



Texto para Discussão 014 | 2023

Discussion Paper 014 | 2023

Metodologia de elaboração de uma série de Matrizes de Contabilidade Social Macroeconômicas para o Brasil (2010 -2019)

Camila Unis Krepsky

Doutoranda do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Esther Dweck

Professora do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

This paper can be downloaded without charge from

<https://www.ie.ufrj.br/publicacoes-j/textos-para-discussao.html>

Metodologia de elaboração de uma série de Matrizes de Contabilidade Social Macroeconômicas para o Brasil (2010 -2019)

Junho, 2023

Camila Unis Krepsky

Doutoranda do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Esther Dweck

Professora do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

1 Introdução: o que é uma SAM – Macro

Uma Matriz de Contabilidade Social, conhecida como “SAM” – da sigla em inglês para “Social Accounting Matrix” - é uma representação particular das contas macro e meso econômicas de um sistema socioeconômico, que capturam as transações e transferências entre todos os agentes econômicos no sistema (Pyatt e Round, 1985). Pode-se dizer que uma SAM retrata os fluxos produtivos e de renda entre atividades e setores institucionais por meio da representação de relações estruturais observáveis de uma economia (Burkowski et al, 2016)

A SAM é uma matriz quadrada que integra as informações contidas nas Matrizes Insumo-Produto (MIP), que retratam os fluxos interindustriais de bens e serviços, com os fluxos de renda e produção da Contabilidade Social. Desse modo, a SAM é considerada uma extensão da MIP, visto que retrata aspectos do fluxo circular da renda na economia que vão além dos fluxos produtivos. A SAM descreve também as transações entre diferentes agentes institucionais e entre atividades produtivas e, em particular, registra as interações entre esses dois conjuntos de agentes por meio dos mercados de fatores e de produtos. (Round, 2003; Pyatt, 1999; Burkowski et al, 2016).

A SAM evidencia a geração e distribuição de todas as fontes de renda na economia, seja da produção ou de transferências, entre os setores institucionais. A tabela também detalha o uso da renda, mostrando sua distribuição entre consumo e poupança (Burkowski et al, 2016).

Há, na literatura, três motivações principais para desenvolvimento de SAMs. Primeiro, a construção de uma SAM envolve a reunião de dados de muitas fontes distintas que ajudam a descrever as características estruturais de uma economia, podendo ser usada com bons resultados para melhorar a qualidade de estimativas e projeções, e identificar as necessidades de dados e as principais lacunas. Em segundo lugar, as SAMs são uma ótima maneira de exibir informações: a interdependência estrutural em uma economia é mostrada em uma SAM de uma forma simples e esclarecedora. Em especial, uma SAM mostra claramente a ligação entre distribuição de renda e estrutura econômica. Em terceiro lugar, elas representam uma estrutura analítica útil para modelagem, ou seja, elas fornecem os “inputs” diretos para uma variedade de modelos, incluindo modelos

multiplicadores de preço fixo e também são parte integrante do conjunto de dados de referência necessário para calibrar modelos de equilíbrio geral computável (Pyatt, 1988; Round, 2003). Vale notar, que o arcabouço das SAM, tal qual ocorre com as MIPs, é perfeitamente compatível com a aplicação de modelos de crescimento liderado pela demanda.

Uma característica primordial de uma SAM é que o setor famílias está no centro da estrutura, devendo haver algum detalhamento das características de distribuição do setor famílias. Neste trabalho, por limitações de escopo, não faremos aberturas neste setor, mantendo cada um dos setores institucionais agregados, desse modo, pode-se considerar que as matrizes desenvolvidas neste trabalho são SAMs Macroeconômicas, ou SAM-Macro. Desagregações do setor famílias estão previstas para desenvolvimentos posteriores deste trabalho.

Após esta introdução, na seção 2, apresentamos a metodologia de elaboração das SAM, as bases de dados utilizadas e a organização das matrizes. Na seção 3 descrevemos os resultados obtidos, ou seja, os arquivos gerados na forma de dados organizados, códigos e a série de SAMs brasileiras no período pretendido¹². Na seção 4 trazemos algumas considerações finais e na seção 5 as referências consultadas. O apêndice 1 apresenta o sumário da estrutura do código em R utilizado para a construção das matrizes e o Apêndice 2 traz as tabelas resumo da metodologia de construção das submatrizes das SAM.

¹ As matrizes podem ser disponibilizadas sob consulta aos autores.

² Conforme novos dados das fontes se tornam disponíveis, geraremos novas SAM Macro, de modo a manter a produção de uma série atualizada.

2 Metodologia

A SAM construída nesse artigo tem por objetivo gerar uma representação matricial ampla do sistema, tal qual definido no próprio SNA 2008, respeitando os dados estatísticos provenientes das diferentes fontes. A disposição dos dados na forma de uma SAM envolve a coleta e organização dos dados de modo a explicar as interconexões entre a economia real (bens e serviços) com a esfera da distribuição de renda (Aray et al., 2017).

Os dados da economia real foram obtidos das Matrizes de Insumo Produto (MIP) em valores correntes disponibilizadas com frequência anual pelo Grupo de Indústria e Competitividade da UFRJ (Passoni, 2019). As informações agregadas segundo os setores institucionais vieram das Contas Econômicas Integradas (CEI) do Sistema de Contas Nacionais Referência 2010, disponibilizadas anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), para os anos de 2010 a 2019. A escolha por utilizar as MIPs de Passoni (2009) é devida a sua periodicidade anual e metodologia de estimação harmonizada com a das Contas Nacionais Referência 2010, uma vez que as MIPs divulgadas pelo IBGE, órgão oficialmente responsável pela produção desse dado, têm periodicidade quinquenal, apresentando apenas as matrizes de 2010 e 2015 dentro do período de estudo desejado.

As MIP utilizadas oferecem dados com abertura por 42 produtos e 42 atividades, já as CEI fornecem informações agregadas a nível de atividades, mas abertas segundo os seis setores institucionais: S11 – Empresas não Financeiras, S12 – Empresas Financeiras, S13 – Governo Geral, S14 – Famílias, S15 – Instituições sem Fins de Lucro a Serviço das Famílias (ISFLSF) e S2 – Resto do Mundo. Segundo o SNA 2008 o agrupamento dos agentes em setores institucionais está relacionado às funções e atividades realizadas na sociedade por esses agentes. Os dados provenientes das CEI permitem mapear as transações que ocorrem entre os setores institucionais da demanda final, complementando as informações obtidas nas MIP.

A maior parte das transações tinham origem e destino bem definidos nas fontes de dados originais, podendo assim serem alocados diretamente nas SAM (especificamente aquelas transações em que há somente um setor pagador ou recebedor). No entanto, no caso das rendas de propriedade, somente existem dados referentes ao total recebido e pago por

cada setor, os dados detalhando a alocação das transações entre os setores não está disponível para o período em estudo e foi estimada conforme explicaremos mais adiante neste artigo.

A SAM-Macro desenvolvida neste trabalho está organizada conforme ilustra a **Figura 1**. Essa organização tomou como modelo a F-SAM (Matriz de Contabilidade Social e Financeira) desenvolvida por Aray et al. (2017), a qual respeita a organização habitual utilizada na literatura, encontrada também em (Burkowski et al, 2016). A SAM-Macro é uma matriz quadrada, na qual os setores, atividades e transações expressos nas colunas são os mesmos daqueles expressos nas linhas, na mesma ordem. Na SAM, as colunas representam débitos (gasto/usos) e as linhas créditos (renda/recursos). A soma dos valores expressos em cada linha de uma SAM será igual à soma dos valores da coluna de mesma numeração. A partir dessa propriedade é possível verificar diversas identidades contábeis do Sistema de Contas Nacionais. Utilizamos uma abertura de 42 produtos, 42 atividades e 6 setores institucionais.

As linhas e colunas são também agrupadas segundo as contas das CEI, as quais especificam diferentes tipos de transações, respeitando as identidades macroeconômicas. São elas: Conta de Produção, Geração da Renda Primária, Alocação da Renda Primária, Distribuição Secundária da Renda, Uso da renda e Conta de Capital.

Essa estrutura fica mais clara observando-se a **Figura 1**, em que estão destacadas diversas submatrizes. Cada submatriz corresponde a um tipo de dado ou fonte. Aquelas destacadas na cor rosa têm dados provenientes das MIP, as submatrizes em azul possuem dados proveniente das CEI, as em amarelo dizem respeito a valores calculados a partir de outras células da SAM e a região em vermelho identifica a submatriz para a qual não temos dados disponíveis no Brasil e para a qual tivemos que estimar os valores.

Detalharemos a seguir as fontes e metodologias de cálculo de cada submatriz da Figura 1. As fontes das submatrizes encontram-se também resumidas nas Tabelas 1, 2 e 3 .

Figura 1 - Organização da SAM-Macro

Conta			Produção	Geração da Genda	Alocação da renda primária							Distrib. Secund. da renda	Uso da renda					Conta de Capital					ROW											
			Produtos	Atividades	Fatores		Setores Intitucionais					IR + transf	Setores Inst.			Im - Su so	Outros Im-	Setores Intitucionais					FBCF	Transf. K	Cp/Nc Fin	M/X								
Código			P1 a P42	A1 a A42	W	EOB/RMB	S11	S12	S13	S14	S15	S2/CC	D.5/7	S13	S14	S15	D.21/31	D.29/39	S11	S12	S13	S14	S15	S2/CC	P.51	D.9	B.9	S.2						
Linha/Coluna			1 a 42	43 a 84	85 a 86	87 a 92							93	94 a 96			97	98	99 a 104					105	106	107	108							
Produção	Prod	P1 a P42		A (CI)									E (X)																					
	Ativ	A1 a A42		B (VP)																														
Geração da Genda	Fatores	Salários		C (VA das Ativs)																														
		EOB/RMB																																
Alocação da renda primária	Setores Intitucionais	S11																																
		S12																																
		S13																																
		S14																																
		S15																																
Distribuição secundária da renda	IR + transf	D.5/7																																
Uso da renda	Setores Intitucionais	S13																																
		S14																																
		S15																																
Uso da renda	Im - Su sobre produtos	D.21/31																																
Uso da renda	Outros Im-Su produção	D.29/39																																
Conta de Capital	Setores Intitucionais	S11																																
		S12																																
		S13																																
		S14																																
		S15																																
Conta de Capital	FBCF	P.51																																
Conta de Capital	Transf. K	D.9																																
Conta de Capital	Capacidade (+) / Necessidade(-) líquida de financiamento	B.9																																
Resto do Mundo	M/X	S.2																																

Fonte: Elaboração Própria.

Legenda:	
Fonte dos dados	MIP
	CEI
	Saldo
	Dados Indisponíveis

2.1 Mapeamento das fontes de dados por submatriz

As linhas 1 a 84 e colunas 1 a 84 da SAM-Macro, correspondentes à **Conta de Produção**, retratam o processo de produção de bens e serviços (“economia real”), com dados todos vindos da MIP. Fazem parte desse primeiro conjunto as submatrizes: A (Consumo Intermediário - CI), B (Valor da Produção - VP), C (Valor Adicionado por Atividade – VA_{ativ}), E (Exportações - X), I (Consumo Final - CF), J (Variação de Estoques - VE), K (Formação Bruta de Capital Fixo – $FBCF_{produto}$), N1 (Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos das atividades – $T_{produto_{ativ}}$), Q1 (Importações das Atividades - M_{ativ}) e U1 (Outros impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção por atividade - $T_{produção_{ativ}}$).

A **submatriz A (CI)**, que detalha o Consumo Intermediário por atividade, foi obtido da Matriz de Usos Nacional a preços básicos. A **submatriz B (VP)**, que detalha o Valor da Produção por atividades corresponde à transposta da matriz de recursos a preços básicos³.

A razão para usar a MIP a preços básicos é que ela contém todas as variáveis da oferta e da demanda a preços básicos, assim como a desagregação das variáveis da demanda entre origem nacional e importada. Assim, A MIP provê informações mais úteis e detalhadas que as TRU (Aray et al., 2017). Além disso, é interessante para a observação de mudanças estruturais na economia, observar os valores de produção e demandas antes da adição das margens e impostos. Isso evita interpretações equivocadas, por exemplo, interpretar que houve aumento do consumo de determinado tipo de bem, quando na realidade, o que houve foi um aumento da alíquota de impostos.

As **submatrizes E (X)**, **I (CF)**, **J (VE)** e **K ($FBCF_{produto}$)** detalham respectivamente: Exportações por produto; Consumo Final dos setores Governo Geral, Famílias e ISFLSF por produto; Variação de Estoques da Empresas Não Financeiras por produtos e a Formação Bruta de capital fixo, agregada em uma única coluna, com o total da FBCF de

³ Optamos por apresentar a submatriz do Valor da Produção, a preços básicos, tal como elaborado por Aray et al. (2017). Esse procedimento difere daquele realizado por Burkowski et al (2016), que apresenta em sua FSAM, o Valor da Produção adicionado das margens de transporte e comércio, impostos e importações, ou seja, a oferta total a preços de consumidor.

todos os setores aberto por produtos. Seus dados são encontrados na Matriz de Usos Nacional a preços básicos. Por convenção estabelecida no SNA, os setores Empresas Financeiras e Empresas Não - Financeiras não possuem Consumo Final, já que seus dispêndios são destinados à produção, podendo ser apenas Consumo Intermediário ou Investimento. Também é convencionado que apenas o setor Empresas Não Financeiras possui Variação de Estoques (SNA, 2008; SCN IBGE – Relatórios Metodológicos, 2016; (Burkowski et al, 2016).

A **submatriz C** (VA_{ativ}) detalha o valor adicionado por cada atividade e produto, distinguindo, em uma linha, o valor referente aos salários e, em outra, o Excedente Operacional Bruto (EOB) juntamente com o rendimento Misto Bruto (RMB). Os valores foram retirados da tabela de Valor Adicionado apresentada abaixo da Matriz de Usos a preços de consumidor. A **submatriz N1** ($T_{produto_{ativ}}$), apresenta os impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos pagos pelas atividades, correspondendo à transação da CEI de código D.21/31. Seus dados foram obtidos da matriz de Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados (corresponde à soma das Tabelas 5 e 6 do SCN 2010 – IBGE). A **submatriz Q1** (M_{ativ}) detalha o valor das importações das atividades, isto é, o quanto foi consumido pelas atividades produtivas de insumos produzidos por outros países. Esses dados são obtidos da Matriz de Usos Importados (CIF).

Como já mencionado, uma propriedade da SAM é que a soma (horizontal) das linhas coincide com o valor da soma das colunas (vertical). A partir disso, podemos observar como se dão algumas identidades de contabilidade social na conta de produção. A soma das linhas 1 a 42 será equivalente à soma das colunas 1 a 42. Nesse recorte temos que o Valor da Produção (VP) (obtido na soma das colunas) é igual a soma do Consumo intermediário (CI) somado às Exportações (X), ao Consumo Final das famílias, governo e ISFLSF (CF), Variação de estoques (VE) e Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), todos considerando apenas origem nacional. Ou seja, temos $VP = CI + X + CF + VE + FBCF$ (1)⁴. Olhando para a soma das linhas 43 a 84, ainda na conta de produção por

⁴ Neste trabalho utilizamos os dados de produção e demanda de origem doméstica. Se considerássemos as demandas de bens e serviços nacionais e importados, teríamos que descontar o total das importações para a obtenção da igualdade. A equação (1) ficaria: $VP = CI + X - M + CF + VE + FBCF$.

atividades, sabemos que esta terá o mesmo valor da soma (vertical) das colunas 43 a 84. A comparação dessas contas retrata a identidade $VP = CI + VA + \text{Impostos} - \text{Subsídios}$ (2)⁵, ou ainda, reorganizando a fórmula, a expressão do Valor Adicionado (VA) como a diferença entre o Valor da Produção (VP) e o Consumo Intermediário (CI), incluindo os impostos líquidos de subsídios sobre produtos e produção para que o lado direito da equação (2) possa igualar o VP a preços de consumidor: $VA = VP - CI - (\text{Impostos} - \text{Subsídios})$. A partir dessa identidade, podemos calcular os valores da **submatriz U1 (Tprodução_{ativ})**, que será o valor faltante para igualar a soma das linhas da conta de produção por atividades à soma das colunas referentes à mesma conta.

As demais submatrizes, alocadas nas linhas e colunas 85 a 107, correspondem à área da **geração e distribuição da renda** descrevem como os fatores de produção (capital e trabalho) geram a renda e a transferem para os seus setores institucionais (VA setor). Compõem essa área as submatrizes: **D** (Valor adicionado por setor - VA_{setor}); **F** (Salários pagos pelo Resto do Mundo - W_{ROW}); **G** (Impostos sobre a renda e patrimônio, contribuições Sociais líquidas e outras transferências correntes Recebidas - IR/TrR_{setor}); **H** (Impostos sobre a renda e patrimônio, contribuições Sociais líquidas e outras transferências correntes Pagas - IR/TrP_{setor}); **L** (Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos pago ao Resto do Mundo - $T_{\text{produtoROW}}$); **M** (Outros impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção recebidos pelo Governo $T_{\text{produçãoRG}}$); **O1** (Aquisições líquidas de cessões de ativos não-financeiros não-produzidos para o Total da Economia - NP); **O2** ($FBCF_{\text{setor}}$); **P1** (Transferências de capital a receber - $D9r$); **P2** (Transferências de capital a pagar - $D9p$); **V** (Poupança Bruta - S_{setor}), **W** (Rendas de Propriedade - $Y_{\text{Prop}_{\text{setor}}}$) e **X** (B.9 Capacidade (+) / Necessidade(-) líquida de financiamento). Os valores dessas submatrizes foram obtidos das **CEI**.

Compõem também a área da SAM da **geração e distribuição da renda** as seguintes submatrizes cuja fonte de dados foi a **MIP**:

⁵ Na equação 1 o termo CI representa o consumo intermediário nacional e o importado (dados das submatrizes A (CI)+ Q1 (M_{ativ})).

- N2 (Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados das exportações - T_{produto_M})
- N3 (Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados do consumo final - $T_{\text{produto}_{CF}}$)
- N4 (Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados da FBCF - $T_{\text{produto}_{FBCF}}$)
- Q2 (Importações das Exportações - M_X)
- Q3 (Importações do Consumo Final - M_{CF})
- Q4 (Importações da Variação de Estoques - M_{VE})
- Q5 (Importações da FBCF - M_{FBCF}).

Assim como as submatrizes N1 e Q1, alocadas na área da economia real, os dados para a montagem dessas submatrizes N2 a N3 e Q2 a Q4 são provenientes respectivamente da matriz de Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados (corresponde à soma das Tabela 5 e 6 do SCN 2010 – IBGE) e da Matriz de Usos Importados (CIF).

Uma vantagem do arcabouço da SAM é que ela considera uma classificação cruzada de atividades e setores (mencionada em Round (2003)) na qual algumas variáveis podem ser expressas em diferentes dimensões dentro da matriz, como nas submatrizes **C** (VA_{ativ}) e **D** (VA_{setor}) (abertura por atividades ou setores). Isso também acontece com o Consumo (a submatriz *i* já traz as duas dimensões por ter o formato produtos (linhas) x setores (colunas)); com a FBCF, nas submatrizes **K** ($FBCF_{\text{produto}}$) e **O2** ($FBCF_{\text{setor}}$) e os impostos sobre a produção e outros impostos sobre produtos, submatrizes M, U1 e U2 e L, R, N1 a N4 (Aray et al., 2017).

A submatriz **D** (VA_{setor}) retrata o Valor Adicionado pelos setores institucionais destacando o consumo dos fatores de produção. A submatriz **D** (VA_{setor}) foi construída em duas partes: **D1 (Rendimentos dos Empregados - W_{setor})** e **D2 (Excedente Operacional Bruto e Rendimento Misto Bruto – EOB/RMB_{setor})**. Ambas submatrizes têm dados provenientes da **Conta de Geração da Renda da CEI**, respectivamente dos Recursos da transação D.1 (Remuneração dos empregados) e da soma dos saldos B.2

(Excedente operacional bruto) e B.3 (Rendimento misto bruto (rendimento de autônomos)).

Também são obtidas a partir da **Conta de Geração da Renda** da CEI as seguintes submatrizes: **F (W_{ROW})**: apresenta os salários pagos pelo resto do mundo a residentes, seu valor corresponde aos Usos da transação D.1 (Remuneração dos empregados) do setor S.2 (Resto do Mundo); **G (IR/TrR_{setor})** e **H(IR/TrP_{setor})**: apresentam os Impostos sobre a renda e patrimônio, contribuições Sociais líquidas e outras transferências correntes Recebidas e Pagas, respectivamente. Têm seus valores obtidos a partir da soma das transações das CEI D.5, D.61, D.62 e D.7⁶ sendo os valores dos Recursos associados à submatriz G e dos Usos à submatriz H; **L (T_{produto}R_{row})**: trata dos Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos pago ao Resto do Mundo, seus dados correspondem ao valor dos Recursos da transação das CEI D.21/31 (Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos) do setor Resto do Mundo; e **M (T_{produção}R_G)**: destaca outros impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção recebidos pelo Governo, obtidos do valor do Recursos da transação D.29.39 (Outros impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção) para o setor Governo Geral.

A **Conta de Capital** das CEI também fornece dados para algumas submatrizes da SAM-Macro construída nesse trabalho. São elas **O1 (NP_{setor})**: dados dos Usos da transação NP (Aquisições líquidas de cessões de ativos não-financeiros não-produzidos) para os setores da economia doméstica e o Resto do Mundo (valores multiplicados por -1, de modo que os valores recebidos pelos setores fiquem positivos na SAM e os valores pagos fiquem negativos); **O2 (FBCF_{setor})**: dados dos Usos da transação P.51 (Formação bruta de capital fixo) para os cinco setores da economia doméstica; **P1 (Transferências de capital a receber - TransfKR)** e **P2 (Transferências de capital a pagar - TransfKP)**: correspondem aos valores dos Recursos da transação D.9 em suas duas linhas:

⁶ D.5 = Impostos correntes sobre a renda, patrimônio, etc.

D.61 = Contribuições sociais

D.62 = Benefícios sociais, exceto transferências sociais em espécie

D.7 = Outras transferências correntes

Transferências de capital a receber e a pagar⁷; **V** (**S_{setor}**): submatriz que traz os valores da Poupança Bruta de cada setor em sua diagonal principal. Esses valores foram obtidos do saldo B.8 (Poupança Bruta) das CEI; e **X** (**Capacidade (+) / Necessidade(-) líquida de financiamento**) cujos valores foram obtidos da transação B.9 Capacidade (+) / Necessidade(-) líquida de financiamento da Conta de Capital, lado dos Usos. Para fins de batimento das linhas e colunas, nos valores das submatrizes V e X ainda foram adicionados os valores da transação D.8 Ajustamento pela variação dos direitos de pensão da Conta de Uso da Renda, Recursos e Usos⁸.

2.2 Estimativa da submatriz W: rendas de propriedade “de quem a quem”

Na SAM-Macro, ainda deve haver um detalhamento mostrando como o VA é aumentado pelas **rendas de propriedade**, que captam a renda recebida pelos setores proprietários de ativos financeiros e recursos naturais por terem posto seus ativos à disposição de outro setor institucional (Aray et al., 2017). As rendas de propriedade estão apresentadas na submatriz **W** (**YProp_{setor}**), localizada nas colunas 87 a 92 e linhas 87 a 92 da SAM-Macro, justamente na interseção entre as colunas e linhas da conta de **Alocação Primária da Renda**. As colunas da matriz W caracterizam os setores institucionais que estão pagando e as linhas, os setores que estão recebendo recursos. O total recebido e o total pago de rendas de propriedade por cada setor institucional é apresentado nas CEI na transação “D.4 - Rendas de propriedade”. Esse total das rendas de propriedade está desagregado em cinco componentes:

⁷ Diferentemente das demais transações das CEI, convencionou-se registrar os valores a receber e a pagar da transação D.9 ambos do lado dos Recursos, incluindo uma linha adicional para diferenciar as duas modalidades.

⁸ A poupança em Aray et al. (2017) é calculada por diferença, de modo que equivale ao cálculo aqui realizado, que inclui o ajustamento pela variação dos direitos de pensão. Essa transação registra a variação dos direitos das famílias correspondentes aos planos de previdência de benefício definido. Não há fluxo de dinheiro, mas uma variação do passivo de instituições financeiras e do governo frente às famílias. Sendo assim, o valor creditado a um setor é necessariamente debitado da contraparte, logo, a transação não afeta os saldos seguintes das CEI para o total da economia, apenas a distribuição setorial.

- D.41 Juros
- D.42 Rendas distribuídas das empresas
- D.43 Lucros reinvestidos de investimento estrangeiro direto
- D.44 Desembolsos por rendas de investimentos
- D.45 Renda de recursos naturais

A submatriz **W** (**YProp_{setor}**), no entanto, deve apresentar mais do que os totais recebidos e pagos de rendas de propriedade por cada setor institucional. Ela se trata de uma matriz do tipo “quem a quem” identificando o quanto cada setor pagou e recebeu para/de cada um dos demais setores, inclusive quantificando as transações intrasetoriais. Para tanto, construímos uma submatriz **W_i** para cada uma das cinco transações que compõem as rendas de propriedade, listadas acima, de modo que $W = W1 + W2 + W3 + W4 + W5$. No caso da submatriz **W3 (Lucros IDE)** – que trata dos lucros reinvestidos de investimento estrangeiro direto (D.43), como todas as transações tem como contraparte o resto do mundo, é possível alocar os valores da CEI no formato “quem a quem”. O mesmo ocorre com as matrizes **W4 (Rendas Invest)** e **W5 (Rendas Rec. Nat.)**. **W4 (Rendas Invest)** trata de rendimentos de investimentos pagos a detentores de apólices de seguros, a acionistas de fundos de investimento e sobre direitos de pensão, assim sendo somente o setor Empresas Financeiras paga (D.44 – usos) e todos os setores recebem, de modo que todas as contrapartes estão identificadas. Já no caso das Rendas de Recursos naturais, submatriz **W5 (Rendas Rec. Nat.)**, apenas o setor governo geral é recebedor dos recursos (D45 – recursos), permitindo identificar também as contrapartes.

O mesmo não ocorre com as transações “D.41 Juros” e “D.42 Rendas distribuídas das empresas” que diz respeito aos dividendos. Nesses casos há mais de um setor pagando e recebendo, de modo que não está explícito na CEI quem é a contraparte das transações. Por conta disso, as matrizes W1 e W2 tiveram que ser estimadas.

O único dado existente para o Brasil que poderia servir de proxy para os valores transacionados de juros e dividendos por contraparte é a Matriz de Patrimônio Financeiro (também conhecida como Matriz de Fluxo de Fundos ou Balance Sheet Approach), publicada apenas para o ano de 2009 pelo Banco Central. Essa publicação é uma matriz

do tipo “quem a quem” para as transações com ativos financeiros. No entanto, além de existir a penas para o ano de 2009, ela não está compatibilizada com a metodologia do último manual de contas nacionais, o SNA 2008, na qual estão todos os demais dados de contas nacionais utilizados, e sim com o SNA 1993. Adicionalmente, essa matriz não apresenta os valores das transações intrasetoriais, ou seja, entre agentes do mesmo setor institucional, o que acaba configurando um obstáculo adicional.

Apesar das limitações, os dados da Matriz de Patrimônio Financeiro de 2009 foram utilizados por trabalhos como o de Silva e Santos (2016) para estimar a estrutura de distribuição ausente. Para tanto, os autores fizeram alguns ajustes necessários, como a estimação das transações intrasetoriais a partir de outras fontes. Esta estimativa foge do escopo do artigo, de modo que realizamos outro procedimento para a estimativa das matrizes de quem a quem para as rendas de propriedade.

Neste trabalho, para estimar esses dados ausentes utilizamos a estrutura da matriz de fluxo de fundos de 2009, apenas para auxiliar no mapeamento dos pares de setores para os quais não há transações de rendas de propriedade. Para definir os setores que não pagam ou não recebem juros de outros setores, consideramos os pares de contrapartes para os quais não havia transações dos instrumentos financeiros elencado a seguir. Esses instrumentos correspondem a ativos/passivos que geram o pagamento de juros:

- Numerário e Depósitos
- Títulos, exceto ações
- Empréstimos
- Outros débitos/créditos

Para definir os setores que não pagam ou recebem dividendos de algum outro, mapeamos os pares de contrapartes para os quais não havia transações do instrumento financeiro “Ações e Outras Participações”. Posteriormente, fizemos uma verificação consultando matrizes de quem a quem não publicadas da Referência 2010 do Sistema de Contas Nacionais. Os instrumentos utilizados como proxy para essas transações são os mesmos utilizados por Burkowski et al. (2016).

Desse modo, delimitamos as células nas matrizes W1 e W2 que devem ser zeradas, por não haver transações ocorrendo entre aquele par de setores, ou cujo valor transacionado é desprezível. Essas estruturas estão apresentadas nas *Figuras 2 e 3*, abaixo. Por exemplo, apenas as Empresas Financeiras e Não financeiras e o Resto do Mundo pagam dividendos, logo, as colunas referentes aos dividendos pagos pelas Famílias, Governo Geral e ISFLSF ficam zeradas. Vale lembrar que as empresas públicas não fazem parte do setor Governo Geral e sim dos setores Empresas Financeiras ou Empresas Não Financeiras, conforme a natureza da sua atividade. As ISFLSF, por sua natureza “sem fins de lucro” não irá pagar dividendos.

Figura 2 - Células zeradas na Submatriz W1 - Juros

		Setores pagadores de Juros					
		S11	S12	S13	S14	S15	S2
Setores receptores de Juros	S11 - Empresas Não Financeiras				0	0	
	S12 - Empresas Financeiras						
	S13 - Governo Geral	0			0	0	0
	S14 - Famílias	0			0	0	0
	S15 - ISFLSF	0		0	0	0	0
	S2 - Resto do Mundo				0	0	0

Fonte: Elaboração própria

Figura 3 - Células zeradas na Submatriz W2 - Dividendos

		Setores pagadores de Dividendos					
		S11	S12	S13	S14	S15	S2
Setores receptores de Dividendos	S11 - Empresas Não Financeiras			0	0	0	
	S12 - Empresas Financeiras			0	0	0	
	S13 - Governo Geral			0	0	0	0
	S14 - Famílias			0	0	0	0
	S15 - ISFLSF	0	0	0	0	0	0
	S2 - Resto do Mundo			0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria

Após a criação dessas restrições, em conjunto com os dados das CEI, que fornecem os totais pagos e recebido por setor construímos uma matriz de benchmark, fazendo uma distribuição proporcional dos totais de linhas. Em seguida, aplicamos o método algébrico de balanceamento bi proporcional generalizado (GRAS) elaborado por Temurshoev et al (2013).

2.3 Obtenção das submatrizes calculadas

As demais submatrizes que compõem a parte da geração e distribuição da renda na SAM-Macro elaborada nesse trabalho, foram **obtidas a partir de cálculos** com os valores já inseridos nas submatrizes descritas acima. Descreveremos aqui os cálculos realizados para obter cada uma delas. A submatriz **R (TprodutoR_G)** representa o valor dos impostos líquidos de subsídios sobre produtos recebido pelo governo. Seu valor é obtido pela soma da linha 97 (D.21/31) subtraída do valor da submatriz L (TprodutoR_{ROW}). Ou seja, corresponde ao total dos impostos líquidos de subsídios sobre produtos pagos por toda a economia, exceto aqueles que foram pagos ao resto do mundo (pode ser representado pela soma dos valores, dentro das seguintes matrizes, conforme o sinal da operação: $N1+N2+N3+N4-L$).

A **submatriz S (M)** totaliza as importações realizadas pela economia, ou mais propriamente o valor recebido pelo resto do mundo, referente a essas importações. Seu cálculo é o resultado da soma da linha 107, que apresenta os valores das importações feitas pelos diversos agentes (equivale a soma dos valores contidos nas matrizes $Q1+Q2+Q3+Q4+Q5$).

As submatrizes **T1 (CF_{GOV})**, **T2 (CF_{FAM})** e **T3 (CF_{ISFLSF})** totalizam o consumo final dos setores Governo, Famílias e ISFLSF de origem nacional e importada a preços de consumidor. O valor de cada uma corresponde à soma da coluna da conta de uso da renda referente a cada setor. Na SAM-Macro construída neste trabalho, será o valor da soma das colunas 94, 95 e 96, respectivamente, ou ainda, a soma dos valores contidos nas matrizes $I+N3+Q3$ em cada uma dessas colunas. Essa conta equivale à soma do Consumo final a preços básicos de cada setor, mais os impostos líquidos de subsídios sobre produtos incidente sobre esse consumo e as importações destinadas a atender o consumo final de cada setor.

Finalmente, a submatriz **U2 (TproduçãoP_X)** que totaliza os Outros impostos líquidos de subsídios sobre a produção incidentes sobre as exportações. O cálculo desse valor se dá subtraindo do valor da submatriz M (TproduçãoR_G) a soma dos valores contidos na submatriz U1 (Tprodução_{ativ}). Ou seja, do total de impostos líquidos de subsídios sobre a produção recebidos pelo governo, exclui-se a parcela que foi

Adicionalmente, cada setor institucional aloca sua renda disponível entre consumo e poupança (Aray et al., 2017).

3 Resultados

Neste trabalho foi construída uma série de dez Matrizes de Contabilidade Social Macroeconômicas (SAM-Macro), para os anos de 2010 a 2019. A metodologia foi descrita acima e deve ser considerada em conjunto com as tabelas no anexo e o código em R.

O código em R foi elaborado para construir as Matrizes de Contabilidade Social Macroeconômicas segundo a metodologia acima. Ao rodar o código, tendo todas os arquivos fontes na pasta “Dados”, este irá salvar na pasta de “Resultados” um arquivo .csv (valores separados por vírgulas) para a SAM-Macro de cada ano selecionado. O código também grava na mesma pasta as matrizes de benchmark (Input do método GRAS) que serão utilizadas como ponto de partida para o ajustamento via GRAS.

Para facilitar a análise, foi criada uma cópia em Excel dos arquivos das SAM-Macro, formatados com as cores da Figura 1 para cada submatriz e com uma conferência de batimento das linhas e colunas⁹.

Seguem anexadas a esse documento, os seguintes conjuntos de arquivos:

1. SAM – Macro de 2010 a 2019 formatadas com cores da Figura 1 e verificação de batimento de linhas e colunas - 10 arquivos, formato: Excel.

⁹ As linhas e colunas de mesma numeração batem para todos os anos exceto nos seguintes casos: (1) matrizes de 2011 a 2014 – linhas e colunas 89 e 99 e (2) matriz de 2017 – linhas e colunas 85,86 e 90. Em ambos os casos, a diferença ocorre por uma divergência entre os valores das MIPs utilizadas e os dados das TRU/CEI do IBGE. A divergência ocorre devido a uma atualização retroativa realizada nesses anos e que ainda não estão incorporadas nas matrizes de Passoni (2019). Estas matrizes já estão sendo atualizadas e os valores serão ajustados em breve.

2. SAM - Macro de 2010 a 2019 sem formatação, saída do R – 10 arquivos, formato .csv.
3. Estrutura inicial da Matriz de Juros quem a quem, input para o GRAS – 10 arquivos, formato .csv.
4. Estrutura inicial da Matriz de Dividendos quem a quem, input para o GRAS – 10 arquivos, formato .csv.
5. Estrutura de células zeradas para elaboração das estruturas iniciais das matrizes de Juro e dividendos – 1 arquivo, formato Excel.
6. Código utilizado para geração das séries – 1 arquivo, formato .R.
7. Código utilizado para realização do GRAS (Temurshoev, 2013).

4 Considerações finais

Nos próximos passos desta pesquisa, pretendemos experimentar outras formas de estimar a matriz de quem a quem das rendas de propriedade, combinando as metodologias apresentadas por Silva e Santos (2016) e Burkowski (2016). Também fará parte da continuidade desta pesquisa uma desagregação do setor das Famílias por faixas de renda, utilizando dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF).

Finalmente, ainda iremos produzir diversas análises dos resultados encontrados nesta e em outras versões da SAM. Uma primeira ideia de análise a ser realizada com a base de dados gerada neste trabalho é a mensuração do impacto do gasto público (ou gasto social?) sobre a distribuição funcional da renda. Para tanto as variáveis de análise seriam o consumo do governo de saúde e educação pública e produtos farmacêuticos (farmácia popular e distribuição via SUS), benefícios sociais e transferências (componentes das submatrizes G e H, que podem ser desagregados). O consumo de Administração pública, defesa e seguridade social poderia ser uma variável de análise adicional.

5 Referências

- Aray, H., Pedauga, L., & Velázquez, A. (2017). Financial Social Accounting Matrix: a useful tool for understanding the macro-financial linkages of an economy. *Economic Systems Research*, 29(4), 486-508.
- Burkowski, E., Perobelli, F. F. C., & Perobelli, F. S. (2016). Matrizes de contabilidade social e financeira: Brasil, 2005 a 2009. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 46, 937-971.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). Sistema de contas nacionais: Brasil: ano de referência 2010 / IBGE, Coordenação de Contas Nacionais. – 3. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 236 p. - (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843 ; v. 24)
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas Econômicas Integradas – CEI. Contas Nacionais Ano de Referência 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/>.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (2009) Matriz de Patrimônio Financeiro de 2009.
- PASSONI, Patieene Alves. Deindustrialization and regressive specialization in the Brazilian economy between 2000 and 2014: a critical assessment based on the input-output analysis. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e Tecnologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2019
- PYATT, G.; ROUND, J. *Social Accounting Matrices: A Basis for Planning*. Washington, DC: World Bank, 1985.
- PYATT, G. Some relationships between T-Accounts, Input-output tables and social accounting matrices. *Economic Systems Research*, Vol. 11. N. 4, 1999.
- ROUND, Jeffery. Social accounting matrices and SAM-based multiplier analysis. The impact of economic policies on poverty and income distribution: Evaluation techniques and tools, v. 261, p. 276, 2003.
- SILVA, A. C. M.; SANTOS, C. H. M. Um estudo da riqueza financeira do Brasil a partir da matriz de patrimônio financeiro do IBGE. *Rev. Econ. Contemp.*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 250-280, maio-ago/2016
- SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS – SNA 2008. New York: United Nations, 2009.

Temurshoev, U., R.E. Miller and M.C. Bouwmeester (2013), A note on the GRAS method, *Economic Systems Research*, 25, pp. 361-367.

Apêndice 1 – Estrutura do código em R para elaboração das SAM-Macro

A montagem da série de SAM-Macros, cuja metodologia está descrita neste artigo, foi feita inteiramente por meio de um programa em R, bastando o usuário colocar as MIPs, CEIs e a estrutura de células zeradas das rendas de propriedade em uma pasta destinada aos dados e rodar o programa. A seguir daremos uma rápida visão das partes de constituem o código em anexo e o que cada uma realiza. Praticamente todos os objetos foram criados na forma de listas, de modo a permitir a reprodução dos cálculos para tantos anos quantos forem selecionados nas definições iniciais do código.

0. Definições iniciais

- 0.1. Lista de pacotes necessários: carrega os pacotes do R necessários para a ativação dos comandos utilizados ao longo do código
- 0.2. Definição do endereço das pastas de Dados, Resultados e Scripts no computador que for utilizado para rodar o programa
- 0.3. Criação de vetor com os anos para os quais se deseja construir as SAM, podendo ser selecionados anos de 2010 a 2019

1. Leitura arquivos MIP e CEI a preços correntes, transforma em matriz e em lista

- 1.1. Importação das MIP: esse bloco realiza a preparação de rótulos de linhas e colunas das MIPs elaboradas por Passoni (2019), importa os dados e monta as tabelas dentro da memória do R.
- 1.2. Importação das CEI: esse bloco realiza a preparação de rótulos de linhas e colunas das CEI publicadas pelo IBGE na Referência SCN 2010 (2010 a 2019), importa os dados e monta as tabelas dentro da memória do R.
- 1.3. Importação da estrutura de células zeradas das Rendas de Propriedade

2. Montagem da SAM

- 2.1. Rótulos SAM e estrutura inicial: criação dos rótulos de linhas e colunas da SAM e montagem da estrutura inicial a ser preenchida na forma de lista
 - 2.2. Inserção de dados diretamente da MIP e CEI na SAM
 - 2.3. Elaboração das Submatrizes Calculadas da SAM
-

- 2.4. Elaboração da Matriz W – Rendas de propriedade
 - 2.4.1. Elaboração das matrizes de banchmark (input do GRAS) para os Juros e Dividendos
 - 2.4.2. “Source” do código para realização do GRAS desenvolvido por Temurshoev et al. (2013) que deve estar na pasta “Scripts”
 - 2.4.3. Rodar o GRAS e obter matrizes ajustadas W1 – Juros e W2 – dividendos
 - 2.4.4. Montar matrizes W3, W4 e W5 para as demais rendas de propriedade a partir de dados das CEI
 - 2.4.5. Somar as cinco submatrizes que formam W e inserir na SAM
- 2.5. Elaboração do somatório total de linhas e colunas e inserção na estrutura da SAM
3. Imprimir resultados em .csv para todos os anos escolhidos

Apêndice 2 – Tabelas resumo da metodologia de construção das submatrizes

Tabela 1 - Fontes das Submatrizes

Submatriz	Fonte	Tabela fonte	Código Agregado/Transação	Descrição Agregado/Transação
A	MIP	Matriz de Usos Nacional a preços básicos	CI	Consumo Intermediário
B	MIP	Matriz de Recursos a preços básicos	VP	Valor da Produção
C	MIP	VA das Atividades	VA	VA das Atividades
D.1	CEI	Geração da Renda - Recursos	D.1 - Recursos	Salários
D.2	CEI	Geração da Renda - Recursos	B.2 - Recursos	EOB e RMB
E	MIP	Matriz de Usos Nacional a preços básicos	X	Exportações por produto
F	CEI	Geração da Renda - Usos	D.1 - Usos	Remuneração de empregados paga pelo resto do mundo
G	CEI	Distribuição Secundária da Renda - Recursos	D.5 +D.61+D.62 +D.7 (recurso:	IR, Contrib Sociais, Benefícios e Outras Transf Correntes Recebidas
H	CEI	Distribuição Secundária da Renda - Usos	D. +D.61+D.62 +D.7 (usos)	IR, Contrib Sociais, Benefícios e Outras Transf Correntes Pagas
I	MIP	Matriz de Usos Nacional a preços básicos	CF	Consumo Final
J	MIP	Matriz de Usos Nacional a preços básicos	VE	Varição de Estoques
K	MIP	Matriz de Usos Nacional a preços básicos	FBCF	Formação Bruta de Capital Fixo
L	CEI	Geração da Renda - Recursos	D.21/31	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos (S2)
M	CEI	Geração da Renda - Recursos	D.29/39	Outros impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção (S13)
N1	MIP	Matriz de Usos a preços básicos (Impostos)	U (impostos) / D21-D31	Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados por atividades
N2	MIP	Matriz de Usos a preços básicos (Impostos)	U (impostos) / D21-D31	Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados das exportações
N3	MIP	Matriz de Usos a preços básicos (Impostos)	U (impostos) / D21-D31	Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados do consumo final
N4	MIP	Matriz de Usos a preços básicos (Impostos)	U (impostos) / D21-D31	Destino dos impostos sobre produtos nacionais e importados da FBCF
O1	CEI	Conta de Capital - Usos	NP Usos	Aquisições líquidas de cessões de ativos não-financeiros não-produzidos
O2	CEI	Conta de Capital - Usos	P.51 S11 a S15 Usos	FBCF tds setores Usos
P1	CEI	Conta de Capital - Recursos	D.9r Recursos	Transferências de capital a receber - tds setores
P2	CEI	Conta de Capital - Recursos	(-) D.9p Recursos	Transferências de capital a pagar - tds setores (* -1)
Q1	MIP	Matriz de Usos Importados (CIF)	M	Importações das atividades
Q2	MIP	Matriz de Usos Importados (CIF)	M	Importações das Exportações
Q3	MIP	Matriz de Usos Importados (CIF)	M	Importações do Consumo Final
Q4	MIP	Matriz de Usos Importados (CIF)	M	Importações da Variação de Estoques
Q5	MIP	Matriz de Usos Importados (CIF)	M	Importações da FBCF
V	CEI	Conta de Capital - Recursos e Usos	B.8 / B.12 para S2 + D.8	Poupança Bruta / Saldo externo corrente para o S2 + Ajustamento pela variação dos direitos de pensão
X	CEI	Conta de Capital - Recursos e Usos	B.9 + D.8	Capacidade (+) / Necessidade(-) líquida de financiamento + Ajustamento pela variação dos direitos de pensão

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2 - Metodologia Submatrizes Calculadas

Submatriz	Agregado	Cálculo
R	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos (D.21/31) recebidos pelo Governo	R=soma linha 97 (impostos) - L
S	Importações Totais	S= soma da linha 108 (importações)
T1	Consumo Final do Governo	T1=soma da coluna 94 da SAM (S13 - uso da renda disponível)
T2	Consumo Final das Famílias	T2=soma da coluna 95 da SAM (S14 - uso da renda disponível)
T3	Consumo Final das ISFLSF	T3=soma da coluna 96 da SAM (S15 - uso da renda disponível)
U1	Outros Impostos, líquidos de subsídios sobre a produção das atividades	U1=VP ativ (linha de B)- CI ativ (col de A)-VA ativ (col de C)- Imp ativ (col de N1) - M ativ (col de Q1)
U2	Outros Impostos, líquidos de subsídios sobre a produção do comércio exterior	U2 = M - soma U1
W	Rendas de propriedade	W=W1+W2+W3+W4+W5

Fonte: Aray et al (2017). Elaboração própria

Tabela 3 - Metodologia Submatrizes que formam W (Rendas de Propriedade)

Submatriz	Agregado - Fonte	Cálculo
W1	Juros - D.41 Recursos e Usos das CEI	Método GRAS
W2	Rendas distribuídas das empresas - D.42 Recursos e Usos das CEI	Método GRAS
W3	Lucros reinvestidos de investimento estrangeiro direto - D.43 Recursos e Usos das CEI	Quem a quem identificado
W4	Desembolsos por rendas de investimentos - D.44 Recursos e Usos das CEI	Quem a quem identificado
W5	Renda de recursos naturais - D.45 Recursos e Usos das CEI	Quem a quem identificado

Fonte: Burkowski et al (2016). Elaboração própria