

iscte

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Quantitative Easing: Efeito nas obrigações não abrangidas
pelo QE do FED

Tiago Grade Chaves Palha Lobão

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee,
Professor Auxiliar Convidado, ISCTE-IUL Business School

ISCTE-IUL – Instituto Universitário de Lisboa

Novembro 2020

Quantitative Easing: Efeito nas obrigações não abrangidas
pelo QE do FED

Tiago Grade Chaves Palha Lobão

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee,

Professor Auxiliar Convidado, ISCTE-IUL Business School

ISCTE-IUL – Instituto Universitário de Lisboa

Novembro 2020

“Tudo vale a pena quando a alma não é pequena”

Fernando Pessoa

Agradecimentos

Gostaria de dedicar esta Dissertação à minha Família e em especial ao meu Avô. Quero agradecer ao meu Orientador Diptes Bhimjee por toda ajuda e disponibilidade ao longo da elaboração da presente Dissertação. Elaborar uma Dissertação na qualidade de Trabalhador-Estudante é bastante difícil em termos de gestão de horário; no entanto o Professor Doutor mostrou-se sempre disponível para ajudar, e a ele os meus agradecimentos.

E um especial agradecimento aos meus Colegas do Banco de Investimento Global, com particular destaque para o Gonçalo Correia e para o José Ferreira. Sem a sua ajuda, tenho a certeza de que o resultado final não teria sido igual.

Resumo

Esta Dissertação tem como objetivo analisar política de *Quantitative Easing* adotada pelo Federal Reserve, denominada de QE2 e comprovar a existência de um canal de transmissão dos efeitos deste programa para as obrigações não elegíveis pelo programa, neste caso em concreto nas *Investment Grade Bonds*. Para o efeito, a presente Dissertação utiliza *modelo Difference-in-Difference* através de uma abordagem *Even Studies*, usando as *yields* relativas às *Investment Grade Bonds* e as curvas de 2, 5, e 10 anos dos títulos do Tesouro Americano. As referidas variáveis foram extraídas da Bloomberg.

Os resultados empíricos decorrentes das nossas aplicações empíricas permitem concluir a presença de um canal de transmissão, no entanto que funciona para o curto prazo, neste caso concreto nas *Investment Grade Bonds* 0-10 anos.

Palavras-chave: *Quantitative Easing*, *Investment Grade Bonds*, *Portfolio Balance Channel*

Abstract

This Dissertation aims to analyze the Quantitative Easing policy adopted by the Federal Reserve, called QE2 and to prove the existence of a channel for transmitting the effects of this program for bonds not eligible for the program, in this particular case in Investment Grade Bonds.

For this purpose, this Dissertation uses the Difference-in-Difference model through an Event Studies approach, using yields related to Investment Grade Bonds and the curves of 2, 5, and 10 years of American Treasury bonds. These variables were extracted from Bloomberg.

The empirical results resulting from our empirical applications allow us to conclude the presence of a transmission channel, which, however, typically only works in the short term, in this specific case in Investment Grade Bonds 0-10 years.

Key Words: Quantitative Easing, Investment Grade Bonds, Portfolio Balance Channel

Índice

Agradecimentos.....	v
Resumo	vii
Abstract.....	viii
1.Introdução	15
2. Revisão da Literatura.....	21
3. Metodologia	27
3.1 Variável <i>Control</i>	28
3.2 Variável <i>Treatment</i>	28
3.3 Variável <i>Dummy</i>	29
4. Dados	33
5. Resultados	35
5.1 Resultados <i>Baseline</i>	35
5.2 Teste de Robustez.....	37
6. Conclusão.....	41
Referências.....	43
Anexos	45

Índice de Tabelas

Tabela 1- Estatística Descritiva das variáveis	34
Tabela 2– Impacto do QE2 nas Investment Grade Bonds 0y – 10y.....	36
Tabela 3- Impacto do QE2 nas Investment Grade Bonds > 10y.....	36
Tabela 4 - Impacto do QE2 nas Investment Grade Bonds 0y – 10y	38
Tabela 5 – Impacto do QE2 nas Investment Grade Bonds > 10y	38

Índice de Figuras

Figura 1 – Programas de QE do FED	15
Figura 2 – Balanço dos Banco Centrais.....	16
Figura 3 - Modelo Difference-in-Difference	27
Figura 4 – Obrigações elegíveis pelo Programa de QE.....	29
Figura 5– Anúncios QE do FED	30
Figura 6– Setores das Investment Grade Bonds.....	33

Glossário de Siglas

BCE Banco Central Europeu

BOE Banco de Inglaterra

BOJ Banco do Japão

FED Sistema de Reserva Federa

QE *Quantitative Easing*

EUA Estados Unidos da América

FOMC *Federal Open Market Committee*

1.Introdução

Recentemente, temos vindo a presenciar diversos períodos de contração económica, o que justifica plenamente a necessidade recorrente por parte dos Bancos Centrais de adotar políticas que permitam estimular a economia e o combate à baixa inflação (ou mesmo deflação) no contexto da ineficácia da Política Monetária Convencional. Após a Crise Financeira de 2007-2008, num contexto de taxas de juro directoras próximas de zero, os Banco Centrais esgotaram os mecanismos tradicionais de política monetária. Assim, e de forma a impulsionar a atividade económica em períodos recessivos, tem vindo a ser necessário proceder à implementação de um programa de compra de ativos em larga escala, como é o caso do *Quantitative Easing* (QE).

O primeiro Banco Central a implementar o *QE* foi o BoJ, em 2001 após a “década perdida” e perante uma crise deflacionária, o BoJ iniciou um conjunto de programas de compra de ativos de modo a injetar liquidez na economia Japonesa.

Figura 1 – Programas de QE do FED



Fonte: Forbes (2015)

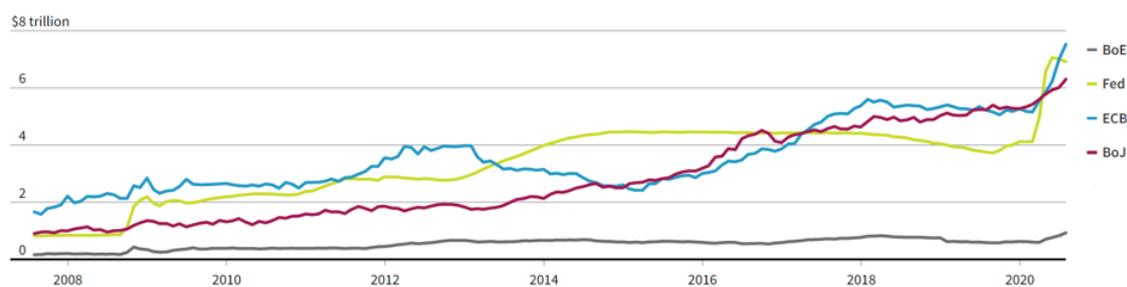
O Federal Reserve iniciou o programa de compras de ativos em larga escala (LASP) no auge da crise económica de 2007-2008, e esta intervenção foi dividida em três fases (QE1, QE2 e QE3). Com o objetivo de reduzir o prémio de liquidez, nesta intervenção

foram abrangidos ativos de longa duração. No QE1 foram adquiridos *Mortgage-Backed Securities* (MBS), *Agency Bonds* e *Treasury Bonds*. Na segunda ronda (QE2) foram adquiridos cerca de 600 Biliões de *Longer-Term Treasury Securities*. Na última ronda (QE3) e até ao final de 2012, o FED adquiriu cerca de 40 Biliões de *MBS* por mês, sendo que passado três meses aumentou para 80 Biliões por mês. A ideia central desta intervenção seria que este programa iria durar até a economia apresentar sinais de melhoria/retoma económica.

O Banco de Inglaterra, entre 2009 a 2013, e após alguma resistência à implementação destas intervenções, deu início ao seu programa de QE através da compra em larga escala de títulos públicos e privados. O BoE incrementou o seu balanço em 375 biliões de Libras.

Em 2015, numa altura que a economia Europeia ainda recuperava da Crise da Dívida Soberana na Zona Euro, o Banco Central Europeu anunciou que iria iniciar um programa massivo de compra de ativos. Durante quatro anos, o BCE realizou quatro programas de compras, onde adquiriu *Asset-Backed Securities*, *Covered Bonds*, *Corporate Bonds*, e *Treasury Bonds* detidas por instituições e outras agências nacionais da Zona Euro.

Figura 2 – Balanço dos Banco Centrais



Fonte: Reuters (2020).

Ao longo dos anos, as diversas autoridades monetárias como o Federal Reserve, Banco Central Europeu, o Banco de Inglaterra e o Banco do Japão recorreram a este instrumento monetário para injetar capital na economia mundial, em contrapartida de um incremento nos seus balanços via reservas. Assim, torna-se particularmente relevante para

a comunidade académica analisar os efeitos diretos e indiretos despoletados por esta política na economia e nos mercados financeiros.

Existe diversa literatura académica dedicada à análise das consequências do *QE* nos preços *vs. yields* das obrigações, nomeadamente no âmbito das obrigações abrangidas pelo programa; por outro lado são ainda escassos os estudos acerca do impacto deste programa nas obrigações que não são elegíveis pelo programa, caso sofram, de algum modo, de um efeito de contágio, nomeadamente na procura por estes ativos.

No caso dos investidores, no âmbito geral a decisão de adquirir um determinado tipo de ativo financeiro depende da sua apreciação relativamente ao *trade-off* rendibilidade *vs.* risco, no entanto é necessário ter em consideração a substituibilidade entre ativos financeiros. O Banco Central, consoante um conjunto de critérios pré-determinados, procede à compra de um pacote de ativos financeiros. Nesta medida, é importante compreender de que forma os detentores das obrigações elegíveis pelo QE irão proceder ao rebalanceamento dos seus portfólios de investimento.

O objetivo desta Dissertação consiste em comprovar uma redução nas yields das obrigações não abrangidas pelo programa de QE2, e neste caso identificar um canal de transmissão, mais concretamente a identificação do *Portfolio Balance* como um possível canal de transmissão dos efeitos do QE2 nas obrigações não abrangidas pelo programa (neste caso, as *Investment Grade Bonds*).

Relativamente às obrigações abrangidas pelo programa, o objetivo do FED com o QE2 passava por reduzir as taxas de juro de longo prazo. Neste sentido e de modo a o programa ser mais eficaz, o FED decidiu adquirir títulos do tesouro americano e maioritariamente de longo prazo ao invés de outras classes de obrigações.

Existe uma evidencia empírica significativa que o QE consegue diminuir as taxas de juro de longo prazo nos EUA. Gagnon, Raskin, Remache, and Sack (2010) demonstram a existência de reduções significativas nas taxas de juro com base nas datas de anúncio por parte do FED.

Krishnamurthy and Vissing-Jorgensen (2011) determinam a existência de vários canais de transmissão, no entanto com especial ênfase para o *Safety Channel*¹. Durante

¹ Este canal está associado á teoria do habitat preferido, existe uma procura significativa por ativos seguros de médio/longo prazo

os programas de QE1 (2008-2009) e QE2 (2010-2011) os autores afirmam que ao existir uma redução da oferta dos títulos do tesouro de longo prazo dos EUA, tal estimula, através do prémio de segurança, a procura por ativos de longo prazo com o risco mais próximo de zero.

Christensen e Rudebusch (2012) efetuam uma análise comparativa em que contrastam os efeitos do QE do FED e do BoE; curiosamente os seus resultados sugerem que a contribuição dos mecanismos de transmissão como o *Portfolio Balance*² e o canal de sinalização parecem depender da estratégia “*forward guidance*” e da profundidade dos mercados financeiros.

A presente Dissertação sugere a existência de um mecanismo de transmissão dos efeitos do QE2 para as *Investment Grade bonds*, pois neste caso concreto constata-se um efeito de contágio em relação à queda das *Yields* do segmento de *Treasury Bonds* para o segmento de *Corporate Bonds*. De modo a entender este canal, é necessário entender que tipo de ativos são substitutos dos ativos abrangidos pelo programa do FED. Neste caso, o mecanismo de transmissão funciona em grande parte devido à apetência dos investidores por ativos de médio/longo prazo extremamente seguros, ou seja, os investidores têm uma procura única por ativos de baixo risco e com determinadas particularidades de vencimentos, desta forma ativando o *Safety Channel*.

O FED, ao comprar uma quantidade significativa destes ativos, provocou nos investidores um comportamento de rebalanceamento das suas carteiras na procura por ativos substitutos com características semelhantes em termos de risco e maturidade.

No contexto da presente Dissertação, e por intermédio da base de dados financeira Bloomberg, foram analisadas 129 empresas dos EUA de diversos sectores. Para o efeito, foram analisadas as *yields* diárias através do modelo econométrico de *Difference-in-Difference*, que através de uma variável *dummy*, procura captar a presença de um canal de transmissão no segmento *Corporate* dos EUA. Dada a profundidade de mercado e os diversos choques que ocorreram no mercado, foi analisado o dia anterior e o dia posterior à data do anúncio do *rollover* do QE1.

²O FED ao adquirir um determinado ativo reduz a quantidade mantida em carteira pelo setor privado. Neste sentido, espera-se que os investidores estejam dispostos a substituir estes ativos provocando uma propagação dos efeitos do QE para outras classes de ativos

A estrutura da Dissertação é a seguinte: a seção 2 aborda a literatura acadêmica mais relevante relacionada com a pergunta científica de investigação; as seções 3 e 4 contêm uma descrição detalhada dos dados e do modelo econométrico utilizado; a seção 5 descreve e discute os nossos resultados principais (incluindo os resultados *baseline* bem como os correspondentes testes de robustez); por fim, a seção 6 apresenta as principais conclusões associadas à presente Dissertação.

2. Revisão da Literatura

O presente capítulo apresenta a literatura académica mais relevante para a questão científica de partida que preside à presente Dissertação, que investiga o impacto do *Quantitative Easing (QE)* nas *Investment Grade Bonds*, onde será procurado comprovar a existência de um canal de transmissão dos efeitos do QE2 para as obrigações não abrangidas pelo programa.

Williams (2011) refere que a política monetária não convencional (QE) consiste numa compra de ativos em larga escala com uma visão *looking forward*. Devido ao facto de as taxas de juro terem alcançado a *Zero Lower Bound (ZLB)*, os Bancos Centrais necessitaram, todavia, de reduzir as taxas de juro de curto prazo por forma a estimular a economia, pelo que esta política não convencional pode tornar-se assim um instrumento fundamental para atingir os fins propostos. No entanto, as famílias e as empresas podem deter expectativas diferentes em relação ao efeito desta política não convencional na economia, e, assim sendo, é fundamental que o canal das expectativas dos referidos agentes económicos esteja alinhado com a eficácia real da política não convencional.

Keynes (1936) contribuiu para a investigação do prémio de risco exigido através da teoria da preferência pela liquidez. Partindo do pressuposto que os investidores são avessos ao risco, o mercado irá exigir uma taxa de remuneração adicional nas obrigações com maior maturidade face às obrigações de menor maturidade. Esta remuneração adicional deriva do facto de existir uma preferência pela liquidez e de ser exigido um prémio de risco subjacente ao investimento em obrigações com maturidades maiores pelo facto de o investidor estar exposto a um maior risco de liquidez ao deter o capital aplicado num espaço temporal mais alargado. Esta teoria defende ainda que existem duas determinantes na estrutura temporal das taxas de juro: i) a expectativa geral de mercado em relação à evolução das taxas diretas; e ii) o prémio de risco. Não obstante, esta teoria pressupõe que não existe risco de incumprimento (*'default risk'*), por isso será necessário avaliar esta componente do prémio de risco.

Uma das grandes contribuições de Tobin (1969) constitui na verificação da existência de uma imperfeita substituibilidade dos ativos, ou seja, uma segmentação do mercado. Neste caso, se existir uma diminuição considerável da quantidade disponível de um ativo, o prémio de risco desse ativo irá diminuir fruto da segmentação de mercado. Sendo assim,

a procura e oferta de um determinado tipo de obrigação afirma-se como fundamental para a definição do preço, bem como o prémio exigido para deter o referido ativo em carteira.

Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011) analisam de forma abrangente o impacto do Programa de política monetária não convencional do FED sobre as taxas de juro e os diversos canais através dos quais os efeitos são disseminados. A maior contribuição dos autores reside na análise do impacto do programa via “*Portfolio Balance*” através do canal de *Safety Channel*. O FED, ao proceder a uma compra de ativos de longa duração tais como *Agency Bonds*, *Treasury Bonds*, e *Mortgage Backed Securities (MBS)*, obriga os investidores a efetuarem o “*Portfolio Balance*”, dadas as preferências risco-retomo dos investidores.

Este canal é suportado através da teoria do habitat preferido de Modigliani and Sutch (1966), que à semelhança de Tobin (1969), determina que existe uma classe definida de investidores que têm uma preferência por activos de uma certa maturidade. Este canal permite reduzir o risco de duração presente na carteira dos investidores, via ajuste de posições no *portfolio*. Consequentemente, verifica-se uma diminuição do prémio de risco associado, isto porque existe menos risco de duração em carteira para manter o mesmo tipo de ativo. De certo modo, dado que a procura por outros ativos de longa duração irá aumentar, este facto provoca também um impacto no prémio de risco e nas *yields* de ativos que não eram elegíveis pelo programa. Sendo assim, verifica-se um efeito maior nas obrigações de maior duração, tendo um maior decréscimo na *yield* face às obrigações de menor duração, bem como um efeito nos ativos que não foram considerados como sendo elegíveis pelo Programa.

Sendo as expectativas dos investidores relativamente à evolução das taxas diretoras um fator determinante no prémio de risco exigido, os autores falam de um possível canal de sinalização. Deste modo, Clouse, et. al. (2000) afirma que esta política só é verdadeiramente eficaz se forem feitos anúncios credíveis e se existir um compromisso para com a redução das taxas de juro. Os anúncios do Programa refletem a influência da política monetária nos *Federal Funds Rate*, permitindo ao mercado poder antecipar que o FED com este programa poderá querer manter o *Federal Funds Rate* a um nível estável por um largo período temporal. Através deste canal é avaliado o impacto das expectativas dos investidores sobre as taxas de juro. É analisado o impacto do anúncio do programa de QE nos preços dos *Federal Funds futures contracts*. Ou seja, via expectativas dos investidores, existe uma expectativa do mercado para a diminuição do *Federal Funds*

Rate, razão pela qual este canal apresenta uma influência mais significativa nas taxas de juro de longo prazo do que nas taxas de juro de curto prazo.

Gagnon, Raskin, Remache, and Sack (2010) também confirmam que o Programa de *LSAP*³ produz um efeito significativo na redução das taxas de juro de médio/longo prazo de todos os ativos, refletindo então uma diminuição no prémio de risco. Para tal, foi estimada uma diminuição no *Term Premium* das *10 year Treasury* entre 30 a 100 pontos base. Estes autores apresentam ainda evidência empírica que a compra das *MBS* tiveram um papel fundamental no âmbito do impacto no prémio de risco via dois canais: i) canal de liquidez: no momento do início do programa, o *spread* entre as *Treasury Bonds* e as *Agency Bonds* encontrava-se muito acima da sua média histórica, pois este *spread* de certo modo refletia uma baixa liquidez e, conseqüentemente, um prémio de liquidez elevado. Devido à compra em larga escala das *MBS*, verificou-se um estreitamento do *spread* das *yields* entre as *Treasury* e as *Agency Bonds*. Deste modo, este facto permitiu restaurar a liquidez e o eficaz funcionamento do mercado, bem como contribuir via prémio de liquidez para uma redução no prémio de risco

ii) canal de risco de pré-pagamento, pois as *MBS* apresentam uma chamada “amortização antecipada”. Ou seja, devido ao pré-pagamento associado a este produto financeiro, o mesmo faz com que as *MBS* apresentem uma convexidade negativa, pelo que a duração das *MBS* diminui com a descida dos juros e aumenta com a subida dos referidos juros. Ao estarem incluídas nos ativos elegíveis pelo programa, as *MBS* permitiram reduzir o risco de pré-pagamento presente na carteira dos investidores. Normalmente, por deterem ativos de convexidade negativa na carteira, os investidores exigem uma compensação adicional. Conseqüentemente, ao remover este ativo da carteira, este facto teve como consequência que o prémio de risco sofresse uma diminuição, e o mesmo aconteceu com a respetiva *yield*.

O canal de liquidez referido por Joyce et al (2011) oferece uma visão ampla acerca do impacto do programa na liquidez de mercado. O FED conseguiu um impacto significativo no funcionamento de mercado através de uma injeção de liquidez e, conseqüentemente, na diminuição do prémio de liquidez. Este objetivo foi alcançado devido à natureza do programa, ou seja, ao adquirirem ativos de longo prazo, irão: i) incrementar as reservas bancárias; ii) aumentar a liquidez dos investidores; e, por fim, iii)

³ *Large Scale Asset Programme*.

diminuir a iliquidez desses mesmo títulos. Foi apurado que o prémio de liquidez durante o programa desceu aproximadamente 10 pontos base.

Em tempos de contingência, a liquidez aparenta ser um fator determinante para as decisões dos investidores e consequentemente para o prémio exigido. Para tal, Friewald, Jankowitsch and Subrahmanyam (2012) confirmam que a liquidez é um elemento preponderante no prémio que os investidores estão dispostos a aceitar para adquirirem as *Corporate Bonds*. Os autores procuram apurar se este fator é mais determinante em períodos de crise e especialmente em títulos com maior risco de *default*. O estudo abrangeu o período de outubro de 2004 a dezembro de 2008, englobando a crise do *Subprime*, bem como o *downgrade* da *General Motors* e da *Ford*. Por forma a medir a liquidez, foi construída uma proxy com base no número de *trades* realizados, bem como a dispersão do preço. Esta medida é utilizada para os títulos em mercado *OTC*, cujo objetivo é medir a dispersão do preço em relação ao seu valor de mercado; consequentemente, quanto maior foi o desvio, menor será a liquidez da obrigação. Por fim, os autores utilizam um indicador definido como ‘*Zero Return*’, que mostra se existem oscilações no preço ao longo de vários dias, e, por sua vez, se a obrigação se mantiver constante ao longo do tempo tende a ser menos líquida. Conclui-se que este fator tem mais influência em períodos de crise, sendo que o impacto da liquidez tem uma preponderância entre 30% a 50% durante este período. Adicionalmente, as *Junk Bonds* estão mais sujeitas ao risco de liquidez face às *Investment grade bonds*, e esta constatação deve-se essencialmente ao facto de em períodos de crise os investidores preferirem *Investment grade bonds*, que possuem menor risco de *default*, e funcionam de certa maneira como um “ativo de refúgio”. Sendo assim, a variação da *yield* associada a este tipo de obrigações é explicada em 14% pelo impacto da liquidez.

Pereira, Sorwar e Nurullah (2018) constituíram um modelo capaz de prever as variações dos *Corporate Credit Default Swaps (CDS)*. Para tal, dissecaram os determinantes dos *CDS*, durante os períodos de Pré-crise, Crise e Pós-crise. Decompuseram o *Spread* da *Yield* em duas componentes: i) Componente de *default*; e ii) componente *non-default*. Os autores confirmam que os determinantes dos *CDS* são o mecanismo mais eficiente de previsão durante períodos de crise, ou seja, isso sugere que, durante este período, os *spreads* dos *CDS* espelham melhor o risco de *default* das empresas.

Por fim, no âmbito dos *event studies*, Falagiarda e Reitz (2015) analisaram o impacto da política monetária não convencional no *spread* da dívida pública da Grécia, Portugal, Itália e Espanha. Os resultados sugerem que as datas dos anúncios do BCE reduziram significativamente o *spread* dos títulos de dívida pública, além do mais os autores sugerem que, na generalidade dos países, o *spread* dos títulos de dívida pública oscilam mais nos dias dos anúncios face aos restantes dias.

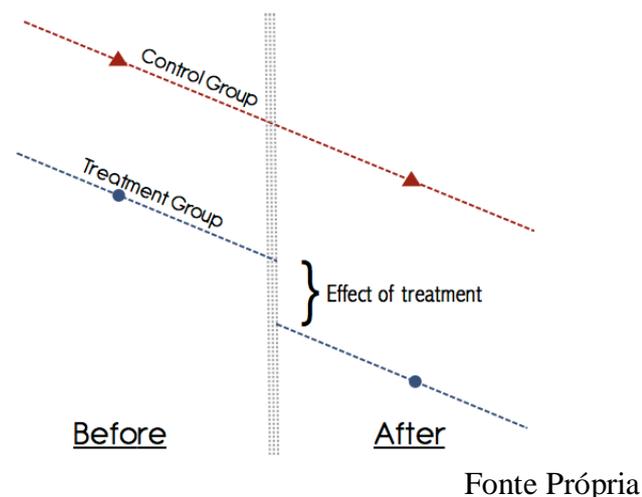
3. Metodologia

Com o objetivo de responder à questão de investigação, a abordagem à questão em estudo foi realizada através da utilização de um modelo econométrico. Foi implementado o modelo *Difference-in-Difference*, pois este modelo baseia-se no escrutínio do impacto de uma dada política (p.ex., QE2) sobre dois grupos distintos, o grupo *treatment* exposto à política de QE2 no segundo período e o grupo *control*, que *não* foi exposto à política de QE2 em qualquer período.

Através da interação dos grupos *control* vs. *treatment*, o modelo consegue capturar o efeito do programa e apurar se o mesmo é significativo, ou seja, através do *DID estimator* (β_3) é medido a diferença entre a mudança no grupo *treatment* e a mudança no grupo *control*. Se o *DID estimator* for estatisticamente significativo, então existirá a evidência de uma mudança no grupo *treatment*.

No entanto, nesta Dissertação a utilização da metodologia será empregue de forma ligeiramente diferente, com o objetivo de evidenciar que as *Investment Grade Bonds* (Grupo *Control*) foram afetadas pelo programa de QE2 do FED, supondo que o *DID estimator* (β_3) não seja estatisticamente significativo.

Figura 3 - Modelo *Difference-in-Difference*



Tendo por base Studentmund, A. H. (2016), a equação do modelo apresenta-se da seguinte forma:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Treat} + \beta_2 \text{Post} + \beta_3 \text{Treat} \times \text{Post} + \epsilon_{it} \quad (3.1)$$

- β_0 : Resultado médio do grupo de *control* na *baseline*
- $\beta_0 + \beta_1$: Resultado médio do grupo de *control* no período “post”
- β_2 : Diferença entre o grupo de *control* e o grupo *treatment* na *baseline*
- β_3 : Estimador *DID*

Onde, Y_{it} são as *yields* das *Investment Grade Bonds* da empresa i no período de tempo t , *Treat* é uma variável *dummy* que assume o valor de 0 e 1, assumindo o valor de 0 para o grupo controlo e o valor de 1 para o grupo *treatment*, *Post* é uma variável *dummy* para a data de anúncio do FED que assume o valor de 0 e 1, assumindo o valor 0 para o dia antes de 10/08/2010⁴ e o valor de 1 para o dia depois.

3.1 Variável *Control*

O modelo tem por base o objectivo de analisar a variável *Control*, sendo esta variável composta pelas *yields* das *Investment Grades Bonds* dos EUA, que diz respeito às obrigações que não se encontravam abrangidas pelo programa de QE2. Com o objetivo de isolar o canal de *duration* a amostra foi decomposta em duas regressões, com base na respetiva maturidade: 0-10 anos e > 10 anos.

3.2 Variável *Treatment*

Relativamente à variável *treatment*, é composta pelo conjunto de obrigações objeto de compra por parte do FED, sendo efetivada a distinção entre as obrigações elegíveis pelo Programa e as não elegíveis. No QE2 (conforme figura 3.1) os títulos abrangidos pelo Programa foram os títulos do tesouro americano de diversas maturidades. Por forma a abranger o universo de obrigações adquiridas pelo FED, e em consonância com a variável *control*, optou-se pela utilização das curvas dos títulos do tesouro americano de 2, 5, e 10 anos

⁴ Data de anúncio do FED do *Rollover* do QE1

Figura 4 – Obrigações elegíveis pelo Programa de QE

Nominal Coupon Securities by Maturity Range*							TIPS**
1½-2½ Years	2½-4 Years	4-5½ Years	5½-7 Years	7-10 Years	10-17 Years	17-30 Years	1½-30 Years
5%	20%	20%	23%	23%	2%	4%	3%

Fonte - *Federal Open Market Committee*.

** Obrigações do tesouro emitidas pelo Governo Americano indexadas à inflação

3.3 Variável *Dummy*

Ao longo dos anos, o FED procedeu à realização de diversos programas de compra de ativos. De modo a captar o efeito da política de *Quantitative Easing*, foi utilizado uma variável *dummy* com base nos anúncios FOMC (*Federal Open Market Committee*). A data escolhida foi 10/08/2010, data em que o FED manifesta a intenção de realizar um *rollover* do QE1, neste caso através da compra de obrigações do tesouro. Dado as expectativas racionais do mercado, os agentes com base na informação disponível antecipam de forma racional as futuras políticas do Banco Central. Tendo como pressuposto a Teoria das Expectativas Racionais, se fossem utilizadas as datas de início de compra do Programa já não iria ser possível captar o efeito desta política, devido ao facto de os preços já se encontrarem ajustados (ou seja, foi utilizada a data do anúncio do QE2).

Figura 5– Anúncios QE do FED

Date	Program	Event	Brief Description
11/25/2008	QE1	FOMC statement	LSAP announced: Fed will purchase \$100 billion in GSE debt and \$500 billion in MBS
12/1/2008	QE1	Bernanke speech	First suggestion of extending QE to Treasuries
12/16/2008	QE1	FOMC statement	First suggestion of extending QE to Treasuries by FOMC. Fed cuts Fed Funds rate from 1 percent to 0.00-0.25 percent; expects low rates "for some time"
1/28/2009	QE1	FOMC statement	Fed stands ready to expand QE and buy Treasuries
3/18/2009	QE1	FOMC statement	LSAP expanded: Fed will purchase \$300 billion in long-term Treasuries and an additional \$750 and \$100 billion in MBS and GSE debt, respectively. Fed expects low rates for "an extended period."
8/12/2009	QE1	FOMC statement	LSAP slowed: All purchases will finish by the end of October, not mid-September
9/23/2009	QE1	FOMC statement	LSAP slowed: Agency debt and MBS purchases will finish at the end of 2010Q1
11/4/2009	QE1	FOMC statement	LSAP downsized: Agency debt purchases will finish at \$175 billion
8/10/2010	QE1	FOMC statement	Balance Sheet Maintained: Fed will reinvest principal payments from LSAP purchases in Treasuries
8/27/2010	QE2	Bernanke speech	Bernanke suggests role for additional QE, "should further action prove necessary"
9/21/2010	QE2	FOMC statement	FOMC emphasize low inflation, which is "is likely to remain subdued for some time before rising to levels the Committee considers consistent with its mandate"
10/12/2010	QE2	FOMC minutes released	FOMC members "sense" is that "[additional] accommodation may be appropriate before long"
10/15/2010	QE2	Bernanke speech	Bernanke reiterates that Fed stands ready to further ease policy
11/3/2010	QE2	FOMC statement	QE2 announced: Fed will purchase \$600 billion in Treasuries
6/22/2011	QE2	FOMC statement	QE2 finishes: Treasury purchases will wrap up at the end of month, as scheduled; principal payments will continue to be reinvested

Fonte - Christopher Neely e Saroj Bhattarai (2012)

A implementação deste modelo é bastante adequada no âmbito da pergunta de investigação, isto porque facilita a análise causal de uma intervenção num determinado tipo de ativo. A metodologia adotada é bastante utilizada pela comunidade académica para analisar o impacto de políticas adotadas pelo governo ou Banco Central. O modelo é muito útil pois estabelece uma comparação entre um grupo que foi exposto a uma política num dado período, face a um grupo que não foi exposto a nenhuma política nos dois períodos. A principal vantagem deste modelo é a de podermos muito facilmente detetar o efeito *treatment* no segundo período, isto porque o modelo apura a diferença das tendências antes e depois do evento (β_3) e analisa se existiu alguma mudança significativa.

Foi aplicada uma abordagem de *even studies*, e tipicamente esta abordagem é muito usada para dados de alta frequência alta. Através dos *even studies* é então exequível analisamos a resposta do mercado a um determinado evento específico.

Neste caso, através do *Effect of Treatment* (β_3) é possível verificar no segundo período se o grupo *treatment* sofreu alguma mudança significativa. Na presente Dissertação, este modelo é bastante adequado. Como pretendemos analisar se o grupo *control* foi exposto ao *QE2* do FED, através do estimador das diferenças facilmente detetamos este efeito.

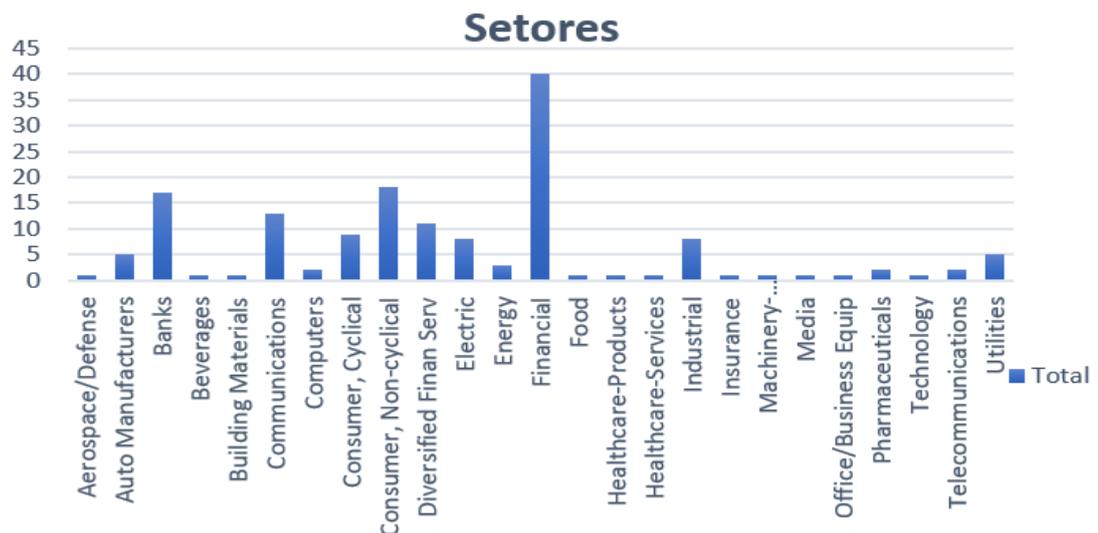
Para esta vantagem metodológica ser alcançável, é importante que os dois grupos possuam tendências paralelas, bem como características semelhantes. Sendo que, para o resultado do comando *Diff* não ser espúrio relativamente à significância estatística que se espera obter, os grupos de *Treatment* e *Control* deveram apresentar diferenças significantes nas diferenças em ambos os períodos.

4. Dados

Os dados utilizados para a elaboração da presente Dissertação foram extraídos na sua globalidade da Bloomberg. Foram obtidas as *yields* diárias de 129 empresas dos EUA, sendo que a nossa amostra inclui um grupo muito diversificado de emittentes obrigacionistas, por forma a que a amostra selecionada seja heterogénea.

Relativamente aos setores institucionais, é possível visualizar uma maior composição de empresas do setor financeiro, banca, e de bens de consumo.

Figura 6– Setores das *Investment Grade Bonds*



Conforme a Tabela 1, é apresentada a informação estatística que permite caracterizar as variáveis que constituem o modelo. Foi analisada um total de 465 observações, a variável controlo (0) agrupa todas as *Investment Grade Bonds* e a variável *treatment* (1) agrupa as curvas de 2, 5, e 10 nos dos títulos do tesouro americano. Relativamente às variáveis, está presente uma elevada heterogeneidade no que diz respeito às maturidades das obrigações, sendo que o valor médio das *yields* das variáveis é bastante próximo, bem como o respetivo *floor* e *cap*.

Tabela 1- Estatística Descritiva das variáveis

post	N	mean	min	max	sd
0	155	1.693155	.121	7.514	1.511602
1	310	1.662181	.115	7.699	1.503274
Total	465	1.672505	.115	7.699	1.504497

Relativamente à janela temporal, para elaboração/aplicação da metodologia foi estudado o impacto do programa no dia anterior e no dia posterior ao anúncio do *rollover* do QE1. A janela temporal escolhida é recorrente em *even studies*, e surge em detrimento de uma janela temporal maior devido ao facto de os mercados financeiros estarem expostos a diversos tipos de choques. Ora quanto maior for a janela temporal, maior será a probabilidade de as regressões estimadas estarem enviesadas por estes choques não associados à questão científica de partida. Na escolha das variáveis *dummy* as referências foram consultadas através das Conferências de Imprensa do Federal Reserve.

Por último, existiram algumas limitações na extração dos dados, primeiramente derivado do facto de as obrigações negociarem em mercado *OTC*, bem como pelo facto de estarem a ser analisados dados de 2010, um ano onde muitas obrigações não tinham informação disponível relativamente às *yields*. Em segundo lugar, existiram algumas limitações relacionadas com a extração de dados da Bloomberg, devido à limitação de dados mensais do terminal.

5. Resultados

Nesta secção, através de uma análise empírica, procura-se responder à questão de investigação acerca da confirmação da presença de um canal de transmissão dos efeitos do QE2 nas obrigações não abrangidas pelo Programa (*Investment Grade Bonds*). Desta forma, serão apresentados e analisados os principais resultados obtidos através da estimação do modelo de *Difference-in-Difference*, cuja estimação foi efetuada através do programa *Stata 14*.

Adicionalmente, as variáveis do modelo serão testadas relativamente à sua significância estatística, e por forma a complementar a qualidade dos resultados apresentados na Dissertação, serão posteriormente realizados testes de robustez.

Como descrito nas secções anteriores, a componente empírica desta Dissertação tem como objetivo analisar os efeitos do programa de QE2 nas obrigações não abrangidas pelo Programa, neste caso nas *Investment Grade Bonds*, e desta forma analisar a presença de um canal de transmissão, o *Portfolio Balance*.

5.1 Resultados *Baseline*

Na 1ª regressão apresentada, foi procurado comprovar a existência do *Portfolio Balance* como canal de transmissão nas *Investment Grade Bonds*, com maturidades entre 0-10 anos. Na Tabela 2 é possível constatar que o *diff-in-diff* não é estatisticamente significativo. Tal como mencionado anteriormente, este facto comprova a existência do canal de transmissão que a Dissertação tinha como principal objetivo comprovar. Ou seja, o *diff-in-diff* ao não ser estatisticamente significativo, significa que o grupo de controlo não manteve a tendência constante nos dois períodos comparativamente com o grupo *treatment* e acompanhou a queda da *yield* no segundo período após o anúncio do FED. Verificamos que a *yield* da variável controlo caiu cerca de 0,025%.

No entanto, para este canal se comprovar os grupos de *control* e *treatment* devem apresentar significância estatística nas diferenças em ambos os períodos, ou seja, este facto atesta que os investidores perceberam o efeito do QE nas obrigações da respetiva maturidade em análise

Neste caso é visível através do “Diff (t-c)” (Tabela 5.1). Para as *Investment Grade Bonds* de curto prazo (maturidades entre 0-10) verificamos que os grupos apresentavam diferenças significativas.

Tabela 2– Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* 0y – 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	1.154			
Treated	2.179			
Diff (T-C)	1.024	0.459	2.23	0.026**
After				
Control	1.129			
Treated	2.081			
Diff (T-C)	0.952	0.324	2.94	0.004***
Diff-in-Diff	-0.072	0.562	0.13	0.898

R-square: 0.04

* Means and Standard Errors are estimated by linear regression

Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Na 2ª regressão do modelo, será analisado a presença do canal de transmissão nas *Investment Grade Bonds* com mais de 10 anos, incluídos na Tabela 5.2. Neste caso, os *p-value* das diferenças entre os períodos não são significativos (*diff-in-diff*). Ou seja, constata-se que os grupos de *control* e *treatment* não apresentaram diferenças significativas em ambos os períodos.

Tabela 3- Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* > 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	3.782			
Treated	2.179			
Diff (T-C)	-1.604	1.485	-1.08	0.283
After				
Control	3.732			
Treated	2.081			
Diff (T-C)	-1.651	1.050	1.57	0.119
Diff-in-Diff	-0.047	1.818	0.03	0.979

R-square: 0.04

* Means and Standard Errors are estimated by linear regression

Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Neste caso, e por observação das duas tabelas anteriores, é possível concluir pela presença de um canal de curto prazo, um argumento plausível para um maior impacto nas

Investment Grade Bonds com menores maturidades, e tal poderá ser explicado pela sofisticação dos investidores. O investidor detetou que o QE teria um efeito maior nas obrigações de curto prazo (em detrimento das obrigações de longo prazo). Uma potencial explicação para esta situação passará pelo facto de que os benefícios do QE2 para os mercados financeiros são mais expressivos no curto prazo (no longo prazo tudo é mais flexível). Um facto que suporta esta afirmação é o *spread* entre as *Treasury Bonds* e as *Investment Grade Bonds* ser negativo nas obrigações < 10 anos e, em contraponto, nas obrigações > 10 anos o *spread* ser positivo.

5.2 Teste de Robustez

Nesta subsecção, com o objetivo de reforçar os resultados obtidos pelo modelo base, serão apresentados dois testes de robustez.

Foram utilizadas as duas regressões do modelo base, no entanto com uma ligeira alteração relativamente à janela temporal. Neste caso, a janela foi aumentada e o período de análise foi estendido de 02 de agosto até 20 de agosto, mantendo-se a variável *dummy* inicial (10 de agosto). A extensão apenas abrange cerca de uma semana antes e depois da data do anúncio da intenção do *rollover* do QE1 com o intuito de não ser perdido o efeito do anúncio caso se considerasse um período mais extenso. Segundo Falagiarda e Reitz (2015), estes autores consideram que num *even study* a janela temporal não deve conter mais que uma semana mesmo trabalhando com dados diários.

A 1ª regressão desta secção apresenta resultados idênticos, com o estimador *diff-in-diff* a não apresentar significância estatística embora ligeiramente inferior (0,655) ao *p-value* da primeira regressão dos resultados *baseline* (0,898 – Tabela 2).

Consequentemente, com o aumento da janela temporal os grupos continuaram a apresentar diferenças estatisticamente significantes em ambos os períodos.

Tabela 4 - Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* 0y – 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	1.165			
Treated	2.231			
Diff (T-C)	1.066	0.190	5.62	0.000***
After				
Control	1.126			
Treated	2.080			
Diff (T-C)	0.955	0.159	5.99	0.000***
Diff-in-Diff	-0.111	0.248	0.45	0.655

R-square: 0.04
 * Means and Standard Errors are estimated by linear regression
 Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

A 2ª regressão desta secção apresenta resultados idênticos, na medida em que o estimador *diff-in-diff* não apresenta significância estatística embora que ligeiramente inferior (0,880) ao *p-value* da segunda regressão dos resultados *baseline* (0,979 – Tabela 5.2).

Na mesma linha de raciocínio com os resultados *baseline*, os resultados permitem constatar a presença de um canal de curto prazo.

Tabela 5 – Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* > 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	3.686			
Treated	3.469			
Diff (T-C)	-0.217	0.618	-0.35	0.726
After				
Control	3.567			
Treated	3.230			
Diff (T-C)	-0.337	0.504	0.67	0.504
Diff-in-Diff	-0.120	0.797	0.15	0.880

R-square: 0.00
 * Means and Standard Errors are estimated by linear regression
 Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

A realização da análise de robustez permite concluir que, se for aplicada uma expansão da janela temporal para mais 11 dias, qual será o impacto nos resultados face ao modelo base. Neste caso os resultados são paralelos aos obtidos anteriormente,

observando-se um canal de transmissão dos efeitos do programa de QE2 do FED nas obrigações não abrangidas pelo programa no curto prazo.

O p-value do *diff-in-diff* aumentou ligeiramente, e este facto sugere que o impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* tende a ser menor à medida que se distancia da data do anúncio do *rollover* do QE1.

6. Conclusão

Os Bancos Centrais e as demais Instituições de Regulação responsáveis pela estabilidade monetária têm enfrentado inúmeros desafios relacionados com os períodos pós-crise. Estes períodos têm sido marcados por um elevado nível de endividamento e uma falta de confiança nas instituições financeiras. Devido à globalização dos mercados e das economias, os efeitos destes períodos acabam por ter um impacto superior nas empresas e nas famílias, conduzindo a períodos de fraco crescimento económico e com taxas de juro muito próximas de zero. Compete a estas instituições adotarem mecanismos que combatam a presente rigidez da política monetária convencional. O *Quantitative Easing* surge como uma medida não convencional capaz de enfrentar os desafios dos últimos anos onde o instrumento taxa de juro perdeu eficácia ao nível da política monetária. Dada a crescente utilização deste instrumento não-convencional, torna-se fundamental perceber que tipos de efeitos advêm da sua utilização, nomeadamente no âmbito do prémio de risco exigido pelos investidores obrigacionistas.

Mais especificamente, é essencial perceber que tipo de classe de obrigações estão expostas aos efeitos do QE, tentando perceber quais os segmentos do mercado obrigacionista mais afectados pelos Programas QE. Consequentemente, é importante analisar que tipo de instrumentos financeiros surgem como alternativas para os intervenientes de mercado e de que forma os seus *portfolios* são rebalanceados.

O modelo econométrico *Difference-in-Difference* permite realizar um análise causal crítica das obrigações abrangidas pelo Programa face às obrigações não abrangidas pelo mesmo Programa, e desta forma concluir se existe algum efeito “contágio” através da significância do estimador das diferenças no contexto da implementação do QE2 pelo FED.

Neste caso em concreto, a questão científica de partida procura verificar se as *Investment Grade Bonds* foram expostas aos efeitos do QE2, que consistiu na compra de grandes quantidades dos títulos do Tesouro Americano pelo FED. Desta forma, foi possível verificar a existência de um canal de transmissão para as *Investment Grade Bond* curto prazo. A amostra de obrigações compreende 129 emissões distintas de diversas empresas dos EUA.

Em termos globais, foi encontrada evidência empírica relativamente a um efeito contágio do QE2 nas obrigações não abrangidas pelo programa, neste caso nas *Investment Grade Bonds* de curto prazo potencialmente explicada pelo canal de *Portfolio Balance Channel*. A presente Dissertação sugere este efeito nas *Investment Grade Bonds* de curto prazo, pois este canal é suportado pela ideia de que os ativos são substituíveis pelo seu risco de duração, incumprimento, e de liquidez, sendo expectável que os efeitos sobre as obrigações abrangidas pelo Programa se propaguem para outros ativos equiparáveis devido à necessidade de os investidores rebalancearem o seu *portfolio*. Os investidores ao alienarem os títulos dos seus *portfolios* necessitam de proceder à sua substituição, e neste caso existe um aumento da procura destes ativos, o que pressiona a queda dos respetivos prémios de risco.

Analisando o efeito por intervalo de maturidades (<10 anos e > 10+ anos), tal como analisado no capítulo dos resultados, verificamos que existe um maior efeito sob as *Investment Grade Bonds* de curto prazo, o que pode ser explicado sofisticação do investidor e pelo facto de que o QE2 é eminentemente percecionado pelos investidores como estando direcionado para o curto prazo. Ou seja, o investidor compreende que o QE2 afeta mais as *Investment Grade Bonds* de curto prazo em relação às de longo prazo, que originou uma preferência por activos de uma certa maturidade, neste caso por maturidades mais curtas.

Como sugestão para investigações futura, seria importante incluir as *High-Yield Bonds* na investigação, bem como elaborar um estudo que abrangesse mais canais, como o canal de expectativas de curto prazo e o canal de liquidez, canal risco de incumprimento, de modo a conceber um modelo que dissecasse o impacto de cada canal específico do premio de risco das obrigações.

Paralelamente, seria interessante perceber, no contexto das futuras emissões de *Corporate Bonds*, em que medida o prémio de risco da emissão iria ser alterado em função do período pré-programa de QE.

Pretende-se com esta Dissertação analisar criticamente o impacto específico do Programa QE2 sobre o mercado obrigacionista Norte-americano, no sentido de aferir a eficácia destes programas como instrumentos de política monetária não-convencional.

Referências

- Andres, J., Lopez-Salido, J. D., & Nelson, E. (2004). Tobin's Imperfect Asset Substitution in Optimizing General Equilibrium. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 36(4),
- Bao, J., Pan, J., & Wang, J. (2011). The Illiquidity of Corporate Bonds. *Journal of Finance*, 66(3), 911–946.
- Bernanke, Ben S., Vincent R. Reinhart, and Brian P. Sack, 2004, "Monetary Policy Alternatives at the Zero Bound: An Empirical Assessment", *Brookings Papers on Economic Activity*, (2), pp. 1-78
- Christensen, J. H. E., Rudebusch, G. D., & Easing, U. K. Q. (2012). FEDERAL RESERVE BANK OF SAN FRANCISCO The Response of Interest Rates to The Response of Interest Rates to. May.
- Falagiarda, M., & Reitz, S. (2015). Announcements of ECB unconventional programs: Implications for the sovereign spreads of stressed euro area countries. *Journal of International Money and Finance*, 53, 276–295.
- Friewald, N., Jankowitsch, R., & Subrahmanyam, M. G. (2012). Illiquidity or credit deterioration: A study of liquidity in the US corporate bond market during financial crises. *Journal of Financial Economics*, 105(1), 18–36.
- Friewald, N., Jankowitsch, R., & Subrahmanyam, M. G. (2012). Illiquidity or credit deterioration: A study of liquidity in the US corporate bond market during financial crises. *Journal of Financial Economics*, 105(1), 18–36.
- Gagnon, J., Raskin, M., Remache, J., & Sack, B. (2010). Federal Reserve Bank of New York Staff Reports Large-Scale Asset Purchases by the Federal Reserve: Did They Work? *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, 441.
- Joyce, M., Tong, M. and Woods, R. (2011) 'The United Kingdom's quantitative easing policy: design, operation and impact', *Bank of England Quarterly*, 200–212.

- Landschoot, A. Van. (2008). Determinants of yield spread dynamics: Euro versus US dollar corporate bonds. *Journal of Banking and Finance*, 32(12), 2597–2605.
- Merton, R. C. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449.
- Pereira, J., Sorwar, G., & Nurullah, M. (2018). What drives corporate CDS spreads? A comparison across US, UK and EU firms. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 56, 188–200.
- Phillips, L., & Pippenger, J. (1976). Preferred Habitat vs. Efficient Market: A Test of Alternative Hypotheses. *Review*, 58, 61–62.
- Prat, G., & Uctum, R. (2019). Term structure of interest rates: Modelling the risk premium using a two horizons framework. *Journal of Economic Behavior and Organization*.
- Swanson, Eric T., and John C. Williams, “Measuring the Effect of the Zero Lower Bound on Medium- and Longer-Term Interest Rates,” Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper no, 2012-02, May 2012
- Swanson, Eric, 2011, “Let’s Twist Again: A High-Frequency Event-Study Analysis of Operation Twist and Its Implications for QE2,” forthcoming, Brookings Papers on Economic Activity.
- Vissing-Jorgensen, A., & Krishnamurthy, A. (2011). The Effects of Quantitative Easing on Interest Rates: Channels and Implications for Policy. *Brookings Papers on Economic Activity, Fall*, 215–287.
- Woodford, Michael, *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton: Princeton University Press, 2003.

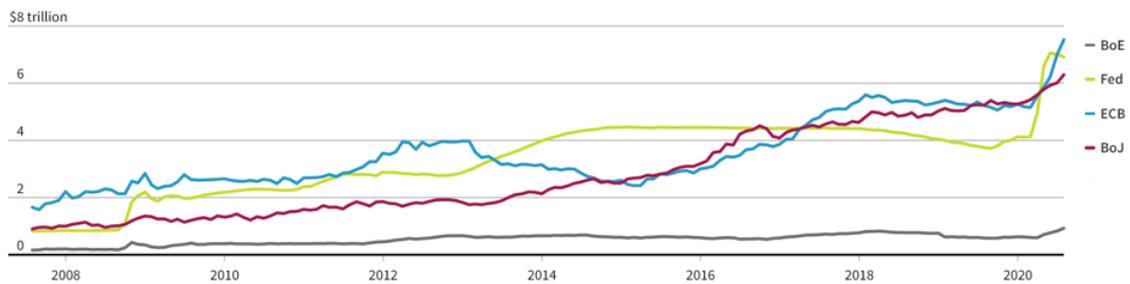
Anexos

Figura 1 – Programas de QE do FED



Fonte: Forbes (2015)

Figura 2 – Balanço dos Banco Centrais



Fonte: Reuters (2020).

Figura 3 - Modelo *Difference-in-Difference*

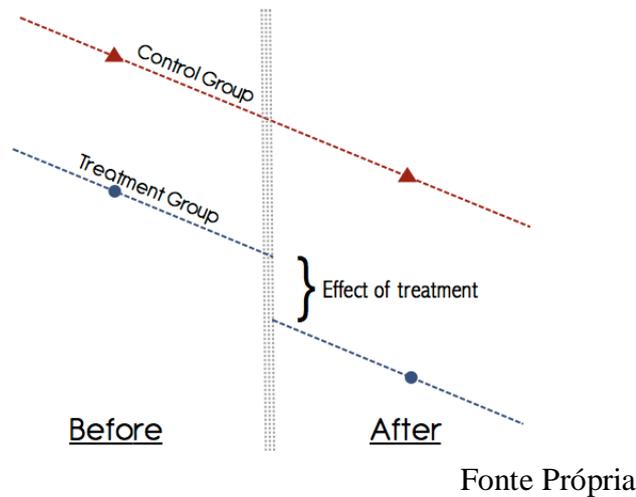


Figura 4 – Obrigações elegíveis pelo Programa de QE

Nominal Coupon Securities by Maturity Range*							TIPS**
1½-2½ Years	2½-4 Years	4-5½ Years	5½-7 Years	7-10 Years	10-17 Years	17-30 Years	1½-30 Years
5%	20%	20%	23%	23%	2%	4%	3%

Fonte - *Federal Open Market Committee.*

** Obrigações do tesouro emitidas pelo Governo Americano indexadas à inflação

Figura5– Anúncios QE do FED

Date	Program	Event	Brief Description
11/25/2008	QE1	FOMC statement	LSAP announced: Fed will purchase \$100 billion in GSE debt and \$500 billion in MBS
12/1/2008	QE1	Bernanke speech	First suggestion of extending QE to Treasuries
12/16/2008	QE1	FOMC statement	First suggestion of extending QE to Treasuries by FOMC. Fed cuts Fed Funds rate from 1 percent to 0.00-0.25 percent; expects low rates "for some time"
1/28/2009	QE1	FOMC statement	Fed stands ready to expand QE and buy Treasuries
3/18/2009	QE1	FOMC statement	LSAP expanded: Fed will purchase \$300 billion in long-term Treasuries and an additional \$750 and \$100 billion in MBS and GSE debt, respectively. Fed expects low rates for "an extended period."
8/12/2009	QE1	FOMC statement	LSAP slowed: All purchases will finish by the end of October, not mid-September
9/23/2009	QE1	FOMC statement	LSAP slowed: Agency debt and MBS purchases will finish at the end of 2010Q1
11/4/2009	QE1	FOMC statement	LSAP downsized: Agency debt purchases will finish at \$175 billion
8/10/2010	QE1	FOMC statement	Balance Sheet Maintained: Fed will reinvest principal payments from LSAP purchases in Treasuries
8/27/2010	QE2	Bernanke speech	Bernanke suggests role for additional QE, "should further action prove necessary"
9/21/2010	QE2	FOMC statement	FOMC emphasize low inflation, which is "is likely to remain subdued for some time before rising to levels the Committee considers consistent with its mandate"
10/12/2010	QE2	FOMC minutes released	FOMC members "sense" is that "[additional] accommodation may be appropriate before long"
10/15/2010	QE2	Bernanke speech	Bernanke reiterates that Fed stands ready to further ease policy
11/3/2010	QE2	FOMC statement	QE2 announced: Fed will purchase \$600 billion in Treasuries
6/22/2011	QE2	FOMC statement	QE2 finishes: Treasury purchases will wrap up at the end of month, as scheduled; principal payments will continue to be reinvested

Fonte - Christopher Neely e Saroj Bhattarai (2012)

Figura 6– Setores das *Investment Grade Bonds*

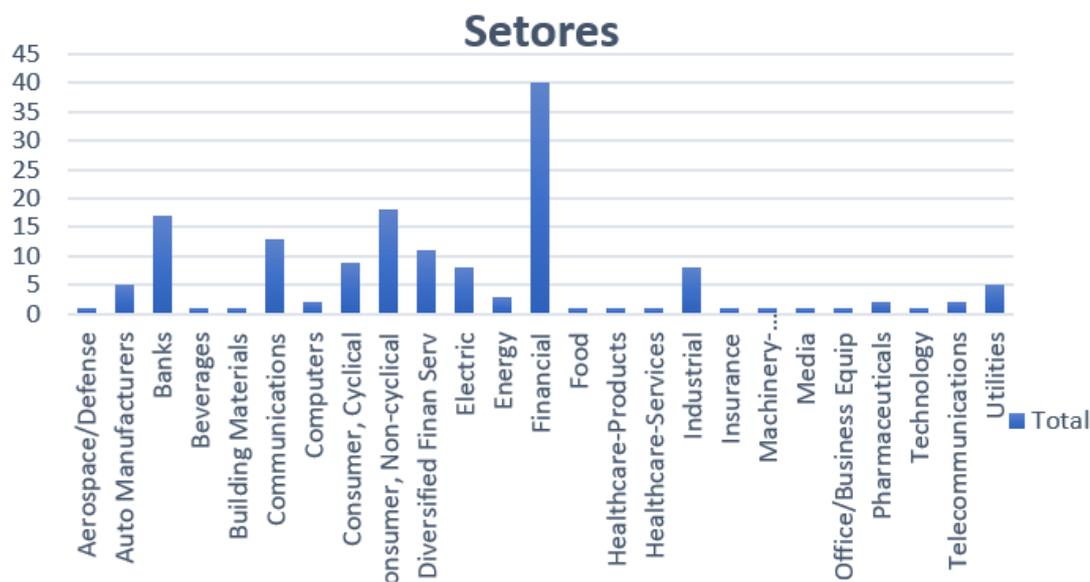


Tabela 1- Estatística Descritiva das variáveis

post	N	mean	min	max	sd
0	155	1.693155	.121	7.514	1.511602
1	310	1.662181	.115	7.699	1.503274
Total	465	1.672505	.115	7.699	1.504497

Tabela 2– Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* 0y – 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	1.154			
Treated	2.179			
Diff (T-C)	1.024	0.459	2.23	0.026**
After				
Control	1.129			
Treated	2.081			
Diff (T-C)	0.952	0.324	2.94	0.004***
Diff-in-Diff	-0.072	0.562	0.13	0.898

R-square: 0.04

* Means and Standard Errors are estimated by linear regression

Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Tabela 3- Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* > 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	3.782			
Treated	2.179			
Diff (T-C)	-1.604	1.485	-1.08	0.283
After				
Control	3.732			
Treated	2.081			
Diff (T-C)	-1.651	1.050	1.57	0.119
Diff-in-Diff	-0.047	1.818	0.03	0.979

R-square: 0.04

* Means and Standard Errors are estimated by linear regression

Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Tabela 4 - Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* 0y – 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	1.165			
Treated	2.231			
Diff (T-C)	1.066	0.190	5.62	0.000***
After				
Control	1.126			
Treated	2.080			
Diff (T-C)	0.955	0.159	5.99	0.000***
Diff-in-Diff	-0.111	0.248	0.45	0.655

R-square: 0.04

* Means and Standard Errors are estimated by linear regression

Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Tabela 5 – Impacto do QE2 nas *Investment Grade Bonds* > 10y

Outcome var.	y	S. Err.	t	P> t
Before				
Control	3.686			
Treated	3.469			
Diff (T-C)	-0.217	0.618	-0.35	0.726
After				
Control	3.567			
Treated	3.230			
Diff (T-C)	-0.337	0.504	0.67	0.504
Diff-in-Diff	-0.120	0.797	0.15	0.880

R-square: 0.00

* Means and Standard Errors are estimated by linear regression

Inference: * p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1