



EKONOMI  
HÖGSKOLAN  
Lunds universitet

Nationalekonomiska Institutionen

Lunds Universitet

# Ekonomisk tillväxt och välfärd

Välfärdsbidraget *Bolsa Familias* påverkan på  
Brasiliens ekonomiska tillväxt i en utvidgad  
modellanalys

Kandidatuppsats 2012-01-17  
Författare: Evelina Nilsson  
Handledare: Pontus Hansson

## **Abstract**

Growth theory is a controversial and topical subject in today's debate since it's in many contexts is seen as a potential solution on the reduction of poverty. There are several models that clarify the factors that contribute to a country's economic growth. A commonly used model to describe countries that themselves are not seen as a driving force in the development of new technology is the technology diffusion model. Further, Bolsa Familia is a conditional cash transfer program that was introduced in Brazil in 2004. The aim is in the short-run to reduce poverty within the country and in the long-run to build up human capital. By using an enlarged version of the technology diffusion model a simulation will be made to calculate the impact of Bolsa Familia on the economic growth in Brazil within a hundred-year period. The simulation showed that Bolsa Familia will contribute to a very significant increase in Brazil's GDP per capita. Within a period of one hundred years Bolsa Familia will increase Brazil's potential steady state by 35%.

Nyckelord: Brasilien, Bolsa Familia, Teknologispridningsmodellen, Ekonomisk Tillväxt, Conditional Cash Transfer (CCT)

## Innehållsförteckning

Abstract .....	2
Tabeller.....	4
Diagram.....	4
1. Inledning.....	5
1.1 Introduktion.....	5
1.2 Metod .....	5
1.3 Huvudresultat .....	6
1.4 Disposition.....	6
2. Bakgrund .....	7
2.1 Brasiliens ekonomiska utveckling och expansion år 2000-2010.....	7
2.1 Betingade transfereringsprogram .....	8
2.2 Bolsa Familia.....	11
3. Teori .....	16
3.1 Ekonomisk teori om fertilitet .....	16
3.2 Tillväxtteori.....	17
3.3 Utvidgning av teknologispridningsmodellen .....	20
4. Data .....	23
4.1 Teknologi.....	23
4.2 Humankapital .....	24
4.3 Arbetsproduktivitet.....	25
4.4 Korruption .....	25
4.5 Arbetskraftstillväxt.....	25
4.6 Övriga värden .....	26
5. Simulering .....	27
5.1 Om simuleringen .....	28
5.1.1 Bolsa Escola .....	29
5.1.2 Bolsa Alimentação.....	30
5.1.3 Auxílio Gás.....	32
5.1.4 Cartão Alimentação .....	33
5.1.5 Totaleffekt Bolsa Familia .....	35
5.2 Känslighetsanalys.....	37
5.3 Bolsa Familias hämmande tillväxteffekter .....	40
6. Slutsats.....	41
7. Referensförteckning .....	43
Appendix 1. Teknologispridningsmodellen .....	45

Appendix 2. En utvidgad teknologispridningsmodell .....	46
Appendix 3. Datasammanställning.....	49
A.3.1 Världsteknologiska nivån år 2007, $A_{2007}^*$ .....	49
A.3.2 Simulering 2007-2107 utan Bolsa Familias införande .....	50
A.3.3 Simulering Bolsa Escola.....	51
A.3.3 Simulering Bolsa Alimentação .....	51
A.3.4 Simulering Auxílio Gás .....	51
A.3.5 Simulering Cartão Alimentação .....	51
A.3.6 Simulering Bolsa Família .....	51

## Tabeller

Tabell 1: Månadsvis bidragssumma Bolsa Família.....	13
Tabell 2: Obligatorier för erhållande av bidrag .....	14
Tabell 3: Simulering av steady state med och utan Bolsa Família .....	36
Tabell 4: Sammanfattning av känslighetsanalysen.....	38

## Diagram

Diagram 1: Arbetskraftstillväxten över tid utan Bolsa Familias implementering.....	26
Diagram 2: Utveckling av steady state till följd av Bolsa Escola .....	30
Diagram 3: Utveckling av steady state till följd av Bolsa Alimentação.....	32
Diagram 4: Utveckling av steady state till följd av Auxílio Gás.....	33
Diagram 5: Utveckling av steady state till följd av Cartão Alimentação .....	35
Diagram 6: Utveckling av steady state som totaleffekt av Bolsa Família.....	36

# 1. Inledning

## 1.1 Introduktion

I januari år 2004 infördes välfärdsprogrammet *Bolsa Familia* i Brasilien. Det är idag världens största betingade transfereringsprogram<sup>1</sup> och inkluderar mer än 13,2 miljoner familjer (MDS). Programmet syftar till att förbättra levnadsstandarden för den fattigaste andelen av Brasiliens befolkning genom resurstransfereringar. I gengäld för erhållandet av bidraget skall mottagarna uppfylla ett antal villkor så som att exempelvis garantera sina barns skolnärvaro eller delta i hälsoutbildningar. Uppsatsen behandlar Bolsa Familias effekter på den framtida tillväxten i Brasilien samt analyserar vilka inslag i Bolsa Familia som huvudsakligen är de drivande faktorerna för den ekonomiska tillväxten<sup>2</sup>. Däremot behandlar uppsatsen ej huruvida tillväxtexpansionen gynnar bidragets målgrupp och reducerar fattigdomen i Brasilien. Vidare saknas det forskning kring Bolsa Familia och tillväxtteori vilket belyser relevansen av ämnesvalet. Uppsatsen syftar till att undersöka ett eventuellt samband mellan Bolsa Familias implementering och en eventuell ökad framtida ekonomisk tillväxt i Brasilien.

## 1.2 Metod

För att genomföra undersökningen skapas en utvidgad version av den klassiska teknologispriidningsmodellen. Då de tillväxtrelaterade effekter som genereras till följd av Bolsa Familia inte täcks av den klassiska modellen skapas en utvidgad modell där två nya variabler introduceras och innebörden av en ändras. Med hjälp av den utvidgade modellen genomförs en simulering av potentiella steady state<sup>3</sup> decennievis över en hundraårsperiod. Simuleringarna görs både för den potentiella utvecklingen utan Bolsa Familias implementering samt med dess implementering. Differensen mellan potentiella steady state med och utan Bolsa Familias tillväxtrelaterade effekter kommer därefter studeras. Således kommer en beräkning av Bolsa Familias påverkan på tillväxten på lång sikt<sup>4</sup> möjliggöras. Vid jämförelsen mellan de två utfallen beaktas vad som enligt modellen borde ske och huruvida mönstret i min simulering följer verkligheten. Dessutom genomförs en känslighetsanalys, med hjälp av den utvidgade modellen, för att åskådliggöra hur träffsäkra resultaten är.

---

<sup>1</sup> Conditional Cash Transfer Program (ENG)

<sup>2</sup> Beräknas i denna uppsats som förändring i BNP per capita

<sup>3</sup> Översättning till svenska skulle vara balanserad jämviktsbana, vanligtvis används istället steady state. Mer redogörelse för detta begrepp erhålles i avsnitt 3.2

<sup>4</sup> Effekt åskådas tidigast efter 25 års tid

### **1.3 Huvudresultat**

Enligt den utvidgade teknologispridningsmodellen genererades slutsatsen att Bolsa Familia inom en period på 100 år kommer bidra till en omfattande positiv nivåskillnad<sup>5</sup> på c:a 35%. Vidare blir tillväxteffekterna synbart påtagliga c:a 50 år efter implementeringen där differensen mellan de två simulerade lösningarna av steady state är störst 100 år efter införandet av Bolsa Familia. Efter hundra års tid (beräknat som fyra generationsskiften) antas därefter att effekten av välfärdspaketet bör avta och steady state kommer därefter att fortsätta växa med samma takt som det beräknade steady state utan välfärdsbidragets implementering. Nivåskillnaden på 35% kommer dock att kvarstå.

### **1.4 Disposition**

Uppsatsen inleds med ett bakgrundsavsnitt där Brasiliens ekonomiska expansion under det senaste decenniet presenteras. Tanken är att förse läsaren med relevant bakgrundsinformation om landets nuvarande politiska- och ekonomiska situation. I avsnittet presenteras även den övergripande tanken bakom de betingade transfereringsprogrammen samt aktuell forskning som bedrivs kring dessa. Detta följs av en presentation av Bolsa Familia och aktuell forskning samt utvärderingar som gjorts kring transfereringsprogrammet. Bakgrundsavsnittet följs av ett teoretiskt avsnitt vilket syftar till att ge läsaren en överblick av grundläggande tillväxtteori, en introduktion till teknologispridningsmodellen samt en presentation av min utvidgade modell. Därefter presenteras den data som använts i simuleringen samt de effekter som antagits i denna. I avsnitt fem följer en presentation av den genomförda datasimuleringen samt dess resultat. I samma avsnitt presenteras känslighetsanalysen. Uppsatsen avslutas med en slutsats kring Bolsa Familias effekter på den framtida ekonomiska tillväxten.

---

<sup>5</sup>En konstant skillnad mellan två nivåer där skillnaden mellan dem ej ändras

## 2. Bakgrund

---

*I följande avsnitt presenteras relevant bakgrundsinformation för att på så sätt skapa en förståelse för den senare analysen i min utvidgade modell. Först presenteras Brasiliens nuvarande ekonomiska situation följt av en introduktion till begreppet betingade transfereringsprogram. Detta följs av en presentation av Brasiliens betingade transfereringsprogram Bolsa Familia samt den övergripande forskningen kring programmet.*

---

### **2.1 Brasiliens ekonomiska utveckling och expansion år 2000-2010**

Brasiliens senaste decennium har präglats av en acceleration av tillväxttakten där utvecklingen karaktäriserats av en reduktion av landets extrema klasskillnader och höga inflation. Utvecklingen har präglats av en stabilisering av ekonomin och Brasilien rankades år 2010 av bl.a. IMF som världens sjunde största ekonomi. Tillväxten i BNP per capita var generellt sett hög under åren 2004-2010 där den tydligaste expansionen skedde år 2010 då tillväxten uppgick till c:a 6,5%. Andra årtal som utmärker sig är 2004 samt 2008, under dessa år översteg tillväxten 3% och närmade sig 5% vilket tyder på en kraftfull expansion. (IMF) Två övergripande faktorer som definitivt har bidragit till den ekonomiska expansionen är en ökad inhemsk efterfråga samt en sjunkande tillväxttakt i befolkningsökningen. Befolkningsökningen uppvisar en negativ trend för det observerade decenniet och den procentuella ökningen har minskat från 1,5% till 0,9% vilket definitivt har påverkat landets tillväxt och ekonomiska utveckling positivt (IMF). År 2002 valdes den socialistiske presidenten Luiz Inácio Lula da Silva till president och han initierade under sin regeringstid ett antal olika reformprogram. Bolsa Familia är ett av de viktiga reformprogram som påverkat expansionen i BNP per capita under det senaste decenniet i form av en reducerad fattigdom samt i viss mån ökad konsumtion. Bolsa Familia har dessutom ett långsiktigt mål om uppbyggnad av humankapital i Brasilien.

## 2.1 Betingade transfereringsprogram

I ett flertal sammanhang ses den marknadsdrivna ekonomiska tillväxten som den mest effektiva strategin för att möjliggöra en reduktion av ett lands fattighedsnivå. Trots detta är det sällan möjligt att marknaden självmant kan lösa problemet, istället kombineras de nyskapade resurserna förmånligtvis med politiska styrmedel för att en synbar effekt skall fås på fattighedsreduktionen. En förmånlig resursstyrning med avseende på fattighedsbekämpning är t.ex. transfereringar till hushåll som lever i fattigdom. Trots resursernas alternativkostnad så har positiva effekter av resurstransfereringarna på lång sikt genererat en högre avkastning än om de istället hade investerats. De transfereringsprogram som har lanserats som ett effektivt medel för att reducera fattigheden i utvecklingsländer sedan 1990-talet är de så kallade betingade transfereringsprogrammen. (Fiszbein - Schady 2009, s. 65-66)

Ett av de första betingade transfereringsprogrammen som introducerades var *Bolsa Escola* i Brasilien som lanserades år 1995. Idag är *Bolsa Escola* integrerat i paketlösningen *Bolsa Familia* vilket består av fyra delkomponerade program. (Sewall 2008) Däremot var det första storskaliga programmet som implementerades *Progesa*<sup>6</sup> vilket infördes i Mexico år 1997 (Rawlings - Rubio 2005). Majoriteten av de betingade transfereringsprogrammen återfinns idag i Latinamerika men de har även etablerats i ett antal länder i Afrika och Asien. I många länder är det betingade transfereringsprogrammet det största sociala programmet och omfattar miljontals invånare, sådant är fallet i Brasilien och Mexiko. Programmen skiljer sig åt mellan länder med avseende på ett antal olika komponenter. En del program är nationstäckande medan andra är fokuserade på regioner. (Fiszbein - Schady 2009, s. 1-3) Likaså skiljer sig programmen i omfattning, i Brasilien omfattas över 11 miljoner familjer medan ett par tusen omfattas i t.ex. Kenya (Fiszbein - Schady 2009, s. 5). Vidare skiljer sig implementeringskostnaden för programmen sig åt något mellan länder. Gemensamt är dock att kostnaden är låg i jämförelse med dess effekter där den genomsnittliga kostnaden uppgår till 0,5% av BNP (The Economist 2010).

Betingade transfereringsprogram består av ett kortsiktigt och ett långsiktigt mål. I det korta loppet skall programmet reducera landets fattigdom genom inkomststöd och i det långa loppet så skall humankapital byggas upp i landet genom en förbättrad hälsolivå, utbildningsnivå och näringsammansättning. (Sewall 2008) Det långsiktiga målet syftar även till att bryta generationscykeln av fattigdom. Transfereringarna sker till fattiga familjer mot villkoret att de

---

<sup>6</sup> Bytte år 2002 namn till *Oportunidades*



investerar i sina barns humankapital genom att t.ex. sända dem till skolan eller ta dem på regelbundna hälsokontroller. (Rawlings - Rubio 2005) Det långsiktiga målet består vanligtvis av en utbildningskomponent samt en hälsokomponent vilket främjar de fattiga familjernas deltagande i de hälso- och utbildningsrelaterade samhällsinstitutionerna. Utbildningskomponenten består av ett bidrag för skolnärvaron där bidragets storlek varierar mellan länder. I ett antal länder är tanken att bidraget enbart skall täcka den direkta kostnaden medan det i andra länder också skall täcka alternativkostnaden. Bidraget kan också diskriminera mellan olika komponenter så som exempelvis kön. Detta sker i Mexiko där bidraget för flickor på gymnasial nivå är högre än för pojkar. Den hälsorelaterade komponenten omfattar ofta barn upp till 2-3 års ålder men det finns även andra lösningar. I exempelvis Mexiko och Jamaica är alla medlemmar i hushåll som omfattas av bidraget tvungna att genomföra hälsoundersökningar årligen. Det är av relevans att understryka att villkoret är av otrolig vikt för att programmets långsiktiga mål skall uppfyllas. (Rawlings - Rubio 2005)

För att de betingade transfereringsprogrammen skall nå potentiellt bidragstagande familjer används ett antal olika metoder. Majoriteten av programmen använder metoder på geografisk- samt hushållsnivå. Jamaica använder sig av en geografisk strategi för att nå sin målgrupp genom att använda sig av konsumtionsdata för att identifiera fattiga hushåll. I Honduras används istället data för undernäring för att bestämma vilka regioner programmet skall inrikta sig på. På hushållsnivå används en förutbestämd fattigdomsnivå som kriterium för vem som skall inkluderas i programmet. Dessa metoder har visat sig vara gynnsamma för att lyckas nå ut till berättigade hushåll. Mexikos program Progresá gick från att omfatta 300,000 hushåll år 1997 till 4 miljoner familjer år 2002, det sistnämnda motsvarar c:a 20% av landets befolkning. (Rawlings - Rubio 2005)

Betingade transfereringsprogram är vanligtvis administrerade av staten vilket också påverkar relationen mellan bidragstagande familjer och den verkställande i staten. Exempelvis kan förtroendet hos de bidragstagande familjerna för staten förbättras om samarbetet och utbetalningarna fungerar väl. (Sewall 2008) Vidare sker i en majoritet av länderna bidragsutbetalningarna till mamman i hushållet vilket resulterar i dels förändrade konsumtionsmönster och dels en förändrad maktrelation. (Rawlings - Rubio 2005)

Det finns en bredd av utvärderingar och forskning kring de betingade transfereringsprogrammen. En utjämning av inkomstfördelningen i de Latinamerikanska

länderna kan påvisas till följd av införandet av de betingade transfereringsprogrammen där en tydlig minskning av Gini koefficienten<sup>7</sup> har åskådats. I Brasilien har Bolsa Familia har lyft upp miljontals människor ur extrem fattigdom vilket har resulterat i en expansion av den lägre medelklassen till följd av programmets implementering. Dock är inkomstdistributionen i Latinamerika fortfarande en av de mest ojämlika i jämförelse med andra kontinenter. (The Economist 2010)

Tillgängliga forskningsresultat från Mexico, Colombia och Nicaragua bekräftar att de betingade transfereringsprogrammen framkallar incitament för investeringar i humankapital. En signifikant positiv effekt på utbildning och hälsoindikatorer kunde påvisas för både flickor och pojkar. Detta har resulterat i att de fattiga hushållen i högre utsträckning har använt hälso- och utbildningsrelaterade institutioner i samhället vilket också är ett av huvudmålen för de betingade transfereringsprogrammen. (Fiszbein - Schady 2009, s. 2). Vidare kan det påvisas att de administrativa kostnaderna för programmen är relativt liten, mätningar visade att ca 8,9% av de resurser som allokeras i programmet består av administrativa kostnader. De mest kostnadskrävande delarna av programmen består istället av de målinriktade strategierna för att nå ut till de fattiga hushållen, denna kostnad uppgick till nära 30%. (Rawlings - Rubio 2005) Det är oklart kring programmets effekter på lång sikt likaså huruvida den institutionella kvaliteten påverkas. (The Economist 2010) För att exemplifiera den institutionella kvaliteten så kan utbildningsindikatorn användas, programmen påvisar en positiv effekt på skolnärvaron men däremot saknas en signifikant effekt på barnens lärdom från skolan. Detta visar vikten av transfereringsprogrammets kombination med andra reformprogram för att kvaliteten på hälsan och utbildningen i landet skall höjas. (Fiszbein - Schady 2009, s. 2-3) Sammanfattningsvis finns det goda bevis för att de betingade transfereringsprogrammen har ökat levnadsstandarden för människor som lever i fattigdom. Programmen har överlag lyckats nå målgruppen och en reducering av fattigdomsnivån kan påvisas i majoriteten av länderna.

Det pågår diskussioner kring huruvida transfereringsprogram bör vara betingade eller inte. En undersökning har gjorts på Mexikos program Progresas. Där har en jämförelse mellan familjer gjorts där familjer som av misstag erhöll en obetingad transferering jämförts med familjer som erhållit en betingad transferering. Undersökningen visade att betinget hade en signifikant positiv effekt främst på utbildningsnärvaron. Störst påverkan hade betinget på barnens

---

<sup>7</sup> Ett mått på ojämlikhet

närvaro i högstadiet och gymnasiet där närvaron var betydligt högre för dem med betingad transferering än obetingad sådan. (Brauw - Hoddinott 2011)

Vidare har undersökningar genomförts kring huruvida en ökad effektivitet kan uppnås i de betingade transfereringsprogrammen. En av dem gjordes med utgång i det Mexikanska exemplet Progresá. Undersökningen visade att stora effektivitetsvinster kan erhållas genom en heterogenisering av bidraget. Ett heterogent system syftar till att precist täcka familjens alternativkostnad för att en så maximal effekt av betinget som möjligt skall kunna erhållas. Heterogeniseringen av bidraget genomfördes i undersökningen ur ett utbildningssyfte med avseende på ålder, etnicitet och distans mellan skola och hemmet. Effektivitetsvinster kan även uppnås vid ett selektivt urval av hushåll för att minska utbetalningsläckage vilket uppstår när bidraget betalas ut till barn som skulle ha skickats till skolan även utan familjens erhållande av bidraget. Till följd av dessa två förändringar om heterogenisering och utbetalningsläckage kunde effektivitetsvinster mellan 29-44 procent påvisas utan att öka ojämlikheterna mellan fattiga hushåll. (Janvry - Sadoulet 2006)

## **2.2 Bolsa Familia**

Bolsa Familia introducerades år 2003 under ramverket *Fome Zero*<sup>8</sup> men trädde i kraft genom lagstiftning den 9:e januari år 2004 (Ministério da saúde 2009). Valfärdsprogrammet är idag det största betingade transfereringsprogrammet i världen. Sedan dess implementering år 2004 når programmet idag c:a 13,2 miljoner familjer vilket ungefärligt motsvarar en fjärdedel av Brasiliens befolkning<sup>9</sup>(MDS). Bolsa Familia uppgår till en årlig kostnad på c:a US\$ 4.5 miljarder motsvarande 0,4% av Brasiliens BNP. I förhållande till den låga implementeringskostnaden av programmet är Bolsa Familia, i jämförelse med liknande program i närliggande länder, ett bra exempel på hur ett land kan införa en massiv social integration till en relativt låg kostnad. (ILO 2009)

Bolsa Familia syftar till att garantera även den fattigaste andelen av Brasiliens befolkning rätten till grundläggande sociala rättigheter genom transfereringar av ekonomiskt stöd. Bidragets motiv är att på kort sikt reducera fattigdomen genom omfördelning av resurser och att i ett längre tidsperspektiv öka landets humankapital genom en förbättrad hälsa, näringsintag samt utbildning (Sewall 2008). Ytterligare en avsikt med programmets implementering är att bryta generationscykeln av fattigdom. Detta eftersom att det finns en

---

<sup>8</sup> (Portugisiska) Noll hunger, program för att reducera hunger och extrem fattigdom i Brasilien

<sup>9</sup> Uppskattning: 4 individer per familj

tendens att familjer fastnar i fattigdom över flera generationer. Programmet ses även som en integrationsprocess mellan olika sociala sektorer<sup>10</sup> samt mellan olika förvaltningsnivåer<sup>11</sup>. Ansvariga myndigheter för bidraget är ministeriet för social utveckling och kamp mot hunger (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome) i samordning med hälso- och utbildningsministeriet, den statliga banken Caixa Econômica Federal samt kommunerna och lokala samarbetspartners. (ILO 2009)

Bolsa Familia är i realiteten en sammanslagning och expanderande av fyra olika delkomponerade program. De fyra olika delkomponenterna är *Bolsa Escola*, *Bolsa Alimentação*, *Auxílio Gás* samt *Cartão Alimentação*. Bolsa Escola erbjuder ekonomiskt stöd i gentjänst mot en procentuellt garanterad andel skollärovervakning hos barnen i familjen. Programmet syftar till att minska barnarbetet samt höja skollärovervakningen för att på lång sikt öka landets humankapital. Bolsa Alimentação är ett program där ekonomiskt stöd erbjuds i gentjänst mot att bidragstagande familjer låter sina barn vaccineras samt att föräldrarna själva genomför hälsoutbildningar och besöker barnvårdscentralen. Programmet syftar till att minska spädbarnsdödligheten och näringsbrist hos den fattigaste andelen av Brasiliens befolkning. Auxílio Gás är ett program för att garantera behövande familjer tillgång till gas för att på så sätt kunna tillaga varm mat och värma vatten. Auxílio Gás introducerades då statliga subventioner för gas togs bort. Cartão Alimentação är den delkomponent av programmet som syftar till att minska administrationskostnader och korruptionen kring utbetalningarna av bidraget. Lösningen består av ett bankkort till vilket bidragsbeloppet transfereras månadsvis med vilket familjen kan betala med vid ett stort antal olika inköpsställen. (Soares et al. 2010) Cartão Alimentação har dessutom fungerat som en väg in i det finansiella systemet för en stor andel av Brasiliens fattigaste befolkning. (ILO 2009)

Nedan presenteras en tabell där den månadsvisa bidragssumman en familj är berättigad sammanställts. Bidragsbeloppen är dels inkomstbaserade samt baserat på antal barn per familj. För att en familj skall ha rätt att erhålla bidragssumman krävs att familjens inkomst per månad och person ej överstiger 140 R\$<sup>12</sup> vilket ungefärligt motsvarar 550 SEK. Understiger inkomsten 70R\$ (275 SEK) per person och månad har familjen rätt till ett basbelopp på 68R\$ (265 SEK) per familj, överstiger inkomsten 70R\$ men understiger 140R\$ har familjen däremot inte rätt till basbeloppet. Tilläggsbeloppet per familj följer dock samma regler

---

<sup>10</sup> Hälso- och utbildningsinstitutioner, skolor

<sup>11</sup> Nationell-, statlig-, kommunal nivå

<sup>12</sup> Årsgenomsnittlig växelkurs 2011 SEK/BRL: 3,9105 (Riksbanken)

oberoende av inkomst. För barn under 15 år utgår ett belopp på 22R\$ (85 SEK) per barn och för ungdomar mellan 16-17 års ålder utgår ett belopp på 33R\$ (130 SEK). En sammanställning finnes nedan i tabell 1.

**Tabell 1: Månadsvis bidragssumma Bolsa Familia**

<b>Familjetyp*</b>	Basbelopp	Tilläggsbelopp (barn och ungdomar 0-15 år)	Tilläggsbelopp (ungdomar 16-17 år)
Familj med en inkomst på maximalt R\$ 70,00 per person och månad	R\$ 68,00	R\$ 22,00-66,00 (maximalt 3 belopp per familj)	R\$ 33,00-66,00 (maximalt 2 belopp per familj)
Familj med en inkomst på R\$ 70,1-140,00 per person och månad.	-	R\$ 22,00-66,00 (maximalt 3 belopp per familj)	R\$ 33,00-66,00 (maximalt 2 belopp per familj)

\*Bidragssumman fastställdes den 30 juli 2009 och kan sedan dess ha justerats (Ministério da saúde 2009)

Utbetalningen sker i första hand till mamman eller den gravida kvinnan vilket är ett försök att stärka kvinnans roll och inflytande i samhället. År 2005 var 93% av bidragstagarna kvinnor. (ILO 2009) Under en tidsperiod på fyra år efter programmets implementering har Bolsa Familias omfattning mer än tredubblats under fyra års tid och nådde år 2006 c:a 75% av det beräknade antalet familjer som lever under fattigdomsgränsen i Brasilien. Programmet har även använts för att motverka finanskrisens effekter genom ett försök att stimulera den inhemska efterfrågan och konsumtionen. Med anledning av att låginkomsttagande familjer har hög benägenhet att konsumera sitt bidrag ökar programmets transfereringar efterfrågan på främst lokalproducerade mat- och basvaror. Liknande program har implementerats i 16 andra latinamerikanska länder men effekterna dem emellan skiljer sig åt. (Soares et al. 2010)

I tabell 2 presenteras hälsorelaterade obligatorier för erhållande av bidraget. Förutom dessa hälsorelaterade obligatorier skall familjerna även säkerställa barnens närvaro i skolan. Barn mellan 6-15 år skall närvara minst 85% och tonåringar mellan 16-17 år har ett krav på en procentuell närvaro om 75%. Följs inte kraven så erhåller familjen en varning, kvarstår problemet sker ingen utbetalning av bidraget. (ILO 2009)

**Tabell 2: Obligatorier för erhållande av bidrag**

<b>Gravida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrera sin graviditet på en vårdcentral och delta i prenatala samtal.</li><li>• Delta i utbildningsaktiviteter kring amning, hygien och förberedelser inför barnets födsel.</li></ul>
<b>Mamma eller den ansvarige för barn under 7 år</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ta med barnet till vårdcentralen för mätning och vägning.</li><li>• Delta i utbildande aktiviteter om amning och grundläggande närings- och hälsoutbildningar för barnets bästa.</li><li>• Fullgöra barnets vaccinationskalender.</li></ul>

(Ministério da saúde 2009)

Forskningsresultaten skiljer sig inte markant för det Brasilianska exemplet Bolsa Familia i jämförelse med de övergripande forskningsresultaten kring de betingade transfereringsprogrammen. Nedan presenteras en översikt kring den forskning som genomförts kring transfereringsprogrammet Bolsa Familia.

Med avseende på fattigdomsbekämpning har en signifikant reduktion kunnat påvisas, under en period då den totala fattigdomsreduktionen uppgick till 19% bidrog Bolsa Familia till 12% av denna reduktion. Dessutom ökade andelen av BNP som tillföll den fattigare hälften av befolkningen med 2,1% mellan år 2002 och 2006. (Sewall 2008) Sedan programmet initierades har Gini koefficienten minskat stadigt och 25% av fattigdomsreduktionen kan härledas direkt till Bolsa Familia. CEDEPLAR<sup>13</sup> fann år 2005 att programmet då nådde 75% av de familjer som klassificerats som extremt fattiga däremot saknas mer aktuella resultat kring detta. Konsumtionsmönstren har påverkats i den grad att en större andel av inkomsten spenderas på mat, utbildning och barnkläder. Dock har ingen negativ påverkan på arbetskraftsutbudet åskådats, snarare visar sig Bolsa Familia påverka arbetskraftsutbudet positivt. Det kan förklaras av en rad olika anledningar där en trolig sådan är att bidraget har stärkt låginkomsttagare att överkomma tröskeln in på arbetsmarknaden som lett till ett utökat arbetskraftsutbud. (Soares et al. 2010)

Skolnärvaron har visat sig vara signifikant bättre för bidragstagande familjer än för icke sådana som bor i likställda hushåll. Trots den ökade närvaron i skolan har programmet inte

<sup>13</sup> Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais, Centrum för regional planering och utveckling i delstaten Minas Gerais.

nått dess potential att eliminera Brasiliens barnarbete. CEDEPLAR fann dessutom ingen påverkan av programmet på nivån av vaccinering av barn. Trots detta har påverkan på näringsindikatorer varit anmärkningsvärd. Studier har visat att barn i Bolsa Familia i 26% fler fall har nått sin vikt- och längdkurva för sin ålder i jämförelse med barn som ej ingår i programmet med liknande förutsättningar. Dessutom har undernäringen hos barn mellan 0-6 år har reducerats med 30% och för spädbarn mellan 6-11 månader har det reducerats med 62%. (ILO 2009)

En genomförd undersökning på folkgruppen *Ribeirinhos* bosatta i Amazonas fann att sambandet mellan förändringar i ekonomiska förutsättningar (relaterad till involveringen i Bolsa Familia) och näringstillstånd var starkare för pojkar än för flickor. För ursprungsbefolkningen *Ribeirinhos* har det senaste decenniets ekonomiska förändringar främst bestått av möjligheten att erhålla kontanter via *Bolsa Familia*. Dessutom har möjligheten att erhålla lån på kredit i närliggande städer ökat till följd av Bolsa Familia. Till följd av möjligheten till kreditlån har större inköp kunnat göras och till följd av detta spenderas också en del av bidraget på just omkostnader kring kreditlånen. De konsumtionseffekter undersökningen genererade var främst ett ökat antal motordrivna båtar i området, likaså påvisades en tydlig minskning av lokalproducerade varor och dess användning som handelsvaror. Ett viktigt resultat är den reducerade matsäkerheten till följd av en minskad lokalproduktion. Många kvinnor menade att de var rädda att få slut på mat innan de erhållit pengar att köpa mer för. Därför avstod många kvinnor dagligen måltider vilket i sin tur genererade ett negativt samband mellan BMI hos kvinnor och ökad hushållsinkomst. Det generella resultatet undersökningen genererade var att möjligheten till kontanter hos lokalbefolkningen har förändrat dess livsstil, detta har i sin tur påverkat näringsstatusen både positivt och negativt. (Piperata et al. 2011)

Slutligen belyser forskningsresultat att investeringarna för att förbättra den institutionella kvaliteten är bristfällig vilket tyder på att Bolsa Familia är mer fokuserad på dess kortsiktiga mål snarare än dess långsiktiga strukturella mål. Främst belyses vikten av att öka utbildningskvaliteten, huvudsakligen i den statliga skolan, som är otroligt bristfällig. (Sewall 2008) Annan forskning belyser vikten av att i framtiden försöka nå alla berättigade hushåll istället för att öka summan av bidraget till de familjer som redan är mottagare. Detta för att erhålla en så hög payoff, med avseende på fattigdomsreducering, som möjligt. (Rocha 2008)

## 3. Teori

---

*I följande avsnitt presenteras relevanta ekonomiska teorier samt tankemönster som är av relevans för senare antaganden. Övergripande tankemönster inom tillväxtteori och ekonomisk teori om fertilitet presenteras. Dessutom ges en introduktion till den klassiska teknologispriidningsmodellen samt en övergripande förklaring av steady state. Slutligen presenteras den utvidgade versionen av teknologispriidningsmodellen som på ett mer fördelaktigt sätt kan beskriva Brasiliens utveckling av steady state än den ursprungliga modellen. I den utvidgade modellen införs två nya variabler,  $P$  och  $x$ , som påverkar Brasiliens steady state. Dessutom ändras innebörden av  $L$  och  $n$ .*

---

Nedan följer en presentation av ett antal tankemönster inom ekonomisk teori som är av relevans för uppsatsens innehåll. I avsnittet presenteras även teknologispriidningsmodellen samt den utvidgade versionen av modellen. Härledningar till dessa finnes i appendix 1 samt 2.

### 3.1 Ekonomisk teori om fertilitet

För att möjliggöra en beskrivning av den potentiella utvecklingen av födelse- och dödstalen i Brasilien samt för att stödja kommande argument angående Bolsa Familias effekter på befolkningstillväxten används den ekonomiska teorin om fertilitet.

Ekonomisk teori om fertilitet i utvecklingsländer<sup>14</sup> menar att hushållens efterfrågan på barn bestäms av familjens preferenser för ett specifikt antal överlevande barn. Detta betyder att i regioner med hög dödlighet kommer också föräldrar föda fler barn än vad de egentligen önskar med anledning av deras förväntningar att någon eller några inte kommer att överleva. Barn i fattiga samhällen ses delvis som en ekonomisk investering genom dess möjlighet att generera ett inkomsttillskott som barn och även som ett finansiellt stöd för föräldrarna när de blir äldre. Ett alternativ att minska familjernas efterfrågan på barn är att öka priset på barnuppfostran genom att exempelvis erbjuda bättre utbildningsmöjligheter och en större bredd av högavlönade arbetsmöjligheter för kvinnor. Detta skulle öka kvinnans

---

<sup>14</sup> Brasilien rankas visserligen inte idag som ett utvecklingsland, men bidragstagande familjer tillhör den fattigaste andelen av befolkningen som lever under samma förhållanden som en stor andel av befolkningen i utvecklingsländer. Detta möjliggör användandet av teorier för fertilitet om utvecklingsländer i detta brasilianska exempel.



alternativkostnad att föda barn i förhållande till arbetsmöjligheter vilket i sin tur skulle reducera efterfrågan på barn. (Todaro - Smith 2009, s. 293-294)

Statistiska studier i många utvecklingsländer har visat sig stämma bra överens med ekonomisk teori om fertilitet. Exempelvis har det konstaterats att samhällen där möjligheten för kvinnan att arbeta utanför hemmet och närvara i utbildningsväsendet har genererat signifikant lägre födelsetal. Då kvinnor blir mer högutbildade tenderar de också att tjäna en större andel av hushållets inkomst och producerar då även färre barn. Dessa studier stödjer också sambandet mellan minskad spädbarnsdödlighet med en efterföljande minskning i barnafödande. Detta för att färre antal barn behövs födas för att erhålla det förväntade antalet barn. Detta understryker betydelsen av att utbilda kvinnor, öka den allmänna hälsonivån och näringsintag för att minska födelsetalen på lång sikt. Ytterligare ett möjligt tillvägagångssätt för att reducera spädbarnsdödligheten är att bredda sociala säkerhetssystem för samhällets äldre invånare även utanför familjens nätverk. Detta skulle minska familjernas incitament att föda barn med anledning av framtida försörjning, omhändertagande och finansiellt stöd. (Todaro - Smith 2009, s. 294-295)

### **3.2 Tillväxtteori**

Nedan klargörs de grundläggande tankemönstren inom tillväxtteorin vilket baserats på Charles I. Jones bok *Introduction to economic growth*, 2002. kapitel 2, 5-6 när inget annat anges.

Det finns ett antal olika modeller som klargör vilka faktorer som är drivande i ett lands ekonomiska tillväxt. Majoriteten av modellerna grundar sig på den klassiska Solow-modellen vilken poängterar vikten av hur investeringar och realkapital främjar en långsiktig ekonomisk tillväxt. Som en utvidgning av Solow-modellen kom Romer-modellen som visade vikten av humankapitalackumulation och som på ett lyckat sätt förklarar varför avancerade länder uppvisar ihållande tillväxt. Romer-modellen ses som en rimlig modell för OECD-länder eller för världen som helhet, däremot är den inte ett bra exempel för att beskriva utvecklingsländers eller mindre utvecklade länders ekonomiska tillväxt. Därför används teknologispridningsmodellen vilket ses som en bättre förklaringsmodell för mitt exempel. I teknologispridningsmodellen<sup>15</sup> studeras överföringen av teknologi mellan länder samt varför olika avancerad teknologi används i olika länder. Vad som antas i modellen är att desto högre nivå på landets humankapital, desto bättre är förmågan tillgodogöra sig en större andel av

---

<sup>15</sup> Härledningarna och uttryck till modellen finnes i appendix 1.

världens samlade teknologi. Världens samlade teknologi ses som fritt tillgänglig för alla länder som kan lära sig att använda den och den tillgängliga teknologin växer med en konstant hastighet. I takt med att det befintliga landet kan tillgodogöra sig en större andel av världens samlade teknologi accelererar också tillväxten.

I den valda modellen är landets förmåga att lära sig att använda befintliga innovationer i fokus till skillnad från Romer-modellen. I Romers modell står istället skapandet av ny teknologi i fokus. Det är därför som teknologispridningsmodellen är mer passande i det brasilianska exemplet, detta för att landet i dagsläget inte själva är drivande i utvecklingen av ny teknologi utan snarare växer för att de lär sig använda den befintliga teknologin i världen.

Det är av relevans att poängtera en gemensam svaghet för tillväxtmodellerna, trots omfattande forskning finns idag ett antal faktorer som ej kan förklaras av dem. Ett exempel på en sådan faktor är geografiskt läge där det verkar finnas en geografisk faktor som medför att länder söder om Sahara är missgynnade i tillväxthänseende. Vidare är det av relevans att understryka att tillväxt i hög grad beror på lokala förhållanden där en lyckad tillväxtstrategi i ett land nödvändigtvis inte får samma eller liknande resultat i ett annat land. (Rodrik 2003 s. 17-18) Detta belyser vikten av att de tillväxteffekter som genereras av Bolsa Familia i min undersökning nödvändigtvis inte får samma effekter om det implementerats i ett annat land.

Målet med tillväxtmodeller är att identifiera modellens jämvikt, modellens steady state, där alla variabler växer med konstant hastighet. Ett lands tillväxt beror därefter på differensen mellan befintlig BNP-nivå och steady state. En befintlig BNP-nivå som är betydligt lägre än landets steady state kommer under en övergångsperiod uppvisa en högre tillväxt. Är den befintliga BNP-nivån istället högre än landets steady state kommer en negativ tillväxt uppvisas tills det att steady state förändras. Långvariga perioder av skillnad i tillväxttakt mellan olika länder förklaras således av en anpassning till landets nya steady state. Att identifiera ett lands steady state är viktig då den talar om i vilken riktning ett lands ekonomi rör sig och kommer att röra sig mot på lång sikt, trots att landet egentligen kanske aldrig når dit. För att accelerera ett lands tillväxt skall således dess steady state påverkas i en positiv riktning.

Teknologispredningsmodellens uttryck för ett lands steady state bygger på ett antal olika faktorer. Det matematiska uttrycket för steady state enligt teknologispredningsmodellen åskådliggörs nedan i formel 3.1 där härledning till denna finnes i appendix 1.

$$y^*(t) = \left(\frac{S_k}{n+g+d}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(\frac{\mu}{g} e^{\psi u}\right)^{\frac{1}{\gamma}} A^*(t) \quad (3.1)$$

En hög investeringskvot gynnar landets inkomst och höjer således dess steady state. Befolkningsökningen, tillväxttakten samt deprecieringstakten påverkar istället ett lands steady state negativt. Vidare gynnas länders steady state av ett lands skicklighet att ta till sig befintlig teknologi samt en hög utbildningskvalitet och ett högt antal genomsnittliga år i utbildning bland befolkningen. Alltså, desto högre humankapital ett land har, desto större inkomst. Slutligen drivs ett lands ökning av steady state genom en ökning av den befintliga teknologiska nivån i världen. Detta samband förklaras av att ju mer avancerad teknologi som finns tillgänglig, desto mer finns det att lära sig. Ett land behöver således inte själv skapa ny teknologi, enbart inneha kunskap om hur de skall tillämpa den befintliga teknologin, för att växa. Slutsatsen blir således att tillväxttakten bestäms av den teknologiska utvecklingen i världen samt att ett lands ekonomi växer för att arbetskraften lär sig använda mer och mer avancerad teknologi.

Ett antagande som görs i modellen är att teknologi kan överföras fritt mellan länder. I realiteten stämmer detta inte på grund av exempelvis anpassningskostnader och patentskydd. Denna svaghet är dock inget som behandlas eller förändras i min undersökning då tillväxteffekterna som genereras av Bolsa Familia ej påverkar denna faktor. Dock finns det tillväxtrelaterade effekter som genererats till följd av införandet av Bolsa Familia som inte integreras i den ursprungliga teknologispredningsmodellen. För att på ett fullständigt sätt granska de variabler som Bolsa Familia kan tänkas påverka kommer teknologispredningsmodellen utvecklas till en utvidgad version. I den utvidgade modellen kommer beräkningar att genomföras för hur mycket Bolsa Familia kan tänkas påverka Brasiliens steady state och tillväxt på sikt. Denna utvidgade modell presenteras i kommande avsnitt.

### 3.3 Utvidgning av teknologispridningsmodellen

Så som i andra tillväxtsammanhang betecknar en variabel markerad med en prick över sig derivatan av variabeln med avseende på tiden.

$$\frac{dY}{dt} = \dot{Y} \quad (3.2)$$

För att erhålla tillväxttakten i variabeln  $Y$  deriveras den naturliga logaritmen med avseende på tiden.

$$\frac{d \ln Y}{dt} = \frac{\dot{Y}}{Y} = g_Y \quad (3.3)$$

I uppsatsen görs en åtskillnad mellan versaler och gemener. Versaler betecknar den totala mängden medan gemener betecknar mängden per capita.  $Y$  betecknar således BNP medan  $y$  betecknar BNP per capita.

Produktionsfunktionen för ekonomin antas av uttrycket:

$$Y = K^\alpha (hPL)^{1-\alpha} \quad (0 < \alpha < 1) \quad (3.4)$$

$Y$  är mängden BNP,  $L$  betecknar arbetskraften,  $\alpha$  är en viktad variabel som visar andelen av kapitalet som tillfaller produktionen,  $h$  betecknar humankapitalet som i modellen beskrivs vara den mängd kapitalvaror som landet är kapabel till att använda.  $P$  betecknar arbetsproduktiviteten. Arbetsproduktiviteten antas i modellen direkt bidra till en BNP-ökning till följd av att den befintliga arbetskraften,  $L$ , kan arbeta mer produktivt. En lågproduktiv arbetskraft kommer också att producera mindre output medan en högproduktiv arbetskraft kommer att kunna producera mer. Därför har också  $P$  placerats i anslutning till  $L$  då dessa antas vara direkt relaterade.

Förändringen i variabeln  $P$  och tillväxttakten i  $P$  över tid beror på:

$$\dot{P} = B^\beta P^\lambda \quad (\beta < 1, \lambda < 1) \quad (3.5)$$

$$\frac{\dot{P}}{P} = B^\beta P^{\lambda-1} \quad (\beta < 1, \lambda < 1) \quad (3.6)$$

$B$  betecknar ett index som illustrerar den genomsnittliga hälsonivån i landet, hälsonivån antas direkt bidra till arbetsproduktiviteten. En friskare arbetskraft borde kunna arbeta mer och således producera en större mängd output än en sjuk och svag vilket relaterar dess beroende.

$P$  betecknar arbetsproduktiviteten medan  $\beta$  och  $\lambda$  är två siffror lägre än ett som visar den avtagande effekten på hälsa och arbetsproduktivitet över tid. Detta antas till följd av att den initiala förhöjda hälsolivån bidrar i större utsträckning till en förbättrad arbetsproduktivitet. Desto friskare befolkningen blir efter den initiala ökningen desto mindre blir den relativa ökningen och bidraget till arbetsproduktiviteten. Därav blir också effekten avtagande över tid.

Produktionsfunktionen per capita ges av följande uttryck:

$$y = k^\alpha (hP)^{1-\alpha} \quad (0 < \alpha < 1) \quad (3.7)$$

$y$  betecknar BNP per capita,  $k$  betecknar mängden realkapital per capita,  $P$  betecknar arbetsproduktiviteten och  $\alpha$  är den viktade variabeln som illustrerar hur stor andel av kapitalet som tillfaller produktionen.

Kapitalet ackumuleras enligt:

$$\dot{K} = s_K Y (1 - x) - dK \quad (0 < x < 1) \quad (3.8)$$

$s_K$  är investeringskvoten av BNP  $Y$ ,  $x$  står för graden av korruption mätt i procent av total BNP,  $d$  betecknar den årliga deprecieringstakten av realkapitalet,  $K$ . De resurser som korrumpas kommer inte att kunna investeras vilket således har en negativ påverkan på BNP-nivån i landet. För att förtydliga, korrumpas 1% av BNP så blir det enbart 99% kvar av BNP som rent teoretiskt kan investeras. Därav har korruptionsnivån placerats i anslutning till BNP,  $Y$ .

I modellen styrs ekonomins tillväxt av tillväxten i dess humankapital:

$$\dot{h} = \mu e^{\Psi u} A^\gamma h^{1-\gamma} \quad (0 < \mu, 0 < \gamma < 1) \quad (3.9)$$

$\mu$  är ett mått på hur lätt det är för landet att ta till sig befintlig teknologi,  $\Psi$  visar utbildningskvaliteten,  $u$  är ett genomsnittsmått på antalet år i utbildning,  $\gamma$  är ett viktat mått vilket illustrerar betydelsen av befintlig teknologi och humankapital,  $A$  betecknar den världsteknologiska nivån och  $h$  betecknar humankapitalet.

Eftersom världsteknologiska framsteg vanligtvis beror på investeringar i forskning av de avancerade länderna i världen antas, precis som i den ursprungliga modellen, att världens samlade teknologi växer med den konstanta takten  $g$ .

$$A = A_0 e^{gt} \leftrightarrow \frac{\dot{A}}{A} = g \quad (3.10)$$

I steady state växer alla variabler med samma takt och drivs av den teknologiska utvecklingen i världen<sup>16</sup>:

$$g_y = g_k = g_A = g_h = g \quad (3.11)$$

Arbetskraften avser i min modell antalet individer i arbetsför ålder, 15-59 år och betecknas i modellen med  $L$ . Till skillnad från den ursprungliga modellen antas att den andel av befolkningen som bidrar till produktionen är de i arbetsför ålder. Därför antas att individer mellan 0-15 års ålder utbildar sig och att de som når en ålder på över 59 år pensionerar sig, dessa två grupper bidrar således ej till BNP-produktionen. Därav betecknas arbetskraftstillväxten,  $n$ , förändringen i arbetskraften som utgörs av individer i åldrarna 15-59 års ålder.

$$\frac{\dot{L}_{15-59}}{L_{15-59}} = n \quad (3.12)$$

Lösningen<sup>17</sup> för steady state blir således:

$$y^* = \left( \frac{s_K(1-x)}{d+g+n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left( \frac{\mu}{g} e^{\psi u} \right)^{\frac{1}{\gamma}} P A^* \quad (3.13)$$

Steady state påvisar att inkomstnivån blir högre genom en hög sparkvot och ett lågt mått av korruption. Vidare påverkas inkomstnivån negativt om realkapitalet deprecieras i en hög takt eller om den teknologiska tillväxttakten eller befolkningstillväxten är hög ty det ses som resurskrävande. Är det lätt att implementera ny forskning i landet så påverkar det inkomstnivån positivt, likaså en hög utbildningskvalitet och ett högt genomsnittligt antal utbildningsår. Vidare påverkar en hög arbetsproduktivitet och världsteknologisk nivå landets inkomstnivå positivt.

---

<sup>16</sup> För härledning se appendix 2

<sup>17</sup> För härledning se appendix 2

# 4.Data

---

*I följande avsnitt presenteras samt diskuteras den data som är till grund för min senare simulering. Eftersom data över ett antal variabler saknas medför det att ett antal olika värden samt effekter måste uppskattas godtyckligt. Dessa värden och effekter presenteras och diskuteras nedan.*

---

Nedan följer en redogörelse för den data som ligger till grund för simuleringen av Brasiliens framtida steady state utan Bolsa Familias införande. Många värden förblir oförändrade till följd av Bolsa Familias införande, de variabler som ändras redovisas i avsnitt 5. Detta avsnitt inleds med en redogörelse för beräkningen av världens teknologiska nivå, därefter humankapitalet, arbetsproduktiviteten, korruptionen, arbetskraftstillväxten och slutligen de övriga värdena. För en sammanställning i tabellform över de olika värdena se appendix 3.

## 4.1 Teknologi

Ett specifikt värde på den teknologiska nivån i världen saknas eftersom teknologi vanligtvis inte mäts i form av en specifik nivå. För att på ett så rimligt sätt som möjligt beräkna ett godtyckligt värde används data över USA, ty de är både drivande i den teknologiska utvecklingen samt innehar en mycket stor andel av världens samlade teknologi.

$$A^* = \frac{y}{\left(\frac{s_K(1-x)}{d+g+n}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(\frac{\mu}{g} e^{\psi u}\right)^{\frac{1}{\gamma}} p} \quad (4.1)$$

Genom att lösa ut  $A^*$  och införa variabler på de andra värdena kan den teknologiska nivån i världen beräknas. Den teknologiska nivån har beräknats för år 2007 och i appendix 3 finns en fullständig tabell över utgångsvärden för beräkningen samt dess källor. Data har hämtats för BNP per capita,  $y$ , sparkvoten,  $s_K$ , samt genomsnittligt antal år i utbildning,  $u$ . Den teknologiska tillväxttakten har beräknats genom den procentuella ökningen i BNP per capita på lång sikt ty dessa är identiska i steady state. Förslitningen av realkapitalet,  $d$ , har satts till 0,05 vilket är det absolut vanligaste förekommande värdet på denna parameter i tillväxtsammanhang. För ett värde på arbetskraftstillväxten,  $n$ , har den genomsnittliga

ökningen i individgruppen 15-59 års ålder mellan år 1950 och 2010 beräknats. Även  $\alpha$  brukar i tillväxtanalyser sättas till  $\frac{1}{3}$  vilket också kommer att användas i analysen. Då det är betydligt lättare för USA än för Brasilien att implementera befintlig teknologi kommer  $\mu$  sättas till ett högre värde för USA än för Brasilien, här väljs  $\mu=0,3$ . Värdet på den viktade variabeln,  $\gamma$ , illustrerar betydelsen av befintligt humankapital och teknologi. Det är rimligt att använda det värde som är det vanligaste förekommande värdet,  $\gamma=0,75$ . Att USA och Brasilien skulle ha skilda värden på denna parameter är svårt att motivera vilket medför att samma värde används vid de båda beräkningarna. Vidare används värdet 10 som ett index på arbetsproduktiviteten,  $P$ , i USA.

Givet dessa värden blir värdet på den teknologiska nivån i världen år 2007 31,95. Detta värde är dock oanvändbart i andra sammanhang men används i denna modell som ett index på världsteknologin för att möjliggöra simuleringen. I analysen kring Brasilien och Bolsa Familia antas dock ej att teknologin förväntas växa med samma tillväxttakt som USA:s ökning i BNP per capita av ett antal olika anledningar. Dels anser jag det inte troligt att samma expansion som skett de senaste decennierna kommer ske under kommande decennier. Denna reducerade expansion kan exempelvis grunda sig på vår framtida produktionsbegränsning med avseende på naturresurser. Dessutom ser jag inte USA som en självklar ledare i utvecklandet av ny teknologi på marknaden då jag misstänker att andra parter så som Kina och Japan mycket väl kan komma att dominera. I tillväxtsammanhang är det dessutom till fördel att anta ett försiktigare värde om det misstänks att det ursprungliga värdet är för högt. Därför antar jag att teknologin i fortsättningen kommer att växa med 1% per år.

## 4.2 Humankapital

Humankapitalet är en viktig faktor i modellen vilket ackumuleras enligt följande formel:

$$\dot{h} = \mu e^{\Psi u} A^\gamma h^{1-\gamma} \quad (0 < \mu, 0 < \gamma < 1) \quad (4.2)$$

Godtyckliga värden för  $\mu$ ,  $\gamma$  och  $\Psi$  måste därför uppskattas ty landspecifika värden för dessa tre variabler saknas. Värdena på  $\mu$ ,  $\gamma$  och  $\Psi$  kommer att redovisas i appendix 3 där en stegvis ökning av variablerna över tid antagits till följd av välfärdsprogrammet. Utan införandet av välfärdsprogrammet kommer värdena på variablerna uppskattas till  $\mu=0,1$ ,  $\gamma=0,75$  och  $\Psi=0,1$ . Dessa antas ofta som allmänt vedertagna värden i tillväxtsammanhang och är därmed även applicerbara på Brasilien. Det genomsnittliga antalet år i utbildning,  $u$ , antas vidare öka med



den genomsnittliga ökningen för år 1950-2010 där det över tiden sker en avtagande effekt. Detta betyder enligt mina beräkningar att  $u$  i Brasilien år 2107, utan programmets införande, bör anta c:a 8,2 år. År 2005 uppgick värdet till 6,6 enligt data från Barro Lee vilket används som utgångsvärde.

### **4.3 Arbetsproduktivitet**

Arbetsproduktiviteten används som ett index på hur produktiva landets arbetskraft är. För USA år 2007 valdes värdet 10 och i Brasilien valdes ett värde på 5,7 samma år. Därefter ackumuleras arbetsproduktiviteten enligt  $\dot{P}$ .

### **4.4 Korruption**

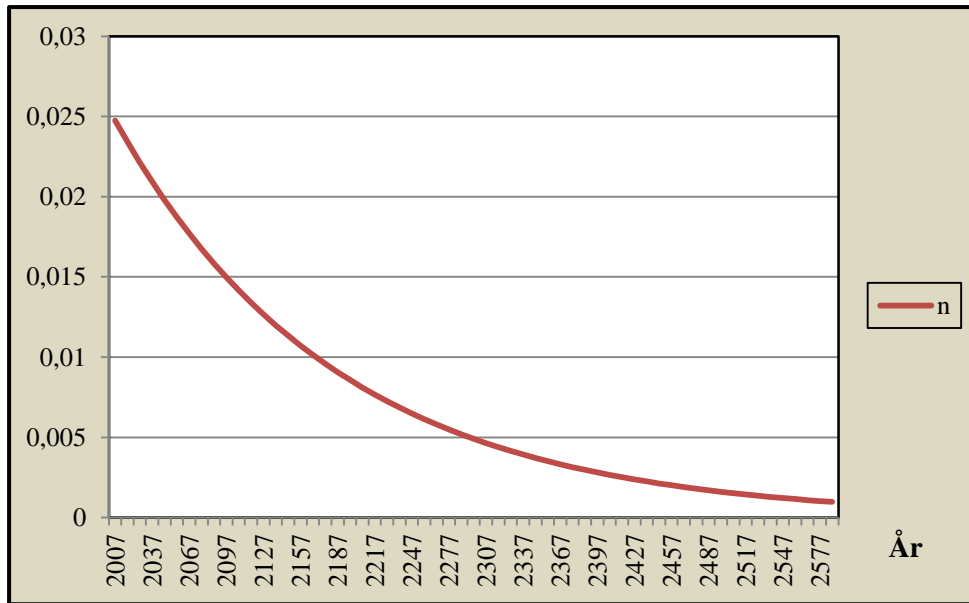
Data över korruption som andel av BNP saknas och istället används måttet CPI<sup>18</sup> som årligen publiceras av Transparency International. Länder rankas mellan 1-10 där ett högt värde illustrerar att en nation präglas av en mycket låg grad av korruption medan ett land med ett lågt värde har en relativt hög grad av korruption. År 2007 blev USA rankad enligt värdet 7,2 vilket jag då uppskattade som 0,5% korruption av BNP. Brasilien rankades samma år enligt 3,5 där jag antog en korruptionsnivå som andel av BNP på 5%. Därefter antas korruptionen minska med 0,5%-enheter för varje decennium enligt trenden som skådats enligt CPI-trenden för Brasilien de senaste åren.

### **4.5 Arbetskraftstillväxt**

Data för arbetskraften har hämtats från UN Population Division för de olika ålderskategorierna. Vidare antas att arbetskraften utgörs av befolkningen i åldrarna 15-59 år vilket ses som den del av befolkningen som bidrar till produktionen av output och således även bidrar till BNP-tillväxten. För att beräkna den långsiktiga genomsnittliga befolkningstillväxten har ett genomsnitt för åldersgruppen 15-59 års ålder beräknats mellan år 1950-2010. Detta genomsnitt uppgick till c:a 2,47% per år för Brasilien. Därefter antas en avtagande effekt på arbetskraftstillväxten och uppskattat att den år 2107 utan införandet av programmet bör uppgå till c:a 1,4% per år. Dessutom antas att denna kommer att sjunka med en avtagande takt och till slut närma sig ett värde på 0. Denna trend kan åskådas i diagrammet nedan.

---

<sup>18</sup> Corruption Perception Index



**Diagram 1: Arbetskraftstillväxten över tid utan Bolsa Familias implementering**

I figuren illustreras utvecklingen av arbetskraftstillväxten över tid där det kan avläsas att tillväxten över tid är avtagande. Initialt värde är c:a 2,5% och år 2107 bör arbetskraftstillväxten närma sig 1,5% utan Bolsa Familias effekter. Därefter minskar arbetskraftstillväxten över tid och bör efter år 2300 närma sig ett mycket litet värde och därefter närma sig noll vilket motsvarar reproduktionsnivån.

#### 4.6 Övriga värden

Sparkvoten antas konstant för år 2007-2107 på 14,2% enligt data för år 2007 från Penn World Tables. Något specifikt mönster eller system för ökning eller minskning av sparkvoten har inte kunnat åskådas vilket har gjort att värdet antagits konstant utan Bolsa Familias effekter. Deprecieringen av realkapitalet,  $d$ , antas 0,05 och  $\alpha$  antas  $\frac{1}{3}$  vilket är vanligt förekommande värden i tillväxksammanhang.

## 5. Simulering

---

*Nedan presenteras samt diskuteras de tillväxtrelaterade effekter som genereras till följd av Bolsa Familia. Effekterna återkopplas till den utvidgade teknologispredningsmodellen där ett resonemang förs kring de effekter som antas i simuleringen. Avsnittet inleds med en övergripande presentation av tillvägagångssättet för den utförda simuleringen. Därefter presenteras de fyra olika beståndsdelarna av Bolsa Familia för vilka enskilda simuleringar genomförts. Tillhörande varje beståndsdel illustreras även hur potentiellt steady state borde utvecklas till följd av välfärdspaketets implementering samt utan dess implementering. Slutligen sammanfattas de olika beståndsdelarnas effekter i en totaleffekt som genereras till följd av Bolsa Familias implementering, även denna illustreras i ett diagram. Därefter följer en känslighetsanalys där de olika variablerna i den utvidgade modellen utvärderas med avseende på dess påverkan på utfallet. Avslutningsvis förs en kort diskussion kring Bolsa Familias hämmande tillväxteffekter.*

---

Nedan följer en presentation av simuleringen som genomförts för att möjliggöra en undersökning kring Bolsa Familias effekter på den framtida ekonomiska tillväxten i Brasilien. År 2010 var det c:a 13,2 miljoner familjer som var registrerade i projektet Bolsa Familia, detta betyder att c:a 25%<sup>19</sup> av Brasiliens befolkning på något sätt är inblandade i programmet. Det påvisar att en stor andel av populationen integrerats i programmet och således påverkar ekonomin och tillväxten vilket tas i beaktning i kommande avsnitt. För att på ett tydligt sätt granska effekterna av Bolsa Familias implementering har först de fyra olika delkomponenterna av Bolsa Familia granskats. För varje programkomponent har en enskild simulering gjorts och dessutom illustreras utvecklingen i enskilda diagram. Slutligen sammanfattas de olika beståndsdelarnas effekter i en totaleffekt som genereras till följd av Bolsa Familias implementering, även detta illustreras i ett diagram. Något som bör klargöras är att effekterna av välfärdsprogrammet med avseende på befolkningstillväxt fördröjs något till följd av det valda uttrycket för arbetskraften, tills dess att avkommorna till de individer välfärdsprogrammet haft en effekt på nått åldern 15 år. Vidare har utgångsvärdena för

---

<sup>19</sup> Jag beräknar att det i genomsnitt är 4 personer i en familj och att Brasiliens population år 2010 uppgick till c:a 190,7 miljoner människor (MDS).

simuleringen valts för år 2007 då det av olika skäl funnits bäst tillgång till data vid denna tidpunkt. Därefter har simuleringarna genomförts decennievis hundra år framåt i tiden där den sista simuleringen gjorts för år 2107. Efter år 2107 är det rimligt att anta att de tillväxtrelaterade effekterna upphör.

## 5.1 Om simuleringen

Mitt val av metod i form av en simulering syftar till att på ett så realistiskt sätt som möjligt återskapa en verklighetstrogen bild av en framtida BNP-utveckling i Brasilien. Simuleringen skall påvisa hur förändringar i de olika beståndsdelarna av min utvidgade modell påverkar den ekonomiska utvecklingen. För att möjliggöra detta beräknades först steady state decennievis mellan år 1960-2007 för att se huruvida den verkliga tillväxttakten överensstämmer någorlunda med beräknat steady state<sup>20</sup>. Den första simuleringen utgörs av en kontroll för att se att de värden som valts är någorlunda överensstämmande med verkligheten i tidigare skeden. Därefter beräknades potentiella lösningar av steady state under en hundraårsperiod (år 2007-2107) för varje decennium med och utan Bolsa Familias effekter på modellens variabler. Valda värden och resonemang för dessa finner ni i föregångna avsnitt av uppsatsen samt i appendix 3. Utifrån de beräknade framtida utfallen av steady state genomfördes därefter simuleringen inkluderat för de tillväxtrelaterade effekter som Bolsa Familia väntas generera. Initialt beräknades steady state decennievis mellan år 2007-2107 för varje enskild delkomponent av programmet. Detta genomfördes för att undersöka i hur stor utsträckning varje delkomponent enskilt påverkar den framtida tillväxten i Brasilien. Slutligen sammanställs de fyra delkomponenternas effekter som en paketlösning för att möjliggöra en beräkning av Bolsa Familias framtida tillväxteffekter som helhet.

Vidare har en känslighetsanalys genomförts genom att marginellt förändra de valda och observerade värdena på variablerna för att avgöra i hur stor utsträckning dessa påverkar steady state. Genom detta möjliggjordes även en övergripande analys och diskussion kring huruvida programmets struktur kan ändras och på så sätt främja ytterligare effekter på tillväxten. Nedan presenteras de genomförda simuleringarna.

---

<sup>20</sup> Ett land vars BNP befinner sig långt ifrån sitt steady state uppvisar högre tillväxttakt under en övergångsperiod, ett land som befinner sig nära sitt steady state uppvisar istället en låg tillväxttakt.

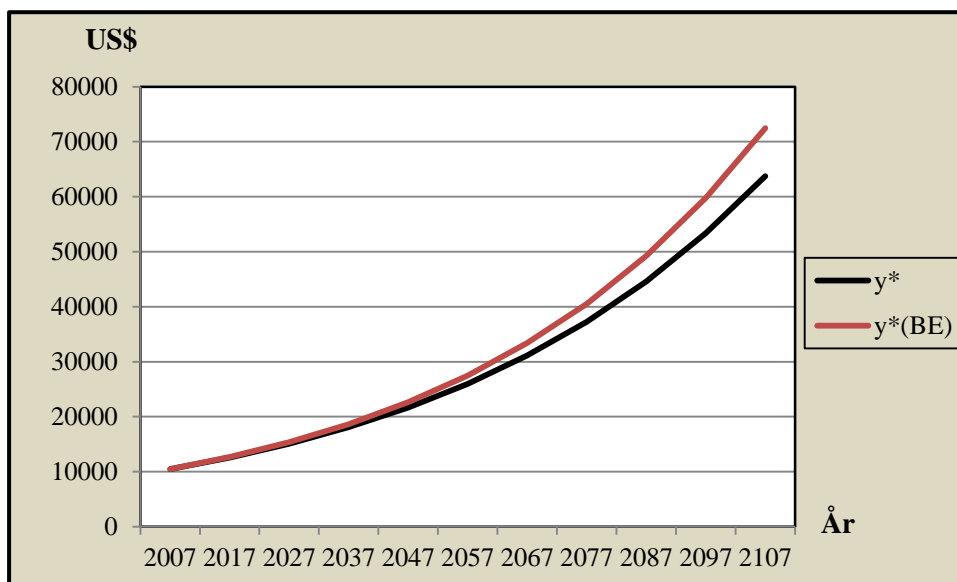
### 5.1.1 Bolsa Escola

Syftet med Bolsa Escola är att höja närvaron i skolan och minska barnarbetet. Detta genereras till följd av specifika krav på en procentuell närvaro i skolan för barn under 18 års ålder. Den direkta tillväxtrelaterade effekten som genereras till följd av implementeringen av Bolsa Escola är kraven på närvaro vilket antas höja det genomsnittliga antalet år i utbildningen,  $u$ . De ursprungliga värdena med den avtagande effekten över tid multipliceras med 1,01 för en rimlig effekt med 1% ökning per decennium på den ursprungliga ökningen till följd av den kontrollerade närvaron. Till följd av en mer högutbildad generation kommer också utbildningskvaliteten,  $\Psi$ , öka något efter c:a 20 år när den första generationen blivit mer högutbildade och själva börjar undervisa. Med anledning av att fler barn och ungdomar till följd av detta ingår i utbildning istället för att arbete kommer också mindre output kunna produceras till följd av arbetskraftsreduktionen. Jag ser dock denna effekt som försumbar av ett antal olika anledningar men främst för att barnarbetet i Brasilien inte är extremt utbrett. Detta betyder att barnarbetet inte bidrar med en avsevärd effekt på landets produktion och således inte påverkar ekonomin i en hög utsträckning.

Vidare genereras en effekt på arbetskraftstillväxten,  $n$ , till följd av en förhöjd utbildningsnivå bland befolkningen. Det finns ett negativt samband mellan utbildningsnivå hos kvinnor och födelsetal ty högutbildade kvinnor tenderar att föda färre barn (Todaro - Smith, 2009, s. 295). Detta betyder att desto högre närvaron blir i skolan, desto färre barn kommer också att födas vilket påverkar arbetskraftstillväxten negativt. Genom mitt antagande om att arbetskraften utgörs av antalet individer i åldrarna 15-59 år kommer också effekterna på arbetskraften fördröjas något. Den första generationen som påverkas av Bolsa Familia är de som befinner sig i åldersspannet 0-14. Då dessa blir mer högutbildade till följd av dess krav på en procentuell närvaro i skolan för att erhålla bidraget kommer de också föda färre barn när de kommer upp i fertil ålder som antas vara 15 år. När denna generations avkomma därefter kommer upp i arbetsförbar ålder, dvs. 30 år senare, så kommer effekten synas på  $n$ . Arbetskraftstillväxten kommer då att minska med en avtagande takt över tid. Jag antar här istället för det ursprungliga värdet, en reducering med 2% per decennium. Därmed multipliceras värdena på  $n$  med start efter 30 års tid med 0,98 vilket genererar en beräknad tillväxt i  $n$  år 2107 på 1,20%.

Enligt mina beräkningar skulle ett införande av enbart Bolsa Escola bidra till en tillväxtexpansion där resultatet skulle vara ett förhöjt steady state med c:a 13,7% 100 år efter

programmets implementering. Effekterna av programmet blir påtagliga c:a 40-50 år efter programmets införande vilket också illustreras i diagrammet. Därefter ökar skillnaden mellan de två simuleringarna tills år 2107. Diagrammet nedan illustrerar utvecklingen av steady state i Brasilien över tid, den undre grafen visar dess utveckling utan Bolsa Escolas effekter och den övre visar inkluderat för effekterna.



**Diagram 2: Utveckling av steady state till följd av Bolsa Escola**

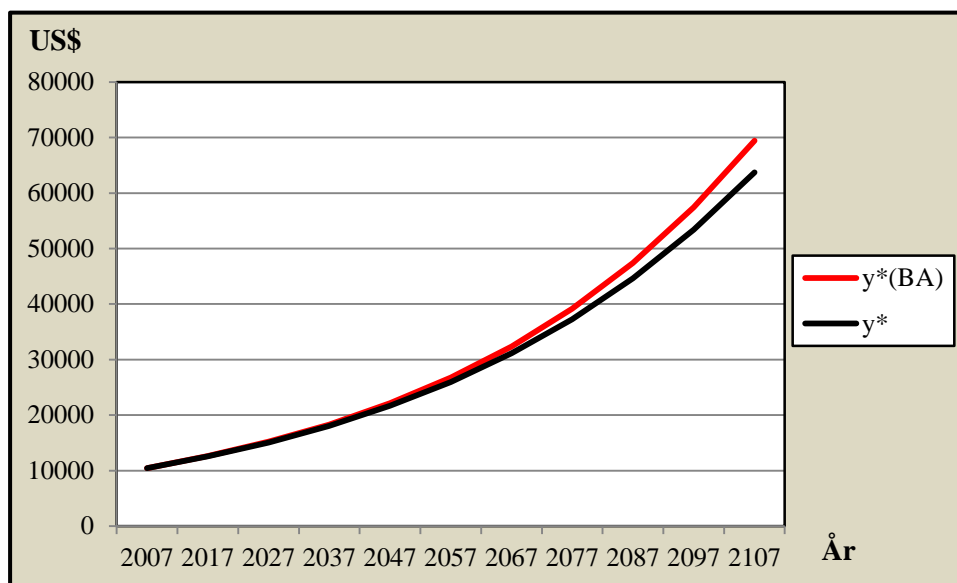
*Diagrammet illustrerar utvecklingen av steady state med samt utan Bolsa Escolas tillväxtrelaterade effekter. Den undre grafen visar den simulerade utvecklingen av steady state utan Bolsa Escola medan den övre grafen illustrerar steady state med Bolsa Escolas effekter.*

### 5.1.2 Bolsa Alimentação

Bolsa Alimentação syftar till att påverka hälsan i landet genom att bl.a. kräva vaccinationer, hälsoutbildningar och besök på barnvårdscentraler i gentjänst mot att erhålla bidraget. Arbetskraftstillväxten kommer på kort sikt att öka till följd av vaccinationer och hälsoutbildningar vilket kommer påverka spädbarnsdödligheten negativt. Denna tillväxt kommer att ta fart efter 15 års tid och fortskrida under c:a 15 år till, tills det att familjerna inte längre behöver föda ett extra barn som garanti för framtida försörjning. I ett längre perspektiv kommer dock befolkningstillväxten att minska då familjer ej behöver föda extra barn som en garanti för att något av familjens andra barn med stor sannolikhet inte överlever till vuxen ålder. Barn ses ofta som en investering hos familjer som lever i fattigdom för att dessa barn kan garantera familjens framtida försörjning. (Todaro - Smith 2009, s. 293) Detta kommer alltså leda till en minskad arbetskrafts- och befolkningsökning på lång sikt som påverkar

ekonomin positivt. Jag anser effekten av vaccinationerna mer påtaglig än garantin för framtida försörjning. Därför kommer också effekten av vaccinationerna vara något högre än för motsvarande effekt, att barn ses som en investering. Ökningen kommer att ske med 3% per decennium för vaccinationerna under de 15 första åren, därefter sker en minskning med 0,5% per decennium för barn som en investeringsmöjlighet. Genom en förbättrad vetskap om t.ex. näringsammansättning vilket påverkar barnens näringsintag positivt kommer barnen med stor sannolikhet kunna koncentrera sig bättre i skolan och således på ett mer förmånligt sätt ta del av undervisningen. Detta påverkar  $\Psi$  något vilket i sin tur ökar humankapitalackumuleringen i landet.

Effekten av att befolkningen lever längre i genomsnitt till följd av en förbättrad näringsammansättning betyder också att de kommer att kunna arbeta längre och således producera mer output. Jag antar här en marginell ökning av sparkvoten med 1% per decennium till följd av den ökade inkomsten. Jag anser att en trolig följd av den högre inkomsten är att andelen som sparas också kommer att öka. Till följd av en förbättrad vetskap om näringsammansättning kommer även den allmänna hälsolivån i landet,  $B$ , höjas med 3% per decennium vilket leder till att  $P$  ökar. Enligt mina beräkningar skulle ett införande av enbart Bolsa Alimentação bidra till en tillväxtexpansion där resultatet skulle vara ett förhöjt steady state med c:a 8,9% 100 år efter programmets implementering. Effekterna av programmet blir påtagliga efter c:a 50-60 år efter programmets införande vilket illustreras i diagrammet på nästkommande sida.



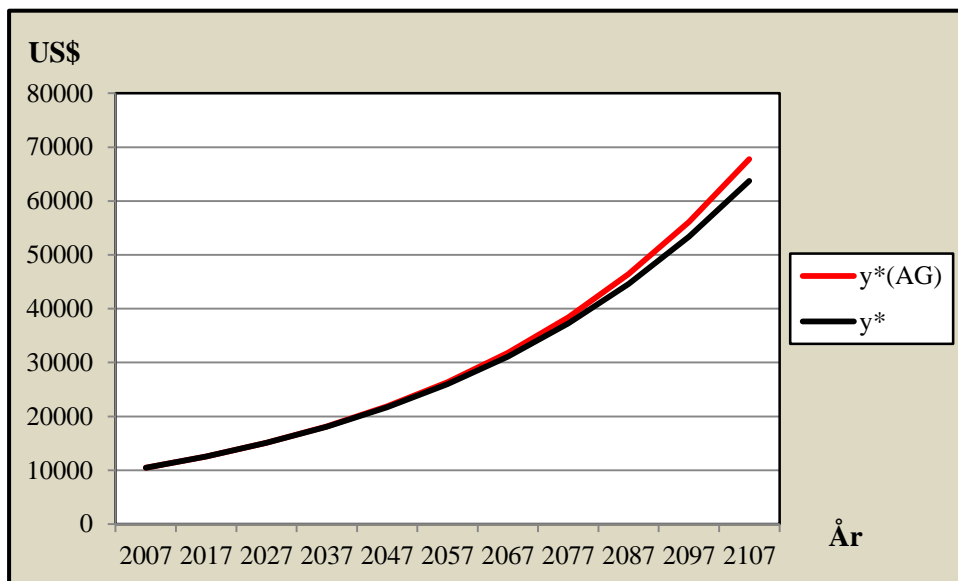
**Diagram 3: Utveckling av steady state till följd av Bolsa Alimentação**

*Diagrammet illustrerar utvecklingen av steady state med samt utan Bolsa Alimentação tillväxtrelaterade effekter. Den undre grafen visar den simulerade utvecklingen av steady state utan Bolsa Alimentação medan den övre grafen illustrerar steady state med Bolsa Alimentação effekter.*

### 5.1.3 Auxílio Gás

Auxílio Gás som delkomponent av Bolsa Familia syftar till att familjerna skall garanteras gas så att de t.ex. kan tillaga varm mat och värma upp vatten. Möjligheten till gas genererar en möjlighet att tillaga varm och således mer näringsrik mat vilket ger mer energi till barn och föräldrar. Barnen kommer med stor sannolikhet kunna tillgodogöra sig mer av utbildningen vilket borde kunna påverka  $\Psi$  något. Jag ser denna effekt som extremt marginell och försumbar vilket genomför att effekten istället härleds till en förhöjd hälsonivå i landet,  $B$ . För de föräldrar och äldre barn som ej går i skolan betyder detta att dessa individer kan arbeta hårdare och då kan producera mer output per capita vilket ökar kapitalackumulationen och arbetsproduktiviteten i landet. Det varma vattnet har också en positiv effekt på hälsan i form av hygieniska skäl pga. varmt vatten i viss mån är bakteriedödande. Även detta skulle positivt påverka de tidigare variablerna som angetts. En decennial förhöjande effekt på 5% av hälsonivån i landet antas till följd av möjligheten till gas. Detta genererar en förhöjd arbetsproduktivitet,  $P$ , ty arbetsproduktivetsackumulationen höjs. Enligt mina beräkningar skulle ett införande av enbart Auxílio Gás bidra till en tillväxtexpansion där resultatet skulle vara ett förhöjt steady state med c:a 6,4% 100 år efter programmets implementering. Effekterna av programmet blir påtagliga c:a 60-70 år efter programmets införande.





**Diagram 4: Utveckling av steady state till följd av Auxílio Gás**

*Diagrammet illustrerar utvecklingen av steady state med samt utan Auxílio Gás tillväxtrelaterade effekter. Den undre grafen visar den simulerade utvecklingen av steady state utan Auxílio Gás medan den övre grafen illustrerar steady state med Auxílio Gás effekter.*

#### 5.1.4 Cartão Alimentação

Syftet med denna delkomponent av Bolsa Familia är att minska administrationskostnaderna samt korruptionen genom en reduktion av mellanhänder mellan det utbetalande organet och bidragsmottagarna. Istället för kontant utbetalning vid varje lokal myndighet sker istället transaktionen till familjens kontokort. En effekt av att kontant utbetalning har ersatts av elektronisk sådan skulle enligt omfattande forskning betyda att det finns en tendens att en större andel av pengarna spenderas. (Raghubir - Srivastava 2008). Detta främst för att kontrollen över pengarna inte blir lika påtaglig som vid användning av kontanter. I detta fall har familjerna en mycket begränsad budget vilket enligt denna teori borde betyda att familjerna kommer spendera en större andel av sina inkomster i början av varje månad. Detta kommer leda till en hög efterfrågan på främst matvaror i början av varje månad och en lägre efterfrågan i slutet av varje månad till följd av brist på pengar. Bristen på pengar skulle inte kunna ersättas av exempelvis lån då det inte är troligt att bidragstagande familjer skulle få låna tillskott i form av lån från banker och andra finansiella sektorer. Möjligtvis skulle mindre lån av familjemedlemmar eller släktingar kunna erhållas men med stor sannolikhet skulle det inte påverka effekten avsevärt. I vilket fall som helst skulle detta leda till en mer volatil ekonomi med stora månadsvisa svängningar i form av efterfrågeförändringar. Detta skulle

kunna påverka landets sparande och investeringar negativt<sup>21</sup> vilket således skulle påverka kapitalackumuleringen i landet negativt. Den förhöjda säkerheten kring utbetalningarna kan också generera en tillit hos bidragstagarna och således leda till att de ej behöver spendera hela sitt bidrag på en gång för att minska risken att de blir av med pengarna på annat sätt. Detta skulle bidra till att ekonomin blir mindre volatil. Den potentiella effekten av en mer volatil ekonomi till följd av att betalkort ersatt kontanter skulle reducera landets sparkvot negativt, jag väljer här att minska sparkvoten,  $s_K$ , med 0,5% per decennium.

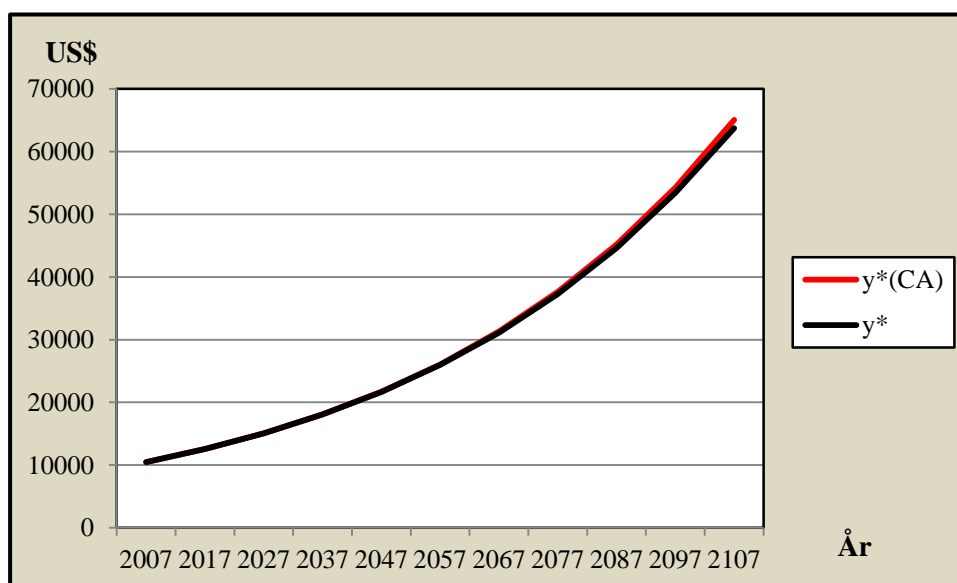
Vidare antas en effekt om en minskad grad av korruption<sup>22</sup>,  $x$ , till följd av Cartão Alimentação vilket genereras till följd av ett minskat antal mellanhänder och således bättre insyn i utbetalningssystemet. En bidragande faktor till den reducerade korruptionsnivån borde även i viss mån kunna härledas till Bolsa Escola. Det antas då att en förhöjd utbildningsnivå i landet leder till en större medvetenhet hos befolkningen vilket skulle minska toleransen för korruptionen. Jag väljer dock att införa den utbildningsrelaterade effekten via denna delkomponent då jag anser att enbart tolerans och medvetenhet gör det svårare att påvisa en faktisk minskning av korruptionsnivån. I kombination med Cartão Alimentação anser jag istället att effekten kan åskådliggöras även då jag anser att insynen i bidragssystemet genererar den mest påtagliga effekten. Vidare, den minskade graden av korruption påverkar visserligen kapitalackumuleringen positivt till följd av att mindre statliga medel försvinner och således kan investeras istället. Men en reduktion av korruptionen påverkar också ekonomin genom att den genererar en mer stabil ekonomi som också kan leda till ökade utlandsinvesteringar i landet. Slutligen antas att korruptionen i landet minskar till följd av de effekter som diskuterats med 0,55% per decennium.

Dessutom sker utbetalningarna av bidraget till mamman eller den gravida kvinnan vilket i stor mån skulle betyda att bidraget kommer bättre tillgodo för barnen (Todaro - Smith 2009, s. 241). Detta skulle höja hälsonivån i landet,  $B$ , samt även kunna minska befolkningstillväxten,  $n$ . Jag antar en effekt på  $B$  med 3% och 1% på befolkningstillväxten,  $n$ . Enligt mina beräkningar skulle ett införande av enbart Cartão Alimentação inte bidra i så hög utsträckning till tillväxtexpansionen i BNP per capita. 100 år efter programmets införande skulle programmet bidra till en effekt på steady state med 2,1%. Detta illustreras i diagrammet nedan.

---

<sup>21</sup> En stabil ekonomi främjar sparande och investeringar

<sup>22</sup> Betecknas som  $x$  i den utvidgade modellen

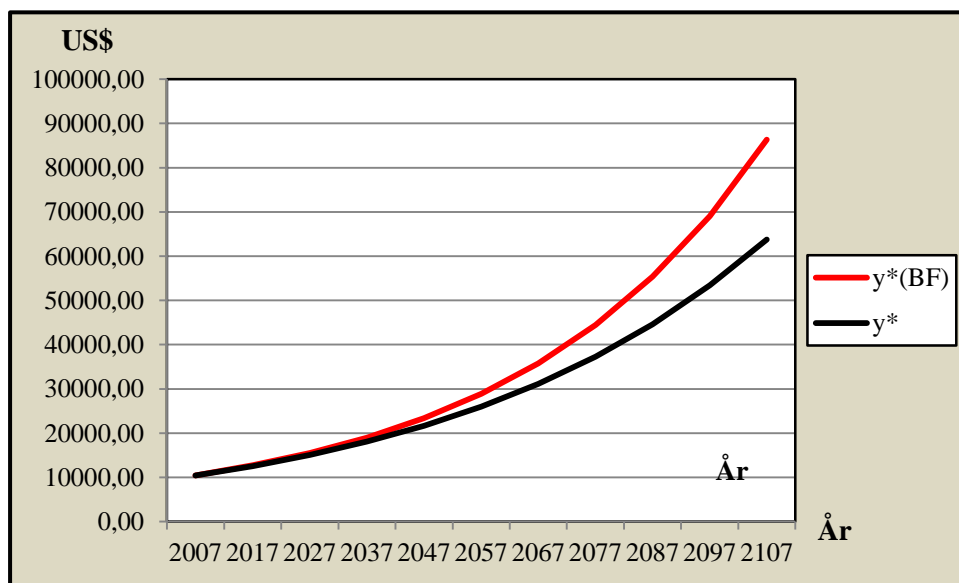


**Diagram 5: Utveckling av steady state till följd av Cartão Alimentação**

*Diagrammet illustrerar utvecklingen av steady state med samt utan Cartão Alimentação tillväxtrelaterade effekter. Den undre grafen visar den simulerade utvecklingen av steady state utan Cartão Alimentação medan den övre grafen illustrerar steady state med Cartão Alimentação's effekter.*

### 5.1.5 Totaleffekt Bolsa Familia

I följande underavsnitt kombineras de fyra delkomponerade programmets effekter i en totaleffekt. En summering av de olika effekterna har skett för att erhålla och åskådliggöra den totala effekten. I diagram 6 representerar den undre grafen utvecklingen av steady state utan Bolsa Familias påverkan och i den övre grafen har effekterna på de olika variablerna införts. I diagrammet åskådliggörs att desto fler år som passerar, desto mer ökar också skillnaderna mellan de två simulerade lösningarna av steady state. År 2007 är skillnaderna 0% ty jag i min simulering antagit att implementeringen av programmet sker då (istället för år 2004 vilket är det år då programmet i realiteten implementerades) för att simplificera beräkningarna. Dessutom är de tillväxtrelaterade effekterna försumbara på kort sikt vilket gör att det inte påverkar det slutliga resultatet i hög grad. Tillväxteffekten är således stegrande och den årliga tillväxtskillnaden år 2107 bör enligt mina beräkningar uppgå till c:a 35,5%. Detta illustreras samt i diagrammet och tabellen på följande sida.



**Diagram 6: Utveckling av steady state som totaleffekt av Bolsa Familia**

Diagrammet illustrerar utvecklingen av steady state med samt utan Bolsa Familias tillväxtrelaterade effekter. Den undre grafen visar den simulerade utvecklingen av steady state utan Bolsa Familia medan den övre grafen illustrerar steady state med Bolsa Familias effekter.

**Tabell 3: Simulering av steady state med och utan Bolsa Familia**

År	y*(BF)	y*	Differens	Procentuell skillnad
2007	10459,66	10459,66	0,00	0
2017	12726,08	12559,85	166,23	0,0132
2027	15500,79	15072,95	427,84	0,0284
2037	18955,46	18079,37	876,09	0,0484
2047	23357,51	21675,17	1682,34	0,0776
2057	28862,89	25975,11	2887,78	0,111
2067	35767,09	31116,39	4650,70	0,149
2077	44449,11	37263,02	7186,08	0,193
2087	55396,13	44611,15	10784,98	0,242
2097	69079,76	53395,43	15684,33	0,294
2107	86345,61	63736,71	22608,90	0,355

I tabell 3 finnes i den första kolumnen årtalen för vilka lösningar av steady state har beräknats, i kolumn nummer två finner ni steady state beräknat i US\$ där de effekter som genererats till följd av Bolsa Familia inkluderats. I kolumn nummer tre finner ni beräknat steady state i US\$ utan implementeringen av Bolsa Familia och i kolumn nummer fyra finner ni skillnaden mellan varje decennium, även det beräknat i US\$. Slutligen finner ni i den sista kolumnen differensen beräknad i procent.

Av diagrammet och de kalkyleringar som gjorts kan det konstateras att Bolsa Familia kommer att bidra starkt till en framtida tillväxtexpansion i Brasilien. De första effekterna kommer att observeras c:a 40 år efter programmets införande, det är först då de tillväxtrelaterade effekterna också blir märkbara i realiteten. År 2057 visar simuleringen att steady state har ökat med c:a 11% till följd av Bolsa Familia. Därefter stegrar tillväxteffekterna och år 2107 beräknas Bolsa Familia bidra med en tillväxtskillnad, i form av ett förhöjt steady state, med 35,5%. Jag beräknar dock att tillväxteffekterna som genereras till följd av Bolsa Familias implementering efter hundra års tid bör avta och att steady state därefter kommer att fortsätta växa med samma takt som steady state utan Bolsa Familia. Den positiva nivåskillnaden på 35,5% kommer dock att kvarstå vilket betyder att Bolsa Familia genererar en kraftfull inverkan på den framtida ekonomiska tillväxten och BNP-nivån i Brasilien.

## 5.2 Känslighetsanalys

För att undersöka hur känslig de olika variablerna som ingår i den utvidgade modellen är för förändringar har en känslighetsanalys genomförts. Detta är av relevans för att möjliggöra och rättfärdiga uppskattade effekter på variablerna samt dess utveckling över tid. För de variabler som i hög grad påverkar modellens utfall har en försiktigare uppskattning gjorts eller så har värden som är allmänt vedertagna i tillväxksammanhang valts. För de variabler som inte påverkar utfallet i samma grad har istället utvecklingstrender och effekter i högre grad valts efter egna uppskattningar.

Genomförandet av känslighetsanalysen utgår från de ursprungliga värdena som antogs innan effekterna från Bolsa Familia infördes. För att avgöra en variabels påverkan på utfallet i modellen, dvs. steady state, har variabel för variabel, multiplicerats eller dividerats med två och därefter jämförts med hur utfallet utvecklats. Vidare har huvudfokus i analysen främst varit hur dubbleringen eller halveringen av variabeln påverkat steady state efter hundra års tid. Vad som kan konstateras via analysen är att sparkvoten efter hundra års tid beräknas höja steady state med 30% däremot påverkar inte korruptionsnivån i landet steady state i särskilt hög grad, efter 100 års tid påverkades steady state med enbart 2,5%. Befolkningstillväxten höjde steady state med 8% och deprecieringen av realkapitalet påverkade steady state med 23%. Tillväxttakten i teknologin påverkade dock utfallet relativt markant med en skillnad på 37% efter hundra års tid. Vidare är steady state mycket känslig för förändringar i  $\mu$  (hur lätt det är att implementera ny teknologi i landet),  $u$  (genomsnittligt antal år i utbildning) samt  $\Psi$  (utbildningskvalitet). Utfallet påverkades vid en förändring i någon av de tre variablerna med 200% vilket betyder att steady state fördubblas under en hundraårsperiod genom en

fördubbling av en av de enskilda variablerna. Vad som i högst grad påverkar utfallet är en förändring i  $\gamma$ , en halvering av variabeln påverkade utfallet med 600% under en hundraårsperiod. Vidare påverkar  $\alpha$  ej resultatet avsevärt, en skillnad på 20% under en hundraårsperiod. En genomsnittlig förändring av hälsonivån i landet påverkade även den utfallet med 20% och arbetsproduktiviteten påverkade utfallet med 60%. En förändring i  $\beta$  påverkade utfallet med 35% och  $\lambda$  med 8%. Slutligen påverkade världsteknologin utfallet med 100%. Resultatet sammanfattas i tabellen nedan.

**Tabell 4: Sammanfattning av känslighetsanalysen**

Variabel	Effekt efter hundra års tid
$s_K$	30%
$x$	2,5%
$n$	8%
$d$	23%
$g$	37%
$\mu$	200%
$\Psi$	200%
$u$	200%
$\gamma$	600%
$B$	20%
$\alpha$	20%
$P$	60%
$\beta$	35%
$\lambda$	8%
$A^*$	100%

Jag är medveten om att känslighetsanalysen påverkats av de ursprungligt valda värdena i modellen men det är huvudsakligen inte det procentuella värdet i detta fall som är det centrala. Det som är av huvudsakligt intresse är att undersöka vilka variabler som i stor utsträckning påverkar utfallet i modellen, dess steady state. Genom att veta vilka variabler som påverkar utfallet i hög grad kan rekommendationer ges för vilka variabler som är av större intresse att påverka för en ökad tillväxt, hur dessa kan påverkas samt kontrollera att de tidigare valda värdena är rimliga. Världsteknologin, tillväxttakten i världsteknologin, deprecieringen av realkapitalet,  $\mu$  samt de viktade variablerna  $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$  och  $\alpha$  ses som fixa i denna modell och dessa går således i hög grad ej går att påverka. Vad Brasilien själva kan påverka är sparkvoten som i relativt hög grad gav ett kraftfullt resultat. Genom att fördubbla sparkvoten idag skulle Brasiliens BNP per capita vara 30% högre om 100 år än om den befintliga nivån behålls. Tre variabler som gav en stor effekt på steady state och som kan påverkas är  $u$ ,  $\Psi$  samt  $P$ . Utbildningskvaliteten kan t.ex. påverkas genom att främja barnens

närvaro i skolan,  $u$ , så att de på sikt blir mer välutbildade och således höjer utbildningskvaliteten när denna generation själva kan välja att undervisa. Men även genom en förhöjd hälsa genom t.ex. näringsintag och vaccinationer skulle barnen kunna tillgodogöra sig undervisningen på ett mer fördelaktigt sätt vilket i sin tur skulle höja utbildningskvaliteten något. För att på ett mer direkt sätt höja utbildningskvaliteten borde mer resurser läggas på skolan och utbildning av lärare vilket skulle höja den utbildningsinstitutionella kvaliteten. Det har riktats kritik mot Brasiliens bristfälliga statliga utbildning. Dessutom har andelen resurser som transfererats till landets utbildning ej ökat till följd av införandet av Bolsa Familia.

Antalet år i skolan,  $u$ , är däremot desto mer simpel att påverka. Alternativet med reglerad närvarorapportering samt krav på en procentuell närvaro för att erhålla bidraget har fått goda effekter på närvaron i skolan. Ytterligare ett alternativt sätt kan vara att erbjuda måltider i fattigare statliga skolor vilket också påbörjats i Brasilien under de senare åren. Detta skulle ge fattiga familjer högre incitament att skicka sina barn till skolan i form av att deras barn får ett mål mat om dagen i skolan utöver undervisningen. Vidare skulle någon form av skolpeng kunna införas för alla som går i skolan, inte bara bidragstagande familjer, precis som ett svenskt studiebidrag eller studiemedel. För att det skall vara lönsamt så får kostnaden för studiebidraget inte överstiga den effekt den förhöjda nivån av  $u$  har på steady state och tillväxten. Jag ser också ett klart positivt samband mellan  $\Psi$  och  $u$ , givet att det genomsnittliga antalet år i skolan ökar kommer också utbildningskvaliteten att öka. Ökar utbildningskvaliteten kommer också avkastningen på studierna att öka vilket borde ge fler incitament att gå i skolan som då också höjer  $u$ .

Slutligen bör arbetsproduktiviteten,  $P$ , påverkas för att erhålla en högre tillväxt. Denna påverkas lättast genom att främja god hälsa genom t.ex. näringsintag eller vaccinationer. De viktade variablerna som visar den avtagande effekten över tid är däremot svårare att ändra vilket betyder att en främjad hälsa är något eftersträvansvärt för att främja en förhöjd arbetsproduktivitet. Även detta kan gynnas genom att erbjuda måltider i skolan eller på arbetet. Allmänna hälsoprogram om näringssammansättning eller näringsintag är också något som kunde utvecklas för att höja hälsonivån i landet och således arbetsproduktiviteten. Vidare kan det tänkas att en reduktion av utsläpp och avgaser påverkar hälsonivån i landet positivt. Ett annat alternativ är att genomföra en upprustning av boendeformer i favelas eller fattigare områden som också borde påverka  $B$  i en positiv riktning.

### **5.3 Bolsa Familias hämmande tillväxteffekter**

Förutom de tidigare effekterna på tillväxten har även programmet en implementeringskostnad som definitivt hämmar tillväxten i landet med tanke på att dessa resurser istället hade kunnat sparas eller investeras. Dock uppgår implementeringskostnaden till 0,5% av landets BNP vilket är en mycket låg kostnad i förhållande till dess effekter. Till följd av dess låga implementeringskostnad vill jag påstå att programmet inte hämmar tillväxten i en så stor grad som den gynnas av välfärdsprogrammet. Det har sedan införandet av programmet ej skett några märkbara skattehöjningar i Brasilien som skulle kunna förklara finansieringen av programmet. Istället har resurser omfördelats från andra välfärdspolitiska samhällsområden till följd av politiska beslut. Vad jag dock misstänker är att reduktionen av administrationskostnaderna i kombination med den minskade graden av korruption i den offentliga sektorn till stor del finansierar Bolsa Familia. Detta antagande skulle betyda att de andra samhällssektorerna ej drabbas negativt och att ekonomin som helhet ej drabbas negativt till följd av programmets implementering.



## 6. Slutsats

---

*Slutligen sammanfattas uppsatsen och återkopplas till inledningen. Även de slutsatser som kunnat dras till följd av simuleringen presenteras här likaså förslag på framtida forskning.*

---

Till följd av den genomförda simuleringen kan ett antal slutsatser dras angående Bolsa Familia och dess delkomponenters effekter på Brasiliens framtida ekonomiska tillväxt. Onekligen bidrar Bolsa Familia till en kraftfull förhöjning av steady state enligt min utvidgade teknologispriidningsmodell. Beräkningarna tyder på att steady state höjs med 35,5% inom en hundraårsperiod till följd av välfärdsprogrammets implementering. I förhållande till programmets låga implementeringskostnad så är dess effekter på tillväxten tydligt märkbara. Jag har vidare antagit att tillväxteffekterna programmet genererar slutar efter 4 generationsskiften, 100 år efter implementeringen. Dock kvarstår den nivåskillnad som skapats till följd av välfärdsprogrammet. De tillväxtrelaterade effekterna som genereras av programmet blir påtagliga c:a 40 år efter implementeringen. Det betyder att det i princip hinner ske två generationsskiften innan tillväxteffekterna blir påtagliga. Att de första skillnaderna observeras 40 år efter implementeringen skulle också betyda att det är de långsiktiga målen med uppbyggnad av humankapital som bidrar till tillväxtexpansionen. Dessutom betyder detta att de tillväxtrelaterade effekterna som genereras till följd av programmet ännu inte fått någon effekt i landet men att dessa kommer upplevas först om c:a 40 års tid. Det kortsiktiga målet om en reducerad fattigdom genererar således inte i denna analys några märkbara tillväxteffekter på lång sikt. Detta stämmer även överens med tillväxtteorin om att det är de långsiktiga strukturella förändringarna som bidrar till en tillväxtexpansion.

Vid undersökningen av hur mycket varje delkomponent av programmet bidrar till tillväxtexpansionen var Bolsa Escola det program som påvisade den mest kraftfulla effekten. Därefter visade sig Bolsa Alimentação inneha en relativt kraftfull effekt och likaså Auxílio Gás. I förhållande till de andra delkomponenternas bidrag till tillväxten har Cartão Alimentação en mycket liten tillväxteffekt. Det är dock troligt att denna delkomponent av programmet trots allt är en mycket viktig del som har andra effekter på ekonomin som inte

stöds av min utvidgade modell. Det hade varit intressant att utvärdera delkomponenternas tillväxteffekter i förhållande till dess kostnad. Jag kan enligt egna spekulationer misstänka att Bolsa Escola, som också var det program med högst tillväxteffekt, inte är det program som är det mest kostsamma av de fyra delkomponenterna av Bolsa Familia. Närvarorapporteringen och kontrollerandet av närvaron borde vara betydligt mindre kostsamt än att genomföra t.ex. hälsoutbildningar och utökade vaccinationsprogram. På så sätt borde också Bolsa Escola vara den delkomponent av programmet som skulle kunna utökas eller satsas mer på för att främja ytterligare tillväxtexpansion i landet.

Jag önskar i framtiden se en diskussion och forskning kring betingade transfereringsprogram och dess tillväxteffekter då detta är något som generellt sett saknas. Jag ser även gärna att forskning bör bedrivas främst kring Bolsa Familia samt dess potentiella långsiktiga effekter och tillväxtpotential. Studier kring vem den ökade tillväxten som i framtiden kommer genereras tillfaller är ytterligare förslag på forskning som kan genomföras. Likaså en omfattande studie kring hur bidragets expansionspotential ser ut i form av tillväxtfrämjande syften.

## 7. Referensförteckning

Barro Lee – Educational Attainment for Total Population 1950-2010 [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.barrolee.com/data/yrsch.htm>. Hämtdatum: 2011-12-01

Brau, Alan D. – John Hoddinott, 2011. ”Must conditional cash transfer programs be conditioned to be effective? The impact of conditioning transfers on school enrollment in Mexico” *Journal of Development Economics* vol. 96(2): 359-370

Fiszbein, Ariel – Norbert Schady, 2009. “Conditional Cash Transfers: Reducing Present and Future Poverty” *World Bank Publications*

International Labour Office (ILO), 2009. *Bolsa Família in Brazil: Context, concept and impacts*

International Monetary Fund (IMF) [Elektronisk] Tillgänglig: [www.imf.org](http://www.imf.org) Hämtdatum: 2011-11-09

Jawry, Alan D. – Elisabeth Sadoulet, 2006. ”Making Conditional Cash Transfer Programs More Efficient: Designing for Maximum effect of the Conditionality” *The World Bank economic Review*, vol 20(1): 1-29

Jones, Charles Irving, 2002. *Introduction to economic growth*. 2<sup>nd</sup> edition. New York: W.W. Norton Company, Inc.

Ministério de Saúde, 2009. *Manual de orientações sobre o Bolsa família na saúde*, 3<sup>a</sup> edição

Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia>. Hämtdatum: 2011-11-08

Penn World Tables 6.3 [Elektronisk] Tillgänglig: <http://pwt.econ.upenn.edu/>. Hämtdatum: 2011-11-08

Piperata A. Barbara – Jennifer E. Spence – Pedro Da-Gloria – Mark Hubbe, 2011. ”The Nutrition Transition in Amazonia: Rapid Economic Change and its Impact of Growth and Development in Ribeirinhos” *American Journal of Physical Anthropology* vol 146: 1-13

Raghubir, Priya – Joydeep Srivastava, 2008. ”Monopoly Money: The Effect of Payment Coupling and Form on Spending Behavior”, *Journal Experimental Psychology*, vol. 14(3): 213-225

Rawlings, Laura B. – Gloria M. Rubio, 2005. “Evaluating the Impact of Conditional Cash Transfer Programs” *The World Bank Research Observer* vol. 20(1): 29-55

Riksbanken [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.riksbank.se/templates/stat.aspx?id=16749> Hämtdatum: 2011-11-21

Rocha, Sonja, 2008. “A avaliação do programa Bolsa Família brasileiro: funcionamento e impactos sobre a pobreza” Occasional Paper n° BPS-01-08 (University of Oxford, England)

Rodrik, Dani, 2003. "Growth Strategies", Working paper 10050, National Bureau of Economic Research

Sewall, Renee G., 2008. "Conditional Cash Transfer Programs in Latin America", *SAIS Review of International Affairs*, vol. 28(2): 175-187

Soares, Veras Fábio – Rafael Perez Ribas – Rafael Guerreiro Osório, 2010. "Evaluating the impact of Brazil's Bolsa Familia – Cash transfer programs in comparative perspective", *Latin American Research Review*, vol. 45(2): 173-190

Societies on the Move, 2010. *The Economist*, vol. 396(8699): 11-15

Todaro, Michael P. – Stephen C. Smith, 2009. *Economic Development*. 10<sup>th</sup> edition, Pearson Education

Transparency International [Elektronisk] Tillgänglig:  
[http://www.transparency.org/policy\\_research/surveys\\_indices/cpi](http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi) Hämtdatum: 2011-12-01

UN population Division [Elektronisk] Tillgänglig:  
[http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel\\_population.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm) Hämtdatum: 2011-12-01

## Appendix 1. Teknologispridningsmodellen<sup>23</sup>

”Antalet” kapitalvaror arbetskraften kan använda är begränsad av dess kompetensnivå,  $h$ :

$$Y = L^{1-\alpha} \int_0^h x_j^\alpha dj \quad (1.1)$$

$Y$  är BNP,  $L$  betecknas som arbetskraft,  $\alpha$  är en viktad variabel som visar andelen av kapitalet som tillfaller produktionen,  $x_j$  är ett urval av kapitalvaror,  $h$  betecknar den mängd  $x$  som landet är kapabel till att använda. Eftersom landet kommer använda en lika stor andel av alla  $x$  så kommer detta resultera i:

$$K = hx \rightarrow x = \frac{K}{h} \quad (1.2)$$

Om vi använder detta antagande tillsammans med (1.1) betyder det att produktionsfunktionen för en viss ekonomi antar formen:

$$Y = K^\alpha (hL)^{1-\alpha} \quad (1.3)$$

Kapitalet ackumuleras genom att avstå från konsumtion:

$$\dot{K} = s_K Y - dK \quad (1.4)$$

$s_K$  är investeringskvoten av BNP,  $d$  betecknar den årliga deprecieringstakten av realkapitalet.

I modellen styrs ekonomins tillväxt av tillväxten i dess humankapital:

$$\dot{h} = \mu e^{\Psi u} A^\gamma h^{1-\gamma} \quad (1.5)$$

$\mu$  är ett mått på hur lätt det är för landet att ta till sig befintlig teknologi,  $\Psi$  visar utbildningskvaliteten,  $u$  är ett genomsnittsmått på antalet år i skolan,  $\gamma$  är ett viktat mått vilket illustrerar betydelsen av befintlig teknologi och humankapital,  $A$  betecknar den världsteknologiska nivån,  $h$  är humankapitalet.

Världsteknologiska framsteg brukar bero på investeringar i forskning av de avancerade länderna i världen, vi antar således att världsteknologin växer med den konstanta takten  $g$ .

$$\frac{\dot{A}}{A} = g \quad (1.6)$$

Befolkningsökningen betecknas med  $n$ .

$$\frac{\dot{L}}{L} = n \quad (1.7)$$

Landets steady state och lösningen på modellen blir således:

$$y^*(t) = \left( \frac{s_K}{n+g+d} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left( \frac{\mu}{g} e^{\Psi u} \right)^{\frac{1}{\gamma}} A^*(t) \quad (1.8)$$

---

<sup>23</sup> För fullständiga härledningar och beräkningar se t.ex. Jones (2002) kapitel 6.

## Appendix 2. En utvidgad teknologispridningsmodell

Produktionsfunktionen för ekonomin antas av uttrycket:

$$Y = K^\alpha (hPL)^{1-\alpha} \quad (2.1)$$

Realkapitalet ackumuleras enligt:

$$\dot{K} = s_K Y(1-x) - dK \quad (2.2)$$

Tillväxttakten i realkapitalet:

$$g_k = \frac{\dot{K}}{K} = s_K(1-x)\frac{Y}{K} - d \quad (2.3)$$

$g_k$  är konstant i steady state vilket betyder att:

$$g_k = g_y \quad (2.4)$$

I steady state växer landets teknologi med samma takt som världsteknologin:

$$g_A = \frac{\dot{A}}{A} = g_A = g \quad (2.5)$$

I modellen styrs ekonomins tillväxt av tillväxten i dess humankapital:

$$\dot{h} = \mu e^{\psi u} A^\gamma h^{1-\gamma} \quad (2.6)$$

Humankapitalet växer i samma takt som teknologin:

$$\frac{\dot{h}}{h} = \frac{\mu e^{\psi u} A^\gamma h^{1-\gamma}}{h} = \mu e^{\psi u} \left(\frac{A}{h}\right)^\gamma = g_h = g_A \quad (2.7)$$

Tillväxttakten i arbetsproduktiviteten,  $P$ , är också konstant i steady state:

$$\frac{\dot{P}}{P} = B^\beta P^\lambda = g_P \quad (2.8)$$

Tillväxttakten i tillväxttakten av arbetsproduktiviteten:

$$g_P = \frac{\dot{g}_P}{g_P} = \beta g_B + \lambda g_P \quad (2.9)$$

Vi antar att tillväxttakten i  $g_P$  är lika med noll i steady state då denna antas vara konstant i steady state, dvs.  $\dot{g}_P = 0$ .

$$\beta g_B + \lambda g_P = 0 \leftrightarrow g_P = \frac{\beta}{1-\beta} g_B \quad (2.10)$$

Därefter antas att tillväxttakten i den generella hälsonivån i landet är lika med noll.

$$g_B = 0 \leftrightarrow g_P = 0 \quad (2.11)$$

För att få fram BNP per capita divideras produktionsfunktionen med  $L$ :

$$\frac{Y}{L} = \frac{K^\alpha (hPL)^{1-\alpha}}{L} = k^\alpha (hP)^{1-\alpha} \quad (2.12)$$

För att få tillväxttakten i  $y$  logaritmeras och divideras  $y$  med avseende på tid:

$$\ln y = \alpha \ln k + (1 - \alpha) \ln(hP) \rightarrow$$

$$\frac{d \ln y}{dt} = \alpha \frac{d \ln k}{dt} + (1 - \alpha) \frac{d \ln(hP)}{dt}$$

$$g_y = \alpha g_k + (1 - \alpha) g_h + (1 - \alpha) g_P \quad (2.13)$$

Tillväxttakten i BNP per capita, kapital och humankapital är densamma:

$$g_y = \alpha g_k + (1 - \alpha) g_h + (1 - \alpha) 0 \quad (2.14)$$

$$g_y = g_k \rightarrow g_y = g_h \quad (2.15)$$

Alltså, i steady state växer alla variabler (utom  $P$ ) med samma takt:

$$g_y = g_k = g_A = g_h \quad (2.16)$$

Lösning av modellens steady state:

$$\tilde{k} = \frac{K}{hL} \quad \tilde{y} = \frac{Y}{hL}$$

$$\tilde{y} = \frac{K^\alpha (hPL)^{1-\alpha}}{hL} = \tilde{k}^\alpha P^{1-\alpha} \quad (2.17)$$

För att få ut  $\tilde{k}$  måste först  $\dot{\tilde{k}}$  lösas:

$$\dot{\tilde{k}} = \left( \frac{\dot{K}}{hL} \right) = \frac{K}{hL} \left( \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{h}}{h} - \frac{\dot{L}}{L} \right) = \tilde{k} \left( s_K (1 - x) \frac{\tilde{y}}{\tilde{k}} - d - g - n \right) \quad (2.18)$$

I steady state är  $\dot{\tilde{k}} = 0$  vilket genererar att  $\tilde{k}$  i steady state blir:

$$\tilde{k} = \left( \frac{s_K (1 - x)}{d + g + n} P^{1-\alpha} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (2.19)$$

Denna stoppas därefter in i produktionsfunktionen och förenklas, då blir  $\tilde{y}$ :

$$\tilde{y} = \left( \left( \frac{s_K (1 - x)}{d + g + n} P^{1-\alpha} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \right)^\alpha P^{1-\alpha} \rightarrow$$

$$\tilde{y} = \left( \frac{s_K (1 - x)}{d + g + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} P \rightarrow$$

$$y^* = \left( \frac{s_K (1 - x)}{d + g + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} P h^*(t) \quad (2.20)$$

Om vi nu nyttjar det vi tidigare konstaterat om humankapitalet i steady state ( $g_h = g$ ):

$$\left(\frac{h}{A}\right)^* = \left(\frac{\mu}{g} e^{\psi u}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad (2.21)$$

Substituerar vi in detta i  $y^*$  fås uttrycket för landets steady state:

$$y^* = \left(\frac{s_K(1-x)}{d+g+n}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(\frac{\mu}{g} e^{\psi u}\right)^{\frac{1}{\gamma}} P A^* \quad (2.22)$$



## Appendix 3. Datasammanställning

### A.3.1 Världsteknologiska nivån år 2007, $A^*_{2007}$ :

Variabel	Förklaring	Värde	Källa
y	Real BNP per capita (konstanta 2005-års priser: kedjeserie)	42886,91814	Penn World Tables 6.3
sK	Investeringskvot av real BNP per capita	0,26	Penn World Tables 6.3
x	Korruption	0,005	Godtycklig uppskattning, baserat på CPI (Corruption Perception Index, Transparency International)
d	Depreciering	0,05	Godtycklig uppskattning
g	Genomsnittlig tillväxttakt i BNP per capita 1960-2007	0,022945	Penn World Tables 6.3
n	Arbetskraftstillväxt, genomsnittlig år 1950-2010 i antal individer i åldrarna 15-59 år.	0,011613	UN Population Division
$\alpha$	Viktad variabel	1/3	Godtycklig uppskattning
$\mu$	Hur lätt det är att ta till sig befintlig teknologi	0,16	Godtycklig uppskattning
$u^{24}$	Genomsnittligt antal år i utbildning	13,27	Barro Lee (databas för år 1960-2010)
$\Psi$	Utbildningskvalitet	0,1	Godtycklig uppskattning
$\gamma$	Viktad variabel	0,75	Godtycklig uppskattning
P	Arbetsproduktivitet	10	Godtycklig uppskattning

---

<sup>24</sup> Data år 2010

### A.3.2 Simulering 2007-2107 utan Bolsa Familias införande

Variabel	Förklaring	Utgångsvärde	Decennial förändring	Källa
sK	Investeringskvot av real BNP per capita	0,142	-	Penn World Tables 6.3
x	Korruption	0,05	$x_i - 0,005$	Godtycklig uppskattning, baserat på CPI (Corruption Perception Index, Transparency International)
d	Depreciering	0,05	-	Godtycklig uppskattning
g	Teknologisk tillväxttakt	0,01	-	Penn World Tables 6.3
n	Arbetskraftstillväxt, genomsnittlig år 1950-2010 för antal individer i åldrarna 15-59 år.	0,024742	Avtagande effekt över tid. $n_i * (0,8^{0,25})$	UN Population Division
$\alpha$	Viktad variabel	1/3	-	Godtycklig uppskattning
$\mu$	Hur lätt det är för landet att ta till sig befintlig teknologi	0,1	-	Godtycklig uppskattning
$u^{25}$	Genomsnittligt antal år i utbildning	6,598	Genomsnittlig förändring på 2,75% per år (enligt genomsnittet år 1950-2010). Avtagande effekt över tid vilket genererar en decennial förändring med $(u_i * ((1,027^{10})^{0,08}))$	Barro Lee (databas för år 1950-2010)
$\Psi$	Utbildningskvalitet	0,1	-	Godtycklig uppskattning
$\gamma$	Viktad variabel	0,75	-	Godtycklig uppskattning
P	Arbetsproduktivitet	5	Förändring enligt $\dot{P}$	Godtycklig uppskattning
B	Hälsonivå	0,09	$B_i * ((1,01)^{10})^{0,6}$	Godtycklig uppskattning
$\beta$	Viktad variabel	0,6	-	Godtycklig uppskattning
$\lambda$	Viktad variabel	0,1	-	Godtycklig uppskattning
A	Världsteknologisk nivå	31,95	$A_i * ((1,01)^{10})$	Baserat på A.3.1

<sup>25</sup> Data år 2005

### A.3.3 Simulering Bolsa Escola

Variabel	Förklaring	Ursprungligt värde	Decennial förändring
n	Arbetskraftstillväxt	0,0247	$n_{1-2}=n_{i-1}*(0,8^{0,25})$ $n_{3-10}=n_{i-1}*(0,8^{0,25})*0,98$
u	Genomsnittligt antal år i utbildning	6,598	$u_i=u_{i-1}*((1,027^{10})^{0,08})*1,01$
Ψ	Utbildningskvalitet	0,1	$\Psi_{1-2}=0,1$ $\Psi_{3-10}=\Psi_{i-1}*1,000001$

### A.3.3 Simulering Bolsa Alimentação

Variabel	Förklaring	Ursprungligt värde	Decennial förändring
n	Arbetskraftstillväxt	0,0247	$n_{1-1,5}=n_{i-1}*(0,8^{0,25})$ $n_{2,5-3}=n_{i-1}*(0,8^{0,25})*1,03$ $n_{4-10}=n_{i-1}*(0,8^{0,25})*0,995$
B	Hälsonivå	0,09	$B_i=B_{i-1}*((1,01)^{10})^{0,6})*1,03$
Ψ	Utbildningskvalitet	0,1	$\Psi_i=\Psi_{i-1}*1,000001$
s <sub>K</sub>	Investeringskvot	0,1418	$(s_K)_i=(s_K)_{i-1}*1,01$

### A.3.4 Simulering Auxílio Gás

Variabel	Förklaring	Ursprungligt värde	Decennial förändring
B	Hälsonivå	0,09	$B_i=B_{i-1}*((1,01)^{10})^{0,6})*1,05$

### A.3.5 Simulering Cartão Alimentação

Variabel	Förklaring	Ursprungligt värde	Decennial förändring
n	Arbetskraftstillväxt	0,0247	$n_i=n_{i-1}*(0,8^{0,25})*0,99$
B	Hälsonivå	0,09	$B_i=B_{i-1}*((1,01)^{10})^{0,6})*1,03$
s <sub>K</sub>	Investeringskvot	0,1418	$(s_K)_i=(s_K)_{i-1}*0,995$
x	Korruption	0,05	$x_i=x_{i-1}-0,0055$

### A.3.6 Simulering Bolsa Familia

Variabel	Förklaring	Ursprungligt värde	Effekter
n	Arbetskraftstillväxt	0,0247	$n_1=n_0*(0,8^{0,25})*0,99,$ $n_2=n_1*(0,8^{0,25})*1,005$ $n_3=n_2*(0,8^{0,25})$ $n_{4-10}=n_{3,9}*(0,8^{0,25})*0,965$
u	Genomsnittligt antal år i utbildning	6,598	$u_i=u_{i-1}*((1,027^{10})^{0,08})*1,01$
B	Hälsonivå	0,09	$B_i=B_{i-1}*((1,01)^{10})^{0,6})*1,11$
Ψ	Utbildningskvalitet	0,1	$\Psi_{1-2}=\Psi_{0-1}*1,000001$ $\Psi_{3-10}=\Psi_{2-9}*1,000002$
s <sub>K</sub>	Investeringskvot	0,1418	$(s_K)_i=(s_K)_{i-1}*1,005$
x	Korruption	0,05	$x_i=x_{i-1}-0,0055$