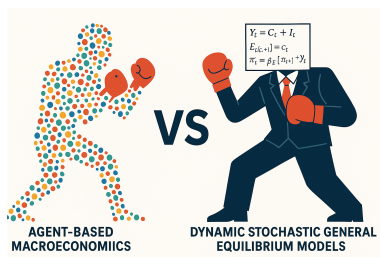


AGENT-BASED MACROECONOMICS AND DYNAMIC STOCHASTIC GENERAL EQUILIBRIUM MODELS: WHERE DO WE GO FROM HERE?



Bruno Francisco Schaden
Universidade do Estado de Santa Catarina

Introdução

DSGE em Xequê

Macroeconomia Baseada em Agentes

Agent-based macroeconomics and DSGE models

Conclusão

Introdução



- ▶ **Economia “pré-formal”:** de Adam Smith à economia política clássica, o ser humano aparece com paixões, hábitos, moral e limitações.
- ▶ **Século XX:** a formalização neoclássica troca prudência por cálculo: agente maximizador, preferências estáveis, informação perfeita.
- ▶ **Modelo canônico:** equilíbrio geral, expectativas “bem-comportadas” e um mundo em que errar é exceção, não regra.
- ▶ Ideia implícita: se os indivíduos calculam direito, **o coletivo “herda” a racionalidade** — bastaria somar as decisões.

- ▶ **Herbert Simon (1955):** racionalidade limitada, custos de informação, regras de bolso em vez de ótimo perfeito.
- ▶ **Kahneman & Tversky:** heurísticas, vieses sistemáticos, *prospect theory* — não erramos “por acaso”, erramos em padrão.
- ▶ A economia comportamental mostra: **o humano real** é míope, avesso a perdas, enviesado, influenciável pelo enquadramento.
- ▶ Paradoxo: incorporamos isso em micro, finanças, psicologia econômica... mas a macro **continua modelando o agente como se nada tivesse acontecido.**

- ▶ A macro moderna consolida o pacote: **expectativas racionais + otimização intertemporal + equilíbrio geral dinâmico.**
- ▶ Nasce o paradigma DSGE como *língua franca* da macro de bancos centrais e academia.
- ▶ A evidência comportamental avança, mas os modelos dominantes **relutam em atualizar a imagem do agente.**
- ▶ Fica a pergunta: **como fazer macro que leve a sério a (i)racionalidade** sem jogar fora a estrutura de modelos dinâmicos?

DSGE em Xequê



- ▶ **Dynamic:** horizonte intertemporal longo, decisões hoje afetam o futuro.
- ▶ **Stochastic:** choques exógenos (tecnologia, política monetária, preferências).
- ▶ **General Equilibrium:** mercados se limpam, preços ajustam, não há desequilíbrios persistentes.
- ▶ **Agentes:** normalmente representativos, com **expectativas racionais** e racionalidade plena.
- ▶ **Resultado:** um modelo elegante, tratável mas que **empurra a complexidade e a irracionalidade para fora do quadro.**

- ▶ **Heterogeneidade ignorada:** agente representativo apaga diferenças de renda, tecnologia, informação e rede de interações.
- ▶ **Desequilíbrio excluído:** foco em trajetórias de equilíbrio; crises, desemprego persistente e travamentos são difíceis de modelar.
- ▶ **Complexidade domesticada:** linearização em torno de um ponto “ideal” pode matar dinâmicas não-lineares e efeitos de rede.
- ▶ **Racionalidade plena:** expectativas racionais e otimização estrita, pouco espaço para heurísticas, aprendizado, erros sistemáticos.

Macroeconomia Baseada em Agentes



- ▶ **Agent-based Computational Economics (ACE):** simulações com muitos agentes heterogêneos que interagem em rede.
- ▶ Cada agente segue **regras simples**: heurísticas de consumo, investimento, crédito, expectativas adaptativas.
- ▶ A ênfase está em **fenômenos emergentes**: ciclos, crises, bolhas, desemprego — como propriedades do sistema.
- ▶ Diferente do DSGE, não se assume equilíbrio geral a priori; desequilíbrios e ajustamentos fazem parte da dinâmica.

- ▶ **K&S (Keynes & Schumpeter):** firmas, bancos e inovação endógena; ciclos de negócios emergem de demanda, crédito e tecnologia.
- ▶ **CATS:** foco em complexidade e redes financeiras; choques se propagam via encadeamentos produtivos e de crédito.
- ▶ **EURACE:** “simulador” da economia europeia, com famílias, firmas, bancos e governo em múltiplas regiões.
- ▶ **Strategy-Switching:** agentes alternam entre estratégias (fundamentalistas vs. chartistas), gerando bolhas e crashes endógenos.

- ▶ **Ciclos de negócios endógenos:** sem precisar de grandes choques exógenos para gerar flutuações macro.
- ▶ **Distribuições realistas:** tamanhos de firmas, produtividade, desemprego por região/setor, etc.
- ▶ **Instabilidade financeira:** bolhas de crédito, cascatas de falência, crises sistêmicas como emergências de rede.
- ▶ **Efeitos de política:** impacto de políticas fiscais e monetárias em ambientes com heterogeneidade e restrições de crédito.

Agent-based macroeconomics and DSGE models



- ▶ Artigo de **Dilaver, Jump & Levine (2018)**: “Agent-based macroeconomics and DSGE models: Where do we go from here?”.
- ▶ **Objetivo central**: revisar e sintetizar a literatura de macro-ACE e conectá-la ao mundo DSGE.
- ▶ Três blocos principais:
 - ▶ Críticas ACE aos DSGE.
 - ▶ Principais modelos macro-ACE e seu desempenho empírico.
 - ▶ Modelos New Keynesian comportamentais e o NK “internally rational”.
- ▶ Pergunta de fundo: **é possível construir uma macro mais realista** combinando o melhor dos dois mundos?

- ▶ **Passo 1:** organizar as quatro críticas ACE aos DSGE (heterogeneidade, desequilíbrio, complexidade, racionalidade).
- ▶ **Passo 2:** mostrar como os modelos K&S, CATS, EURACE e Strategy-Switching lidam com cada uma delas.
- ▶ **Passo 3:** avaliar o quanto esses modelos reproduzem “fatos estilizados” macroeconômicos.
- ▶ **Passo 4:** discutir tentativas de síntese via modelos New Keynesian comportamentais e NK internamente racionais.

- ▶ Ideia básica: **injetar comportamento “imperfeito”** dentro do arcabouço NK padrão.
- ▶ Exemplos:
 - ▶ Expectativas adaptativas ou heterogêneas em vez de totalmente racionais.
 - ▶ Regras simples de consumo e investimento (heurísticas) em vez de solução exata do problema dinâmico.
- ▶ Resultado: modelos ainda resolvidos por técnicas DSGE, mas com **canais comportamentais** para volatilidade e desajustes.
- ▶ Interpretação do artigo: caminho promissor, porém ainda tímido na direção da complexidade e da heterogeneidade “full ACE”.

- ▶ Ponto de partida: trabalhos de Adam & Marcet sobre **internal rationality**.
- ▶ Agentes maximizam **dado o modelo mental que possuem** – mas esse modelo pode ser incompleto ou errado sobre o “verdadeiro” processo.
- ▶ Em vez de onisciência, há **aprendizado e atualização**: expectativas são racionais “por dentro”, mas não necessariamente corretas “por fora”.
- ▶ Dilaver et al. veem essa linha como tentativa de dar **microfundamentos mais realistas** à macro comportamental, sem abrir mão da linguagem NK.

- ▶ O artigo sugere que não há “modelo final”, mas **um programa de pesquisa**:
 - ▶ ACE para capturar heterogeneidade, redes, desequilíbrios e dinâmica rica.
 - ▶ NK comportamentais/IR para manter estrutura analítica e dialogar com a prática de política econômica.
- ▶ Desafio técnico: **conciliar complexidade com tratabilidade** – modelos ricos o suficiente, mas ainda estimáveis e comunicáveis.
- ▶ Desafio conceitual: **aceitar a racionalidade limitada** de indivíduos e instituições, sem abandonar a ambição de prever e orientar políticas.

Conclusão



- ▶ A história que contamos:
 - ▶ Começamos admitindo que o ser humano **não é plenamente racional**.
 - ▶ Construimos modelos como se ele fosse.
 - ▶ A psicologia e a economia comportamental lembraram que os limites voltaram à cena.
- ▶ O artigo de Dilaver, Jump & Levine mostra a macro **saindo do conforto do DSGE puro** e experimentando modelos com agentes reais.
- ▶ Em última análise, a pergunta não é só técnica: **que imagem de racionalidade queremos supor quando descrevemos sociedades inteiras?**