamos a definição de infraestruturas que se afigura apropriada ao objetivo do nosso trabalho bem como a respetiva classificação. De seguida apresentamos também os modelos teóricos de base que permitem elucidar a relação entre infraestruturas económicas e crescimento e terminamos com a revisão de literatura empírica selecionada sobre o tema em estudo.

### **2.1 Conceitos**

Na página do Banco Mundial sobre Infraestruturas pode ler-se “as infraestruturas contribuem para o sucesso das atividades agrícolas e industriais. Investimentos em água, saneamento, energia, alojamento e transporte também melhoram a qualidade de vida e ajudam a reduzir a pobreza. As novas tecnologias de informação e comunicação promovem o crescimento, melhoram o fornecimento dos serviços de saúde e de outros, expandem educação de sucesso e apoiam desenvolvimentos sociais e culturais.” (Em <http://data.worldbank.org/topic/infrastructure>)

O nosso estudo centra-se sobre infraestruturas económicas, também denominadas infraestruturas nucleares: infraestruturas físicas de transporte; de produção e distribuição de energia e infraestruturas associadas às tecnologias de informação e comunicação tais como redes fixas de telefone. Estas infraestruturas apresentam características económicas específicas que fazem com que possuam as propriedades dos bens públicos. O que reclama aos governos políticas de provisão parcial (total) direta ou indireta de infraestruturas e de regulamentação do mercado dos serviços associados àquelas.

Em geral, as empresas que fornecem serviços de infraestruturas são monopólios naturais porque a dimensão ótima dos investimentos capital-intensivos é muito elevada. Além disso, esses investimentos comportam custos fixos iniciais muito elevados e rendimentos futuros serão gerados durante um período temporal muito longo. A tal horizonte temporal estará associada a incerteza acerca dos rendimentos futuros líquidos, o que dissuade a iniciativa privada do financiamento deste tipo de investimentos. Por último, os investimentos em infraestruturas originam externalidades positivas sendo a taxa de retorno do investimento privado inferior à do investimento social, o que retrai os

investimentos privados, e na ausência de intervenção pública, haverá subprovisão dos serviços dessas infraestruturas (IMF, WEO, 2014: p.77).

As infraestruturas físicas de transporte (rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo), de captação, armazenamento, tratamento e distribuição de água potável, de saneamento e de tratamento de resíduos, de produção e distribuição de energia, as infraestruturas associadas às tecnologias de informação e comunicação, entre outras, suportam a atividade económica dos países e são cruciais ao seu desenvolvimento e ao bem-estar dos cidadãos.

As infraestruturas podem ser definidas como a totalidade de bens e equipamentos que servem o fornecimento de energia, o serviço de transportes e de telecomunicações que desempenham um papel muito importante na economia global. Quanto à sua classificação, as infraestruturas dividem-se em infraestruturas sociais e económicas. As infraestruturas sociais, são aquelas que promovem a educação e a saúde, a escola, clínicas, hospitais, universidades, etc., e infraestruturas económicas, são aquelas que promovem a atividade económica como pontes, barragens, estradas, Torrisi (2009). Esta definição e classificação são importantes para o presente trabalho na medida em que permitem delimitar e isolar na análise o impacto das infraestruturas económicas sobre o crescimento económico.

## 2.2 Literatura Selecionada

Tendo em vista os nossos objetivos de investigação, só analisaremos os efeitos das infraestruturas económicas no crescimento na perspetiva da oferta. Se considerarmos que as infraestruturas são incluídas na função de produção como um fator de produção, ou como um fator que determina o nível tecnológico poderemos distinguir, Straub (2011): (a) o efeito direto; (b) o efeito indireto (efeito promotor de eficiência); e (c) o efeito total daquelas no crescimento económico.

$$(a)Y = AF[K, L, K_I]; (b)Y = A(\omega, K_I)F[K, L, I]; (c)Y = A(\omega, K_I)F[K, L, K_I]^1$$

Para além disso, alguns autores, Straub (2011) argumentam que devido à natureza económica do bem infraestrutura (é um bem público mas não é um bem público puro), o custo deste fator poderá estar dissociado da sua produtividade marginal. Assim, será preferível introduzir na função de produção os serviços do capital infraestruturas, e a nova

---

<sup>1</sup>Notações: Y- produto; K - *stock* de capital (físico); I – serviços de infraestruturas; K<sub>I</sub> – *stock* de capital de infraestruturas; A – nível tecnológico;  $\omega$ - conjunto de fatores que poderão produzir externalidades de conhecimento excluindo investimento em infraestruturas.

representação da função de produção no caso c) virá dada por: (c)  $Y = A(\omega, K_I)F[(K, L, I(K_I))]$ . O estudo dos efeitos diretos e indiretos (sinal e magnitude) dos canais de transmissão, Straub (2011), dos efeitos de *crowding-in* e *crowding-out* do investimento público em infraestruturas sobre o investimento privado, Afonso e Aubyn (2009), não esgota esta literatura económica.

Dois outros temas igualmente importantes são: o da dimensão ótima do Estado, resultante da relação de ordem dos efeitos positivo e negativo das despesas públicas em infraestruturas sobre o crescimento económico, Bergh e Henrekson (2011), Canning e Pedroni (2008), Barro (1990); e o da natureza dos efeitos sobre o crescimento – permanentes ou apenas transitórios, Straub (2011).

Que tipos de modelos teóricos de crescimento poderão ser utilizados para o estudo destes temas? É sabido que desde meados dos anos 80 do século passado, a Economia do Crescimento distingue modelos de crescimento exógeno de modelos de crescimento endógeno. Pretendemos perceber quais são as predições teóricas que decorrem destes dois conjuntos de modelos que possam ser aplicadas ao estudo da relação entre infraestruturas económicas e crescimento económico.

Sabemos que nos modelos neoclássicos (Solow (1956); Mankiw et al. (1992)), os fatores de produção que se acumulam - capital físico e capital humano, desempenham um papel muito importante na explicação das diferenças de rendimento real *per capita* (trabalhador) de longo-prazo, visto que as taxas de investimento destes fatores determinam, (a par das variáveis exógenas progresso técnico e taxa de crescimento da população), os valores de equilíbrio do rendimento real *per capita* (trabalho) de longo prazo. Mas estes modelos não explicam as diferenças entre as taxas de crescimento de longo-prazo dos países, apenas as taxas de crescimento de curto prazo são explicadas através das dinâmicas de transição para o equilíbrio de longo-prazo. Os países mais pobres com menores dotações em fatores de acumulação aproximar-se-ão mais rapidamente do que os países ricos dos respetivos equilíbrios de longo-prazo, o que é explicado pelo mecanismo neoclássico dos rendimentos decrescentes dos fatores. Na ausência de barreiras ao crescimento e uma vez atingido esse equilíbrio, o crescimento (do rendimento real *per capita* (trabalhador)) nos países ricos e pobres igualará a variável exógena progresso técnico.

Por outro lado, nos modelos de crescimento endógeno a ideia básica é que o progresso técnico não é algo exógeno ao sistema económico. Uma das formas de introduzir o progresso técnico é admitir que ele é produzido de forma não intencional, - resultado de outra atividade económica, cujo benefício será apropriado sem ser pago por terceiros (empresas, trabalhadores, sociedade). A externalidade de conhecimento positiva: aprender a fazer da autoria de Arrow (1962), na versão aprender investindo e celebrizada por Romer (1986) no seu modelo AK, é disso um exemplo.

As características do bem infraestruturas já referidas anteriormente explicam a preferência pelo quadro de análise de crescimento endógeno pois que a identificação de externalidades positivas associadas às despesas produtivas em infraestruturas, os efeitos indiretos do capital (serviços) de infraestruturas, efeitos permanentes *versus* efeitos provisórios sobre o crescimento só poderão ser estudados com o auxílio de modelos desse tipo. Já a dimensão do Estado parece poder ser também estudada no quadro do crescimento exógeno, Bajo-Rubio (2000).

A literatura empírica atual sobre o tema reviu, em baixa, Bom e Ligthart (2014), os valores elevados das elasticidades das infraestruturas económicas no produto, fruto fundamentalmente de progressos introduzidos, nas metodologias econométricas e melhor especificação dos efeitos diretos, indiretos e canais de transmissão dos mesmos nas equações (modelos) a estimar, Straub (2011), Romp e Haan (2007). Além disso, confirma que o impacto das infraestruturas sobre o crescimento económico é mais elevado nas amostras de países em desenvolvimento. No que se segue, só passaremos em revista alguns estudos empíricos que focam países em desenvolvimento com especial destaque para estudos de país e do Continente Africano.

Fedderke e Bogetic (2009) investigaram o efeito direto e indireto das infraestruturas na produtividade do trabalho na indústria transformadora da África do Sul, para o período entre 1970 e 1993 e para o efeito utilizam dados de painel e 19 indicadores de infraestruturas e metodologia econométrica que tem em conta a heterogeneidade dos coeficientes estimados para os diferentes setores (estimador Pooled Mean Group (PMG)) de Pesaram et al. (1999) e tentam controlar problemas de endogeneidade através de modelos dinâmicos (modelos auto-regressivos com desfasamentos distribuídos, ARDL)). Os autores concluem que ao controlar a possibilidade de endogeneidade dos indicadores de

infraestruturas, o impacto do capital de infraestrutura torna-se não apenas positivo mas também com valores economicamente significativos.

Fedderke et al. (2006) elaboram um estudo empírico de país sobre a relação entre o investimento em infraestrutura e o crescimento económico de longo prazo aplicado à África do Sul, para o período entre 1875 e 2001. A abordagem explora informação temporal, e estimam um modelo de cointegração e um VECM. Fazem o estudo de causalidade entre infraestruturas e produto e constataam que o resultado obtido de causalidade bidirecional não é robusto face a *proxies* alternativas de infraestruturas. Por outro lado, o estudo revela que as infraestruturas têm um impacto direto no produto na África do Sul, com uma elasticidade aproximada de 0,1- 0,20, mas de valor mais elevado após terem controlado a influência das instituições. O impacto indireto é particularmente forte - a elasticidade investimento público em infraestruturas-investimento privado em infraestruturas, poderá atingir o valor de 1,70.

Servén, L. Caldéron (2008) fazem uma avaliação empírica do impacto do desenvolvimento de infraestruturas no crescimento e desigualdade, com foco na África subsaariana. O artigo utiliza uma perspectiva comparativa entre regiões para colocar a experiência de África no contexto internacional. Em termos de metodologia, estimam uma equação que relaciona o crescimento e desigualdade através de índices sintéticos da quantidade e qualidade das infraestruturas de um painel dinâmico utilizando, para o efeito, o método generalizado dos momentos desenvolvido por Arellano e Bond (1991) e Arellano e Bover (1995). Concluem que o desenvolvimento das infraestruturas tem um impacto positivo no crescimento de longo prazo e um impacto negativo sobre a desigualdade do rendimento. É confirmado que estes impactos não são diferentes dos das outras regiões. O desenvolvimento de infraestruturas oferece um potencial duplo para acelerar a redução da pobreza na África subsaariana: está associado quer a um maior crescimento quer a uma menor desigualdade.

Straub et al. (2009) analisam o impacto das infraestruturas no crescimento da produtividade total dos fatores e do produto *per capita* para os países do Médio Oriente e Norte de África, utilizando regressões de contabilidade de crescimento e regressões *cross-country*. As regressões baseadas na contabilidade de crescimento sugerem que a produção de eletricidade ajuda a explicar a diferença entre países no crescimento da produtividade

total dos fatores. As regressões de crescimento também apoiam essa conclusão, salientando também um efeito das infraestruturas de telecomunicações. Finalmente, confirma-se a partir das regressões de crescimento que o retorno dos investimentos em infraestruturas foi inferior na região do Médio Oriente e Norte de África.

Em suma, trata-se de uma literatura extensa e muito rica que aponta, entre outros, para os efeitos positivos e de magnitude mais elevada das infraestruturas no crescimento dos países em desenvolvimento em comparação com países desenvolvidos. E que mercê da identificação de problemas de endogeneidade potencial na relação entre infraestruturas económicas e crescimento - nomeadamente existência de efeitos fixos não observáveis de país, causalidade inversa e erros de medida; e sua superação através de estimadores adequados (estimadores de efeitos fixos; estimadores de variáveis instrumentais) revê em baixa os valores das elasticidades infraestruturas produto obtidas na primeira fase da literatura.



### 3. A POSIÇÃO DE MOÇAMBIQUE NA SADC8 – UMA ANÁLISE DESCRITIVA

#### 3.1 Uma descrição breve dos países da amostra

A SADC é composta por países de rendimento baixo e rendimento médio alto e baixo, possuindo, regra geral, pequena dimensão, características geográficas diversas, alguns dos quais sem orla costeira no Índico ou no Atlântico. Enfim possuindo complementaridades e escala através de integração regional. A África do Sul destaca-se com vantagens competitivas no grupo, mas também Moçambique, pela proximidade geográfica com a África do Sul, facilitadora de negócios e difusão tecnológica e por possuir uma importante porta para o Índico, Chichava (2008).

A África do Sul<sup>2</sup> foi uma colónia inglesa que se tornou independente em 31 de Março de 1961. Tem atualmente uma população estimada (2014) de 48,4 milhões de habitantes e uma área total de 1219912  $km^2$ . É um país de rendimento elevado/alto segundo critério do Banco Mundial e possui recursos naturais abundantes, destacando-se sobretudo nos setores da mineração, da agricultura e do turismo. De acordo com o índice de desenvolvimento humano (IDH), foi classificada na 118ª posição com um valor de IDH igual a 0,658, segundo inquérito de 2012. Em termos das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM), a África do Sul fez progressos significativos na abordagem das disparidades entre géneros na saúde e na educação, com uma proporção de matrículas do sexo feminino para o sexo masculino de 104,8% em 2009, e cerca de 63,3% das mulheres com idade igual ou superior a 25 anos teve pelo menos o ensino secundário. Em 2009 as mulheres ocuparam 45% dos assentos do parlamento nacional, tornando-se o segundo melhor indicador do Continente.

Botswana tem uma área de 585371  $km^2$  de um total de 600370  $km^2$ . A população estimada para 2014 foi de 2,2 milhões de habitantes. Tornou-se independente do Reino Unido a 30 de Setembro de 1966, mantendo a paz e sem nenhuma modificação territorial até ao presente momento; goza do estatuto de bom desempenho económico a nível da região; dispõe de largos recursos minerais, com um rendimento médio elevado, um valor de IDH de 0,683 e ficou na 109ª posição no *ranking* de desenvolvimento humano.

---

<sup>2</sup>Para a descrição dos países da SADC8 recorreu-se a informação que consta nos seguintes endereços eletrónicos: <http://www.africaneconomicoutlook.org/en> e <http://www.infoplease.com>.

Botswana tem feito avanços notáveis no desenvolvimento social a humano como evidenciado pelo significativo progresso no sentido de atingir os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio em matéria de educação e saúde. As políticas fundamentais que contribuíram para esses resultados incluem o fornecimento de educação básica gratuita, a adoção de uma política de educação inclusiva em 2011 e um programa de alfabetização em curso que tem principalmente beneficiado as mulheres. Os gastos com a educação constituem cerca de 25% das despesas do orçamento total.

Moçambique tornou-se independente de Portugal em 25 de Junho de 1975 tendo, de seguida, enfrentado uma guerra civil que terminou em 1992. Não houve nenhum processo de redefinição das suas fronteiras. Tem atualmente uma população aproximada de 24,7 milhões de habitantes e área total de 801590  $km^2$ . É um país de baixo rendimento, com um valor de IDH de 0,393 e classificado na 178ª posição. É considerado um dos países mais pobres do mundo, apesar de possuir muitos recursos naturais. O governo continua a progredir no sentido de alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, com ênfase na educação, mortalidade infantil e materna (ODM 2, 4, 5 e 6). No entanto, Moçambique não atingirá a meta (ODM 5) de redução da mortalidade materna para 250 por 100 000 nem prestará serviços de saúde reprodutiva universal até 2015.

A Namíbia esteve sob domínio Alemão até 1915, altura em que foi invadida por forças sul-africanas até à data da sua independência a 21 de Março de 1990. Tem uma população de cerca de 2,2 milhões de habitantes e área total de 825418  $km^2$ , não tendo sofrido nenhuma redefinição de território. A agricultura, o turismo e a indústria de mineração constituem a base da sua economia. É um país de rendimento médio elevado, segundo o banco mundial, com um valor de IDH de 0,624, classificando-se na 127ª posição de acordo com o inquérito de 2009/2010. Em termos de metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, a Namíbia tem feito um grande esforço no setor da educação, afetando 23,9% do seu orçamento em 2013/14. Os cuidados de saúde continuam a ser uma prioridade do governo, recebendo a terceira maior fatia do orçamento nacional depois da educação e das finanças: 9,5% em 2014/15, ligeiramente abaixo dos 11,0% em 2013/14, mas ainda aquém do objetivo mínimo de 15% estabelecido pelos chefes de Estado dos países da União Africana.

A Tanzânia tornou-se colónia alemã em 1885 mas, após a primeira guerra mundial, foi administrada sob o mandato da Liga da Nações e mais tarde pelas Nações Unidas. Tornou-se independente a 9 de Dezembro de 1961, tendo havido uma redefinição do território, dando origem a mais dois países: Burundi e Ruanda. Tem uma população estimada de 49,6 milhões de habitantes e uma área de  $945087 \text{ km}^2$ . Possui recursos naturais importantes, nomeadamente petróleo, gás, fauna bravia, entre outros. É um país de rendimento baixo, e o valor do índice de desenvolvimento humano é de 0,488, classificando-se na 159ª posição.

A República Democrática do Congo foi colónia da Bélgica até à independência a 30 de Junho de 1960. A superfície terrestre é de aproximadamente  $2267599 \text{ km}^2$ , com uma população estimada em 2014 de 77,4 milhões de habitantes, sendo oficialmente o país francófono mais populoso. Em 1996 entrou em guerra civil que terminou em 1993. É um país de rendimento baixo e extremamente rico em recursos naturais. No entanto, o valor do IDH é de 0,338, ocupando a 186ª posição. Tem feito progressos quanto às metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, mas o crescimento populacional tem impedido que a luta contra a fome seja eficaz. Os indicadores de educação e saúde progrediram, mas a qualidade e a quantidade destes serviços precisam ser melhorados.

A Zâmbia obteve a sua independência do Reino Unido a 24 de Outubro de 1964 e mantém a definição das suas fronteiras e a paz até aos dias de hoje. Tem uma superfície terrestre de  $740724 \text{ km}^2$  e uma população de 14,6 habitantes. É dotado duma grande quantidade de recursos naturais e, de acordo com a classificação do Bando Mundial, é um país de rendimento médio baixo, cujo valor do IDH de 2013 é de 0,561 tendo sido classificado na 141ª posição. É pouco provável que a Zâmbia alcance as metas dos ODM para uma série de indicadores como as taxas de alfabetização, mortalidade infantil, saúde materna, acesso a água potável e saneamento básico.

O Zimbabwe tornou-se independente da Inglaterra a 17 de Abril de 1980. Possui área terrestre de  $386669 \text{ km}^2$  de um total de  $390580 \text{ km}^2$  e uma população estimada de 13,8 milhões de habitantes. É classificado como país de rendimento baixo, tem um valor de IDH de 0,492 e classificado na 156ª posição. Em termos de contexto social, tem uma das mais elevadas taxas de literacia do Continente. A insegurança alimentar permanece elevada

devido ao efeito combinado de secas recorrentes, elevado desemprego e de inundações ocasionais. A taxa de prevalência de HIV aumentou para 15% em 2013.

### 3.2 Amostra

A amostra das variáveis macroeconómicas refere-se a oito países da SADC, doravante SADC8 - África do Sul, Botswana, Moçambique, Namíbia, República Democrática do Congo, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe, aqueles para os quais há mais observações disponíveis para as variáveis de interesse e cuja dimensão medida pela população total não é inferior a 2 milhões de habitantes, a frequência dos dados é anual, o período temporal é entre 1974 e 2011 e a descrição das variáveis e fontes estatísticas da amostra é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1– Descrição da amostra das variáveis macroeconómicas**

Variáveis	Descrição	Fonte
rgdpo	PIB real - PIB na ótica do produto, PIB real em paridades de poder de compra, (PPPs), índice em cadeia (unidade: milhões de US\$ de 2005)	PWT 8.1
rgdpe	PIB real na ótica da despesa	PWT 8.1
hc	Capital humano - Índice de capital humano <i>per capita</i> , obtido a partir do indicador anos de escolaridade (Barro/Lee, 2012) e do indicador retornos da educação (Psacharopoulos, 1994)	PWT 8.1
emp	Emprego – número de pessoas a trabalhar (unidade: milhões)	PWT 8.1
pop	População (unidade milhões)	PWT 8.1
csh_i	Rácio da formação bruta de capital no PIB, em paridades de poder de compra (PPPs)	PWT 8.1
csh_g	Rácio do consumo do governo no PIB, em paridades de poder de compra (PPPs)	PWT 8.1
csh_x	Rácio das exportações de mercadorias em paridades de poder de compra (PPPs)	PWT 8.1
csh_m	Rácio das importações de mercadorias em paridades de poder de compra (PPPs)	PWT 8.1
pl_x	Nível de preços das exportações a preços constantes (nível de preços do PIB dos EUA de 2005=1)	PWT 8.1
pl_m	Nível de preços das importações a preços constantes (nível de preços do PIB dos EUA de 2005=1)	PWT 8.1
pl_k	Nível de preços do stock de capital a preços constantes (nível de preços dos EUA de 2005=1)	PWT 8.1
xr	Taxa de câmbio nominal, ao incerto (nacional/EUA)	PWT 8.1

**Fonte:** Elaboração própria.

Devido a escassez de dados, a amostra das infraestruturas físicas (Tabela 2) refere-se apenas a dois países – Moçambique e África do Sul. Este último é tomado como referência da SADC, a economia representativa da África Subsariana foi também tomada em linha de consideração por ser uma região que engloba a SADC (e os WDI fornecem dados de infraestruturas sobre aquela economia representativa).

**Tabela 2–Descrição da amostra das variáveis de infraestruturas físicas**

Variáveis	Descrição	Fonte
EG.ELC.COAL.ZS	Produção de eletricidade a partir de fontes de carvão (% do total)	WDI
EG.ELC.HYRO.ZS	Produção de eletricidade a partir de centrais hidroelétricas (% do total)	WDI
EG.ELC.NGAS.ZS	Produção de eletricidade a partir de fontes de gás natural (% do total)	WDI
EG.ELC.PETR.ZS	Produção de eletricidade a partir do petróleo	WDI
EG.ELC.PROD.KH	Produção de eletricidade (em Kwh)	WDI
EG.USE.ELEC.KH.PC	Consumo de eletricidade (Kwh <i>per capita</i> )	WDI
IT.MLT.MAIN.P2	Assinaturas de telefone de rede fixa, VoiP, WLL e ISDN	WDI
IS.AIR.GOOD.MT.K1	Frete aéreo, volume de carga transportada em cada etapa de voo, medido em toneladas métricas vezes km percorridos	WDI

Fonte: Elaboração própria.

### 3.3 Desempenho macroeconómico de Moçambique no Grupo de Países da África Austral – uma análise descritiva

Os países da amostra são países em desenvolvimento de rendimento baixo (Moçambique, República Democrática do Congo, Tanzânia e Zimbabwe), de rendimento médio-alto (África do Sul, Botswana e Namíbia) e de rendimento médio baixo (Zâmbia). A tabela 3 apresenta o produto *per capita* destes países no período de 1980 a 2010 com frequência decenal bem como as taxas de crescimento médias decenais para 1990, 2000 e 2010 e para o período total.

Constata-se (ver Tabela 3) que apenas dois países registaram entre 1980 e 2010 uma taxa média anual negativa: a República Democrática do Congo com uma taxa de 2,8%, e a Tanzânia com -0,3%. A Namíbia e a Zâmbia são os países que registaram as taxas positivas mais baixas, 0,5% e 0,9%, respetivamente; é Botswana, Acemoglu *et al.* (2001), que regista o valor mais elevado seguido pelo Zimbabwe e Moçambique: 7,1%,

2,3% e 1,5%, respetivamente. Enfim, o grupo SADC8 cresceu entre 1980 e 2010 à taxa média anual de 2,1%. O desempenho dos países não é uniforme ao longo das três décadas. No caso de Moçambique a primeira década é perdida em termos de crescimento (-3%); mas nas duas décadas seguintes o crescimento é positivo e acelera, na última década passa de 2% para 5,7%. Este crescimento expressivo permite uma aproximação do rendimento

**Tabela 3– Evolução do PIB real *per capita* dos países do SADC8**

países	1980		1990		2000		2010		1980-2010
	rgdpopc	rgdpopc	txcresc.	rgdpopc	txcresc.	rgdpopc	txcresc.	txcresc.	
<b>BWA</b>	1653,34	4485,89	0,10	7984,11	0,06	13926,03	0,056	0,071	
<b>COD</b>	849,66	728,81	-0,02	312,43	-0,08	369,26	0,017	-0,028	
<b>MOZ</b>	538,13	402,85	-0,03	473,46	0,02	840,85	0,057	0,015	
<b>NAM</b>	5172,74	4709,77	-0,01	4567,06	-0,003	5971,75	0,027	0,005	
<b>TZA</b>	1365,80	815,70	-0,05	727,25	-0,01	1237,11	0,053	-0,003	
<b>ZAF</b>	7240,63	7377,93	0,00	7309,10	0,00	9774,40	0,029	0,010	
<b>ZMB</b>	1465,83	1460,97	0,00	948,22	-0,04	1912,73	0,070	0,009	
<b>ZWE</b>	2218,54	3287,21	0,04	4462,06	0,03	4469,95	0,000	0,023	
<b>SAD8</b>	2563,08	2908,64	0,01	3347,96	0,01	4812,76	0,036	0,021	

**Fonte :** PWT 8.1; Elaboração própria.

**Notas:** BWA – Botswana; COD – República Democrática do Congo; NAM - Namíbia; TZA – Tanzânia; ZAF – África do Sul; ZMB – Zâmbia; ZWE – Zimbabwe e SADC8;rgdpopc - PIB real *per capita* em paridades de poder de compra, (PPPs), índice em cadeia (unidade: milhões de US\$ de 2005);tx. cresc. – taxa média de crescimento decenal do rgdpopc. SADC – países em desenvolvimento da África Austral. Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral.

**Tabela 4– Ranking dos Países do SADC8 por níveis do PIB real *per capita***

RANKING	1980	1990	2000	2010
1	ZAF	ZAF	BWA	BWA
2	NAM	NAM	ZAF	ZAF
3	ZWE	BWA	NAM	NAM
4	BWA	ZWE	ZWE	ZWE
5	ZMB	ZMB	ZMB	ZMB
6	TZA	TZA	TZA	TZA
7	COD	COD	MOZ	MOZ
8	MOZ	MOZ	COD	COD

**Fonte :** PWT 8.1; Elaboração própria.

**Notas:** BWA – Botswana; COD – República Democrática do Congo; NAM - Namíbia; TZA – Tanzânia; ZAF – África do Sul; ZMB – Zâmbia; ZWE – Zimbabwe e SADC8;rgdpopc - PIB real *per capita* em paridades de poder de compra, (PPPs), índice em cadeia (unidade: milhões de US\$ de 2005);tx. cresc. – taxa média de crescimento decenal do rgdpopc. SADC – países em desenvolvimento da África Austral. Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral.

real *per capita* de Moçambique ao da economia representativa, a SADC8, o rácio daqueles rendimentos é de 14,1% em 2000 e passa a 17,5% em 2010, ou seja, o rendimento real *per capita* de Moçambique representa em 2010 17,5% do rendimento real *per capita* da economia representativa.

Apesar daquelas taxas de crescimento, o nível inicial do rendimento real *per capita* de Moçambique a par do crescimento experimentado pelo SADC8 ao longo do período, explicam a não existência de *re-ranking* ascendente de Moçambique na última década como poderá ser observado na tabela 4. Com efeito, Moçambique melhora uma posição no ranking passando à 7ª posição em 2000 e aí permanece em 2010. Identifica-se também ausência total de *re-ranking* por parte de dois países: a Zâmbia e a Tanzânia que mantêm as mesmas posições ao longo dos trinta anos. O país que revela maior *re-ranking* ascendente é o Botswana, Acemoglu *et al.* (2001), que passa sucessivamente pela quarta, terceira e primeira posições. Nenhum outro país consegue passar de quarta posição a primeira posição no *ranking*.

**Tabela 5– Produção de eletricidade por fontes de energia (%)**

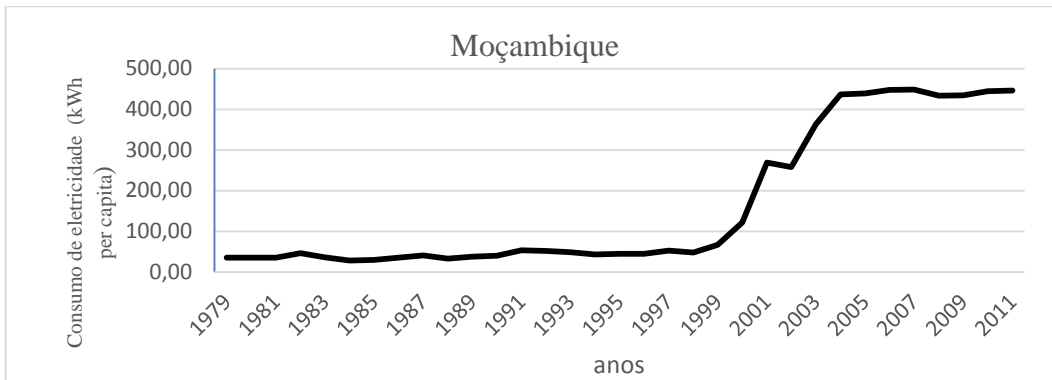
Africa do Sul						Moçambique					
anos	carvão	hídrica	gás	nuclear	petróleo	anos	carvão	hídrica	gás	nuclear	petróleo
1980	98,96	1,00	0,00	0,00	0,03	1980	17,53	65,15	0,00	0,00	17,32
1990	94,28	0,61	0,00	5,11	0,00	1990	13,88	62,56	0,00	0,00	23,57
2000	93,06	0,53	0,00	6,26	0,00	2000	0,00	99,55	0,02	0,00	0,43
2010	94,23	0,82	0,00	4,71	0,08	2010	0,00	99,89	0,11	0,00	0,01

**Fonte:** Indicadores WDI (WorldBank), Elaboração própria.

A composição das fontes de energia é diferente em ambos os países. A fonte principal no caso da África do Sul é o carvão enquanto em Moçambique é a energia hidroelétrica. No primeiro caso, reduziu-se ligeiramente passando de 98,96% em 1980 para 94,23% em 2010 e a fonte que regista o aumento mais importante é a energia nuclear que é responsável em 2010 por 4,71% da produção de eletricidade no país. No caso de Moçambique a energia hidroelétrica não só é a mais importante como a sua importância aumentou ao longo do período passando de 65,15% em 1980 para 99,89% em 2010. O petróleo regista uma redução notável, passa de 17,32% em 1980 para 0,01% em 2010 a sua contribuição para a produção elétrica, ganhando terreno o gás natural desde 2000 e cujo

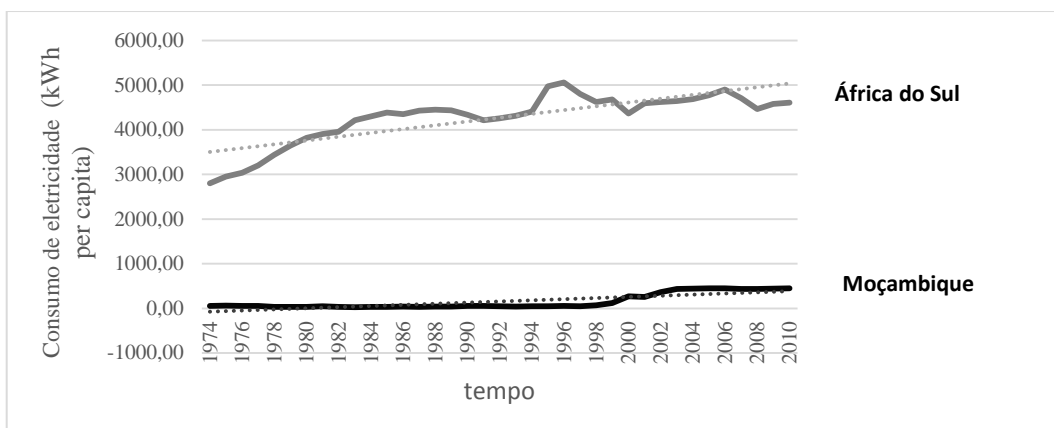
contributo irá aumentar seguramente devido à descoberta de novas e importantes jazidas de gás natural recentemente<sup>3</sup>.

**Figura 1– Evolução do consumo de eletricidade em Moçambique**



**Fonte:** Indicadores WDI (World Bank). Elaboração própria.

**Figura 2 – Evolução e tendência do consumo *per capita* em Moçambique e na África do Sul**



**Fonte:** Indicadores WDI (World Bank). Elaboração própria.

A evolução do consumo de energia em Moçambique (ver Figura 1) apresenta duas fases: uma de estagnação que regista valores muito baixos e uma fase de crescimento que se inicia no final dos anos 90 e que perdura até hoje, distinguindo-se um crescimento acelerado até 2003 e uma desaceleração posterior.

<sup>3</sup> “Segundo a análise do *TheOil&Gas Journal* (EUA), em 01 de janeiro de 2014 as reservas comprovadas de gás natural em Moçambique eram de 100 triliões de pés cúbicos (2,8 triliõesm<sup>3</sup>)”. <http://www.gazprom-international.com/pt/news-media/articles/mocambique-tem-maiores-reservas-de-gas-natural-em-africa>



Da comparação com a África do Sul (ver Figura 2) observa-se que os níveis de consumo de Moçambique são sempre mais baixos, ambos os países apresentam evoluções positivas mas esta é mais volátil na África do Sul.

Os valores constantes da Tabela 6 confirmam que a África do Sul possui um nível de infraestruturas muito superior ao de Moçambique o que está associado ao diferencial de desenvolvimento dos dois países. Além disso os valores médios mostram também no tocante á produção de energia a diferente composição das fontes energéticas nos dois países. Para a maior parte das *proxies* de infraestruturas de energia, a média é igual à mediana, exceto nos casos em que para um número muito elevado de observações esse valor é zero. É o caso da percentagem da energia elétrica cuja fonte é o carvão, com valor zero no caso de Moçambique porque as observações de 1994 a 2011 têm valor nulo.

**Tabela 6– Infraestruturas Físicas - Moçambique e África do Sul, (1974 – 2011)**

Variáveis	Moçambique		África do Sul	
	Média	Mediana	Média	Mediana
EG.ELC.COAL.ZS	8,3	0,0	95,1	94,2
EG.ELC.HYRO.ZS	83,0	90,6	0,9	0,8
EG.ELC.NGAS.ZS	0,1	0,0	0,0	0,0
EG.ELC.PETR.ZS	9,5	8,1	0,0	0,0
EG.ELC.PROD.KH	5,09e+09	6,53e+08	1,72e+11	1,70e+11
EG.USE.ELEC.KH.PC	150,8	53,1	4225,0	4394,7
IT.MLT.MAIN.P2	0,3	0,3	8,3	9,1
IS.AIR.GOOD.MT.K1	7,8	7,2	482,3	330,7

Fonte: Indicadores WDI. Idem figura anterior.

## 4. ANÁLISE EMPÍRICA

A análise econométrica da relação entre infraestruturas físicas e desempenho económico aplicada a Moçambique para o período 1974-2011 pretende atingir dois dos objetivos da nossa investigação: a) estimar a relação entre infraestruturas físicas e o produto (*per capita*); b) estimar a influência das infraestruturas físicas no investimento privado e, por último c) testar a influência das despesas produtivas do governo no investimento privado. Em relação a b) e a c), no fundo o que se pretende é identificar possíveis efeitos de *crowding-in* do investimento público no investimento privado usando *proxies* de infraestruturas de natureza diferente.

### 4.1 Metodologia econométrica

A obtenção de uma relação entre o produto e as variáveis que o podem influenciar revelou-se infrutífera. Julgamos que tal se pode dever a problemas de multicolinearidade entre as variáveis independentes. Por essa razão limitámos a nossa investigação a variáveis que isoladamente podem influenciar o produto e o investimento. Estudámos modelos com três defasamentos para cada variável envolvida e fomos reduzindo os defasamentos de acordo com a não exclusão da hipótese nula dos diferentes coeficientes. Desta forma chegámos aos modelos que apresentamos mais abaixo. Testámos também relações de cointegração e apenas num caso, modelos OLS podem ser substituídos por uma relação de cointegração. Sempre que a auto-correlação dos erros não podia ser eliminada, corrigimos essa auto-correlação pelo método de Cochrane-Orcutt.

A razão por que optámos por modelos ADL (autoregressive distributed lags) deve-se ao facto de não termos obtido modelos com a presença de todas as variáveis relevantes, como dissemos mais acima e também não menos importante, porque estes modelos podem ser estimados por OLS sem estarem sujeitos ao problema de relações espúrias pelo fato de as variáveis utilizadas poderem ter raízes unitárias, Marques (1998).

Um modelo ADL é um modelo com a seguinte representação:

$$\gamma(L)y_t = \alpha(L)x_t + \beta(L)z_t + \varepsilon_t$$

onde  $\gamma(L)$ ,  $\alpha(L)$  e  $\beta(L)$  são polinómios de defasamentos.

Por exemplo se os polinómios fossem todos de ordem 1 teríamos:

$$y_t = \alpha_1 x_t + \alpha_2 x_{t-1} + \beta_1 z_t + \beta_2 z_{t-1} + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Como é natural, nem sempre a mesma ordem de polinómios se aplica a todas as variáveis.

A situação de instabilidade que por vezes se vive em Moçambique e que dificilmente pode ser representada por um variável muda que tenha em conta todos os seus efeitos, levou-nos a não prescindir do uso de uma ou mais variáveis mudas mas tal veio a revelar-se infrutífero porque não foi possível rejeitar a nulidade dos seus coeficientes. Por esse motivo, foi dado relevo ao estudo da estabilidade do modelo analisada através do teste CUSUM ao quadrado e cujos gráficos foram incluídos após os resultados das estimações de cada um dos modelos. Como utilizamos modelos dinâmicos, aplicaremos a todos os que são estimados por OLS um teste de auto-correlação do tipo *Lagrange Multiplier* que tem como hipótese nula a ausência de auto-correlação.

#### 4.2 Modelos, estimações e resultados

Estimámos sete modelos que permitem relacionar com o produto ou com o investimento privado variáveis relevantes de crescimento económico. Foi a única possibilidade encontrada face aos resultados infrutíferos alcançados quando considerámos conjuntamente as variáveis de crescimento consideradas relevantes. Naturalmente que o que é mais relevante é a estimação dos modelos que apresentam como variável explicativa as infraestruturas (modelos 5, 6 e 7), mas também não é menos verdade que temos que curar de saber se variáveis de crescimento tão importantes como fatores de acumulação ou as exportações afetam o produto e daí a estimação deste conjunto de sete modelos.

**Modelo 1.** Neste primeiro modelo apenas procuramos confirmar a dependência do produto do volume do emprego numa relação dinâmica.

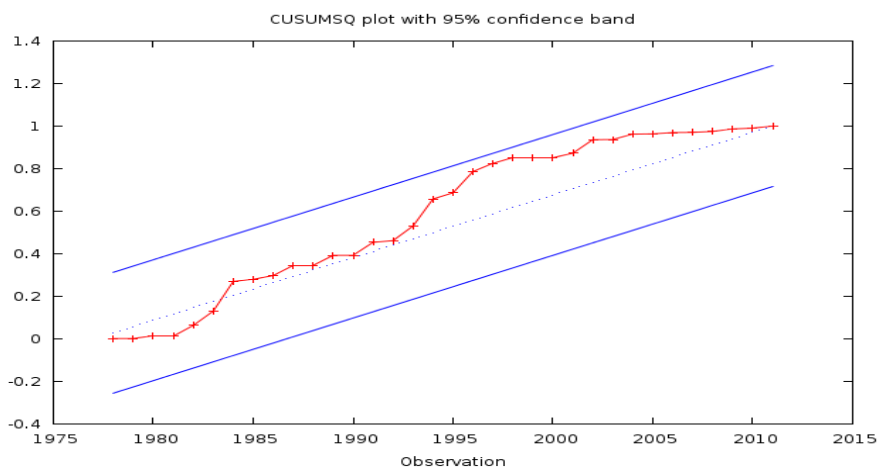
$$\text{Modelo 1: } \gamma(L)l\_rgdpo_t = \alpha(L)l\_emp_t + \varepsilon_t$$

Encontramos a relação esperada, entre produto e emprego, podendo excluir a presença de auto-correlação e verificando a ausência de rutura estrutural. O erro médio dos valores estimados é de 5% o que consideramos bastante reduzido para uma economia que viveu períodos de alguma instabilidade e que é fracamente desenvolvida.

**Tabela 7– Resultados da estimação do modelo 1**

Model 1: OLS, using observations 1975-2011 (T = 37)					
Dependent variable: l_rgdpo					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,0520983	0,281096	0,1853	0,85406	
l_emp_1	0,183749	0,0780001	2,3558	0,02439	**
l_rgdpo_1	0,957289	0,0461066	20,7625	<0,00001	***
Mean dependent var	9,014101	S.D. dependent var	0,473197		
Sum squared resid	0,096524	S.E. of regression	0,053282		
R-squared	0,988026	Adjusted R-squared	0,987321		
F(2, 34)	1402,707	P-value(F)	2,14e-33		
Log-likelihood	57,55355	Akaike criterion	-109,1071		
Schwarz criterion	-104,2743	Hannan-Quinn	-107,4033		
rho	0,022604	Durbin's h	0,141132		
LM test for autocorrelation up to order 1 -					
Null hypothesis: no autocorrelation					
Test statistic: LMF = 0,0182843					
with p-value = P(F(1,33) > 0,0182843) = 0,89326					

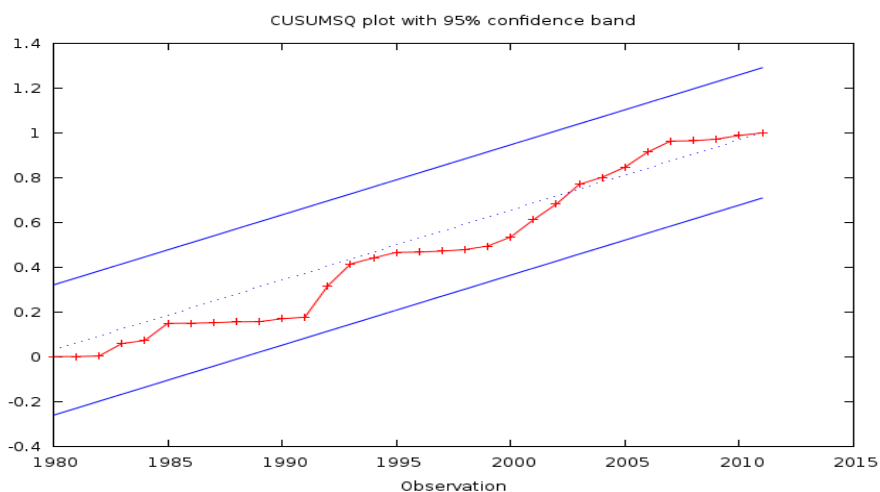
**Figura 3– Estabilidade do modelo 1**



**Modelo 2.** Vamos estudar se o produto pode ser explicado pelo nível de capital humano e pelas exportações. Trata-se de duas variáveis que são fundamentais para o desenvolvimento da economia Moçambicana.

$$\text{Modelo 2: } \gamma(L)l\_rgdpopc_t = \alpha(L)l\_hc_t + \beta(L)csh\_x_t + \varepsilon_t$$

**Figura 4 – Estabilidade do modelo 2**



Uma vez que não podíamos excluir a auto-correlação de ordem 1, estimámos o modelo com correção dessa auto-correlação pelo método de Cochrane-Orcutt. O erro médio da estimação é de 5,7%, muito próximo do anterior modelo. Julgamos que fica claro o papel que o capital humano deve desempenhar em Moçambique, assim como uma economia virada para o exterior. Uma vez que usámos logaritmos do capital humano estimámos de novo este modelo (Modelo 3) sem a transformação desta variável em logaritmos. Podemos também verificar que o modelo (em OLS) não apresenta instabilidade nos seus coeficientes ao longo do período analisado.

**Tabela 8– Resultados da estimação do modelo 2**

Model 2: Cochrane-Orcutt, using observations 1977-2011 (T = 35)					
Dependent variable: $l\_rgdpopc$					
rho = 0,712118					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	5,4208	0,163015	33,2534	<0,00001	***
$l\_hc\_1$	12,9877	3,89173	3,3372	0,00221	***
$l\_hc\_2$	-9,05405	4,39793	-2,0587	0,04801	**
$csh\_x$	2,035	0,537619	3,7852	0,00066	***
Statistics based on the rho-differenced data:					
Mean dependent var	6,263032	S.D. dependent var	0,279390		
Sum squared resid	0,101607	S.E. of regression	0,057251		
R-squared	0,961907	Adjusted R-squared	0,958221		
F(3, 31)	28,30316	P-value(F)	5,22e 09		
rho	-0,055726	Durbin-Watson	2,107171		

**Modelo 3.** Este modelo é idêntico em conteúdo ao modelo 2 só que o capital humano não é agora transformado em logaritmos.

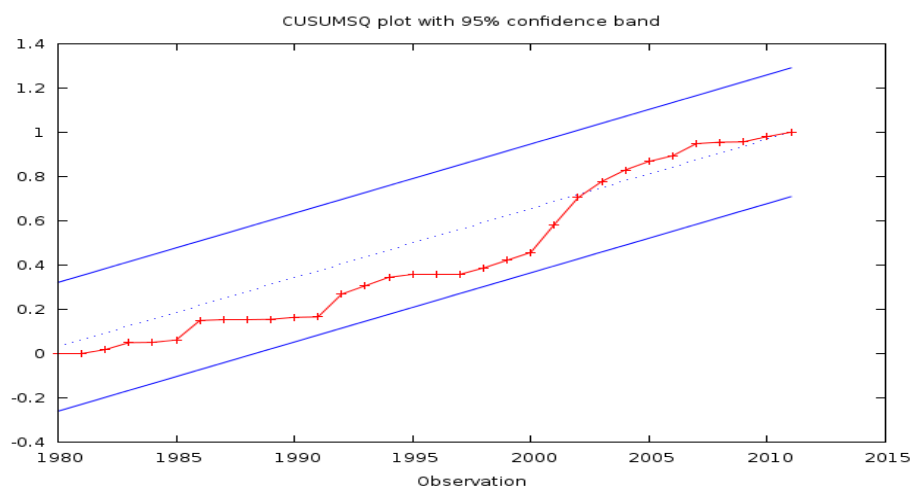
$$\text{Modelo 3: } \gamma(L)l\_rgdpopc_t = \alpha(L)hc_t + \beta(L)csh\_x_t + \varepsilon_t$$

O segundo desfasamento de hc não exclui a hipótese nula, pelo que fizemos a soma dos coeficientes de hc e verificamos que globalmente não podemos deixar de excluir a sua hipótese nula. O valor do erro médio da estimação é inferior ao do modelo anterior sendo agora de 5,3%. Mais uma vez o modelo (OLS) exclui a hipótese de instabilidade dos coeficientes para o período em análise.

**Tabela 9– Resultados da estimação do modelo 3**

Model 3: Cochrane-Orcutt, using observations 1977-2011 (T = 35)					
Dependent variable: <i>l_rgdpopc</i>					
rho = 0,759857					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,27873	1,05277	2,1645	0,03824	**
hc_1	8,62969	3,16776	2,7242	0,01049	**
hc_2	-5,43179	3,57358	-1,5200	0,13865	
csh_x_1	2,32051	0,551468	4,2079	0,00020	***
Statistics based on the rho-differenced data:					
Mean dependent var	6,263032	S.D. dependent var	0,279390		
Sum squared resid	0,088123	S.E. of regression	0,053317		
R-squared	0,966890	Adjusted R-squared	0,963686		
F(3, 31)	26,15054	P-value(F)	1,26e-08		
rho	-0,053141	Durbin-Watson	2,103307		
Variables: hc_1 hc_2					
Sum of coefficients = 3,1979					
Standard error = 0,912311					

**Figura 5– Estabilidade do modelo 3**



**Modelo 4.** Procurámos estudar o papel do investimento e das exportações no PIB. Não conseguimos obter um modelo razoável com modelos ADL. Mas ao fazermos o estudo da co-integração, tendo em conta que as variáveis aqui consideradas têm raízes unitárias, obtivemos para um desfasamento a presença de um vetor de co-integração ao nível de 3,7% (Ver também em Anexo 1).

**Tabela 10– Resultados da estimação do modelo 4**

Johansen test:					
Number of equations = 3					
Lag order = 1					
Estimation period: 1975 - 2011 (T = 37)					
Case 3: Unrestricted constant					
Log-likelihood = 369,298 (including constant term: 264,297)					
Rank	Eigenvalue	Trace test	p-value	Lmax test	p-value
0	0,44616	33,147	[0,0190]	21,862	[0,0374]
1	0,25323	11,285	[0,1974]	10,804	[0,1667]
2	0,012913	0,48088	[0,4880]	0,48088	[0,4880]

O valor do coeficiente de ajustamento ao desequilíbrio de longo prazo tem um valor negativo como seria de esperar. A relação de longo prazo vem dada por:

**Tabela 11– Equação de longo-prazo do modelo 4**

Modelo 4: $l\_rgdpopc = 10,68 \text{ csh\_i} + 8,09 \text{ csh\_x}$
---

O que significa que no longo-prazo o investimento e a abertura da economia às exportações são essenciais para o crescimento. De notar o valor superior do coeficiente do

investimento o que é natural uma vez que as exportações também não poderão aumentar sem que o esforço de investimento também aumente.

**Modelo 5.** Neste modelo procuramos ter em conta o papel da produção de energia elétrica e do investimento na produção.

$$\text{Modelo 5: } \gamma(L)l\_rgdpo_t = \alpha(L)l\_EG.ELC.PROD.KH_t + \beta(L)csh\_i_t + \varepsilon_t$$

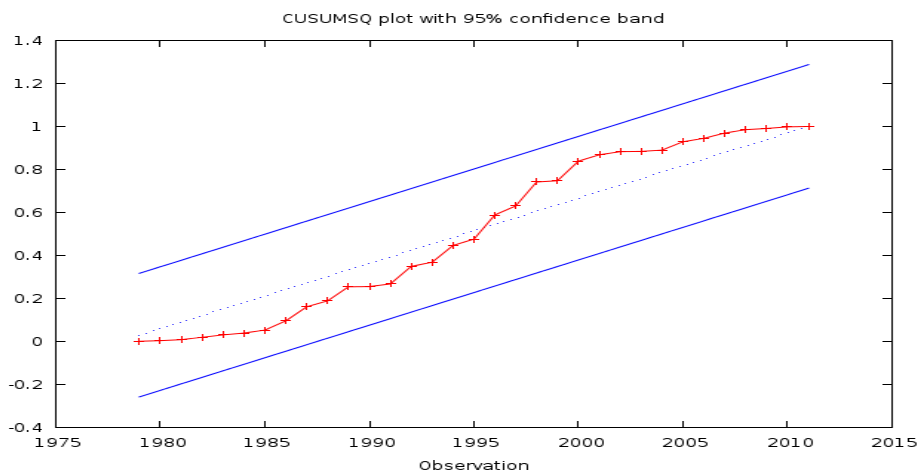
Como podemos ver estas variáveis têm uma influência determinante na produção. O erro médio da estimação é apenas de 5,2% e verificamos a ausência de auto-correlação e de instabilidade do modelo. Retiramos deste modelo que sem infraestruturas adequadas (aqui medidas pela produção de energia elétrica) e sem investimento a economia Moçambicana não poderá crescer.

**Tabela 12– Resultados da estimação do modelo 5**

Model 5: OLS, using observations 1976-2011 (T = 36)					
Dependentvariable: l_rgdpo					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
csh_i_2	0,55682	0,306364	1,8175	0,07823	*
l_EG.ELC.PROD.KH_2	0,0329513	0,0135009	2,4407	0,02019	**
l_rgdpo_1	0,919055	0,0302491	30,3828	<0,00001	***
Mean dependent var	9,024193	S.D. dependent var		0,475853	
Sum squared resid	0,089954	S.E. of regression		0,052210	
R-squared	0,999969	Adjusted R-squared		0,999968	
F(3, 33)	359459,5	P-value(F)		1,53e-74	
Log-likelihood	56,77375	Akaike criterion		-107,5475	
Schwarz criterion	-102,7969	Hannan-Quinn		-105,8894	
rho	0,087414	Durbin's h		0,525633	
LM test for autocorrelation up to order 1 -					
Null hypothesis: no autocorrelation					
Test statistic: LMF = 0,251802					
with p-value = P(F(1,32) > 0,251802) = 0,619244					



**Figura 6–Estabilidade modelo 5**



**Modelo 6.** Julgamos que um estudo sobre a produção em Moçambique não poderia deixar de estudar o papel das despesas do Estado. Em princípio este papel é positivo pelo que aquelas despesas podem trazer em termos de infraestruturas. Mas ele também pode ser negativo se pensarmos em ineficiências e em despesas que não ajudam a desenvolver a economia. Alguns modelos que testámos e que não incluímos apontavam sistematicamente para este último resultado. O modelo que acabámos por escolher estuda o comportamento do investimento e tem também em conta as exportações.

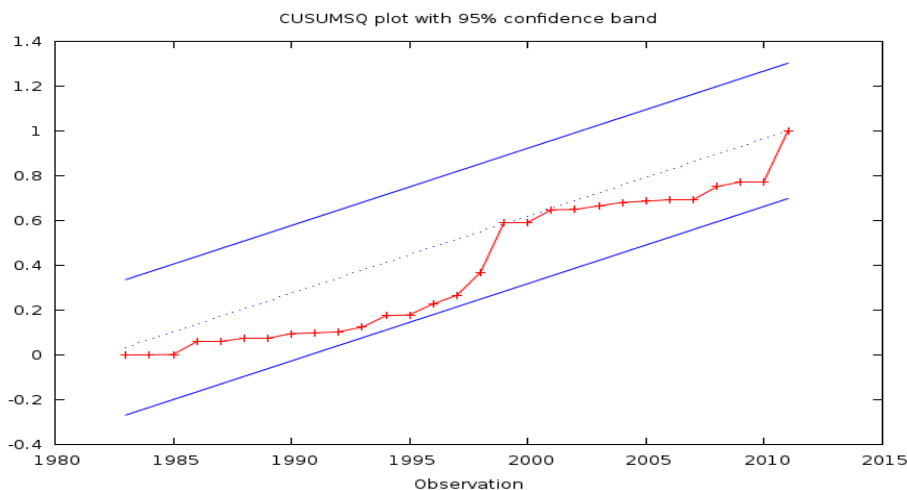
$$\text{Modelo 6: } \gamma(L)csh\_i_t = \alpha(L)csh\_g_t + \beta(L)csh\_x_t + \varepsilon_t$$

Como podemos ver, o efeito daquelas despesas é claramente negativo a par do efeito positivo das exportações. O desvio médio da estimação é de apenas 1,8%, mas não esqueçamos que este valor não pode ser comparado com outros valores anteriores porque o investimento é aqui tomado em termos de rácio. Mais uma vez não temos problemas de auto-correlação e de instabilidade para o período da estimação.

**Tabela 13– Resultados da estimação do modelo 6**

Model 6: OLS, using observations 1977-2011 (T = 35)					
Dependent variable: csh_i					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,246036	0,0456289	5,3921	<0,00001	***
csh_g	-0,589041	0,24333	-2,4207	0,02198	**
csh_g_2	-0,834302	0,276543	-3,0169	0,00527	***
csh_g_3	-0,84635	0,341556	-2,4779	0,01928	**
csh_x_3	0,372187	0,0958994	3,8810	0,00055	***
csh_i_1	0,303547	0,133409	2,2753	0,03046	**
Mean dependent var	0,130407	S.D. dependent var	0,032513		
Sum squared resid	0,009540	S.E. of regression	0,018138		
R-squared	0,734564	Adjusted R-squared	0,688799		
F(5, 29)	16,05085	P-value(F)	1,36e-07		
Log-likelihood	93,96969	Akaike criterion	-175,9394		
Schwarz criterion	-166,6073	Hannan-Quinn	-172,7179		
rho	-0,204684	Durbin's h	-1,899309		
LM test for autocorrelation up to order 1 -					
Null hypothesis: no autocorrelation					
Test statistic: LMF = 2,07554					
with p-value = P(F(1,28) > 2,07554) = 0,160767					

**Figura 7– Estabilidade modelo 6**



**Modelo 7.** Para finalizamos procurámos saber se as infraestruturas (medidas pela produção elétrica) poderiam contribuir para explicar o investimento.

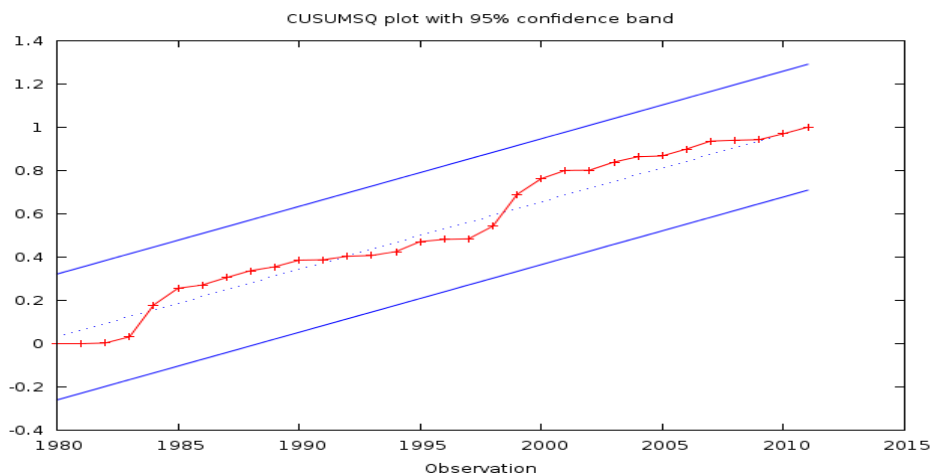
$$\text{Modelo 7: } \gamma(L)csh\_i_t = \alpha(L)l\_EG.ELC.PROD.KH_t + \varepsilon_t$$

E como podemos verificar a resposta é positiva num modelo com exclusão da auto-correlação e de instabilidade para o período analisado. O erro médio é, no entanto, ligeiramente superior ao do modelo anterior.

**Tabela 14– Resultados da estimação do modelo 7**

Model 14: OLS, using observations 1977-2011 (T = 35)					
Dependent variable: csh_i					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
l_Prod_Ele_1	0,0234935	0,00605005	3,8832	0,00049	***
l_Prod_Ele_3	-0,0208257	0,00581343	-3,5823	0,00111	***
csh_i_1	0,537378	0,119042	4,5142	0,00008	***
Mean dependent var	0,130407	S.D. dependent var	0,032513		
Sum squared resid	0,012816	S.E. of regression	0,020013		
R-squared	0,979694	Adjusted R-squared	0,978425		
F(3, 32)	514,6276	P-value (F)	3,82e-27		
Log-likelihood	88,80394	Akaike criterion	-171,6079		
Schwarz criterion	-166,9418	Hannan-Quinn	-169,9972		
rho	0,191981	Durbin's h	1,555094		
LM test for autocorrelation up to order 1 -					
Null hypothesis: no autocorrelation					
Test statistic: LMF = 2,11886					
with p-value = $P(F(1,31) > 2,11886) = 0,155548$					

**Figura 8– Estabilidade modelo 7**



## 5. CONCLUSÃO

Moçambique é um país da África Austral de rendimento baixo que comemora neste ano de 2015, 40 anos de existência como Estado soberano. A posição relativa do país no seio do grupo SADC8, em termos de rendimento real *per capita* no período de 1980 a 2010, mostra que o desempenho económico do país melhora nas décadas de 2000 e 2010, com passagem da última (em 2000) para a penúltima (em 2010) posição do *ranking*. Da análise às infraestruturas económicas consideradas, constatamos também que o consumo dos serviços de infraestruturas, quer se trate de eletricidade, de transporte aéreo de mercadorias ou ainda de serviços de comunicação como o telefone de rede fixa são muito reduzidos relativamente aos da África de Sul, país de rendimento médio alto. Ora o crescimento económico para ser sustentável necessita de infraestruturas económicas para potenciarem e complementarem o investimento privado.

Quisemos saber se as infraestruturas, através dos seus serviços têm uma influência positiva sobre o produto real e se esses serviços têm uma influência positiva sobre o investimento privado bem como as despesas do governo. Através de modelos dinâmicos ADL e de cointegração estimámos sete modelos distintos mas que se complementam na compreensão do funcionamento da economia Moçambicana.

Sintetizando, os principais resultados dos modelos estimados, podemos distinguir entre os modelos que não apresentam como variáveis explicativas as despesas do Estado e as infraestruturas e os que as incluem. No tocante ao primeiro grupo (modelos 1,2,3 e 4) prova-se nas equações do produto real *per capita* que este depende positivamente do capital humano ou do logaritmo do capital humano e do rácio das exportações no produto real (modelos 2 e 3). O modelo 4 devolve-nos uma relação de longo-prazo entre as variáveis, apontando para uma relação positiva entre a taxa de investimento e o rácio das exportações no produto real e o logaritmo do produto real *per capita*. É de realçar a importância do rácio das exportações no produto real que apresenta significância estatística nos modelos 3 e 4, revelando ser crucial ao processo de crescimento do país.

No que toca ao segundo grupo de modelos (5, 6 e 7), aqueles que são centrais ao estudo da relação entre infraestruturas e crescimento económico, podemos distinguir os modelos em que a variável explicada é o produto real e aqueles em que a taxa de investimento é a variável dependente. No primeiro caso (modelo 5), quer a taxa de

investimento quer as infraestruturas (produção elétrica), têm uma influência significativa e positiva sobre o produto real. Este último resultado, ainda que se trate de uma equação de ajustamento, está em conformidade com a literatura sobre este tema que nos diz que os serviços das infraestruturas são utilizados como *inputs* na produção e exercem um efeito positivo sobre o produto, Straub (2011). Os modelos 6 e 7 analisam a influência dos gastos do governo e da produção de eletricidade sobre a taxa de investimento. O modelo 6 põe em destaque o efeito negativo das despesas do governo na taxa de investimento, o que pode indiciar despesas ineficientes que prejudicam o crescimento económico. Mas o efeito positivo e significativo das infraestruturas (consumo de eletricidade) na taxa de investimento, leva-nos a identificar um efeito de *crowding-in* relativamente ao investimento privado (Afonso e Aubyn, 2009; Canning e Pedroni, 2008).

A partir dos resultados formulados impõe-se algumas recomendações de política económica. O efeito positivo das infraestruturas sobre o desempenho económico em Moçambique, seja diretamente sobre o produto, seja indiretamente através do seu impacto positivo sobre o investimento privado, recomenda políticas públicas de infraestruturas. Mas, ao mesmo tempo, as despesas públicas do governo têm que tornar-se mais eficientes, sob pena de poderem contrabalançar o efeito positivo das infraestruturas.

## BIBLIOGRAFIA

- Acemoglu, D., Johnson, S.H. & Robinson, J. a., 2001. An african success story: Botswana. *SSRN Electronic Journal*, pp.1–53. Available at: <http://www.ssrn.com/abstract=290791> \n[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=290791](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=290791).
- Afonso, A. & St. Aubyn, M., 2009. Macroeconomic rates of return of public and private investment: Crowding-in and crowding-out effects. *Manchester School*, 77(SUPPL. 1), pp.21–39.
- Arellano, M. & Bond, S., 1991. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), p.277. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=4619895&site=ehost-live>.
- Arellano, M. & Bover, O., 1995. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), pp.29–51.
- Arrow, K., 1962. The Economic Implications of Learning by Doing. *American Economic Review*, 29, pp.155–173.
- Aschauer, D.A., 1989a. Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), pp.177–200.
- Aschauer, D.A., 1989b. Does capital crowd out private capital? *Journal of Monetary Economics*, 24(2), 171-188.
- Aschauer, D.A., 1990. Why is Infrastructure Important, in Munnell, Alicia (eds.) *Is There a Shortfall in Public Capital Investment?*, Boston, Federal Reserve of Boston.
- Aschauer, D.A, 1998. Public Capital and Economic Growth: Issues of Quantity, Finance and Efficiency, Working Paper No 233,
- Aschauer, D.A., 2000. Public Capital and Economic Growth: Issues of Quantity, Finance, and Efficiency. *Economic Development and Cultural Change*, 48(2), pp.391–406.
- Bajo-Rubio, O., 2000. A further generalization of the Solow growth model: the role of the public sector. *Economics Letters*, 68(1), pp.79–84.
- Barro, R.J., 1990. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), pp.S103–26.
- Bergh, A. & Henrekson, M., 2011. Government size and growth: A survey and interpretation of the evidence. *Journal of Economic Surveys*, 25(5), pp.872–897.

- Bom, P.R.D. & Lighthart, J.E., 2014. What Have We Learned From Three Decades of Research on the Productivity of Public Capital? *Journal of Economic Surveys*, 28(5), pp.889–916. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/joes.12037> [Accessed June 16, 2015].
- Canning, D. & Pedroni, P., 2008. Infrastructure, long-run economic growth and causality tests for cointegrated panels. *Manchester School*, 76(5), pp.504–527.
- Fedderke, J.W. & Bogetić, Ž., 2009. Infrastructure and Growth in South Africa: Direct and Indirect Productivity Impacts of 19 Infrastructure Measures. *World Development*, 37(9), pp.1522–1539.
- Fedderke, J.W., Perkins, P. & Luiz, J.M., 2006. Infrastructural investment in long-run economic growth: South Africa 1875-2001. *World Development*, 34(6), pp.1037–1059.
- Foster, Vivien and Briceño-Garmendia, C., 2009. *Africa's Infrastructure*, Available at: [http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/aicd\\_overview\\_english\\_n\\_o-embargo.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/aicd_overview_english_n_o-embargo.pdf) [Accessed June 3, 2015].
- IMF, WEO, 2004, 2014. *Legacies, Clouds, Uncertainties, Washington (October)*, Washington.
- Mankiw, N.G., Romer, D. & Weil, D.N., 1992. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), pp.407–437. Available at: <http://qje.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.2307/2118477> [Accessed March 24, 2014].
- Marques, C.R., 1998. *modelos dinâmicos, raízes unitárias e cointegração*, Lisboa: Edições da universidade nova de lisboa.
- OCDE (2010). Foster, V. & Briceño-Garmendia, C.,(Editors), 2010. *Africa's Infrastructure. A Time for Transformation*, IBRD/WB. Washington.
- OCDE (2012). *Mapping Support for Africa's Infrastructure Investment*, Paris (May).
- Prud'homme, R., 2005. Infrastructure and Development. In F. Bourguignon & B. Plesković, eds. *Annual World Bank Conference On Development Economics 2005: Lessons Of Experience*. The World Bank/ Oxford University Press, pp. 153–180. Available at: <http://books.google.com/books?hl=sv&lr=&id=HwXGf4CRq7gC&pgis=1>.
- Romer, P.M., 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), p.1002.
- Romp, W. & Haan, J. De, 2007. Public capital and economic growth: A critical survey. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 8(SPEC. ISSUE), pp.6–52.

- Servén, L. Caldéron, C., 2008. Infrastructure and Economic Development in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 19(September), pp.i13–i87. Available at: <http://www.mendeley.com/research/infrastructure-economic-development-subsaharan-africa-11/> [Accessed March 24, 2015].
- Shin, Y., Pesaran, M.H. & Smith, R.P., 1999. Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94, pp.621–634. Available at: <http://eprints.whiterose.ac.uk/64939/>.
- Solow, R.M., 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp.65–94. Available at: <http://www.jstor.org/stable/1884513>.
- Straub, S., 2011. Infrastructure and Development: A Critical Appraisal of the Macro-level Literature. *Journal of Development Studies*, 47(5), pp.683–708. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220388.2010.509785> [Accessed June 2, 2015].
- Torrise, G., 2009. Public Infrastructure: Definition, Classification and Measurement Issues. *Economics, Management, and Financial Markets*, 2009(3), pp.100–124.
- Um, P.N., Straub, S. & Vellutini, C., 2009. *Infrastructure And Economic Growth In The Middle East And North Africa*, The World Bank. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4296> [Accessed April 10, 2015].



## ANEXO 1 - MODELO 4

Johansen test:

Number of equations = 3

Lag order = 1

Estimation period: 1975 - 2011 (T = 37)

Case 3: Unrestricted constant

Log-likelihood = 369,298 (including constant term: 264,297)

Rank	Eigenvalue	Trace test	p-value	Lmax test	p-value
0	0,44616	33,147	[0,0190]	21,862	[0,0374]
1	0,25323	11,285	[0,1974]	10,804	[0,1667]
2	0,012913	0,48088	[0,4880]	0,48088	[0,4880]

Corrected for sample size (df = 33)

Rank	Trace test	p-value
0	33,147	[0,0316]
1	11,285	[0,2220]
2	0,48088	[0,5056]

eigenvalue	0,44616	0,25323	0,012913
------------	---------	---------	----------

beta (cointegrating vectors)

l_rgdpopc	-2,0514	2,2181	-6,0723
csh_i	21,912	24,087	-6,9210
csh_x	16,603	-22,624	14,689

alpha (adjustment vectors)

l_rgdpopc	0,029762	-0,017566	0,0015216
csh_i	-0,0075135	-0,0049495	0,0021228
csh_x	0,0045106	0,0048894	0,00060954

renormalized beta

l_rgdpopc	1,0000	0,092084	-0,41339
csh_i	-10,682	1,0000	-0,47116
csh_x	-8,0934	-0,93926	1,0000

renormalized alpha

l_rgdpopc	-0,061054	-0,42311	0,022351
csh_i	0,015413	-0,11922	0,031183
csh_x	-0,0092532	0,11777	0,0089537

long-run matrix (alpha \* beta')

l_rgdpopc	csh_i	csh_x	
l_rgdpopc	-0,10926	0,21851	0,91390
csh_i	-0,0084556	-0,29855	0,018414
csh_x	-0,0021096	0,21239	-0,026774