

Psicologia Social Computacional: Teoria da Identidade Social

Protocolo Overview, Design Concepts, and Details – ODD (RAILSBACK; GRIMM, 2019)

Lênio de Souza Oliveira

Orientador: Hugo Cristo Sant’Anna

1. Visão geral

1.1 Propósitos e padrões

Este modelo, construído no ambiente NetLogo (Tisue & Wilensky, 2004), foi baseado na Teoria da Identidade Social de Tajfel (1983) e inspirado pelos estudos de Monteiro, Lima e Vala (1991) e Cabecinhas e Lázaro (1997). Trata-se de modelo baseado em agentes (*Agent-Based Model*) que simula conflitos intergrupais entre estudantes dos cursos de Relações Internacionais Culturais e Políticas (RICP) e Relações Internacionais Econômicas e Políticas (RIEP), tendo a disputa de vagas no mercado de trabalho de relações internacionais como dinâmica central.

Os agentes que representam os estudantes dos dois grupos possuem cinco (5) atributos (variáveis) em quantidades distintas: *ambicioso*¹, *competitivo*, *simpatico*, *sociavel* e *dinamico*. Esses agentes movem-se aleatoriamente pelo ambiente do modelo (realizam um passo adiante seguido por um giro à direita, com ângulo aleatório entre 0 e 90°), até que encontram outro agente, dando início à interação eles. Os encontros no modelo representam trocas de informação e podem ocorrer entre agentes do mesmo grupo, ou com agentes de outro grupo. Gradualmente, os estudantes representados podem aprimorar as quantidades dos seus atributos, aumentando as chances de conquistarem as vagas que surgem no mercado de trabalho por meio de eventos denominados editais.

Cada vaga de emprego surgida nos editais requer dos candidatos determinadas quantidades em ao menos três (3) dos cinco (5) atributos. O candidato que apresentar as quantidades mínimas exigidas pelo edital vigente conquista a vaga e é removido da simulação. Em seguida, outro agente “nasce” na simulação, recebendo as quantidades iniciais do seu grupo.

1.2 Entidades, variáveis de estado e escalas

Na simulação, os agentes de cor azul representam o curso RICP e os de cor vermelha representam o curso RIEP. Além das variáveis que representam seus próprios atributos (*autodescrição*), os agentes de um grupo mantêm representações dos atributos dos integrantes do outro (*heterodescrição*): *outro-ambicioso*, *outro-competitivo*, *outro-simpatico*, *outro-sociavel* e *outro-dinamico*.

Os valores dos atributos dos agentes foram definidos a partir da média das respectivas auto e heterodescrições dos estudantes no estudo de Cabecinhas e Lázaro (1997, p. 11 – Figura 4 e p. 13 – Figura 5). Tais médias, que se encontram inicialmente no intervalo entre 1,0 e 5,0, foram utilizadas como valores iniciais das variáveis que representam a autodescrição e heterodescrição dos grupos.

Assumindo que o índice i representa um atributo dos agentes A e B , cada interação consiste na comparação da diferença absoluta entre eles no tempo t da simulação, isto é:

$$|A_{i(t)} - B_{i(t)}|$$

¹ Termos indicados em outra fonte indicam variáveis e trechos de código. Por isso, não são acentuados nem empregam cedilhas.

As variáveis globais *taxa-autodescricao* e *taxa-heterodescricao* definem as taxas em que tal diferença entre os agentes A e B (d_{AB}) é incorporada ao agente que possui aquele atributo i em menor quantidade. Cada taxa possui controle deslizante próprio, com valores entre 0,01 (1%) e 1,00 (100%), de modo que 0,01 resultará 1% da diferença entre os agentes quanto ao atributo i e 1,0 resultará em 100% da diferença. No caso de interações intragrupais, em que ambos os agentes pertencem a RICP ou a RIEP, a variável *taxa-autodescricao* é utilizada como multiplicador da diferença entre as autodescrições de A e B .

$$d_{AB} = |A_{i(t)} - B_{i(t)}| \times \text{taxa-autodescricao}$$

Após o cálculo da diferença, o atributo A_i é atualizado levando-se em consideração as variáveis globais *nivel-identidade-ricp* e *nivel-identidade-riep*, correspondentes aos níveis de identidade social em cada grupo. Essas variáveis têm controles deslizantes com valores entre 0 e 1,0 e afetam a quantidade que será efetivamente adicionada ao atributo A_i no tempo $t + 1$.

$$A_{i(t+1)} = A_{i(t)} + d_{AB} \times \text{nivel-identidade}$$

Esta operação representa os efeitos do nível de identidade social à capacidade que os agentes têm de valorizar e aproveitar as interações endogrupais para aprimorarem seus atributos. Se o nível de identidade social no grupo é alto e se aproxima da unidade, a quantidade adicionada a A_i se aproximará da totalidade da diferença d_{AB} . Na situação oposta, com o nível se aproximando de zero, o acréscimo de d_{AB} a A_i será negligível ou mesmo nulo. Os valores assumidos por A_i são números reais positivos não nulos e podem aumentar conforme o tempo de execução da simulação.

Nas interações intergrupais, em que A e B pertencem a grupos distintos, os atributos comparados por A correspondem à heterodescrição j que este faz de B_i . Tal comparação c_A é competitiva, de modo que A calcula a diferença entre como representava um dado atributo de B antes daquela interação e como de fato B manifestou o atributo quando interagiram.

$$c_A = |A_{j(t)} - B_{i(t)}|$$

A variável *taxa-heterodescricao* é então utilizada como multiplicador da diferença que será somada à heterodescrição A_j de B_i no tempo $t + 1$. Assim como A_i , A_j é representado por números reais positivos e não nulos.

$$A_{j(t+1)} = A_{j(t)} + c_A \times \text{taxa-heterodescricao}$$

O resultado da interação intergrupar afeta a autodescrição do atributo A_i por meio da multiplicação da diferença c_A pela taxa de autodescrição e nível de identidade social de A . Assim sendo, nos encontros com o exogrupo, o agente compara A_j com B_i e a diferença absoluta percebida atualiza A_i , considerando a *taxa-autodescricao* e o nível de identidade social do grupo.

$$A_{i(t+1)} = A_{i(t)} + c_A \times \text{taxa-autodescricao} \times \text{nivel-identidade}$$

O processo descrito representa o esforço dos agentes em valorizar seu endogrupo face à percepção de que o exogrupo manifesta o atributo em questão em quantidades superiores às esperadas. Níveis de identidade social elevados, próximos da unidade, resultam em incrementos maiores e vice-versa.

A variável global `tempo-edital`, ajustada por meio do controle deslizante de mesmo nome, define o intervalo de tempo entre o surgimento das vagas de emprego. O ambiente NetLogo contabiliza o tempo na simulação em `ticks`, em que todos os agentes realizam um (1) passo de seus movimentos aleatórios e interações. O intervalo entre editais é mínimo de 50 `ticks` da simulação, o que permite que realizem ao menos 50 movimentos pelo ambiente e diversos encontros em potencial com outros agentes.

As vagas de emprego são definidas por cinco variáveis que correspondem aos atributos desejados dos candidatos: `emprego-c1`, `emprego-c2`, `emprego-c3`, `emprego-c4` e `emprego-c5`. Seus valores, como os atributos dos agentes, são números reais positivos não nulos.

O ambiente da simulação é formado por 289 (17x17) espaços (*patches*) de aproximadamente 20 pixels. Os agentes sempre estão sobre um dos espaços e pode haver mais de um agente no mesmo espaço. Quando dois agentes se encontram no mesmo espaço, ocorrem as trocas entre eles.

A variável global `n`, ajustada pelo respectivo controle deslizante, define o número de integrantes de cada grupo na simulação, tendo seu valor mínimo como dois (2) agentes para cada grupo e o máximo dez (10) para cada grupo.

Finalmente, a chave `zera-aleatorio` define como se dá a inicialização dos atributos `ambicioso` e `dinamico` dos agentes de cada grupo. Como tais atributos não tiveram seus valores relatados no trabalho de Cabecinhas e Lázaro (1997), optou-se por atribuir o valor zero (0) ou número aleatório entre zero (0) e 5,0, dependendo da posição da chave.

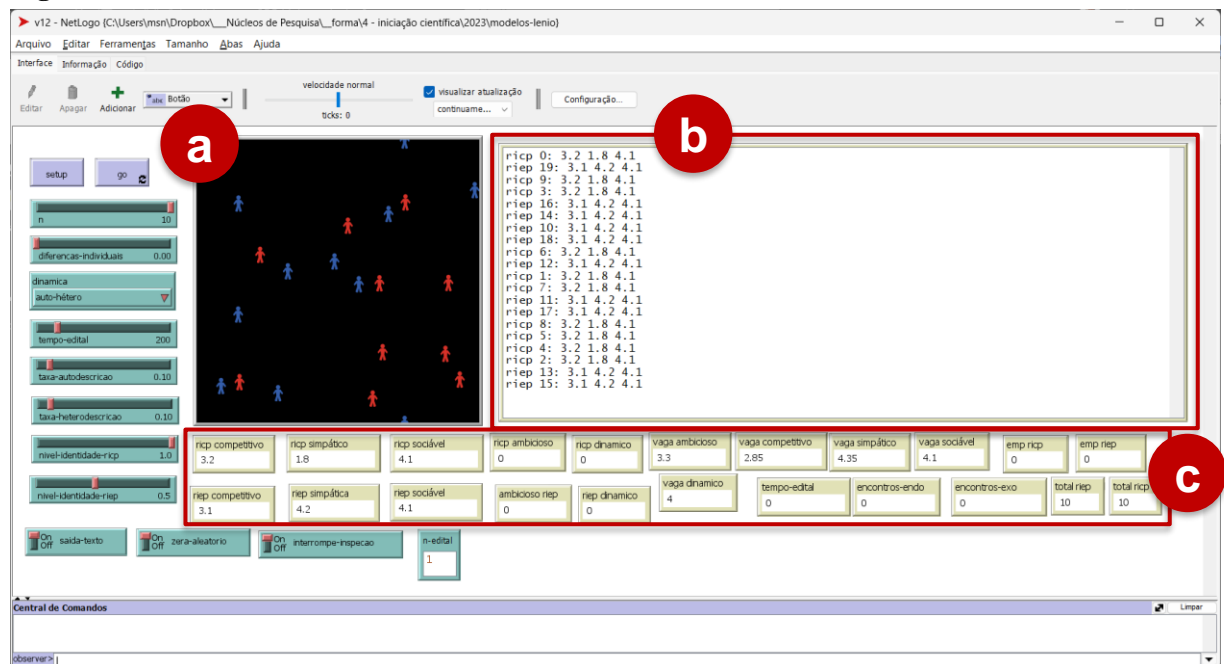
1.3 Visão geral do processo e programação dos eventos

A execução do modelo faz com que os agentes se movam sobre o ambiente (Figura 1.a), tendo encontros aleatórios com integrantes de seu grupo ou do outro grupo. De acordo com a natureza do encontro, endogrupo ou exogrupo, as quantidades dos atributos representados pelas variáveis de cada agente são atualizadas pelas implementações das equações descritas no item 1.2.

Após a passagem do tempo em `ticks` definida pela variável global `tempo-edital`, um edital é executado e uma vaga de emprego é oferecida a um agente aleatoriamente selecionado entre os dois grupos. A ocupação da vaga ocorre se o candidato selecionado dos grupos tiver três (3) de seus cinco (5) atributos em quantidades superiores aos valores exigidos pelas vagas. Nas situações em que a simulação for executada com a chave `zera-aleatorio` ativa, o candidato necessitará ter quantidades superiores às demandadas no edital em todos os três atributos.

O observador da simulação visualiza o desenrolar dos eventos na interface por meio de um campo de texto (Figura 1.b) que lista os encontros entre os agentes e por meio de mostradores (Figura 1.c) que indicam, em tempo real: 1) a média dos valores dos cinco atributos por grupo; 2) os valores exigidos pela vaga no próximo edital; 3) a quantidade de vagas de emprego ocupadas por cada grupo; 4) a quantidade de integrantes em cada grupo.

Figura 1. Interface do modelo



Fonte: produção dos autores.

2. Conceitos de Design

2.1 Princípios básicos

A Teoria da Identidade Social de Tajfel (1983) oferece uma explicação para os conflitos intergrupais, a partir dos quais pode-se modelar interações de agentes de um grupo competindo com agentes de outro, de modo a favorecer seus próprios ganhos. Cabecinhas e Lázaro (1997), inspirados por essa teoria e pelo método de investigação de identidades sociais proposto por Lima, Monteiro e Vala (1991), investigaram as representações e os estereótipos de dois grupos, RICP e RIEP, em uma universidade portuguesa. O modelo descrito no presente protocolo tem por objetivo representar o conflito entre os dois grupos, partindo da competição por um recurso específico: uma vaga de emprego no mercado de trabalho para profissionais formados em cursos de Relações Internacionais.

O modelo ainda adota o conceito de crenças coletivas não somativas de Margareth Gilbert (1987), que formaliza como crenças se consolidariam em um grupo e a relação de cada indivíduo do grupo com essas crenças. Para a autora, sugerir que um grupo acredita que p implica que a) seus membros aceitam conjuntamente que p é o caso, e b) que é de conhecimento comum no grupo que seus membros expressaram abertamente o compromisso de aceitar p conjuntamente. No modelo proposto, a crença que um agente tem sobre o outro, por exemplo, RIEP sobre RICP, é conjuntamente aceita em seu endogrupo (nos termos das quantidades compartilhadas que representam os atributos do exogrupo) e se manifesta nos encontros dele e de todos os seus companheiros com os membros do outro grupo.

2.2 Adaptação e aprendizagem

Os agentes se adaptam às mudanças ambientais ajustando os valores de seus atributos, na medida em que interagem com os outros agentes do modelo. Não são capazes aprender o que as vagas exigem dos candidatos, de modo que meramente reduzem a diferença entre seus atributos e aqueles percebidos de outros agentes, durante os encontros, tendo as taxas de atualização da autodescrição, heterodescrição e níveis de identidade social como parâmetros.

2.3 Objetivos

O objetivo dos agentes é ocupar as vagas de emprego que surgem nos editais. Para isso, as interações que ocorrem com os outros agentes possibilitam os ajustes dos valores de seus atributos, tornando-os cada vez mais aptos a conquistar as vagas.

2.4 Percepção

Os agentes percebem os atributos e interagem com outros agentes que estão no mesmo espaço (*patch*) do ambiente. Durante esta interação, a capacidade perceptiva é representada pelo acesso ao valor da variável referente a cada atributo do outro agente – o agente “demonstra” seus atributos ao outro. A capacidade de perceber a si mesmo é representada pelo acesso contínuo aos valores das variáveis que representam o próprio agente. A capacidade de perceber diferenças entre as próprias quantidades dos atributos e as quantidades do outro é representada por operações lógicas que permitem ordenar essas quantidades: $A_i < B_i < A_j$ significa que a autodescrição do atributo i de A é menor que a autodescrição do atributo i de B e que esta é menor do que a heterodescrição que A faz de B quanto ao atributo i .

2.5 Interação

As interações são limitadas aos espaços (*patches*) compartilhados do ambiente por dois ou mais agentes. Quando um agente encontra mais de um agente no espaço de interações possíveis, seleciona seu interlocutor de modo aleatório. Apenas uma interação ocorre por vez entre os agentes e todos os agentes têm a oportunidade de verificar se há interações possíveis em seu espaço a cada *tick* da simulação.

2.6 Estocasticidade

A inicialização dos agentes pode se dar de forma aleatória, a depender de dois parâmetros: a chave *zera-aleatorio* e o *deslizador diferencas-individuais*. Se a chave *zera-aleatorio* estiver desligada, os atributos *ambicioso* e *dinamico* dos agentes dos dois grupos são iniciados com valores aleatórios entre zero (0) e cinco (5,0). Se essa chave estiver ligada, os dois atributos são iniciados com valor zero (0).

O *deslizador diferencas-individuais* controla a adição de valores aleatórios aos atributos *competitivo*, *simpático* e *sociavel* de cada agente, representando variações daquelas quantidades no endogrupo em torno de um ponto de partida comum. Desde que um valor não nulo seja selecionado no *deslizador*, números aleatórios entre zero (0) e o valor do atributo reproduzido do estudo de Cabecinhas e Lázaro (1997) serão multiplicados por *diferencas-individuais* e somados ao valor inicial comum do atributo no grupo.

Ademais, a movimentação dos agentes se dá de forma aleatória no ambiente, dando um passo de cada vez e girando à direita em um ângulo aleatório entre 0° e 90°, e a oportunidade de tentar ocupar as vagas é oferecida um dos agentes selecionado aleatoriamente a cada edital.

2.7 Coletivos

O modelo apresenta dois coletivos: o grupo chamado RICP, representado pelos agentes de cor azul; e o grupo RIEP, representado pelos agentes de cor vermelha. Os agentes de cada coletivo podem interagir entre si e têm o objetivo de conquistar a vaga de emprego. Ao final das simulações, o grupo que conquistar o maior número das vagas de emprego é considerado vencedor na disputa dos recursos.

2.8 Observáveis

Os resultados que podem ser observados a partir do modelo são:

- As quantidades dos atributos de cada grupo: esses dados são apresentados nos monitores e são obtidos pelo cálculo da média dos valores dos atributos de cada um dos agentes do grupo;
- As quantidades dos atributos exigidos pela vaga de emprego: esses dados são apresentados nos monitores e seus valores iniciais foram obtidos no artigo de Cabecinhas e Lazaro (1997). Seus valores posteriores são obtidos com base nos atributos do último agente que ocupou a vaga;
- A quantidade de encontros intergrupais: esses dados são apresentados nos monitores do modelo e são obtidos por meio da contagem dos encontros entre agentes de grupos distintos que ocorrem em cada espaço (*patch*) do ambiente;
- O número de encontros endogrupais: esses dados são apresentados nos monitores do modelo e são obtidos por meio da contagem dos encontros entre agentes do mesmo grupo que ocorrem em cada espaço (*patch*) do ambiente;
- O número de empregados: esses dados são apresentados nos monitores e são obtidos na contagem dos agentes de cada grupo que conquistaram as vagas dos editais.

3. Detalhes

3.1 Inicialização e dados de entrada

Os agentes de cada grupo são inicializados tendo as quantidades dos atributos que se autodescrevem e com as quantidades da descrição daqueles atributos para o outro grupo. Essas quantidades foram obtidas no estudo de Cabecinhas e Lázaro (1997) e são distintas para cada grupo.

Tabela 1. Valores para a inicialização dos atributos de agentes RICP

Atributo	Autodescrição	Heterodescrição
Ambicioso	0 a 5,0	0 a 5,0
Competitivo	0 a 6,4	2,7
Simpático	0 a 3,6	2,8
Sociável	0 a 8,2	3,0
Dinâmico	0 a 5,0	0 a 5,0

Os atributos `ambicioso` e `dinamico` podem ser inicializados com valor zero (0) quando a chave `zera-aleatorio` estiver ativa. Os demais atributos da autodescrição oscilam entre zero (0) e o valor máximo de acordo com o valor definido no deslizador `diferencas-individuais`. Este deslizador adiciona de 0% a 100% de variação nas diferenças entre os atributos dos agentes no mesmo grupo, sorteando números reais não nulos entre zero (0) e os valores encontrados no estudo de Cabecinhas e Lázaro (1997). Por exemplo, o atributo `competitivo` de RICP tem valor 3,2. Diferenças individuais de 0,5 (50%) poderão resultar em variações nas quantidades do atributo de até $\pm 1,6$ (1,6 a 4,8). O mesmo mecanismo de inicialização é aplicado aos agentes RIEP:

Tabela 2. Valores para a inicialização dos atributos de agentes RIEP

Atributo	Autodescrição	Heterodescrição
Ambicioso	0 a 5,0	0 a 5,0
Competitivo	0 a 6,2	3,8
Simpático	0 a 8,4	2,4
Sociável	0 a 8,2	2,55
Dinâmico	0 a 5,0	0 a 5,0

Por fim, as vagas de emprego são inicializadas com os seguintes valores:

Tabela 3. Valores para a inicialização das vagas

Atributo	Valor
Ambicioso	3,3
Competitivo	2,85
Simpático	4,35
Sociável	4,1
Dinâmico	4

Estes valores foram obtidos no artigo de Cabecinhas e Lázaro (1997) e são relativos às médias dos valores atribuídos pelos dois grupos pesquisados na descrição dos atributos de uma pessoa ideal.

3.2 Submodelos

Os procedimentos que implementam as funcionalidades do modelo estão indicados na tabela a seguir, de acordo com sua posição no código:

Tabela 4. Procedimentos do modelo

Linhas	Procedimento	Função
18 a 61	cria-riep	Criação dos agentes do grupo RIEP
63 a 105	cria-ricp	Criação dos agentes do grupo RICP
107 a 137	setup	Inicialização geral do modelo
152 e 153	go	Movimentação dos agentes
177 a 326	go	Interações intragrupais
330 a 441	go	Interações intergrupais
446 a 524	go	Edital de vagas
531 a 533	informa-riep	Monitora número de contratados RIEP
536 a 538	informa-ricp	Monitora número de contratados RICP

4. Referências

CABECINHAS, Rosa; LÁZARO, Alexandra. Identidade social e estereótipos sociais de grupos em conflito: um estudo numa organização universitária. **Cadernos do Noroeste**, Braga, v. 10, p. 411-426, 1997.

MONTEIRO, Maria Benedicta; LIMA, Maria Luísa; VALA, Jorge. Identidade social: um conceito chave ou uma panaceia universal?. **Sociologia: Problemas e práticas**, Lisboa, v. 9, p. 107-120, 1991.

RAILSBACK, S. F.; GRIMM, V. **Agent-Based and Individual-Based Modeling: A practical introduction**. Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2019.

TAJFEL, Henri. **Grupos humanos e Categorias Sociais II: Estudos em Psicologia Social**. Lisboa: Livros Horizonte, 1983.

TISUE, S.; WILENSKY, U. **Netlogo: A simple environment for modeling complexity**. International Conference on Complex Systems. **Anais...** Em: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPLEX SYSTEMS. Boston, MA: 2004.