

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO



**O IMPACTO DA CRISE DO COVID-19 NAS ESTRUTURAS A TERMO
DA TAXA DE JURO**

Antonio Guimarães de Andrade Pinto

Orientador: Carlos Viana de Carvalho

Matrícula: 1711994

Dezembro de 2020

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

Agradecimentos

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe, Cristiana, por todo investimento feito em minha formação acadêmica, além do apoio e incentivo no decurso de minha graduação. Agradeço aos meus amigos e colegas de turma por compartilharem todos os momentos vivenciados ao longo dos últimos quatro anos. Agradeço à GAP Asset, em especial ao João Marcelo, pela compreensão e entusiasmo em relação à minha monografia. Por fim, agradeço ao meu orientador, Carlos, por todas instruções e conselhos que possibilitaram a elaboração deste trabalho.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DA LITERATURA	7
3. DADOS	13
3.1 Curvas Zero	13
3.2 Variáveis Macroeconômicas	16
4. METODOLOGIA	17
4.1 Primeira Componente Principal	18
4.2 Segunda Componente Principal	19
4.3 Terceira Componente Principal	19
4.4 Componentes Principais das Componentes Principais	20
5. ABORDAGEM NARRATIVA	21
5.1 Iminência da Crise	21
5.2 Recuperação Econômica	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXOS	33

1. INTRODUÇÃO

A pandemia do Covid-19, iniciada em novembro de 2019, pode ser caracterizada como um evento sanitário sistêmico que gerou reações sincronizadas e semelhantes entre diferentes governos e formadores de políticas públicas. Primeiramente, medidas sanitárias e restritivas de combate ao vírus originaram choques de oferta e demanda, colapsando a atividade e proporcionando um comportamento benigno da inflação em economias distintas. Deste modo, vivenciou-se uma crise econômica global.

Em resposta, governos e bancos centrais proveram e estimularam liquidez de maneira sincronizada através de diversas medidas fiscais e regulatórias, além da utilização de instrumentos monetários. Neste contexto, os mercados financeiros globais passaram por momentos de alta volatilidade, caracterizados por aversão ao risco por parte dos investidores e deterioração do valor de diversos ativos.

As ações tomadas em resposta à pandemia, e a consequente crise econômica, tiveram impactos significantes no mercado de renda fixa global. Em muitos países, as respectivas estruturas a termo da taxa de juros presenciaram movimentos relevantes em seus vértices. No entanto, estas oscilações se deram de maneiras distintas entre as economias, sobretudo quando observa-se a estrutura a termo não somente em termos nominais, mas também sob a ótica de sua decomposição em curva de juro real e curva de inflação implícita.

Neste contexto, fatores cíclicos e estruturais dos países tiveram um papel importante nos movimentos observados ao longo das estruturas a termo. Dado o ambiente global de aversão a risco e a rápida e larga resposta dos governos e bancos centrais à crise, as características das economias foram determinantes para decisões de alocação por parte dos investidores.

Este trabalho busca investigar as discrepâncias observadas nas estruturas a termo da taxa de juro entre os países analisados durante a crise econômica decorrente da pandemia do Covid-19, e tem como motivação investigar as diferenças encontradas a partir de uma análise dos fatores cíclicos e estruturais das economias em questão, de maneira qualitativa. O documento está dividido em revisão da literatura, coleta e manipulação dos dados, metodologia aplicada, abordagem narrativa e considerações finais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O estudo da estrutura a termo da taxa de juros é amplamente difundido entre os economistas. Enquanto macroeconomistas buscam entender os efeitos das políticas públicas sobre a curva, assim como as informações contidas na mesma, economistas financeiros observam os fatores que determinam a dinâmica da estrutura a termo.

No século passado, Harvey (1988), Laurent (1988, 1989), Chen (1991), Estrella e Hardouvelis (1991) mostraram que a inclinação da curva de juros ajuda a prever a atividade real. Tais autores usam spreads da estrutura a termo para prever o crescimento real do produto subsequente e futuras recessões. Estes resultados foram confirmados e estendidos por outros pesquisadores, como Bomhoff (1994), Davis e Henry (1994), Haubrich e Dombrosky (1996), Gamber (1996), Davis e Fagan (1997), Estrella e Mishkin (1996, 1997, 1998), Kozicki (1997), Bernard and Gerlach (1998), Filardo (1999).

No que diz respeito à previsão de recessões, deve-se destacar o trabalho de Estrella e Mishkin (1996), onde revelaram o valor do spread entre o vértice de 10 anos e o de 3 meses como ferramenta de estimação capaz de antecipar recessões dois a quatro trimestres à frente. O artigo apontou a superioridade de tal spread em relação a outras variáveis macroeconômicas e financeiras e contrastou a necessidade de modelos matemáticos complexos para previsão de recessões. Estrella e Mishkin (1997) estenderam a análise do spread da estrutura a termo para o caso europeu, confirmando a capacidade do mesmo de prever tanto a atividade real quanto a inflação em países do continente, sendo o último para períodos de médio e longo-prazo.

Mishkin (1990a, 1990b) foi um dos pioneiros ao mostrar que a curva de juros pode ser decomposta em expectativa da taxa de juros real e expectativa de inflação. Seu *framework* foi derivado da equação de Fisher que expressa a taxa de juros nominal em termos da taxa de juro real e expectativa de inflação. Mishkin revelou que a capacidade da estrutura a termo de antecipar a dinâmica inflacionária quase não funcionava para períodos menores que um ano, mas era significativa para períodos superiores. Os resultados do autor ainda suportaram a utilização do spread da curva de juros para avaliação da credibilidade de políticas anti-inflacionárias, assim como em Blanchard (1984). Seus achados foram confirmados e estendidos, por exemplo, por Jorion e Mishkin (1991), Schich (1999a), Estrella e Mishkin (1997).

Kozicki (1997) contrasta os achados de Mishkin. Apesar de reconhecer a capacidade do spread de prever a inflação para horizontes maiores que um ano, afirmou que o nível dos juros de curto-prazo possui uma capacidade preditiva mais apurada. Ele defendeu sua tese afirmando que, no longo-prazo, a inflação é principalmente um fenômeno monetário.

Vale destacar também Mishkin (1991), que estudou a capacidade da estrutura a termo de prever a inflação para períodos menores que um ano no caso de dez países da OECD. Neste artigo, o autor confrontou pesquisas anteriores que afirmavam que o nível da taxa de juros ajudava a estimar o nível futuro da inflação no curto-prazo. Para a maioria dos países observados, a curva não possuía uma quantidade relevante de informação sobre a dinâmica inflacionária futura.

Assim como Mishkin, Blanchard, Jorin, Schich e Estrella, outros autores exploraram a relação entre taxas de juros de longo-prazo e taxas de juros de curto-prazo. Fama e Bliss (1987) mostraram que spreads *forward-spot* previam mudanças nas taxas de juros *spot*, utilizando o vértice de um ano como referência para taxa *spot*. Este resultado foi confirmado mais tarde por Fama (2006).

No mesmo contexto, a teoria das expectativas da estrutura a termo diz que o spread entre uma taxa de juros de maior prazo e uma taxa de juros de menor prazo estima duas mudanças subsequentes: uma alteração no rendimento do título de maior prazo durante a maturidade do título de menor prazo e uma média ponderada das mudanças nos juros de menor prazo durante a maturidade do título de maior prazo. Campbell e Shiller (1991) mostraram que, quando um spread de taxa de juros está alto, o rendimento do título de maior prazo tende a cair, contrário ao que afirma a teoria das expectativas. Por outro lado, também evidenciaram que a taxa de juros de menor prazo tende a aumentar, indo de acordo com a teoria em questão.

Os estudos de Fama e Bliss, Campbell e Shiller durante o fim dos anos 80 e início dos anos 90 constituíram regressões clássicas que vieram a ser exploradas por outros pesquisadores. Uma destas extensões foi realizada por Cochrane e Piazzesi (2005), que estudaram os efeitos da variação do tempo nos retornos excedentes esperados dos títulos (prêmios de risco). Por se concentrarem nos retornos excedentes, os autores utilizaram taxas de juros líquidas de inflação, a fim de capturar os prêmios de risco reais na estrutura a termo nominal. Eles encontraram um fator único, resultante de uma única combinação linear entre taxas *forward*, que prevê os prêmios de risco para títulos com maturidade de um a cinco anos. Os autores deram continuidade ao trabalho em Cochrane e Piazzesi (2009), onde construíram um modelo de

estrutura a termo que permite a decomposição da curva de juros em expectativa de taxa de juro futura e prêmio de risco, para qualquer momento do tempo.

Outro campo bastante estudado no âmbito da estrutura a termo da taxa de juros é sua relação com a política monetária. Estrella e Mishkin (1997) mostraram que, tanto para o caso europeu quanto para o caso americano, a política monetária é um importante, porém não único, determinante do spread da estrutura a termo. Deste modo, a curva de juros possui um papel relevante como indicador de expectativa de política monetária. No entanto, os autores revelaram que esta relação não se mantém invariante ao longo do tempo, de modo que a credibilidade do banco central, por exemplo, pode alterar a relação entre o spread e a política monetária. Além disso, o estudo mostrou que a relação entre o spread e o produto real e inflação também pode ser alterada, com mudanças nos regimes de política monetária.

Mais recentemente, Gürkaynak, Sack e Swanson (2002) avaliaram o sucesso empírico de uma variedade de instrumentos financeiros em prever o caminho futuro da política monetária. Os instrumentos em questão se diferenciam no que diz respeito às suas características de risco e liquidez. Os autores mostraram que as taxas de juros futuras dos títulos federais dominavam outras medidas de expectativa de política monetária para horizontes de até seis meses. Para horizontes mais longos, tanto os títulos federais a termo, quanto *eurodollars* a termo e futuros possuíam poder semelhante de estimação.

Outra ramificação deste campo na literatura macroeconômica e de finanças são as reações da estrutura a termo da taxa de juros em relação as decisões de política monetária. Kuttner (2000) analisou o impacto das decisões para vértices de diferentes maturidades, separando as mudanças nas taxas de juros em componentes de antecipação e não antecipação. O autor encontrou que surpresas na decisão de política monetária possuem uma relação forte e robusta com as taxas de juros de mercado, enquanto a resposta para ações antecipadas foram pequenas.

Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) investigaram se, em momentos de reunião de comitê de política monetária, apenas a decisão tomada em relação ao nível taxa de juros referencial possui implicações nos preços dos ativos. O resultado obtido revelou que, na verdade, dois fatores afetam as taxas de juros de mercado: o nível da taxa de juros referencial e o caminho futuro da política monetária, sendo este último associado aos *statements* do comitê. Suas estimativas revelaram que, no entanto, os *statements* possuem impacto relativo significativamente maior nas taxas de juros de longo-prazo.

No mesmo contexto, Nakamura e Steinsson (2013) avaliaram o impacto dos choques de política monetária na estrutura a termo da taxa de juro real. Sua análise mostrou que o pico de resposta das taxas de juros reais se dá no vértice de dois anos, reduzindo monotonicamente para zero no vértice de dez anos. Em contraste, a reação da curva de inflação implícita foi essencialmente zero para horizonte de até três anos, enquanto que, para horizontes mais longos, a resposta foi modestamente negativa. Além disso, assim como Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), os autores evidenciaram que o banco central tem capacidade relevante de influenciar os preços de mercado não somente pelos canais tradicionais, mas também pelos canais não tradicionais, como mudanças nas perspectivas de trajetória das taxas de juros futuras por parte dos agentes econômicos em resposta aos *statements* da instituição.

Outro artigo relevante neste âmbito foi Roley e Sellon (1995), que examinou a relação entre política monetária e taxa de juros de longo-prazo. Como as expectativas de mercado possuem papel importante na resposta das taxas de juros de longo-prazo à política monetária, os autores argumentaram que a relação entre tais rendimentos e as decisões podem variar de acordo com o *business cycle*, conforme os agentes alteram suas visões sobre a persistência das ações por parte da autoridade monetária.

Não somente à política monetária, mas a literatura que busca compreender as reações da estrutura a termo da taxa de juros se estende também a outras informações e novidades econômicas (há artigos que exploram este assunto desde a década de 70). Fleming e Remolona (1997), por exemplo, examinaram a correlação entre movimentos significativos nos preços dos títulos federais e *trading activity* em relação a momentos de divulgações macroeconômicas. Em sua análise, dados de emprego, inflação ao produtor, inflação ao consumidor, além de decisão de taxa de juros referencial, possuíram respostas significativas por parte do mercado. Leilões do Tesouro também foram importantes para as precificações e *trading activity*. Os autores concluíram seu estudo demonstrando que as reações de mercado dependem do componente de surpresa de determinado anúncio e das condições de incerteza por parte dos agentes econômicos.

No mesmo âmbito, vale destacar também Gürkaynak, Sack e Swanson (2003). Os pesquisadores contrastaram modelos que assumem que os níveis de inflação e taxa de juro real de longo prazo são constantes ao longo do tempo e perfeitamente conhecidos pelos agentes. Dando foco aos efeitos de surpresas macroeconômicas e de política monetária na curva de juros, os autores demonstram que as taxas de juros futuras de longo-prazo se movem

significativamente a componentes não esperados das divulgações e anúncios. Modelos macroeconômicos *standards*, no entanto, indicariam que estas surpresas possuem apenas efeitos transitórios nas taxas de juros de curto prazo. A partir de seus resultados, os autores violam as hipóteses destes modelos de que as expectativas de longo-prazo por parte dos agentes são precisas e invariantes ao longo do tempo, apresentando um modelo onde as mesmas não são fortemente ancoradas. O artigo releva, portanto, que os agentes econômicos ajustam suas expectativas em resposta às surpresas macroeconômicas e de política monetária.

Evans e Marshall (2002) também possuem papel relevante no entendimento de como diferentes impulsos macroeconômicos afetam a estrutura a termo da taxa de juros. Seu estudo revelou que choques de tecnologia e choques em relação a preferências de consumo corrente movimentam as taxas de juros através de seu efeito tanto na inflação esperada quanto na taxa de juro real. No entanto, encontraram pouca evidência de que choques de política fiscal sejam fonte importante de variação nas taxas de juros.

Este último resultado vai de encontro com outro campo estudado há mais de quarenta anos na literatura da estrutura a termo da taxa de juros: sua relação com a política fiscal. A discussão em questão é amplamente explorada, com resultados variantes em relação às suas magnitudes.

Neste âmbito, vale destacar Dai e Philippon (2005), que desenvolveram um modelo dinâmico para curva de juros que dá ênfase ao papel da política fiscal. Os resultados obtidos revelam que déficits governamentais, duradouros por três anos, aumentam as taxas de juros de longo-prazo (utilizaram como referência o vértice de dez anos), tanto via maior taxa de juros esperada, quanto aumento do prêmio de risco. Além disso, os autores segregaram as mudanças presentes nos déficits em gastos públicos e arrecadação de impostos, revelando que impostos possuem papel significativo independente dos gastos.

De maneira semelhante, Engen e Hubbard (2004) buscaram compreender o impacto da dívida federal na estrutura a termo da taxa de juros real. Se referindo ao caso americano, seus resultados indicaram um aumento de dois a três pontos-base na taxa de juros real de longo prazo para cada elevação de 1% do PIB na dívida.

Por último, deve-se relatar as pesquisas que exploram a interdependência entre os mercados de diferentes países, revelando a presença de *spillovers* internacionais nos preços dos ativos locais. Ehrmann, Fratzscher e Rigobon (2005) examinam esta questão para o caso entre Estados Unidos e União Europeia. Especificamente para o mercado de títulos federais, os resultados

obtidos revelam que choques na taxa de juros de curto prazo dos Estados Unidos exercem uma influência substancial sobre os rendimentos dos títulos da zona do euro. O mesmo foi observado para o sentido inverso: choques nas taxas de juros de curto-prazo da zona euro possuem impacto significativo no mercado de títulos dos Estados Unidos.

Outro artigo interessante no âmbito dos *spillovers* internacionais é Goldberg e Leonard (2003), que explora como novidades nos Estados Unidos, Alemanha e zona do euro afetam os rendimentos dos títulos dos Estados Unidos e Alemanha. Os resultados encontrados evidenciam que anúncios de dados econômicos nos Estados Unidos, tais como informações sobre o mercado de trabalho local, possuem papel relevante nos movimentos dos juros dos títulos federais alemães. Por outro lado, anúncios na Alemanha e zona do euro influenciam em escala significativamente menor os títulos federais americanos.

3. DADOS

3.1 Curvas Zero

Para evitar irregularidades advindas de possíveis descasamentos de fluxo de caixa provenientes de títulos de renda fixa que possuem a mesma maturidade porém diferentes *durations*, optou-se pela construção de curvas zero, isto é, “*curvas de rendimentos que mapeiam as taxas de juros de títulos de cupom zero para diferentes vencimentos ao longo do tempo*”¹, onde títulos de cupom zero são caracterizados por possuírem apenas um único pagamento realizado na data de vencimento. Os dados foram coletados no portal Bloomberg, semanalmente a partir de 4 de janeiro de 2019 até 26 de fevereiro de 2021.

A construção das curvas zero se deu pelo método de *bootstrapping*. Esta técnica é utilizada a fim de “*preencher espaços entre os rendimentos dos títulos dos governos*”². O portal Bloomberg não oferece os rendimentos dos títulos para todo período de tempo, sendo assim necessário utilizar o *bootstrapping* com o objetivo de construir as estruturas a termo completas. Esta metodologia se utiliza de interpolação para determinar os rendimentos dos títulos zero cupom em diferentes maturidades. O método de interpolação aplicado neste trabalho foi o Cubic Spline.

Para elaboração das curvas zero foi utilizada a estrutura a termo dos títulos de renda fixa dos governos federais. Inicialmente, para cada título, inseriu-se as maturidades encontradas no portal Bloomberg com suas respectivas taxas de juros. Em seguida, interpolou-se as taxas e maturidades para obtenção dos rendimentos em todo período de tempo.

Com a curva do título completa sob domínio, a fim de obter a taxa zero para maturidade $t = 1$, calcula-se o valor futuro do pagamento único, dado por

¹MATHWORKS. **Construct and analyze zero curves.** Disponível em: <https://www.mathworks.com/discovery/zero-curve.html#:~:text=A%20zero%20curve%20is%20a,%2Dincome%20instruments%2C%20and%20derivatives..> Acesso em: 10 dez. 2020.

²INVESTOPEDIA. **Bootstrapping.** Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/b/bootstrapping.asp#:~:text=In%20investment%20finance%2C%20bootstrapping%20is,securities%20or%20Treasury%20coupon%20strips..> Acesso em: 10 dez. 2020.

$$\text{Valor Futuro} = FV + C_t, C_t = FV * i_t * n$$

Onde FV representa o valor de face do título, C_t representa o cupom referente à maturidade t , i_t representa o rendimento do título para maturidade t e n representa o período de tempo entre o pagamento dos cupons (a variar entre os países).

Sabendo que o valor futuro da soma de todos os pagamentos trazidos a valor presente deve ser igual ao preço do título (neste caso, utilizou-se o preço de fechamento de mercado em cada dia), calcula-se

$$\text{Valor Presente} = \text{Preço} = \frac{FV + C_t}{(1 + z_t)^t}$$

Onde z_t representa a taxa zero para maturidade t .

Manipulando algebricamente, obtêm-se

$$z_t = \left(\frac{FV + C_t}{\text{Preço}} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

A fim de obter a taxa zero para maturidade $t = 2$, calcula-se o valor futuro da soma dos pagamentos do título, dado por

$$\text{Valor Futuro} = C_{t-1} + FV + C_t$$

Logo, tem-se que

$$\text{Valor Presente} = \text{Preço} = \frac{C_{t-1}}{(1 + z_{t-1})^{t-1}} + \frac{FV + C_t}{(1 + z_t)^t}$$

Então,

$$z_t = \left(\frac{FV + C_t}{\text{Preço} - \frac{C_{t-1}}{(1 + z_{t-1})^{t-1}}} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Observe que z_{t-1} é a taxa zero para $t = 1$, já calculada acima.

Seguindo o processo adiante, pode-se definir que, para toda maturidade t ,

$$\text{Valor Futuro} = FV + C_t + \sum_{k=1}^{t-1} C_{t-k}$$

$$\text{Valor Presente} = \text{Preço} = \frac{FV + C_t}{(1 + z_t)^t} + \sum_{k=1}^{t-1} \frac{C_{t-k}}{(1 + z_{t-k})^{t-k}}$$

$$z_t = \left(\frac{FV + C_t}{\text{Preço} - \sum_{k=1}^{t-1} \frac{C_{t-k}}{(1 + z_{t-k})^{t-k}}} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

3.2 Variáveis Macroeconômicas

As séries de tempo das variáveis macroeconômicas envolvidas neste trabalho foram coletadas no portal CEIC Data entre janeiro de 2018 e fevereiro de 2021. A seleção das mesmas foi baseada em quatro grupos distintos: atividade, inflação, fiscal e setor externo.

Em relação ao primeiro, coletou-se: PIB nominal em financeiro (trimestral), PIB real em financeiro (trimestral), PIB real YoY (trimestral), produção manufatureira YoY (mensal), vendas no varejo YoY (mensal) e taxa de desemprego (mensal). No que diz respeito aos dados de inflação, recolheram-se as inflações YoY (mensal) das economias analisadas. Em termos de fiscal, selecionou-se o balanço fiscal em financeiro (mensal) e a dívida bruta em financeiro (trimestral) dos governos federais – para ambas as métricas, calculou-se as respectivas proporções em relação ao PIB dos países a fim normalizar os indicadores visando um melhor efeito comparativo entre as economias. No tocante ao setor externo, coletou-se os dados de conta corrente em financeiro (trimestral) e balança comercial em financeiro (mensal) – também, para ambos os indicadores, normalizou-se proporcionalmente ao PIB dos países.

As métricas de setor externo, contudo, não contribuíram para o embasamento da análise feita neste trabalho, uma vez que não revelaram com clareza tendências comuns entre os grupos de países considerados pares entre si - a partir do Capítulo 4, segrega-se as economias investigadas em três agrupamentos distintos.

Também, deve-se destacar que não foi possível obter todos os dados selecionados para a totalidade dos países analisados, por diferentes motivos, mas a ampla maior parte destes. Por isso, é possível que se note a ausência de determinadas séries de tempo para economias específicas nos gráficos presentes no Anexo.

4. METODOLOGIA

A análise dos movimentos das curvas de juros durante a crise em questão foi feita a partir do modelo de três fatores derivado por Litterman e Scheinkman (1991). O artigo sugere que existem três componentes principais que influenciam os retornos dos títulos representados por curvas zero: nível, inclinação e curvatura. Segundo os autores, estes fatores explicam ao menos 96% das variações dos rendimentos ao longo de todo o espectro de maturidade.

O primeiro fator é responsável por gerar mudanças nos juros constantes entre as maturidades, representando essencialmente alterações em paralelo nos retornos, e explica a ampla maioria da variância dos rendimentos. O segundo fator reduz os retornos para títulos curtos - no artigo em questão este efeito foi observado para maturidades até cinco anos - e eleva os rendimentos para títulos mais longos. Este é responsável pela maior parte da variação das taxas de juros que não foi influenciada pelo primeiro fator. O terceiro fator aumenta a curvatura da estrutura a termo – os autores constataram este movimento para títulos com maturidade até vinte anos –, e explica uma menor parcela da variância dos retornos.

Extraindo estes três fatores das curvas zero, para todo período de tempo, é possível observar quantitativamente o comportamento das estruturas ao longo da crise do Covid-19. Para tal, pode-se utilizar da instrumentação de componentes principais, isto é, uma combinação linear das séries de tempo dos retornos onde cada componente tem uma importância na explicação da variância conjunta de determinada curva. A tabela 1 sumariza a importância das três primeiras componentes principais (PCA) da estrutura a termo de cada país.

Analisando as componentes principais extraídas das estruturas a termo (Tabela 1), é possível observar que, com exceção da África do Sul e Colômbia, as primeiras componentes explicam ao menos 95% da variância das curvas de juros, respectivamente. Também deve-se notar que a proporção da variância explicada pelas primeiras e segundas componentes, conjuntamente, é de ao menos 95% para todos os países. A partir destas informações, vale destacar a peculiaridade da África do Sul e da Colômbia, onde a explicação da variância dos rendimentos não se concentra acentuadamente na componente de nível, assim como ocorre nos demais países. Na economia sul-africana, a primeira componente principal explica 55,55% da variância da estrutura, enquanto a segunda componente explica 43,97%. No caso da economia

colombiana, a primeira componente principal explica 68,49% da variância da curva, enquanto a segunda componente explica 26,51%.

Adicionando a componente de curvatura, explica-se ao menos 98% da variância da estrutura a termo da taxa de juros em todos os países analisados. Este resultado vai de acordo com Litterman e Scheinkman (1991), que constataram que estes três fatores explicam ao menos 96% das variações dos rendimentos ao longo de todo o espectro de maturidade.

É possível observar o comportamento das três primeiras componentes principais de cada país, ao longo do tempo, nos Gráficos 1-4, Gráficos 5-8 e Gráficos 9-12, respectivamente.

4.1 Primeira Componente Principal

Em relação à dinâmica da componente de nível, deve-se notar, inicialmente, o acentuado choque de alta sofrido pelos emergentes Brasil, Colômbia, México e África do Sul (Gráfico 1) em março de 2020, momento de estopim da crise econômica decorrente do Covid-19 nos mercados financeiros internacionais. Este movimento, no entanto, foi rapidamente revertido e, entre abril e maio do mesmo ano, as primeiras componentes principais já haviam retornado ao nível pré-pandemia. Em menor magnitude, este choque também pode ser observado em alguns países europeus (Gráfico 2), como Espanha, França e Alemanha, onde o nível da estrutura a termo apresentava tendência de queda desde janeiro de 2020 (a tendência em questão também é percebida nas economias desenvolvidas analisadas). Nestes países, contudo, a componente retornou ao nível pré-pandemia somente ao fim terceiro trimestre. Ainda, o mesmo choque também pode ser observado no Chile (Gráfico 3) e no Japão (Gráfico 4).

No caso da China (Gráfico 4), pioneira na manifestação do vírus em território nacional e, conseqüentemente, o primeiro país a adotar medidas restritivas à mobilidade, observa-se que o nível estrutura a termo iniciou uma dinâmica gradual de queda em dezembro de 2019, momento o qual foi constada a dissipação do contágio viral no país. A primeira componente principal atingiu seu menor nível da série observada em abril de 2020 e, gradativamente, retornou ao nível pré-pandemia no quarto trimestre do mesmo ano.

Outro fator que se deve destacar no comportamento das componentes de nível é a trajetória de alta iniciada no quarto trimestre de 2020 nos países desenvolvidos. De forma mais abrupta,

esta dinâmica também é observada a partir de 2021 nos demais países analisados, com ênfase para o movimento acentuado dos emergentes ex-China (Gráfico 1).

4.2 Segunda Componente Principal

O comportamento das segundas componentes principais ao longo do tempo também contém evidências determinantes. Inicialmente, em março de 2021, observa-se um acentuado choque positivo na inclinação dos emergentes Brasil, Colômbia, México e África do Sul (Gráfico 5). Ao contrário do observado com a componente de nível desses países, a componente de inclinação não retornou ao nível pré-pandemia. Este choque também pode ser notado no Chile (Gráfico 7) e China (Gráfico 8), porém, nestes países, a segunda componente principal retornou ao nível pré-pandemia no segundo e terceiro trimestre de 2020, respectivamente. Em menor grau, também se percebe o choque em questão nos europeus França e Espanha (Gráfico 6) e nos desenvolvidos Estados Unidos, Canadá e Austrália (Gráfico 7).

Outro fator que demanda atenção é a gradual trajetória de alta observada na segunda componente dos mesmos desenvolvidos, Chile (Gráfico 7) e Reino Unido (Gráfico 6) a partir do terceiro trimestre de 2020, que ganhou intensidade durante o quarto trimestre do mesmo ano. Este movimento também é notado, a partir de 2021, nos europeus Alemanha, Espanha e França (Gráfico 6), no Japão (Gráfico 8) e, de forma mais acentuada, no México (Gráfico 5).

4.3 Terceira Componente Principal

Em relação às terceiras componentes principais, que representam a curvatura das estruturas a termo dos rendimentos, observa-se um movimento comum entre os países analisados, com exceção da África do Sul: um abrupto choque de baixa durante março de 2020, com rápida reversão na maioria dos países. A economia sul-africana (Gráfico 9) acompanhou esta volta, reduzindo a profunda negatividade de sua curvatura.

Deve-se destacar, também, a significativa tendência de baixa observada na terceira componente principal dos emergentes Brasil e México (Gráfico 9), a partir de maio de 2020; o movimento de alta iniciado em 2021 nos europeus Alemanha e França (Gráfico 10) e a

acentuada queda das curvaturas dos desenvolvidos Austrália, Canadá e Estados Unidos, além do Chile (Gráfico 11), do Reino Unido (Gráfico 10) e da China (Gráfico 12), ao final de janeiro de 2021.

4.4 Componentes Principais das Componentes Principais

Conforme descrito acima, os movimentos das componentes principais ao longo do tempo são visualmente semelhantes entre países considerados pares, especificamente. Agrupando 12 das 14 economias analisadas em Grupo 1 (Brasil, Colômbia, México e África do Sul), Grupo 2 (Alemanha, Espanha, França e Reino Unido) e Grupo 3 (Austrália, Canadá, Estados Unidos e Chile), é possível extrair componentes principais das componentes principais de cada grupo que explicam um percentual relevante das respectivas variâncias. Os asiáticos China e Japão não se encaixaram em nenhum dos grupos em questão, ou seja, após testes, a variação de suas estruturas a termo não apresentou semelhança quantitativamente significativa com a variância das curvas de juros dos demais países investigados, de maneira geral.

O gráfico 13 mostra as componentes principais das primeiras componentes principais de cada um dos grupos. As componentes principais para os Grupos 1, 2 e 3 explicaram 75.09%, 88.83% e 95.33% da variação, respectivamente.

O gráfico 14 mostra as componentes principais das segundas componentes principais de cada um dos grupos. As componentes principais para os Grupos 1 e 3 explicaram 92.32%, e 85.20% da variação, respectivamente. No caso do Grupo 2, um melhor resultado foi obtido retirando o Reino Unido do cálculo. Excluindo este país, a componente principal das componentes principais deste grupo explicou 89.77% da variância.

O gráfico 15 mostra as componentes principais das terceiras componentes principais de cada um dos grupos. As componentes principais para os Grupos 2 e 3 explicaram 91.05%, e 78.39% da variação, respectivamente. No caso do Grupo 2, novamente um melhor resultado foi obtido retirando o Reino Unido do cálculo. Não foi possível encontrar um bom resultado para os países do Grupo 1.

5. ABORDAGEM NARRATIVA

5.1 Iminência da Crise

Conforme evidenciado acima, é possível identificar movimentos semelhantes entre as curvas de juros de países considerados pares entre si, majoritariamente. Este capítulo busca descrever de maneira qualitativa como as variáveis econômicas das economias em questão se comportaram ao longo do período de análise das estruturas a termo.

Inicialmente, observando as componentes principais das componentes principais de nível (Gráfico 13), repara-se que, antes mesmo do surgimento do primeiro caso de coronavírus no planeta, os níveis das curvas de juros dos países analisados se encontravam em tendência de queda, em meio a um ciclo de reduções nas taxas de juros de referência destas economias, iniciado no ano de 2019. Ainda assim, é possível ver que o estopim da pandemia foi seguido por uma queda abrupta adicional no nível das curvas dos emergentes ex-China, desenvolvidos ex-europeus e Chile.

Para o primeiro grupo, no entanto, o movimento foi antecedido por um rápido aumento do nível. É natural pensar que a iminência da crise em questão gerou um movimento de aversão à risco nos mercados globais, aumentando o prêmio de risco cobrado pelos investidores para se posicionarem em economias mais vulneráveis. Contudo, a partir de uma maior compreensão de que medidas de distanciamento social e restrição à mobilidade seriam inevitavelmente impostas pelos governos locais, a fim de combater a disseminação do coronavírus, os agentes de mercado previram uma queda no nível de inflação, e conseqüentemente anteciparam reduções nas taxas de juros de referência por parte dos bancos centrais. Este movimento também pode ser observado entre os países desenvolvidos ex-europeus – em menor grau, uma vez que as taxas de juros destes países naturalmente se encontravam em níveis mais baixos e com uma maior limitação para ajustes estimulativos.

No caso dos países europeus e do Japão, que já possuíam as curvas no menor nível entre os grupos em questão, o movimento foi relativamente tímido. Em relação ao primeiro, apesar do Bank of England ter cortado sua taxa de juro de referência em 65 bps em março de 2020, o European Central Bank não realizou ajustes em sua taxa de juro de referência no ano da crise, que previamente se encontrava em território negativo. No caso do país asiático, que também já

possuía taxa de juro negativa antes da iminência da pandemia, também se optou pela manutenção do nível do instrumento.

Os Gráficos 16, 17 e 18 evidenciam as abruptas quedas nas inflações YoY a partir do segundo trimestre de 2020, a nível global. Também é possível observar tendências desinflacionárias que imperavam nos períodos antecedentes à pandemia, de maneira mais clara entre os países europeus.

Observando as componentes principais das componentes principais de inclinação (Gráfico 14), nota-se que o estopim da pandemia foi caracterizado por um aumento iminente da inclinação das curvas dos emergentes, que permaneceram mais inclinadas em relação ao estágio pré-crise até o fim do período de análise. A antecipação de uma política monetária mais estimulativa por parte dos investidores, assim como descrito acima, reduziu as taxas de juros dos vértices curtos das estruturas a termo. No entanto, o movimento não foi acompanhado pelos vértices mais longos, que se mantiveram no mesmo nível, aumentaram ou diminuíram em menor magnitude. Dado o ambiente global de inflações baixas, entende-se, portanto, que os agentes econômicos demandaram um nível de prêmio consideravelmente superior para investir nestes países por horizontes de médio e longo-prazo, se comparado ao prêmio dos vértices curtos.

Este movimento repentino, no entanto, não foi observado, ou notou-se em menor escala, entre os países desenvolvidos. Vale destacar, ainda, que alguns bancos centrais de países desenvolvidos utilizaram instrumentos de política monetária não convencionais a fim de estimular as economias através da ancoragem das taxas de juros de médio e longo-prazo em níveis expansivos, além de outras medidas de crédito e liquidez. É o caso da Fed (Estados Unidos), BoC (Canadá), ECB (países da zona do euro), RBA (Austrália) e BoJ (Japão), por exemplo. Certas economias, inclusive, já praticavam o uso destes instrumentos antes mesmo da iminência do coronavírus e optaram pela expansão ou manutenção dos programas.

Sabendo que as economias emergentes possuem crescimento potencial comparativamente menor, e maior vulnerabilidade estrutural, uma alternativa para tentar compreender o movimento descrito acima poderia se dar através de uma análise das finanças públicas destes países durante o período em questão. Nos dados de dívida bruta (Gráficos 19, 20 e 21) e balanço fiscal (Gráficos 22, 23 e 24), ambos como proporção do PIB, repara-se um movimento sistêmico entre os países analisados, com exceção do México – que particularmente optou por praticar austeridade fiscal durante a crise -, caracterizado pelo aumento do endividamento bruto

e déficits fiscais acentuados a partir do segundo trimestre de 2020. Estes refletem as políticas fiscais expansionistas realizadas pelos governos federais a fim de mitigar os efeitos das medidas restritivas e de isolamento social através de estímulos de liquidez. Dado o ambiente global de aversão à risco, e tendo em vista a deterioração da sustentabilidade das finanças públicas das economias emergentes, pode-se compreender, portanto, o choque positivo vivenciado pelas inclinações das curvas de juros destes países.

No que diz respeito à atividade econômica, podemos observar a rápida e sistêmica deterioração da mesma durante os meses de estopim da pandemia a partir de diferentes indicadores apresentados no Anexo. Em termos de PIB (Gráficos 25, 26 e 27), observa-se variações anuais negativas superiores a 20% no segundo trimestre de 2020. Esta métrica, no entanto, apresenta divergências significantes: os desenvolvidos Austrália, Canadá, Estados Unidos e Alemanha, além do emergente Brasil, apresentaram contrações relevantemente menores durante este período. Pela ótica das vendas no varejo (Gráficos 28, 29 e 30), observa-se números relativamente disseminados, com contrações YoY chegando a atingir 50% no mês de abril (África do Sul). Interessante notar que este indicador revela uma dinâmica peculiar no caso do Chile, com contrações entre 24% e 32% ao longo do segundo trimestre de 2020 – em maio, muitas economias já apresentavam números consideravelmente melhores se comparado a abril, com alguns países, inclusive, registrando variações anuais positivas. Do ponto de vista da produção manufatureira (Gráficos 31, 32 e 33), as variações anuais foram concentradas em níveis acentuadamente negativos, em termos relativos. Mesmo a economia que apresentou menor contração, o Chile, registrou uma queda de 14% em maio. Entre os europeus, o melhor dado observado é o do Reino Unido – contração de 30% em abril – e, entre os emergentes, o do Brasil – variação negativa de 36% em abril.

Em termos de taxa de desemprego (Gráficos 34, 35 e 36), por outro lado, nota-se uma discrepância relevante do impacto da crise no mercado de trabalho dos países – uma análise mais profunda levaria em conta, também, as taxas de participação. Enquanto Colômbia, Chile e desenvolvidos ex-europeus apresentaram fortes aumentos no indicador, os demais países tiveram reações comparativamente tímidas, de maneira geral. Destaca-se os Estados Unidos, cuja taxa de desemprego foi elevada em 10.3 p.p. entre fevereiro e abril – junto ao Canadá, foram as economias que responderam mais abruptamente neste sentido.

5.2 Recuperação Econômica

A partir do segundo semestre de 2020, a maior parte das economias passaram a trilhar o caminho rumo à recuperação econômica, evidenciando sinais de que o pior da crise havia ficado para trás. Neste contexto, observa-se uma dinâmica nas séries das inclinações caracterizada por uma elevação gradual das mesmas nos países desenvolvidos ex-europeus, no Reino Unido e no Chile, a partir do terceiro trimestre de 2020, com aceleração a partir de 2021. Deve-se destacar que, somente no início de 2021, este movimento foi refletido nas inclinações das estruturas a termo dos demais países europeus, Japão e México, de maneira relativamente mais abrupta. Até a data de corte do período de análise o restante dos emergentes não haviam registrado aumento adicional em suas inclinações.

A recuperação econômica dos países em questão foi caracterizada por uma heterogeneidade no que diz respeito à velocidade de restauração das economias. Há de se esperar que alguns fatores corroboraram, e ainda corroboram, para estas discrepâncias, tais como: magnitude das políticas fiscais e monetárias implementadas; dimensão do risco sanitário – determinante para decisão do grau de restrição à mobilidade aplicado nas medidas governamentais; capacidade de adaptação dos agentes econômicos ao distanciamento social – em alguns países, por exemplo, determinadas empresas se adaptaram mais rapidamente aos desafios de manutenção da produção; acesso às vacinas de combate ao vírus e eficiência da logística de distribuição em massa das mesmas; características produtivas das economias – países produtores de commodities, por exemplo, foram beneficiados pela aceleração do preço das mesmas a partir do segundo semestre de 2020; entre outros fatores.

Observando as séries de PIB (Gráficos 25, 26 e 27), nota-se como os países desenvolvidos ex-europeus, de maneira geral, apresentaram recuperação relativamente mais veloz – deve-se destacar, porém, que a queda do produto destas economias foi comparativamente menor, conforme explicitado no sub-capítulo 6.1. Esta métrica de atividade econômica, contudo, revela outros dois fatores que demandam atenção: primeiro, os emergentes Brasil e Colômbia também apresentaram um bom ritmo de restauração – no primeiro trimestre de 2021 a variação anual destes países já se encontrava em território positivo, significativamente acima de seus pares México e África do Sul; segundo, observa-se uma deterioração da velocidade de recuperação, de maneira mais clara, entre os países europeus durante o terceiro trimestre de 2020 e primeiro trimestre de 2021 – esta foi motivada pelas ondas de contágio adicionais vivenciadas no

continente, forçando a adoção de novas medidas de distanciamento social por parte dos governos locais, somadas a complicações relacionadas à vacinação em massa na região.

As séries de vendas no varejo (Gráficos 28, 29 e 30) corroboram com a tese acima. Em junho de 2020, já se observam variações anuais positivas desta métrica na maior parte dos países desenvolvidos. Ao mesmo tempo, entre as economias emergentes, apenas o Brasil não registrou variação anual negativa neste período. Destaca-se, inclusive, a discrepância do dado brasileiro em relação aos demais países do grupo: o segundo melhor número foi o da África do Sul, em nível ainda bastante deteriorado (-7,2%).

Além disso, através da ótica das vendas no varejo, nota-se, de maneira ainda mais clara, a desaceleração da recuperação dos países europeus no período próximo à virada do ano. Observa-se, a partir de outubro de 2020, uma piora do ritmo de restauração das vendas em questão, com uma abrupta queda especificamente em janeiro de 2021 e recomposição limitada em fevereiro do mesmo ano.

É interessante perceber, no entanto, que a recuperação da atividade econômica averiguada através da ótica de produção manufatureira contrasta à ideia de que os países desenvolvidos se restauraram mais rapidamente em relação às economias emergentes. Na verdade, sugere o inverso. Durante o terceiro trimestre de 2020, os países emergentes registravam variações anuais relativamente próximas a zero – em dezembro de 2020, especificamente, todos os países do grupo apresentaram variações YoY positivas, com destaque para o Brasil. Por outro lado, os desenvolvidos relataram uma dinâmica comparativamente mais lenta, com algumas economias não chegando a registrar variação anual positiva durante todo o período de análise subsequente à crise econômica. Além disso, a produção manufatureira dos países europeus também evidencia impacto advindo das ondas de contágio adicionais durante o quarto trimestre de 2020 e primeiro trimestre de 2021, assim como os dados de PIB e vendas no varejo.

Ainda em relação à recuperação da atividade econômica dos países analisados, os dados de taxa de desemprego apresentam dinâmicas menos definidas entre os grupos. Destaca-se, contudo, o fato de que praticamente todas as economias ainda encontravam o indicador significativamente acima do nível pré pandemia ao fim do período de investigação. Também, mostra-se relevante a velocidade de restauração do mercado de trabalho dos Estados Unidos – a taxa de desemprego local atingiu pico de 14,9% em abril de 2020, mas se situou em 6,7% ao final do ano.

Em suma, a heterogeneidade da recuperação das economias globais passou a ser percebida pelos investidores já no terceiro trimestre de 2020, tornando-os mais otimistas com o crescimento dos países desenvolvidos ex-europeus, do Reino Unido e do Chile, e, conseqüentemente, levando-os a entender que o cenário a frente era compatível com curvas mais inclinadas nas economias em questão. Além disso, no início de 2021, apesar das ondas de contágio adicionais na Europa, os agentes econômicos se mostraram esperançosos também com a restauração dos países do continente, após a resolução de uma série de complicações relacionadas à logística para vacinação em massa na região e o avanço de discussões referentes a estímulos fiscais complementares. Deste modo, refletiu-se este racional nas estruturas a termo destas economias através do aumento das inclinações no período em questão.

No que diz respeito às dinâmicas fiscais ao longo do período de recuperação econômica, as séries de dívida bruta como proporção do PIB (Gráficos 19, 20 e 21) evidenciam que, com exceção dos emergentes Brasil e África do Sul, todos os países analisados mantiveram a métrica em nível semelhante ou superior à observada no segundo trimestre de 2020 durante o restante do ano, apesar da restauração da atividade econômica global. Para maior parte das economias em questão, esta dinâmica reflete estímulos fiscais adicionais realizados pelos governos locais durante o segundo semestre do ano. Este fator, contudo, não pode ser observado com clareza nas séries de balanço fiscal como proporção do PIB (Gráficos 22, 23, 24), uma vez que, nesta métrica, contabiliza-se apenas o resultado líquidos dos governos nacionais, de modo que os gastos complementares acabam por serem neutralizados, em alguma magnitude, pela recomposição das receitas federais.

Uma dinâmica similar à observada nas inclinações pode ser percebida nas séries das componentes principais das componentes principais de nível (Gráfico 13). Nestas, repara-se um aumento gradual do nível das curvas dos países desenvolvidos ex-europeus e do Chile a partir do terceiro trimestre de 2020, com aceleração a partir de 2021. Novamente, este movimento foi vivenciado pelos países europeus e Japão, de forma mais abrupta, apenas em 2021 – desta vez, as economias emergentes também registraram este deslocamento. Uma alternativa poderia ser relacionar esta dinâmica com a tese de heterogeneidade entre a recuperação das economias globais, entendendo que os investidores também podem ter antecipado a restauração das inflações nestes países. No entanto, há de considerar, também, a pressão advinda da abertura das taxas de juros dos Estados Unidos, forçando as demais taxas de juros globais a se ajustarem a fim da manutenção da atratividade relativa.

As séries de inflação (Gráficos 16, 17 e 18) não embasam conclusões com clareza, mas revelam alguns aspectos interessantes durante o período de recomposição das economias. Primeiro, destaca-se o fato de a restauração do indicador ser observada inicialmente nos países desenvolvidos ex-europeus, de maneira geral, e nos emergentes Brasil e México, entre o segundo e o terceiro trimestre de 2020, com manutenção de uma tendência altista dos dados na maior parte destas economias até o final do período de análise. Entre os emergentes citados, inclusive, a inflação YoY ultrapassou o nível observado anteriormente à pandemia antes mesmo da virada do ano – no caso dos países desenvolvidos, a métrica se encontrou abaixo do nível registrado previamente à crise econômica durante todo período de investigação. No que diz respeito às economias europeias, entretanto, indícios de uma possível retomada das inflações só foram observados a partir de janeiro de 2021, de forma ainda incipiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho exibiu e analisou, de maneira qualitativa, a transição de 14 economias ao longo da crise econômica decorrente da pandemia do coronavírus, cujo estopim se deu no primeiro semestre de 2020. Através de uma investigação do comportamento das estruturas a termo da taxa juros dos títulos federais pré-fixados dos países envolvidos, foi possível identificar movimentos comuns entre economias consideradas pares entre si, para esta classe de ativos, principalmente no que diz respeito ao nível e inclinação das curvas. O instrumental de componentes principais contribuiu não apenas para análise das estruturas a termo, mas também para comprovação das semelhanças visualmente observadas, através da obtenção de componentes principais das componentes principais significativamente representativas para os grupos definidos, no que tange à variância das curvas.

Ainda, através de uma abordagem narrativa, relatou-se cronologicamente as dinâmicas vivenciadas pelas estruturas a termo dos países, tomando como pano de fundo a evolução de variáveis macroeconômicas das economias em questão. Observou-se tanto movimentos sistêmicos entre os países analisados, quanto comportamentos restritos a grupos específicos, para períodos de iminência da crise econômica e de recuperação da atividade global.

Infelizmente, por conta da necessidade de se estabelecer uma data de corte para coleta dos dados envolvidos na análise, não foi possível investigar a transição das economias para períodos posteriores a fevereiro de 2021. Ainda, visando o aprofundamento ao tema explorado, e complementariedade a este trabalho, poderia ser interessante quantificar estatisticamente o impacto das dinâmicas das variáveis macroeconômicas para a variação das estruturas a termo.

REFERÊNCIAS

A. Estrella, and F. S. Mishkin, 1998, "Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators," *Review of Economics and Statistics* 80:45-61.

A. Estrella, F.S. Mishkin, 1996, "The Yield Curve as a Predictor of U.S Recessions." *Current Issues in Economics and Finance - Federal Reserve Bank of New York*, 2 (7) (1996), pp. 1-6

A. Estrella, F.S. Mishkin, 1997, "The Predictive Power of the Term Structure of Interest Rates in Europe and The United States: Implications for The European Central Bank," *European Economic Review* 41:1375-1401.

A., Estrella, G. Hardouvelis, 1991, "The Term Structure as a Predictor of Real Economic Activity," *Journal of Finance* 46:555-576.

Ann M. Dombrosky & Joseph G. Haubrich, 1996. "Predicting real growth using the yield curve," *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Cleveland, issue Q I, pages 26-35.

Bernard, H., and S. Gerlach, 1998, "Does the Term Structure Predict Recessions? The International Evidence," *CEPR Discussion Paper No. 1892*.

Blanchard, Olivier J., 1984, "Current and Anticipated Deficits, Interest Rates and Economic Activity." *European Economic Review*, Vol. 25, pp. 7-27. North-Holland.

Bomhoff, E.J., 1994, *Financial Forecasting for Business and Economics*, Academic Press.

Campbell, John Y. and Robert J. Shiller, 1991, "Yield Spreads and Interest Rate Movements: A Bird's Eye View," *Review of Economic Studies* 58, 495-514.

Chen, N., 1991, "Financial Investment Opportunities and the Macroeconomy," *Journal of Finance* 46:529-554.

Cochrane, John H. and Monika Piazzesi, 2005, "Bond Risk Premia," *American Economic Review* 95, 138-160

Davis, E.P., G. Fagan, 1997, "Are Financial Spreads Useful Indicators of Future Inflation and Output Growth in E.U. Countries?" *Journal of Applied Econometrics* 12:701-714.

Davis, E.P., S.G.B. Henry, 1994, "The Use of Financial Spreads as Indicator Variables: Evidence for the United Kingdom and Germany," I.M.F. Staff Papers 41:517-525.

Emi Nakamura, Jón Steinsson, 2013. "High Frequency Identification of Monetary Non-Neutrality: The Information Effect," NBER Working Papers 19260, National Bureau of Economic Research, Inc.

Evans, Charles L., David Marshall, 2002, "Economic Determinants of the Nominal Treasury Yield Curve," Federal Reserve Bank of Chicago, Working paper #2001-16 (revised).

Fama, Eugene F., 2006, "The Behavior of Interest Rates" Review of Financial Studies, 19, 359-379.

Fama, Eugene F., Robert R. Bliss, 1987, "The Information in Long-Maturity Forward Rates," American Economic Review 77, 680-92.

Filardo, A. J., 1999, "How Reliable are Recession Prediction Models?" Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review, 83:35-55.

Fleming, Michael and Remolona, Eli., 1997, "What Moves the Bond Market?" Federal Reserve Bank of New York economic policy review, 3(4), pp. 31–50.

Gamber, E. N., 1996, "The Policy Content of the Yield Curve Slope", Review of Financial Economics, Vol. 5, No. 2, Pp. 163-179.

Gürkaynak, Refet S.; Sack, Brian and Swanson, Eric., 2002, "Market-Based Measures of Monetary Policy Expectations." Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series: Working Paper No. 2002–40.

Gürkaynak, Refet S.; Sack, Brian and Swanson, Eric., 2003, "The Excess Sensitivity of Long-Term Interest Rates: Evidence and Implications for Macroeconomic Models." Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series: Working Paper No. 2003–50.

Gürkaynak, Refet S.; Sack, Brian and Swanson, Eric., 2005, "Do Actions Speak Louder than Words? The Response of Asset Prices to Monetary Policy Actions and Statements." International Journal of Central Banking, forthcoming.

Harvey, C., 1988, "The Real Term Structure and Consumption Growth," Journal of Financial Economics 22.

Jorion, P., and F. Mishkin, 1991, "A Multicountry Comparison of Term-Structure Forecasts at Long Horizons", *Journal of Financial Economics*, 29, 59-80, North-Holland.

Kuttner, Kenneth, 2001, "Monetary Policy Surprises and Interest Rates: Evidence from the Fed Funds Futures Market," *Journal of Monetary Economics*, 523-544.

Laurent, R. D., 1988, "An Interest Rate-Based Indicator of Monetary Policy," *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives* 12:3-14.

Laurent, R. D., 1989, "Testing the Spread," *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives* 13.

Linda S. Goldberg, Deborah Leonard, 2003. "What moves sovereign bond markets? The effects of economic news on U.S. and German yields," *Current Issues in Economics and Finance*, Federal Reserve Bank of New York, vol. 9(Sep).

Litterman, R.B. and Scheinkman, J., 1991, "Common Factors Affecting Bond Returns", *Journal of Fixed Income*, 1, 54-61

Michael Ehrmann, Marcel Fratzscher & Roberto Rigobon, 2005. "Stocks, Bonds, Money Markets and Exchange Rates: Measuring International Financial Transmission," NBER Working Papers 11166, National Bureau of Economic Research, Inc.

Mishkin, F. S. 1990, "The Information in The Longer Maturity Term Structure about Future Inflation", *The Quarterly Journal Of Economics*, Vol. CV, Cambridge.

Mishkin, F. S. 1990, "What Does the Term Structure Tell Us about Future Inflation?" *Journal of Monetary Economics*, 25, 77-95, North-Holland.

Mishkin, F. S., 1991. "A multi-country study of the information in the shorter maturity term structure about future inflation," *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, vol. 10(1), pages 2-22, March.

Monika Piazzesi, John Cochrane, 2009. "Decomposing the Yield Curve," 2009 Meeting Papers 18, Society for Economic Dynamics.

Qiang Dai, Thomas Philippon, 2005. "Fiscal Policy and the Term Structure of Interest Rates," NBER Working Papers 11574, National Bureau of Economic Research, Inc.

R. Glenn Hubbard, Eric M. Engen, 2004. "Federal Government Debt and Interest Rates," AEI Economics Working Papers 50018, American Enterprise Institute.

Schich, S., 1999a, "The Information Content of the German Term Structure Regarding Inflation," *Applied Financial Economics*, 9:385-395.

Sharon Kozicki, 1997. "Predicting real growth and inflation with the yield spread," *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, vol. 82(Q IV), pages 39-57.

V. Vance Roley, Gordon H. Sellon, 1995. "Monetary policy actions and long-term interest rates," *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, vol. 80(Q IV), pages 73-89.

ANEXOS

Tabela 1

África do Sul				Colômbia			
	1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA		1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA
Standard deviation	6.6663	5.9311	0.5497	Standard deviation	5.2991	3.2967	1.1194
Proportion of Variance	0.5555	0.4397	0.0038	Proportion of Variance	0.6849	0.2651	0.0306
Cumulative Proportion	0.5555	0.9952	0.9990	Cumulative Proportion	0.6849	0.9500	0.9805
Alemanha				Espanha			
	1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA		1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA
Standard deviation	6.1231	1.4751	1.0094	Standard deviation	6.1187	1.6776	0.6889
Proportion of Variance	0.9144	0.0531	0.0249	Proportion of Variance	0.9131	0.0686	0.0116
Cumulative Proportion	0.9144	0.9675	0.9924	Cumulative Proportion	0.9131	0.9818	0.9934
Austrália				Estados Unidos			
	1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA		1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA
Standard deviation	8.7676	1.6604	0.4827	Standard deviation	8.8386	1.3387	0.2361
Proportion of Variance	0.9609	0.0345	0.0029	Proportion of Variance	0.9765	0.0224	0.0007
Cumulative Proportion	0.9609	0.9953	0.9982	Cumulative Proportion	0.9765	0.9989	0.9996
Brasil				França			
	1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA		1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA
Standard deviation	9.9387	3.6060	1.0569	Standard deviation	6.1411	1.5186	0.8587
Proportion of Variance	0.8741	0.1151	0.0099	Proportion of Variance	0.9198	0.0563	0.0180
Cumulative Proportion	0.8741	0.9892	0.9991	Cumulative Proportion	0.9198	0.9761	0.9941
Canadá				Japão			
	1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA		1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA
Standard deviation	8.7634	1.7567	0.2863	Standard deviation	5.9306	2.0021	0.7066
Proportion of Variance	0.9600	0.0386	0.0010	Proportion of Variance	0.8793	0.1002	0.0125
Cumulative Proportion	0.9600	0.9985	0.9996	Cumulative Proportion	0.8793	0.9795	0.9920
Chile				México			
	1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA		1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA
Standard deviation	6.3430	1.2913	0.2443	Standard deviation	10.2777	2.0200	0.4185
Proportion of Variance	0.9579	0.0397	0.0014	Proportion of Variance	0.9603	0.0371	0.0016
Cumulative Proportion	0.9579	0.9976	0.9991	Cumulative Proportion	0.9603	0.9974	0.9990
China				Reino Unido			
	1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA		1ª PCA	2ª PCA	3ª PCA
Standard deviation	6.0619	1.7668	0.8703	Standard deviation	6.2476	1.3716	0.2413
Proportion of Variance	0.8962	0.0761	0.0185	Proportion of Variance	0.9520	0.0459	0.0014
Cumulative Proportion	0.8962	0.9724	0.9909	Cumulative Proportion	0.9520	0.9979	0.9993

Gráfico 1

1ª PCA (Nível)

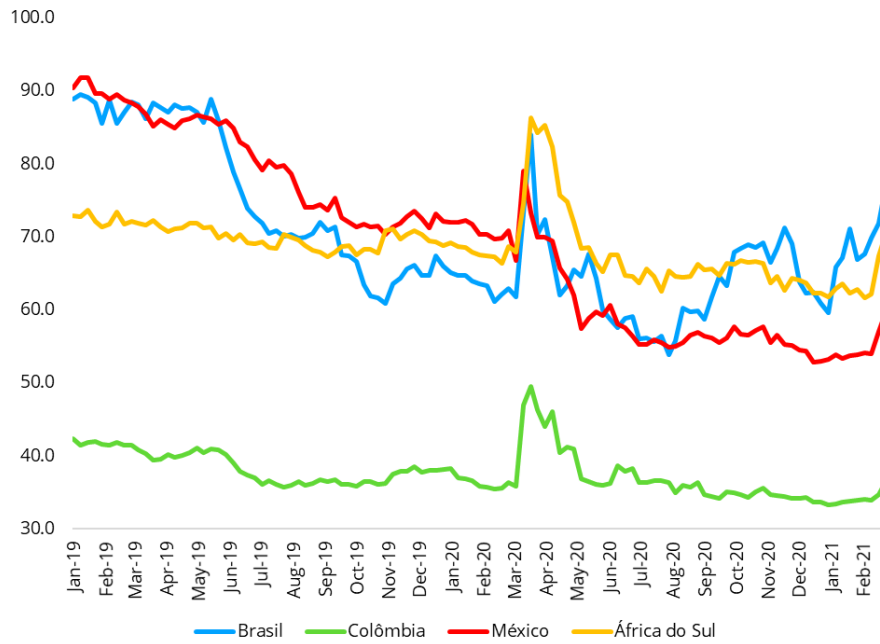


Gráfico 2

1ª PCA (Nível)

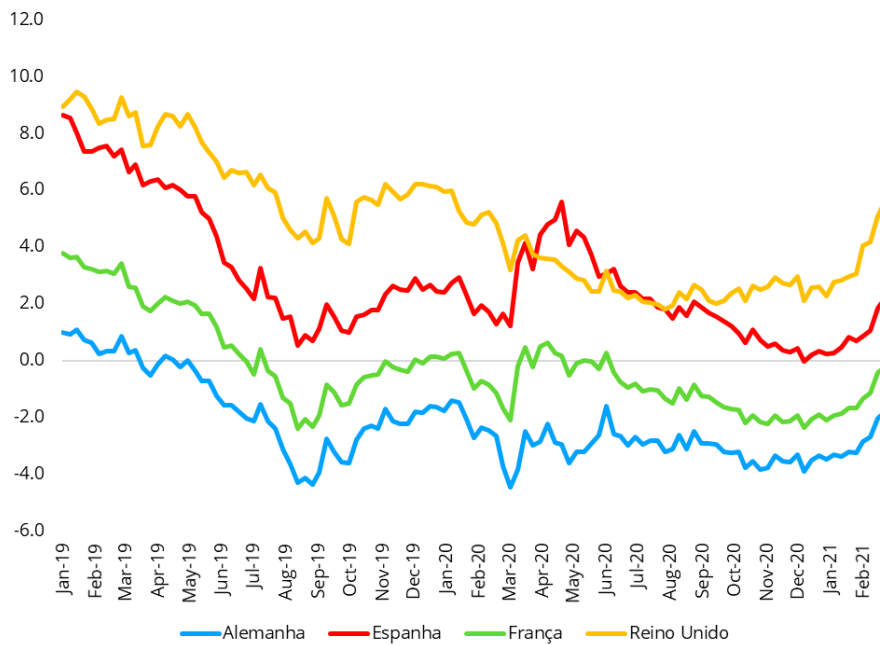


Gráfico 3

1ª PCA (Nível)

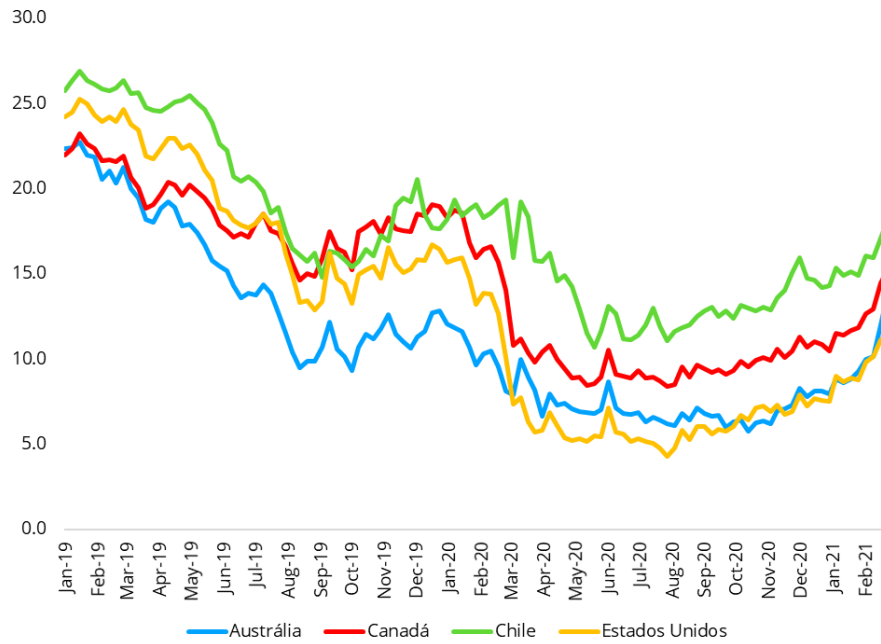


Gráfico 4

1ª PCA (Nível)

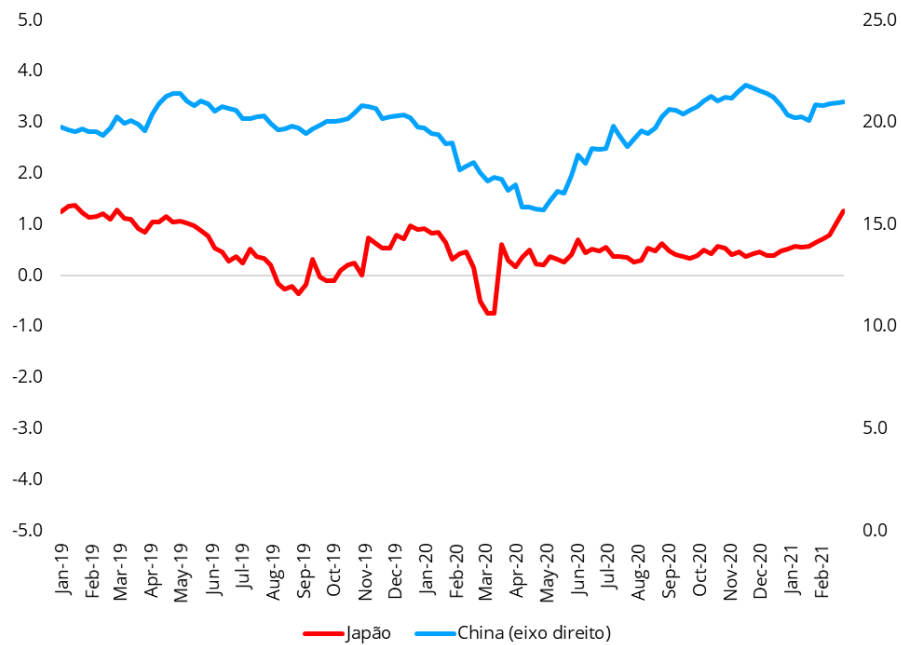


Gráfico 5

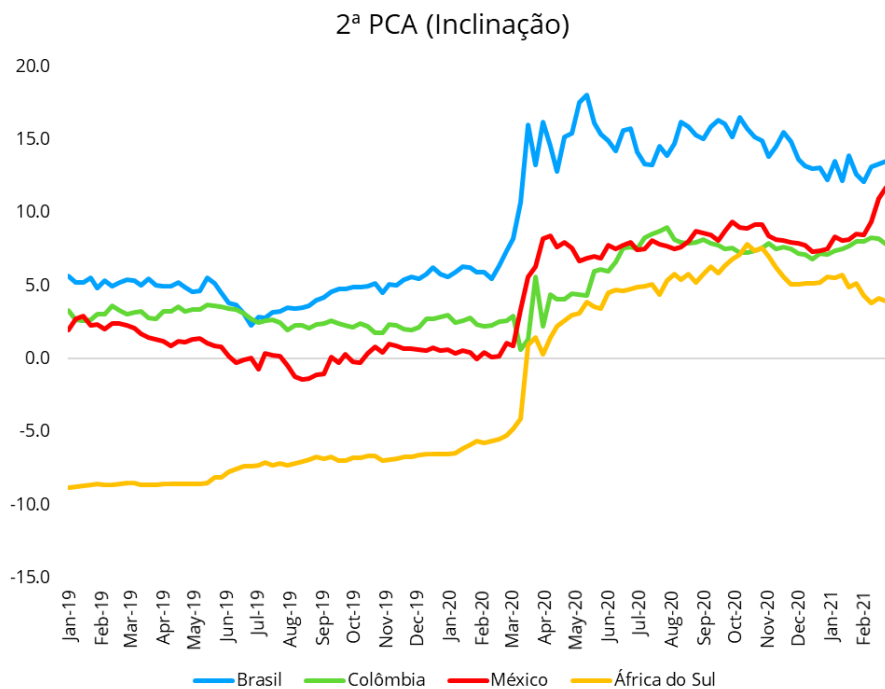


Gráfico 6

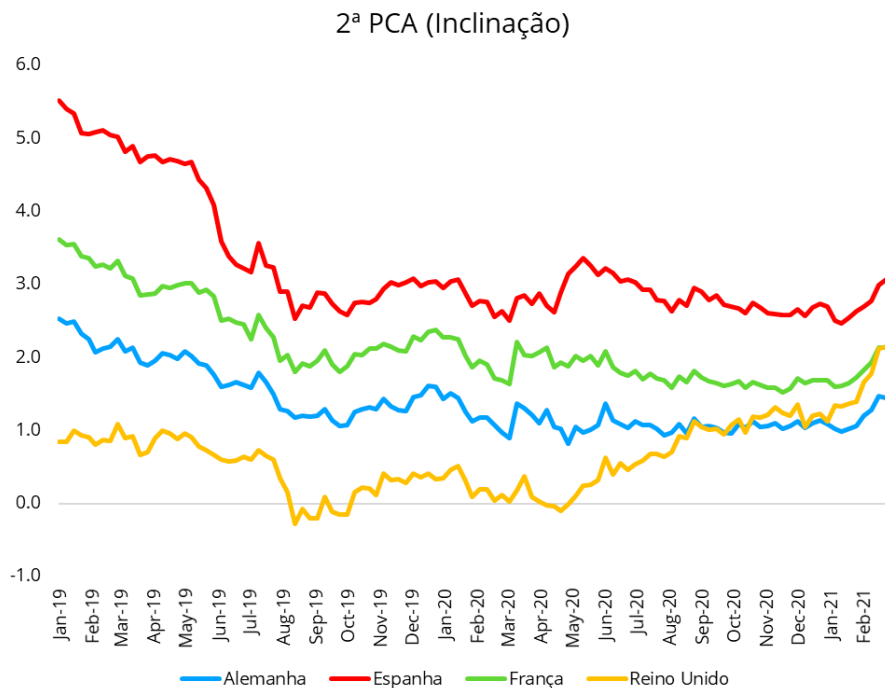


Gráfico 7

2ª PCA (Inclinação)

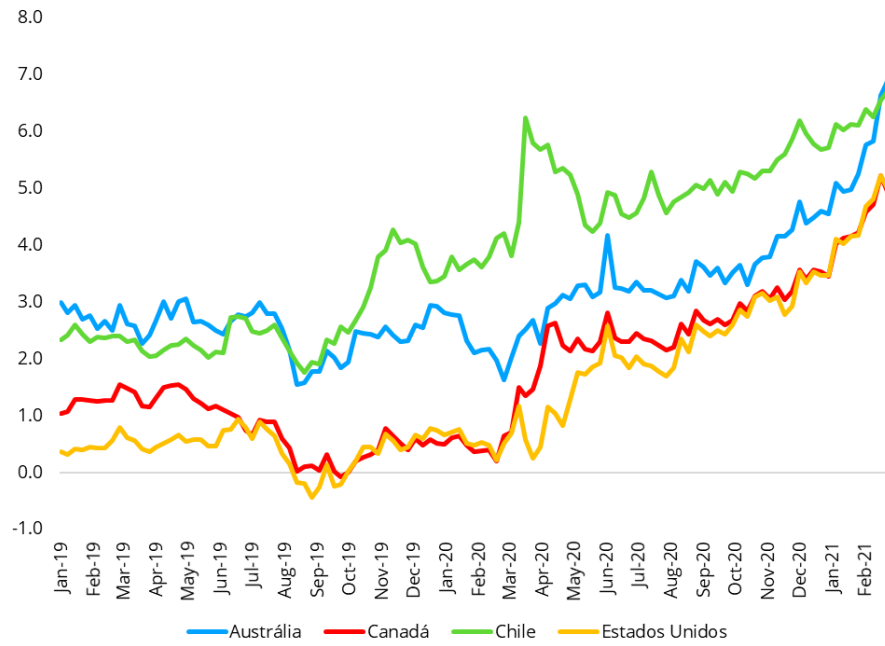


Gráfico 8

2ª PCA (Inclinação)

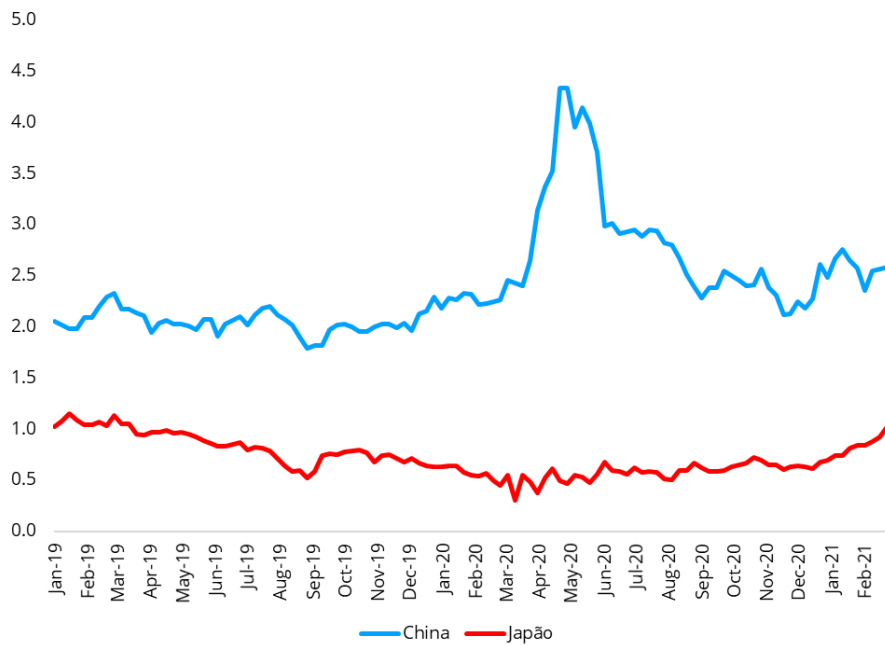


Gráfico 9

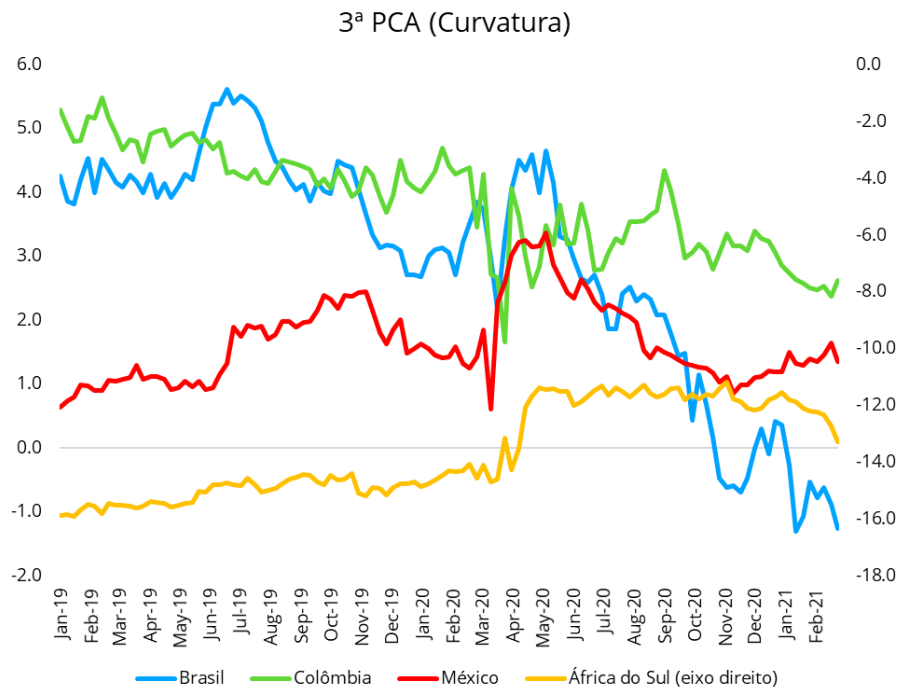


Gráfico 10

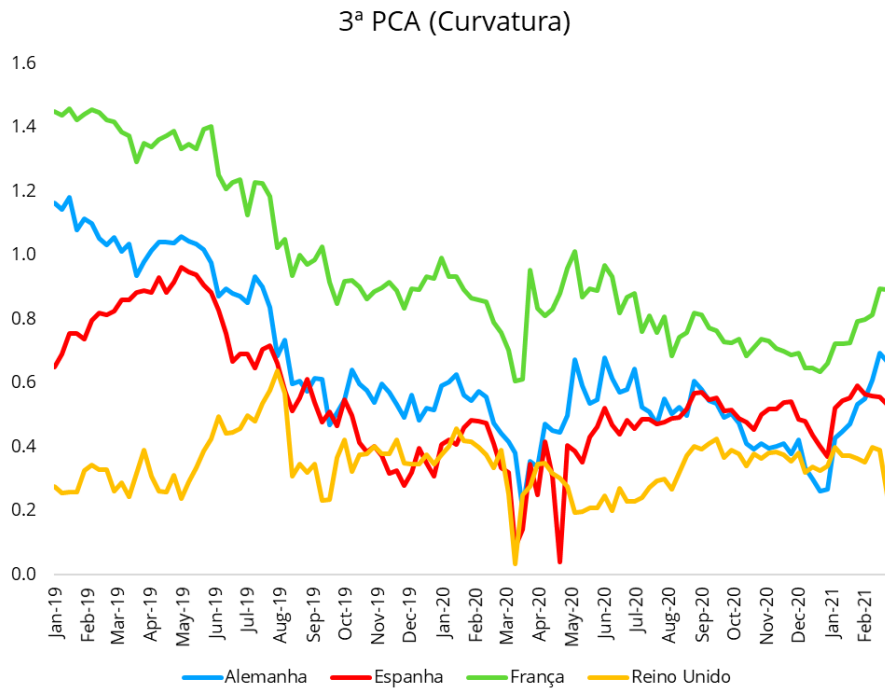


Gráfico 11

3ª PCA (Curvatura)

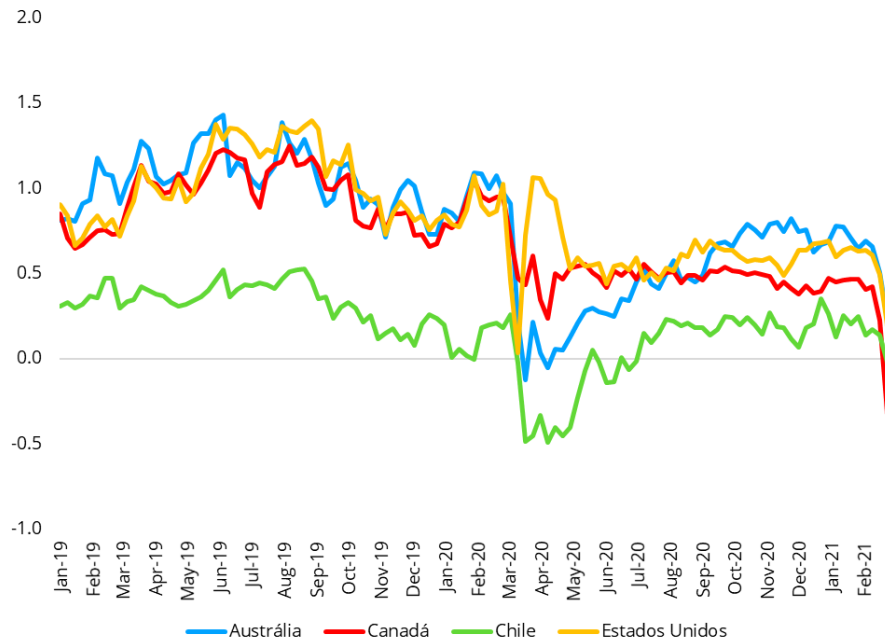


Gráfico 12

3ª PCA (Curvatura)

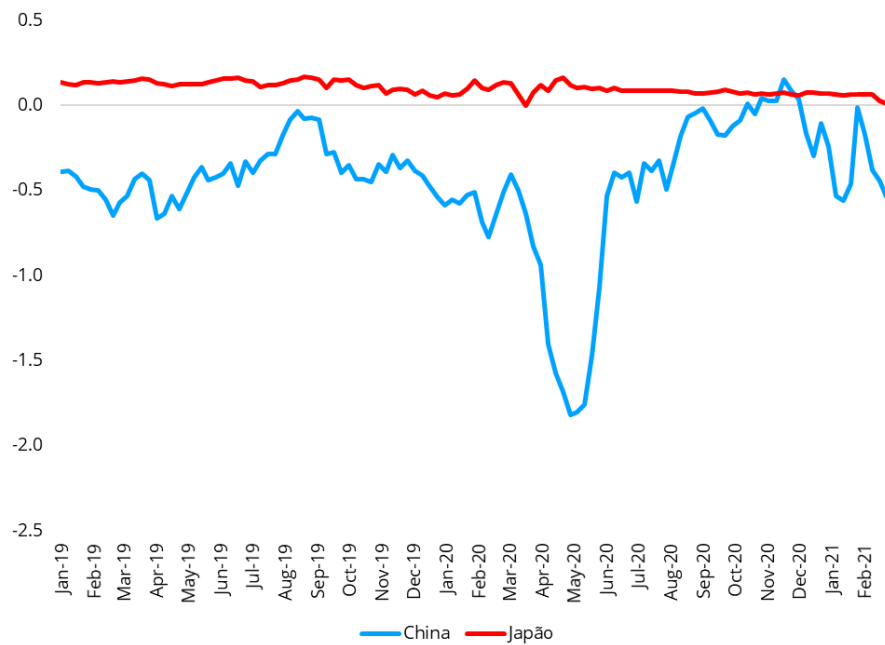


Gráfico 13

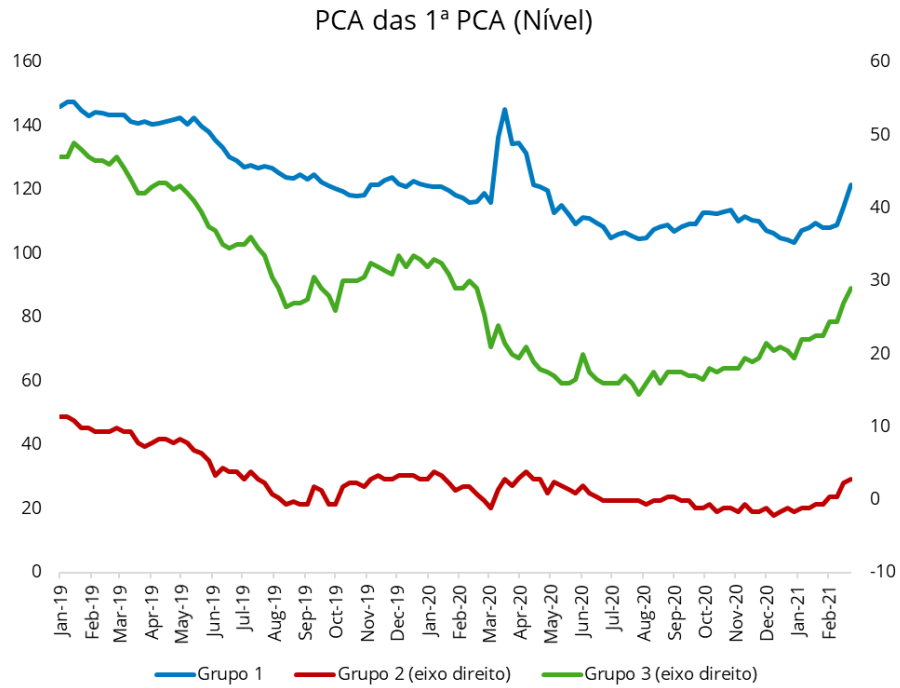


Gráfico 14

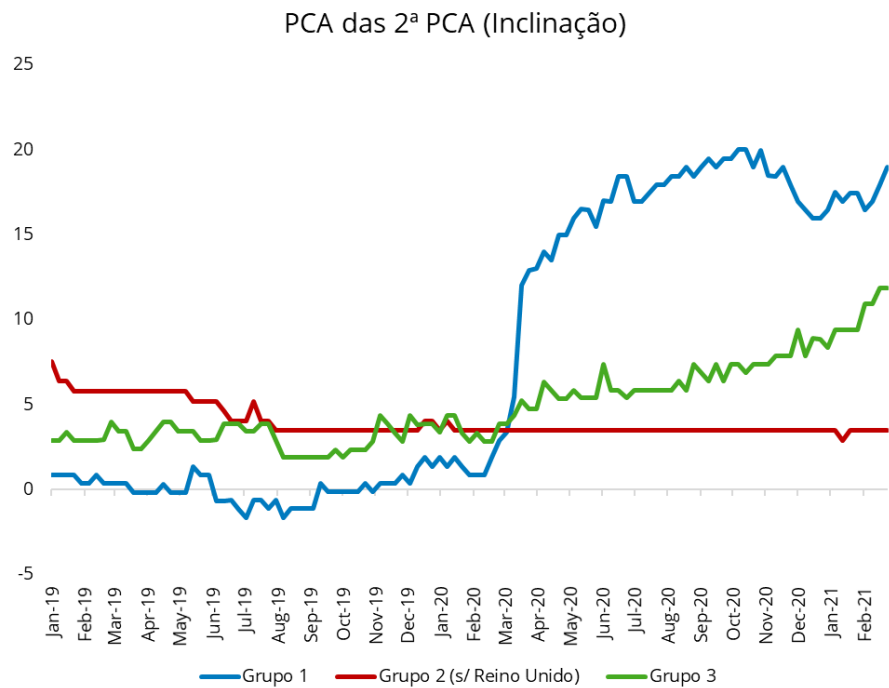


Gráfico 15

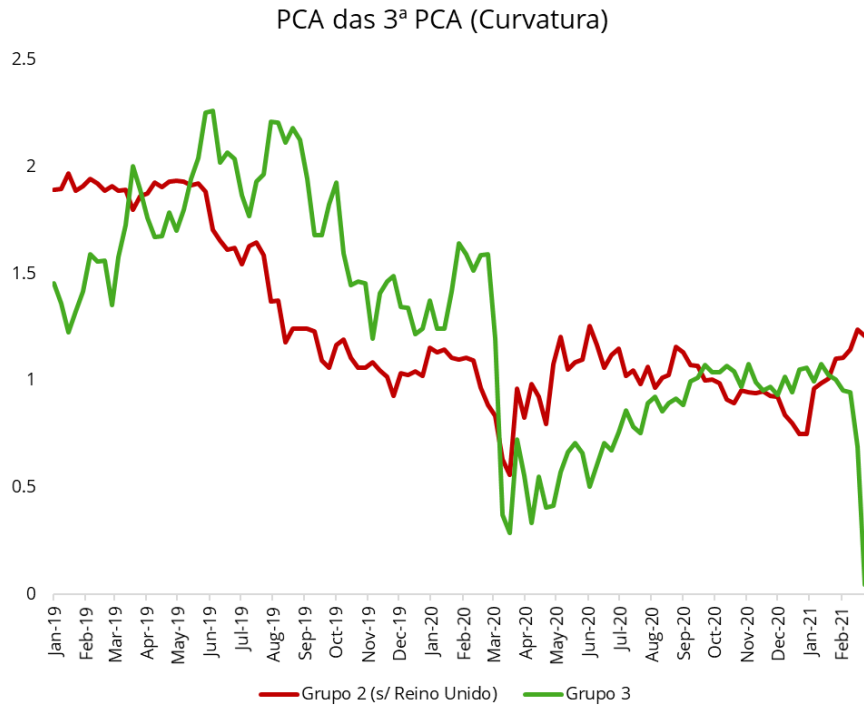


Gráfico 16

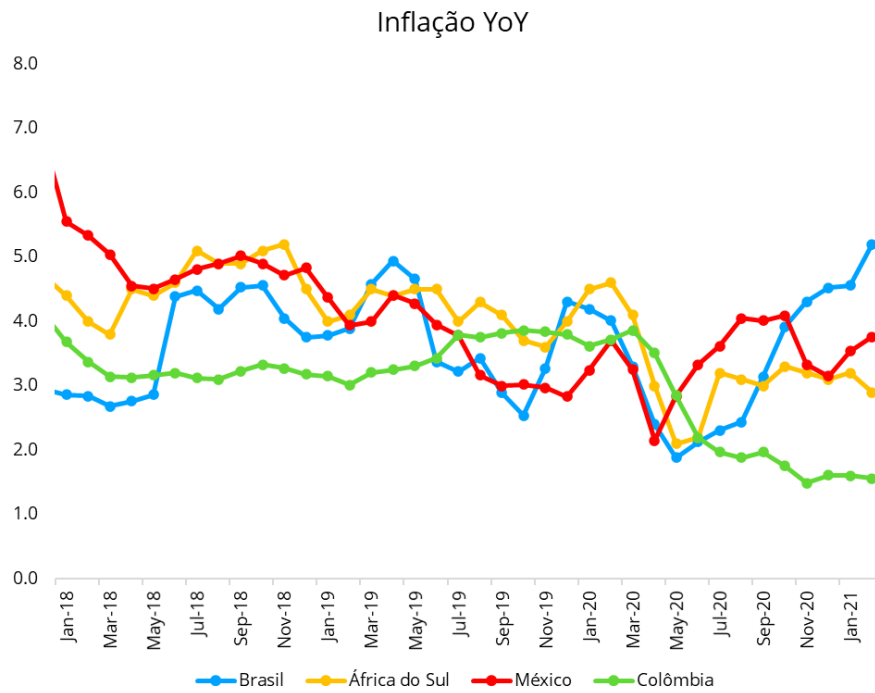


Gráfico 17

Inflação YoY

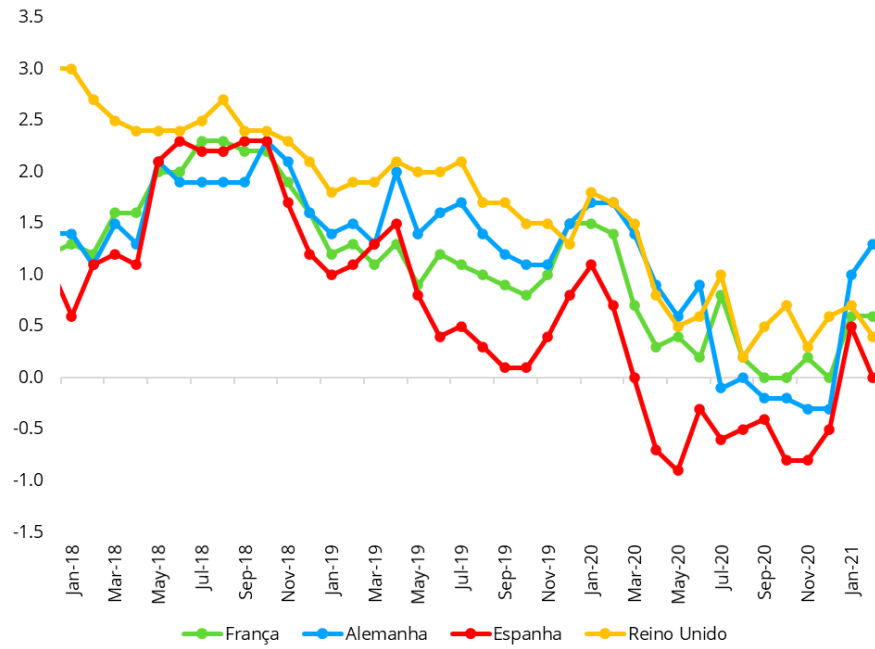


Gráfico 18

Inflação YoY

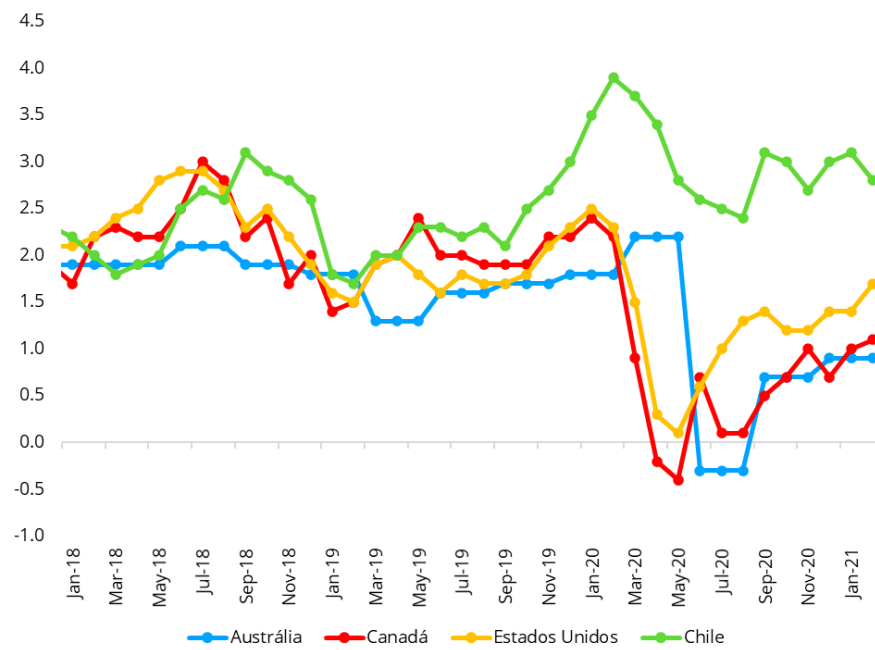


Gráfico 19

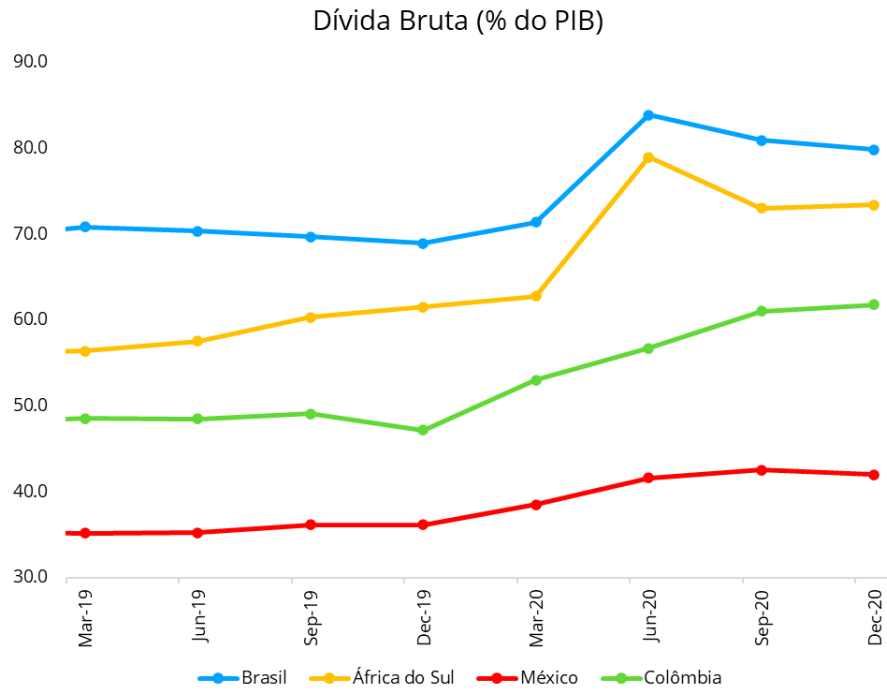


Gráfico 20

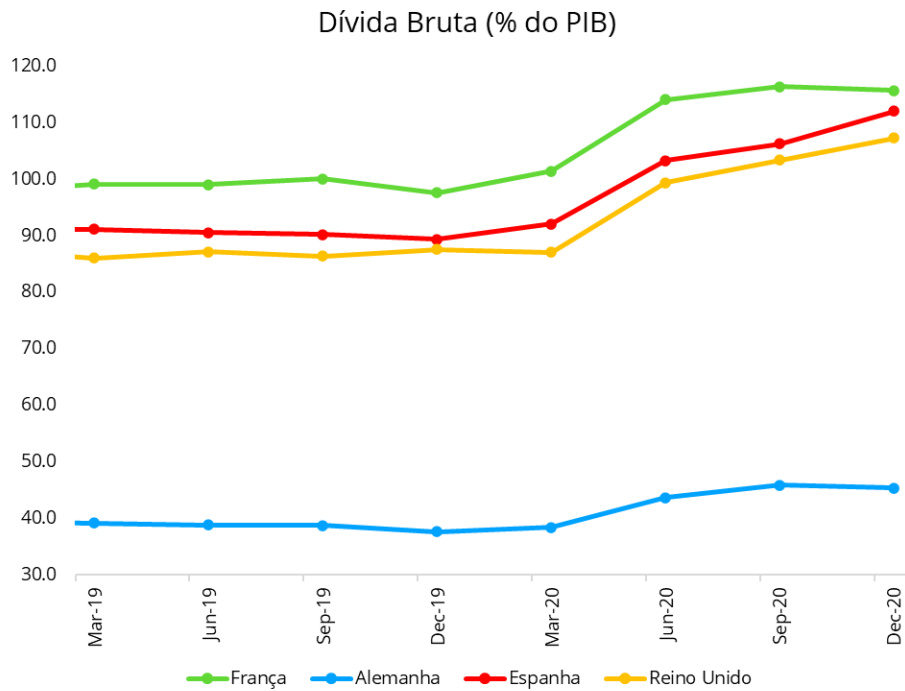


Gráfico 21

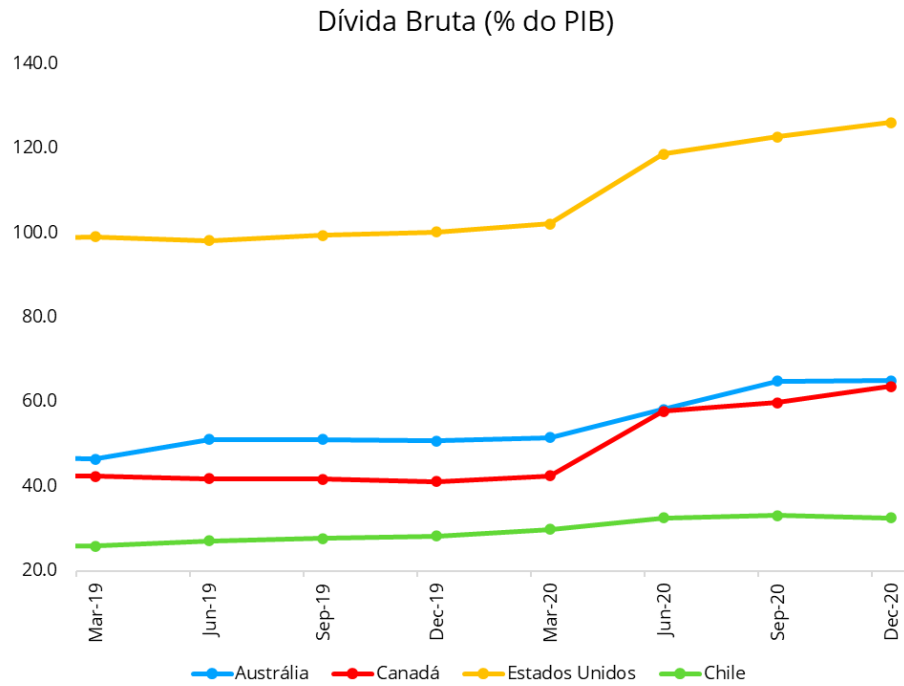


Gráfico 22

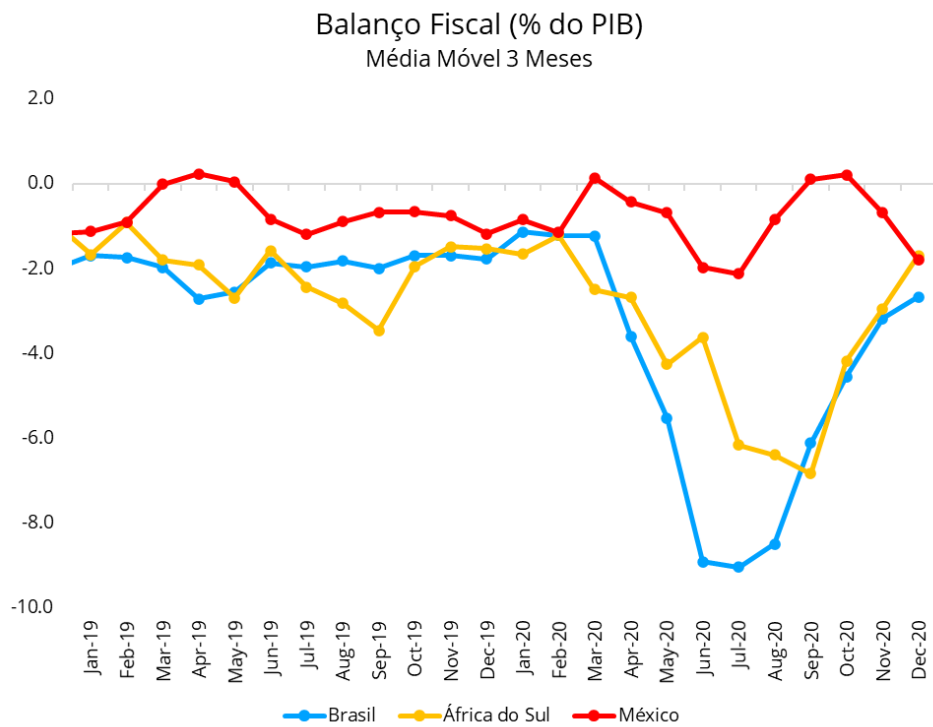


Gráfico 23

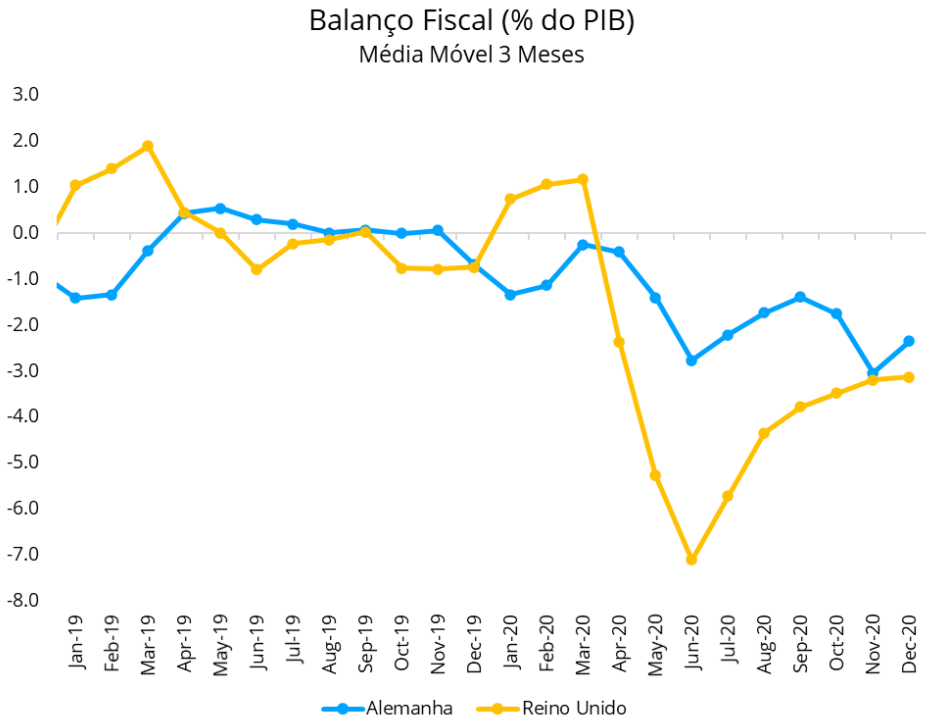


Gráfico 24

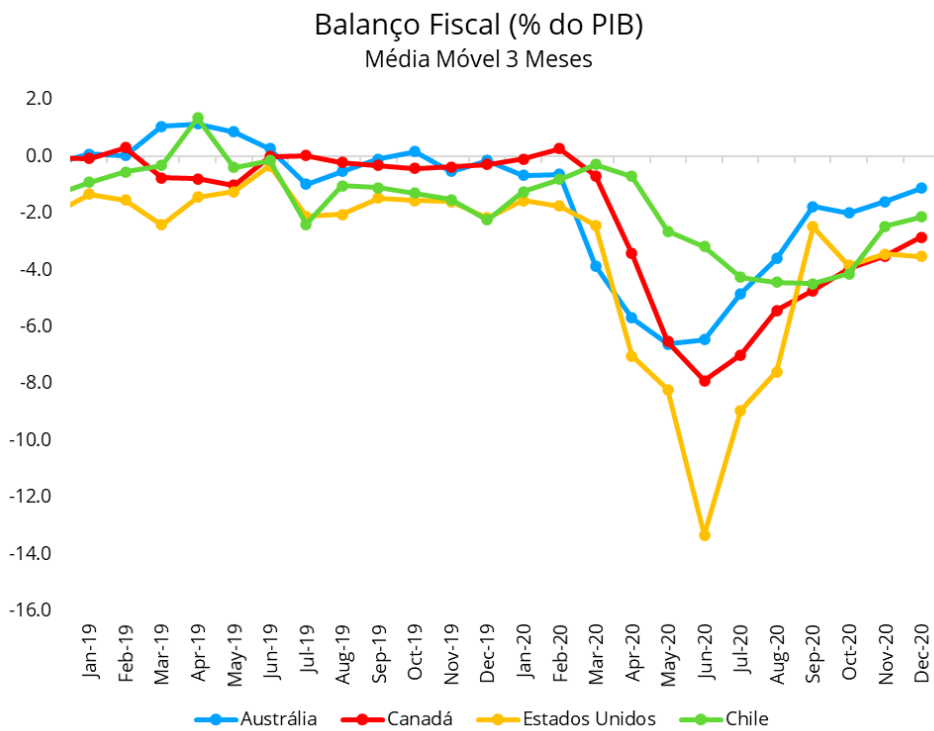


Gráfico 25

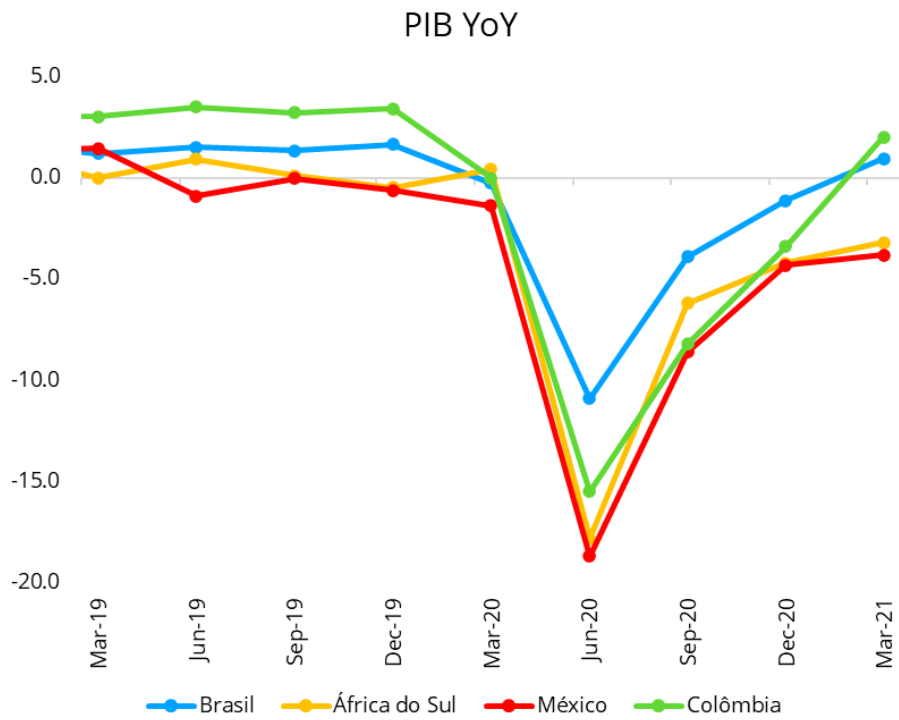


Gráfico 26

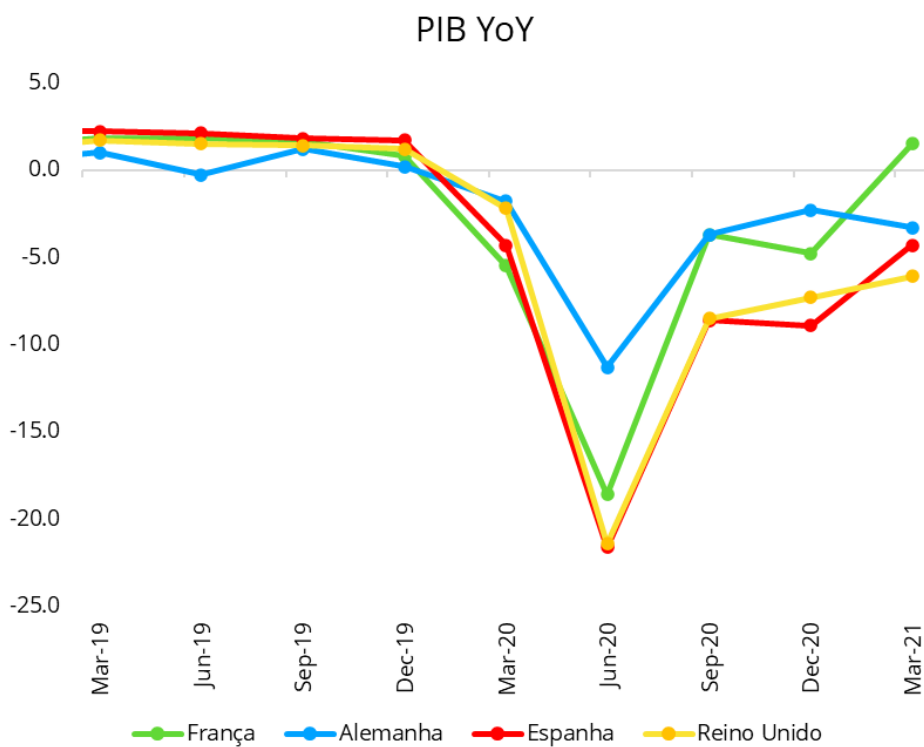


Gráfico 27

PIB YoY

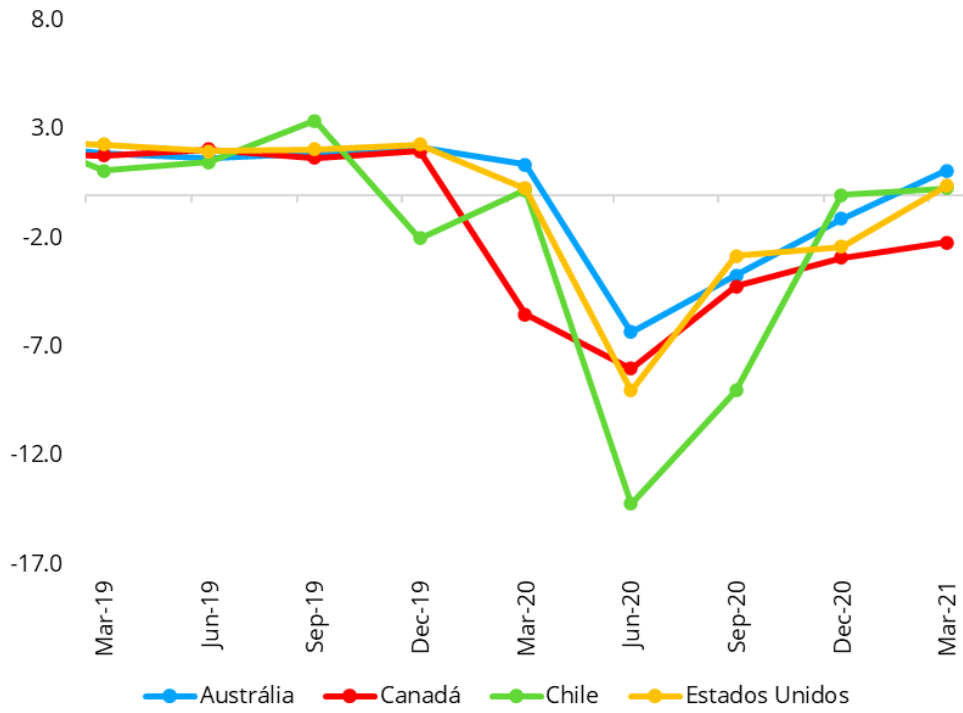


Gráfico 28

Vendas Varejo YoY

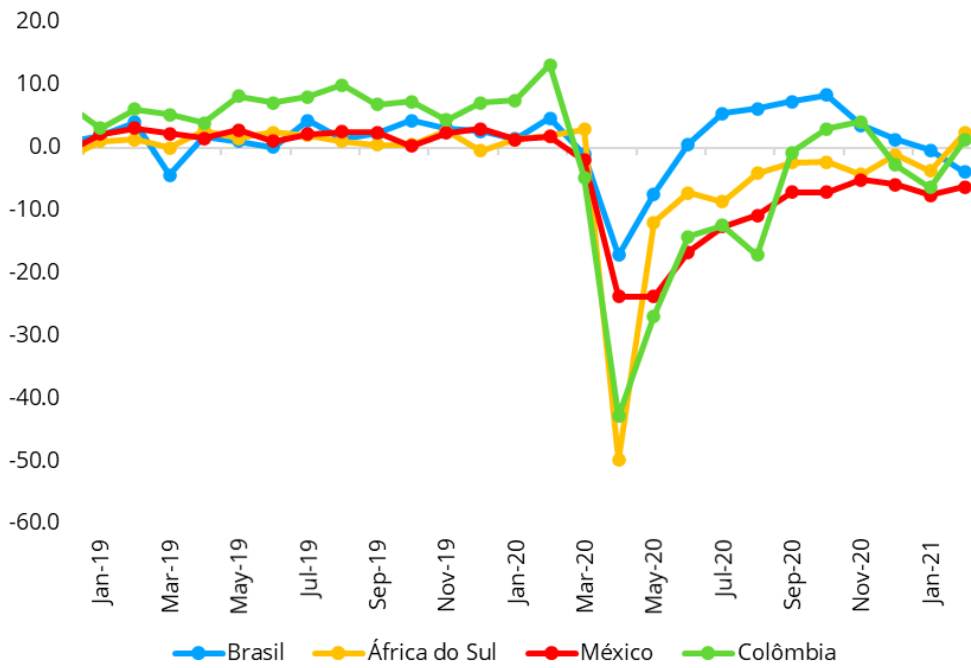


Gráfico 29

Vendas Varejo YoY

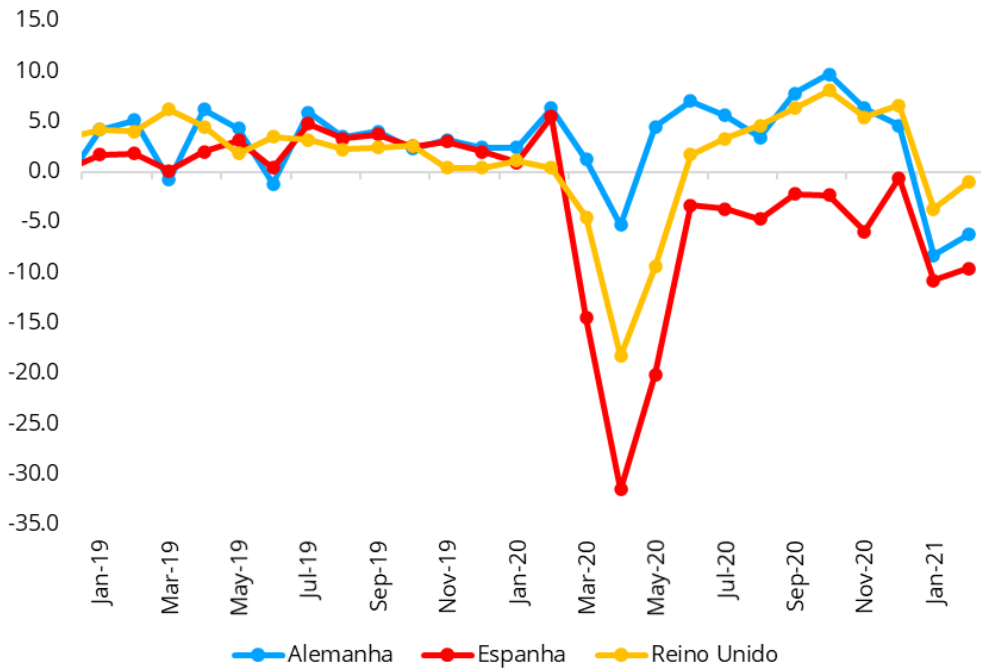


Gráfico 30

Vendas Varejo YoY

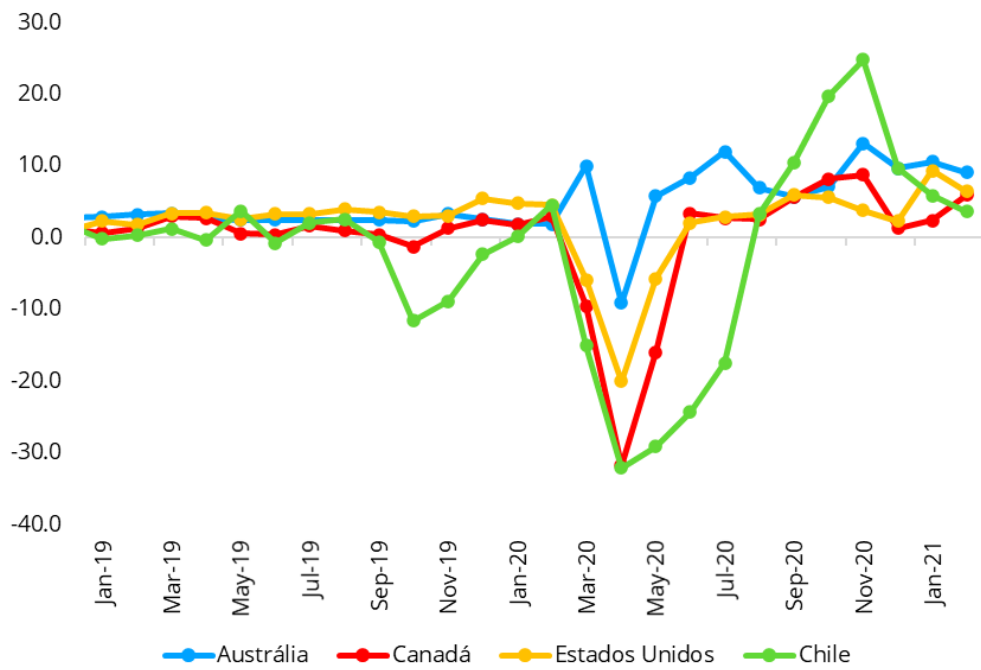


Gráfico 31

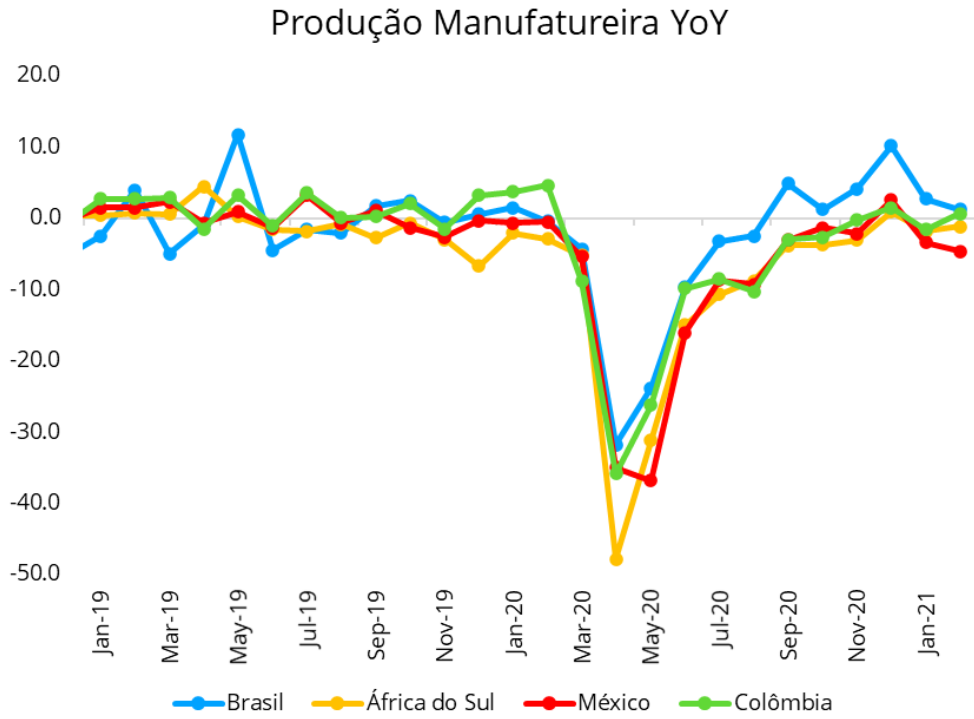


Gráfico 32

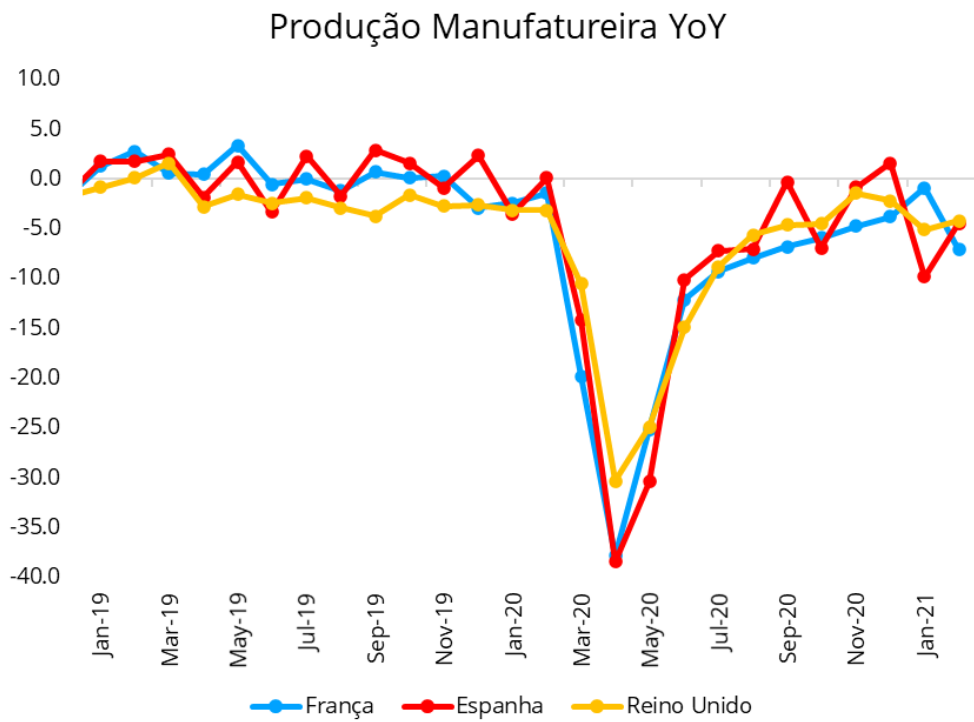


Gráfico 33

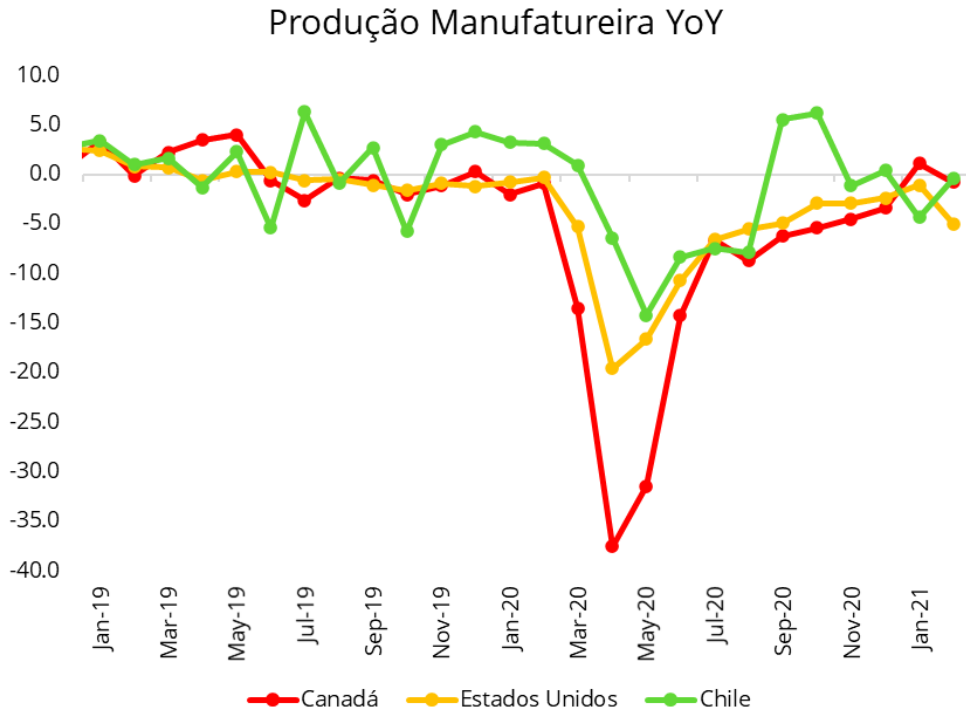


Gráfico 34

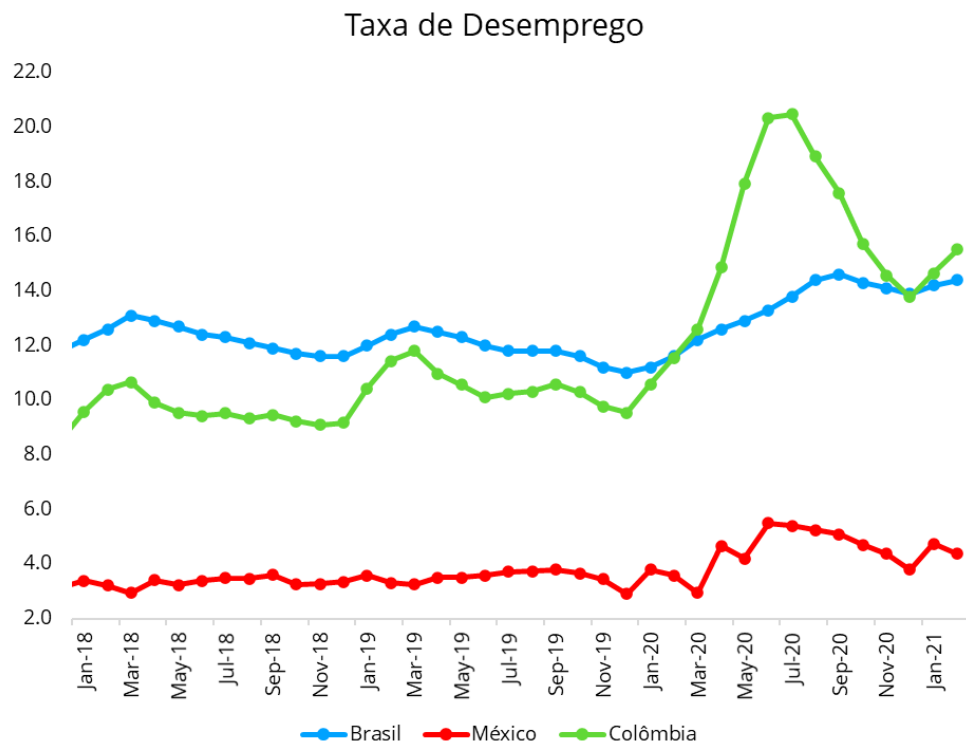


Gráfico 35

Taxa de Desemprego

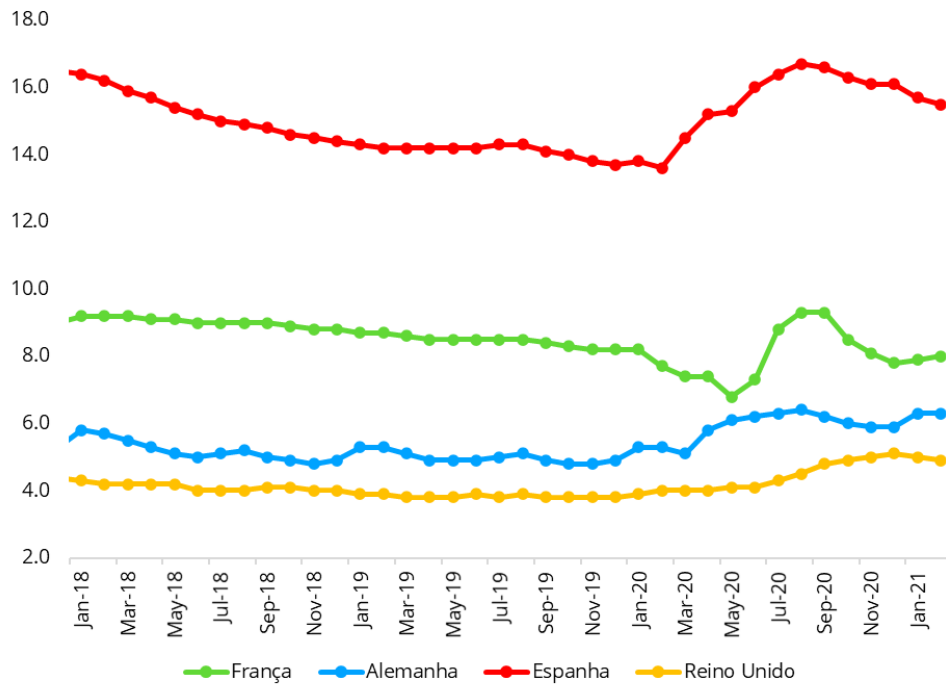


Gráfico 36

Taxa de Desemprego

