

Guia para a Análise de Cenários em Futuros Internacionais (IFs)

A finalidade deste documento é facilitar o desenvolvimento de cenários com o sistema de Futuros Internacionais (IFs). Este documento suplementa o Manual de Formação sobre IFs. Este manual fornece uma introdução geral aos IFs, bem como assistência com a utilização da interface (ex. como criar um gráfico?). Por sua vez, o mais abrangente sistema de Ajuda dos IFs suplementa este manual. Este último fornece informação detalhada sobre a estrutura dos IFs, incluindo as equações subjacentes no modelo (ex. qual é o resultado da função de produção económica?). Este documento deve ajudar a compreender os pontos potencializadores que são disponibilizados para alterar os parâmetros (e inclusive equações em alguns casos) e a criar cenários alternativos relativos ao Cenário Base dos IFs (ex. como diminuir as taxas de fecundidade ou aumentar a produção agrícola?). Este abrange os módulos dos IFs, tais como demográfico, económico, energia, saúde e infraestruturas para (1) identificar algumas das principais variáveis que pode querer influenciar para construir cenários e (2) os parâmetros que quererá manipular para afetar as variáveis que são do seu interesse. O Manual de Formação ajudá-lo-á a realizar concretamente as alterações do parâmetro no programa informático e o sistema de Ajuda facilitará a sua compreensão das estruturas, equações e algoritmos que constituem o modelo. Começamos por apresentar os tipos de parâmetros nos IFs e, de seguida, avançaremos para uma discussão sobre as variáveis e parâmetros em cada um dos módulos IFs.

Índice

- [1_Uma Nota Sobre os Nomes dos Parâmetros](#)
- [2_Tipos de Parâmetros nos IFs](#)
- [3_Manipular Parâmetros nos IFs](#)
- [4_Pontos Principais para Modificar com Êxito os Parâmetros nos IFs](#)
- [5_Cenários Pré-preparados](#)
- [6_Módulo Demográfico](#)
 - [6.1_Variáveis de Interesse](#)
 - [6.2_Parâmetros que Afetam a Fertilidade](#)
 - [6.3_Parâmetros que Afetam a Mortalidade](#)
 - [6.4_Parâmetros que Afetam a Migração](#)
 - [6.5_Parâmetros que Afetam a Idade Ativa](#)
 - [6.6_Cenários Pré-preparados](#)
- [7_Módulo Saúde](#)
 - [7.1_Variáveis de Interesse](#)
 - [7.2_Parâmetros que Afetam a Saúde Geral e o Fardo da Doença](#)
 - [7.3_Parâmetros que Afetam Doenças Transmissíveis](#)
 - [7.4_Parâmetros que Afetam Doenças Não-transmissíveis](#)
 - [7.5_Parâmetros que Afetam Lesões e Acidentes](#)
 - [7.6_Parâmetros que Afetam a Tecnologia](#)
 - [7.7_Cenários Pré-preparados](#)

- 8_Submódulo VIH/SIDA
 - 8.1_Variáveis de Interesse
 - 8.2_Paramêtros que Afetam a Prevalência
 - 8.3_Paramêtros que Afetam a Mortalidade
 - 8.4_Cenários Pré-preparados
- 9_Módulo Educação
 - 9.1_Variáveis de Interesse
 - 9.2_Paramêtros que Afetam as Taxas de Ingressão e Taxas de Sobrevivência: Crescimento Anual
 - 9.3_Paramêtros que Afetam as Taxas de Ingressão e Taxas de Sobrevivência: Ano Meta para a Educação Universal
 - 9.4_Paramêtros que Afetam as Taxas de Ingressão e Taxas de Sobrevivência: Multiplicador
 - 9.5_Paramêtros que Afetam os Gastos na Educação
 - 9.6_Paramêtros que Afetam a Paridade de Género
 - 9.7_Cenários Pré-preparados
- 10_Módulo Economia
 - 10.1_Variáveis de Interesse
 - 10.1.1_Produtividade Multifatorial
 - 10.1.2_A Matriz de Contabilidade Social e de Finanças Domésticas
 - 10.1.3_Comércio e Finanças Internacionais
 - 10.1.4_Economia Informal
 - 10.2_Paramêtros que Afetam a Produção e o Crescimento
 - 10.3_Paramêtros que Afetam os Fluxos Financeiros Domésticos e o sistema de Contabilidade Social
 - 10.4_Paramêtros que Afetam o Comércio e as Finanças Internacionais
 - 10.5_Paramêtros que Afetam a Economia Informal
 - 10.6_Cenários Pré-preparados
- 11_Módulo Infraestrutura
 - 11.1_Variáveis de Interesse
 - 11.1.1_Infraestrutura Física
 - 11.1.2_Acesso às Infraestruturas
 - 11.1.3_Financiamento para Infraestruturas
 - 11.2_Paramêtros que Afetam a Infraestrutura
 - 11.2.1_Estradas
 - 11.2.2_Eletricidade

- 11.2.3_Água e Saneamento
 - 11.2.4_TIC
- 11.3_Parâmetros que Afetam o Financiamento
- 11.4_Cenários Pré-preparados
- 12_Módulo Agricultura
 - 12.1_Variáveis de Interesse
 - 12.2_Parâmetros que Afetam a Procura
 - 12.3_Parâmetros que Afetam a Oferta (Produção)
 - 12.4_Parâmetros que Afetam a Nutrição
 - 12.5_Cenários Pré-preparados
- 13_Módulo Energia
 - 13.1_Variáveis de Interesse
 - 13.2_Parâmetros que Afetam a Procura
 - 13.3_Parâmetros que Afetam a Oferta
 - 13.4_Cenários Pré-preparados
- 14_Módulo Ambiente
 - 14.1_Variáveis de Interesse
 - 14.2_Parâmetros que Afetam o Carbono
 - 14.2.1_Utilização do Terreno
 - 14.3_Parâmetros que Afetam os Recursos Hídricos
 - 14.4_Parâmetros que Afetam a Poluição Atmosférica
 - 14.5_Cenários Pré-preparados
- 15_Módulo Governança
 - 15.1_Variáveis de Interesse
 - 15.2_Parâmetros que Afetam a Segurança
 - 15.3_Parâmetros que Afetam a Capacidade
 - 15.4_Parâmetros que Afetam a Inclusão
 - 15.5_Cenários Pré-preparados
- 16_Módulo Políticas Internacionais
 - 16.1_Variáveis de Interesse
 - 16.2_Parâmetros que Afetam o Poder
 - 16.3_Parâmetros que Afetam os Níveis de Ameaça
 - 16.4_Parâmetros que Afetam a Simulação de Guerra
 - 16.5_Parâmetros que Afetam a Diplomacia
 - 16.6_Cenários Pré-preparados
- 17_Dicionário de Parâmetros

- 17.1_População
- 17.2_Saúde
- 17.3_VIH/SIDA
- 17.4_Educação
- 17.5_Economia
- 17.6_Infraestrutura
- 17.7_Agricultura
- 17.8_Energia
- 17.9_Ambiente
- 17.10_Governança
- 17.11_Política Internacional

Uma Nota Sobre os Nomes dos Parâmetros

Neste manual, forneceremos os nomes internos das variáveis e parâmetros do programa informático, bem como as suas descrições. Estes nomes são particularmente importantes para a utilização do formulário de Exibição Autogerida (*Self-Managed Display*), que fornece aos utilizadores do modelo um acesso completo a todas as variáveis e parâmetros no sistema. A maioria das utilizações do modelo, contudo, emprega o formulário Árvore Cenário (*Scenario Tree*) para construir os cenários e o formulário Exibição Flexível (*Flexible Display*) para exibir previsões específicas do cenário, e ambos estes formulários dependem fundamentalmente de descrições linguísticas naturais das variáveis e parâmetros. Para corresponder os nomes fornecidos aqui com as opções desses formulários, pode utilizar o recurso de Pesquisa (Search) a partir do menu. O Manual de Formação descreve como utilizar recursos como o formulário Ecrã Flexível para ver variáveis de previsão computadas em linguagem natural. Além disso, também descreve como utilizar o formulário Árvore Cenário para aceder a parâmetros em algo que se assemelha de perto à linguagem natural. Não obstante, é muito útil saber o nome da variável e do parâmetro na utilização desses recursos e do modelo em geral.

Tipos de Parâmetros nos IFs

As equações nos IFs têm a forma geral de uma variável dependente ou computada, em função de uma ou mais variáveis acionadoras ou independentes. As variáveis, como a população e o PIB, são os elementos dinâmicos das previsões nos quais está em última instância interessado. Por exemplo, a taxa de fecundidade geral ou TRF (o número de crianças que uma mulher deu à luz na sua vida) é uma função do PIB *per capita* por paridade do poder de compra (**GDPPCP**), da educação dos adultos com 15 ou mais anos de idade (**EDYRSAG15**), da utilização de métodos contraceptivos num determinado país (**CONTRUSE**) e do nível de mortalidade infantil (**INFMORT**). Na maioria dos termos gerais a equação é:

$$TFR = F(GDPPCP, EDYRSAG15, CONTRUSE, INFMORT)$$

Vários tipos de parâmetros podem alterar os detalhes desta relação. Ou seja, os parâmetros são números (também representados por nomes nos IFs), que ajudam a especificar a relação exata entre variáveis independentes e dependentes nas equações ou noutras formulações (incluindo procedimentos lógicos designados por algoritmos). Por exemplo, o modelo pode conter diferentes parâmetros que dir-nos-ão quanto a TRF sobe

ou desce por alteração de unidade no PIB *per capita*, nos níveis de educação, na utilização de métodos contraceptivos e na mortalidade infantil¹ e ainda assim contém outros que definirão limites nos valores inferior e/ou superior da TFR a longo prazo (obviamente que a TFR nunca deve ser negativa e provavelmente nem sequer queremos que, pelo menos durante muito tempo, desça demasiado baixo para níveis como uma média de 0,5 crianças por mulher). Alguns destes parâmetros são mais técnicos do que outros, no sentido de que podem afetar significativamente a estabilidade geral do modelo caso os utilizadores não sejam muito cuidadosos com a magnitude ou direção das alterações que realizam. Focar-nos-emos fortemente neste manual nos parâmetros que são mais fáceis de interpretar e de modificar.

Em muitos casos, estamos mais interessados em utilizar um parâmetro para realizar uma alteração direta a uma variável, ao invés de afetarmos indiretamente uma variável como a TFR através de uma das suas acionadoras. Frequentemente, referimo-nos a isto como o método “força bruta” para alterar uma variável, e este pode ser efetuado multiplicando todo o resultado de uma equação básica, como a supracitada, por um número, acrescentando algo a esse resultado, ou simplesmente anulando o resultado com uma série de valores exogenamente (externamente) especificados. No caso da TFR, utilizamos a abordagem do multiplicador, que é descrita abaixo. As vantagens desta abordagem são óbvias: preserva a estabilidade do modelo e torna-o mais acessível para os utilizadores. Contudo, a desvantagem é que em muitos casos é mais realista afetar um dos acionadores da TFR do que a TFR diretamente.

Além dos multiplicadores, há muitos outros tipos de parâmetros que os IFs utilizam, embora sejamos forçados a abandonar a TFR para conseguirmos fornecer exemplos. Por exemplo, um parâmetro *switch* pode ativar ou desativar uma formulação em particular em virtude de outra. Uma meta pode especificar um valor para o qual queremos que uma variável se desloque gradualmente (precisaríamos de especificar quer o nível meta e os anos de convergência para este).

No geral, os tipos de parâmetros principais são:

1. **Parâmetros de Resultado da Equação.** A maioria dos utilizadores utilizará estes tipos de parâmetros muito mais frequentemente do que qualquer outro. Os três tipos são:

a. **Multiplicadores.** Estes tipos de parâmetros, de entre todos o mais comum na análise de cenários, entram em jogo após ter sido realizado o cálculo de uma equação. Estes multiplicam o resultado pelo valor do parâmetro. O valor predefinido, ou seja, o valor para o qual o parâmetro não tem qualquer efeito e no qual os multiplicadores são, quase invariavelmente, definidos no Cenário Base, é 1.0. Estes parâmetros são habitualmente denotados com o sufixo –m no final do nome do parâmetro.

b. **Fatores aditivos.** Tal como os multiplicadores, estes alteram os resultados após a computação de uma equação, mais ao invés de multiplicarem o resultado, estes são adicionados ao resultado. O valor predefinido é habitualmente 0.0. Estes são habitualmente denotados com o sufixo –add no final do nome do parâmetro.

c. **Especificação Exógena.** Por vezes, estes parâmetros anulam a computação de uma equação. Noutros casos, eles são na realidade substitutos de uma equação, ou seja, eles são na realidade equivalentes a especificar os valores de uma variável para a qual o modelo não tem nenhuma. Isto significa tipicamente estabelecer uma nova série exógena. Eles têm tipicamente o nome da variável que anulam no seu respetivo nome.

2. **Metas.** Particularmente para os fins de análise política, queremos frequentemente forçar o resultado de uma equação para um determinado valor com o passar do tempo (ex. alcançar a eliminação da utilização interna de combustíveis sólidos). Os parâmetros meta

são geralmente emparelhados, um para o nível meta e um para o número de anos para alcançar a meta (desde o ano inicial de previsão do modelo, 2010). As metas têm diferentes tipos:

a. **Metas absolutas.** Neste caso, o valor meta e o ano definem o valor absoluto para o qual a variável se deve deslocar e o número de anos após o primeiro ano do modelo durante os quais o objetivo deve ser alcançado. Em conjunto, estes determinam um caminho para o qual o valor da variável se desloca muito diretamente² desde o valor no primeiro ano até ao valor meta no ano meta. *Trgtval* e *trgtyr* são os sufixos do parâmetro utilizados para este tipo de parâmetro. O primeiro destes altera a meta em si e o segundo altera o número de anos até à meta. O valor predefinido dos parâmetros **trgtyr* deve ser normalmente de 10 anos, mas em alguns casos este é 0, o que significa que os utilizadores definem o número de anos até à meta bem como o valor meta para utilizarem estes parâmetros.

b. **Metas (erro padrão) relativas.** Neste caso, o valor meta e ano definem o valor relativo para o qual a variável deve deslocar-se e o número de anos que passarão até que a meta seja atingida. O valor relativo é definido como um número de erros padrão acima ou abaixo do valor “previsto” da variável em causa (uma previsão habitualmente baseada no PIB *per capita* do país). Os valores meta inferiores a 0 definem a meta abaixo do valor típico ou previsto da variável (conforme indicado pelas estimativas transversais). Os valores meta acima de 0 definem a meta acima do valor previsto. Tal como nas metas absolutas, o valor calculado utilizando a meta relativa é comparado com o valor predefinido estimado no modelo. O valor computado desloca-se então gradualmente do valor normal ou baseado na equação predefinida para o valor meta. Se, contudo, o valor computado já tiver alcançado ou ultrapassado a meta (tanto pode ser acima ou abaixo dependendo da meta encontrar-se acima ou abaixo do valor predefinido ou previsto), o modelo não o deslocará para a meta. Dois diferentes sufixos de parâmetro regem as metas relativas: **setar** e **seyrtar**. O primeiro altera a meta em si e o segundo altera o número de anos até à meta. O valor predefinido dos parâmetros ***seyrtar** varia consoante o módulo e inclusive a variável. Os parâmetros acionadores são predefinidos para um valor de 10 anos desde o ano da inicialização do modelo, enquanto os parâmetros de infraestrutura são definidos para um valor de 20 anos. Estes valores predefinidos significam que os utilizadores não têm de alterar o ***seyrtar** nem o ***setar** para construírem cenários meta de erro padrão. A alteração do ***setar** deve bastar.

3. **Taxas de alteração.** Alguns parâmetros especificam uma percentagem anual de taxa de alteração. Infelizmente, os IFs não utilizam consistentemente taxas de percentagem (5 por cento por ano) versus taxas proporcionais (taxa de aumento de 0,05 por ano, que equivale a 5 por cento), por conseguinte, o utilizador deve manter-se atento às definições. Há múltiplos sufixos que podem ser aplicados a estes, incluindo **-r** (alterações na taxa) e **-gr** (alterações na taxa de alteração, crescimento ou declínio).

4. **Limites.** Conforme indicado para o exemplo TFR, é improvável que as taxas nacionais a longo-prazo desçam e se mantenham abaixo de um valor mínimo. Os limites podem ser

valores mínimos ou máximos. Estes são tipicamente denotados pelos sufixos - min, -max ou -lim.

5. **Switches.** Estes desativam e ativam elementos no modelo. Mais frequentemente, estes afetam ligações entre módulos, mas também podem alterar relações dentro de módulos. Eles são tipicamente denotados pelo sufixo -sw.

6. **Outros parâmetros** nas equações e algoritmos. As equações no âmbito dos IFs podem tornar-se bastante complicadas. Os tipos de parâmetros discutidos até aqui fornecem o controlo mais fácil sobre os mesmos para a maioria dos utilizadores do modelo. Há muitos poucos utilizadores que utilizarão outros parâmetros, e fazê-lo requer habitualmente atenção à natureza específica da equação (ex. se as variáveis independentes estão relacionadas com as independentes através de formas de relação lineares, logarítmicas, exponenciais ou outras). Ou seja, normalmente seria necessário compreender o modelo através do sistema de Ajuda ou de outro documento do projeto para utilizá-los de forma concreta e sem provocar quaisquer riscos substanciais de comportamento falível do modelo. As secções deste manual fornecerão muito pouca informação sobre estes parâmetros técnicos.

a. **Elasticidades:** estas são relativamente comuns nos IFs e especificam a alteração de percentagem na variável dependente associada à alteração de percentagem na variável independente. Eles têm tipicamente os prefixos **el-** ou **elas-**.

b. **Parâmetros de controlo** do equilíbrio. Os IFs equilibram a oferta e a procura para bens e serviços através de preços, poupanças e investimento com taxas de juro, e por aí adiante. Estes processos utilizam tipicamente um sistema controlador algorítmico que responde quer à magnitude do desequilíbrio como à direção e extensão da sua alteração com o passar do tempo (consulte as descrições do modelo do sistema de Ajuda).

Embora não sejam tipicamente elasticidades, estes dois parâmetros que controlam cada um desses processos tem habitualmente o prefixo **el-** e os sufixos **-1** ou **-2**. Os parâmetros que terminam com **1** estão relacionados com a magnitude do desequilíbrio, e os parâmetros que terminam com **2** estão relacionados com a direção da alteração.

c. **Outros coeficientes nas equações.** Além das elasticidades, muitas outras formas de parâmetro podem manipular uma equação. Quando os analistas em muitos campos pensam nos parâmetros, é a isto que eles se referem. Nos IFs, a maioria dos utilizadores irá utilizá-los muito raramente porque, perante a ausência de conhecimento relativamente à equação e aos intervalos sensatos, os parâmetros têm frequentemente pouco significado transparente — os especialistas no terreno podem utilizá-los mais frequentemente. Muitos analistas olham para estes parâmetros como tendo um valor constante com o passar do tempo, e alguns são inalteráveis com o passar do tempo nos IFs. Os IFs permitem praticamente sempre, contudo, que sejam inseridos como séries de tempo e variam com grande flexibilidade com o passar do tempo. Alguns podem ser alterados para cada país e/ou subdimensões da variável associada, tais como o tipo de energia, mas outros só podem ser alterados globalmente.

d. **Formulários de equação.** Embora a maioria dos utilizadores altere os parâmetros utilizando a Árvore Cenário (consulte novamente o Manual de Formação), o modelo dos IFs tornou possível com o passar do tempo alterar um número cada vez mais de funções

diretamente (quer bivariadas e multivariadas). A vantagem que isto confere é a capacidade de alterar a natureza da formulação (ex. passar de linear para algorítmica) e inclusive, até uma extensão muito limitada, as variáveis independentes ou acionadoras na equação. Embora algumas discussões do módulo sugiram ocasionalmente esta opção, a maioria dos utilizadores não fará uso da mesma. Os utilizadores que desejam realizar estas alterações podem fazê-lo através das opções Alterar Funções Seleccionadas (Change Selected Functions), que podem ser acedidas a partir do menu Análise de Cenário (Scenario Analysis) na página principal.

7. **Condições iniciais** para as variáveis endógenas e convergência de discrepâncias iniciais

- a. As **condições iniciais** não são, estritamente falando, verdadeiros parâmetros, mas devem refletir dados. Contudo, alguns utilizadores acreditam que estas têm dados superiores aos dos IFs e que o sistema permite que o utilizador altere a maioria das condições iniciais. Após o primeiro ano, o modelo computará valores subsequentes internamente (endogenamente). As condições iniciais não tem um sufixo, na realidade, os seus nomes são os da variável em si (ex. **POP** para população).
- b. **Velocidade de convergência** das discrepâncias baseadas na condição inicial para as funções de previsão. Devido ao facto das condições iniciais retiradas de dados empíricos variarem frequentemente dos valores que são computados na equação estimada utilizada para a previsão, o modelo protege a condições inicial empiricamente baseada computando fatores de deslocação que representam essa discrepância inicial (eles podem ser aditivos ou multiplicativos). Para muitas variáveis, os valores enraizados nas condições iniciais no modelo do primeiro ano devem convergir para o valor da equação estimada com o passar do tempo, sendo que os parâmetros de convergência controlam a velocidade dessa convergência. A maioria dos utilizadores do modelo nunca alterará a velocidade de convergência. Estes são denotados pelos sufixos -cf ou -conv.

Aquando da utilização de todos os parâmetros, particularmente aqueles que não os parâmetros de resultado da equação, frequentemente os utilizadores não têm a certeza se é sensato deslocá-los — tal como se sentem frequentemente inclusive os programadores do modelo. O formulário Árvore Cenário fornece algum apoio para estas avaliações, indicando alternativas altas e baixas relativamente ao Cenário Base. Por vezes, este manual fornecerá alguma informação adicional.

¹Como a natureza da equação ou da formulação irá variar (por vezes uma variável acionadora está linearmente associada à variável dependente, por vezes a equação utiliza uma logarítmica, exponencial ou outra formulação), os coeficientes na equação não podem, invariavelmente ou inclusive regularmente, ser interpretados como unidades de alteração associadas a unidades de alteração. Pode precisar de explorar o sistema de Ajuda e equações específicas para compreender totalmente a relação. Este é um dos principais motivos pelos quais recorreremos frequentemente aos multiplicadores e fatores aditivos explicados no parágrafo que se segue.

²Normalmente, o movimento será linear, exceto quando for possível definir metas móveis que criam padrões de progressão não-lineares. Em alguns casos, o modelo utiliza

explicitamente a convergência não-linear, ex. para acelerar o movimento nos primeiros anos e, de seguida, abrandá-lo à medida que se aproxima da meta.

Manipular Parâmetros nos IFs

Tipicamente, manipula parâmetros para criar cenários ou histórias internamente coerentes sobre o futuro. Pode criar cenários porque deseja representar e explorar o possível impacto de intervenções políticas. Ou as suas histórias podem representar perspectivas das dinâmicas de sistemas globais alternativos àqueles presentes no cenário do Caso Base dos IFs. Na maioria das vezes, estará interessado em rastrear os possíveis futuros de variáveis selecionadas que representam um interesse em particular para si. As seguintes secções, cada cobrindo um módulo do sistema IFs, começam por identificar algumas das variáveis de potencialmente maior interesse para si. De seguida, estas fornecem sugestões sobre que parâmetros são prováveis de serem os mais úteis na construção de cenários alternativos para essas variáveis. Cada secção inclui tabelas que listam os parâmetros mais eficazes com os quais atingir determinados resultados. Embora estas sugestões se destinem a ajudá-lo a começar a pensar sobre que parâmetros pode utilizar para construir os seus cenários, é essencial que considere seriamente quais são as fundações baseadas em políticas, enraizadas no conhecimento empírico ou teoricamente informadas para as suas alterações.

Pontos Principais para Modificar com Êxito os Parâmetros nos IFs

- Teste todas as alterações de parâmetro individualmente antes de construir combinações, para conseguir identificar que parâmetros estão a ter impactos específicos;
- Após alterar o valor de um parâmetro e de executar um cenário, verifique o impacto nas variáveis mais próximas ou intimamente relacionadas (identificadas nas tabelas de cada secção do módulo), antes de verificar os impactos secundários do seu parâmetro selecionado em variáveis mais distalmente relacionadas;
- Vincule as alterações de parâmetros a opções de política, conhecimento empírico ou perspectivas teóricas identificadas na literatura;
- Tenha em consideração o nível geograficamente relevante no qual um parâmetro opera; alguns parâmetros funcionam diretamente a um nível global (ex. taxas de migração globais), enquanto outros serão mais relevantes a nível regional ou nacional
- Alguns parâmetros só são eficazes quando utilizados em combinação com outro (tais como valores meta e anos até atingir uma meta);
- Alguns parâmetros canelam-se uns aos outros, por exemplo, os parâmetros `trgtval` e `setar` não podem ser utilizados em conjunto exceto sob circunstâncias muito limitadas que iremos tentar abordar no texto subsequente;
- Em muitos casos, as variáveis afetadas por determinados parâmetros têm máximos naturais (ex. 100 por cento) ou mínimos (ex. taxa de fertilidade), de forma que as

alterações aos parâmetros que as afetam, onde os países já podem estar a aproximar-se desse limite, não tenham um impacto significativo;

- Os sistemas IFs contêm muitos processos equilibradores, tais como aqueles em torno dos preços; as intervenções destinadas a afetar um lado de um desses equilíbrios (tais como os esforços para reduzir a procura energética) pode ter efeitos compensatórios (tais como preços mais baixos pela energia e resultante aumento na procura) que fazem com que seja mais difícil do que esperaria derivar o sistema para a direção pretendida; os criadores de políticas no mundo real enfrentam frequentemente essas dificuldades e podem precisar de forçar mais vincadamente do que antecipavam.

Cenários Pré-preparados

Uma série de cenários alternativos estão pré-preparados no modelo. Para aceder-lhes, selecione Análise do Cenário (Scenario Analysis) a partir do menu principal e, de seguida, a opção designada por Rápida Análise de Cenário com Árvore (Quick Scenario Analysis with Tree). Assim que estiver a visualizar o cenário, selecione Adicionar Componente de Cenário (Add Scenario Component) para ver todos os ficheiros .sce (cenário) que são armazenados no seu computador normalmente no caminho C:/Users/Public/IFs/Scenario. A exploração de várias simples intervenções contidas na estrutura da pasta deve dar aos utilizadores um resumo de alguns dos pontos de alavancagem nos quais podem desejar utilizar em cada módulo.

Módulo Demográfico

Variáveis de Interesse

| Variável | Descrição |
|------------|--|
| POP | População total |
| POPLE15 | População, 15 ou menos anos de idade |
| POP15TO65 | População, 15 a 65 anos de idade |
| POPGT65 | População, acima dos 65 anos de idade |
| POPPREWORK | População, anos pré-trabalho |
| POPWORKING | População, anos ativos |
| POPRETIRED | População, reformada |
| YTHBULGE | % da população entre 15 e 29 anos de idade |

| | |
|------------|------------------------------------|
| POP MEDAGE | População, idade média |
| LAB | Tamanho da força de trabalho |
| BIRTHS | Nascimentos |
| DEATHS | Óbitos |
| MIGRANTS | Migração líquida (entrada) |
| CBR | Taxa bruta de natalidade |
| CDR | Taxa bruta de mortalidade |
| TFR | Taxa total de fertilidade |
| CONTRUSE | Utilização de contraceptivos |
| LIFEXP | Esperança de vida |
| MIGRATE | Taxa líquida de migração (entrada) |

O módulo demográfico dos IFs decompõe as populações do país em 21 grupos etários de com intervalos de cinco anos cada, sendo ainda cada um subdividido por gênero. Isto permite que o modelo crie uma estrutura coorte idade-sexo que responde a alterações em três impulsores fundamentais da população: fertilidade, mortalidade e migração. Os nascimentos são calculados como uma função da distribuição de fertilidade e da distribuição etária de cada país. À medida que as crianças nascem, elas entram na faixa mais baixa da estrutura idade-sexo, a camada que representa as pessoas entre os 0 e os 5 anos de idade. O crescimento populacional de cada país é reduzido pelos óbitos a cada nível etário; dado que os nascimentos e óbitos são calculados como uma função da distribuição de mortalidade e da distribuição etária. Finalmente, os padrões de migração tanto podem acrescentar, ou subtrair, a população de cada país, dependendo do saldo de imigração e emigração³. Cada um dos três impulsores próximos da população é influenciado por processos sociais mais profundos: os nascimentos são um produto dos padrões de fertilidade; os óbitos estão associados à esperança de vida; e os migrantes líquidos são determinados por uma taxa de migração global geral.

A população total é representada em milhões de pessoas através da **POP**, mas os utilizadores também podem optar por explorar a estrutura etária dentro da sociedade. Três variáveis decompõem a população em grupos etários mais abrangentes: **POP15**, pessoas com 15 e menos anos de idade, **POP15TO65**, pessoas com idades entre os 15 e os 65 anos e **POPGT65**, pessoas acima dos 65 anos de idade. Três variáveis adicionais fornecem uma desagregação similar da população: **POPPREWORK**, **POPWORKING**, **POPRETIRED** — tal como os nomes sugerem, estas medem o número de pessoas que ainda têm de entrar nos seus anos ativos, o número de pessoas atualmente nos seus anos ativos, e o número de pessoas que concluíram os seus anos ativos. Os anos que compõem uma vida ativa de um adulto podem variar de país para país, dependendo dos sistemas educativos e das idades de reforma. Os utilizadores podem explorar características adicionais da população através das variáveis **YTHBULGE**, a percentagem de todos os adultos (15 e mais anos de idade) entre os 15 e 29 anos; **POP MEDAGE**, a idade média da população de um país; e **LAB**, o tamanho da força de trabalho, registado em milhões de pessoas. Para qualquer país, a idade completa e decomposição por sexo é disponibilizada na opção Ecrãs Especializados para Problemas (Specialized Displays for Issues) no submenu Ecrã (Display). A partir do menu Ecrãs Especializados (Specialized Displays), selecione População por Idade e Sexo, e clique no botão designado Exibir Números (Show Numbers). Isto exibirá números detalhados da população para qualquer um dos países no sistema IFs. Para consultar uma

visualização da pirâmide da população, alterne a definição do Tipo de Distribuição na barra do menu.

Os três impulsionadores imediatos da alteração da população – nascimentos, óbitos e migração — são capturados no modelo como fluxos. Em cada ano que nascem bebês (**BIRTHS**), pessoas morrem (**DEATHS**) e pessoas saem dos países para viverem noutro sítio (**MIGRANTS**). Estes processos alteram o nível da população nos países, regiões e no mundo como um todo. A velocidade a que uma população crescerá ou diminuirá, e a alteração concomitante na estrutura etária de uma população, depende das taxas brutas de nascimento (**CBR**) e das taxas brutas de mortalidade (**CDR**) — o número de nascimentos e óbitos por 1000 pessoas.

Cada um dos impulsionadores imediatos está ligado a determinantes de população mais profundos. Por exemplo, as taxas de fertilidade são responsivas ao rendimento, educação e taxas de mortalidade infantil, oferecendo pontos de acesso a outros locais no modelo. A Taxa Total de Fertilidade (**TFR**) é uma variável que é essencial para a nossa compreensão do comportamento reprodutor das populações. A **TFR** é, essencialmente, o número de crianças que a mulher comum num país pode esperar ter ao longo da sua vida. Para que o tamanho da população, em termos gerais, permaneça sensivelmente estável, a **TFR** deve ir de encontro à taxa de substituição para esse país. Para os países desenvolvidos esta é aproximadamente de 2,1 crianças por mulher, mas o número pode ser maior em países com taxas de mortalidade altas, e é menor em muitos. Embora a **TFR** determine em grande parte o crescimento futuro da população, esta não é a única variável comportamental digna de nota: a **CONTRUSE** capta a percentagem de mulheres férteis que utilizam rotineiramente algum método contraceptivo.

Para uma discussão mais abrangente da mortalidade, consulte o [módulo saúde](#), onde são computados os óbitos. Estes são responsivos a fatores profundos e distais tais como o rendimento, a educação e o avanço tecnológico, bem como a mais próximos como os níveis de subnutrição e tabagismo. Um indicador chave para o modelo populacional, associado aos óbitos, é a LIFEXP, ou esperança de vida, que fornece uma medição da esperança média de vida de um recém-nascido num ano em particular tendo em consideração a distribuição de mortalidade atual. Embora a esperança de vida possa ser calculada para qualquer idade, os IFs focam-se na esperança de vida aquando do nascimento. Esta variável é a chave para o funcionamento do sistema IFs, porque muitos dos parâmetros que afetam a mortalidade fazem-no alterando a esperança de vida.

O impulsionador próximo final é a migração. A **MIGRANTS** mede os migrantes líquidos em números brutos, reportados em milhões de pessoas, mas esta variável é determinada pela **MIGRATE**, a taxa líquida de migração, reportada como percentagem da população total. As previsões básicas de migração nos IFs são uma das pouquíssimas variáveis que são exógenas. Não obstante, há controlo paramétrico das mesmas.

O módulo demográfico apresenta um conjunto de parâmetros que permitem que os utilizadores criem cenários demográficos alternativos explorando a incerteza em torno da fertilidade, mortalidade e migração, bem como nos anos que compõem o período ativo das pessoas.

³Nos IFs, a distribuição etária dos migrantes é controlada por um vetor interno que atravessa diferentes categorias etárias, não estando disponível para manipulação na interface de utilizador do modelo.

Parâmetros que Afetam a Fertilidade

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|------------------------|-----------|------|
|-----------|------------------------|-----------|------|

| | | | |
|----------|----------|---|---------------|
| tfrm | TFR, CBR | Multiplicador da fertilidade total | Multiplicador |
| contrusm | CONTRUSE | Multiplicador do uso de contraceptivos | Multiplicador |
| eltfrcon | TFR | Elasticidade da taxa de fertilidade total em relação ao uso de contraceptivos | Elasticidade |
| tfrmin | TFR | Valor de convergência da TFR a longo prazo | Limite |

A forma mais poderosa para os utilizadores modificarem as taxas de fertilidade é manipulando a **tfrm**, um parâmetro que altera diretamente a taxa total de fertilidade dentro de um país ou região. Este parâmetro serve como um multiplicador da taxa de fertilidade calculada pelo modelo — um aumento ou diminuição de 20% no valor do parâmetro resultará numa magnitude de alteração similar no valor da variável associada, a **TFR**. Devido ao facto de ser um multiplicador de força bruta, os utilizadores devem justificar as suas alterações do parâmetro. Quando usada de forma ponderada, a **tfrm** pode ser uma ferramenta poderosa para a análise de cenários. Esta pode ser utilizada para modelar o impacto das iniciativas de controlo da fertilidade que se estendem além do simples uso de contraceptivos. Um exemplo seria a implementação de um programa para oferecer seminários ao público em geral sobre os benefícios de ter menos filhos, o que poderia baixar a taxa de fertilidade, inclusive quando as taxas de utilização geral de contraceptivos são baixas. Os programas de cuidados de saúde para mulheres são um dos principais contribuidores para a diminuição da fertilidade.

Os utilizadores também podem alterar diretamente a percentagem de população que utiliza contraceptivos através da **contrusm**, um parâmetro que afeta indiretamente a taxa total de fertilidade através da **CONTRUSE**. Dado que esta é um multiplicador, ela funciona da mesma forma que a **tfrm**. Ela pode ser utilizada para modelar o impacto de um aumento na disponibilização de educação de planeamento familiar, de uma campanha para promover a utilização de preservativos, ou de qualquer outra intervenção que provavelmente aumentaria (ou diminuiria) a percentagem de uma população que utiliza contraceptivos. Além disso, o parâmetro **eltfrcon** permite que os utilizadores controlem a elasticidade da fertilidade total em relação ao uso de contraceptivos. Por exemplo, uma relação mais fraca entre as duas variáveis pode justificar-se se os métodos contraceptivos implementados num país ou região forem amplamente conhecidos como tendo taxas elevadas de fracasso.

Quando criam cenários alternativas que se prolongam durante longos períodos de tempo, os utilizadores podem querer alterar as suposições relativas à fertilidade que foram incorporadas no módulo demográfico. À medida que os países enriquecem e alcançam maiores níveis de realização educativa, as taxas totais de fertilidade tendem a diminuir. No entanto, nos anos da previsão, um valor mínimo impede que os países mergulhem demasiado abaixo da taxa de substituição. Como configuração predefinida, o parâmetro mínimo, **tfrmin**, está definido em 1,9. Assim sendo, o Caso Base, o **TFR** em países muitíssimo desenvolvidos convergirá para pouco abaixo dos 2 filhos por mulher. Aumentando ou diminuindo o parâmetro, os utilizadores podem experimentar diferentes padrões de fertilidade a longo-prazo.

Parâmetros que Afetam a Mortalidade

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|-----------------------|-----------|------|
|-----------|-----------------------|-----------|------|

| | | | |
|---------|--------|---|---------------|
| mortm | DEATHS | Multiplicador de mortalidade (sem causa específica) | Multiplicador |
| hlmortm | DEATHS | Multiplicador de mortalidade por causa | Multiplicador |

A **secção do módulo de saúde** inclui uma descrição integral dos impulsionadores de mortalidade no sistema IFs, e explica como manipular cada um. No entanto, vale a pena mencionar separadamente um parâmetro que afeta a mortalidade, a **mortm**. Este parâmetro funciona similarmente ao parâmetro **hlmortm** disponível no módulo de saúde, mas não desagrega por causa de morte. Similar à **tfrm**, a **mortm** pode ser utilizada para modelar o impacto de eventos que têm impactos mais abrangentes na população, tais como o término de um conflito armado ou as implicações de uma praga. Habitualmente, contudo, se um utilizador estiver a construir um cenário analisando as tendências relativas à saúde, a utilização do multiplicador **hlmortm** será mais útil, porque desagrega a mortalidade tendo em consideração a causa. Como as taxas de morbilidade nos IFs estão normalmente associadas às taxas de mortalidade, estes parâmetros também as afetarão.

Parâmetros que Afetam a Migração

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|------------------------|---|-------------------|
| wmigrm | MIGRATE, MIGRANTS | Multiplicar da taxa mundial de migração | Multiplicador |
| migrater | MIGRATE, MIGRANTS | Taxa líquida de migração (entrada) | Taxa de alteração |

Os utilizadores interessados em alterar os padrões de migração devem ter em consideração que os fluxos de migração estão sujeitos a um sistema de contabilidade que mantém o número global de migrantes líquidos igual a zero. Por outras palavras, uma pessoa que saia de um país será contabilizada quando entrar noutro país. A alteração da taxa mundial de migração, **wmigrm**, é a forma mais fácil de afetar os padrões de migrações nos IFs. A alteração deste parâmetro permitirá que os utilizadores aumentem a taxa geral segundo a qual ocorre a migração a nível global, permitindo que os utilizadores simulem aumentos (ou diminuições) de grande escala na migração gerada, digamos, por reduções nos preços dos vistos, ou pela abertura de fronteiras como é o caso da área Schengen da UE. O parâmetro **migrater**, por outro lado, permite que os utilizadores afetem a taxa de migração para países ou regiões em particular (os valores podem variar de positivo, indicando migração líquida de entrada, a negativo, indicando migração líquida de saída).

Parâmetros que Afetam a Idade Ativa

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|---------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| workageentry | POPPREWORK, POPWORKING | Determinante da idade ativa | Especificação exógena |
| workageretire | POPWORKING, POPRETIRED | Determinante da idade de aposentação | Especificação exógena |

Além de manipularem a taxa de crescimento das populações, os utilizadores podem experimentar com os efeitos de alterar a idade ativa de um país, algo que é fiscalmente importante em muitos países à medida que as populações envelhecem. As variáveis **POPPREWORK**, **POPWORKING** e **POPRETIRE** mapeiam a estrutura etária típica da força de trabalho de um país ou região. Dois parâmetros, **workageentry** e **workageretire**, controlam a idade na qual uma pessoa é considerada elegível para trabalhar e a idade na qual uma pessoa é ilegível para a reforma. As alterações na configuração etária da força de trabalho estão associadas com a produção económica através do tamanho da força de trabalho (**LAB**). Aumentando ou diminuindo a idade de reforma afetará adicionalmente as finanças governamentais através do tamanho da população na idade de aposentação e o nível de apoio à pensão fornecido aos agregados familiares (**GOVHHPENT**).

Cenários Pré-preparados

Uma instalação dos IFs inclui cenários de enquadramento populacional alto e baixo. Originalmente criados para o volume pobreza da série Padrões de Potencial Progresso Humano (PPHP) do Centro Pardee, os dois ficheiros estão localizados na pasta Cenários de Enquadramento (Framing Scenarios) em População (Population). Ambos os cenários apresentam o multiplicador da taxa total de fertilidade. O **Tfrm** no cenário de alta fertilidade está definido para 1,5 globalmente. No cenário de baixa fertilidade, o **tfrm** está definido para 0,6 em nações não-OCDE, e o limite do parâmetro **tfrmin** está definido para 1,6 globalmente. Embora os dois cenários apenas apresentem algumas intervenções, os efeitos de uma alteração tão grande no comportamento reprodutor humano teriam ligações diretas significativas em cada um dos sistemas do modelo.

Quatro dos cenários pré-preparados localizados na pasta Intervenções e Comportamento do Agente (Interventions and Agent Behavior) contêm exemplos adicionais dos parâmetros do módulo demográfico: Utilização de Contraceção Não-OCDE Abrandada, Utilização de Contraceção Acelerada Não-OCDE, Elevada Migração Mundial e Baixa Migração Mundial. O par de cenários que se foca nas taxas de utilizações de contraceptivos utilizam ambas a **contrusm**. No cenário acelerado, o multiplicador assume o valor de 1,2 nas nações não-OCDE. Os dois cenários de migração alternados apresentam similarmente intervenções num único parâmetro: o multiplicador de migração global **wmigrm**. No cenário alto o parâmetro assume um valor de 2, duplicando os fluxos de migração globais; e nos cenários baixos os fluxos são reduzidos a metade, com a **wmigrm** a diminuir para um valor de 0,5.

Módulo Saúde

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|------------------|---------------------------------|
| LIFEXP/LIFEXPHLM | Esperança de Vida |
| CDR | Taxa de Óbitos Bruta |
| DEATHCAT | Óbitos pelo Tipo de Mortalidade |
| HLYLL | Anos de Vida Perdida |
| HLYLLWORK | Anos de Vida Ativa Perdida |
| HLYLD | Anos Vividos com Incapacidade |

| | |
|-----------|---|
| HLDALY | Anos de Vida Perdidos Ajustados à Incapacidade |
| INF MOR | Taxa de mortalidade infantil |
| HLSTUNT | Percentagem de população com desenvolvimento comprometido |
| MALNCHP | Percentagem de crianças subnutridas |
| MALNPOPP | Percentagem de população subnutrida |
| HLBMI | Índice de Massa Corporal |
| HLOBESITY | Percentagem de população obesa |
| HLSMOKING | Percentagem da população fumadora |

As principais variáveis de interesse nos IFs do módulo de saúde são os que estão relacionados com a mortalidade e morbidade devido a uma variedade de causas. A **LIFEXP** e **CDR**, abordadas no módulo população, fornecem medições básicas da saúde da população. A **DEATHCAT** fornece uma medida do número de óbitos (nos milhares) devido a diferentes categorias de mortalidade. Os IFs podem exibir variáveis de saúde nas seguintes categorias de doenças: Outras Doenças Transmissíveis, Neoplasia Maligna, Cardiovascular, Digestiva, Respiratória, Outras Doenças Não-Transmissíveis, Lesões Não-Intencionais, Diabetes, SIDA, Diarreia, Malária, Infecções Respiratórias e Saúde Mental. Utilizando o formulário Exibição Flexível (Flexible Display), também é possível ver muitas destas variáveis em categorias agregadas de Doenças Transmissíveis, Doenças Não-Transmissíveis e Lesões ou Acidentes. Como diferentes condições de saúde afetam coortes etárias de forma diferente, a medida acima é insuficiente para compreender o impacto total dos problemas de saúde. Por este motivo, também é possível decompor o número real de mortes acumuladas em cada coorte, sexo e causa, e os ecrãs *J-Curve* fornecem informação útil sobre o estado da saúde mental de um país.

Há três outras medidas que ajudam a enriquecer a imagem: **HLYLL**, **HLYLD** e **HLDALY**. Como a **DEATHCAT**, estas medidas agregadas (em toda a coorte etária) são disponibilizadas por causa e país. A **HLYLL** é uma medida do número de anos de vida perdidos devido a morte prematura. Esta difere da variável **DEATHCAT** porque representa o fardo de mortalidade prematura. Em termos de anos de vida perdidos, que nos permitem ter em consideração o facto de que algumas doenças, como o VIH/SIDA, afetam principalmente as pessoas mais jovens, enquanto outras, como doenças cardiovasculares, são principalmente fatais nos adultos mais idosos. Embora o número total de óbitos possa ser o mesmo entre dois países para cada causa, podem haver diferenças significativas entre os perfis de saúde dos dois países em termos de YLLs.

A **HLYLD** é outra medida que representa o fardo dos problemas de saúde em termos de anos de vida de impacto. Esta indica o fardo de anos vividos com incapacidade ou doença. Ao calcularem a YLD, os IFs utilizam os pesos da incapacidade que a OMS criou para classificar a gravidade relativa de diferentes condições e o seu impacto na produtividade.

Finalmente, os Anos de Vida Ajustados à Incapacidade (DALYs) são uma medida de morbidade (incapacidade ou enfermidade devido a problemas de saúde). A **HLDALY** soma YLLs e YLDs para criar uma medida do número de anos de vida perdidos tanto para mortalidade prematura e morbidade devido a problemas de saúde. Tal como as outras medidas discutidas supra, a DALYs pode ser decomposta em diferentes categorias de doenças dentro dos IFs. A DALY é provavelmente a medida mais expansiva de problemas de saúde dentro de uma população porque inclui o fardo da mortalidade por idade da morte e a perda de qualidade de vida para aqueles que não morreram de problemas de saúde, mas que ficaram incapacitados por estes de alguma forma.

Outras medidas fornecem indicadores de saúde relativamente a determinados fatores de risco específicos para doença ou entre determinados segmentos da população. A mortalidade infantil, **INF MOR**, pode ser utilizada para avaliar o fardo dos problemas de saúde entre as crianças com menos de um ano de idade. A **HLSTUNT** exibe a percentagem da população que está com o desenvolvimento comprometido (têm uma altura baixa para a idade), enquanto a **MALNCHP** e **MALNPOPP** fornecem informação sobre a percentagem da população de crianças e adultos que estão subnutridas, respetivamente. As variáveis **INF MOR**, **HLSTUNT** e **MALNCHP** são particularmente úteis para avaliar o fardo dos problemas de saúde de doenças transmissíveis e de outras condições que afetam principalmente as crianças. Contrastando, as variáveis **HLBMI**, **HLOBESITY** e **HLSMOKING** fornecem informação sobre o fator de risco em doenças que afetam principalmente os adultos. A **HLBMI** representa o índice de massa corporal num país enquanto a **HLOBESITY** e **HLSMOKING** fornecem informação sobre a percentagem da população que é obesa ou fumadora.

Outras variáveis que serão úteis para os utilizadores interessados em condições ou subpopulações específicas incluem indicadores de desenvolvimento comprometido e IMC, bem como fumadores e obesos. Também são disponibilizadas variáveis para o VIH/SIDA, as quais são discutidas separadamente abaixo na subsecção sobre o [submódulo VIH/SIDA](#).

Parâmetros que Afetam a Saúde Geral e o Fardo da Doença

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|------------------------|---|---------------|
| hlmortm | DEATHCAT/HLYLL/HLDALY | Multiplicador na Mortalidade (por causa) | Multiplicador |
| hlmorbm | YLD | Multiplicador na morbilidade | Multiplicador |
| hlstdthsw | DEATHCAT | Altera a DEATHCAT de números absolutos para óbitos/1000 | Alternador |

Os parâmetros supra fornecem formas simples de afetar diretamente o fardo da doença dentro de um país. O parâmetro mais importante para modificar as taxas de mortalidade é o **hlmortm**, um parâmetro que permite que os utilizadores aumentem ou diminuam a prevalência de óbitos em qualquer categoria de doença em particular. Os IFs modificam a mortalidade nas seguintes categorias: Outras Doenças Transmissíveis, Neoplasia Maligna, Cardiovascular, Digestiva, Respiratória, Outras Doenças Não-Transmissíveis, Lesões Não-Intencionais, Lesões Intencionais, Diabetes, SIDA, Diarreia, Malária, Infeções Respiratórias e Saúde Mental. A alteração do fardo da mortalidade afetará as variáveis **DEATHCAT**, **HLYLL** e **HLDALYs**. O parâmetro afetará indiretamente a morbilidade devido à sua ligação direta com a mortalidade. No caso das Doenças de Saúde Mental, o parâmetro não terá muito impacto na **DEATHCAT**, mas pode ter um impacto significativo no número de DALY experienciado por uma população. Como o **hlmortm** é um multiplicador, aumentar o seu valor de 1 para 1,2 representa um aumento de 20% no fardo da mortalidade devido a uma causa em particular. Um parâmetro similar, **hlmorbm**, permite que os utilizadores afetem a morbilidade diretamente através de um parâmetro multiplicativo de força bruta. Isto permite que os utilizadores afetem os anos perdidos por incapacidade numa vida ativa e, por extensão, a produtividade multifatorial devido ao capital humano (**MFPHC**). O **hlstdthsw** permite que os utilizadores alternem entre exibir a **DEATHCAT** em números absolutos para óbitos por milhares de pessoas.

Parâmetros que Afetam Doenças Transmissíveis

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------|------------------------|--|---------------|
| watsafem | WATSAFE, INFMOR | Percentagem da população com acesso a água potável | Multiplicador |
| sanitationm | SANITATION, INFMOR | Percentagem da população com acesso a saneamento melhorado | Multiplicador |
| malnm | MALNCHPSH | Prevalência de subnutrição infantil | Multiplicador |
| ylm | YL | Multiplicador de rendimento na agricultura | Multiplicador |
| hivm | HIVCASES | Taxa de infecção por VIH | Multiplicador |

Acima tem uma série de parâmetros que os utilizadores podem desejar utilizar para manipular doenças transmissíveis (que afetam predominantemente as crianças). O **YIm** é um parâmetro multiplicador no [módulo agricultura](#) que pode ser utilizado para alterar o rendimento de terrenos agrícolas dentro de um país, afetando o número de calorias disponíveis para consumo e, por conseguinte, alterando as taxas de subnutrição e de obesidade. O **watsafem** e **sanitationm**, no [módulo infraestrutura](#), influenciam a percentagem da população que tem acesso a água potável e saneamento, respetivamente, diminuindo assim a exposição infantil a doenças como a diarreia, subnutrição e morte prematura. Outros parâmetros para controlar o acesso a água potável e saneamento são abordadas na secção [infraestrutura](#) do modelo. Finalmente, embora o VIH seja mais minuciosamente discutido no [submódulo VIH/SIDA](#), vale a pena realçar um parâmetro de força bruta aqui. O **hivm** permite que os utilizadores afetem diretamente a taxa de infecção com o vírus VIH.

Parâmetros que Afetam Doenças Não-Transmissíveis

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|------------|-----------------------|---|---------------|
| envpm2pt5m | ENVPM2PT5 | Aumenta os níveis de poluição ambiental | Multiplicador |
| hismokingm | HLSMOKING | Aumenta a taxa de fumo | Multiplicador |
| hlobesitym | HLOBESITY | Prevalência da obesidade | Multiplicador |
| hlbmim | HLBMI | Multiplicador no índice de massa corporal | Multiplicador |

O **hismokingm** é um parâmetro multiplicador que alterará a taxa de fumo, que afetará a prevalência de doenças respiratórias. O **envpm2pt5m** é um parâmetro multiplicador que alterará o nível de poluição ambiental em termos de partículas por milhão; os maiores

níveis de poluição ambiental são um fator de risco tanto para doenças respiratórias transmissíveis como não-transmissíveis.

O **hlobesitym** funciona similarmente para afetar a prevalência da obesidade dentro de uma sociedade na ausência de alterações globais na ingestão calórica. Este parâmetro pode ser utilizado para modelar o impacto de diferentes níveis de atividade física dentro de uma sociedade. Ambos os parâmetros supra funcionam similarmente a outros parâmetros multiplicativos: aumentar o valor do parâmetro para 1,2 de 1, representa um aumento de 20% no valor do parâmetro em relação ao caso baso. Pelo mesmo motivo, os utilizadores podem utilizar o **hlbmim** para afetar o índice de massa corporal num país, um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, diabetes e a morbidade geral. Note: a **hlobesitym** só afeta as taxas de obesidade e não tem quaisquer efeitos na saúde, contrastando, o **hlbmim** afetará o índice de massa corporal, obesidade e óbitos devido a doenças cardíacas e diabetes.

Parâmetros que Afetam Lesões e Acidentes

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|------------------------------------|-----------------------|---|----------------------------|
| deathtrpvm | DEATHTRPV | Multiplicador nos óbitos rodoviários por veículo | Multiplicador |
| deathtrpvsetar, deathtrpseyrtar | DEATHTRPV | Meta do erro padrão para óbitos rodoviários por veículo | Valor/Ano da Meta Relativa |

Apenas um pequeno conjunto de parâmetros permitem que os utilizadores afetem as lesões e acidentes, e estes giram principalmente ao redor de reduzir os óbitos rodoviários. Os utilizadores podem reduzir as mortes rodoviárias como um rácio do número de veículos num país utilizando quer um multiplicador, **deathtrpvm**, ou um par de parâmetros de segmentação de erro padrão, **deathtrpvsetar** e **deathtrpseyrtar**. A segmentação do erro padrão é discutida em detalhe no [módulo infraestrutura](#). Estes parâmetros permitem que os utilizadores modelem o impacto da segurança rodoviária na mortalidade e, por extensão, na produtividade económica.

Parâmetros que Afetam a Tecnologia

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------|-----------------------|---|---------------|
| hlmortmodsw | CDR | Reduz a taxa de mortalidade bruta em África, na Europa, no sudeste asiático e no Pacífico Oeste | Alternador |
| hitechshift | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde | Fator aditivo |
| htechlinc | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde em países de baixo rendimento | Fator aditivo |

| | | | |
|------------|-----|--|-----------------------|
| hltechssa | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde na África Subariana | Fator aditivo |
| hltechbase | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde na base | Especificação exógena |

Além dos parâmetros diretos e indiretos que afetam a saúde, os impulsionadores distais da saúde incluem o PIB per capita, anos de educação e tecnologia. O PIB per capita é um elemento do [módulo economia](#) e pode ser alterado em diversas formas, mas particularmente alterando os elementos que compõem a produtividade multifatorial. Os anos de educação são um elemento do [módulo educação](#) e podem ser modificados alterando a duração da escolaridade obrigatória e a taxa de conclusão.

Passando para o terceiro impulsionador distal da saúde, há uma série de parâmetros incorporados no módulo saúde que podem ser utilizados para alterar a taxa de alteração tecnológica. O **hlmortmodsw** é um alternador principal que, quando definido para 1, tal como no Caso Base predefinido, reduz o progresso tecnológico para países de baixo rendimento em África, na Europa, no sudeste asiático e no Pacífico Oeste tendo como base categorias geográficas e de rendimento. Há parâmetros disponíveis para alterar estas pressuposições sobre diferenciais nas diminuições de mortalidade nestas regiões, mas estes só têm um efeito no caso base; quando o **hlmortmodsw** é definido para 0 estes parâmetros não têm qualquer impacto.

Assim que o **hlmortmodsw** estiver definido para 1, os utilizadores podem manipular os padrões de mortalidade através de vários parâmetros. O **hltechshift** altera a taxa de alteração para os impactos da tecnologia de saúde relativo ao PIB. O parâmetro **hltechshift** permite que os utilizadores alterem a taxa de mortalidade utilizando um parâmetro alternador que altera o fator tecnologia que afeta a diminuição da mortalidade relativa ao PIB inicial. O **hltechlinc** e **hltechssa** podem ser utilizados para alterar a taxa de avanço tecnológico resultando na redução da mortalidade em países de baixo rendimento (**hltechlinc**) e na África Subariana (**hltechssa**) especificamente. Entretanto, o parâmetro **hltechbase** permite que os utilizadores alterem o nível base da alteração tecnológica em todo o mundo, ao invés de país por país tal como acontece quando utiliza o parâmetro **hltechshift**. Todos estes parâmetros pertencem a todas as causas de mortalidade exceto a mortalidade cardiovascular, que utiliza uma equação de regressão diferente.

Cenários Pré-preparados

Foram desenvolvidos três principais cenários integrados na saúde pelo Centro Pardee para o volume saúde da série Padrões de Potencial Progresso (Hughes et al., 2011). A pasta Conjuntos de Cenários Integrados Mundiais (World Integrated Scenario Sets) contém os cenários que foram construídos para este volume, dos quais três valem a pena uma abordagem mais estendida. A primeira é a pasta Impulsionadores Próximos Excluindo o Ambiente (Proximate Drivers Excluding Environment), que contém parâmetros para alterar individualmente quatro dos principais fatores de risco para várias causas de mortalidade. Estes são o Índice de Massa Corporal, que é um fator de risco para doenças cardiovasculares; subnutrição, que é um fator de risco para doenças transmissíveis; fumo, que é um fator de risco para doenças respiratórias; e grandes aumentos no número de carros por pessoa associados à fraca segurança dos pedestres, que é um fator de risco principal para a morte acidental. Este cenário também inclui maior número de fontes de água potável e saneamento canalizado retirados do módulo infraestrutura, e parâmetros para reduzir a exposição ambiental à má qualidade do ar. Este cenário reduz estes fatores de risco aos seus mínimos teóricos, para simular esforços agressivos para reduzir IMC alto, a taxa de obesidade, a subnutrição infantil, o fumo e a mortalidade rodoviária. A subnutrição é definida para 0,01, os multiplicadores de fumo e obesidade estão definidos para 0, o multiplicador do IMC para 0,8, frotas de veículos para 0,5 e mortalidade rodoviária para 0.

Outro par importante de cenários pré-preparados contém o cenário otimista Sorte e Esclarecimento (Luck and Enlightenment), e um cenário que considera o que acontece quando as Coisas Correm Mal (Things Go Wrong). O cenário Sorte e Esclarecimento inclui melhorias no VIH/SIDA, no acesso ao saneamento, na melhoria da qualidade do ar e na redução das taxas de fumo que ajudam a diminuir os fardos das DNTs. Também apresenta alterações ao fardo de doenças transmissíveis concebido para aumentar os níveis destas. Uma variação da Sorte e Esclarecimento tem complementos que também aumentam os donativos de ajuda externa e rendimentos agrícolas, modelando eficazmente uma situação na qual uma maior cooperação global suporta estes esforços. As Coisas Correm Mal modela um mundo no qual a qualidade do ar se agrava, o fumo e as taxas de obesidade aumentam e onde há muito pouca cooperação internacional para abordar estes desafios.

Submódulo VIH/SIDA

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|------------------|--|
| HIVCASES | Número de casos de VIH |
| HIVRATE | Taxa de infeção por VIH |
| HIVTECCNTL | Taxa de controlo técnico da infeção, redução cumulativa na taxa de infeção |
| AIDSDTHS | Número de óbitos por SIDA |
| AIDSDRATE | Taxa de mortalidade por SIDA |
| AIDSDTHSCM | Número Cumulativo de óbitos por SIDA desde o primeiro ano do modelo |

O VIH e a SIDA atraíram interesse significativo entre os decisores políticos devido ao impacto tremendo que estas doenças têm nas populações, quer em termos humanos como económicos. Devido a este interesse, vale a pena falarmos sobre o submódulo VIH/SIDA separadamente do resto do módulo de saúde. Este submódulo representa tanto a extensão da prevalência do VIH numa população (uma variável de stock) como os óbitos anuais devido à SIDA (uma variável de fluxo impulsionada numa parte substancial pela taxa de prevalência, mas também responsiva aos avanços tecnológicos na luta contra a SIDA). São disponibilizadas uma série variáveis chave para representar o fardo do VIH e da SIDA num determinado país.

Três variáveis são essenciais para compreender a progressão da infeção num país. A **HIVCASES** fornece o número total de casos de VIH, a **HIVRATE** representa uma variável de fluxo que exhibe a taxa à qual as pessoas estão a ser infetadas com o VIH, e a **HIVTECCNTL** indica o progresso que foi feito na redução da taxa de infeção num determinado país.

As outras três variáveis avaliam a mortalidade devido ao VIH e à SIDA num país. Similar ao VIH, as variáveis **AIDSDTHS** e **AIDSDRATE** indicam o número de óbitos por SIDA e a taxa de mortalidade devido à SIDA, respetivamente, enquanto a **AIDSDTHSCM** representa o número cumulativo de mortes devido à doença.

Parâmetros que Afetam a Prevalência

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|------------------------|--|-------------------|
| hivm | HIVRATE | Taxa de infecção por VIH, multiplicador da percentagem da população infetada | Multiplicador |
| hivtadvr | HIV CASES/ HIVRATE | Taxa de avanço técnico no controlo da infecção | Taxa de alteração |
| hivmdcm | HIVRATE | Máximo da taxa de infecção por VIH para MDCs, multiplicador | Taxa de alteração |
| hivpeakr | HIVCASES/ HIVRATE | Taxa de infecção por VIH no ano do pico | Valor meta |
| hivpeakyr | HIVRATE | Define o ano do pico epidémico | Ano meta |
| hivincr | HIVCASES | Taxa de aumento de VIH, usada apenas antes de 2000 | Taxa de alteração |

A alteração da taxa de infecção com o **hivm** é provavelmente a forma mais fácil de ajustar o fardo da infecção por VIH num país. Tal como o **hlmortm**, o **hivm** é um parâmetro multiplicador. Por outras palavras, um aumento do valor do parâmetro na análise do cenário de 1 para 1,2 representa um aumento de 20% na taxa de infecção relativa ao caso base. O **hivtadvr** permite que os utilizadores alterem a prevalência do VIH, assim que a epidemia tiver atingido o pico, por uma determinada percentagem anualmente para modelar diferentes suposições sobre a taxa à qual as tecnologias de controlo melhorarão, reduzindo a prevalência da doença com o passar do tempo. Ao contrário do multiplicador da mortalidade, que surge efeito assim que o modelo tiver calculado a base Descrição do Nome da Variável HIVCASES Número de casos de VIH HIVRATE taxa de infecção por VIH HIVTECCNTL taxa de controlo técnico da infecção, redução cumulativa na taxa de infecção AIDSDTHS Número de óbitos por SIDA AIDSDRATE Taxa de mortalidade por SIDA AIDSDTHSCM Número Cumulativo de óbitos por SIDA desde o primeiro ano do modelo caso 22, este parâmetro afetará os cálculos atuais que o modelo realiza enquanto é executado. Este parâmetro funciona como fator aditivo para uma taxa de crescimento nos IFs. Por outras palavras, um aumento de 0,01 no parâmetro representa um aumento de 0,01 na taxa de crescimento da taxa técnica avançada no controlo da infecção por VIH (**hivtadvr**).

O submódulo VIH está concebido para permitir que os utilizadores afetem o curso da epidemia em diferentes países e ao longo do tempo. O multiplicador **hivmdcm** é um parâmetro multiplicativo que afeta a taxa máxima de infecção em países em desenvolvimento com renda média. Outra forma de alterar o curso da epidemia é manipulando o coeficiente no **hivpeakr**, que é um parâmetro aditivo que aumentará a taxa de pico da infecção ao longo da epidemia. Por conseguinte, um aumento de 0,01 no valor do coeficiente representa um aumento de 0.01 na taxa do pico da infecção. Um parâmetro associado, **hivpeakyr**, define a data na qual a epidemia atingirá o pico antes da taxa de infecção começar a descer. A alteração deste parâmetro na página Análise de Cenário permitirá que os utilizadores definam qualquer ano entre 2010 e 2100 como o ano da taxa de pico da infecção dependendo das suas suposições relativamente à taxa técnica de progresso no controlo da doença. Finalmente, o parâmetro **hivincr** controla a maior taxa de infecções antes de 2000, quando o nosso conhecimento sobre a epidemia era muito menos completo e os esforços de controlo eram muito menos eficazes.

Parâmetros que Afetam a Mortalidade

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------|------------------------|--|-------------------|
| aidsdrtadvr | AIDSDTHS/AIDSRATE | taxa de óbitos por SIDA, taxa de avanço técnico anual no controlo | Taxa de alteração |
| aidsdratem | AIDSRATE | Taxa de óbitos por SIDA como % da taxa de infeção por VIH, multiplicador | Multiplicador |

Tal como há uma variedade de parâmetros disponíveis para controlar a prevalência do VIH numa determinada população, também há uma série de parâmetros que permitem aos utilizadores controlar a letalidade da epidemia. O primeiro destes parâmetros permite que o utilizador altere a taxa de óbitos como uma percentagem da taxa de infeção através do parâmetro **aidsdratem**. Este parâmetro altera diretamente a letalidade da doença; serve como um substituto para a presença ou ausência de medidas de controlo num determinado país dado que a disponibilidade de medicamentos antivirais afetará a taxa à qual as pessoas que são VIH positivas morrem de SIDA. Como é óbvio, a investigação mais recente sugere fortemente que as terapias ART também podem reduzir significativamente a taxa de infeção por VIH, mas como estas ainda não estão a ser contabilizadas no modelo, os utilizadores devem ter em consideração que uma utilização mais realista deste parâmetro alteraria não só a taxa de mortalidade por SIDA, mas também a taxa de infeção. O outro parâmetro disponível para os utilizadores controlarem a mortalidade por SIDA é o **aidsdrtadvr**, um parâmetro que altera a taxa de avanço técnico anual no controlo. Este parâmetro simula o avanço anual nas tecnologias para controlar a mortalidade por SIDA, alterando a letalidade da doença.

Cenários Pré-preparados

Há vários cenários pré-preparados que lidam com a epidemia VIH/SIDA. O primeiro, sob o cabeçalho HivAids na secção Avanço Tecnológico (Technological Advance) da pasta Cenários de Enquadramento, modela dois cenários em torno do avanço tecnológico para controlar a epidemia. Um modelo os avanços técnicos rápidos para controlar a infeção por VIH, enquanto o outro apresenta um cenário no qual o progresso tecnológico abranda, desacelerando a resultante diminuição nas infeções.

Um segundo conjunto de cenários pré-preparados que são disponibilizados para afetar o VIH/SIDA focam-se em alterar o curso da epidemia em países chave, ao invés do fazê-lo a um nível global. Estes são designados: VIH/SIDA Intermediário, Intermediário para Ensaio sobre a Nova Escola, VIH SIDA Grave e Falha Total em Controlar o VIH SIDA e estão localizados na pasta Surpresas e Aleatoriedades (Surprises and Wildcards), sob o cabeçalho SIDA (AIDs). Estes cenários alteram o curso da epidemia da SIDA na Rússia, China, Índia e no mundo em geral. Cada um afeta parâmetros que controlam a taxa de infeção no ano do pico da epidemia, a taxa de infeção no pico, a taxa inicial de infeção, a taxa de avanço na infeção e a elasticidade da produtividade multifatorial segundo a esperança de vida. Eles proporcionam um bom exemplo de como modificar as combinações de parâmetros em países específicos para criar diferentes trajetórias para a epidemia.

Módulo Educação

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|---|---|
| EDYRSAG15 EDYRSAG25 EDYRSAG15TO24 | Realização educativa, adultos por grupo etário |
| EDPRIPER EDSECPER EDTERPER | Porcentagem da população que conclui o ensino primário, secundário e superior |
| EDPRIENRG EDSECENRG EDSECLOWRENRG EDSECUPPRENRG EDTERENRG | Taxa bruta de matrículas no ensino primário, preparatório, secundário e superior |
| EDPRIENRN EDSECENRN | Taxa de matrículas líquidas no ensino primário e secundário |
| EDPRIINT EDPRIINTN EDTERINT | Taxas de ingresso no ensino primário, bruta e líquida, e taxas de ingresso no ensino superior, brutas |
| EDSECLOWRTRAN EDSECUPPRTRAN | Taxas de transição do ensino primário para o preparatório e do preparatório para o secundário |
| EDPRISUR EDSECLOWRSUR EDSECUPPRSUR | Taxas de sobrevivência para o ensino primário, preparatório e secundário |
| EDPRICR EDSECLOWRGRATE EDSECUPPRGRATE EDTERGRATE | Taxas de graduação no ensino primário, preparatório, secundário e superior |
| EDSECLOWRVOC EDSECUPPRVOC | Taxas de matrículas vocacionais, preparatório e secundário |
| EDEXPERPRI EDEXPERSEC EDEXPERTER | Gasto governamental por estudante como uma percentagem do PIB para o ensino primário, secundário e superior |

Tal como com todos os IFs, o módulo educação é passível do pensamento de sistemas, ou elementos de conceptualização como stocks e fluxos. Os estudantes fluem pelos níveis de ensino primário, preparatório, secundário e superior. De cada vez que um coorte etário conclui um nível de graduação, um ano é adicionado ao stock de realização educacional desse grupo; enquanto adultos (com idades de 15 ou mais ou 25 ou mais) estes terão obtido uma série de anos de educação formal tendo como base as graduações concluídas. Para qualquer determinada graduação, o número de estudantes inscritos é determinado pela taxa de matrículas — ou, no nível secundário, a taxa de transição do nível anterior de educação — e pela percentagem de estudantes que passaram pela última graduação. As despesas governamentais influenciam o sistema restringindo o número de estudantes que podem ser sustentados num determinado nível de educação.

A maioria das análises do sistema educativo internacional foca-se na realização educacional. Os IFs operacionalizam este stock como os anos médios de educação concluídos com êxito pelos adultos em todos os países, seguindo uma tipologia concebida pelos economistas de Harvard Robert Barro e Jong-Wha Lee (2000, 2001).

A **EDYRSAG15** capta a média de anos de educação obtida para todos os adultos com mais de 15 anos de idade; esta variável importante associa-se a vários outros setores do modelo, incluindo o económico através da produtividade multifatorial, saúde através da taxa de fertilidade e inclusive governação através de indicadores de fragilidade estatal. Os utilizadores podem querer consultar a média de anos de educação por outras decomposições de idade, disponíveis através da **EDYRSAG25** e da **EDYRSAG15TO24**, embora estas variáveis não tenham as associações futuras no modelo que a **EDYRSAG15** apresenta. Como alternativa à média de anos de educação, a **EDPRIPER**, **EDSECPER** e **EDTERPER** rastreiam a realização como uma percentagem da população que concluiu com sucesso cada nível de educação.

Além das medidas de realização, a maioria dos utilizadores focará a sua atenção nas taxas de matrículas, a medida mais comum dos fluxos de estudantes. As taxas de matrículas respondem à pergunta simples: numa determinada altura, quantas crianças estavam inscritas no sistema de ensino?

As matrículas são captadas nas variáveis **EDPRIENRG** e **EDPRIENRN** para o ensino primário, **EDSECENRG**, **EDSECENRN**, **EDSECLOWERENRG** e **EDSECUPPRENRG** para o ensino secundário e **EDTERENRG** para o ensino superior. Muitos dos indicadores utilizados para medir os sistemas educativos tanto podem ser taxas brutas como taxas líquidas. Esta distinção importante tem a ver com a idade do estudante. As Taxas Brutas de Matrículas (GER), por exemplo, são calculadas dividindo o total do corpo estudantil pela população oficial com idade escolar; o GER do ensino primário de Angola seria o número de estudantes no ensino primário matriculados na escola dividido pela população do país com idade para frequentar o ensino primário e excedeu frequentemente os 100 por cento devido às matrículas no ensino primário por parte de estudantes com idade superior à prevista que ingressam ou regressam à escola por diferentes motivos. As Taxas Líquidas de Matrículas (NER), por outro lado, medem apenas os estudantes com idade escolar oficial. O NER de um país é igual aos estudantes com idade escolar inscritos dividido apenas pela população com idade escolar e não deve exceder os 100 por cento. Os dados das matrículas líquidas são frequentemente mais difíceis de encontrar do que os das brutas, simplesmente porque requer a idade dos alunos inscritos para serem calculadas. As taxas de ingresso também são apresentadas quer em formulações líquidas e brutas. Para uma descrição mais detalhada dos indicadores educacionais comumente utilizados, consulte as diretrizes técnicas da

UNESCO: <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/eiguide09-en.pdf>.

Para cada um dos países nos IFs, há dois fatores que em última instância controlam as taxas de matrículas: as taxas de ingresso e as taxas de sobrevivência. Tirando partido de impulsionadores como o PIB per capita e as despesas com a educação, o modelo prevê as taxas de ingresso para os ensinos primário e superior (**EDPRIINT**, **EDPRIINTN**, e

EDTERINT) e as taxas de transição do nível anterior de escolaridade para a educação secundária (**EDECLOWRTRAN**, **EDSECUPRTRAN**). O modelo também prevê uma taxa de persistência do estudante para todos os níveis (exceto o ensino superior), frequentemente mencionada como taxa de sobrevivência, captada nas variáveis **EDPRISUR**, **EDECLOWRSUR** e **EDSECUPRSUR**. As taxas de matrículas em cada um dos níveis são calculadas como o resultado combinado destes fluxos de estudantes. Ou olhando de uma forma mais simples, as taxas de matrículas rastreiam o número de estudantes que entraram na escola e permaneceram na escola. As taxas de graduação em todos os níveis também são previstas e as variáveis correspondentes são: **EDPRICR**, **EDECLOWRGRATE**, **EDSECUPRGRATE** e **EDTERGRATE**. O modelo também prevê as parcelas vocacionais no ensino preparatório e superior e as variáveis são a **EDSEECLOWRVOC** e **EDSECUPRVOC**.

Todos os indicadores no modelo que medem o stock de realização educacional ou fluxos de estudantes podem ser desagregados por gênero. Assim sendo, o utilizador consegue avaliar o progresso de cada país para eliminar a disparidade na sala de aula baseada no gênero. Para desagregar a performance por gênero, uma segunda dimensão de praticamente todas as variáveis de educação permite selecionar a exibição por masculino, feminino ou total. Além de definir objetivos normativos, o tratamento em separado da educação feminina permite que o modelo estabeleça poderosas associações futuras. Por exemplo, a realização educacional feminina e as taxas de fertilidade estão negativamente relacionadas, porque a escolaridade aumenta o custo da oportunidade de ter e criar um filho.

Além dos fluxos de estudantes, o modelo capta fluxos financeiros associados ao sistema educativo de cada país. As finanças educativas são o resultado da interação entre as forças presentes no lado da oferta e no lado da procura. A procura por educação pode ser conceptualizada como o produto do gasto por estudante e taxas de matrículas em cada um dos níveis de escolaridade — a **EDEXPERPRI**, **EDEXPERSEC** e **EDEXPERTER** rastreiam o gasto por estudante como uma percentagem do PIB per capita para o ensino primário, secundário e superior. No entanto, esta formulação da procura é bruta, dado que o número de crianças que já estão no sistema é restringido pela estrutura pré-existente dos gastos governamentais. A oferta financeira, captada como uma percentagem do PIB pela variável **GDSED**, é gerada pelo submódulo finanças do governo. Devido a uma escassez de dados fiáveis, os IFs não captam o financiamento educativo privado, embora este seja importante em alguns países.

Parâmetros que Afetam as Taxas de Ingressão e Taxas de Sobrevivência: Crescimento Anual

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|------------------------|-----------------------|--|-------------------|
| edpriintngr | EDPRIINTN | Taxa de Ingressão líquida no ensino primário | Crescimento anual |
| edterintgr | EDTERINT | Taxa de ingressão no ensino superior | Crescimento anual |
| edseclowrtrangr | EDECLOWRTRAN | Taxa de transição para o ensino preparatório | Crescimento anual |
| edsecupprtrangr | EDSECUPRTRAN | Taxa de transição para o ensino secundário | Crescimento anual |

| | | | |
|--------------------|-----------|--|-------------------|
| edprisurgr | EDPRISUR | Taxa de sobrevivência ao ensino primário | Crescimento anual |
| edtergradgr | EDTERGRAD | Taxas de graduação no ensino superior | Crescimento anual |

No modelo dos IFs, os resultados na melhoria educativa podem ser alcançados mais diretamente através de alterações nas taxas de ingresso e de sobrevivência. O número de estudantes que entra no primeiro ano de cada nível de escolaridade podem ser elevados ou diminuídos utilizando parâmetros de crescimento anual (ponto percentual): o **edpriintgr** para o ensino primário, o **edseclowrtrangr** para as taxas de transferência entre o ensino primário e preparatório, o **edsecupprtrangr** para a transição entre o ensino preparatório e secundário e o **edterintgr** para a ingresso no ensino superior. No entanto, quaisquer melhorias nas matrículas que derivem de reforços da taxa de ingresso são restringidas quando conjugadas com taxas elevadas de desistência ou repetição. Tal como as taxas de ingresso, as taxas de sobrevivência podem ser diretamente manipuladas através dos parâmetros de crescimento anual. O **edprisurgr** controla o crescimento da sobrevivência (em pontos percentuais) no ensino primário. E, finalmente, o **edtergradgr** controla as taxas de sobrevivência no ensino superior (também mencionadas como taxas de graduação).

Embora as taxas de ingresso e as taxas de sobrevivência possam ser manipuladas separadamente, os utilizadores optarão frequentemente por manipulá-las em conjunto devido à presença de efeitos de interação entre os dois conjuntos de variáveis. Por exemplo, um aumento rápido nas taxas de ingresso/transição pode resultar num declínio da taxa de sobrevivência do país. O sistema educativo pode simplesmente não ter os recursos para lidar com um influxo de estudantes. Além disso, a coorte que ingressa, a qual passou vários anos fora do sistema, pode representar indivíduos de origens desfavorecidas — um grupo propenso a desistir. Por outro lado, a subida das taxas de ingresso pode ter um efeito limite positivo nas taxas de sobrevivência. Em muitos países, assim que as taxas de ingresso atingem um determinado nível, a desistência e repetição diminuíram. De momento, estas relações não são captadas nos IFs. Por conseguinte, o utilizador pode querer construir a interação e os efeitos limite nas intervenções das políticas educativas.

Parâmetros que Afetam as Taxas de Ingressão e Taxas de Sobrevivência: Ano Meta para a Educação Universal

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|----------------------------|-----------------------|--|--------------------------------|
| edpriintntrgtyr | EDPRIINTN | Taxa de ingresso líquida no ensino primário | N.º de anos para alcançar 100% |
| edseclowrtrantrgtyr | EDSECLOWRTRAN | Taxa de transição para o ensino preparatório | N.º de anos para alcançar 100% |
| edsecupprtrantrgtyr | EDSECUPPRTRAN | Taxa de transição para o ensino secundário | N.º de anos para alcançar 100% |

| | | | |
|------------------------|-----------|--|--------------------------------|
| edterintrgtyr | EDTERINT | Taxa de ingresso no ensino superior | N.º de anos para alcançar 100% |
| edprisurtrgtyr | EDPRISUR | Taxa de sobrevivência ao ensino primário | N.º de anos para alcançar 100% |
| edtergradtrgtyr | EDTERGRAD | Taxas de graduação do ensino superior | N.º de anos para alcançar 100% |

Os objetivos de desenvolvimento como o acesso universal à educação com uma data metas específicas podem ser exploradas através dos parâmetros ano meta nas taxas de ingresso (transição) ou de sobrevivência (graduação). Estes parâmetros aumentam o valor do ano base da variável de interesse para cem por cento dentro de um número de anos assinalados pelo parâmetro. Para países com disponibilidade limitada de recursos governamentais, estes parâmetros meta podem precisar da definição precisa de um orçamento para a educação através do parâmetro edbudgon descrito mais abaixo na subsecção orçamento.

Parâmetros que Afetam as Taxas de Ingressão e Taxas de Sobrevivência: Multiplicador

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| edpriintnm | EDPRIINTN | Taxa líquida de ingresso no ensino primário | Multiplicador no caso base |
| edterintm | EDTERINT | Taxa de ingresso no ensino superior | Multiplicador no caso base |
| edseclowrtranm | EDSECLOWRTRAN | Taxa de transição para o ensino preparatório | Multiplicador no caso base |
| edsecupprtranm | EDSECUPPRTRAN | Taxa de transição para o ensino secundário | Multiplicador no caso base |
| edprisurm | EDPRISUR | Taxa de sobrevivência ao ensino primário | Multiplicador no caso base |
| edtergradm | EDTERGRAD | Taxas de sobrevivência ao ensino superior | Multiplicador no caso base |

Além dos parâmetros de crescimento e de metas descritos supra, as taxas de ingresso (ou transição) e sobrevivência (ou graduação) também podem ser modificadas utilizando um conjunto de multiplicadores listados na tabela supra. Tal como outros multiplicadores no modelo a função destes é aumentar (ou diminuir) a previsão do caso base durante um período de tempo selecionado para a conceção do cenário.

Parâmetros que Afetam os Gatos na Educação

| Parâmetro | Variáveis de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------------------|--|---|----------------------------|
| gdsm (education) | GDS | Gastos do governo na educação | Multiplicador |
| edbudgon | GDS | Impacto e prioridade do financiamento para a educação | Especificação exógena |
| gdsedm | GDS | Distribuição dos gastos na educação | Multiplicador |
| edexppconv | EDEXPERPRI | Gastos na educação por estudante, ensino primário | Velocidade de convergência |
| edexpslconv | EDEXPERSEC | Gastos na educação por estudante, ensino secundário | Velocidade de convergência |
| edexpsuconv | EDEXPERSEC | Gastos na educação por estudante, ensino secundário | Velocidade de convergência |
| edexptconv | EDEXPERTER | Gastos na educação por estudante, ensino superior | Velocidade de convergência |
| edqtqltrm | EDEXPERPRI, EDEXPERSEC, EDEXPERTER e GDS | Balanço quantidade/qualidade da educação | Multiplicador |

Os níveis de realização também respondem indiretamente a alterações na estrutura de gastos com a educação. O número de estudantes matriculados em todos os níveis educativos é restringido pelo gasto público total na educação. Nos IFs, as alocações de finanças públicas são distribuídas entre pagamentos de transferências, os militares, a educação, a saúde a infraestrutura **no submódulo orçamento do governo**. Fatores ascendentes como as alterações demográficas e políticas que se focam na ingressão e sobrevivência irão pressionar o governo para aumentar os gastos com a educação. Mas o modelo apresenta um controlo descendente rígido do orçamento – os gastos na educação competem com outros gastos governamentais e os IFs mantêm a contabilidade tanto das receitas totais do governo como das despesas. A maioria dos países gasta uma média global de 5 por cento do PIB na educação todos os anos. Por conseguinte, as mudanças no lado da procura podem assegurar um aumento nos recursos, mas é difícil aumentar o gasto total na educação muito além dos valores historicamente observados. Os utilizadores podem intervir neste processo de contabilidade manipulando o **gdsm (education)**, um multiplicador que aumenta diretamente a participação do governo na despesa representada pela educação, em detrimento dos gastos noutras áreas como os militares ou a saúde. Alternativamente, os utilizadores podem dar prioridade aos gastos na educação em detrimento de outras despesas governamentais almejadas. O parâmetro prioritário **edbudgon**, assume valores de zero a um, com os valores mais baixos a representarem uma prioridade mais baixo no financiamento para a educação e o valor um a representar prioridade máxima. Qualquer valor não zero aumenta as alocações para a educação relativamente às determinadas pelos padrões históricos de gastos e pelo nível de desenvolvimento económico — conforme calculado no módulo economia — e para a procura crescente para as despesas calculadas no modelo educação. O parâmetro

edbudgon também pode ser utilizado para inativar por completo os impactos do orçamento nas taxas de fluxo de estudantes através de um valor zero do parâmetro. O impacto da desativação do orçamento é útil na projeção da procura por fundos para determinados tipos de intervenções educativas, ex. educação primária universal. No entanto, a procura por fundos neste cenário é calculada na EDTOTCOST e não na variável GDS (Education), que é determinada, neste caso, totalmente através do algoritmo de alocação do orçamento do governo sem utilizar qualquer entrada do modelo educação.

O submódulo orçamento do governo aloca automaticamente recursos ao nível educacional que mais precisa destes (embora isso interaja com padrões históricos de preferência educativa), começando pelo ensino primário. À medida que as taxas de matrículas no sistema educativo primário de um país atingem um nível muito alto, o modelo realoca o funcionamento para os patamares seguintes da cadeia, preparatório e secundário. Os utilizadores podem optar por alterar este padrão e criar cenários normativos que dão prioridade a níveis de educação superiores, ou equilibrar os gastos entre o ensino primário, secundário e superior. O parâmetro **gdsedm** permite realizar estas experiências através de uma segunda dimensão que distribui o aumento da despesa para um nível de escolaridade específico.

Quando desenvolvem orçamentos para a educação, os planeadores devem ter em consideração as compensações entre equidade e eficiência. O que é mais importante, aumentar a despesa total no sistema num esforço de apoio mais estudantes, ou aumentar a despesa por estudante numa tentativa de melhorar a experiência de estar na escola? De forma simplificada, isto pode ser considerado como a diferença entre aumentar a taxa de ingressão e aumentar a taxa de sobrevivência. Os IFs incluem parâmetros que modificam o foco da despesa na direção da eficiência do sistema. O **edexppconv** pode ser utilizado para diminuir o tempo necessário para o gasto inicial de um país por estudante do ensino primário para convergir com a função prevista do modelo.

O **edexppslconv** e **edexppuconv** controlam a função despesa por estudante para o ensino preparatório e secundário, e o **edexpptconv** faz o mesmo para o ensino superior. Aumentar o valor meta utilizado num parâmetro de convergência aumentará o gasto por estudante para os países abaixo do valor previsto, mas o oposto é verdade nos países que exibem valores maiores do que o esperado. Se um utilizador desejar aumentar o gasto por estudante num país com performance elevada, este deve utilizar o parâmetro **edqqltrm**, um multiplicador que retira a ênfase da quantidade de educação para a qualidade da educação — com os valores inferiores a um a indicarem um deslocamento para a qualidade.

Parâmetros que Afetam a Paridade de Género

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|----------------------------|-----------------------|--|----------------------------|
| edprigndreqintn | EDPRIINTN | Paridade de género para a ingressão no ensino primário | Velocidade de convergência |
| edprigndreqsur | EDPRISUR | Paridade de género para a sobrevivência do ensino primário | Velocidade de convergência |
| edseclwrgndreqtran | EDSECLWRTRAN | Paridade de género para a transição para o ensino preparatório | Velocidade de convergência |
| edsecupprgndreqtran | EDSECUPPRTRAN | Paridade de género para a transição para o ensino secundário | Velocidade de convergência |

| | | | |
|------------------------|----------|--|----------------------------|
| edtergndreqint | EDTERINT | Paridade de género para a ingressão no ensino superior | Velocidade de convergência |
| edtergndreqgrad | EDTERSUR | Paridade de género para a sobrevivência do ensino superior | Velocidade de convergência |

Alguns projetos de desenvolvimento focam-se na disparidade de género na educação, ao invés das matrículas agregadas. Nas últimas décadas, as taxas de matrículas masculinas e femininas têm convergido rapidamente em todas as regiões do mundo. De facto, as matrículas no ensino primário, secundário e superior tida como um agregado global já ultrapassaram um rácio feminino/masculino de 0,97 — comumente considerado um indicador de paridade. No entanto, esta perspectiva abstrata dissimula os esforços que as mulheres enfrentam em áreas de baixo rendimento, particularmente na África Subsariana. Os utilizadores podem explorar os efeitos associados às melhorias nas taxas de matrículas específicas para as mulheres através dos parâmetros de ingressão e sobrevivência descritos supra; cada parâmetro tem uma dimensão que se aplica ao aumento anual para homens, mulheres ou para o total da população estudantil. Alternativamente, os utilizadores podem experimentar com o encurtar da diferença da realização por género que existe em alguns países definindo objetivos sensíveis ao tempo. Os objetivos em torno da ingressão podem ser definidos através do **edprigndreqintn** para o ensino primário, **edsecupprgndreqtran** para o ensino secundário e **edtergndreqint** para o ensino superior. Os objetivos de conversão de género também podem ser definidos para outros impulsionadores de matrículas e taxas de sobrevivência diretos: o **edprigndreqsur** controla as taxas de sobrevivência das mulheres no ensino primário, e o **edtergndreqgrad** controla as taxas no ensino superior. Cada um dos parâmetros focados no género são objetivos de velocidade de convergência, o que significa que o utilizador define o número de anos que terão de decorrer até que a paridade de género do país na medida correspondente convirja para a função prevista.

Cenários Pré-preparados

Uma instalação de IFs inclui cenários utilizados em cada entrada da série Padrões de Potencial Progresso Humano (PPHP) do Centro. Os cenários criados para o volume educação incluem: um cenário de enquadramento do melhor e pior caso; intervenções em casos de estudo em vários países e regiões; cenários de gastos elevados e baixos; e mais de vinte cenários normativos (Dickson et al., 2010). Esta secção descreverá brevemente os parâmetros utilizados para construir um único cenário normativo intitulado Norm Mar 1 2009.

O Norm Mar 1 2009 simula uma melhoria mundial na performance educativa através de intervenções nas taxas de ingressão, persistência do estudante, paridade de género e gastos com a educação, incluindo reforços da ajuda externa. Entre 2010 e 2100, o parâmetro **edpriintngr** está definido para 2,2 e o **edprisurgr** está definido para 1,2, configurando aumentos anuais para as taxas de ingressão e de sobrevivência no ensino primário. O cenário inclui aumentos de crescimento anual similares para a ingressão e persistência dos estudantes na escolaridade do ensino preparatório e do ensino superior. O **edseclowrtrangr** está definido em um por cento e o **edsecupprtrangr** em 0,5 por cento. Os parâmetros correspondentes para o ensino superior não têm um valor atribuído além do predefinido de zero. As intervenções adicionais aceleram a diminuição das diferenças de género persistentes nas taxas de ingressão, sobrevivência e transição. Os parâmetros **edprigndreqintn** e **edprigndreqsur** definem um objetivo num período de dez anos para a paridade de género no ensino primário; **edseclowrgndreqtran** e **edseclowrgndreqsurv** definem um objetivo a treze anos para a paridade no ensino preparatório; e o **edsecupprgndreqtran** define um objetivo de 20 anos para a paridade no ensino secundário. Para simular a qualidade de educação melhorada, em todos os níveis de ensino, **edexppconv**, **edexpslconv**, **edexpsuconv** e **edexptconv** assumem todos o valor de 20, significando uma convergência para a função prevista após a previsão a 20

anos. Como este cenário foi criado como uma ferramenta para explorar os potenciais impactos de um mundo no qual os objetivos educacionais são alcançados por todas as nações, a modificação do orçamento, **edbudgeton**, está definida para 0, a maior priorização do financiamento educativo.

Módulo Economia

Variáveis de Interesse

O tratamento da economia nos IFs retira conhecimento tanto do foco clássico tradicional sobre o crescimento económico (com maior atenção nos IFs para o trabalho mais recente na teoria de crescimento endógeno) como da abordagem de equilíbrio geral da perspectiva neoclássica.

O módulo economia é um componente essencial do sistema IFs por vários motivos, em particular pelas suas interações estreitas com todos os outros módulos. No lado da entrada, as variáveis de praticamente todos os outros módulos afetam os níveis de produção. No lado da saída, a magnitude do PIB e o nível do PIB per capita são críticos, por sua vez, para essencialmente todos os outros módulos. Mais comumente associados ao módulo economia encontramos os módulos energia e agricultura, sendo que ambos utilizam uma estrutura de equilíbrio parcial que ecoa a do módulo economia, além disso, ambos fornecem valores físicos que determinam na íntegra as representações tendo como base o valor da moeda dos seus respetivos setores no modelo economia.

As variáveis económicas básicas incluem: PIB às taxas de câmbio do mercado (**GDP**), PIB à paridade do poder de compra (**GDPP**), PIB per capita às taxas de câmbio do mercado (**GDPPCP**) e PIB per capita à paridade do poder de compra (**GDPPPC**). O modelo representa todas estas em dólares de 2011 constantes (a interface permite que o utilizador converta para outras moedas). O modelo também inclui uma representação da porção da economia que é informal.

Produtividade Multifatorial

| Nome da Variável | Descrição |
|--------------------------|--|
| GDP | Produto interno bruto |
| GDPP | PIB à paridade do poder de compra |
| GDPPCP | PIB per capita à paridade do poder de compra |
| GDPPC | PIB per capita |
| LAB | Trabalho |
| KS | Stock de capital |
| I | Investimento |
| POPRETIRED | População aposentada |
| MFP (HC,SC,PC,KN) | Produtividade multifatorial |

O lado da oferta do módulo economia baseia-se na Função de Produção Cobb-Douglas e utiliza o trabalho (**LAB**), capital (**KS**) e produtividade multifatorial (**MFP**) como principais impulsionadores do crescimento económico. O stock de capital (**KS**) é uma função do

investimento (**I**) e das taxas de depreciação. A oferta de trabalho (**LAB**) é determinada da população e das taxas de participação da força de trabalho endogenamente derivadas.

Embora o tratamento do capital e do trabalho no sistema IFs seja familiar para os utilizadores com uma compreensão da economia neoclássica, o tratamento da produtividade nos IFs merece uma explicação mais pormenorizada. Ao contrário da maioria dos modelos neoclássicos, que se focam principalmente na tecnologia como o fator determinante da produtividade nas suas equações, o sistema IFs utilizam uma definição mais abrangente da produtividade designada por produtividade multifatorial (MFP). Este termo produtividade multifatorial nos IFs tem quatro componentes básicos: humano (**MFPHC**), social (**MFPSC**), físico (**MFPPC**) e produtividade do capital de conhecimento (**MFPKN**). Cada um destes componentes pode assumir um valor positivo ou negativo consoante o valor calculado do componente forneça um impacto positivo ou negativo às taxas de crescimento económico relativas ao que seria esperado tendo como base o nível de desenvolvimento do país. (Consulte o formulário Perfil de Desenvolvimento “Development Profile” nos IFs para exibir a magnitude e direção dos quatro elementos de produtividade.)

Os impulsionadores da produtividade multifatorial variam por componente. A **MFPHC** é impulsionada pelos anos de educação, despesas com a educação, esperança de vida e despesas na saúde. A **MFPSC** é impulsionada pela medição da liberdade política da Freedom House (uma variável que descreve a democracia), eficácia da governação, perceções de corrupção e liberdade económica. A **MFPPC** é impulsionada por dois índices de infraestrutura separados: tradicional (estradas, eletricidade, e água e saneamento) e tecnologias de informação e comunicação (TIC). Finalmente, a **MFPKN** é impulsionada pelos gastos em investigação e desenvolvimento, e pela integração económica (no modelo, o comércio serve como um substituto para o comércio). Este último componente do MFP representa uma medida de conexão com a economia global. A alteração de qualquer um destes utilizando os parâmetros adequados resultará em alterações ao componente relevante da produtividade multifatorial e, por conseguinte, no crescimento económico.

A Matriz de Contabilidade Social e de Finanças Domésticas

| Nome da Variável | Descrição |
|-------------------------|---|
| C | Consumo privado |
| SAVINGS | Poupanças nacionais líquidas |
| HHINC | Rendimento dos agregados familiares |
| HNSAV | Poupanças dos agregados familiares |
| FIRMINC | Rendimentos das empresas |
| FIRMSAV | Poupanças das empresas |
| IDS | Investimento por setor de destino |
| GOVREV | Receita do governo |
| GOVEXP | Despesas do governo |
| GOVHTRN | Transferências governamentais para agregados familiares |
| GOVCON | Consumo do governo |
| GDS | Despesas do governo por destino |

| | |
|----------------|-------------------|
| GOVBAL | Saldo do governo |
| GOVDEBT | Dívida do governo |

A função de produção está embebida num modelo de seis setores da economia que contém a agricultura, matérias-primas, fabricantes, serviços e TIC que equilibram a procura e comércio doméstico numa estrutura geral de procura por equilíbrio. A produção e consumo de bens e serviços é por sua vez incorporada numa matriz de contabilidade social maior (SAM) que representa o comportamento e interação financeira dos agregados familiares, empresas e governo. Uma matriz de contabilidade social representa tradicionalmente *fluxos* entre diferentes setores económicos e categorias de agentes (ex. agregados familiares, empresas e governo). Por exemplo, este representa o consumo privado (**C**) e as poupanças líquidas nacionais (**SAVINGS**), bem como o rendimento dos agregados familiares (**HHINC**) e poupanças dos mesmos (**HSAV**); rendimento das empresas (**FIRMINC**), investimento por setor (**IDS**), e poupanças (**FIRMSAV**); receitas do governo (**GOVREV**), despesas totais com transferências (**GOVEXP**), transferências para agregados familiares (**GOVHHTRN**), consumo direcionado no total (**GOVCON**), e por setor (**GDS**) e saldo (**GOVBAL**). O IF constrói uma matriz de contabilidade social totalmente preenchida e equilibrada destes e de muitos outros fluxos que interagem entre si. Também cria uma segunda matriz que represente os *stocks* financeiros (ativos e passivos) de diferentes categorias de agentes para todos os países no sistema, incluindo, por exemplo, a dívida do governo (**GOVDEBT**). A representação dos stocks desta forma fornece a base sobre a qual o sistema ajusta os fluxos das finanças entre diferentes agentes e entre países com o passar do tempo (consultar, por exemplo, a dívida líquida externa ou **XDEBT** dos países), mantendo consistência com a abordagem passivo-ativo utilizada nos sistemas de contabilidade padrão. O comportamento dos agentes dentro deste sistema não é fixado, como o é em muitos modelos computacionais de equilíbrio geral (que utilizam SAMs comumente). Ao invés, o comportamento do agente é parcialmente endogenizado utilizando algoritmos que permitem que o comportamento dos agentes se altere consoante os níveis de stocks das variáveis relevantes no âmbito do SAM. Assim sendo, por exemplo, diferentes níveis de dívida pública espoletam diferentes padrões de despesas do governo nos IFs.

Devido à sua centralidade com o sistema IFs, os utilizadores devem compreender o carácter básico da matriz de contabilidade social. As matrizes de stock e fluxo são disponibilizadas no menu de ecrãs especializados na secção exibir do menu principal. A matriz de contabilidade social carrega a matriz de fluxo por omissão, mas a matriz de stock pode ser acedida através do botão Exibir Stocks na barra superior. Também são disponibilizadas decomposições integrais do SAM nas suas partes constituintes neste ecrã, clicando no botão Expandir SAM (Expand SAM) na mesma barra superior.

Comércio e Finanças Internacionais

| Nome da Variável | Descrição |
|-------------------------|---------------------------------------|
| CURACT | Saldo contabilístico atual |
| CAPACT | Contabilidade de capital |
| TRADEBAL | Balança comercial |
| XWORKREMIT | Remessas de trabalhadores no exterior |
| AID | Receitas líquidas de ajuda externa |
| X ou XS | Exportações e importações por setor |
| M ou MS | Importações e exportações por setor |

| | |
|-------------------|--|
| ENX/ENM | Exportações/importações energéticas |
| AGX/AGM | Exportações/importações agrícolas |
| XFDIFIN | Fluxo de entradas de IDE |
| XFDIFOUT | Fluxo de saídas de IDE |
| XFDISTOCK | Stocks de entrada de IDE |
| XFDISTOUT | Stocks de saída de IDE |
| XPORTFIN | Fluxos de entrada do investimento de portfólio |
| XPORTFOUT | Fluxos de saída do investimento de portfólio |
| XPORTFOLIO | Stocks de entrada do investimento de portfólio |
| XPORTSTOUT | Stocks de saída do investimento de portfólio |
| XDEBTRPA | Dívida externa, preço relativo ajustado |
| EXRATE | Taxa de câmbio |

A posição financeira internacional de um país é tipicamente representada pelo saldo de pagamento, que é igual a zero se todos os fluxos de bens e finanças de e para fora de um país estiverem incluídos. O saldo de pagamentos é determinado pelo estado de três indicadores, a contabilidade atual (**CURACT**), a contabilidade de capital (**CAPACT**) e a contabilidade da reserva externa (não explicitamente modelada nos IFs). Os desequilíbrios podem existir em qualquer um destes se as importações de bens e serviços se sobrepuserem às exportações, por exemplo, ou se os governos gastarem reservas externas.

Nos IFs, o estado do saldo contabilístico atual (**CURACT**), que reflete os muitos fluxos de e para fora de um país, é uma função da balança comercial (**TRADEBAL**), remessas de trabalhadores no exterior (**XWORKREMIT**), ajuda líquida externa (**AID**) e juro líquido sobre a dívida externa. As remessas dos trabalhadores são calculadas tendo como base o tamanho da população de um país que está a viver e a trabalhar no estrangeiro.

Destes, vale a pena esmiuçar um pouco mais sobre a balança comercial e o tratamento do comércio nos IFs de forma mais geral. O comércio no sistema IFs faz parte da estrutura da matriz de contabilidade social e é modelado utilizando uma abordagem agrupada ao invés de bilateral. Isto significa que os IFs rastreiam informação sobre exportações e importações brutas dos países por setor e no total. Um algoritmo soma a procura de importação ajustada ao preço e a capacidade de exportação de todos os países que comercializam num determinado setor e define o comércio mundial como a média destes dois valores. A procura e a capacidade são, de seguida, normalizadas para o total do comércio mundial para determinar as exportações totais e por setor (**X** ou **XS** por setor) e importações (**M** ou **MS** por setor) por país. Conforme já mencionámos, os módulos agrícola e energético representam cada a produção, consumo e comércio que substituem os resultados da função produção e do SAM do módulo economia. Por exemplo, as exportações e importações nestes módulos são representadas separadamente dentro do sistema IFs através da **ENX/ENM** e da **AGX/AGM**.

A contabilidade de capital (**CAPACT**) interage com a contabilidade atual. Esta captura os fluxos de investimento externo direto e de portfólio de (**XFDIFIN** e **XPORTFIN**) e para fora dos países (**XFDIFOUT** e **XPORTFOUT**). O sistema também representa os stocks de entrada e saída de IDE e de investimento de portfólio (**XFDISTOCK/ XPORTFOLIO** e **XFDISTOUT/XPORTOUT**). Em conjunto, os fluxos de

contabilidade atual e de capital moldam o stock de endividamento externo líquido ajustado ao preço relativo (**XDEBTRPA**), que por sua vez, através de um processo de equilíbrio, altera a taxa de câmbio (**EXRATE**). A taxa de câmbio, na interação com os preços relativos locais, afeta o comércio e os fluxos financeiros com o passar do tempo sendo uma parte importante desse processo de equilibração.

Economia Informal

| Nome da Variável | Descrição |
|----------------------------|--|
| LABINFORMSHR | Cota informal da força de trabalho |
| LABINFORMPCNTINF | Porção da força de trabalho informal empregada no setor informal |
| LABINFORMPCNTNONINF | Porção da força de trabalho informal empregada fora do setor informal (em empresas formais ou agregados formais) |
| GDPINFORMSHR | Cota informal do PIB |
| GDPSHADOWSHR | Cota da economia paralela no PIB |
| EDYRSAG15 | Realização educacional de adultos com 15 e mais anos de idade |
| GOVBUSREGIND | Índice de regulação comercial do governo (maior é melhor) |
| GOVCORRUPT | Corrupção no governo (maior é menos corrupto) |
| GOVHHTRN | Transferências do governo para agregados familiares para assistência social e pensões |
| GDS, R&D | Gastos do governo em investigação e desenvolvimento |
| FIRMTAXR | Taxa fiscal (direta) nas empresas |
| HHTAXR | Taxa fiscal (direta) nos agregados familiares |
| SSWELTAXR | Taxa fiscal (direta) nos agregadores familiares e empresas para a assistência social |
| RANDDEXP | Despesa (pública e privada) total em investigação e desenvolvimento |
| TEFF | Stock da produtividade (multifatorial) total |

O módulo economia representa a economia informação como a cota da força de trabalho total empregada informalmente (**LABINFORMSHR**), a cota do PIB total gerado pelas atividades informais (**GDPINFORMSHR**) e a cota do PIB total gerado pela economia paralela (**GDPSHADOWSHR**). A cota da força de trabalho informal é impulsionada por quatro variáveis principais: a realização educacional de adultos com 15 ou mais anos de idade (**EDYSAG15**, consultar o modelo educação para ver os parâmetros que afetam esta variável), o índice comercial do governo (**GOVBUSREGIND**), o rácio de transferência do governo para agregados familiares como uma porção do PIB (**GOVHHTRN**) e a taxa fiscal sobre as empresas (**FIRMTAXR**).

A cota da força de trabalho informal é dividida em dois setores, a porção de trabalho informal empregado no setor informal (**LABINFORMPCNTINF**, informal) e a porção da força de trabalho informal empregada no setor formal (representada por um resíduo simples **LABINFORMPCNTNONINF**). Cada setor é depois dividido por sexo.

A cota da força de trabalho informal e a porção da força de trabalho informal empregada no setor informal ajudam ambas a impulsionar as cotas do PIB informal e paralelo. Outros catalisadores incluem o nível de corrupção (**GOVCORRUPT**), a despesa pública na investigação e desenvolvimento como percentagem do seu PIB (**GDS, R&D**) e a despesa total (pública e privada) na investigação e desenvolvimento (**RANDDEXP**).

Embora as cotas informais e paralelas do PIB sejam inicializadas no Caso Base, *apenas* a informal (**GDPINFORMSHR**) tem associações ramificantes ativas. Ao invés, para impulsionar as associações de ramificação com a cota da economia paralela, deve alterar o alternador, **gdpshadowon**, do seu valor predefinido. A configuração no Caso Base de 0 para 1 (consulte a secção Parâmetros para Afetar a Economia Informal abaixo).

As cotas do PIB informal, por sua vez, têm associações ramificantes para o total ou produtividade multifatorial (**TEFF**), agregado familiar efetivo (**HHTAXR**) e taxas fiscais nas empresas, bem como na taxa efetiva para a assistência social (**SSWELTAXR**).

Parâmetros que Afetam a Produção e o Crescimento

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|----------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| <u>Trabalho</u> | | | |
| labparm | LAB | Multiplicador da taxa de participação da força laboral | Multiplicador |
| labfemshrm | LAB | Multiplicador da taxa de participação da força laboral feminina | Multiplicador |
| labretagem | LAB | Idade de reforma, multiplicador de participação da força laboral | Multiplicador |
| workageentry | POPRETIRED | Idade na qual os indivíduos entram na força laboral | Especificação exógena |
| workageretire | POPRETIRED | Idade na qual os indivíduos saem da força laboral | Especificação exógena |
| | | | |
| <u>Capital</u> | | | |
| invm | IDS | Investimento por setor de destino | Multiplicador |
| | | | |
| <u>Produtividade</u> | | | |

| | | | |
|-----------------------|----------------|---|---------------------|
| mfpadd | MFP components | Produtividade multifatorial, aditivo | Fator aditivo |
| mfpleadr | MFP | Taxa de crescimento MFP do país líder tecnológico | Taxa de Crescimento |
| mfpedspn | GDS-educ | Aumentar a porção de despesa destinada à educação | Elasticidade |
| malnm | HLSTUNT | Multiplicador da subnutrição | Multiplicador |
| ylm | YL | Rendimento do terreno | Multiplicador |
| aginvm | AGINV | Investimento na agricultura | Multiplicador |
| econfreem | ECONFREE | Liberdade económica | Multiplicador |
| goveffectm | GOVEFFECT | Eficácia do governo | Multiplicador |
| govcorruptm | GOVCORRUPT | Corrupção do governo | Multiplicador |
| freedomm | FREEDOM | Liberdade/democracia | Multiplicador |
| mfpinfrindtrad | INFRAINDTRAD | Infraestrutura tradicional | Elasticidade |
| mfpinfrindict | INFRAINDICT | Infraestrutura TIC | Elasticidade |
| mfpenpri | WEP | Preço da energia a nível mundial | Elasticidade |
| gdsm, R&D | GDS, R&D | Conetividade | Multiplicador |

Tendo como base a discussão das principais variáveis, as áreas de provável interesse para os utilizadores são claras: parâmetros que afetam a produção e crescimento mais diretamente, parâmetros que afetam as finanças domésticas (incluindo o governo) e os fluxos do sistema de contabilidade social, e parâmetros que afetam o comércio e as finanças. Começamos pela produção e crescimento e os principais parâmetros afetam a força de trabalho, o capital e a produtividade multifatorial. Existem parâmetros no sistema IFs que permitem que os utilizadores alterem quaisquer partes do componente da função de Produção Cobb-Douglas. Os parâmetros que afetam a oferta da força de trabalho incluem o **labparm**, **labfemshrm** e **labretagem**. O primeiro destes, **labparm**, modifica a taxa de participação da força de trabalho, enquanto o segundo altera a cota feminina de força de trabalho existente e, finalmente, o **labretagem** altera o número de pessoas reformadas que participam no mercado de trabalho. Há outros parâmetros, abordados na [secções demográfica](#), que também impactam o tamanho da força de trabalho. Os parâmetros **workageentry** e **workageretire** alterar-se-ão quando as pessoas entram e saem da força de trabalho, alterando assim a duração de tempo que estão empregados e o tamanho da força de trabalho.

Os utilizadores podem afetar a acumulação de capital alterando o parâmetro **invm**, que altera o investimento na economia utilizando uma abordagem multiplicativa. Ao contrário dos multiplicadores de gastos mencionados mais abaixo nas Finanças Domésticas, este multiplicador não pode ser decomposto por destino. Este também afetará as poupanças, porque as taxas de poupança domésticas estão diretamente associadas às taxas de investimento. Além de alterarem as poupanças, as alterações na taxa de investimento afetam a taxa de acumulação de capital.

Os utilizadores têm disponíveis dois multiplicadores de força bruta sobre a produtividade. Primeiro, o **mfpadd** permite que os utilizadores aumentem o crescimento produtivo de forma aditiva numa base de país por país. De seguida, o parâmetro **mfpleadr** permite que os utilizadores definam a taxa de crescimento do líder tecnológico mundial, os Estados Unidos. Dado que a produtividade de todos os outros países está associada ao líder, as alterações a este modelo de parâmetro criam suposições sobre as taxas de crescimento económico global, que tenderão a mudar as taxas de crescimento da produtividade numa série de países. Embora ambos estes parâmetros representem formas poderosas de afetar o PIB e o crescimento, os utilizadores devem observar que estes não transportam um custo. Como outros multiplicadores de força bruta, não há qualquer sistema de contabilidade de custo que possa limitar o impacto das alterações introduzidas, por conseguinte, os utilizadores devem ser extremamente cuidadosos e justificar quaisquer alterações realizadas nestes parâmetros.

Os utilizadores podem alterar qualquer um dos componentes da produtividade multifatorial afetando os impulsionadores do componente. Qualquer um dos parâmetros que impacta a esperança de vida, os níveis de educação ou os gastos na saúde e na educação, conforme refletivo nos módulos [saúde](#) ou [educação](#) modules, impactarão a MFPHC. Os exemplos incluem, mas não estão limitados, aos: **mfpedspn**, **malnm**, **ylm** e **aginvn**.

Similarmente, qualquer coisa que afeta os impulsionadores do capital social irá afetar a MFPC. Estas incluem muitos parâmetros de [governança](#), tais como: **econfreem**, **goveffectm**, **govcorruptm** e **freedomm**.

O capital físico é principalmente impactado por dois índices de desenvolvimento de [infraestrutura](#) física, uma para a infraestrutura tradicional, que inclui eletricidade, transporte, e água e saneamento, e um índice separado para as TIC. Os utilizadores podem afetar a elasticidade da MFP para estes índices utilizando o **mfpinfrindtrad** e o **mfpinfrindict**. Ao alterarem estes parâmetros, os utilizadores podem fazer com que o valor da MFPC seja mais ou menos responsivo à velocidade de crescimento nas duas áreas da infraestrutura supramencionadas. Eles também podem alterar a elasticidade da MFP para os preços da energia a nível mundial utilizando o **mfpnpri**, que realiza uma função similar para alterar a relação da MFPC com os preços de energia globalmente. Consulte o texto do módulo infraestrutura para ver o grande número de parâmetros que afetam os elementos específicos dos dois índices gerais de infraestrutura.

O capital de conhecimento responderá a alterações no parâmetro **gdsm**, destinado a alterar a quantia de despesa do governo para com a investigação e desenvolvimento. Este também responderá ao nível de interconetividade, cujo nível de protecionismo (**protecm**) pode afetar — será abordado novamente mais abaixo.

Parâmetros que Afetam os Fluxos Financeiros Domésticos e o Sistema de Contabilidade Social

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|----------------|-----------------------|---|---------------|
| govrevm | GOVREV | Multiplicador da receita do governo | Multiplicador |
| gdsm | GDS | Despesa do governo por setor de destino | Multiplicador |
| gdsedm | GDS | Multiplicador da distribuição da despesa com educação | Multiplicador |

| | | | |
|-------------------------------------|----------|---|---------------------|
| govhhtrnpenm | GOVHHTRN | Multiplicador da despesa do governo com pensões | Multiplicador |
| firmtaxrm, | SAVINGS | Taxas fiscais nacionais sobre as empresas, agregados familiares e taxaço indireta | Multiplicador |
| hhtaxrm (skilled, unskilled) | SAVINGS | Taxas fiscais nacionais nos agregados familiares, decompostos por especializados e não-especializados | Multiplicador |
| indirecttaxrm | SAVINGS | Taxas fiscais nacionais sobre as empresas, agregados familiares e taxaço indireta | Multiplicador |
| ginidomr | GINIDOM | Taxa de crescimento do  ndice de Gini doméstico | Taxa de Crescimento |
| ginidomm | GINIDOM | Multiplicador do  ndice Gini doméstico | Multiplicador |
| gdprext | GDP | Taxa de crescimento do PIB | Taxa de Crescimento |

Os pontos alavancadores na área dos fluxos financeiros domésticos e a matriz de contabilidade social são o que desperta maior interesse para a maioria dos analistas e receitas e despesas do governo. O multiplicador da força bruta nas receitas do governo (**govrevm**) aumentará ou diminuir  estes e terá efeitos secundários diversificados   medida que os processos se desenrolam para ajustar os padrões de aumento da receita e despesa para o novo nível. No lado da saída, o multiplicador despesa do governo por destino (**gdsm**) alterará padrões de consumo do governo utilizando um multiplicador que atua sobre os militares, a saúde, a educa o, a investiga o e desenvolvimento, a infraestrutura, outras infraestruturas, entre outros (o residual). A despesa na educa o também pode ser modificada utilizando o **gdsedm**, que modifica indiretamente a despesa na educa o por ensino (conforme discutido no [módulo educa o](#)). A não ser que o consumo total do governo (**GOVON**) seja alterado, contudo, as altera es nos padrões de gastos por meta criarão desloca es de uma categoria para outra ao invés de altera es no total, porque o modelo normalizar  a soma da despesa por setor com esse total. Similarmente, o utilizador pode utilizar multiplicadores na despesa de pensões por parte do governo (**govhhtrnpenm**) para alterar os níveis em ambas as categorias, mas sujeito em conjunto com o consumo direto para a restri o do total das despesas do governo (**GOVEXP**). Assim sendo, os parâmetros que afetam as receitas do governo são muito importantes.

As altera es nas taxas fiscais podem ter implica es profundas na capacidade do governo e, por este motivo, os IFs cont m uma série de parâmetros para alterar as taxas de taxaço para diferentes situa es, bem como o multiplicador direto nas receitas do governo, que fará com que o modelo ajuste endogenamente essas taxas. Destes, há três que se destacam. O **hhtaxrm** afeta as taxas de poupanças dos agregados familiares, o **firmtaxrm** modifica as taxas de taxaço às empresas e o **indirecttaxrm** altera a taxa de taxaço indireta sobre bens e serviços. O multiplicador da taxa de taxaço dos agregados familiares   subdividido segundo o facto dos agregados familiares serem especializados ou não-especializados. Os utilizadores que estão interessados em cenários que alteram a desigualdade do rendimento doméstico podem querer alterar o **ginidomr**, que altera o rácio do Gini doméstico (**GINIDOM**) para a condi o inicial. O Gini doméstico (**GINIDOM**) também pode ser alterado utilizando o parâmetro **ginidomm**, que atua como um multiplicado no valor calculado da **GINIDOM** no modelo. Finalmente, o **gdprext** oferece aos utilizadores uma forma poderosa de acelerar, ou abrandar, o crescimento total do PIB.

Parâmetros que Afetam o Comércio e as Finanças Internacionais

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--------------------|-----------------------|---|---------------|
| xshift | X, XS | Deslocação para a exportação como resultado da promoção comercial | Fator aditivo |
| protecm | M, MS | Protecionismo no comércio, multiplicador dos preços de importação | Multiplicador |
| termtrm | TERMTR | Termos da balança comercial, maior favorece o sul global | Multiplicador |
| xfdistockm | XFDISTOCK | Multiplicador de stocks de entrada de IDE | Multiplicador |
| xfdistoutm | XFDISTOUT | Multiplicador de stocks de saída de IDE | Multiplicador |
| xfdiwgrm | XFDI STOCK, XFDIOUT | Multiplicador da taxa de crescimento de IDE mundial | Multiplicador |
| xportfoliom | XPORTFOLIO | Multiplicador do investimento do portefólio de entrada | Multiplicador |
| xportstoutm | XPORTFOLIO | Multiplicador de stock de investimento de portefólio de saída | Multiplicador |
| aiddon | AID | Donativos de empréstimo à ajuda externa como % do PIB | Fator aditivo |
| aidrecm | AID | Receções de ajuda como % do PIB | Multiplicador |
| aidlpm | AID | Multiplicador de percentagem do empréstimo à ajuda externa | Multiplicador |

Os utilizadores podem alterar as importações e exportações através de dois canais principais. Primeiro, eles podem forçar uma deslocação para a promoção de exportações utilizando o parâmetro aditivo **xshift**. Aumentando o valor do parâmetro para 0,5 resultaria num acréscimo de 5% ao valor das exportações para esse ano e todos os anos subsequentes até a dinâmica do modelo diminuir o efeito. O protecionismo nas importações pode ser modelado alterando o valor do **protecm**, que é um parâmetro multiplicador que aumenta o custo das importações e, por conseguinte, representa um aumento nas taxas tarifárias ou das barreiras não-tarifárias para o comércio.

Finalmente, a distribuição de termos globais de comércio pode ser impactada pelo **termtrm**. Ao elevar este parâmetro multiplicador irá alterar o equilíbrio dos padrões globais de comércio para favorecer os países em desenvolvimento do sul (coloquialmente conhecidos como o sul global). Isto significa que um aumento neste parâmetro aumentará o valor financeiro das exportações destes países em desenvolvimento, enquanto reduz o valor financeiro relativo das exportações dos países desenvolvidos.

A afetação dos fluxos financeiros globais é um processo relativamente complexo no sistema económico do IF. Há múltiplos canais para modificar as diferentes fontes principais

de fluxos financeiros internacionais. Os utilizadores podem alterar os fluxos de investimento direto externo utilizando o parâmetro **xfdistockm**, que aumenta os stocks de IDE dentro de um país e ajusta os fluxos em conformidade. Por outro lado, o **xfdistoutm** aumentará o tamanho do stock de IDE programado para sair de um país. Os utilizadores também podem desejar alterar a taxa de crescimento para o IDE a um nível global através do parâmetro **xfdiwgrm**.

O investimento de portefólio pode ser modificado utilizando um conjunto de parâmetros similares. O **xportfoliom** permite que os utilizadores aumentem os stocks de investimento de portefólio dentro de um país, enquanto o **xportstout** controla a quantia do investimento de portefólio que os cidadãos de um país detêm no estrangeiro.

Os parâmetros de ajuda diferem de certa forma daqueles que são disponibilizados para o IDE e investimento de portefólio. Os utilizadores podem alterar a quantia de donativos de empréstimo externo como uma percentagem do PIB através do **aiddon**, que especifica a porção do PIB do país do doador dada sob a forma de ajuda. Eles podem alterar a quantia de ajuda que um país recebe utilizando o parâmetro **aidrecm**, que determina a porção do total de ajuda global criado pelos doadores que qualquer país individual receberá (o total de reivindicações sobre esse valor agrupado determinado pelo **aidrecm** será normalizado para o tamanho total do agrupado). Finalmente, os utilizadores podem querer alterar a porção de ajuda que é disponibilizada sob a forma de empréstimos que acumulam juros e devem ser reembolsados dentro de um determinado período de tempo utilizando o parâmetro multiplicador **aidlpm**.

Parâmetros que Afetam a Economia Informal

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|----------------------|-----------------------|---|---------------|
| labinformshrm | LABINFORMSHR | Multiplicador da cota da força de trabalho informal | Multiplicador |
| gdpinformshrm | GDPINFORMSHR | Multiplicador da cota do PIB informal | Multiplicador |
| gdpshadowshrm | GDPSHADOWSHR | Multiplicador da cota do PIB da economia paralela | Multiplicador |
| gdpshadowon | GDPSHADOWSHR | Alternador para ativar o GDPSHADOWSHR ao invés do GDPINFORMSHR. O predefinido é 0 (GDPINFORMSHR). 1 ativa o GDPSHADOWSHR. | Alternador |
| edysagm | EDYRSAG15 | Multiplicador dos anos de educação das idades 15 ou mais | Multiplicador |
| firmtaxrm | FIRMTAX | Multiplicador da taxa fiscal nas empresas | Multiplicador |
| gdsm | GDS | Multiplicador da distribuição de gastos na investigação e | Multiplicador |

| | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---------------|
| | | desenvolvimento (e educação) do governo | |
| govbusregindm | GOVBUSREGIND | Multiplicador do índice de regulação do comércio do governo | Multiplicador |
| govcorruptm | GOVCORRUPT | Multiplicador da corrupção do governo | Multiplicador |
| govhtrnpenm | GOVHTRN | Multiplicador da despesa em pensões do governo | Multiplicador |
| govhtrnwelm | GOVHTRN | Multiplicador da despesa em assistência social do governo | Multiplicador |
| randexpm | RANDEXP | Multiplicador da despesa total (pública e privada) na investigação e desenvolvimento | Multiplicador |
| taxinfadjm | HHTAXR, FIRMTAXR, SSWELTAXR | Multiplicador do impacto da cota do PIB informal nas taxas fiscais | Multiplicador |
| tefinfadjm | SAVINGS | Multiplicador do impacto da cota do PIB informal na produtividade | Multiplicador |
| labinformcoeffbus | LABINFORMSHR | Cota da força de trabalho informal, coeficiente do índice comercial | Coeficiente |
| labinformcoeffed | LABINFORMSHR | Cota da força de trabalho informal, coeficiente dos anos de educação | Coeficiente |
| labinformcoeffhtrn | LABINFORMSHR | Cota da força de trabalho informal, coeficiente das transferências para agregados familiares | Coeficiente |
| labinformcoeffintercept | LABINFORMSHR | Cota da força de trabalho informal, interceção do modelo | Coeficiente |
| labinformcoefftax | LABINFORMSHR | Cota da força de trabalho informal, coeficiente da taxa fiscal | Coeficiente |
| gdpinformcoeffcorrupt | GDPINFORMSHR | Cota do PIB informal, coeficiente de corrupção do governo | Coeficiente |

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--|-------------|
| gdpinformcoeffintercept | GDPINFORMSHR | Cota do PIB informal, interceção do modelo | Coeficiente |
| gdpinformcoefflabinf | GDPINFORMSHR | Cota do PIB informal, coeficiente da cota da força de trabalho informal | Coeficiente |
| gdpinformcoeffRanD | GDPINFORMSHR | Cota do PIB informal, coeficiente da despesa em investigação e desenvolvimento | Coeficiente |
| gdpshadowcoeffintercept | GDPSHADOWSHR | Cota do PIB da economia paralela, interceção do modelo | Coeficiente |
| gdpshadowcoefflabinf | GDPSHADOWSHR | Cota do PIB da economia paralela, coeficiente da cota da força de trabalho informal | Coeficiente |
| gdpshadowcoeffcorrupt | GDPSHADOWSHR | Cota do PIB da economia paralela, coeficiente da corrupção do governo | Coeficiente |
| gdpshadowcoeffRanD | GDPSHADOWSHR | Cota do PIB da economia paralela, coeficiente da despesa em investigação e desenvolvimento | Coeficiente |

Os utilizadores podem afetar a cota da força de trabalho informal da força de trabalho total diretamente (**labinformshrm**). Na maioria dos casos, eles fá-lo-ão indiretamente afetando as variáveis que impulsionam essa cota. Uma das variáveis motrizes é a realização educacional dos adultos, por conseguinte, qualquer parâmetro que afete essa realização terá um potencial impacto (consulte os parâmetros para a educação incluindo os cenários pré-preparados). Outro é o índice comercial do governo (**govbusregindm**). Um terceiro é as transferências para agregados familiares do governo tanto para pensões ou para assistência social (**govhhtrnpenm** e **govhhtrnwelm**). Um quarto é a taxa fiscal sobre as empresas (**firmtaxm**).

A associação ramificante da cota da força de trabalho informal para a cota do PIB informal é afetada por um multiplicador (**gdpinformshrm**) que pode desativar por inteiro essa ramificação se estiver definido para 0. A cota do PIB informal pode ser diretamente afetada através do **gdpinformshrm**, ou indiretamente através da afetação dos seus impulsionadores, incluindo a cota da força de trabalho informal. Os outros impulsionadores incluem: o nível de corrupção do governo (**govcorruptm**), a despesa do governo em investigação e desenvolvimento (**gdsm**, R&D) e a despesa total (pública e privada) em investigação e desenvolvimento (**randdexpm**). A manipulação do **randdexpm** em si aumentará a despesa do setor privado enquanto a alteração do **gdsm** também terá impacto na porção pública da **RANDDEXP**.

A ramificação da cota do PIB informal para a produtividade multifatorial é controlada pelo **tefinfadjm** e a ramificação para as taxas fiscais é controlada pelo **taxinfadjm**. Uma vez mais, um valor zero desativaria a ramificação.

Um conjunto de parâmetros (**labinformcoeffintercept**, **labinformcoeffbus**, **labinformcoeffed**, **labinformcoeffhhtrn**, **labinformcoefftax**) controla o cálculo da cota da força de trabalho informal a partir dos seus diversos impulsionadores.

Um conjunto similar de parâmetros

(**gdpinformcoeffintercept**, **gdpinformcoeffcorrupt**, **gdpinformcoefflabinf**, **gdpinformcoeffRandD**) controla o cálculo do PIB informal a partir dos seus diversos impulsionadores.

O modelo inclui a cota do PIB da economia paralela (**GDP_SHADOWSHR**) como uma medida adicional de informalidade na economia. No Caso Base, a **GDP_SHADOWSHR** é inicializada, mas não tem ramificações de associação ativas (o Caso Base impulsiona todas as suas associações de ramificação relacionadas com a informalidade com a **GDPINFORMSHR**). A cota do PIB da economia paralela pode ser diretamente afetada alterando o **gdpshadowshrm** ou indiretamente alterando os seus impulsionadores, que, tal como com a cota da economia informal, são: força de trabalho informal, corrupção do governo e despesa em investigação e desenvolvimento. A economia paralela utiliza um conjunto similar de parâmetros aos da economia informal (**gdpshadowcoeffintercept**, **gdpshadowcoeffcorrupt**, **gdpshadowcoefflabinf**, **gdpshadowcoeffRandD**) para controlar o cálculo da economia paralela a partir dos seus impulsionadores.

Os utilizadores que quiserem impulsionar as associações de ramificação da informalidade com a economia paralela ao invés da economia informal pode fazê-lo alterando o alternador **gdpshadowon** do seu valor predefinido, a configuração do Caso Base de 0 (que diz ao modelo para impulsionar as associações ramificantes com a **GDPINFORMSHR**) para 1 (que diz ao modelo para impulsioná-las com a **GDP_SHADOWSHR**).

As cotas do PIB informal e paralelo (seja qual for a que estiver ativa – consulte acima) utilizam os mesmos multiplicadores para as suas associações ramificantes com a produtividade multifatorial (**tefinfadjm**) e taxa fiscal (**taxinfadjm**).

Cenários Pré-preparados

Os utilizadores podem aceder a um grande número de cenários pré-preparados que revolvem em torno do desenvolvimento económico e da mitigação da pobreza, localizados sob o cabeçalho Pobreza PPHP (PPHP Poverty) nos Conjuntos Cenário Mundial Integrado. Os melhores e piores casos de Cenários de Enquadramento incluem alteração ao crescimento no MFP para o líder mundial, o fator da taxa de crescimento aditivo para o MFP, o TFR, e o índice Gini.

Também são disponibilizados mais conjuntos de cenários integrados para modelar os efeitos de combinações de intervenções. Estes são designados Intervenções Internacionais Domésticas Combinadas (Combined Dom Intl Interventions) (Rev, Rev2). Este cenário é construído a partir de duas séries de intervenções diferentes: Testagem de Alavancagem Internacional e Testagem de Alavancagem Doméstica, que o utilizador pode explorar caso deseje analisar mais atentamente as intervenções individuais do cenário combinado. Os utilizadores também devem utilizar estes cenários e as Intervenções Internacionais e Domésticas Combinadas (Rev, Rev2) para terem uma ideia de como escalar intervenções para diferentes regiões do mundo ou inclusive globalmente, ao invés de alterarem um único país de cada vez.

A Revisão 2 modela uma série de alterações de parâmetro incluindo: crescimento na produtividade multifatorial (**mfpadd**), [diminuições na TFR \(**tfrm**\)](#), aumentos na cota feminina da força de trabalho (**labfemshrm**) e [migração mundial \(**wmigrm**\)](#), aumentos no investimento (**invm**), ajuda externo, IDE e investimento de portefólio (**xfdistockm** e **xportfoliom**), diminuições no protecionismo e resultante aumento das exportações (**protectm** e **xshift**), maiores despesas do governo com a educação, saúde e investigação e desenvolvimento (**gdsm**), maiores transferências de assistência social para trabalhadores não-especializados (**govhtrnwelm**), [melhorias na governação](#) (diminuições na corrupção - **govcorruptm**, aumentos na eficácia - **goveffectm** e liberdade económica - **econfreem**), [infraestrutura melhorada](#) nas estradas, TIC e na densidade da rede telefónica (**infranetm**, **infraroadm**, **infratelem**), e [maior produção energética](#) a partir de fontes renováveis (**enpm**).

Destes, as alterações económicas merecem especial atenção. Este cenário inclui uma melhoria na produtividade multifatorial nos países em desenvolvimento do Banco Mundial para 0,002 durante um período de dez anos, crescimento na cota feminina da força de trabalho para 1,5 vezes o caso base ao longo de um período de 50 anos e aumentos no multiplicador da migração mundial para 1,5 durante um período de 15 a 25 anos, dependendo da região que espolia a maior acumulação de capital e poupanças.

A despesa do governo também é afetada. A despesa com a educação aumenta entre 1,2 e 1,8 vezes o caso base implementado ao longo de dez anos. A despesa com a saúde e a investigação e desenvolvimento também aumenta em quantias similares ao longo de aproximadamente o mesmo período de tempo. As transferências do governo para os agregados familiares aumentam em diferentes regiões em 50 a 100% (valores do multiplicador de 1,5 a 2) durante um período de 20 anos. O comércio e a promoção da exportação também aumentam. Os níveis de protecionismo diminuem 20% ao longo de 20 anos (um valor de 0,8 no multiplicador) e o rácio de exportações para importações cresce 0,04.

Finalmente, o IDE e o investimento de portefólio também são afetados. O IDE duplica ao longo de anos nas economias em desenvolvimento do Banco Mundial enquanto o investimento de portefólio aumenta em 50% durante o mesmo período de tempo. A ajuda externa por nações doadoras aumenta para 0,5% do PIB ao longo de dez anos. Também há aumentos na disponibilidade do financiamento do FMI que vão além do âmbito deste guia, mas que podem ser de interesse para os especialistas em finanças internacionais.

No que diz respeito à economia informal, foram desenvolvidos oito cenários para o Peru. Seis deles manipulam cada um dos impulsores da força de trabalho informal ou da cota do PIB informal. Em cada caso um valor “agressivo, mas razoável” do impulsor é implementado no sentido de reduzir a informalidade. Os outros dois envolvem impactos mais gerais na informação. O primeiro (Comb Lab GDP 1.5 drivers.sce) combina todos os seus impulsores individuais num único cenário para reduzir a informalidade. O segundo ou cenário contrafactual (Informal GDP Share Total Decline Peru 15 years.sce) utiliza um multiplicador de força bruta no PIB informal para reduzi-lo para o valor mínimo permitido (1 por cento) entre 2016 e 2030.

Módulo Infraestrutura

Variáveis de Interesse

O módulo infraestrutura no sistema IFs prevê o desenvolvimento infraestrutural e as suas consequências através de um processo de cinco fases que é principalmente impulsionado pelos níveis previstos/procura de infraestrutura e pelo financiamento disponível para cumprir com essas expectativas ou procura.

O modelo estima primeiro o nível esperado/procura da infraestrutura dentro de um país em relação aos principais impulsores como o PIB per capita e a população. ⁴De seguida, este traduz estas expectativas em requisitos financeiros, contabilizando quer novas construções e a manutenção. Em terceiro lugar, o sistema equilibra estes níveis de financiamento pretendidos com os recursos atuais disponíveis para a construção e manutenção de infraestruturas. Quarto ponto, este prevê os níveis de infraestrutura atualmente alcançados (tanto em termos físicos brutos quanto em termos de taxas de acesso da população). Finalmente, estes níveis de infraestrutura têm impactos sociais, económicos e ambientais específicos e diretos em relação a estes níveis obtidos (processos abordados em associação com outros módulos).

A distinção entre os níveis de infraestrutura esperados e de procura é uma função do cenário que está a ser modelado. Em cenários gerais, ex. no Caso Base, utilizamos o termo esperado porque as equações subjacentes baseiam-se em dados históricos que refletem quer a procura subjacente como as restrições de oferta. Nos cenários com metas, contudo, estas equações são substituídas por equações que refletem o caminho alvo,

quando os valores esperados se atrasam em relação aos valores definidos pelo caminho alvo. Nestes casos, portanto, identificamos mais claramente a procura de infraestruturas, ao invés das expectativas.

As variáveis de infraestrutura podem ser divididas em três tipos principais: infraestrutura física, acesso e financiamento. A ⁵densidade rodoviária, percentagem de estrada pavimentada, capacidade de produção de eletricidade e a quantidade de terreno equipado para irrigação, todos representam variáveis de infraestrutura centrais que indica os stocks de infraestrutura atuais dentro de um país. As variáveis principais de acesso, que indica o grau até ao qual as pessoas conseguem beneficiar da infraestrutura existente incluem: população rural que viva a 2 quilómetros de uma estrada de terra batida (o índice de acesso rodoviário); população com acesso à eletricidade; dependência de combustíveis sólidos para energia; população com acesso a água potável, saneamento e tratamento de águas residuais; e assinaturas por 100 pessoas para linhas de telefone fixo, telemóveis e banda larga fixa ou móvel.

⁴Este cálculo trata os stocks físicos de forma diferente em relação aos indicadores de acesso dependendo do tipo de infraestrutura que está a ser considerada. Para estradas, o acesso esperado é calculado como uma função dos stocks físicos, enquanto para a eletricidade, água e saneamento, e TIC, os stocks físicos são calculados tendo como base os níveis de acesso previstos. Isto tem implicações no funcionamento dos parâmetros mencionados abaixo.

⁵Os IFs também distinguem entre infraestrutura “basilar” e “outra”. A infraestrutura basilar refere-se aos tipos de infraestrutura que representamos explicitamente nos IFs — estradas, produção de eletricidade, água potável e saneamento, e TIC. As outras infraestruturas referem-se àqueles tipos que não representamos explicitamente — ex. vias-férreas, portos, aeroportos e tipos futuros de infraestrutura que ainda não foram criados. Note que, embora não representemos estas outras formas de infraestrutura explicitamente, estimamos a despesa que estas representam para evitar fornecer a representação insuficiente da procura total por infraestruturas. A escolha daquilo que está incluído na infraestrutura basilar reflete a disponibilidade dos dados históricos e na nossa determinação daquilo que podemos modelar no IF de momento.

Infraestrutura Física

| Nome da Variável | Descrição |
|----------------------------|---|
| <i>Transporte</i> | |
| INFRAROAD* | Densidade rodoviária total |
| INFRAROADPAVEDPCNT* | Percentagem de estradas pavimentadas |
| <i>Eletricidade</i> | |
| INFRAELEGGENCAP* | Capacidade de produção de eletricidade per capita |
| INFRAELECTRANSLOSS | Perda da transmissão de eletricidade |
| INFRAELECADJFACT | Fator de ajuste da eletricidade |

| | |
|--|--|
| ENELECSHRENDEM | Rácio de consumo de eletricidade em relação à utilização total de energia primária |
| <i>Água e Saneamento</i> | |
| LANDIRAREAEQUIP | Área equipada com irrigação |
| * cada variável assinalada com um asterisco tem uma variável de companhia com o sufixo DEM, que indica o nível esperado/procura da variável na ausência de restrições de financiamento | |

As principais variáveis de infraestrutura física para o transporte são a **INFRAROAD** e a **INFRAROADPAVEDPCNT**. A variável **INFRAROAD** representa uma medição da densidade rodoviária total (pavimentada e não pavimentada), enquanto a variável **INFRAROADPAVEDPCNT** oferece uma medição da qualidade da infraestrutura de transporte dentro de um país utilizando a percentagem pavimentada como um substituto.

As principais variáveis para a eletricidade são a quantidade de capacidade de produção de eletricidade dentro de um país, designada pela **INFRAELEGENCAP** e expressa em quilowatts por pessoa. As outras variáveis, que representam indicadores de qualidade, são a **INFRAELECTRANSLOSS** — a perda de transmissão e distribuição em percentagem — e a **INFRAELECADJFACT** — o fator de capacidade para a produção de eletricidade, expressa como uma fração e a **ENELECSHRENDEM**, o rácio de consumo de eletricidade em relação ao consumo de energia primária total. Também é possível calcular as conexões de eletricidade utilizando os resultados no acesso à eletricidade, discutidos abaixo e a população.

A única variável de infraestrutura física para a água e saneamento é a área equipada para irrigação, a **LANDIRAREAEQUIP**, que representa a quantidade de terreno em milhares de hectares que está equipado com irrigação. Não há quaisquer variáveis de infraestrutura física associadas às TIC, apenas taxas de acesso. Os utilizadores que desejam manipular a infraestrutura TIC devem alterar o acesso, que, em conjunto com a população, pode ser utilizado para calcular os níveis de infraestruturas físicas atuais.

Acesso às Infraestruturas

| Nome da Variável | Subcategorias | Descrição |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Transporte</i> | | |
| INFRAROADRAI* | | Acesso a estradas rurais |
| <i>Eletricidade</i> | | |
| INFRAELECACC* | Rural, urbano, total | Acesso à eletricidade |
| ENSOLFUEL | | Utilização de combustível sólido |
| <i>Água e Saneamento</i> | | |
| WATSAFE* | Nenhum, outra potável, canalizada | Acesso a água potável |

| | | |
|--|--|---|
| SANITATION* | Outro não melhorado, partilhado, melhorado | Acesso a saneamento melhorado |
| WATWASTE | | Acesso à recolha de águas residuais |
| WATWASTETREAT* | | Acesso ao tratamento de águas residuais |
| <i>TIC</i> | | |
| INFRATELE* | | Linhas de telefone fixo |
| ICTBROAD* | | Assinaturas de banda larga fixa |
| ICTMOBIL* | | Assinaturas de telemóvel |
| ICTBROADMOBIL* | | Assinaturas de banda larga móvel |
| <ul style="list-style-type: none"> • cada variável assinalada com um asterisco tem uma variável de companhia com o sufixo DEM, que indica o nível esperado/procura da variável na ausência de restrições de financiamento. Consulte a nota abaixo para obter uma descrição mais completa da diferença⁶ | | |

A infraestrutura física pode ser essencial, mas se as pessoas não a conseguirem aceder, estas não poderão beneficiar da mesma. Por este motivo, são incluídas variáveis de acesso sempre que possível no sistema IFs. O transporte só contém uma variável de acesso principal. Esta variável, **INFRAROADRAI**, fornece uma medição do grau de acesso que as pessoas têm à infraestrutura rodoviária existente. Esta é definida como a percentagem da população rural que vive num raio de 2 km de uma estrada de terra batida.

A **INFRAELECACC** fornece uma medição do acesso à eletricidade, desagregada por consumidores rurais e urbanos. Outra medição de acesso à eletricidade na qual os utilizadores podem estar interessados, de uma perspetiva da saúde, é a **ENSOLFUEL**, que representa a percentagem da população que depende de combustíveis sólidos para obter energia, além de ser um fator significativo quer nas alterações ambientais como em determinados problemas de saúde.

As duas variáveis de acesso fundamentais de interesse para a água e saneamento são a **WATSAFE** e a **SANITATION**, que medem a percentagem de população com acesso a fontes de água potáveis e saneamento, respetivamente, pelo tipo de acesso. O acesso à água é subdividido em não potável, outra potável e canalizada. O acesso ao saneamento é subdividido em outro por melhorar partilhado e melhorado (note que o acesso partilhado não é considerado melhorado). A **WATWASTE** e a **WATWASTETREAT** representam a percentagem da população cujas águas residuais são recolhidas e tratadas, respetivamente.

Há quatro variáveis TIC que representam o acesso aos principais componentes das tecnologias de informação e comunicação. A **INFRATELE** representa o número de telefones de linha fixa por 100 pessoas enquanto os outros três indicadores, **ICTBROAD**, **ICTMOBIL** e **ICTBROADMOBIL** fornecem o número de assinaturas por 100 pessoas para banda larga fixa, telemóveis e banda larga móvel, respetivamente. As dinâmicas do modelo são estruturadas de forma tal que a tendência a

longo prazo é as linhas de telefone fixo diminuírem, enquanto a utilização de banda larga móvel e de telemóvel aumenta.

⁶ A vasta maioria das variáveis de infraestrutura têm uma variável normal, que representa o nível atualmente alcançado do stock ou acesso à infraestrutura, e uma variável relativa à procura/expetativa sufixada pelo *DEM. A interpretação das variáveis *DEM deve mudar subtilmente dependendo do contexto analítico. Quando analisamos o Caso Base ou quando aplicamos quaisquer dos parâmetros multiplicadores, é mais útil pensar nas variáveis *DEM como níveis esperados; quando construímos cenários que manipulam os parâmetros *setar/*seyrtar, é mais exato pensar nestas como variáveis de procura.

Financiamento para Infraestruturas

| Nome da Variável | Descrição |
|---|--|
| GDS (infrastructure, infraother) | Consumo do governo, por categoria |
| INFRAINVESTMAINT | Investimento total (público mais privado) para a manutenção da infraestrutura basilar, por tipo de infraestrutura |
| INFRAINVESTMAINTPUB* | Investimento público para a manutenção de infraestrutura basilar, por tipo de infraestrutura |
| INFRAINVESTNEW | Investimento total (público mais privado) para a construção de novas infraestruturas basilares, por tipo de infraestrutura |
| INFRAINVESTNEWPUB* | Investimento público para a construção de novas infraestruturas basilares, por tipo de infraestrutura |
| <ul style="list-style-type: none"> as variáveis de companhia, INFRABUDEMNT e INFRABUDEMNEW, são as quantidades de despesa pública originalmente solicitada antes do processo de alocação do orçamento por parte do governo | |

O módulo infraestrutura nos IFs incorpora um sistema de contabilidade de custo que assegura que todas as melhorias de infraestruturas são financiadas antes da construção, o que permite criar um intervalo entre a quantidade de infraestrutura que são esperadas/exigidas e a quantidade que é realmente alcançada.

Tal como noutros módulos, a GDS fornece um bom resumo da despesa pública em infraestruturas, mas esta não pode ser decomposto por tipo de infraestrutura mais especificamente do que infraestrutura basilar e outra infraestrutura.

A **INFRAINVESTMAINT** fornece a medição do investimento total para a manutenção da infraestrutura, enquanto a **INFRAINVESTMAINTPUB** fornece o investimento na infraestrutura para manutenção fornecido por fundos do setor público.

A **INFRAINVESTNEW** dá-nos um indicador da despesa total na construção da nova infraestrutura, enquanto a **INFRAINVESTNEWPUB** fornece a despesa proveniente de fontes públicas para fins de novo investimento. Para os efeitos da manipulação de parâmetros, iremos abordar os tipos de infraestruturas separadamente, porque as suas dinâmicas variam imenso no que diz respeito a como o modelo calcula a infraestrutura física em relação ao acesso. Os parâmetros absoluto e relativo alvo que afetam o acesso à infraestrutura são esmiuçados em conjunto porque todos partilham similaridades em termos de estrutura e função dentro do modelo. Finalmente, há alguma referência sobre como combinar os dois diferentes tipos de parâmetros. Estas variáveis são subdivididas tendo como base o facto de a despesa destinar-se à manutenção ou à construção de novas infraestruturas, e se os fundos provêm de fontes públicas ou privadas. O

financiamento privado é relacionado com o financiamento público com algum rácio em todos os casos, exceto as TIC, onde o financiamento privado tem sido historicamente o impulsionador do investimento em infraestruturas.

As duas variáveis de despesa pública, **INFRAINVESTMAINTPUB** e **INFRAINVESTNEWPUB**, têm variáveis de companhia como muitas das variáveis de infraestrutura física e de acesso discutidas supra. Nomeadamente, as variáveis **INFRABUDEMNT** e **INFRABUDEMNEW** representam as quantidades de despesa pública originalmente solicitada antes do processo de alocação do orçamento por parte do governo. Quando há escassez, a **INFRAINVESTMAINTPUB** e a **INFRAINVESTNEWPUB** serão menores do que a **INFRABUDEMNT** e a **INFRABUDEMNEW**.⁷ Além de produzir um défice de investimento público, isto também reduzirá a despesa privada, exceto para os casos da infraestrutura TIC. O tratamento da TIC é diferente porque o financiamento privado tem sido historicamente o impulsionador do investimento na infraestrutura TIC, enquanto o setor público tem sido o impulsionador do investimento noutras infraestruturas.

⁷Também é possível que a **INFRAINVESTMAINTPUB** e a **INFRAINVESTNEWPUB** sejam menores do que a **INFRABUDEMNT** e a **INFRABUDEMNEW** por outro motivo. Isto ocorre quando os países tentam aumentar a despesa em infraestruturas mais rapidamente do que é considerado exequível. Neste caso, alguns dos fundos alocados são retidos e libertados ao longo de vários anos. Consulte a documentação técnica no modelo infraestrutura para obter mais detalhes sobre este processo.

Parâmetros que Afetam a Infraestrutura

São utilizados quatro tipos de parâmetros básicos neste módulo. Estes são, parâmetros multiplicadores, fatores de alteração tecnológica, metas absolutas e metas relativas. No geral, os multiplicadores e fatores de alteração tecnológica operam da mesma forma; igualmente, as metas absolutas e relativas têm funcionalidades similares entre si.

Há algumas regras gerais que governam a interação entre diferentes tipos de parâmetros.⁸ A primeira regra declara que, se os parâmetros multiplicadores ou fatores de alteração tecnológica são utilizados em conjugação com os absolutos e metas relativas, os parâmetros multiplicadores/de alteração tecnológica são aplicados primeiro e, de seguida, são calculadas as metas absolutas ou relativas. A segunda regra declara que as metas absolutas e relativas não podem ser aplicadas em conjunto. Caso sejam, o modelo interpreta isto como uma aplicação inconsistente dos parâmetros e não implementará nenhum. A exceção a ambas estas regras são a banda larga móvel e fixa das TIC, onde os multiplicadores **ictbroadm** (para banda larga fixa) e **ictbroadmobilm** (para banda larga móvel), são aplicados após serem aplicados os parâmetros meta absoluta e relativa. A banda larga fixa também é a exceção para a regra de que as metas absolutas e relativas não podem ser aplicadas em conjunto. Ao invés, estas são ambas calculadas dentro do modelo e, de seguida, é tido em consideração o maior dos dois valores.

Analisando cenários que envolvem alterações à maioria dos parâmetros descritos supra, os utilizadores devem consultar primeiro as variáveis com o sufixo DEM, sempre que disponíveis, porque muitos dos parâmetros modificam os níveis esperados/de procura de acesso. Assumindo que o modelo modificou o nível esperado/procura conforme desejado, o utilizador deve, de seguida, verificar os níveis de infraestrutura atualmente alcançados. O motivo para fazê-lo deve-se ao facto de se uma alteração de parâmetro tiver aumentado o nível de procura, mas o impacto não suscitou procura acima dos níveis alcançados que foram computados no modelo, provavelmente não haveria nenhum impacto visível no nível alcançado. Por exemplo, os utilizadores que desejam manipular o acesso ao saneamento através do **sanitationm** devem consultar primeiro a **SANITATIONDEM** para avaliarem o impacto nos níveis esperados/de procura, antes de consultarem a **SANITATION** para determinarem o impacto no nível atual de combustível a acesso ao saneamento dentro da população.

⁸Há algumas exceções às regras dispostas abaixo, principalmente no que diz respeito ao tratamento da banda larga fixa nas TIC.

Estradas

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--|------------------------|---|---------------|
| infraroadm | INFRAROAD | Multiplicador na densidade rodoviária esperada/procurada | Multiplicador |
| infraroadpavedpcntm | INFRAROADPAVED PCNT | Multiplicador na percentagem de estradas pavimentadas | Multiplicador |
| Infraroadraitrgtval, Infraroadraitrgtyr | INFRAROADRAI | Valor/anos alvo após 2010 para alcançar a meta para a percentagem da população que vive num raio de 2 km de uma estrada de terra batida | Meta absoluta |
| infraroadraisetar, infraroadraiseyrtar | INFRAROADRAI | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar o índice de acesso rodoviário rural | Meta relativa |

Nota: a utilização de ambos os parâmetros ***trgtval/trgtyr** e ***setar/*seyrtar** para manipular a mesma variável de resultado bloqueará o impacto de ambos, por conseguinte, os utilizadores devem ter cuidado para só utilizarem um ou outro destes tipos de uma vez, exceto no caso da banda larga fixa, onde o maior dos dois efeitos terá um impacto.

Todos os parâmetros multiplicadores que os utilizadores podem utilizar para manipular as estradas afetam as variáveis da infraestrutura física. Isto significa que as alterações ao **infraroadm** impactam diretamente a variável **INFRAROAD**, que é por sua vez utilizada para calcular a variável **INFRAROADRAI**, que é a variável de acesso à infraestrutura para a infraestrutura rodoviária. As alterações ao **infraroadpavedpcntm** alteram atualmente a percentagem de estradas num país que estão pavimentadas. Não há quaisquer parâmetros multiplicativos que afetem diretamente o acesso às estradas.

Para alterar diretamente a **INFRAROADRAI**, os utilizadores podem utilizar uma ou outra das combinações de parâmetros **infraroadraitrgtval/infraroadraitrgtyr** ou **infraroadraisetar/infraroadraiseyrtar**. Qualquer conjunto afetará os níveis desejados de acesso à infraestrutura rodoviária. Na eventualidade dos níveis de acesso rodoviário inicialmente computados não cumprirem com o valor meta, o modelo determinará os níveis de stocks de infraestrutura física necessários para cumprir com os níveis pretendidos de acesso rodoviário e, mediante das restrições dos recursos financeiros, ajustará os seus stocks físicos de forma a deslocar o nível de acesso pretendido para a meta.

Eletricidade

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--------------------------|-----------------------|---|---------------|
| infraelecgenccapm | INFRAELEGENCAP | Multiplicador na capacidade de produção de eletricidade | Multiplicador |
| Infraelecaccm | INFRAELECACC | Multiplicador no acesso à eletricidade | Multiplicador |

| | | | |
|--|-------------------|--|---------------|
| enelecshrendemm | INFRAELECDEM | Multiplicador no rácio de consumo de eletricidade em relação ao total de consumo de energia primária | Multiplicador |
| infraelectranlossm | INFRAELECTRANLOSS | Multiplicador na perda de eletricidade na transmissão e distribuição | Multiplicador |
| ensolfuelm | ENSOLFUEL | Multiplicador na dependência de combustível sólido como uma fonte de energia | Multiplicador |
| infraelecacctrgtval/ infraelecacctrgtyr | INFRAELECACC | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta para a percentagem de população sem acesso à eletricidade | Meta absoluta |
| infraelecaccsetar/ infraelecaccseyrtar | INFRAELECACC | Meta do erro padrão e anos após 2010 para a percentagem da população sem acesso à eletricidade | Meta relativa |
| ensolfueltrgtval/ ensolfueltrgtyr | ENSOLFUEL | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta para a percentagem de agregados familiares dependentes de combustíveis sólidos | Meta absoluta |
| ensolfuelsetar/ ensolfuelseyrtar | ENSOLFUEL | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta para a percentagem de agregados familiares dependentes de combustíveis sólidos | Meta relativa |

Nota: a utilização de ambos os parâmetros ***trgtval/trgtyr** e ***setar/*seyrtar** para manipular a mesma variável de resultado bloqueará o impacto de ambos, por conseguinte, os utilizadores devem ter cuidado para só utilizarem um ou outro destes tipos de uma vez, exceto no caso da banda larga fixa, onde o maior dos dois efeitos terá um impacto.

A eletricidade no modelo infraestrutura contém parâmetros que alteram tanto a infraestrutura física como os níveis de acesso utilizando parâmetros multiplicadores. O parâmetro **infraelecgencapm** afeta diretamente a **INFRAELEGGEN**, que representa a capacidade física para produzir eletricidade e é uma variável da infraestrutura física.

O acesso à eletricidade, que é representado pela **INFRAELECACC**, pode ser diretamente afetado pelo **infraelecaccm**, um parâmetro que impacta diretamente o acesso à eletricidade. Este parâmetro é subdividido para permitir que os utilizadores manipulem o acesso urbano e rural separadamente.

Há três outros parâmetros multiplicadores que valem a pena ser discutidos relativamente ao acesso à eletricidade no módulo infraestrutura. Estes são o **ensolfuelm**, **enelecshrendemm** e **infraelectranlossm**. O **ensolfuelm** altera a dependência de combustível sólido como a principal fonte de energia para a confecção de alimentos e aquecimento doméstico (ENSOLFUEL), que também é impulsionado pela **INFRAELECACC**. O **enelecshrendemm** altera o rácio de consumo de eletricidade em relação ao consumo total de energia primária (esta é uma variável de relevância para o módulo [energia](#), mas ainda não está associada a este). Isto permite que os utilizadores alterem o quão dependente um país se encontra da eletricidade relativamente a outras fontes de consumo de energia final. Isto afeta indiretamente a quantidade esperada/procurada da capacidade de produção de eletricidade conforme representada pela variável **INFRAELECACCDEM**. O **infraelectranlossm** afeta a perda de eletricidade

durante a transmissão e distribuição. É um parâmetro que permite que os utilizadores manipulem a eficiência e a qualidade da infraestrutura de eletricidade. Tal como o **enelecshrendemm**, este parâmetro afeta indiretamente a **INFRAELECACCEM**.

Também há parâmetros de acesso alvo para permitir que os utilizadores definam metas para níveis pretendidos de acesso às infraestruturas. Estes incluem **infraelecactrgtval/infraelecactrgtyr**, **infraelecaccsetar/infraelecaccseyrtar**, **ensolfueltrgtval/ensolfueltrgtyr** e **ensolfuelsetar/ensolfuelseyrtar**. Estes definem metas absolutas e relativas e anos meta para os níveis pretendidos de acesso à eletricidade e consumo de combustível sólido, respetivamente.

Água e Saneamento

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|---|-----------------------|---|---------------|
| landirareaequipm | LANDIRAREAEQUIP | Multiplicador na área de terreno equipada para irrigação | Multiplicador |
| sanitationm | SANITATION | Multiplicador na percentagem de pessoas com acesso ao saneamento | Multiplicador |
| watsafem | WATSAFE | Multiplicador na percentagem de pessoas com acesso a água potável | Multiplicador |
| watwastem | WATWASTE | Multiplicador na percentagem de pessoas conectadas ao sistema de recolha de águas residuais | Meta absoluta |
| watwastetreatm | WATWASTETREAT | Multiplicador na percentagem de pessoas conectadas ao tratamento de águas residuais | Meta absoluta |
| sanitationtrgtval/ sanitationtrgtyr | SANITATION | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta para a percentagem da população com acesso melhorado a saneamento melhorado, por categoria | Meta relativa |
| watsafetrgtval/ watsafetrgtyr | WATSAFE | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta para a percentagem de população sem acesso a fontes de água potáveis | Meta relativa |
| sanitnoconsetar/ sanitimpconsetar/ sanithconsetar/ sanitnoconseyrtar | SANITATION | Metas do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta para a percentagem de população com acesso variado ao saneamento | Meta relativa |

Nota: a utilização de ambos os parâmetros ***trgtval/trgtyr** e ***setar/*seyrtar** para manipular a mesma variável de resultado bloqueará o impacto de ambos, por conseguinte, os utilizadores devem ter cuidado para só utilizarem um ou outro destes tipos de uma vez, exceto no caso da banda larga fixa, onde o maior dos dois efeitos terá um impacto.

A água e o saneamento só contêm um parâmetro que pode afetar diretamente os níveis da infraestrutura física. Este parâmetro é o **landirareaequipm**, um parâmetro que afeta a área de terreno equipado para irrigação. Todos os outros parâmetros afetam o acesso à água, a recolha e tratamento de águas residuais e o saneamento; a taxa de acesso, de seguida, determina o nível esperado/de procura do stock físico. Não há quaisquer

multiplicadores diretos nos stocks físicos para estes tipos de infraestrutura.

O **sanitationm**, **watsafem**, **watwastem** e **watwastetreatm** são parâmetros de acesso que afetam o acesso ao saneamento, água potável, recolha de águas residuais e tratamento de águas residuais, respetivamente.

Os parâmetros de segmentação para a água e saneamento são:

sanitationtrgtval/sanitationtrgtyr, **watsafetrgtval/watsafetrgtyr**, **sanitnoconsetar/sanimpconsetar/sanihhconsetar/sanitnoconseyrtar**, **watsafenoconsetar/watsafimpconsetart/watsafhhconsetar/watsafenoconseyrtar**,

e **watwastetreatsetar/watwastetreatseyrtar**. Os primeiros dois pares fornecem valores meta absolutos para o acesso ao saneamento e à água potável. Os segundos dois pares definem os valores meta relativos e os anos para reduzir o número de pessoas sem qualquer acesso a saneamento melhorado, água potável ou ao tratamento de águas residuais.

TIC

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--|-----------------------|--|---------------|
| infratelem | INFRATELE | Multiplicador nas linhas de telefone fixo por 100 pessoas | Multiplicador |
| ictbroadm | ICTBROAD | Multiplicador nas assinaturas de banda larga fixa por 100 pessoas | Multiplicador |
| ictbroadmobilm | ICTBROADMOBIL | Multiplicador nas assinaturas de banda larga móvel por 100 pessoas | Multiplicador |
| ictbroadtrgtval, ictbroadtrgtyr | ICTBROAD | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta para o número de assinaturas por 100 pessoas | Meta absoluta |
| ictbroadmobiltrgtval, ictbroadmobiltrgtyr | ICTBROADMOBIL | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta para o número de assinaturas por 100 pessoas; varia entre 0 e 150 | Meta absoluta |
| ictbroadmobilsetar, ictbroadmobilseyrtar | ICTBROADMOBIL | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta para acesso à banda larga móvel das TIC | Meta relativa |
| ictbroadsetar, ictbroadseyrtar | ICTBROAD | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta para acesso à banda larga fixa | Meta relativa |
| ictmobilsetar, ictmobilseyrtar | ICTMOBIL | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta para cesso ao telemóvel | Meta relativa |

Nota: a utilização de ambos os parâmetros ***trgtval/trgtyr** e ***setar/*seyrtar** para manipular a mesma variável de resultado bloqueará o impacto de ambos, por conseguinte, os utilizadores devem ter cuidado para só utilizarem um ou outro destes tipos de uma vez, exceto no caso da banda larga fixa, onde o maior dos dois efeitos terá um impacto.

O **infratelem**, **ictbroadm** e **ictbroadmobilm** são os três únicos parâmetros multiplicativos que se aplicam às TIC, e servem para modificar os níveis esperados e de procura de acesso a telefones, banda larga fixa e banda larga móvel, respetivamente. Os IFs calculam

a banda larga TIC ligeiramente diferente quando comparado com outros tipos de infraestruturas. Ao invés de ser mutuamente exclusivo, tanto os valores meta absoluto como os valores meta relativos (pormenorizados no parágrafo abaixo) aplicam-se ao cálculo da ICTBROAD. Ao invés de calcular o valor do parâmetro acrescentando o efeito multiplicador e depois aplicando as metas absoluta e relativa relevantes, precisamente o que ocorre no resto do módulo infraestrutura, o processo de cálculo difere claramente no que diz respeito à banda larga. Neste caso, o valor da ICTBROAD é calculado duas vezes, uma com e uma sem a aplicação dos níveis de acesso alvo, e o maior destes dois valores é utilizado pelo modelo para avançar com os cálculos seguintes. De seguida, aplica-se o multiplicador **ictbroadm**.

O **ictbroadtrgtval/ictbroadtrgtyr** e **ictbroadmobiltrgtval/ictbroadmobiltrgtvr** definem valores meta absolutos e anos para o acesso à banda larga fixa e móvel.

O **ictbroadsetar/ictbroadseyrtar**, **ictbroadmobilsetar/ictbroadmobilyrtar** e **ictmobilsetar/ictmobilseyrtar** estabelecem valores de acesso meta relativa para o acesso pretendido à banda larga, banda larga móvel e acesso móvel, respetivamente. Os parâmetros da meta absoluta e relativa comportam-se de modo diferente, quando utilizados em combinação um com o outro no que diz respeito à banda largura fixa, do que noutras áreas da infraestrutura. Ao invés de se cancelarem um ao outro, a combinação do **ictbroadtrgtval** e do **ictbroadsetar/ictbroadseyrtar** faz com que o modelo calcule ambos e depois opte pelo maior dos dois valores e utilize esse.

Parâmetros que Afetam o Financiamento

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|------------------------------|---|---|---------------|
| gdsm (infrastructure) | GDS | Multiplicador da despesa do produto interno bruto (infraestrutura) | Multiplicador |
| infrainvnewpubshrm | INFRAINVESTNEW PUB | Porção do financiamento para manutenção proveniente de fontes públicas | Multiplicador |
| infrainvmaintpubshrm | INFRAINVESTMAINT PUB | Porção de financiamento para novas infraestruturas proveniente de fontes públicas | Multiplicador |
| hhsizem | GDS | Multiplicador do tamanho do agregado familiar | Multiplicador |
| infraroadpavedcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo das estradas pavimentadas | Multiplicador |
| infraroadunpavedcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo das estradas não pavimentadas | Multiplicador |
| infraelecgenccostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo da produção de eletricidade | Multiplicador |

| | | | |
|-------------------------------|---|--|---------------|
| infraelecaccruralcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo de acesso rural à eletricidade | Multiplicador |
| infraelecaccurbancostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de acesso urbano à eletricidade | Multiplicador |
| watsafecostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo de água potável | Multiplicador |
| watsafeimpcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo de fontes de água potável melhoradas | Multiplicador |
| sanitationcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo do saneamento básico | Multiplicador |
| sanitationimpcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo do saneamento melhorado | Multiplicador |
| watwastetreatcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo do tratamento de águas residuais | Multiplicador |
| landircostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo de equipar terreno para irrigação | Multiplicador |
| infratelecostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo do telefone | Multiplicador |
| ictmobilcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo do telemóvel | Multiplicador |
| ictbroadcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na unidade de custo da banda larga | Multiplicador |
| ictbroadmobilcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador da banda larga móvel | Multiplicador |

Existem uma série de principais parâmetros para afetar o processo de financiamento no módulo infraestrutura. O primeiro, mais amplamente discutido no [módulo economia](#) (em associação com a matriz de contabilidade social e despesas do governo), é a despesa do governo por multiplicador do destino **gdsm**. Ao manipular o componente da infraestrutura do **gdsm** os utilizadores podem alterar a proporção da despesa do governo destinada à infraestrutura, alterando assim a quantia de financiamento disponível para alcançar os níveis esperados e de procura da infraestrutura basilar e outra; também pode ser utilizado para aumentar ou diminuir a despesa noutras infraestruturas.

A despesa pública na infraestrutura, tanto em nova infraestrutura como para fins de manutenção, pode ser aumentada utilizando os parâmetros **infrainvnewpubshrm** e **infrainvmaintpubshrm**, respetivamente. Cada um

destes parâmetros pode ser manipulado separadamente para diferentes tipos de infraestrutura, e as alterações à cota pública também afetarão o setor privado numa relação positiva (à medida que o financiamento público sobe o mesmo também acontece com o privado). Os utilizadores podem alterar o tamanho médio do agregado familiar utilizando o parâmetro **hhsizem**, que tem um efeito indireto no orçamento alterando o número total de conexões infraestruturais necessárias para uma população. ⁹Dado que a disponibilidade do orçamento afeta a realização da infraestrutura, conforme explicado supra, este parâmetro pode em última instância alterar as taxas de acesso.

Finalmente, os utilizadores também podem alterar diretamente o custo unitário de determinados tipos de infraestrutura, utilizando um de uma série de multiplicadores de custo. Os parâmetros **infraroadpavedcostm** e **infraroadunpavedcostm** alteram o custo unitário das estradas pavimentadas e não pavimentadas, respetivamente.

O **infraelecgcencostm** altera o custo de produção de eletricidade, enquanto o **infraelecaccruralcostm** e **infraelecaccurbancostm** altera o custo do acesso à eletricidade nas áreas rurais e urbanas. Os parâmetros **watsafecostm** e **sanitationcostm** alteram o custo do acesso básico à água e ao saneamento, enquanto o **watsafeimpcostm** e **sanitationimpcostm** alteram o custo de fornecer acesso melhorado a cada um. O **landircostm** altera o custo unitário de equipar o terreno para irrigação. O **infratelecostm**, **ictmobilcostm**, **ictbroadcostm** e **ictbroadmobilcostm** alteram todos o custo de diferentes tipos de TIC.

⁹Os parâmetros do tamanho do agregado familiar são aplicáveis apenas para esses tipos de infraestrutura que são proporcionados a um nível do agregado familiar, ex. água, saneamento e conexões de eletricidade.

Cenários Pré-preparados

Devido à complexidade do módulo infraestrutura, e à quantidade de parâmetros que contém, os utilizadores podem desejar confiar mais afincadamente em cenários pré-preparados para encontrarem combinações eficazes de multiplicadores do que o fazem noutros módulos IFs. Um pacote de cenários que foi desenvolvido para extensões de modelo de conectividade de banda larga da TIC e potenciais ganhos resultantes na eficiência da utilização de energia foi desenvolvido para a UE e inclui modificações a uma série de parâmetros. O **ictbroadm** é utilizado para aumentar as taxas de penetração de banda larga enquanto o **lke** (vida útil do capital na energia) aumenta a eficiência de investimentos de capital na energia, tornando a produção de energia mais eficiente. Este conjunto de cenários pré-preparados pode ser acedido a partir do formulário Desenvolvimento de Cenário dos IFs, utilizando a opção menu Adicionar Componente Cenário. O conjunto pode ser encontrado no agrupamento dos Conjuntos Cenário Integrado Mundial onde é etiquetado Cenários TIC para a UE (ICT Scenarios for the EU). Consulte Reconhecer Limites, Apostar em Balas de Prata, Estupidez da Banda Larga e Soluções em Rede (Moyer e Hughes, 2012).

Foram desenvolvidos outros Cenários Pré-preparados para o Capítulo 6 do volume Infraestrutura da série Padrões de Potencial Progresso (Rothman et al., 2013). Este conjunto de cenários pode ser localizado no agrupamento do Capítulo 6 da Infraestrutura PPHP dos Conjuntos de Cenários Integrados Mundiais. Este contém um grande número de cenários que utilizam metas infraestruturas. O cenário TarAllNoBudgPriority, referido como Perseguição de Metas Universais no volume, representa um futuro no qual são feitos esforços para alcançar acesso universal à água e saneamento, eletricidade, estradas rurais e banda larga móvel, bem como a eliminação do uso de combustível sólido, em 2030; não é dada nenhuma prioridade ao orçamento para a infraestrutura neste cenário. O cenário TarSENoBudgPriority tem a mesma data meta de 2030, mas ao invés do acesso universal, os países só almejam alcançar níveis de acesso que excedem o valor esperado para o seu nível de desenvolvimento por um desvio padrão; uma vez mais sem prioridade

do orçamento para a infraestrutura. Os outros cenários, TarAll2050NoBudgPriority, TarElecNoBudgPriority, TarICTNoBudgPriority, TarSE0NoBudgPriority, TarSENoP2050, TarTranNoBudgPriority e TarWatNoBudgPriority, são construídos tendo como base estes dois cenários, ajustando o nível meta, a data meta ou as categorias da infraestrutura com metas.

Módulo Agricultura

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|------------------|--|
| AGDEM | Procura agrícola |
| FDEM | Procura alimentar para consumo |
| FEDDEM | Procura de ração para gado |
| INDEM | Procura industrial para comida |
| AGP | Produção agrícola |
| YL | Rendimento por hectare de terreno |
| LD | Área de terreno |
| FISH | Produção de peixe do oceano e maricultura |
| AGM | Importações Agrícolas |
| AQUACUL | Milhões de toneladas métricas de peixe produzidos através da aquacultura |
| AGX | Exportações Agrícolas |
| LOSS | Porção de alimentos produzidos que nunca chegam aos mercados |
| CLPC | Calorias per capita |
| MALNCHP | Porcentagem de crianças subnutridas |
| MALNPOPP | Porcentagem de população subnutrida |

O sistema IFs modela a agricultura em termos de oferta e procura. O consumo, do lado da procura, associa-se mais além com a disponibilidade de alimentos e nutrição. Tanto a dinâmica de oferta como a de procura no módulo agricultura estão intimamente ligadas às dinâmicas nos módulos população e economia. Para simplificar a representação, o IFs modela três alimentos primários: carne, culturas e peixe. Os stocks (inventários) de alimentos são impulsionados pela interação entre a produção e a procura. Os stocks afetam os preços e os preços geram movimento para o equilíbrio da oferta e procura, um processo que também envolve o comércio.

O modelo agricultura representa a procura por alimentos (**AGDEM**) como uma função do tamanho da população, do rendimento da população, da cota de rendimento gasto em alimentos e dos preços agrícolas. Uma série de outras variáveis também ajuda a ilustrar diferentes aspetos do lado da procura da equação. A primeira é a procura por alimentos **FDEM**, que representa a quantidade de alimentos procurados para consumo humano. A segunda é a **FEDDEM**, que representa a quantidade de alimentos procurados para utilizar como ração para gado e a terceira é a **INDEM**, que representa a quantidade de alimentos procurados para utilizar em processos industriais. À medida que o país se desenvolve, o equilíbrio entre estes tipos de procura muda, no geral, as nações com mais indústria terão um nível maior de procura industrial por alimentos e as nações que produzem mais carne terão uma maior procura por culturas para utilizarem como ração.

A um nível básico, a oferta de alimentos produzidos num país (**AGP**) é um produto da quantidade de terreno disponível para cultivo (**LD**) e a produtividade ou o rendimento desse terreno é representado por **UV** no modelo IFs. Uma série de fatores afetam o rendimento (**YL**) incluindo: o nível de tecnologia, a quantidade da força de trabalho disponível para a agricultura, o investimento de capital na agricultura e a propensão para os rendimentos saturarem a um determinado ponto, inclusive perante os níveis de entrada progressivamente aumentados. O investimento na agricultura é impulsionado pelos preços dos produtos relativamente ao investimento de capital adicional necessário e, por conseguinte, níveis de lucro. Considerando os ciclos comuns na agricultura e os longos prazos de entrega na resposta ao investimento, contudo, os agricultores nem sempre conseguem tomar decisões tendo como base as condições atuais. O investimento também é diretamente responsivo ao inventário global ou níveis de stock e tem um componente inercial.

O IFs também representa perdas no sistema de produção agrícola, e podem ter um impacto poderoso na disponibilidade de alimentos num país. Nem todos os alimentos produzidos dentro de um país chegam ao mercado, devido à fraca infraestrutura, tal como a escassez de refrigeração ou outras ineficiências no sistema de produção. Nos IFs, este processo é representado através da variável **LOSS**. Para países com maiores rendimentos, uma maior porção de perda é na realidade vista no lado da procura ou do consumo. Como os produtos agrícolas são bens de consumo globalmente negociados, as importações e exportações de alimentos, discutadas também no [módulo economia](#), desempenham um papel importante na moderação da disponibilidade de alimentos dentro de um país. Nos IFs, estes são representados pelas variáveis **AGX**, exportações agrícolas, e **AGM**, importações agrícolas.

As dinâmicas dos processos supra afetam em última instância a capacidade das pessoas de um país evitarem a malnutrição quer sob a forma de obesidade ou inanição. Em muitas nações em desenvolvimento, é muito difícil cumprir com as necessidades calóricas e grandes porções da população nestes países podem encontrar-se subnutridas, deixando-a vulnerável à morte por doenças evitáveis. Isto é particularmente verdade para as crianças, para quem as consequências tanto a curto como a longo prazo da subnutrição é particularmente grave. Para ajudar os utilizadores a acompanharem este indicador de desenvolvimento essencial, os IFs incluem uma série de variáveis que representam os desafios nutricionais enfrentados dentro de um país. Primeiro, as calorias per capita (**CLPC**) fornecem uma medição estimada do número total de calorias disponíveis para os indivíduos. Esta fornece um guia estimado para os tipos de desafios nutricionais que uma nação possa enfrentar. As populações que obtêm menos do que aproximadamente 2100 calorias por dia podem passar por maiores níveis de subnutrição, embora aqueles que obtêm significativamente acima de 3000 calorias por dia podem experienciar maiores níveis de sobrepeso e obesidade. No entanto, mais importante do que uma medição bruta da disponibilidade de calorias é o impacto que a malnutrição crónica representa de um ponto de vista de desenvolvimento. Para ilustrar este fardo, os IFs incluem variáveis que fornecem a percentagem da população que está malnutrida (**MALNPOPP**). Os dados tendem a ser melhores para a subnutrição infantil e temos tipicamente mais confiança e prestamos mais atenção à variável que indica a percentagem de crianças de um país (abaixo dos cinco anos) que estão malnutridas (**MALNCHP**).

Parâmetros que Afetam a Procura

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|---------------|-----------------------|---|---------------|
| clpcm | AGDEM | Procura calórica por produção agrícola | Multiplicador |
| elascd | AGDEM | Elasticidade da procura de cultura relativamente às alterações no preço dos alimentos | Elasticidade |
| elasmd | AGDEM | Elasticidade da procura da carne relativamente às alterações no preço dos alimentos | Elasticidade |
| elasfd | AGDEM | Elasticidade da procura do peixe relativamente às alterações no preço dos alimentos | Elasticidade |
| indemm | INDEM | Procura industrial por culturas | Multiplicador |

Um multiplicador de força bruta na procura agrícola (**clpcm**) permite a manipulação direta da procura e pode ser utilizado para representar uma ampla gama de cenários relativos ao Caso Base, incluindo mudanças de gosto entre consumidores, alteração de resposta aos preços e alterações nos rendimentos ou no movimento de indivíduos para a classe média. As alterações nos desejos do consumidor para determinados alimentos também poderão ser moldadas utilizando o parâmetro **clpcm** que também ajusta a porção de calorias obtidas a partir da carne. Este é um parâmetro multiplicador, por conseguinte, um aumento de 0,2 no valor do parâmetro relativamente ao seu valor base de 1,0 geraria um aumento de 20% no valor da variável relativa ao caso base. No entanto, este é um parâmetro relativamente difícil para o qual identificar valores razoáveis para essas alterações. Similarmente, as alterações no **elascd** (elasticidade da procura por culturas relativamente a alterações no preço) e no **elasmd** (elasticidade da procura por carne relativamente a alterações no preço) devem ser feitas com cuidado porque envolvem a responsividade da procura às alterações no preço. Estas intervenções paramétricas podem ser apropriadas nos casos em que quer modelar o impacto de um movimento em massa para alterar os padrões da dieta, tais como em resposta a uma campanha nacional para alimentação saudável ou diminuído consumo de carne devido às alterações de preferências. Em todos estes três casos, a variável de resultado relevante é a **AGDEM**. O parâmetro **indemm** também pode ser utilizado para manipular os níveis de procura industrial por culturas.

Parâmetros que Afetam a Oferta (Produção)

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--------------|-----------------------|---|-----------------------|
| tgrld | AGP | Taxa de crescimento alvo no terreno cultivado | Inicial |
| ylm | YL | Rendimento da cultura (produção agrícola) | Multiplicador |
| ylmax | YL | Rendimento máximo da cultura | Especificação exógena |

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| envylchgadd | ENVYLDCHNG | Alteração no rendimento agrícola | Fator aditivo |
| slr | AGP | Taxa de abate de gado | Especificação exógena |
| livhdpro | AGP | Ganho da produtividade de gado com alimentação com ganhos | Especificação exógena |
| aquaculm | FISH | Produção de peixe através de aquacultura, multiplicador | Multiplicador |
| aquaculgr | AQUACUL | Crescimento na utilização de aquacultura | Taxa de crescimento |
| aquaculconv | AQUACUL | O número de anos nos quais a taxa de crescimento da aquacultura convergem para 0 | Taxa de convergência |
| fishcatchm | FISH | Produção de peixe através da captura selvagem | Multiplicador |
| aglosstrasm | LOSS | Desperdício agrícola | Multiplicador |
| aglossprodperc | LOSS | Perda de produção agrícola | Especificação exógena |
| aglossconsperc | LOSS | Perda de consumo de alimentos | Especificação exógena |
| Aginvm | YL, IDS (agriculture) | Investimento na agricultura | Multiplicador |
| Elagind | AGP | Elasticidade do uso industrial de culturas relativamente ao preço | Elasticidade |
| elinag1 | IDS (agriculture) | Elasticidade de investimento na agricultura relativamente aos níveis de lucro | Elasticidade |
| elinag2 | IDS (agriculture) | Elasticidade do investimento na agricultura relativamente a alterações no nível de lucro | Elasticidade |
| ldcropm | LD (crop land) | Cota de terreno com culturas no terreno total | Multiplicador |

Há dois canais primários a considerar para alterar a oferta da produção agrícola. O primeiro é através de aumentos na quantidade de recursos devotados à produção agrícolas tais como aumentando a quantidade de terreno sob cultivo. Isto pode ser feito através do parâmetro **tgrld**. O terreno arável da Terra é relativamente finito, contudo, e o terreno sob cultivo não tem sido um dos principais impulsionadores da maior produção durante décadas na maioria dos países.

Um canal mais apropriado a considerar é a alteração tecnológica que aumenta a eficiência dos sistemas de produção alimentar, aumentando por conseguinte o rendimento. O multiplicador de rendimento (**ylm**), que afeta o rendimento do terreno que está a ser utilizado para a produção de culturas, poderá ser utilizado, por exemplo, para modelar o efeito de uma segunda revolução verde. Este parâmetro não ostenta um custo intrínseco na sua utilização, tornando-o uma forma poderosa de afetar o modelo agrícola, mas

tornando-o também essencial para justificar o motivo para qualquer alteração de rendimento. Por exemplo, este multiplicador poderá ser eficaz na representação do impacto das melhorias climatéricas ou da tecnologia que aumenta a saída de uma unidade de terreno em particular na ausência de um aumento na força de trabalho ou no investimento. Os utilizadores também podem alterar o rendimento máximo que pode ser colhido de um lote de terreno utilizando o **ylmax**, um parâmetro exógeno que define um nível máximo para o rendimento. As alterações a este parâmetro podem modelar alterações extremas no rendimento do terreno, tais como uma segunda revolução verde. Além disso, o parâmetro **ldcropm** pode ser utilizado para alterar a cota de terreno cultivado no terreno total.

Outro parâmetro que pode ser utilizado para afetar o rendimento é o **envylchgadd**, também discutido no [módulo ambiente](#). Este pode ser utilizado para modelar o efeito que o aquecimento global está a ter nos rendimentos agrícolas. A alteração deste parâmetro permite que os utilizadores testem diferentes suposições sobre o efeito que o aumento do CO₂ e das temperaturas terão no rendimento das culturas.

As alterações nos padrões de produção de carne e peixe podem ser modeladas no sistema IFs através de uma série de parâmetros. A produção de carne pode ser afetada alterando a taxa a que se abate o gado através do **slr**. Este parâmetro poderia ser alterado para modelar a transição da agricultura de subsistência para industrial, e a maior utilização de matadouros modernos em países em vias de desenvolvimento. O parâmetro **livhdpro** também é útil para modelar o impacto do maior consumo de carne proveniente do gado como um resultado da transição para a alimentação por grão, o que permite que os produtores extraíam mais carne de cada animal que têm.

Similarmente, os parâmetros **aquaculm** e **aquaculgr** podem ser alterados para modelar o impacto da maior dependência na aquacultura para a produção de peixe devido às melhorias tecnológicas implementadas neste método de produção alimentar. A variável de interesse seria a FISH. O parâmetro **aquaculm** funciona como outros parâmetros multiplicativos, enquanto o parâmetro **aquaculgr** altera a taxa à qual a utilização de aquacultura aumenta. O primeiro parâmetro foca-se na quantidade atual de aquacultura que um país utiliza e é mais fácil de manipular para o utilizador comum. O segundo, **aquaculgr**, está definido dentro do modelo e altera a taxa à qual os países começam a desenvolver recursos de aquacultura. Finalmente, o parâmetro **aquaculconv** pode ser utilizado para determinar o número de anos a que a taxa de crescimento da aquacultura converge para 0.

Os outros parâmetros que afetam o nível de produção de peixe incluem o **fishcatchm** e o **aquaculm**. O primeiro modifica a quantidade de peixe apanhado enquanto o segundo altera a taxa de captura proveniente da aquacultura.

Alterar a taxa de perda de produção agrícola relativa ao desperdício (apodrecer nos terrenos, perda/estragada durante o transporte, ou não utilizada em casa) através do parâmetro **Aglosstransm** é uma forma poderosa de modelar o impacto de alterar a perda de alimentos na distribuição agrícola. Este é um parâmetro multiplicador. Além disso, as perdas de produção e as perdas de consumo podem ser manipuladas através dos parâmetros **aglossprodperc** e **aglossconsperc**, que permitem que o utilizador especifique as taxas de perdas de produção e de perdas de consumo, respetivamente.

A melhoria tecnológica não é a única via através da qual o rendimento (YL) pode ser afetado no IFs. As vias financeiras podem alterar a quantia de capital que está a ser investido na agricultura, resultando em maiores rendimentos. Por exemplo, o parâmetro **aginvm** altera diretamente o investimento na agricultura. Este parâmetro pode ser utilizado para modelar os efeitos do investimento em melhores tecnologias agrícolas como as culturas geneticamente modificadas ou novos métodos de aquacultura. Devido aos sistemas de contabilidade financeira dos IFs, as alterações no investimento agrícola afetarão o investimento noutros setores. O **elagind** é um parâmetro que pode ser útil para os que desejam ajustar a percentagem de produção de culturas que é derivada para fins industriais, tais como o etanol ou a cerveja.

Parâmetros que Afetam a Nutrição

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------------------|-----------------------|---|---------------------|
| malnelimstartyr | MALNPOP | Ano inicial da eliminação da subnutrição | Meta de erro padrão |
| malnelimtargetyr | MALNPOP | Ano meta para a eliminação da subnutrição | Meta de erro padrão |
| malelimprecisesw | MALNPOP | Eliminação da subnutrição | Alternador |

Finalmente, os utilizadores do modelo podem desejar utilizar os parâmetros para explorarem os impactos na saúde e na economia de diferentes níveis de deficiência nutricionais. No modelo saúde, a deficiência nutricional manifesta-se em termos de mortalidade e morbidade relacionada com doenças transmissíveis. Isto pode ter efeitos particularmente grandes nas crianças, que se estiverem subnutridas durante um período significativo da sua infância, sofrem de atrasos ao nível do desenvolvimento e cognitivo que podem ter um impacto sobre a sua produtividade futura. Os mais importantes destes parâmetros são o **malnelimstartyr** e o **malnelimtargetyr**, que são parâmetros meta de erro padrão que afetam o número de pessoas subnutridas num país como uma percentagem da população. Estes parâmetros também poderiam ser utilizados para representar o impacto de programas de nutrição baseados na escola ou de outros programas alimentares direcionados. O parâmetro **malelimprecisesw** é um alternador que quando ativado calcula o número de calorias necessário para eliminar a fome para a maior parte da população subnutrida.

Cenários Pré-preparados

Um cenário pré-preparado que representa melhorias significativas no rendimento agrícola no mundo em vias de desenvolvimento foi desenvolvido como um resumo político, e modela o impacto de uma revolução verde em África. O cenário combina multiplicadores e outros parâmetros, incluindo **ylm**, **ylmax**, **aginv** e **tgrld**. Este foi projetado para modelar o impacto de um tipo de evento de revolução verde que ocorra no mundo em desenvolvimento e envolve rendimento melhorado das culturas através de melhorias nas técnicas de cultivo e novas tecnologias. Os utilizadores poderão encontrá-lo na secção Resumos de Políticas Africanas (African Policy Briefs) dos Conjuntos de Cenários Integrados Mundiais, sob o cabeçalho Revolução Verde (Green Revolution), que também é o título do cenário. Este aumenta os rendimentos agrícolas em 76 por cento durante um período de 32 anos (aumentando o parâmetro **ylm** para 1,76). Ele também aumenta o rendimento máximo em todos os países africanos, além de modelar um crescimento de 20 por cento no investimento agrícola e uma meta de crescimento inicial em terreno cultivado de 8 por cento.

Outro cenário pré-preparado que efetua alterações significativas na agricultura é o cenário Políticas do Estômago (Politics of Belly) desenvolvido para o projeto African Futures 2050. Este cenário está localizado na pasta Afp 2050 sob o cabeçalho Conjuntos de Cenários Integrados Mundiais. Este prevê um cenário muito menos positivo para a agricultura africana, simulando uma diminuição de 20 por cento nos rendimentos que poderá representar o impacto negativo das alterações climáticas, muito mais do que compensar o efeito de mitigação que a responsividade das plantas aos aumentos do CO2 pode ter nos rendimentos.

Módulo Energia

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|------------------|--|
| ENDEM | Procura de energia |
| WEP | Preços mundiais da energia |
| WEPYEAR | Traduz os preços globais de energia para dólares por barril de equivalente do petróleo |
| ENPRI | Preços da energia |
| ENST | Stock de energia |
| ENRGDP | Rácio da procura por energia em relação ao PIB |
| ENP | Produção de energia |
| WENP | Produção global de energia |
| KS | Stock de capital |
| IDS | Investimento em energia |
| QE | Rácio saída de capital |
| RESER | Reservas de energia acessível |
| RESOR | Recursos de energia convencional |
| RESORUNCON | Recursos de energia não convencional |
| ENM | Importações de energia |
| ENX | Exportações de energia |
| ENSHO | Falta de energia |
| VADD | Valor agregado, energia |

O rápido desenvolvimento da produção não convencional de petróleo e gás — particularmente de fontes de xisto — e as elevadas taxas de crescimento na energia de recursos renováveis tornam o futuro da energia altamente incerto. Várias organizações de

investigação têm projetos de previsão que fornecem análises a longo prazo. Nos Estados Unidos, a Agência de Informação Energética do Departamento de Energia produz um relatório anual intitulado, *International Energy Outlook*; a Agência Internacional de Energia produz previsões similares para o mundo como um todo, bem como para muitos países individuais, no seu anual *World Energy Outlook*. O módulo energia do IFs contribui para este corpo existente de investigação sobre os futuros da energia internacional. Uma seleção de variáveis e parâmetros permite que os utilizadores explorem padrões alternativos de procura de energia, produção, descoberta de recursos e desenvolvimentos tecnológicos.

A estrutura do modelo energia do IFs é similar à do módulo agricultura, discutido na secção precedente. Ambos os sistemas são impulsionados por dinâmicas de oferta e procura dentro de um sistema de procura o equilíbrio e que envolve preços, comércio e investimento. Em ambos os casos, o modelo traduz as previsões do sistema físico para valores para o módulo economia e a interação com outros setores. O tamanho da economia e a procura moldada pela população são representados em agregado pelo IFs (não em subcategorias como o transporte, residencial/comercial e industrial). O lado da oferta diferencia as dinâmicas de produção para o petróleo, gás, carvão, hidroelétrico, nuclear e outras energias renováveis e representa separadamente recursos de energia convencional e não convencional, tais como depósitos de xisto.

Começando a nossa elaboração pelo lado da procura primeiro, o IFs deriva a procura de energia de cada país do seu tamanho geral da economia, do nível de desenvolvimento conforme medido pelo PIB per capita e dos preços de energia mundiais. A variável **ENDEM**, exibida como predefinida em bilhões de barris do equivalente em petróleo (BBOE), capta a procura de todos os setores e para todos os tipos de energia. A intensidade da energia de uma economia — a utilização de energia por unidade do PIB (**ENRGDP**) — é uma medida muito importante, influenciada pelo nível de desenvolvimento, pelo avanço tecnológico e pelos preços da energia. As reduções, ou melhorias da eficiência com o passar do tempo, tem vindo a ocorrer na maioria dos países. Os utilizadores podem explorar várias formulações diferentes do preço da energia, que é um fator principal utilizado para derivar a procura e afetar a intensidade da energia. A **WEP** é uma medida de composto singular do preço global da energia, expresso como um índice com uma base de 100 no primeiro ano do modelo (a **WEPYEAR** traduz os preços globais da energia em dólares por barris de petróleo equivalente). Tal como a **WEP** e **ENPRI** exibem o preço da energia ao nível do país como um índice, de base 100. O preço de cada país é uma função dos custos globais de capital da produção de energia e um fator de marcação regional que reflete o nível de stocks de energia específicos do país (**ENST**).

Os principais indicadores para o outro lado do sistema de energia, o lado da oferta, incluem a produção, o rácio capital/saída e os recursos naturais disponíveis. A produção é medida na variável **ENP**; a produção pode ser exibida como um total, ou desagregada através da dimensão do tipo de energia para produzir exibições individuais do petróleo, gás natural, carvão, energia hidroelétrica, nuclear e outras renováveis. A **WENP** é a produção de energia para o mundo como um todo, desagregada pelo tipo de produção. Para cada país, a produção de energia é parcialmente determinada pelas relações em torno do capital. A porção do stock inicial de capital dedicada ao setor da energia, **KS**, limite a escala da possível produção. E o rácio capital/produção, **QE**, traduz o stock de capital (**KS**) no nível de produção. O stock de capital em si é aumentado ao longo do tempo pelo investimento, **IDS**, dependente da rentabilidade do investimento na energia.

O conceito do rácio capital/produção (**QE**) garante clarificação porque é importante para as dinâmicas equilibradoras do módulo energia. Quando a produção requer pouco capital investido para produzir uma unidade de saída, o rácio capital/produção é baixo. Por outro lado, um rácio alto significaria que seria necessária uma grande quantia de capital para produzir uma unidade de saída. Sendo os demais fatores todos iguais, quanto menor o rácio capital/produção, maior a oportunidade para realizar lucros. Assim sendo, no modelo, uma **QE** baixa espoletará geralmente um aumento na produção.

Os recursos naturais disponíveis são o fator final que restringe a oferta. Os níveis de reservas comprovadas, **RESER**, impulsiona a componente da estrutura do preço da

produção — afetando a **QE**. As reservas comprovadas estão por sua vez sujeitas à disponibilidade dos recursos recuperáveis, exibidos na variável **RESOR** para recursos convencionais, e na variável **RESORUNCON** para recursos não convencionais, ambos os quais devem ser descobertos (**RD**) para se tornarem reservas. Conforme iremos ver aquando da discussão dos parâmetros, a **QE** não se limita a ser afetada pelas restrições dos recursos, mas também pelo progresso tecnológico.

Um conjunto de variáveis de comércio mede a dependência externa de um país relativamente à energia. Embora os níveis elevados de exportações de energia possam enriquecer as finanças públicas através da taxaço, uma confiança excessiva quer em importações ou importações de energia aumenta a vulnerabilidade aos choques externos nos preços. As importações e exportações de energia são medidas em biliões de barris do equivalente em petróleo pelas **ENM** e **ENX**, e representam o comércio agregado na energia sem distinguir os tipos de energia. Uma indicação mais direta da vulnerabilidade ao choque está localizada em Exibição Flexível, sob o cabeçalho Importações de Energia como uma Percentagem da Procura Total (Energy Imports as a Percent of Total Demand).

As oscilações disruptivas do preço são inerentes a qualquer mercado de bens de consumo. Nos mercados da energia, estas podem resultar na perturbação política em produtores de energia como o Iraque ou do conluio entre produtores — evidenciado pelo comportamento estilo cartel da Organização de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Tal como os economistas salientam, os preços podem teoricamente sempre subir ou descer para equilibrar a procura e a oferta — para igualar o mercado. Mas tal como a história demonstrou, os graves impactos energéticos, por vezes em ambientes onde os líderes não permitem que os preços se ajustem na íntegra, pode resultar em escassezes físicas reais (**ENSHO**). Em anos normais, o nível dos stocks de energia num país é visível através da variável **ENST**.

Um conjunto final de indicadores, medidos não em termos físicos, mas em termos de valor monetário, representa a sobreposição entre os módulos de energia e economia no IFs. A variável **VADD** exhibe o valor agregado que é contribuído para o PIB de um país por vários setores, incluindo o energético; isto dá uma rápida perspetiva sobre quanto um país depende da produção de energia como uma fonte de riqueza. O investimento (**IDS**) e o stock de capital (**KS**) representam medições adicionais do tamanho do setor energético em termos absolutos e relativo a outros setores.

Parâmetros que Afetam a Procura

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------------|-----------------------|--|-----------------------|
| endemm | ENDEM | Procura por energia | Multiplicador |
| elasde | ENP, WEP | Elasticidade do preço da procura por energia | Elasticidade |
| carbtax | ENP | Taxa sobre o carbono | Especificação exógena |
| enrgdpgr | ENP, QE | Crescimento na eficiência energética | Taxa de alteração |

O lado da procura do sistema energia apresenta vários pontos de alavancagem que podem ser utilizados para criar cenários alternativos. O multiplicador **endemm** manipula diretamente a procura agregada de energia num país ou região relativamente ao seu cálculo subjacente do tamanho económico e de outras variáveis impulsionadoras. Um segundo parâmetro principal do lado da procura, **enrgdpgr**, permite que o utilizador altera a taxa de alteração na intensidade de energia predefinida (o inverso da eficiência energética). Saindo da intervenção paramétrica mais de força bruta para uma mais

específica da política, os preços da energia ao nível do país e, por conseguinte, a procura de energia, também podem ser diretamente manipulados através do parâmetro aditivo **carbtax**. Tal como o nome sugere, este parâmetro simula os efeitos de um imposto sobre as emissões de carbono — mesmo empregue a um nível razoável, um imposto de carbono pode ter impactos substanciais na procura por energia.

Na comunidade de análise da energia há sempre alguma incerteza e debate relativos à força da relação entre o preço da energia e a procura. O parâmetro **elasde** permite que os utilizadores alterem a elasticidade de preço a longo prazo da procura. Esta elasticidade é negativa no modelo, correspondendo a formulações tradicionais de oferta e procura — à medida que o preço sobe a procura por energia desce. Os utilizadores que constroem cenários podem desejar experimentar com diferentes valores para o **elasde**, enquanto têm em consideração a possibilidade de que as elasticidades a longo prazo e curto prazo podem diferir.

Estes pontos de alavancagem do lado da procura oferecem uma rica área de experimentação. O trabalho de grupos como o da Agência de Energia Internacional (IEA) e do Painel Internacional para as Alterações Climáticas (IPCC), simulou várias previsões alternativas futuras para o desenvolvimento da eficiência energética.

Parâmetros que Afetam a Oferta

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|----------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| enpm | ENP | Multiplicador da produção | Multiplicador |
| eprodr | ENP | Taxa de crescimento da produção | Taxa de crescimento |
| resorm | RESOR | Multiplicador de recursos convencionais | Multiplicador |
| resorunconm | RESORUNCON | Multiplicador de recursos não convencionais | Multiplicador |
| rdm | RESER | Multiplicador da descoberta | Multiplicador |
| etechadv | QE | Taxa de avanço técnico na energia | Especificação exógena |
| etechadvuncon | QE | Taxa de avanço técnico na energia não convencional | Especificação exógena |
| qem | QE | Multiplicador da saída de capital | Multiplicador |
| eninvm | ENIV | Investimento na energia | Multiplicador |
| enprix | ENPRI | Preço regional da energia | Especificação exógena |
| enml, enxl | ENM, ENX | Limites às importações e exportações de energia | Especificação exógena |

Relativamente ao lado da oferta do módulo energia do IFs, há dois parâmetros no modelo que alteram diretamente a produção relativa energia à base de petróleo, gás, carvão, hidroelétrica, nuclear e outras energias renováveis. O **enpm**, um multiplicador, aumenta ou

diminui a produção existente de um tipo de energia específico; o **eprodr**, um parâmetro de taxa de crescimento, força um aumento percentual anualmente especificado na produção do tipo de energia pretendido. Ambos os tipos de modificação direta da produção podem ser utilizados para rastrear os efeitos que uma alteração no perfil da produção energética poderão ter na vida de um país, região ou em toda a comunidade global. Para alguns observadores, as renováveis representam a fonte mais importante de incerteza que rodeia o carácter da produção energética global. A previsão do Caso Base do IFs assume que a energia renovável crescerá rapidamente em termos de importância nas próximas décadas – consulte a **WENP** em todos os tipos de energia para obter uma descrição clara. E se as suposições da linha base do modelo forem demasiado otimistas, ou demasiado pessimistas? Os cenários criados com o **enpm** e o **eprodr** podem explorar variações na história da energia renovável do Caso Base.

Descendo um pouco, das intervenções diretas sobre a produção para os parâmetros que afetam os impulsionadores dessa produção, os depósitos de petróleo, convencionais e não convencionais, de gás e de carvão oferecem possíveis pontos de alavancagem para cenários de energia do lado da oferta. Conforme mencionámos supra, o IFs divide matérias-primas utilizadas na produção de energia em recursos e reservas. As intervenções de cenário são mais eficazes quando incluem alterações simultâneas nas reservas que estão intimamente associadas à produção, e para o elemento mais refinado dos recursos totais (os recursos só se tornam reservas quando foram descobertos e considerados como sendo economicamente exploráveis com a tecnologia e preços atuais). Um aumento nos parâmetros **resorm** ou **resorunconm** expandirá a quantidade de materiais que podem potencialmente transacionar para reservas e tornar-se economicamente viáveis. Como segundo passo, os utilizadores podem acelerar esta transição manipulando o **rdm**, um parâmetro que representa a taxa de descoberta geológica (ou explorabilidade económica melhorada) num país. Um aumento no stock de reservas de combustível fóssil cria a possibilidade de que estas serão produzidas e de que tenham impactos futuros no preço da energia (**ENPRI**) e no PIB dos países produtores de energia.

Uma das principais fontes de incerteza em torno do futuro da oferta de energia diz respeito aos custos de produção. O progresso tecnológico poderá aumentar drasticamente a quantidade de produção energética possível aos níveis atuais de investimento. Os parâmetros **etechadv** e **etechadvuncon** controlam diretamente a taxa de progresso tecnológico e a redução de custo por tipo de energia, seja esta baseada em combustível fósseis ou em energia renovável. Para a energia baseada em fósseis em particular, há vários outros parâmetros que permitem que os utilizadores explorem as consequências de várias estruturas de custos de produção energética. O **qem**, um multiplicador da saída de capital, aumenta — ou diminui — diretamente o custo de capital por unidade de produção de cada tipo de energia ao nível dos países.

Além disso, as políticas governamentais também poderão afetar o futuro da produção energética. Ações como aumentos da carga fiscal ou subsídios diretos podem estimular a utilização do **eninv**, um multiplicador do investimento. O parâmetro tanto pode aumentar como diminuir o investimento geral na energia — o modelo ainda controlo que tipo de energia é afetado, tendo como base sinais de preço. Lembre-se que os mecanismos de equilíbrio do modelo responderão a quaisquer alterações nos padrões de investimento. Por exemplo, um aumento no investimento relativo ao petróleo, aumentaria a produção, reduzindo eventualmente os preços do petróleo e levando a uma diminuição subsequente no investimento. Lembre-se também que os mecanismos de contabilidade do modelo assegurarão que qualquer investimento adicional na energia virá de algum lado, tal como o investimento noutros setores, outras despesas governamentais ou consumo doméstico.

As decisões do governo também podem afetar rapidamente os preços da energia, através de choques de preço intencionais similares aos iniciados pela OPEP nos anos 70. O parâmetro **enprix** pode simular um esforço concertado por parte dos exportadores de energia para fixarem os preços; o **enprix** define exogenamente o preço de energia específico ao tipo — **ENPRI** — para uma região. Tal como na vida real, qualquer cenário de fixação do preço terá consequências económicas abrangentes e potencialmente perversas. Há dois parâmetros adicionais que podem estimular as perturbações da oferta

a curto prazo através de restrições ao comércio: o **enml** impõem exogenamente um limite nas importações de energia e o **enxl** impõe um limite nas exportações de energia.

Cenários Pré-preparados

Atualmente, nenhum dos ficheiros de cenários pré-preparados demonstra a utilização dos parâmetros associados ao módulo energia.

Módulo Ambiente

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|------------------|---|
| CO2PPM | Partículas de CO2 por milhão |
| CO2PER | Aumento percentual no CO2 atmosférico |
| CARANN | Emissões anuais de carbono provenientes de combustíveis fósseis |
| CARFOROTH | Libertação líquida anual de carbono pelas florestas |
| WTEMP | Temperatura média anual do mundo |
| ENVTPCHG | Alteração da temperatura média anual desde 1990 |
| ENVPRCHG | Alteração da precipitação média anual desde 1990 |
| WFORST | Área florestal mundial |
| LD | Área de terreno por tipo |
| WATUSE | Consumo anual de água |
| WATUSEPC | Consumo anual de água per capita |
| ENVPM2PT5 | Níveis PM2.5 em áreas residenciais |
| ENSOLFUEL | Utilização de combustíveis sólidos |

À medida que a população mundial cresce, e cada vez mais e mais países se industrializam, o desenvolvimento sustentável passou a ocupar um lugar permanente nas agendas nacionais, regionais e globais. A preocupação crescente foi colocada em primeiro plano na Conferência sobre o Ambiente da ONU, no Rio de Janeiro, em 1992. Passaram-se mais de 2 décadas desde a conferência do Rio e a dedicação da comunidade global com as preocupações ambientais (ainda que nem sempre com ações) permaneceu forte. Em 2012, foi organizada uma conferência de acompanhamento no Rio – A Conferência para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, ou Rio + 20 — na qual os líderes discutiram estratégias para acabar com a pobreza, abordar a destruição ambiental e construir uma ponte para o futuro. Outras iniciativas com o ambiente como agenda para o futuro incluem a Série Perspetivas Ambientais Globais do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Desde a sua primeira entrada na série, publicada em

1997, o PNUMA elaborou mais quatro relatórios (o modelo de Futuros Internacionais contribuiu para o relatório mais recente). Apesar da criação de dezenas de objetivos internacionalmente acordados, a *Perspetiva Ambiental Global 5* de 2012 avisou que o mundo continua a trilhar um caminho insustentável. Em todo o mundo, as áreas florestais estão a diminuir, glaciares com séculos de existência estão a encolher, aquíferos estão a ser esgotados e a quantidade de dióxido de carbono atmosférico está a subir. Contudo, nem todas as tendências ambientais são negativas. Os países desenvolvidos fizeram progressos na poluição urbana do ar. Os países em desenvolvimento melhoraram a qualidade da água potável e o acesso a saneamento seguro. E, globalmente, o volume de CFCs que danificam a camada de ozono desceu drasticamente durante as últimas décadas.

Os problemas ambientais têm potencial ou conexões reais com todos os módulos no IFs. Por exemplo, os processos associados à energia, agricultura, infraestrutura e à economia em termos gerais impactam diretamente as florestas da Terra, o abastecimento de água e a atmosfera, tal como o faz a governação mais indiretamente. O módulo ambiente elabora um subconjunto destas potenciais conexões em quatro áreas específicas: o ciclo de carbono global, o uso de terrenos (nomeadamente de área florestada), o consumo de água (agrícola) e a qualidade do ar (urbano e interior).

As inúmeras formas segundo as quais as ações do ser humano influenciam o ambiente são evidentes ao longo do ciclo de carbono. O carbono desloca-se continuamente dentro e através das fronteiras da atmosfera, hidrosfera e biosfera da Terra. Na terminologia das dinâmicas de sistema, os elementos do ciclo são conhecidos como stocks e fluxos. Simplificando, os stocks são repositórios a longo prazo de carbono tais como os combustíveis fósseis do mundo, a biomassa e os oceanos, e os fluxos são movimentos de um stock para o outro. Esta dicotomia stock-fluxo serve como um heurístico útil para os utilizadores que estão interessados em criar cenários no modelo ambiente do IFs mais geralmente, mas particularmente no que diz respeito ao carbono. As intervenções podem direccionar-se aos stocks de carbono através de processos que afetam os fluxos, tais como a produção de energia e reflorestação. Os principais indicadores do stock de carbono são a **CO2PPM**, o nível de dióxido de carbono atmosférico em partículas por milhão, e **CO2PER**, dióxido de carbono atmosférico, medido como uma percentagem relativa aos níveis pré-industriais. No lado do fluxo, os principais indicadores disponíveis no modelo incluem **CARANN**, o fluxo anual de emissões de carbono proveniente do consumo de combustível fóssil, e **CARFOROTH**, carbono líquido global libertado anualmente das florestas e outras fontes (abordado abaixo). Conforme veremos, o modelo também permite o controlo paramétrico do fluxo de carbono do stock atmosférico para aquele que se dissolve nos oceanos, outro stock.

Os stocks de carbono atmosférico têm importantes associações ramificantes. Uma das mais importantes, a alteração da temperatura, pode ser acompanhada através da **WTEMP**, a temperatura média anual global em graus centígrados. Uma variável de temperatura derivada, mas ao nível dos países, a **ENVTPCHG**, capta a alteração da temperatura média anual desde o ano de 1990 e a **ENVPRCHG** acompanha similarmente a alteração na precipitação. Estas associações ramificantes para a agricultura.

Várias variáveis no modelo medem a configuração da área de terreno no mundo. Duas variáveis captam as tendências na cobertura florestal: **WFORST** é uma medida agregada da área de terreno coberta por floresta do mundo, reportada em milhões de hectares; e a variável terreno **LD** é desagregada por tipo de terreno, permitindo exibições ao nível dos países ou regiões das seguintes categorias: cultura, pastagem, floresta, urbano e outro. (Consulte o [módulo agricultura](#) para aceder a uma explicação mais abrangente sobre as variáveis e parâmetros de utilização do terreno). A utilização do terreno relaciona-se com a representação do carbono porque as árvores e outras plantas que compõem as florestas do mundo absorvem o dióxido de carbono através da fotossíntese e o seu conteúdo de carbono é ainda outro stock global importante. Conforme indicado supra, a alteração na área florestal, tal como a limpeza de terreno para uso agrícola, gera um dos termos de fluxo de carbono do modelo.

O submódulo ambiente inclui indicadores de água. O consumo anual de recursos de água doce é reportado em centímetros cúbicos através da **WATUSE**, associada no IFs à

principal fonte de consumo de água, a produção agrícola. Adicionalmente, os utilizadores podem escolher explorar o consumo de água per capita, expresso em milhares de metros cúbicos, através da variável **WATUSEPC**. Atualmente, o tratamento da água do modelo não apresenta os elementos de stock e fluxo observados no ciclo de carbono. Embora a **WATUSE** seja um fluxo de água utilizado todos os anos, nenhuma variável correspondente capta o stock total de água — digamos em aquíferos de água fóssil não renovável (ou pelo menos de recarregamento muito lento). Isto é uma lacuna que esperamos resolver no futuro próximo. No entanto, um parâmetro, **watres** (consulte a elaboração abaixo), fornece uma estimativa do nível de recursos de água renováveis anualmente em países e regiões. O rácio de utilização dos recursos renováveis serve como uma medida para o stresse hídrico relativo. No que diz respeito às associações ramificantes, o stresse hídrico é um dos impulsionadores da fragilidade do estado (consulte o [módulo governação](#)).

Um conjunto final de indicadores ambientais diz respeito à poluição do ar. A quantidade de matéria sólida suspensa na atmosfera da Terra serve como uma medida da qualidade relativa do ar; os níveis elevados de matéria particulada atmosférica (PM) podem ter efeitos adversos na saúde humana. Dependendo da fonte de dados, as leituras de concentração de PM podem incluir partículas que têm 10 ou 2,5 micrómetros de diâmetro. No modelo, a variável **ENVPM2PT5** capta os níveis de matéria particulada fina, PM2.5, encontrada em áreas residenciais (embora a nossa fonte de dados atual seja na realidade para partículas de 10 micrómetros). A prevalência do consumo de combustível sólido é um segundo indicador da poluição do ar. A variável **ENSOLFUEL** capta a percentagem de uma população que depende do combustível sólido como principal fonte de energia doméstica. A queima de combustível sólido, tal como madeira, turfa, carvão, estrume e determinados grãos, produz um ambiente tóxico no interior (consulte o [módulo infraestrutura](#)).

Os cenários alternativos, incluídos em qualquer módulo IFs, exercem provavelmente consequências nos indicadores ambientais. Os utilizadores que exploram as consequências de intervenções no cenário de economia, energia ou agricultura assistirão provavelmente a maiores efeitos ambientais. As intervenções noutros módulos ainda afetará o ambiente, embora através de impulsionadores mais fracos e mais distais. O submódulo ambiente, contudo, permite que os utilizadores explorem diretamente os efeitos da alteração ambiental. Os parâmetros ambientais podem ser categorizados como aqueles que afetam os stocks e fluxos de carbono, o uso do terreno, os recursos hídricos e a qualidade do ar.

Parâmetros que Afetam o Carbono

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------------|-----------------------|---|-----------------------|
| enpm | ENP | Produção de energia por tipo | Multiplicador |
| endemm | ENDEM, WEP | Multiplicador da procura de energia | Multiplicador |
| carbtax | ENP, CARANN | Imposto sobre o carbono | Especificação exógena |
| qem | ENP | Multiplicador do rácio capital/produção | Multiplicador |
| resorm | RESOR | Multiplicador do recurso | Multiplicador |
| enrgdpgr | ENP | Eficiência energética | Growth rate |

| | | | |
|--------------------|---------------|--|---------------|
| carfuel1 | CARANN | Carbono gerado pelo gás | Coeficiente |
| carfuel2 | CARANN | Carbono gerado pelo gás natural | Coeficiente |
| carfuel3 | CARANN | Carbono gerado pelo carvão | Coeficiente |
| envclimsens | CO2PPM, WTEMP | Sensibilidade temporal da temperatura global ao dióxido de carbono | Limite |
| carabr | CO2PPM, WTEMP | Carbono absorvido pelos oceanos | Coeficiente |
| carabrchn | CO2PPM, WTEMP | Alteração anual nesta taxa de absorção do carbono pelos oceanos | Coeficiente |
| envco2fert | AGP | Sensibilidade da cultura à alteração ambiental | Elasticidade |
| envylchgadd | ENVYLDCHNG | Alteração do rendimento agrícola | Fator aditivo |
| envylchg | ENVYLDCHNG | Alteração do rendimento agrícola | Multiplicador |

Não há uma forma de almejar diretamente os stocks de carbono atmosférico no modelo. Ao invés, os pontos de intervenção envolvem fluxos, sendo o mais importante a queima de combustíveis fósseis e, por conseguinte, a taxa de fluxo de carbono do seu stock nesses combustíveis para o stock na atmosfera. No que diz respeito à utilização de combustível fóssil, há pontos de alavancagem quer do lado da produção como do lado do consumo — consulte o tema no [modelo energia](#). O **enpm**, o multiplicador da produção de energia, alterará o fluxo do carbono para a atmosfera e pode servir como um ponto de alavancagem poderoso em cenários ambientais impulsionados pela energia. Os utilizadores podem alterar a mistura de tipos de energia produzidos num país, reduzindo ou aumentando assim o consumo de combustíveis fósseis, e rastrear os efeitos ambientais.

No lado da procura, uma redução no **endemm**, o multiplicador da procura energética, pode igualmente simular programas de conservação/eficiência que alteram o fluxo de carbono para a atmosfera. É importante notar que as reduções no consumo de energia espoletadas pelo **endemm** são livres, ou seja, não são acompanhadas no modelo por custos económicos. Na realidade, os esforços de conservação ou de eficiência reduzem ocasionalmente o consumo de energia sem um grande custo — conforme evidenciado por alterações comportamentais voluntárias da parte dos cidadãos, ou regulamentos aplicados pelo governo. No entanto, porque pode ser irrealista assumir que a procura por energia sem custos muda, os utilizadores podem desejar incluir considerações financeiras nos seus cenários. O parâmetro **carbtax** estimula uma redução na procura espoletada por impostos; os utilizadores teriam de pagar uma taxa adicional sobre os combustíveis fósseis proporcional ao conteúdo de carbono. Isto encorajaria à conservação ou a uma transição para formas de energia menos dispendiosas. Os utilizadores que estão a manipular as taxas de carbono devem notar os efeitos sobre o sistema de produção de energia (**ENP**), no nível anual de emissões de carbono (**CARANN**), na temperatura mundial (**WTEMP**) e no nível de produção económica (**GDP**).

Os utilizadores também podem simular intervenções governamentais concebidas para encorajar a investigação e desenvolvimento focados em energias renováveis e na eficiência energética. Cada perfil de custo do tipo de energia está associado ao multiplicador do rácio capital-produção, **qem**. Os utilizadores podem simular uma diminuição no custo das renováveis redondo o valor inicial do multiplicador de 1,0 para 0,8 — isto reduziria todos os custos de produção em 20 por cento (além de quaisquer alterações de custo que o modelo computar endogenamente). Os preços da energia

também podem ser indiretamente controlados por alterações nos recursos naturais necessários para produzir combustíveis fósseis. À medida que os recursos de petróleo e gás são explorados, o restante torna-se mais caro de extrair. Os utilizadores podem utilizar o **resorm** para aplicar suposições alternativas sobre a escala dos recursos disponíveis para descoberta e, eventualmente, para produção. Os mecanismos que envolvem os recursos, reservas e preço da energia operam ao longo de um longo horizonte de tempo. Qualquer cenário que recorra ao **resorm** deve ser executado pelo menos até ao ano 2050 para exibir associações ramificantes significativas.

As alterações na eficiência do consumo energético de fontes de petróleo e gás também influenciariam as emissões de carbono. As alterações na eficiência energética são controladas pelo parâmetro taxa de crescimento **enrgdpgr** além ou ao invés de utilizar o **endemm**. As alterações a este parâmetro simulam o impacto de programas de investigação e desenvolvimento bem-sucedidos na esfera pública ou privada. Três parâmetros oferecem uma forma complementar de simular melhorias na eficiência energética: o conjunto **carfuel1**, **carfuel2** e **carfuel3**, respetivamente, a quantidade de carbono emitida pela queima de petróleo, gás natural e carvão. Normalmente, estes devem ser considerados constantes físicas e não devem ser alterados, mas o modelo não contém uma representação do sequestro de carbono e o **carfuel3** poderia ser utilizado para representar o seu impacto, embora não o faça para os seus custos. Para aceder a uma discussão mais pormenorizada sobre os parâmetros relativos à produção de energia consulte a [secção energia](#).

Regressando ao problema dos fluxos de carbono de stock para stock, até aqui só nos focámos no movimento do carbono dos combustíveis fósseis para a atmosfera. Nem todo o carbono emitido para a atmosfera permanece lá, e o modelo contém parâmetros para controlar a absorção de carbono atmosférico pelos oceanos. Há dois parâmetros que controlam este processo no modelo. O primeiro é o **carabr**, uma especificação exógena de biliões de toneladas de carbono que se deslocam anualmente para ou são absorvidos pelos oceanos. O segundo é o **carabrchnng**, que define a alteração anual na taxa de absorção (uma medição do fluxo). De momento, o parâmetro não é funcional, e o utilizador deve ter em consideração que a alteração do mesmo não terá qualquer efeito. O último fluxo de stock para stock representado no modelo é entre a atmosfera e as florestas (abordado mais abaixo). Como o modelo não representa explicitamente o fluxo entre a atmosfera e a vegetação não florestal (ou matéria orgânica no solo), os utilizadores interessados nesta área poderão direcionar-se para o parâmetro **carabr** para captarem implicitamente, não só a absorção pelos oceanos, mas também de outra forma.

Relativamente às associações ramificantes, as tendências futuras no sistema de carbono afetarão o setor agrícola mundial. O stock de dióxido de carbono atmosférico (**CO2PPM**) e o nível relacionado da temperatura global (**WTEMP**) são as variáveis que transmitem os efeitos do sistema de carbono. O modelo representa duas vias principais de impacto, uma relativa a cada variável. A primeira via é a designada efeito de carbono-fertilização. Como as plantas precisam de carbono, um aumento na **CO2PPM** pode na realidade aumentar os rendimentos agrícolas, e o parâmetro que controla isto é o **envco2fert**, sensibilidade da cultura ao dióxido de carbono atmosférico. Um valor de zero desativaria esta ramificação.

A segunda via são as alterações da temperatura global (**WTEMP**) para alterações da temperatura específica do país e alterações da precipitação (**ENVTPCHG** e **ENVPRCHG**), refletindo-se finalmente no rendimento agrícola. A tradução para o modelo das alterações na temperatura global para alterações de temperaturas específicas no país e alterações da precipitação utiliza informação de modelos climáticos específicos e não está sujeita ao controlo paramétrico por parte dos utilizadores (na terminologia da modelação, são permanentemente codificadas no modelo). O utilizador pode, contudo, afetar o impacto futuro dos valores específicos do país para o rendimento. Embora a formulação do modelo para esse impacto (**ENVYLCHNG**) no rendimento seja bastante complexa, existem dois parâmetros para influenciá-la, o parâmetro multiplicador **envylchgadd** e o parâmetro aditivo **envylchgm**. Os seus efeitos são sequenciais, por conseguinte, é melhor que o utilizador confie num ou noutra, não em ambos.

Um parâmetro adicional é importante nesta consideração das associações ramificantes, nomeadamente aquele que controla a tradução dos níveis de carbono atmosférico

(**CO2PPM**) para a temperatura global (**WTEMP**). Esse parâmetro é o **envclimsens**, a sensibilidade temporal da temperatura global para o dióxido de carbono. Os modelos de circulação global de escala muito grande das alterações climáticas têm dificuldade em estabelecer a conexão entre estas duas variáveis e o IFs utiliza esta simples ramificação paramétrica para sumarizar um pouco do que aprendemos deles. Contudo, a relação é incerta, por conseguinte, um cenário que poderia aumentar ou diminuir o parâmetro e o impacto na temperatura global pode ser de interesse. Além disso, o impacto do carbono na temperatura é provavelmente algo que envolve atrasos (aumentando a temperatura lentamente mesmo num determinado nível fixo de aumento do dióxido de carbono), por conseguinte, devemos considerar um valor dinâmico desse parâmetro com o decorrer do tempo para captar isso.

Utilização do Terreno

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------------|-----------------------|--|------------------|
| forestm | WFOREST | Multiplicador da floresta mundial | Multiplicador |
| tgrld | WFOREST, LD | Crescimento do terreno por tipo | Condição inicial |
| carforst | CO2PPM | Nível de carbono sequestrado pelas florestas | Coeficiente |

A importância do terreno estende-se além da sua função no ciclo do carbono. Estamos interessados na área florestal, por exemplo, devido ao seu envolvimento na preservação das espécies, no controlo do ciclo da água e pelo seu respetivo valor intrínseco. Um multiplicador direto, **forestm**, impõe um aumento ou uma diminuição na área florestal de um país. Qualquer alteração na área de terreno é restringida pelo tamanho geográfico de um país porque um aumento na área florestal requer uma correspondente diminuição no terreno disponível para outros tipos de utilização, tais como produção de culturas. Como outra forma de afetar a utilização do terreno, o parâmetro **tgrld** define uma meta inicial para o crescimento anual na terra cultivada. Este segundo parâmetro alcança uma alteração no terreno dedicado principalmente a culturas em detrimento da área florestal. Para mais detalhes sobre os parâmetros relacionados com os padrões de utilização do terreno, consulte a [seção agricultura](#). As alterações na utilização do terreno irão, como é óbvio, ter consequências secundárias visíveis nas **GDP, AGP, AGX e AGM**, entre outras variáveis.

Regressando ao papel das florestas no ciclo do carbono, o parâmetro principal é a quantidade de carbono sequestrada por cada milhão de hectares das florestas da Terra, **carforst**. Por omissão, este coeficiente está definido para 0,12 — o que significa que cada milhão de hectares de floresta sequestra 0,12 biliões de toneladas de carbono. Aumentando ou diminuindo o valor, os utilizadores podem explorar futuros nos quais as florestas são mais ou menos eficazes na remoção do carbono da atmosfera.

Parâmetros que Afetam os Recursos Hídricos

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|---------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| watres | Desconhecida | Recursos hídricos renováveis | Especificação exógena |

| | | | |
|--------------|-----|--------------------------------------|------------------|
| tgrld | AGP | Crescimento do terreno por tipo | Condição inicial |
| ylm | YL | Multiplicador do rendimento agrícola | Multiplicador |

Atualmente, apenas um parâmetro no modelo está diretamente associado às variáveis hídricas. O **watres** permite que os utilizadores definam os recursos renováveis localizados em cada um dos países no IFs. As alterações a este parâmetro ou à variável exógena (gostaríamos, a uma dada altura, que fosse uma variável) tanto podem ser instantâneos como graduais, conforme especificado pelo utilizador. Embora os recursos hídricos renováveis de cada país, e stresses hídricos associados, tenha consequências na fragilidade do estado, é importante observar que o parâmetro **watres** não restringe o consumo de água. Conforme supramencionado, o trabalho de modelação está atualmente imaginado para criar um sistema hídrico dinâmico.

Os utilizadores podem, contudo, afetar o consumo de água através de impulsionadores mais profundos. Qualquer aumento (ou diminuição) no terreno para culturas e subsequente aumento (ou diminuição) na produção, requererá uma alteração correspondente no consumo de água (**WATUSE**). O consumo de água per capita está associado à produção de culturas per capita por uma função no modelo (Produção de Culturas/Capita Versus Consumo de Água/Capita). Assim sendo, a alteração dessa função ou a manipulação do crescimento do terreno por parâmetro tipo, **tgrld**, pode catalisar padrões de consumo de água que diferem daqueles apresentados no Caso Base. O multiplicador do rendimento **ylm** fornece um método muito direto de modificação indireta do consumo de água; os aumentos na produção requererão mais água, frequentemente (implicitamente no modelo) através da irrigação.

Parâmetros que Afetam a Poluição Atmosférica

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------------------|-----------------------|---|---------------------|
| envpm2pt5m | ENVPM2PT5 | Multiplicador dos níveis PM2.5 | Multiplicador |
| ensolfuelm | ENSOLFUEL | Multiplicador do consumo de combustível sólido | Multiplicador |
| ensolfuelsetar | ENSOLFUEL | Meta SE do consumo de combustível sólido | Meta do erro padrão |
| ensolfuelseyrtar | ENSOLFUEL | Meta SE do consumo de combustível sólido | Meta do erro padrão |
| ensolfueltrgtval | ENSOL FUEL | Meta de eliminação do combustível sólido | Meta |
| ensolfueltrgtyr | ENSOLFUEL | Meta de eliminação do combustível sólido | Meta |
| hlsolfuelsw | DEATHCAT | Relação entre o combustível sólido e as doenças respiratórias | Alternador |

Vários parâmetros ambientais permitem que os utilizadores manipulem diretamente os níveis de poluição atmosférica. Os níveis de matéria particulada área de grão fino nas áreas residenciais (**ENVPM2PT5**) são controlados por um parâmetro

multiplicador, **envpm2pt5m**. Como qualquer multiplicador, a atribuição de valores maiores ou menores resultará em alterações proporcionais na variável associada — neste caso a **ENVPM2PT5**. Como alternativa, os utilizadores podem explorar variações do consumo de combustível sólido num país ou região em específico, ou no mundo como um todo. A percentagem de uma população que utiliza combustível sólido como a sua principal fonte de eletricidade (**ENSOLFUEL**) está associada a um multiplicador, **ensolfuelm**. O modelo também apresenta um par de parâmetros de meta de erro padrão: um que estabelece a meta, **ensolfuelsetar**, e outra que estabelece o ano até ao qual a meta terá de ser atingida, **ensolfuelseyrtar**. Alternativamente, os utilizadores podem (não simultaneamente) utilizando um segundo par de parâmetros para definir um ano até ao qual a utilização de combustíveis sólidos será reduzida ou inteiramente eliminada. O **ensolfueltrgtval** define a redução pretendida e o **ensolfueltrgtyr** define o ano alvo. Finalmente, e no que diz respeito às associações ramificantes, os utilizadores podem controlar se há uma relação entre a queima de combustível sólido e a saúde. Quando o parâmetro alternador **hlsolfuelsw** é definido para (o predefinido), uma relação positiva entre o consumo de combustível sólido e as doenças respiratórias está ativa; quando o alternador está definido para 0, a relação é desativada.

Cenários Pré-preparados

Explorar um cenário alternativo conceptualizado pela Agência de Avaliação Ambiental dos Países Baixos (PBL) pode dar aos utilizadores um rápido resumo de alguns dos potenciais pontos de alavancagem no módulo ambiente. Utilizando o seu modelo de avaliação integrada, designado IMAGE, a PBL construiu um conjunto de previsões representando um futuro no qual as emissões de carbono descem drasticamente. Uma replicação deste cenário vem pré-preparada com a instalação do IFs, na pasta Conjuntos de Cenários Integrados Mundiais e na subpasta NCAR IPCC, com o nome IMAGE_hirenew_lowcarbon. A pasta contém, no total, cinco cenários, todos os quais foram desenvolvidos durante o decorrer de um projeto conjunto entre o Centro Pardee e o Centro Nacional de Investigação Atmosférica (NCAR), que está localizado em Boulder, Colorado. Cada cenário alternativo utiliza parâmetros IFs para aproximar o trabalho realizado por outro modelo de avaliação integrada: Modelo Integrado para Avaliar o Ambiente Global (IMAGE) da BPL, o AIM da Estratégia de Inovação Ambiental Ásia-Pacífico, o MESSAGE da Agência de Energia Atómica Internacional e o Modelo de Avaliação Mini Clima do Laboratório Nacional do Noroeste Pacífico, ou MiniCAM,

Para simular uma redução significativa nas emissões globais de carbono, o cenário IMAGE_hirenew_lowcarbon inclui intervenções no rácio capital-produção, comportamento da queima de combustível fóssil e na política fiscal sobre o carbono. Para a produção de petróleo, gás, carvão e nuclear em cada país, o parâmetro **qem** está definido para subir uniformemente, atingindo um valor de quatro em meados do século e permanecendo aí até 2100. No outro sentido, o custo de capital de cada unidade de energia renovável produzida no mundo está definido para diminuir, com o **qem** a aproximar-se de 0,3, e permanecendo nesse valor até 2100. À medida que a produção de combustível fóssil se torna cara e a energia verde fica relativamente mais barata, os sinais de preços impulsionarão os produtos globais de energia para reduzirem as emissões de carbono. A utilização do parâmetro **carbtax** aumenta os incentivos económicos associados às renováveis no cenário. Em 2100, uma taxa de carbono de 400 biliões de dólares americanos encontra-se em vigor em todos os países do mundo. Finalmente, o cenário acrescenta um elemento de alteração tecnológica ecológica, através de uma redução nos parâmetros **carfuel1**, **carfuel2** e **carfuel3**. Isto simularia descobertas a nível mundial que permitiriam uma queima mais limpa do petróleo, gás natural e carvão.

Módulo Governança

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|---------------------|---------------------------------------|
| GOVINDSECUR | Índice de segurança da governação |
| GOVINDCAPAC | Índice de capacidade de governação |
| GOVINDINCLUS | Índice de inclusividade da governação |
| GOVINDTOTAL | Índice total de governação |
| SFINTLWARALL | Guerra interna, ocorrência de eventos |
| SFINTLWARMAG | Guerra interna, magnitude |
| GOVRISK | Índice de risco do governo |
| GOVREV | Receitas do governo |
| AID | Ajuda externa |
| GOVCORRUPT | Corrupção do governo |
| REGQUALITY | Qualidade regulatória |
| ECONFREE | Medição da liberdade económica |
| GOVEFFECT | Eficácia do governo |
| DEMOCPOLITY | Nível de democracia |
| FREEDOM | Medição da liberdade |
| GEM | Medida de igualdade de género |

O módulo governação do IFs contribui para um corpo crescente de trabalho dedicado a quantificar a performance dos governos de todo o mundo. O modelo IFs complementa essa literatura, particularmente através da facilitação de previsões e da análise de cenários. O módulo representa a governação como um sistema composto, constituído por três dimensões interligadas: segurança, capacidade e inclusividade. O processo de modelação parte de um grande número de séries de dados e índices de governação construídos por vários grupos de investigação, nomeadamente no ensino superior, em organização sem fins lucrativos e em organizações internacionais. As variáveis que capturam a qualidade regulatória e a eficácia do governo, por exemplo, provêm do projeto Indicador de Governação Mundial do Banco Mundial; A Freedom House and Transparency International fornece medições de liberdade económica e corrupção; e o Centro para a Paz Sistémica fornece a fragilidade estatal e indicadores demográficos. Tendo como base estes dados e séries, o sistema IFs desenvolve-se para índices agregados das suas três dimensões de governação: **GOVINDSECUR** para a segurança, **GOVINDCAPAC** para a capacidade e **GOVINDINCLUS** para a inclusividade. Estes três índices são depois combinados num índice de governação geral, **GOVINDTOTAL**.

Os blocos fundadores destes três índices, contudo, são subdimensões e variáveis componentes. As subdimensões da segurança são a rentabilidade do conflito intraestado (**SFINTLWARALL**) e um nível geral de performance de governação com o risco associado de instabilidade (**GOVRISK**). Embora não seja utilizado no índice segurança,

a **SFINTLWARMAG** suplementa a **SFINTLWARALL** prevendo a magnitude média de conflito interno.

As previsões da probabilidade de guerra intraestatal (**SFINTLWARALL**) depende fortemente da via, impulsionadas por uma média móvel das experiências passadas com violência do país. Com o passar do tempo, contudo, há outros fatores — mortalidade infantil, nível de democracia, taxa de crescimento económico e abertura comercial, entre outros — que também afetam a probabilidade de haver um conflito. O IFs utiliza um índice, **GOVRISK**, para medir a segunda subdimensão de segurança, a performance do governo e o risco associado. Para os 186 países incluídos no modelo, o valor do índice geral varia sensivelmente entre 15 e 60, com um número mais elevado a significar maiores níveis de risco. Os países de baixo risco, tais como a Suécia, enquadrar-se-ão geralmente no intervalo inferior, enquanto os de alto risco, como a Somália, estarão no topo. Tal como a probabilidade de guerra, o perfil de risco da performance de cada país é impulsionado por um conjunto de fatores dispersos pelos subsistemas ambiental, económico, saúde e educação. Uma perspetiva minuciosa sobre a performance e perfil de risco de cada país é disponibilizada no Ecrã Especializado na opção Avaliação do Risco de Performance (Performance Risk Evaluation). O ecrã inclui valores brutos e um ranking global, para cada um dos nove componentes do índice. Os níveis de ponderação e de risco relativo associados a cada componente também se encontram listados.

As subdimensões da segunda dimensão de governação, a capacidade, são a receita do governo e a qualidade do governo. A capacidade de criar receita de cada país é captada por um rácio simples de **GOVREV** para **GDP** — ajuda externa líquida (**AID**) recebida pelos governos, cujo índice não inclui. Quanto mais receita um governo conseguir angariar relativamente ao PIB, maior será o resultado da capacidade — para consultar mais pormenorizadamente os processos de equilíbrio utilizados para calcular a receita, despesa e transferência de pagamentos do governo, consulte o [módulo economia](#). A qualidade da governação, a segunda subdimensão da capacidade, é representada pela corrupção. No modelo, a **GOVCORRUPT** mede os níveis relativos de corrupção política, com 0 a representar práticas extremamente corruptas, e 10 a representar transparência extrema, ou ausência de corrupção. Os índices que rastreiam a qualidade regulatória (**REGQUALITY**), a liberdade económica (**ECONFREE**) e a eficácia do governo (**GOVEFFECT**) oferecem formulações alternativas da qualidade de governação. Embora o resultado da **GOVCORRUPT** seja o único elemento utilizado para gerar o índice composto **GOVINDCAP**, os outros indicadores têm associações ramificantes com os processos de desenvolvimento económico e infraestrutural.

A terceira dimensão da governação, inclusividade, é composta pelo nível de democratização formal e por um elemento que mede a igualdade de género na sociedade. O índice **DEMOCPOLITY** representa a força das instituições democráticas; no IFs, os valores variam entre 0 e 20, sendo que os números mais elevados significam maiores níveis de democracia. Nos anos de previsão, vários fatores — a estrutura etária da sociedade, dependência de matérias-primas, exportações de energia e preço da energia — determinam a força da democracia. O modelo utiliza a medição da igualdade de género (**GEM**) como outro índice de inclusividade. A medição retira os seus valores históricos — e o seu nome — do Índice de Igualdade de Género do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas. As previsões de igualdade de género são impulsionadas pelo tamanho da população jovem do país, pelo PIB per capita segundo a paridade do poder de compra e pelos anos de educação formal obtida pelas mulheres adultas. O índice **FREEDOM**, criado pela Freedom House, oferece uma formulação final da participação civil na sociedade. Esta medição não é utilizada para gerar o índice agregado de inclusividade, mas tem associações ramificantes com o componente de capital social da produtividade multifatorial.

Embora as três dimensões representem facetas distintas da governação, estas estão intrinsecamente interrelacionadas. De facto, os impulsionadores de segurança, capacidade e inclusive frequentemente sobrepõem-se. Por exemplo, a igualdade de género, uma subdimensão da inclusão, impulsiona o índice de vulnerabilidade ao conflito da segurança e o índice de corrupção da capacidade. Além disso, os três índices compostos — **GOVINDSECUR**, **GOVINDCAPAC** e **GOVINDINCLUS** — interagem bidireccionalmente

uns com os outros. Além do submódulo, fortes relações associam os principais índices de governação e outras medidas do bem-estar humano, representadas pelo PIB per capita e pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Por exemplo, a liberdade económica (**ECONFREE**) tem associações ramificantes com a produtividade multifatorial (**MFP**) e, por conseguinte, no crescimento económico mais abrangente. Inversamente, outros sistemas afetam as previsões de governação, conforme evidenciado pela relação entre os níveis de rendimento per capita e o **HDI** e **DEMOCPOLITY** — maiores níveis de bem-estar levam a uma pressão maior por democracia.

A conceptualização tripartida da governação teve origem nas análises das tendências históricas do Centro Pardee, conforme elaborada nos *Padrões de Potencial Progresso Humano: Fortalecer a Governação Globalmente* (Hughes et al. (2014)). Com o passar do tempo, a história da governação desenrolou-se de forma diferente em cada um dos países do mundo — alguns países desenvolveram segurança, capacidade e inclusividade sequencialmente, e alguns países desenvolveram todas as três dimensões simultaneamente. Um pacote de parâmetros associados às subdimensões de cada dimensão permitem que os utilizadores explorem uma variedade de potenciais padrões de governação global.

Parâmetros que Afetam a Segurança

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|----------------------|-----------------------|--|-----------------------------------|
| sfintlwaradd | SFINTLWAR | Adição fracasso estatal/guerra interna | Aditivo |
| sfconv | SFINTLWAR | Convergência do fracasso estatal | Velocidade de convergência (anos) |
| sfmassrep | SFINTLWAR | Fator de repressão em massa | Aditivo |
| wpextinterv | SFINTLWAR | Fator intervenção externa | Aditivo |
| govriskm | GOVRISK | Multiplicador risco do governo | Multiplicador |
| govriskweight | GOVRISK | Peso risco do governo | Peso |

A forma mais direta para alterar a probabilidade de guerra interna e, por conseguinte, as suas consequências mais abrangentes, é manipular o parâmetro aditivo que afeta a variável, **sfintlwaradd**. Outros parâmetros associados à guerra interna e à avaliação do risco de performance do país permitem que os utilizadores explorem cenários alternativos em torno da segurança. Com o passar do tempo, a probabilidade de guerra interna de um país convergirá para a função prevista pelo modelo, uma função impulsionada por fatores demográficos e económicos. No entanto, os utilizadores podem controlar a velocidade de convergência através do parâmetro **sfconv** — acelerar esta convergência seria uma forma eficaz de melhorar as fortunas dos países com histórias particularmente más de violência intraestatal, porque a dependência do caminho é um impulsionador da probabilidade de guerra interna. Embora definido para 0,0 no Caso Base, há dois parâmetros adicionais que podem afetar diretamente a probabilidade de guerra interna. O **wpextinterv** é um parâmetro que, quando ativado, simula uma intervenção externa que cria conflito; quando o parâmetro está definido para 1,0, a probabilidade de conflito intraestatal sobe para 1,0 também. Outro parâmetro, **sfmassrep**, funciona de forma similar, mas com uma valência inversa. Atribuir-lhe um valor além de 0,0 simula uma campanha de repressão em massa pelo governo central que diminui a probabilidade da manifestação de violência intraestatal.

Olhando agora para a performance do governo e para a avaliação de risco, o multiplicador **govriskm** controla diretamente o índice de risco geral, **GOVRISK**. As alterações a este perfil de risco têm associações ramificantes com o índice de ordem superior **GOVINDVSECUR**, que por sua vez se associa ao resultado geral da governação captado em **GOVINDTOTAL**. Os utilizadores também podem experimentar com diferentes configurações de risco de um país ou região através do **govriskweight**; tal como o nome implica, este parâmetro define o peso das partes da componente **GOVRISK**. Como opção final, os utilizadores podem personalizar as suas intervenções segundo os valores dos componentes, ao invés de meramente o peso. Quaisquer dos fatores de determinação do índice de risco do governo podem ser manipulados. A lista de potenciais alvos de intervenção inclui: [aumento dos jovens](#), [o rácio de consumo de água relativo aos recursos renováveis](#), [alterações climáticas](#), [dependência da exportação de recursos](#), taxa de crescimento do PIB per capita, [mortalidade infantil](#), [esperança de vida](#), [subnutrição](#), [taxa de prevalência do VIH](#), [matrícula líquida no ensino primário](#) e [anos de educação dos adultos](#). As intervenções no cenário poderão direcionar-se para um ou vários destes elementos, ocorrendo uma transversalidade nos módulos IFs.

Parâmetros que Afetam a Capacidade

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--------------------------|-----------------------|--|---------------------|
| govrevm | GOVREV | Multiplicador da receita do governo | Multiplicador |
| firmtaxm | GOVREV | Multiplicador dos impostos sobre as empresas | Multiplicador |
| hhtaxm | GOVREV | Multiplicador da taxa fiscal sobre os agregados familiares | Multiplicador |
| ssweltaxm | GOVREV | Multiplicador da segurança social | Multiplicador |
| indirecttaxm | GOVREV | Multiplicador do imposto indireto | Multiplicador |
| govcorruptm | GOVCORRUPT | Multiplicador da corrupção | Multiplicador |
| govcorruptsetar | GOVCORRUPT | Meta da corrupção | Meta do erro padrão |
| govcorruptseyrtar | GOVCORRUPT | Meta da corrupção | Meta do erro padrão |
| goveffectm | GOVEFFECT | Multiplicador da eficácia | Multiplicador |
| goveffectsetar | GOVEFFECT | Meta da eficácia | Meta do erro padrão |
| goveffectseyrtar | GOVEFFECT | Meta da eficácia | Meta do erro padrão |
| govregqualm | REGQUALITY | Multiplicador da qualidade regulatória | Multiplicador |
| govregqualsetar | REGQUALITY | Meta da qualidade regulatória | Meta do erro padrão |
| govregqualseyrtar | REGQUALITY | Meta da qualidade regulatória | Meta do erro padrão |

| | | | |
|------------------|----------|--------------------------------------|---------------|
| econfreem | ECONFREE | Multiplicador da liberdade económica | Multiplicador |
|------------------|----------|--------------------------------------|---------------|

O módulo governação inclui parâmetros associados a ambas as subdimensões da capacidade: receita do governo e eficácia do governo. O **govreem** é um multiplicador direto da receita do governo, **GOVREV**; a atribuição de valores a este parâmetro significaria um crescimento ou diminuição da capacidade do governo em angariar receita. No entanto, vários programas mais flexíveis de recolha de receita do governo podem ser simulados através de vários parâmetros de taxa. O módulo inclui multiplicadores para a taxa de imposto paga pelas empresas (**firmtaxrm**) e agregados familiares (**hhtaxrm**), impostos pagos na segurança social (**ssweltaxrm**) e impostos indiretos tais como impostos sobre vendas ou imposto de valor acrescentado (**indirecttaxrm**). Para uma consulta aprofundada das intervenções na receita do governo consulte o [módulo economia](#).

Cada um dos componentes da eficácia da governação representa uma meta potencial para a intervenção no cenário. A variável **GOVCORRUPT**, que mede os níveis de corrupção, está associada a um parâmetro multiplicativo, **govcorruptm**. Embora a corrupção seja apenas a representação da eficácia associada à **GOVINDCAPAC**, os utilizadores podem desejar explorar as consequências das alterações a outras medidas. Os multiplicadores **govregqualm** e **econfreem** controlam diretamente o nível de qualidade regulatória (**REGQUALITY**) e de liberdade económica (**ECONFREE**) de um país. Os aumentos na qualidade regulatória têm associações ramificantes com a conectividade da banda larga, entre outros indicadores da tecnologia de informação e comunicação (TIC); e as alterações na liberdade económica afetam a produtividade multifatorial através do capital social. Finalmente, os utilizadores podem manipular a variável **GOVEFFECT**, uma formulação da eficácia retirada do projeto Indicadores de Governação Mundiais do Banco Mundial. O **goveffectm** é um multiplicador direto e simples, com os valores atribuídos a atuarem para aumentar ou diminuir a eficácia.

Alternativamente, os utilizadores podem optar por manipular os indicadores da qualidade da governação através do foco no erro padrão. Dois parâmetros estão associados à corrupção, qualidade regulatória e eficácia. O primeiro parâmetro define o aumento ou diminuição alvo no índice, expresso em erros padrões que se afastam da função prevista, e o segundo parâmetro define o número de anos que decorrerão até que a meta seja atingida. Estes parâmetros são o **govcorruptsetar** e **govcorruptseyrtar** para a corrupção, **govregqualsetar** e **govregqualseyrtar** para a qualidade regulatória, e **goveffectsetar** e **goveffectseyrtar** para a eficácia do governo.

Parâmetros que Afetam a Inclusão

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--------------------|-----------------------|---|---------------|
| democm | DEMOCPOLITY | Multiplicador da democracia | Coeficiente |
| swseffects | DEMOCPOLITY | Efeito estado pendular | Fator aditivo |
| democimpus | DEMOCPOLITY | Ímpeto da democracia por potência líder | Coeficiente |
| democimpoth | DEMOCPOLITY | Ímpeto da democracia por outras potências | Coeficiente |
| democwvlen | DEMOCPOLITY | Comprimento de onda da democracia | Limite |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---------------------------------------|---------------------|
| democwvmax | DEMOCPOLITY | Limite superior da onda de democracia | Limite |
| democpolitysetar | DEMOCPOLITY | Meta SE da democracia | Meta do erro padrão |
| democpolityseyrtar | DEMOCPOLITY | Ano SE da democracia | Meta do erro padrão |
| freedomm | FREEDOM | Multiplicador da liberdade | Multiplicador |
| gemm | GEM | Multiplicador da igualdade de Género | Multiplicador |
| gemsetar | GEM | Meta da igualdade de género | Meta do erro padrão |
| gemseyrtar | GEM | Meta do ano de igualdade de género | Meta do erro padrão |

As duas subdimensões da inclusividade do governo são a democracia e a igualdade de género. Os utilizadores que desejam explorar cenários alternativos em torno dos níveis de democracia podem escolher entre um conjunto de pontos de alavancagem. Primeiro, o multiplicador **democm** permite a manipulação direta da variável **DEMOCPOLITY** para um país ou região. Os utilizadores que optarem por este método de força bruta deve direcionar a sua atenção para as associações na produtividade multifatorial, fragilidade do estado e para o índice geral **GOVINDINCLUS**. As intervenções no cenário também poderão direcionar-se para quaisquer impulsionadores mais profundos da democracia. No modelo, as previsões do nível de democracia são uma função da igualdade de género, aumento dos jovens, dependência das exportações de matérias-primas e preços da energia. Dois outros parâmetros — desativados no caso base — podem afetar a **DEMOCPOLITY**. O primeiro simula um efeito de vizinhança: se **swseffects** estiver definido para um valor de 1, os estados pendulares numa região geográfica serão pressionados a conformar-se com as práticas democráticas — ou ausência das mesmas — dos seus vizinhos. O segundo método adicional é mais complicado e não será do interesse da maioria dos utilizadores. A variável **DEMOCWAVE** tanto pode ser adicionada ou subtraída dos níveis de democracia determinados pelo modelo, simulando um efeito de vizinhança maior, de facto global, conhecido como uma onda de democracia. A magnitude dos aumentos ou diminuições é exogenamente especificada através de vários parâmetros: **democimpus**, o ímpeto fornecido à democracia por potência líder; **democimpoth**, o ímpeto fornecido à democracia por outras potências; **democwvlen**, a onda de duração da democracia em anos; e **democwvmax**, a ascensão máxima nos níveis de democracia. Quando uma onda de democracia está ativa, há duas variáveis que rastreiam o processo: a **DEMOCWVCOUNT** mede a duração da onda e da sua recessão e a **DEMOCWVDIR** contém a direção da onda, quer suporte ou prejudique a consolidação da democracia. Como uma alternativa a outros tipos de intervenção, os utilizadores podem substituir a função política através da utilização da segmentação externa. O **democpolitysetar** especifica uma meta do erro padrão e o **democpolityseyrtar** especifica o ano no qual esta meta será alcançada.

O grau de participação dos civis — por parte de todos os cidadãos — é outro impulsionador da inclusividade. Enquanto a medida política da democracia (**DEMOCPOLITY**) mede a inclusão formal e eleitoral, a variável **FREEDOM** é uma medida mais completa da participação civil. A **FREEDOM** é computada a partir dos níveis do PIB e da realização educativa geral — tanto entre homens como entre mulheres; e como os outros elementos de inclusão, está associada a um multiplicador de força bruta, **freedomm**. Ao contrário dos outros parâmetros, contudo, a segmentação do erro padrão não está disponível para a variável da liberdade da sociedade civil.

A segunda dimensão da inclusividade do governo, igualdade de género, oferece uma meta final para a análise do cenário. Os três principais impulsionadores da medida de igualdade de género (**GEM**) são o tamanho do aumento dos jovens, PIB per capita na paridade do

poder de compra, e anos de educação formal obtida por mulheres com mais de quinze anos de idade. Os utilizadores podem construir cenários alternativos em torno de uma combinação de fatores impulsionadores ou, mais diretamente, através de um parâmetro multiplicador. O multiplicador **gemm** permite que os utilizadores controlem diretamente a progressão/regressão da igualdade de género num país ou região. Os parâmetros adicionais controlam o erro padrão direcionado em torno da **GEM**: utilizados em conjunto, o **gemsetar** e **gemseyrtar** estabelecem um valor meta, medida na distância em relação ao previsto, função transversal e o tempo necessário para atingir a meta.

Cenários Pré-preparados

Uma instalação dos IFs inclui cenários utilizados em cada entrada da série Padrões de Potencial Progresso Humano (PPHP) do Centro Pardee. Os cenários criados para o volume governação incluem: um elevado cenário de conflito; um cenário que representa desafios aos governos do mundo; um conjunto de cenários que aceleram o crescimento económico através da produtividade multifatorial; e, finalmente, um conjunto de cenários de fortalecimento do governo. Esta secção descreverá brevemente as intervenções de parâmetro utilizadas para construir vários dos cenários melhorados para o governo, localizados na pasta Governação Fortalecida (Strengthened Governance).

A coleção de cenários de governação inclui um cenário para cada uma das três dimensões: Segurança Fortalecida, Capacidade Fortalecida SE1 e Inclusividade Fortalecida SE1. Cada cenário inclui um único parâmetro que almeja uma subdimensão de segurança, capacidade ou inclusão. Os utilizadores que desejem carregar as três intervenções simultaneamente podem selecionar o cenário combinado, Governação Fortalecida SE1. O reforço da capacidade opera-se através do **govrevm**, o multiplicador associado à subdimensão receita da capacidade; o parâmetro está definido para 1,1 para a maioria do horizonte de previsão, aumentando a receita a cada ano. A intervenção na inclusão foca-se na subdimensão democracia. Para todo o horizonte de previsão, de 2010 a 2100, o **democpolitysetar** está definido para 1, estabelecendo uma meta de melhoria nos níveis demográficos de um erro padrão. Dado que o parâmetro **democpolityseyrtar** do ano correspondente não é alterado, este assume o seu valor predefinido de 10,0. Isto significa que a meta de um erro padrão será atingida em 10 anos. A intervenção final simula um declínio na violência intraestatal a nível mundial. O fator aditivo **sfintlwaradd** interpola-se de 0 a -1 ao longo de trinta anos; após atingir menos 1, este permanece nesse valor até 2100.

O cenário final no conjunto governação, Políticas Fortalecidas, apresenta intervenções em impulsionadores mais profundos de cada dimensão da governação, incluindo: melhorias educacionais no ensino primário, preparatório, secundário e superior; reduções na subnutrição infantil; maiores transferências do governo e assistência internacional para o desenvolvimento; declínio estável nas taxas de fertilidade totais no ocidente, África central e oriental, bem como na Oceânia; maiores rendimentos agrícolas; menos consumo de combustível sólido e uma correspondente redução na matéria particulada atmosférica.

Os dois cenários completos contidos na pasta Governação do PPHP representam métodos distintos de análise de previsão alternativa. A Governação Fortalecida SE1 explora os efeitos de manipular diretamente os indicadores de governação. As Políticas Fortalecidas, por outro lado, exploram as associações ramificantes dos impulsionadores de governação.

Módulo Políticas Internacionais

Variáveis de Interesse

| Nome da Variável | Descrição |
|----------------------------------|--|
| POWER | Índice total de poder |
| CPOW | Pode convencional |
| NPOW | Poder nuclear |
| WCPOW | Poder nuclear mundial |
| PCONGREAT | Concentração de poder das grandes potências |
| PCONGREATEU | Concentração de poder das grandes potências, Europa como um todo |
| PCONGREATEUF | Concentração de poder das grandes potências, flexibilidade definida, Europa como um todo |
| THREAT | Probabilidade de conflito militarizado |
| THREATREC | Ameaça recebida |
| THREATSENT | Ameaça recebida |
| THREATSENT | Ameaça enviada |
| WGDP | PIB mundial |
| WTRADE | Comércio mundial |
| GOVEMBED | Envolvimento do governo |
| CWAR | Guerra convencional |
| CWARPB | Probabilidade de guerra convencional |
| NWAR | Guerra nuclear |
| NWARPB | Probabilidade de guerra nuclear |
| CIVDM | Danos civis (multiplicador) |
| DEMOCPOLITY | Nível de democracia |
| DIPLOEMBASSY¹⁰ | Número de embaixadas noutros países |
| DIPLOIGO | Filiação em organizações internacionais |
| DIPLTREATY | Participação em tratados |

¹⁰Para **DIPLOEMBASSY**, **DIPLOIGO** e **DIPLTREATY**, há três variáveis correspondentes com o sufixo **MAX** que limita os valores da previsão.

Ao contrário de outros sistemas, tais como o demográfico ou económico, não há qualquer estrutura organizacional padrão que seja utilizada para representar a política internacional. Para estabelecer uma estrutura teórica que descreve interações entre estados, o IFs recolhe conhecimento da experiência própria, bem como do trabalho conduzido por outras organizações de investigação, académicos e governos e, como é óbvio, teoria de relações internacionais e trabalho empírico. Os dois elementos fundacionais no modelo são os níveis de poder e de ameaça, que ativam alianças, conflitos e despesa militar. O IFs retira contribuições conceituais e teóricas de projetos que foram dedicados a quantificar as dinâmicas de poder e de ameaça, incluindo o projeto Correlates of War de J. David Singer, iniciado na Universidade de Michigan, que produziu o Índice Composto de Capacidade Nacional (CINC) – uma medição do poder forte, a formulação CINC inclui componentes demográficos, económicos e militares. O IFs retira dados de uma variedade de fontes incluindo as bases de dados do Instituto de Investigação para a Paz Internacional de Estocolmo (SIPRI) sobre despesas militares, comércio de armas e conflitos internacionais. O módulo de política internacional do IFs contribui para o trabalho existente no campo prevendo medidas de poder forte e de níveis de ameaça entre estados. Também desenvolve cada vez mais dados e capacidade de previsão em torno da diplomacia.

O IFs inclui várias formulações de poder. A variável **POWER** é um índice, computado no modelo, que mede a cota de poder mundial de cada país. O índice é composto por elementos ponderados para: PIB, população, PIB per capita (como um substituto para a sofisticação tecnológica), tamanho do governo, despesa pública militar, poder convencional e poder nuclear. Os níveis de poder convencional (**CPOW**) e nuclear (**NPOW**) têm as suas respetivas dinâmicas, mas ambos dependem principalmente dos padrões da despesa militar, conforme capturado na variável **GDS** e um parâmetro associado que determina a quantia de financiamento disponível para a investigação em armas nucleares. (Para uma discussão integral sobre o fluxo de despesa do governo para os militares e para outros destinos, consulte a secção [economia](#).) A **NPOW** não é um índice – como o **POWER** ou **CPOW** – mas ao invés o número de ogivas detidas por cada país. Duas variáveis adicionais medem o poder global. O indicador do stock mundial de poder nuclear, **WNPOW**, é medido em megatoneladas. E o **WCPOW** é um valor agregado do poder convencional de todos os países, expresso como um índice.

Dependendo da configuração do poder numa determinada altura no tempo, o sistema internacional pode ser multipolar, bipolar ou unipolar. Um conjunto de variáveis no modelo capta o grau até ao qual o poder está concentrado nas mãos de algumas nações. O índice **PCONGREAT** mede a percentagem do poder global detido pelas grandes ou potências dominantes — à medida que os valores se aproximam de zero, menores cotas de poder seriam detidas pelas designadas grandes potências. A **PCONGREATEU** mede a percentagem do poder global detido pelas grandes potências, considerando a União Europeia como um único interveniente. A **PCONGREATEUF** mede a percentagem do poder global detido pelas grandes potências, com a União Europeia a ser considerado um único interveniente e a categoria “grande potência” flexivelmente definida; a definição flexível refere-se à transição gradual do estado de grande potência acima de uma cota limite do poder global até ao estatuto de grande potência após obter uma cota maior. E, finalmente, a variável **PCONSYS** é um índice que indica a concentração de poder do sistema global, independentemente do número de grandes potências.

No IFs, o equilíbrio de poder entre intervenientes no sistema internacional tem associações ramificantes com a ameaça (**THREAT**) das disputas militarizadas intraestatais (MIDs). O modelo calcula a ameaça que qualquer estado representa para qualquer outro estado como um produto dos dados do conflito histórico e uma função preditiva. Tês fatores particularmente importantes impulsionam a função diádica: contiguidade, quer ou não um dos países seja uma grande potência, e a existência de uma disputa territorial entre os países. Os impulsionadores adicionais da ameaça internacional incluem o comércio mundial (**WTRADE**), produção de energia (**WENP**) e força da democracia (**DEMOCPOLITY**). Também computamos um nível de incorporação do governo (**GOVEMBED**) que possa interagir com as estruturas de poder no desenvolvimento futuro do modelo. (A incorporação do governo é um conceito retirado da economia política internacional; um governo é considerado integrado se as suas ações forem restringidas por instituições domésticas, empresas e agregados familiares). Os resultados das

computações são armazenados num índice, **THREAT**, que pode ser interpretado muito grosseiramente como a probabilidade de que um par de países experienciará uma disputa militarizada num determinado ano (mas expresso em termos de percentagem de 0-100 ao invés de probabilísticos de 0-1). Os países podem ser teorizados como recipientes e remetentes da ameaça: a **THREATREC** é do total de todas as ameaças recebidas de todos os remetentes; a **THREATSENT**, tal como o nome indica, é a ameaça total enviada por um país. A variável **WTHREAT** é uma média dos níveis de ameaça entre todos os pares de países, por conseguinte, oferecendo uma indicação da tensão militar global.

O modelo inclui um ecrã especializado para dinâmicas de ameaça e outra interação diádica (país para país). Para aceder ao ecrã selecione a opção Análise de Dados o menu principal do IFs, de seguida, selecione Ecrã de Interação Diádica (Dyadic Interaction Display). No formulário resultante, os utilizadores podem explorar a relação entre quaisquer dois países através das caixas de listagem etiquetas País A e País B (CountryA e CountryB). Além da **THREAT**, uma série de variáveis políticas internacionais é disponibilizada para a exibição diádica na caixa Variável: Midpresent, FatalityBinary, StandAlliance, StandDiplo, StandGO, Stand UN, StandTrade, StandCOI, StandLiberalisHigherMoreLib e StandRealismLowerMoreTension.

Como recurso adicional, o módulo política internacional inclui uma simulação de guerra opcional. Quando a opção guerra é ativada, o modelo introduzirá estocasticamente (aleatoriamente) uma guerra, tendo como base os níveis de ameaça diádicos descritos supra. As variáveis **CWARPB** e **NWARPB** medem a probabilidade de irromper uma guerra convencional ou nuclear num determinado ano, quer ou não o alternador para a opção guerra esteja ativado. Quando o alternador estiver ativado, um segundo par de variáveis identifica a ocorrência ou ausência de guerra convencional e de guerra nuclear: a **CWAR** e **NWAR** assumem valores binários, 1 indicando a presença de guerra, e 0 indicando a ausência de guerra. Assim que ocorrer um evento de guerra, os países envolvidos passarão por fatalidades e danos materiais. A **CIVDM** rastreia os custos humanos relativamente à população geral e a perda de capital na batalha.

Além de prever o poder, a ameaça e o conflito, o modelo IFs prevê várias medidas diplomáticas. Atualmente, o modelo inclui variáveis que contêm o número de embaixadas que cada país tem no estrangeiro (**DIPLOEMBASSY**), a filiação em organizações internacionais (**DIPLOIGO**) e a filiação em tratados (**DIPLOTREATY**). Tal como as outras variáveis no IFs, estas medições de poder suave são previstas até 2100 para cada país.

Os parâmetros no modelo política internacional permitem que os utilizadores criem cenários alternativos que exploram a incerteza em torno da estrutura de poder internacional, os níveis de ameaça diádica, a deflagração da guerra e a diplomacia.

Parâmetros que Afetam o Poder

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------------|-----------------------|---|-----------------------|
| cpowf | CPOW | Fator que controla a conversão da despesa militar | Fator de convergência |
| cpowldcf | CPOW | Maior impacto da despesa militar nos LDCs | Fator de convergência |
| drcpow | CPOW | Taxa de depreciação do poder convencional | Taxa de alteração |
| cpowdf | CIVDM | Poder convencional, danos realizados pela guerra | Coeficiente |

| | | | |
|----------------------|-----------|--|----------------|
| govnucwpadd | NPOW | Alteração do stock de armas nucleares | Fator aditivo |
| wpwghtpow | POWER | Contribuição de vários componentes para o índice de poder | Peso do índice |
| wpgreatthresh | PCONGREAT | Cota de poder sistémico necessária para o limitar de estatuto de grande potência | Coeficiente |
| wpgreatlev | PCONGREAT | Cota de poder sistémico necessária para estatuto integral de grande potência | Coeficiente |
| wpconeusw | PCONGREAT | Alternador de grande potência da UE | Alternador |
| wpconmax | PCONSYS | Concentração máxima de poder | Limite |
| wpconmin | PCONSYS | Concentração mínima de poder | Limite |

É disponibilizado um pacote de parâmetros para os utilizadores que desejam explorar a dinâmica de poder no modelo IFs. O poder convencional (**CPOW**) pode ser manipulado utilizando os parâmetros **cpowf**, **cpowldcf** e **drcpow**. O primeiro controla a elasticidade entre a despesa militar e a acumulação de poder convencional; valores maiores do **cpowf** aumentam o impacto que a despesa militar tem nas medidas de poder convencional. O **cpowldcf** controla o impacto da despesa militar dentro dos LDCs, onde a despesa militar tem tido historicamente um maior impacto nas medidas de poder, principalmente porque os custos com o pessoal militar são mais baixos. Finalmente, o **drcpow** controla a taxa de depreciação do poder convencional. Este parâmetro controla a taxa à qual os investimentos passados no poder convencional diminuíram como um contributo para o poder em anos sucessivos. A destrutividade do conflito intraestatal tem um impacto negativo nas medidas de poder convencional. O impacto que a guerra convencional tem nas nações combatentes, conforme medida pela **CIVDM**, pode ser controlada pelo **cpowdf** — quanto maior o valor do parâmetro, maiores as mortes civis e a destruição de capital. Os utilizadores também podem aumentar ou diminuir o stock de armas nucleares de um país através do parâmetro **govnucwpadd**. A capacidade de armas nucleares influencia o poder total através da componente de poder nuclear, **NPOW**.

A medida agregada de poder está similarmente conectada às alavancas de parâmetro. O parâmetro **wpwghtpow** permite que os utilizadores personalizem o conjunto de ponderações utilizadas no cálculo do índice de poder (**POWER**). As ponderações individuais estão associadas a cada um dos componentes do índice: population, GDPatPPP, GDP, GDPxGDPPCatPPP, GDPxGDPPC, Govt, MilSpend, ConvPow, NucPow, NucWarHeads, EnergyNetExport, TradeTotal, FDIInflows, AidNet, HumCapWkPopHDI, GovRev, InnovationR&D e ConnectivityICTProd.

Os utilizadores também podem alterar o papel das grandes potências no sistema político internacional. O **wpgreatthresh** controla o nível limite do índice de potência que, quando alcançado, assinala o nível básico de transação de uma nação para entrar (ou sair) de um estatuto de grande potência. O **wpgreatlev** controla a cota de poder detida pelas grandes potências, permitindo que os utilizadores modelem maiores ou menores níveis de difusão do poder. Finalmente, o **wpconeusw** é um parâmetro alternador que controla se a UE é considerada uma grande potência na estrutura de poder global.

Dois parâmetros finais colocam limites nos níveis de poder que qualquer país pode vivenciar. O **wpconmax** e **wpconmin** definem o nível máximo e mínimo do poder que um país pode alcançar nos anos da previsão.

Parâmetros que Afetam os Níveis de Ameaça

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|---------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| wpgreat1 | THREAT | Probabilidade de disputa diádica, uma grande potência | Coeficiente |
| wpgreat2 | THREAT | Probabilidade de disputa diádica, duas grandes potências | Coeficiente |
| wppowtran1 | THREAT | Limite de transição de poder | Coeficiente |
| wppowtran2 | THREAT | Probabilidade no aumento da disputa com 10% de paridade de maior poder | Elasticidade |
| wpcon | THREAT | Alteração na ameaça com a concentração de poder | Coeficiente |
| wpconsq | THREAT | Alteração na ameaça com a concentração de poder | Coeficiente |
| wpcontiguity | THREAT | Ameaça associada com a proximidade geográfica | Elasticidade |
| wpdemdist | THREAT | Resposta da ameaça à distância política | Elasticidade |
| wpdemmin | THREAT | Resposta da ameaça ao nível de democracia mínimo na díade | Limite |
| glocom | THREAT | Multiplicador da comunidade global | Especificação exógena |
| wpcommun | THREAT | Resposta da ameaça ao nível da comunidade global | Elasticidade |
| wptrade | THREAT | Alteração na ameaça com o comércio sistêmico | Elasticidade |
| ally | THREAT | Alternador da filiação da aliança | Alternador |
| wpally | THREAT | Redução na ameaça com díade aliado | Elasticidade |
| terdispute | THREAT | Disputa ou ausência de disputa territorial | Especificação exógena |
| wpterdisp | THREAT | Conflito derivado de disputas territoriais | Elasticidade |

| | | | |
|------------------|--------|---------------------------------|----------------------------|
| wpthrconv | THREAT | Convergência do nível de ameaça | Velocidade da convergência |
|------------------|--------|---------------------------------|----------------------------|

Todos os parâmetros que alteram a ameaça afetam a mesma variável, a probabilidade de conflito diádico (**THREAT**). O **wpgreat1** e **wpgreat2** especificam a probabilidade de disputas envolvendo uma e duas grandes potências, respectivamente. O motivo pelo qual estes parâmetros existem é que as grandes potências têm vindo historicamente a ser muito mais prováveis de experienciar conflito do que outros estados. Um subconjunto de grandes potências, nomeadamente o líder global em poder e qualquer potência que desafie essa liderança e a transição em si para o sistema de liderança, é particularmente provável de estar envolvida em conflito. O **wppowertran1** define o rácio de poder diádico para esses dois países que identifica o início de uma transição de poder e, por conseguinte, espoleta um aumento nos níveis de ameaça de conflito. Por exemplo, um valor **wppowertran1** de 0,7 significa que um aumento na ameaça iniciar-se-ia assim que um membro díade mais fraco alcance um resultado de poder (**POWER**) igual a 70 por cento do resultado do membro mais poderoso. De seguida, o **wppowertran2** estabelece o aumento na probabilidade de conflito associado ao aumento na paridade do poder. Mais especificamente, um valor **wppowertran2** de 0,05 significa que, assim que se tiver iniciado uma transição de poder, cada redução futura 10 por cento no diferencial de poder de uma díade leva a um aumento nos níveis de ameaça de 5 por cento.

Independentemente do número de grandes potências ou da ocorrência de uma transição de poder, a concentração de poder no sistema global de grandes potências (**PCONGREAT**), conforme descrito anteriormente, pode afetar o nível de ameaça do conflito (**THREAT**). Os utilizadores podem desejar permanecer atentos ao **wpcon** e **wpconsq**, os dois coeficientes que controlam a relação entre a concentração de poder e a probabilidade de conflito. O **wpcon** associa diretamente a concentração à ameaça e o **wpconsq** associa o quadrado da concentração de poder à ameaça.

Vários parâmetros adicionais estão relacionados com a probabilidade ou ameaça de conflito numa díade. O **wpcontiguity** controla a ameaça de disputa gerada pela proximidade geográfica, um dos determinantes mais fortes de conflito. O **wpdemdist** altera a ameaça gerada em resposta à incompatibilidade política — ex. níveis divergentes de democracia — entre dois membros numa díade (quanto maior a distância, maior a ameaça). O **wpdemmin** relaciona o conflito com o nível de democracia do membro menos democrático de uma díade (se a democracia desse membro subir, o valor predefinido desse parâmetro diminuiria a ameaça). Um par de parâmetros em conjunto estabelece a relação entre a comunidade global e a ameaça. O **glocom** representa uma especificação exógena da coesão da comunidade global, e o **wpcommun** é uma elasticidade entre a coesão internacional e a possibilidade de conflito. O **wptrade** modifica a resposta da ameaça ao nível de comércio sistémico. O parâmetro **ally** é um parâmetro alternador que ativa ou desativa filiações da aliança, enquanto o parâmetro **wpally** reduz a probabilidade de disputa caso dois membros diádicos sejam aliados. E, finalmente, o **terdispute** define a presença ou ausência de uma disputa territorial dentro de uma díade, enquanto o **wpterdisp** altera a probabilidade de conflito que surja dessas disputas.

Há um outro parâmetro que vale a pena mencionar. O **wpthrconv** define a velocidade de convergência do histórico de níveis de ameaça dentro de uma díade (que na inicialização para o primeiro ano do modelo reflete a realidade de conflitos passados) até ao nível de ameaça diádica conforme calculado utilizando todos os impulsionadores e relações indicadas supra. Se essa velocidade de convergência, expressa em termos do número de anos para a convergência total, é muito lenta (um valor muito alto para os anos necessários), então a dependência do caminho do conflito passado continuará muito mais fortemente a afetar a probabilidade futura do que se a velocidade de convergência for muito rápida (um baixo valor para os anos).

Parâmetros que Afetam a Simulação de Guerra

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------------|-----------------------|--|---------------|
| wpthrwar | CWARPB | Porção de disputas que escalam para guerra | Coeficiente |
| waron | CWAR, NWAR | Alternador da guerra | Alternador |
| cwarbase | CWARPB | Adição da probabilidade de guerra convencional em relação na computação base | Fator aditivo |
| cwarf | CWARPB | Incentivo para a guerra convencional | Alternador |
| cwarsv | CIVDM | Gravidade da guerra convencional | Multiplicador |
| nwarf | NWARPB | Probabilidade de que a guerra convencional escalará para nuclear | Coeficiente |
| cdmf | CIVDM | Fator de danos da guerra civil | Multiplicador |
| nwarsv | CIVDM | Gravidade da guerra nuclear | Multiplicador |
| elndpow | CIVDM | Elasticidade de danos nucleares com o poder nuclear | Elasticidade |

A ameaça (**THREAT**) dentro de uma díade é, conforme indicado supra, relacionada com a probabilidade de conflito, mas não é idêntica a esta, porque a escalação de várias contribuições para a variável ameaça é complicada e incerta. O parâmetro **wpthrwar** traduz a ameaça dentro de uma díade para uma probabilidade de conflito convencional (**CWARPB**) nessa mesma díade. Nunca haverá uma guerra convencional real, contudo, a não ser que o alternador guerra seja ativado (**waron**=1). Quando esse alternador está ativado e a **CWARPB** para uma díade não é zero, a guerra convencional em qualquer ano da díade ocorre aleatoriamente na relação com essa probabilidade de guerra. Para qualquer determinado ano da díade, um utilizador pode alterar a probabilidade da guerra convencional com o parâmetro aditivo **cwarbase**. Ou as guerras podem ser forçadas com o parâmetro alternador **cwarf**, quando este está definido para 100 ou acima.

A probabilidade de uma guerra nuclear (**NWARPB**) é zero a não ser que haja uma guerra convencional (**CWAR**=1). Se houver uma guerra convencional, a probabilidade de uma guerra nuclear é determinada pela gravidade da guerra convencional (**cwarsv**) e a probabilidade de escalação (**nwarf**). Se o **nwarf** estiver definido para 100 ou acima, este forçará uma guerra nuclear quando uma convencional ocorra entre potências nucleares.

Assim que ocorrer uma guerra convencional ou nuclear, vários parâmetros determinam quão prejudiciais os efeitos serão. O **cdmf** é um multiplicador que serve como um fator de danos de guerra civil – quanto maior o valor do parâmetro, maiores as fatalidades e destruição física. Dois parâmetros relacionados, **cwarsv** e **nwarsv**, controlam a gravidade da guerra convencional e nuclear. O **elndpow** é uma elasticidade da gravidade da guerra nuclear e do número de armas nucleares.

Parâmetros que Afetam a Diplomacia

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------------------|-----------------------|--|---------------|
| diploembassymaxm | DIPLOEMBASSYMAX | Máximo de embaixadas no estrangeiro | Multiplicador |
| diploigomaxm | DIPLOIGOMAX | Máxima filiação em organizações internacionais | Multiplicador |
| diplotreatymaxm | DIPLOTREATYMAX | Máxima participação em tratados bilaterais | Multiplicador |

A porção da diplomacia do módulo política internacional do IFs está sob desenvolvimento. Atualmente, existem três parâmetros multiplicadores que permitem que os utilizadores manipulem valores de previsão das embaixadas no estrangeiro (**DIPLOEMBASSY**), filiação em organizações internacionais (**DIPLOIGO**) e acordos de tratados bilaterais (**DIPLOTREATY**). Os valores da previsão de cada medida de poder suave são limitados por variáveis de limitação — **DIPLOEMBASSYMAX**, **DIPLOIGOMAX**, e **DIPLOTREATYMAX**. Os utilizadores podem aumentar ou diminuir estes limites através dos parâmetros **diploembassymaxm**, **diploigomaxm** e **diplotreatymaxm**.

Cenários Pré-preparados

Há alguns cenários pré-preparados que fazem uso dos parâmetros da política internacional. Dois conjuntos que apresentam intervenções limitadas estão localizados no cabeçalho Compreensões de Causalidade (Understandings of Causality) na pasta Cenários Pré-preparados (Prepackaged Scenarios). No cabeçalho Capacidades do Poder (Power Capabilities) encontram-se uma série de diferentes formulações do poder global que modificam o parâmetro **wpwghtpow**. Estas modificações são concebidas para reproduzirem as distribuições de poder global que foram discutidas por investigadores académicos. Por exemplo, o cenário COW-Like 3-Element no PPP aumenta a ponderação para a população, PIB no PPP, e despesas militares no cálculo do poder. Três outros cenários nesta pasta (Formulação Brecke, Base Hillebrand-Herman e COW-Like 3-Element no Mercado) criam estruturação alternativa da variável POWER. Dois outros cenários nesta pasta, a Formulação China Lenta (Slow China Formulation) e a Formulação China Lenta com crescimento (Slow China Formulation with growth), modelam um crescimento lento no poder da China subvalorizando o valor da despesa militar, PIB, GDPPPC e população, enquanto sobrevaloriza o GDPPC.

Na pasta etiquetada Ameaça Internacional (Threat International) encontram-se dois cenários que modelam a ameaça de guerra internacional. Estes dois cenários modificam o parâmetro **wpthrconv** para enquadrar várias suposições sobre as dinâmicas das ameaças a nível internacional.

Finalmente, um cenário nos Conjuntos de Cenários Integrados Mundiais demonstra a utilização de parâmetros de poder. Este cenário está localizado nos Cenários MENA e é designado Armas Nucleares do Irão + Sanções (Iran Nukes + Sanctions). O cenário modela o possível efeito do Irão adquirir armas nucleares e a potencial resposta dos EUA. Este cenário aumenta o **govnucwpadd** para simular o efeito do Irão adquirir armas nucleares e, de seguida, altera o cálculo do índice de poder para subvalorizar a população, GDPPP, GDPxGDPPCatPPP e despesa militar, enquanto sobrevaloriza o efeito das ogivas nucleares, exportações líquidas de energia, fluxos comerciais, entradas IDE, ajuda líquida, receita do governo, capital humano, inovação e investigação e desenvolvimento, e conectividade às TIC. Também diminui as exportações (**xshift**), o protecionismo (**protecm**), a produção de petróleo e de gás (**enpm**), para demonstrar o possível impacto de uma resposta internacional que favoreça o aumentar das sanções contra o país.

Dicionário de Parâmetros

População

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|---------------|------------------------|---|-----------------------|
| tfrm | TFR, CBR | Multiplicador da fertilidade total | Multiplicador |
| contrusm | CONTRUSE | Multiplicador da utilização de contraceptivos | Multiplicador |
| eltfrcon | TFR | Elasticidade da taxa total de fertilidade para a utilização de contraceptivos | Elasticidade |
| tfrmin | TFR | Valor de convergência TFR a longo prazo | Limite |
| mortm | DEATHS | Multiplicador de mortalidade (não específico à causa) | Multiplicador |
| hlmortm | DEATHS | Multiplicador de mortalidade por causa | Multiplicador |
| wmigrm | MIGRATE, MIGRANTS | Multiplicador da taxa de migração mundial | Multiplicador |
| migrater | MIGRATE, MIGRANTS | Taxa líquida de migração (entrada) | Taxa de alteração |
| workageentry | POPPREWORK, POPWORKING | Determinante da idade ativa | Especificação exógena |
| workageretire | POPWORKING, POPRETIRED | Determinante da idade de reforma | Especificação exógena |

Saúde

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|-------------------------|--|---------------|
| hlmortm | DEATHCAT, HLYLL, HLDALY | Multiplicador na mortalidade (por causa) | Multiplicador |
| hlmorbm | YLD | Multiplicador na morbidade | Multiplicador |
| hlstdthsw | DEATHCAT | Alterna a DEATHCAT de números absolutos para óbitos/1000 | Alternador |

| | | | |
|--|-----------------------|--|----------------------------|
| watsafem | WATSAFE, INFMOR | Porcentagem da população com acesso a água potável | Multiplicador |
| sanitationm | SANITATION, INFMOR | Porcentagem da população com acesso a saneamento melhorado | Multiplicador |
| malnm | MALNCHPSH | Prevalência da subnutrição infantil | Multiplicador |
| ylm | YL | Multiplicador de rendimento na agricultura | Multiplicador |
| hivm | HIVCASES | Taxa de infecção por VIH | Multiplicador |
| envpm2pt5m | ENVPM2PT5 | Aumenta os níveis de poluição ambiental | Multiplicador |
| hismokingm | HLSMOKING | Aumenta a taxa de fumo | Multiplicador |
| hlobesitym | HLOBESITY | Prevalência da obesidade | Multiplicador |
| hlbmim | HLBMI | Multiplicador no índice de massa corporal | Multiplicador |
| deathtrpvm | DEATHTRPV | Multiplicador nos óbitos rodoviários por veículo | Multiplicador |
| deathtrpvsetar, deathtrpseyrtar | DEATHTRPV | Meta do erro padrão para óbitos rodoviários por veículo | Valor/Ano da meta relativa |
| hlmortmodsw | CDR | Reduz a taxa bruta de óbitos na África, na Europa, no sudeste asiático e no Pacífico oeste | Alternador |
| hltechshift | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde | Fator aditivo |
| hltechlinc | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde em países de baixo rendimento | Fator aditivo |
| hltechssa | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde na África Subsariana | Fator aditivo |
| hltechbase | CDR | Taxa de alteração na tecnologia da saúde na base | Especificação exógena |

VIH/SIDA

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|-----------------------|-----------|------|
|-----------|-----------------------|-----------|------|

| | | | |
|--------------------|-----------------------|--|-------------------|
| hivm | HIVRATE | Taxa de infecção por VIH, multiplicador da percentagem da população infetada | Multiplicador |
| hivtadvr | HIV CASES, HIVRATE | Taxa de progresso técnico no controlo da infecção | Taxa de alteração |
| hivmdcm | HIVRATE | Máximo da taxa de infecção por VIH para MDCs, multiplicador | Taxa de alteração |
| hivpeakr | HIVCASES, HIVRATE | Taxa de infecção por VIH no ano do pico | Valor meta |
| hivpeakyr | HIVRATE | Define o ano do pico da epidemia | Ano meta |
| hivincr | HIVCASES | Taxa de aumento de VIH, apenas utilizada antes de 2000 | Taxa de alteração |
| aidsdrtadvr | AIDSDTHS, AIDSRATE | Taxa de óbitos por SIDA, taxa de avanço anual técnico no controlo | Taxa de alteração |
| aidsdratem | AIDSRATE | Taxa de óbitos por SIDA como % da taxa de infecção por VIH, multiplicador | Multiplicador |

Educação

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-------------------------|------------------------------|--|---------------------------|
| edpriintngr | EDPRIINTN | Taxa líquida de entrada no ensino primário | Taxa de crescimento anual |
| edterintgr | EDTERINT | Taxa de admissão no ensino superior | Taxa de crescimento anual |
| edseclowrtrangr | EDSECLOWRTRAN | Taxa de transição para o ensino preparatório | Taxa de crescimento anual |
| edsecupprtrangr | EDSECUPPRTRAN | Taxa de transição para o ensino secundário | Taxa de crescimento anual |
| edprisurgr | EDPRISUR | Taxa de sobrevivência ao ensino primário | Taxa de crescimento anual |
| edtergradgr | EDTERSUR | Taxas de sobrevivência ao ensino superior | Taxa de crescimento anual |
| gdsm (education) | GDS | Despesa do governo na educação | Multiplicador |

| | | | |
|----------------------------|--|--|----------------------------|
| edbudgon | GDS | Prioridade no financiamento da educação | Especificação exógena |
| gdseadm | GDS | Distribuição da despesa na educação | Multiplicador |
| edexppconv | EDEXPERPRI | Despesa na educação por estudante, ensino primário | Velocidade de convergência |
| edexpslconv | EDEXPERSEC | Despesa na educação por estudante, ensino secundário | Velocidade de convergência |
| edexpsuconv | EDEXPERSEC | Despesa na educação por estudante, ensino secundário | Velocidade de convergência |
| edexptconv | EDEXPERTER | Despesa na educação por estudante, ensino superior | Velocidade de convergência |
| edqtqltrm | EDEXPERPRI, EDEXPERSEC, EDEXPERTER and GDS | Equilíbrio quantidade-qualidade da educação | Multiplicador |
| edprigndreqintn | EDPRIINTN | Paridade de género por ingresso no ensino primário | Velocidade de convergência |
| edprigndreqsur | EDPRISUR | Paridade de género por sobrevivência ao ensino primário | Velocidade de convergência |
| edseclowrgndreqsurv | EDSECLWRSUR | Paridade de género por sobrevivência ao ensino preparatório | Velocidade de convergência |
| edseclowrgndreqtran | EDSECLWRTRAN | Paridade de género para a transição para o ensino preparatório | Velocidade de convergência |
| edsecupprgndreqtran | EDSECUPPRTRAN | Paridade de género para a transição para o ensino superior | Velocidade de convergência |
| edtergndreqint | EDTERINT | Paridade de género para o ingresso no ensino superior | Velocidade de convergência |
| edtergndreqgrad | EDTERSUR | Paridade de género para a sobrevivência do ensino superior | Velocidade de convergência |

Economia

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------------------|------------------------------|--|-----------------------|
| labparm | LAB | Multiplicador da taxa de participação da força de trabalho | Multiplicador |
| labfemshrm | LAB | Multiplicador da taxa de participação da força de trabalho feminina | Multiplicador |
| labretagem | LAB | Idade da reforma, multiplicador da participação da força de trabalho | Multiplicador |
| workageentry | POPRETIRED | Idade em que os indivíduos entram na força de trabalho | Especificação exógena |
| workageretire | POPRETIRED | Idade em que os indivíduos saem da força de trabalho | Especificação exógena |
| invm | IDS | Investimento por setor de destino | Multiplicador |
| mfpadd | MFP componentes | Produtividade multifatorial, aditivo | Fator aditivo |
| mfpleadr | MFP | Taxa de crescimento MFP do país líder tecnológico | Taxa de crescimento |
| mfpedspn | GDS-educ | Porção de aumento da despesa destinada à educação | Elasticidade |
| malnm | HLSTUNT | Multiplicador da subnutrição | Multiplicador |
| ylm | YL | Rendimento do terreno | Multiplicador |
| aginvm | AGINV | Investment in agriculture | Multiplicador |
| econfreem | ECONFREE | Liberdade económica | Multiplicador |
| goveffectm | GOVEFFECT | Eficácia do governo | Multiplicador |
| govcorruptm | GOVCORRUPT | Corrupção do governo | Multiplicador |
| freedomm | FREEDOM | Liberdade/democracia | Multiplicador |
| mfpinfrindtrad | INFRAINDTRAD | Infraestrutura tradicional | Elasticidade |
| mfpinfrindict | INFRAINDICT | Infraestrutura TIC | Elasticidade |
| mfpenpri | WEP | Preço da energia mundial | Elasticidade |
| gdsm, R&D | GDS, R&D | Conetividade | Multiplicador |
| govrevm | GOVREV | Multiplicador da receita do governo | Multiplicador |

| | | | |
|-------------------------------------|---------------------|--|---------------------|
| gdsm | GDS | Despesa do governo por setor de destino | Multiplicador |
| gdsedm | GDS | Multiplicador da distribuição da despesa na educação | Multiplicador |
| govhhtrnpenm | GOVHHTRN | Multiplicador da despesa em pensões do governo | Multiplicador |
| firmtaxrm, | SAVINGS | Taxas fiscais nacionais sobre as empresas, agregados familiares e taxaço indireta | Multiplicador |
| hhtaxrm (skilled, unskilled) | SAVINGS | Taxas fiscais nacionais sobre os agregados familiares, decompostas por especializado e não-especializado | Multiplicador |
| indirecttaxrm | SAVINGS | Taxas fiscais nacionais sobre as empresas, agregados familiares e taxaço indireta | Multiplicador |
| ginidomr | GINIDOM | Índice Gini doméstico | Taxa de crescimento |
| ginidomm | GINIDOM | Multiplicador do índice Gini doméstico | Multiplicador |
| gdprext | GDP | Taxa de crescimento do PIB | Taxa de crescimento |
| xshift | X, XS | Alteração da exportação como resultado da promoção comercial | Fator aditivo |
| protecm | M, MS | Protecionismo no comércio, multiplicador nos preços das importações | Multiplicador |
| termtrm | TERMTR | Termos da balança comercial, maior favorece o sul global | Multiplicador |
| xfdistockm | XFDISTOCK | Multiplicador dos stocks de entrada do IDE | Multiplicador |
| xfdistoutm | XFDISTOUT | Multiplicador dos stocks de saída do IDE | Multiplicador |
| xfdiwgrm | XFDI STOCK, XFDIOUT | Multiplicador da taxa de crescimento mundial do IDE | Multiplicador |
| xportfoliom | XPORTFOLIO | Multiplicador do investimento de portefólio de entrada | Multiplicador |

| | | | |
|----------------------|--------------------------------|--|---------------|
| xportstoutm | XPORTFOLIO | Multiplicador do stock de investimento de portefólio de saída | Multiplicador |
| aiddon | AID | Donativos de empréstimo de ajuda externa como % do PIB | Fator aditivo |
| aidrec | AID | Receções de ajuda como % do PIB | Fator aditivo |
| aidlpm | AID | Multiplicador da percentagem de empréstimo da ajuda externa | Multiplicador |
| labinformshrm | LABINFORMSHR | Multiplicador da cota informal da força de trabalho | Multiplicador |
| gdpnformshrm | GDPINFORMSHR | Multiplicador da cota informal do PIB | Multiplicador |
| govbusindxm | GOVBUSINDEX | Multiplicador do índice comercial do governo | Multiplicador |
| tefinfadjm | TEFF | Multiplicador do impacto da cota do PIB informal na produtividade | Multiplicador |
| taxinfadjm | HHTAXR, FIRMTAXR, SSWELTAXR | Multiplicador do impacto da cota do PIB informal nas taxas fiscais | Multiplicador |

Infraestrutura

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--|-----------------------|---|---------------|
| infraroadm | INFRAROAD | Multiplicador na densidade rodoviária esperada/procurada | Multiplicador |
| infraroadpavedpcntm | INFRAROADPAVEDPCNT | Multiplicador na percentagem de estradas pavimentadas | Multiplicador |
| Infraroadraitrgtval, Infraroadraitrgtyr | INFRAROADRAI | Valor/anos meta após 2010 para alcançar a percentagem de população que vive a 2 km de uma estrada em terra batida | Meta absoluta |
| infraroadraisetar, infraroadraiseyrtar | INFRAROADRAI | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar o índice de acesso rodoviário rural | Meta relativa |
| infraelecgenccapm | INFRAELEGGENCAP | Multiplicador na capacidade de produção de eletricidade | Multiplicador |

| | | | |
|--|-------------------|---|---------------|
| Infraelecaccm | INFRAELECACC | Multiplicador no acesso à eletricidade | Multiplicador |
| enelecshrendemm | INFRAELECDEM | Multiplicador no rácio de consumo de eletricidade relativo ao consumo total de energia primária | Multiplicador |
| infraelectranlossm | INFRAELECTRANLOSS | Multiplicador na perda de eletricidade na transmissão e distribuição | Multiplicador |
| ensolfuelm | ENSOLFUEL | Multiplicador na dependência de combustível sólido como uma fonte de energia | Multiplicador |
| infraelecaccstrgtval/ infraelecaccstrgtyr | INFRAELECACC | Valor e anos meta após 2010 para alcançar a meta por percentagem de população c/ acesso à eletricidade | Meta absoluta |
| infraelecaccsetar/ infraelecaccseyrtar | INFRAELECACC | Meta do erro padrão e anos após 2010 para a percentagem de população c/ acesso à eletricidade | Meta relativa |
| ensolfueltrgtval/ ensolfueltrgtyr | ENSOLFUEL | Valor da meta e anos após 2010 para alcançar a meta por percentagem de agregados familiares que dependem de combustíveis sólidos | Meta absoluta |
| ensolfuelsetar/ ensolfuelseyrtar | ENSOLFUEL | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta por percentagem de agregados familiares dependentes de combustíveis sólidos | Meta relativa |
| landirareaequipm | LANDIRAREAEQUIP | Multiplicador na área de terreno equipada para irrigação | Multiplicador |
| sanitationm | SANITATION | Multiplicador na percentagem de pessoas com acesso ao saneamento | Multiplicador |
| watsafem | WATSAFE | Multiplicador na percentagem de pessoas com acesso a água potável | Multiplicador |
| watwastem | WATWASTE | Multiplicador na percentagem de pessoas conectadas ao | Meta absoluta |

| | | | |
|---|---------------|---|---------------|
| | | sistema de recolha de águas residuais | |
| watwastetreatm | WATWASTETREAT | Multiplicador na percentagem de pessoas conectadas ao tratamento de águas residuais | Meta absoluta |
| sanitationtrgtval/ sanitationtrgtyr | SANITATION | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta por percentagem de população com acesso melhorado ao saneamento, por categoria | Meta relativa |
| watsafetrgtval/ watsafetrgtyr | WATSAFE | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta por percentagem de população sem acesso a fontes de água melhorada | Meta relativa |
| sanitnoconsetar/ sanitimpconsetar/ sanithhconsetar/ sanitnoconseyrta | SANITATION | Metas do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta por percentagem de população com diferentes níveis de acesso ao saneamento | Meta relativa |
| infratelem | INFRATELE | Multiplicador nas linhas de telefone fixo por 100 pessoas | Multiplicador |
| ictbroadm | ICTBROAD | Multiplicador nas assinaturas de banda larga fixa por 100 pessoas | Multiplicador |
| ictbroadmobilm | ICTBROADMOBIL | Multiplicador nas assinaturas de banda larga móvel por 100 pessoas | Multiplicador |
| ictbroadtrgtval, ictbroadtrgtyr | ICTBROAD | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta por número de assinaturas por 100 pessoas | Meta absoluta |
| ictbroadmobiltrgtval, ictbroadmobiltrgtyr | ICTBROADMOBIL | Valor meta e anos após 2010 para alcançar a meta por número de assinaturas por 100 pessoas; varia entre 0 e 150 | Meta absoluta |
| ictbroadmobilsetar, ictbroadmobilseyrtar | ICTBROADMOBIL | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta por acesso de banda larga móvel às TIC | Meta relativa |
| ictbroadsetar, ictbroadseyrtar | ICTBROAD | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a | Meta relativa |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---------------|
| | | meta por acesso à banda larga fixa | |
| ictmobilsetar, ictmobilseyrtar | ICTMOBIL | Meta do erro padrão e anos após 2010 para alcançar a meta para acesso a telemóvel | Meta relativa |
| gdsm (infrastructure) | GDS | Multiplicador da despesa doméstica bruta (infraestrutura) | Multiplicador |
| infrainvnewpubshrm | INFRAINVESTNEW PUB | Porção de financiamento para manutenção proveniente de fontes públicas | Multiplicador |
| Infrainvmaintpubshrm | INFRAINVESTMAINT PUB | Porção de financiamento de novas infraestruturas proveniente de fontes públicas | Multiplicador |
| hhsizem | GDS | Multiplicador do tamanho do agregado familiar | Multiplicador |
| infraroadpavedcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário das estradas pavimentadas | Multiplicador |
| infraroadunpavedcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário de estradas não pavimentadas | Multiplicador |
| infraelecgenccostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário da produção de eletricidade | Multiplicador |
| infraelecaccruralcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário do acesso rural à eletricidade | Multiplicador |
| infraeleaccurbancostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário do acesso urbano à eletricidade | Multiplicador |
| watsafecostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário da água potável | Multiplicador |
| watsafeimpccostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário das fontes de água potável melhorada | Multiplicador |
| sanitationcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário do saneamento básico | Multiplicador |
| sanitationimpccostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário do saneamento melhorado | Multiplicador |

| | | | |
|---------------------------|---|---|---------------|
| watwastetreatcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário do tratamento de águas residuais | Multiplicador |
| landircostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário de equipar terreno para irrigação | Multiplicador |
| infratelecostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário do telefone | Multiplicador |
| ictmobilcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário do telemóvel | Multiplicador |
| ictbroadcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador no custo unitário da banda larga | Multiplicador |
| ictbroadmobilcostm | INFRAINVESTNEW PUB, INFRAINVESTMAINT PUB | Multiplicador na banda larga móvel | Multiplicador |

Agricultura

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--------------------|------------------------------|--|-----------------------|
| clpcm | AGDEM | Procura calórica para a produção agrícola | Multiplicador |
| elascd | AGDEM | Elasticidade da procura das culturas relativa às alterações no preço dos alimentos | Elasticidade |
| elasmd | AGDEM | Elasticidade da procura das culturas relativa às alterações no preço dos alimentos | Elasticidade |
| elasfd | AGDEM | Elasticidade da procura de peixe relativa às alterações no preço dos alimentos | Elasticidade |
| indemm | INDEM | Procura industrial por culturas | Multiplicador |
| tgrld | AGP | Taxa de crescimento meta no terreno cultivado | Inicial |
| ylm | YL | Rendimento da cultura (produção agrícola) | Multiplicador |
| ylmax | YL | Rendimento máximo da cultura | Especificação exógena |
| envylchgadd | ENVYLDCHNG | Alteração no rendimento agrícola | Fator aditivo |

| | | | |
|-------------------------|-----------------------|---|------------------------------------|
| slr | AGP | Taxa de abate de gado | Especificação exógena |
| livhdpro | AGP | Ganho na produtividade no rebanho de gado com ração de grão | Especificação exógena |
| aquaculm | FISH | Produção de peixe através de aquacultura, multiplicador | Multiplicador |
| fishcatchm | FISH | Produção de peixe através da pesca | Multiplicador |
| aquaculgr | AQUACUL | Crescimento na utilização da aquacultura | Taxa de Crescimento |
| aquaculconv | AQUACUL | O número de anos nos quais a taxa de crescimento da aquacultura converge para 0 | Taxa de convergência |
| aglosstrasm | LOSS | Desperdício agrícola | Multiplicador |
| aglossprodperc | LOSS | Perda de produção agrícola | Especificação exógena |
| aglossconsperc | LOSS | Perda de consumo agrícola | Especificação exógena |
| aginvm | YL, IDS (agriculture) | Investimento na agricultura | Multiplicador |
| ldcropm | LD(crop land) | Cota de terreno de cultura no terreno total | Multiplicador |
| elagind | AGP | Elasticidade do uso industrial de culturas com preço | Elasticidade |
| elinag1 | IDS (agriculture) | Elasticidade do investimento na agricultura para níveis de lucro | Elasticidade |
| elinag2 | IDS (agriculture) | Elasticidade do investimento na agricultura relativa a alterações no nível de lucro | Elasticidade |
| malnelimstartyr | MALNPOP | Ano inicial da meta de eliminação da subnutrição | Ano inicial da meta do erro padrão |
| malnelimtargetyr | MALNPOP | Ano da meta da eliminação da subnutrição | Ano da meta do erro padrão |
| malelimprecisesw | MALNPOP | Eliminação da subnutrição | Alternador |

Energia

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|---------------|-----------------------|--|-----------------------|
| endemm | ENDEM | Procura por energia | Multiplicador |
| elasde | ENP, WEP | Elasticidade do preço da procura por energia | Elasticidade |
| carbtax | ENP | Taxa de carbono | Especificação exógena |
| enrgdpgr | ENP, QE | Crescimento na eficiência energética | Taxa de alteração |
| enpm | ENP | Multiplicador da produção | Multiplicador |
| eprodr | ENP | Taxa de crescimento da produção | Taxa de crescimento |
| resorm | RESOR | Multiplicador de recursos convencionais | Multiplicador |
| resorunconm | RESORUNCON | Multiplicador de recursos não convencionais | Multiplicador |
| rdm | RESER | Multiplicador da descoberta | Multiplicador |
| etechadv | QE | Taxa de avanço técnico na energia | Especificação exógena |
| etechadvuncon | QE | Taxa de avanço técnico na energia não convencional | Especificação exógena |
| qem | QE | Multiplicador da produção de capital | Multiplicador |
| eninv | ENIV | Investimento na energia | Multiplicador |
| enprix | ENPRI | Preço regional da energia | Especificação exógena |
| enml, enxl | ENM, ENX | Limites nas importações e exportações de energia | Especificação exógena |

Ambiente

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|-----------|-----------------------|--------------------------------------|---------------|
| enpm | ENP | Produção de energia por tipo | Multiplicador |
| endemm | ENDEM, WEP | Multiplicador da procura por energia | Multiplicador |

| | | | |
|-----------------------|---------------|--|-----------------------|
| carbtax | ENP, CARANN | Taxa de carbono | Especificação exógena |
| gem | ENP | Multiplicador do rácio capital-produção | Multiplicador |
| resorm | RESOR | Multiplicador de recursos | Multiplicador |
| enrgdpgr | ENP | Eficiência energética | Taxa de crescimento |
| carfuel1 | CARANN | Carbono produzido pelo gás | Coeficiente |
| carfuel2 | CARANN | Carbono produzido pelo gás natural | Coeficiente |
| carfuel3 | CARANN | Carbono produzido pelo carvão | Coeficiente |
| envclimsens | CO2PPM, WTEMP | Sensibilidade em termos de tempo da temperatura global ao dióxido de carbono | Limite |
| carabr | CO2PPM, WTEMP | Carbono absorvido pelos oceanos | Coeficiente |
| carabrchn | CO2PPM, WTEMP | Alteração anual nesta taxa de absorção de carbono pelos oceanos | Coeficiente |
| envco2fert | AGP | Sensibilidade das culturas às alterações ambientais | Elasticidade |
| envylchgadd | ENVYLDCHNG | Alteração do rendimento agrícola | Fator aditivo |
| envylchgm | ENVYLDCHNG | Alteração do rendimento agrícola | Multiplicador |
| forestm | WFOREST | Multiplicador da floresta mundial | Multiplicador |
| tgrld | WFOREST, LD | Crescimento de terreno por tipo | Condição inicial |
| carforst | CO2PPM | Nível de carbono sequestrado pelas florestas | Coeficiente |
| watres | Desconhecida | Recursos de água renováveis | Especificação exógena |
| tgrld | AGP | Crescimento do terreno por tipo | Condição inicial |
| ylm | YL | Multiplicador do rendimento agrícola | Multiplicador |
| envpm2pt5m | ENVPM2PT5 | Multiplicador dos níveis PM2.5 | Multiplicador |
| ensolfuelm | ENSOLFUEL | Multiplicador do consumo de combustível sólido | Multiplicador |
| ensolfuelsetar | ENSOLFUEL | Meta SE do consumo de combustível sólido | Meta do erro padrão |

| | | | |
|-------------------------|------------|--|---------------------|
| ensolfuelseyrtar | ENSOLFUEL | Meta SE do consumo de combustível sólido | Meta do erro padrão |
| ensolfueltrgtval | ENSOL FUEL | Meta de eliminação do combustível sólido | Meta |
| ensolfueltrgtyr | ENSOLFUEL | Meta de eliminação do combustível sólido | Meta |
| hlsolfuelsw | DEATHCAT | Relação entre combustível sólido e doenças respiratórias | Alternador |

Governança

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|--------------------------|------------------------------|--|-----------------------------------|
| sfintlwaradd | SFINTLWAR | Adição do fracasso estatal/guerra interna | Aditivo |
| sfconv | SFINTLWAR | Convergência do fracasso estatal | Velocidade de convergência (anos) |
| sfmassrep | SFINTLWAR | Fator de repressão em massa | Aditivo |
| wpextinterv | SFINTLWAR | Fator de intervenção externa | Aditivo |
| govriskm | GOVRISK | Multiplicador do risco do governo | Multiplicador |
| govriskweight | GOVRISK | Peso do risco do governo | Peso |
| govrevm | GOVREV | Multiplicador da receita do governo | Multiplicador |
| firmtaxm | GOVREV | Multiplicador dos impostos sobre a empresa | Multiplicador |
| hhtaxm | GOVREV | Multiplicador da taxa fiscal sobre os agregados familiares | Multiplicador |
| ssweltaxm | GOVREV | Multiplicador da segurança social | Multiplicador |
| indirecttaxm | GOVREV | Multiplicador do imposto indireto | Multiplicador |
| govcorruptm | GOVCORRUPT | Multiplicador da corrupção | Multiplicador |
| govcorruptsetar | GOVCORRUPT | Meta da corrupção | Meta do erro padrão |
| govcorruptseyrtar | GOVCORRUPT | Meta da corrupção | Meta do erro padrão |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|---------------------|
| goveffectm | GOVEFFECT | Multiplicador da eficácia | Multiplicador |
| goveffectsetar | GOVEFFECT | Meta da eficácia | Meta do erro padrão |
| goveffectseyrtar | GOVEFFECT | Meta da eficácia | Meta do erro padrão |
| govregqualm | REGQUALITY | Multiplicador da qualidade regulatória | Multiplicador |
| govregqualsetar | REGQUALITY | Meta da qualidade regulatória | Meta do erro padrão |
| govregqualseyrtar | REGQUALITY | Meta da qualidade regulatória | Meta do erro padrão |
| econfreem | ECONFREE | Multiplicador da liberdade económica | Multiplicador |
| democm | DEMOCPOLITY | Multiplicador da democracia | Coeficiente |
| swseffects | DEMOCPOLITY | Efeito estado pendular | Fator aditivo |
| democimpus | DEMOCPOLITY | Ímpeto da democracia pela potência líder | Coeficiente |
| democimpoth | DEMOCPOLITY | Ímpeto da democracia por outras potências | Coeficiente |
| democwvlen | DEMOCPOLITY | Comprimento de onda da democracia | Limite |
| democwvmax | DEMOCPOLITY | Limite superior da onda de democracia | Limite |
| democpolitysetar | DEMOCPOLITY | Meta SE da democracia | Meta do erro padrão |
| democpolityseyrtar | DEMOCPOLITY | Ano SE da democracia | Meta do erro padrão |
| freedomm | FREEDOM | Multiplicador da liberdade | Multiplicador |
| gemm | GEM | Multiplicador da igualdade de género | Multiplicador |
| gemsetar | GEM | Meta da igualdade de género | Meta do erro padrão |
| gemseyrtar | GEM | Meta do ano da igualdade de género | Meta do erro padrão |

Política Internacional

| Parâmetro | Variável de Interesse | Descrição | Tipo |
|------------------|------------------------------|---|-----------------------|
| cpowf | CPOW | Fator que controla a conversão da despesa militar | Fator de convergência |

| | | | |
|----------------------|-----------|---|-----------------------|
| cpowldcf | CPOW | Maior impacto da despesa militar nos LDCs | Fator de convergência |
| drcpow | CPOW | Taxa de depreciação do poder convencional | Taxa de alteração |
| cpowdf | CIVDM | Poder convencional, danos realizados pela guerra | Coeficiente |
| govnucwpadd | NPOW | Alteração ao stock de armas nucleares | Fator aditivo |
| wpwghtpow | POWER | Contribuição de vários componentes para o índice de poder | Peso do índice |
| wpgreatthresh | PCONGREAT | Cota de poder sistémico necessária para o limite do estatuto de grande potência | Coeficiente |
| wpgreatlev | PCONGREAT | Cota de poder sistémico necessária para estatuto integral de grande potência | Coeficiente |
| wpconeusw | PCONGREAT | Alternador de grande potência para a UE | Alternador |
| wpconmax | PCONSYS | Concentração máxima de poder | Limite |
| wpconmin | PCONSYS | Concentração mínima de poder | Limite |
| wpgreat1 | THREAT | Probabilidade de disputa diádica, uma grande potência | Coeficiente |
| wpgreat2 | THREAT | Probabilidade de disputa diádica, duas grandes potências | Coeficiente |
| wppowtran1 | THREAT | Limite da transição de poder | Coeficiente |
| wppowtran2 | THREAT | Aumento na probabilidade de disputa com paridade 10% de maior poder | Elasticidade |

| | | | |
|---------------------|------------|---|----------------------------|
| wpcon | THREAT | Alteração na ameaça com concentração de poder | Coeficiente |
| wpconsq | THREAT | Alteração na ameaça com concentração de poder | Coeficiente |
| wpcontiguity | THREAT | Ameaça associada com proximidade geográfica | Elasticidade |
| wpdemdist | THREAT | Resposta de ameaça à distância política | Elasticidade |
| wpdemmin | THREAT | Resposta de ameaça ao nível mínimo de democracia na díade | Limite |
| glocom | THREAT | Multiplicador da comunidade global | Especificação exógena |
| wpcommun | THREAT | Resposta da ameaça ao nível da comunidade global | Elasticidade |
| wptrade | THREAT | Alteração na ameaça com o comércio sistémico | Elasticidade |
| ally | THREAT | Alteração na filiação da aliança | Alternador |
| wpally | THREAT | Redução na ameaça com aliada díade | Elasticidade |
| terdispute | THREAT | Disputa ou ausência de disputa territorial | Especificação exógena |
| wpterdisp | THREAT | Conflito que surge devido a disputas territoriais | Elasticidade |
| wpthrconv | THREAT | Convergência do nível de ameaça | Velocidade de convergência |
| wpthrwar | CWARPB | Porção de disputas que escalam para a guerra | Coeficiente |
| waron | CWAR, NWAR | Alternador da guerra | Alternador |
| cwarbase | CWARPB | Adição da probabilidade de guerra | Fator aditivo |

| | | | |
|-----------------------------|---------------------|--|---------------|
| | | convencional na computação base | |
| cwarf | CWARPB | Imposição da guerra convencional | Alternador |
| cwarsv | CIVDM | Gravidade da guerra convencional | Multiplicador |
| nwarf | NWARPB | Probabilidade de que a guerra convencional escalará para nuclear | Coeficiente |
| cdmf | CIVDM | Fator danos provocados pela guerra civil | Multiplicador |
| nwarsv | CIVDM | Gravidade da guerra nuclear | Multiplicador |
| elndpow | CIVDM | Elasticidade dos danos nucleares com poder nuclear | Elasticidade |
| diploembassy axm | DIPLOEMBASSY MAX | Máximo de embaixadas no estrangeiro | Multiplicador |
| diploigomaxm | DIPLOIGOMAX | Máximo de filiações a organizações internacionais | Multiplicador |
| diplotreatym m | DIPLLOTREATYM AX | Máximo de participações em tratados bilaterais | Multiplicador |