

O Altruísmo nas Organizações: Interação e Seleção Natural

Autores:

Mário Aquino Alves - Universidade Presbiteriana Mackenzie

Herbert Kimura - Universidade Presbiteriana Mackenzie

Leonardo Fernando Cruz Basso - Universidade Presbiteriana Mackenzie

Elizabeth Krauter – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Área Anpec:

Área 4: Microeconomia, Economia Industrial e Mudança Tecnológica e Métodos Quantitativos

Classificação JEL:

D64 - Altruism, C71 - Cooperative Games, A12 - Relation of Economics to Other Disciplines

Resumo: O objetivo deste artigo é investigar se, a despeito da visão de maximização da utilidade defendida pela economia neo-clássica, o altruísmo pode prevalecer dentro de organizações. Inicialmente, será realizada uma breve discussão do conceito de altruísmo, analisando-o sob diversas perspectivas, desde suas raízes sociológicas, seus desdobramentos na teoria organizacional, passando para as aproximações entre a biologia e a economia. A seguir, discute-se como a dinâmica evolutiva da biologia e o mecanismo da teoria dos jogos possibilitam a construção de uma estrutura matemática que, sob determinadas premissas, serve como um modelo útil para descrever o processo da prevalência do altruísmo nas organizações. Através de simulações realizadas utilizando-se o modelo matemático, será identificado que, dadas as condições do dilema do prisioneiro e as premissas de imitação incondicional, o altruísmo pode sobreviver em um ambiente organizacional. Mais ainda, o modelo mostra que as organizações podem ser contagiadas pelo comportamento altruísta: indivíduos egoístas podem ou ser excluídos devido à falta de adaptação ao ambiente, ou imitar o comportamento dos altruístas para viabilizar sua sobrevivência.

Palavras-chave: Altruísmo, cooperação, teoria dos jogos, dilema do prisioneiro, mutação

Abstract: The objective of this article is to investigate whether, despite of the goal of utility maximization defended by the neo-classic economic theory, the altruism can prevail inside organizations. Initially, one brief discussion of the altruism will be presented, analyzing this concept from some perspectives, from its sociological roots, its deployments in the organizational theory, passing through approaches from biology and economy. It is discussed that the evolution dynamics of the biology and the mechanism of the game theory make possible the construction of a mathematical structure that, under determined premises, serves as a useful model to describe the process of the prevalence of the altruism in the organizations. Through simulations using the mathematical model, we can identify that, given the conditions of the prisoner's dilemma and the assumptions of unconditional imitation, the altruism can survive in an organizational environment. In addition, the model shows that the organizations can be infected by the altruistic behavior: egoistic individuals can either be excluded from the group due to lack of adaptation to the environment or try to imitate the behavior of the altruists to make possible his survival.

Key-words: Altruism, cooperation, game theory, prisoner's dilemma, mutation

O Altruísmo nas Organizações: Interação e Seleção Natural

Mário Aquino Alves - Universidade Presbiteriana Mackenzie

Herbert Kimura - Universidade Presbiteriana Mackenzie

Leonardo Fernando Cruz Basso - Universidade Presbiteriana Mackenzie

Elizabeth Krauter – Universidade Presbiteriana Mackenzie

1. Introdução

A racionalidade dos economistas neo-clássicos, por fundamentar-se no conceito de maximização de utilidade, assume implicitamente que as decisões são puramente egoístas. Milton Friedman (1962) argumenta que o principal objetivo de um negócio é aumentar o lucro, uma meta de interesse próprio, na qual os aspectos morais representam restrições externas e negativas. Amitai Etzioni (1988) argumenta que a economia neo-clássica opõe-se ativamente à obrigação moral de agir primariamente para a consecução dos interesses de outros indivíduos, exceto quando há uma exigência legal.

Embora o paradigma da escolha racional mostre-se adequado a várias situações reais, verifica-se ainda a necessidade de construção de uma teoria mais abrangente, que contemple o comportamento altruísta observado na prática, através de, por exemplo, doação de recursos, trabalho voluntário, sacrifício em benefícios de outros etc (Hu e Liu, 2003). A existência de organizações sem fins lucrativos e o recente crescimento do terceiro setor podem constituir importantes argumentos contra a racionalidade do egoísmo

Neste sentido, apesar dos diversos argumentos que justificam o egoísmo como comportamento racional, de acordo com Gassler (1998), a atitude dos economistas perante o altruísmo tem mudado ao longo dos dois séculos de existência oficial da teoria econômica. Rose-Ackerman (1996) cita que nas últimas décadas os economistas começaram a reexaminar as premissas psicológicas e organizacionais de sua disciplina.

De acordo com Sen (1990), a racionalidade matemática-lógica das premissas egoístas tem substancialmente empobrecido a economia moderna, tornando-a extremamente formal, empiricamente vaga e tautológica. Em um contexto em que as premissas da economia neo-clássica estão sob ataque, novos progressos teóricos exigem uma conceituação mais ampla das funções utilidades e uma fundamentação baseada na psicologia cognitiva, de forma a incorporar o poder das idéias e das emoções na motivação de comportamentos (Rose-Ackerman, 1996).

Buscando modelos aprimorados do comportamento humano, economistas experimentais e comportamentais têm se voltado cada vez mais para a teoria evolucionária, na tentativa de obter pistas sobre a psicologia e as preferências do ser humano (Henrich, 2004). O paralelismo entre a teoria evolucionária de Darwin e a economia clássica e neo-clássica foi frequentemente observada e explorada (Hirshleifer, 1977). Porém, somente mais recentemente, a análise do altruísmo sob a perspectiva da biologia e da antropologia tornou-se um campo de investigação importante, no qual o comportamento organizacional pode ser estudado a partir de analogias com modelos de transmissão genética ou cultural.

O objetivo deste artigo é investigar se, a despeito da visão de maximização da utilidade defendida pela economia neo-clássica, o altruísmo pode prevalecer dentro de organizações. Será descrito um modelo quantitativo que justifica o comportamento altruísta. Mais ainda, o modelo, sob diversas premissas simplificadoras, sugere que o altruísmo prevalece sobre o egoísmo.

Inicialmente, será realizada uma breve discussão do conceito de altruísmo, analisando-o sob diversas perspectivas, desde suas raízes sociológicas, seus desdobramentos na teoria organizacional, passando para as aproximações entre a biologia e a economia, com a intenção não de aprofundar a análise do tema, mas de contextualizar a relevância do debate sobre o altruísmo dentro das organizações. Em seguida, analisar-se-á como a dinâmica evolutiva da biologia e o mecanismo da teoria dos jogos possibilitam a construção de uma estrutura matemática simplificada que, sob determinadas premissas, pode servir como um modelo útil na descrição do processo da prevalência do altruísmo em organizações.

A partir da intuição do modelo simplificado, um mecanismo generalizado será apresentado, permitindo uma avaliação mais detalhada da complexidade da dinâmica do altruísmo. Finalmente, por meio de simulações realizadas utilizando-se o modelo simples, será identificado que o altruísmo pode sobreviver nas organizações, dadas as condições do dilema do prisioneiro e as premissas de imitação incondicional, semelhantes às formas de reprodução assexuada da biologia. Mais ainda, as organizações podem ser contagiadas pelo comportamento altruísta: indivíduos egoístas podem ou ser excluídos devido à falta de adaptação ao ambiente, ou imitar o comportamento dos altruístas para viabilizar sua sobrevivência.

2. Referencial Teórico

2.1. O altruísmo como conceito sociológico

Segundo Simon (1993), o altruísmo é um conceito difícil de ser compreendido. Diferentes definições para o altruísmo são comuns. Khalil (2004) define altruísmo como caridade. O mesmo autor cita que a teoria de Adam Smith sobre o altruísmo é fundamentada na simpatia, através da qual um indivíduo coloca-se, pelo menos subjetivamente, na posição de um outro. Conforme a dimensão comportamental, o altruísmo é comumente visto como um ato em que uma pessoa disponibiliza bens ou serviços a uma outra sem solicitar uma forma de compensação (Hu e Liu, 2003). Já Margolis (1982), explorando também o egoísmo e a racionalidade, considera altruísmo como um senso de responsabilidade social.

O termo altruísmo foi construído pelos pensadores positivistas do século XIX (Abbagnano, 2000). Augusto Comte no *Catecismo positivista* (1852) criou a definição fundamental do altruísmo: viver para os outros (Abbagnano, 2000). Essa máxima, acreditava ele, não contraria indistintamente todos os instintos do ser humano, uma vez ele possui, ao lado dos instintos egoístas, instintos simpáticos que a educação positivista pode desenvolver gradualmente, até torná-los predominantes sobre os outros. Com efeito, as relações domésticas e civis tendem a conter os instintos pessoais, quando eles suscitam conflitos entre os vários indivíduos, e a promover as inclinações benévolas que se desenvolvem espontaneamente em todos os indivíduos.

Nos desdobramentos de seus estudos sobre a sociedade, Comte apontava a necessidade e a utilidade da comparação entre o comportamento dos seres humanos com o dos animais primitivos (Comte, 1989). Esta comparação é importante porque pode-se encontrar nas sociedades inferiores (animais) uma cooperação involuntária, resultante de uma indissolúvel união orgânica, o que, segundo Augusto Comte, evidenciaria que os comportamentos humanos altruístas e solidários já se faziam presentes desde tempos primitivos (Comte, 1989).

À partir de Comte, Emile Durkheim desenvolveu a tese de que a verdadeira função da divisão do trabalho é criar entre duas ou mais pessoas um sentimento de solidariedade. Os indivíduos são ligados uns aos outros e, ao invés de se desenvolverem separadamente, eles ajustam seus esforços no sentido de cooperarem entre si para o bem de todos (Durkheim, 2001).

2.2. A questão do altruísmo nos primeiros estudos organizacionais

Na área do organizacional, a definição usualmente empregada é distinta. O altruísmo refere-se ao sacrifício de riqueza e de poder, contrapondo-se ao egoísmo que está associado à busca de riqueza e poder (Simon, 1992). Velamuri (2001) define altruísmo como renúncia de bem estar pessoal em benefício de outros. Esta renúncia se materializa na cooperação entre as pessoas na organização.

O primeiro autor a lidar com a cooperação – e de forma decorrente com o altruísmo - nas organizações foi Chester Barnard (1938). Influenciado pelo positivismo – e provavelmente pela sociologia durkheimiana - ele definiu as organizações como sistemas cooperativos entre as pessoas (Barnard, 1938), Esta categoria transforma as organizações num todo superior aos indivíduos, onde de fato existiria a racionalidade plena (Barnard, 1938).

Se a organização é o *locus* da racionalidade plena, o que ocorre com o indivíduo? Pois foi justamente a partir dos estudos de Barnard que Herbert Simon pôde desenvolver o seu conceito de racionalidade limitada, uma vez que este é o tipo de racionalidade que cabe aos indivíduos cooperando em organizações (Simon, 1956).

Nesse sentido, Simon (1990) demonstra teoricamente que o altruísmo pode surgir em populações caracterizadas pela racionalidade limitada e pela docilidade, ou seja, a tendência de o indivíduo depender de sugestões, recomendações, persuasão e informação obtidas através de canais sociais como principal fundamento de suas escolhas.

2.3. Abordagens evolucionárias sobre o altruísmo

De acordo com Simon (1992), o altruísmo é definido, na teoria evolucionária, como um comportamento que sacrifica sua própria prole, sua própria adaptação, para aperfeiçoar a adaptação dos outros. Porém, no dia-a-dia e na maioria da literatura das ciências sociais e comportamentais, o altruísmo é definido muito diferentemente. Altruísmo é, algumas vezes, formalmente definido como comportamento que sacrifica a utilidade do altruísta. De acordo com esta definição, o indivíduo maximizador da utilidade não pode exibir altruísmo (Simon, 1992).

No contexto da teoria evolucionária, a dimensão biológica estabelece que o altruísmo é o comportamento que aumenta, em média, a adaptação reprodutiva dos outros em detrimento da adaptação do altruísta (Simon, 1990). Esta adaptação é representada pelo número esperado de membros de sua prole. De acordo com Okasha (2002), o conceito darwiniano de altruísmo está associado com o sacrifício próprio que, por sua vez, apesar de prejudicial do ponto de vista do indivíduo dentro de um grupo, pode ser razoável sob a perspectiva de competição entre diferentes grupos.

O altruísmo para aumentar a possibilidade de sobrevivência de um determinado grupo foi posteriormente criticado pelos trabalhos de Williams (1966) e Smith (1964). Vários modelos matemáticos apoiavam a idéia de que a seleção do grupo era um argumento evolucionário fraco para a promoção do comportamento altruísta. Duas teorias alternativas surgiram, com fundamentação biológica. De um lado, Hamilton (1964) estabeleceu a teoria da seleção familiar ou da adaptação inclusiva, na qual o gene do altruísmo reduziria a adaptação de um indivíduo em particular, porém aumentaria a adaptação de seus parentes. Este comportamento e o processo de seleção natural fariam com que o gene do altruísmo fosse disseminado, aumentando a probabilidade de um comportamento altruísta nas gerações futuras.

De outro lado, Trivers (1971) desenvolveu a teoria do altruísmo recíproco que buscava explicações para evidências de comportamento altruísta entre membros que não pertencem à mesma família. De acordo com esta teoria, o sacrifício individual em um momento seria razoável se houvesse a expectativa de recebimento de um benefício futuro, em contrapartida. Segundo Trivers (1971) o altruísmo pode ocorrer de cinco maneiras: cuidado com doentes, compartilhamento de conhecimento, divisão de alimento, compartilhamento de utensílios e ajuda em situações de perigo ou necessidade. Moore (1984) argumenta que, entre humanos, se a atitude for realizada visando um benefício na forma de ganhos recíprocos, então a definição de Trivers pode não representar adequadamente o termo altruísmo.

De fato, é importante observar que um argumento comumente levantado contra ambas as teorias baseadas na biologia, de Hamilton e de Trivers, envolve uma interpretação cruzada entre altruísmo e interesse próprio. Tanto o comportamento altruísta em relação à sobrevivência dos genes no grupo quanto o altruísmo que busca uma compensação futura podem ser subentendidos como atitudes de interesse próprio: interesse de os genes em se perpetuarem ou interesse dos indivíduos por benefícios diferidos.

Segundo Wilson (1975), o verdadeiro altruísmo é paradoxal do ponto de vista biológico, uma vez que qualquer traço genético para o auto-sacrifício deve existir, mesmo que o sacrifício em si, de fato, ocorra. Fehr e Fischbacher (2003) argumentam que o altruísmo humano vai muito além do altruísmo recíproco e da cooperação baseada em reputação. Segundo a tese do egoísmo da psicologia evolucionária, o comportamento social humano é egoísta. Neste caso, o senso comum do altruísmo não é válido, pois promove a visão de que alguns comportamentos sociais são genuinamente altruístas (van der Steen, 1999).

Assim, a análise do altruísmo humano segundo a dimensão biológica deve ser visto com cautela. Porém, apesar das restrições da aplicabilidade da teoria da biologia evolucionária para o contexto social do ser humano, ainda assim muitas observações empíricas podem ser explicadas através de analogias genéticas. Segundo van der Steen (1999), cientistas, filósofos e estudiosos da ética que argumentam contra a existência de um altruísmo genuíno geralmente se baseiam erradamente em versões simplificadas da biologia evolucionária.

Khamil (2004) enumera três perspectivas de análise do altruísmo: perspectiva do egoísmo, perspectiva do egocentrismo e perspectiva do altercentrismo. Na perspectiva do egoísmo existe um paralelo entre a teoria de Trivers (1971) e os modelos de cooperação recíproca propostos por Axelrod (1984). Os indivíduos compartilham resultados com outros para induzir uma transferência recíproca futura (Khamil, 2004). A perspectiva egocêntrica baseada em Becker (1976) estabelece que a utilidade do altruísta é função da utilidade dos outros indivíduos. Na perspectiva do altercentrismo, fundamentada por Etzioni (1986) e Frank (1988), as ações dos indivíduos têm um componente de compromisso moral com a cooperação.

Nesta confusão de conceitos, fica evidente a importância e simplicidade da definição da biologia evolucionária: um organismo comporta-se de maneira altruísta quando, às suas próprias custas, beneficia a adaptação de outros organismos. Assim, nesta definição, o altruísmo depende apenas da adaptação e não da motivação pela sobrevivência de genes ou pelos ganhos vislumbrados no futuro. A teoria neodarwiniana baseia-se no postulado, quase tautológico, de que apenas a adaptação importa, ou seja, no longo prazo as espécies que povoarão a Terra terão produzido a maior prole. Uma vez que o ambiente proporciona diferentes nichos que exigem diferentes formas de adaptação, muitas espécies podem coexistir, mas apenas pela especialização em ocupar nichos particulares (Simon, 1992).

Nas últimas décadas, trabalhos empíricos e teóricos na biologia evolucionária produziram explicações coerentes do comportamento social (Tullberg e Tullberg, 1996). De acordo com Simon (1993), evidências empíricas provenientes de estudos de *grounded theory* mostram que as decisões são motivadas não apenas por questões econômicas como também por outros aspectos, incluindo o altruísmo e suas identificações organizacionais associadas.

2.4. Altruísmo e a Teoria dos Jogos

Utilizando-se de um mecanismo proveniente da teoria de jogos, Axelrod e Hamilton (1981) avaliaram empiricamente a adequação da teoria do altruísmo recíproco no contexto do dilema dos prisioneiros. A estratégia vitoriosa neste tipo de interação é representada pela cooperação inicial seguida da imitação do comportamento do outro indivíduo em rodadas subsequentes. Em termos da teoria dos jogos, a cooperação corresponderia ao comportamento altruísta enquanto a não-cooperação corresponderia ao comportamento egoísta. Quando se transporta a questão do altruísmo para o âmbito organizacional, variáveis adicionais tornam-se relevantes. Assim como não se pode analisar um negócio somente do ponto de vista egoísta, caracterizado pela teoria econômica, também não pode se analisar um empreendimento somente sob a ótica do altruísmo.

Apesar de estudos, como os de Kanungo e Conger (1993), terem mostrado que as pessoas percebem um negócio primariamente com o objetivo de obtenção de vantagem material para si próprios, Drucker (1982) argumenta que o negócio não é uma esfera social privilegiada, isenta de avaliação moral. Em decisões empresariais, vários motivos estão em jogo: financeiro, prático, administrativo, tecnológico, econômico, competitivo, corporativo, organizacional, social, pessoal, ético etc. Comprometimentos morais em negócios usualmente nascem em associação com outras normas e valores (Etzioni, 1988).

Como Nash (1990) enfatiza, espera-se que motivos morais interajam com outros motivos, como por exemplo, econômicos. Neste contexto, uma vez que os negócios dependem de trocas e valores de trocas envolvendo reciprocidade (Boulding, 1970), é importante que um modelo baseado em egoísmo seja complementado por uma fundamentação que considere relações de ganhos e benefícios mútuos. A cooperação como analogia do altruísmo dentro da teoria de jogos possibilita exatamente que as interações dentro de uma organização possam ser estudadas.

3. Modelagem da dinâmica de propagação do altruísmo

3.1. Modelo conceitual simplificado

Inicialmente, será descrito um modelo simplificado para a análise da dinâmica das interações entre altruístas e egoístas em uma organização. A partir do entendimento conceitual deste modelo particular, pode-se discutir um modelo generalizado com mais facilidade. A fundamentação do modelo envolve a teoria evolucionária, na qual o altruísmo baseado em uma reciprocidade futura esperada motiva a cooperação nas interações entre os indivíduos.

Suponha que em uma organização exista um número finito n de pessoas. Em um instante inicial $t = 0$, a empresa é homogênea, ou seja, todos os indivíduos têm o mesmo perfil. Assim, ou todos são altruístas (A) ou todos são egoístas (E), conforme modelagem de Bergstrom e Stark (2002).

Considere que, passado um intervalo de tempo, cada pessoa interaja com uma outra, sendo o sorteio realizado de modo aleatório. O comportamento de cada um depende de sua natureza altruísta ou egoísta. Dependendo do comportamento, as pessoas obtêm os seguintes resultados, conforme a Figura 1 a seguir.

Figura 1: Resultados da interação entre indivíduos

Interação Indivíduo 1	Indivíduo 2	
	A (Coopera)	E (Não-coopera)
A (Coopera)	K K	L M
E (Não-coopera)	M L	N N

fonte: elaborado pelos autores

Assim, os altruístas sempre cooperam, sacrificando parte do ganho que poderiam obter se fossem egoístas. Em contrapartida, os egoístas nunca cooperam, buscando maximizar seu resultado em detrimento dos altruístas. A figura simplesmente indica os resultados da interação entre os indivíduos. Quando os dois indivíduos cooperam, o resultados para ambos é K. Quando os dois não cooperam, o resultado é N para cada um. Finalmente, o egoísta obtém M quando confrontado com um altruísta que, neste caso, obtém L. É importante ressaltar que os resultados devem obedecer à seguinte relação:

$$L < N < K < M \quad (1)$$

Observe que, neste modelo, não é relevante a iniciativa da interação. Ou seja, entre dois indivíduos de característica semelhante, o resultado independe de quem faz o primeiro movimento. Desta maneira, os resultados dependem somente do perfil dos indivíduos.

No modelo, os resultados provenientes da interação constituem fatores importantes para a sobrevivência de um indivíduo dentro da organização. Em termos biológicos, poderíamos fazer uma analogia entre resultados e comida. Por exemplo, dependendo da interação de cooperação ou não cooperação, dois animais podem ter acesso a mais ou menos comida. Se um animal se alimentar melhor provavelmente terá maior chances de sobrevivência.

Para tornar o modelo mais interessante e realista, é incorporado também um parâmetro aleatório. A sobrevivência depende não somente da comida como também de outras variáveis, como por exemplo, propensão a acidentes, acesso à água, compleição física etc. Estes outros fatores podem ser sintetizados por uma variável referente à sorte ou ao azar, que por sua vez, afeta uniformemente todos os indivíduos.

Em termos organizacionais, os resultados da interação podem estar associados com um grau de eficiência do funcionário. Apesar de definições mais formais, para fins deste modelo, esta eficiência representa uma combinação entre metas atingidas, valor extraído da outra pessoa e outros fatores provenientes da interação, que ultimamente pode representar o valor percebido do funcionário pela chefia e influenciar a sobrevivência do indivíduo na empresa.

Considerando uma interação entre os indivíduos na organização, dentro do modelo proposto, o egoísta pode se beneficiar do altruísta. Por exemplo, suponha que um trabalho deva ser feito por duas pessoas. Um indivíduo altruísta buscaria a cooperação, sacrificando seu tempo para concluir a tarefa. Um indivíduo egoísta aproveitaria a situação, extraíndo valor do seu companheiro. Ao invés de trabalhar, poderia alocar grande parte de seu tempo para fazer seu marketing pessoal ou sua articulação política. Desta maneira, se o trabalho fosse concluído com sucesso, o egoísta teria se beneficiado do esforço maior do altruísta.

É claro que a sobrevivência na empresa não depende só do que está sendo definido como eficiência do funcionário. No caso de organizações, a variável referente à sorte ou ao azar poderia ser representada por diversos outros fatores: demanda por determinadas atividades, propensão individual a troca de empregos etc. Assim, o modelo incorpora a possibilidade de que a sobrevivência seja função de uma variável aleatória exógena e de um indicador de eficiência derivado da interação do indivíduo na organização.

Na situação inicial, há um equilíbrio, uma vez que todos têm um mesmo perfil e todos obterão o mesmo resultado na interação. Porém, suponha que possa existir uma mutação de alguns indivíduos. Isto é, em um grupo de altruístas, um indivíduo possa, por meio de uma alteração comportamental incomum, apresentar um perfil egoísta. Esta mutação espontânea de altruísta para egoísta é razoável, se considerarmos a busca pela maximização de riqueza defendida pela economia neo-clássica.

Em contrapartida, a mutação oposta parece ser menos razoável, mas também é justificável. A transformação de um indivíduo egoísta em altruísta em um grupo formado unicamente por egoístas pode ser decorrente, por exemplo, de uma experiência pessoal ou situação única marcante. Esta situação pode causar tamanha comoção que torna a pessoa altruísta.

É claro que o modelo não se preocupa em explicar os motivos destas mutações. Simplesmente, o modelo associa probabilidades a estas mutações. Porém, conceitualmente, mutações são razoáveis e, desta maneira, o modelo pode ser uma representação, ainda que precária e simplificada, de um ambiente organizacional.

Considere o caso em que a organização ou o grupo dentro da organização é formado somente por indivíduos altruístas. Porém, por algum motivo, cada indivíduo pode sofrer uma mutação para egoísta com uma probabilidade P . Com isso, o modelo começa a se tornar interessante: o que acontece quando uma empresa formada por indivíduos altruístas é contaminada por alguns indivíduos egoístas mutantes?

Para aproximar o modelo a uma estrutura mais realista, pode-se estabelecer que as interações entre os indivíduos, os altruístas originais e os mutantes egoístas, são descritas pelo dilema dos prisioneiros. A aplicabilidade do dilema dos prisioneiros no contexto organizacional é razoável e pode ser exemplificada. Suponha que uma tarefa seja responsabilidade de duas pessoas. Se ambas forem altruístas e cooperarem entre si, os resultados provavelmente serão bons e os benefícios serão auferidos pelas duas pessoas. Se ambas forem egoístas, cada uma busca tirar proveito da outra e o trabalho é prejudicado, implicando resultados ruins para os dois indivíduos. Se uma pessoa cooperar e a outra não cooperar, o egoísta pode obter um resultado em detrimento do sacrifício do altruísta. Configurando uma estrutura compatível com o dilema dos prisioneiros, os resultados dos indivíduos devem obedecer à seguinte restrição, que de certa maneira, indica uma sinergia na cooperação: a somatória dos resultados na cooperação é maior que a somatória dos resultados quando um indivíduo coopera e o outro não-coopera:

$$L + M < 2.K$$

(2)

Se a probabilidade P de mutação de um altruísta para egoísta é pequena, é provável que a maioria das interações ocorra entre altruístas que, cooperando entre si, obtêm um resultado ou uma eficiência, equivalente a K . Porém, existe uma pequena parcela de altruístas que enfrentarão os egoístas mutantes. Neste tipo de interação, os egoístas serão beneficiados, obtendo um indicador de eficiência equivalente a M , enquanto os altruístas ficam somente com L . Existe também a possibilidade, ainda que remota, se P

for pequeno, de um egoísta interagir com outro egoísta, implicando um resultado ruim para ambos equivalente a N.

Dada a relação em (1) e considerando que a variável referente à sorte ou ao azar afeta aleatoriamente todos os indivíduos, os egoístas que interagem com altruístas têm maiores chances de sobrevivência após a primeira interação. No modelo construído, a variável relativa à sorte ou ao azar Z é uma variável aleatória com distribuição uniforme entre 0 e 1. Um possível índice de sobrevivência S_i de cada indivíduo que leva em consideração a eficiência e o fator Z pode ser definido como:

$$S_i = E(x)Z \quad (3)$$

onde i representa o i -ésimo indivíduo, E é um indicador de eficiência e uma função crescente de x , tal que $x \in \{K, L, M, N\}$.

Considere que após a primeira interação, metade dos indivíduos permanecerá na organização e a outra metade será despedida, por exemplo. A escolha entre permanência e demissão dos indivíduos é feita com base em seus índices de sobrevivência. Os indivíduos com os piores índices de sobrevivência deixarão a organização. Esta é uma suposição razoável: a empresa precisa eliminar os indivíduos menos eficientes.

Para manter o tamanho da empresa constante, considere que a empresa tenha que contratar $m = n/2$ indivíduos até que o total inicial de funcionários some n novamente. A empresa decide contratar indivíduos que repliquem exatamente as características dos funcionários que sobreviveram ao corte. Esta atitude parece ser racional, considerando uma fundamentação na teoria darwiniana. Se os indivíduos que se adaptam melhor sobrevivem, então nada mais razoável do que contratar indivíduos com características semelhantes às dos que sobreviveram. Em biologia, esta reposição poderia ser comparada a um processo de reprodução assexuada, em que um elemento se transforma em dois outros, com exatamente o mesmo material genético de seu progenitor.

Ao se repetir o processo, através de várias rodadas de interações, demissões e recontrações, o modelo começa a se tornar mais complexo e mais útil. Os sobreviventes egoístas da primeira rodada duplicam-se e desta forma, aumenta-se a probabilidade de interação entre altruístas e egoístas em uma próxima rodada. Eventualmente, aumenta-se também a probabilidade de interação entre egoístas.

Questões importantes surgem. Os egoístas mutantes que sobreviveram à primeira interação, ao se duplicarem, tornam-se mais fortes ou mais frágeis dentro da organização formada inicialmente por indivíduos altruístas? Os egoístas mutantes contaminam a organização, eliminando os altruístas? A característica altruística é forte o suficiente para combater os egoístas no longo prazo? Altruístas e egoístas podem co-existir na organização?

Apesar de simplista, o modelo possibilita a análise de diversas dimensões organizacionais. Intuitivamente, é difícil responder às questões levantadas. Inicialmente, os egoístas parecem levar vantagem, pois seus índices de sobrevivência são elevados, uma vez que interagem com indivíduos altruístas, ingênuos. Porém, ao se duplicarem, os egoístas começam a interagir entre si, e seus índices de sobrevivência diminuem em função de obterem resultados equivalentes a N, onde $N < K$. Ou seja, ao interagirem entre si, os egoístas colocam em risco sua própria sobrevivência, uma vez que os altruístas cooperando entre si obtêm K.

Em contrapartida, os egoístas que interagem novamente com altruístas sobreviventes têm, mais uma vez, uma probabilidade de sobrevivência superior e, por conseguinte, podem se duplicar. Após várias rodadas

de interações, existe uma situação de equilíbrio? E se a organização for composta inicialmente por pessoas egoístas, que eventualmente podem sofrer um processo de mutação e se transformarem em altruístas? Antecipando os resultados da simulação, neste modelo simplificado, independentemente do perfil da população inicial, o altruísmo sobrepuja o egoísmo.

A seguir, será detalhado rapidamente um modelo mais geral. A análise do modelo permite responder às diversas questões formuladas e avaliar várias implicações para a gestão organizacional.

3.2. Modelo matemático geral

A dinâmica descrita no modelo conceitual pode ser estruturada dentro de um modelo matemático mais amplo. A reprodução assexuada, base do modelo organizacional apresentado anteriormente, é um caso especial de uma reprodução sexuada entre indivíduos que possuem um par de genes determinantes do comportamento altruísta ou egoísta.

Por exemplo, podem existir indivíduos puramente altruístas (AA), bem como indivíduos puramente egoístas (EE). Indivíduos (AE) com genes do altruísmo e do egoísmo podem também existir, em função de miscigenação de gerações anteriores. O comportamento deste indivíduo seria função de o gene A ou o gene E ser recessivo ou dominante. Neste modelo de reprodução sexuada, cada indivíduo confronta-se com dois irmãos em um jogo do tipo do dilema dos prisioneiros. A probabilidade de sobrevivência até o ponto de reprodução é uma função crescente do resultado médio obtido em seus confrontos.

Com fundamentação neste contexto, pode-se definir um modelo semelhante ao mecanismo genético baseado em reprodução e com mais pertinência ao estudo organizacional. Este modelo amplo estabelece que os filhos provenientes de indivíduos sobreviventes podem adotar um comportamento dependente não diretamente de seus próprios genes, mas da imitação do comportamento de seus pais ou de outros indivíduos da população. Esta imitação pode estar associada a um processo de transmissão cultural ou social do altruísmo.

Neste modelo de imitação, os pais podem constituir casais puros ou misturados. Os casais puros são formados por indivíduos que apresentam comportamento idêntico: casais formados por dois altruístas (AA) ou casais formados por dois egoístas (EE). Os casais misturados (AE) são formados por um indivíduo altruísta e outro egoísta.

Se a fração de indivíduos altruístas que sobrevivem à idade de reprodução for F , então as frações F_{AA} , F_{AE} , F_{EE} relativas às porcentagens de casais AA, AE e EE podem ser descritas, em uma dada geração, pelo vetor a seguir.

$$\begin{bmatrix} F_{AA} & F_{AE} & F_{EE} \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} F^2 & 2.F.(1-F) & (1-F)^2 \end{bmatrix}^T \quad (4)$$

Para fins de generalização, pode-se supor que existe um certo parâmetro W , $0 \leq W \leq 1$, que estabelece a tendência de casamento. Em um caso extremo, $W = 0$, os casamentos são totalmente aleatórios. Em outro extremo, $W = 1$, os casamentos são totalmente puros, ou seja, pessoas de um determinado comportamento só se casam com pessoas com a mesma índole. Nesta situação, somente casais AA e EE são possíveis. Assim, as frações de casais, considerando o parâmetro W , podem ser ajustadas de forma que cada elemento i do vetor $v(F)$ a seguir representa as porcentagens de casais do tipo i , com $i = \{AA, AE, EE\}$:

$$\begin{bmatrix} F_{AA} & F_{AE} & F_{EE} \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} F^2 + W.F.(1-F) & 2.(1-W).F.(1-F) & (1-F)^2 + W.(1-F) \end{bmatrix}^T \quad (5)$$

Adaptando o modelo de transmissão cultural de Cavalli-Sforza e Feldman (1980), considere que o comportamento dos filhos tem um componente genético indireto, decorrente da possível imitação, com probabilidade Q , do comportamento de um dos pais; e um componente social, advindo da possível imitação, com probabilidade $1-Q$, de um outro indivíduo da população.

Seguindo a demonstração de Bergstrom e Stark (2002), a probabilidade α_{ij} de que um par de filhos do tipo j seja proveniente de um casal do tipo i pode ser descrita pela matriz $M(F)$:

$$M(F) = \begin{bmatrix} (Q+(1-Q)F)^2 & \left(\frac{Q}{2}+(1-Q)F\right)^2 & (1-Q)^2.F^2 \\ 2(Q+(1-Q)F)(1-Q)(1-F) & 2\left(\frac{Q}{2}+(1-Q)F\right)\left(1-\frac{Q}{2}-(1-Q)F\right) & 2(1-Q)F.Q(1-Q) \\ (1-Q)^2.(1-F)^2 & \left(1-\frac{Q}{2}+(1-Q)F\right)^2 & (Q+(1-Q)(1-F))^2 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Se na n -ésima geração a porcentagem de altruístas for F , então a probabilidade de que um par de filhos da $(n+1)$ -ésima geração seja do tipo i é dada por β_i que, por sua vez, pode ser obtida através da multiplicação da matriz $M(F)$ pelo vetor $v(F)$:

$$[\beta_{AA} \quad \beta_{AE} \quad \beta_{EE}]^T = \left[F \cdot \left(\frac{Q^2 \cdot (1+W)}{2} \cdot (1-F) + F \right) \quad -2.F.(1-F) \cdot \left(\frac{Q^2 \cdot (1+W)}{2} - 1 \right) \quad (1-F) \cdot \left(\frac{Q^2 \cdot (1+W)}{2} \cdot F + (1-F) \right) \right]^T \quad (7)$$

Considerando que os resultados da interação entre indivíduos sigam a estrutura do dilema dos prisioneiros, definida na Figura 1, pode-se concluir que após a interação, as proporções totais de altruístas e egoístas sobreviventes em relação à geração anterior são proporcionais a, respectivamente:

$$[\gamma_A \quad \gamma_E]^T = \left[\frac{2 \cdot \beta_{AA} \cdot K + \beta_{AE} \cdot L}{F} \quad \frac{\beta_{AE} \cdot M + 2 \cdot \beta_{EE} \cdot N}{1-F} \right] \quad (8)$$

Para analisar a evolução dos comportamentos, pode-se definir a diferença entre taxas de crescimento da população de altruístas e egoístas, como:

$$\Delta(F) = \theta_1 + \theta_2 \cdot F \quad (9)$$

onde

$$\theta_1 = Q^2 \cdot (1+W) \cdot (K-L) - 2 \cdot (N-L) \quad \text{e} \quad \theta_2 = Q^2 \cdot (1+W) \cdot (M-N) - 2 \cdot (M-K) \quad (10)$$

Bergstrom e Stark (2002) discutem a dinâmica do sistema, em termos da probabilidade Q de imitação, do formato W dos casamentos e dos resultados K , L , M e N da interação entre os indivíduos. A Figura 2 a seguir resume os possíveis equilíbrios do modelo:

Figura 2: Equilíbrios possíveis em função dos parâmetros θ_1 e θ_2

Equilíbrio	$\theta_1 > 0$	$\theta_1 < 0$
$\theta_1 + \theta_2 > 0$	Equilíbrio estável - Somente A	Equilíbrio instável - Somente A Equilíbrio instável - Somente E Equilíbrio estável - A e E (proporção de A: $-\theta_1/\theta_2$)
$\theta_1 + \theta_2 < 0$	Equilíbrio estável - Somente A Equilíbrio estável - Somente E Equilíbrio instável - A e E (proporção de A: $-\theta_1/\theta_2$)	Equilíbrio estável - Somente A

fonte: adaptado de Bergstrom e Stark (2002)

3.3. Resultados da simulação

O modelo de reprodução assexuada apresentado no item 3.1. representa um caso particular do modelo geral descrito no item 3.2, no qual o casamento se dá entre indivíduos de mesmo comportamento, altruísta ou egoísta, e os filhos sempre imitam os pais. Nesta situação,

$$W = 1, Q = 1 \text{ e } A = A+B = 2.(K-N) > 0 \quad (11)$$

Portanto, segundo Bergstrom e Stark (2002), após várias interações, o equilíbrio é estável, formado apenas por indivíduos altruístas. Para avaliar diferentes aspectos desta dinâmica, implementou-se computacionalmente o modelo conceitual simplificado. Os parâmetros básicos do modelo são descritos na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Parâmetros do modelo de simulação

Parâmetros	n	P	Q	W	K	L	M	N
Valores	100	0,2	1,0	1,0	7	1	11	3

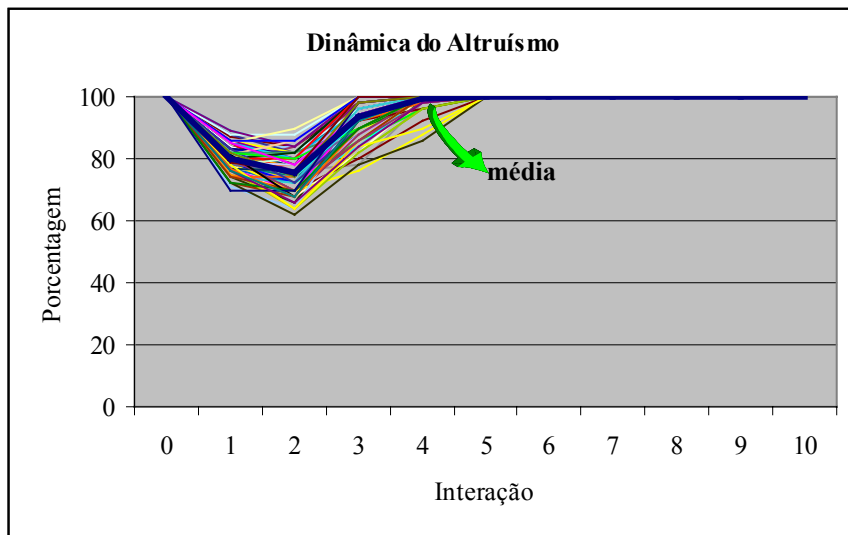
Assim, a organização tem um tamanho constante de 100 indivíduos. Inicialmente, todos têm um mesmo perfil, altruísta ou egoísta, e podem sofrer uma mutação com 20% de probabilidade. Duas a duas, as pessoas confrontam-se em um jogo do tipo do dilema dos prisioneiros. Os resultados K, L, M, N provenientes da interação, juntamente com uma variável aleatória com distribuição uniforme, implicam a eficiência do funcionário, que determina a sobrevivência do indivíduo dentro da organização. Funcionários com os piores índices de eficiência são demitidos e substituídos por indivíduos com exatamente os mesmos perfis dos sobreviventes.

Utilizando-se de uma macro elaborada em VBA, foram realizadas diversas simulações para as interações entre funcionários. Para fins de descrição do desempenho do algoritmo, cada interação entre gerações de indivíduos (ou cada iteração, em termos de procedimento computacional) envolveu um tempo de processamento de aproximadamente 3 segundos, em um computador com processador AMD-K6, com 64 Mb de memória RAM e *clock* de 233 Mhz. A simulação representa uma técnica de análise útil, uma vez que possibilita a análise de valores médios da dinâmica, através de realizações das variáveis aleatórias do modelo.

A Figura 3 mostra os resultados de uma centena de simulações com 10 interações consecutivas em uma organização inicialmente formada totalmente por altruístas. Como antecipado pelo modelo teórico, os resultados médios sugerem que imediatamente após a mutação, os egoístas tendem a apresentar maiores taxas de sobrevivência, pois exploram a maioria altruísta. Porém, ao se multiplicarem, os egoístas

começam a interagir entre si, obtendo indicadores de eficiência menores. Assim, a porcentagem de altruístas inicialmente em 100% diminui em função da mutação e em função dos egoístas sobreviventes após a primeira interação. Posteriormente, a porcentagem de altruístas aumenta novamente, quando os egoístas começam a se prejudicar. No equilíbrio, a organização possui somente altruístas.

Figura 3: Participação dos altruístas em organizações com egoístas mutantes

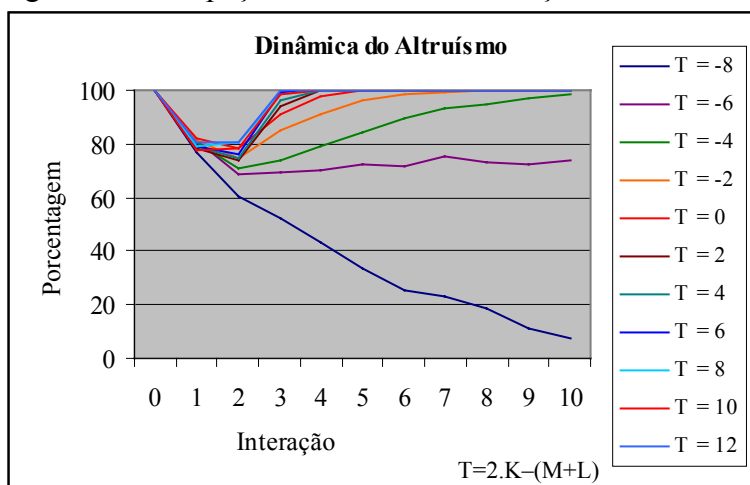


fonte: elaborado pelos autores

É interessante observar que sem recorrer à simulação, seria difícil inferir que os mutantes egoístas e seus descendentes acabam sendo extintos após um pequeno número de interações. Os egoístas têm um benefício no curto prazo, mas o altruísmo garante a sobrevivência no longo prazo. A invasão de egoístas em uma organização formada por altruístas é rapidamente repelida.

Os resultados provenientes da interação também são determinantes para o equilíbrio, conforme discutido no modelo generalizado. A Figura 4 mostra a evolução da porcentagem média de altruístas para diferentes níveis de recompensa de cooperação e não-cooperação. Quando a relação (2) não é observada, a simulação mostra um exemplo possível de equilíbrio formado apenas por egoístas.

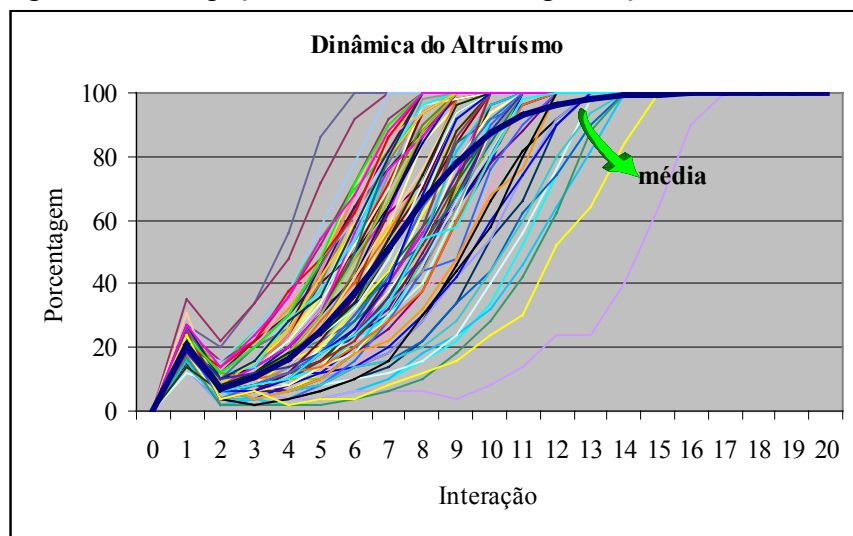
Figura 4: Participação de altruístas em função dos resultados das interações



fonte: elaborado pelos autores

A simulação pode trazer ainda novas perspectivas de análise sobre a dinâmica do altruísmo. A Figura 5 mostra os resultados da simulação da porcentagem de altruístas em uma organização formada inicialmente somente por egoístas. Altruístas mutantes sofrem ataque dos egoístas nas primeiras interações, porém conseguem se impor e contagiam toda a organização. O número necessário de interações para tornar a organização formada por 100% de altruístas é maior, sugerindo uma grande resistência, porém não inexorável, dos egoístas. Sob as premissas do modelo simplificado, o altruísmo é comportamento que prevalece sobre o egoísmo, independentemente das condições iniciais.

Figura 5: Participação dos altruístas em organizações com altruístas mutantes



fonte: elaborado pelos autores

4. Comentários finais

O uso de técnicas matemáticas em estudos organizacionais não é comum no Brasil. Apesar das limitações inerentes aos modelos teóricos, o entendimento da dinâmica de características organizacionais através de métodos quantitativos pode implicar novos horizontes para a gestão empresarial. A simulação tem grande aplicabilidade em pesquisas que dificilmente poderiam ser investigadas através de questionários ou entrevistas, dada a complexidade em se definir constructos adequados ou a influência exacerbada de vieses.

Com relação ao tema, o fortalecimento das idéias de responsabilidade social o altruísmo um conceito atual a ser estudado. Tomando como base a teoria evolutiva da biologia e fazendo uma analogia com a transmissão genética e cultural, é possível estimar a dinâmica do altruísmo dentro das organizações.

A implementação da modelagem matemática possibilitou a identificação de características interessantes de organizações. Sob as premissas dos modelos, verificou-se que o altruísmo pode contagiar. Egoístas são rapidamente eliminados das organizações dominadas por altruístas. Além disso, organizações dominadas por egoístas podem se transformar, porém o tempo necessário para a substituição de egoístas por altruístas é relativamente longo.

Os resultados têm algumas implicações para a gestão organizacional. Se a organização considerar que a performance empresarial é positivamente correlacionada com a porcentagem de altruístas, então deve

fomentar mecanismos de cooperação. Desde que sejam possíveis recompensas compatíveis com o dilema dos prisioneiros, o altruísmo pode gerar riqueza. Tendo em vista que a velocidade de exclusão de egoístas em empresas tipicamente formadas por altruístas é maior que a velocidade de contágio do altruísmo em empresas compostas por egoístas, é razoável que organizações se preocupem em montar equipes inicialmente altruístas. As simulações mostram que o trabalho de transformar equipes egoístas em altruístas é mais árduo e demorado.

Algumas limitações deste estudo devem ser levantadas. Em primeiro lugar, foi discutido somente o caso em que os parâmetros do modelo conduzem a um equilíbrio formado por indivíduos altruístas. O modelo generalizado apresenta situações, não submetidas ao processo de simulação neste artigo, de equilíbrios diversos. Além disso, uma premissa importante do modelo é que os confrontos ou interações entre indivíduos repetem-se ao longo do tempo, existindo, portanto, componentes que justificam o altruísmo da adaptação inclusiva e o altruísmo recíproco. O modelo também estabelece de modo simplista que os indivíduos têm um comportamento constante: sempre cooperam ou nunca cooperam. Na prática, porém, o ser humano apresenta atitudes que flutuam entre gradações diferentes de egoísmo e altruísmo. Portanto, é importante também ressaltar que o modelo não faz um discernimento entre as motivações morais, éticas ou sociais para o altruísmo. De certa maneira, a sobrevivência, como objetivo da teoria evolucionária, resume todas estas motivações. Obviamente, se a premissa de objetivo de sobrevivência não for adequada em um contexto organizacional, outra modelagem deve ser analisada.

Finalmente, os resultados das interações compatíveis com o dilema do prisioneiro privilegiam a cooperação e, desta forma, podem sugerir que o comportamento altruísta prevaleça, apesar de um ganho potencial maior com atitudes egoístas. Se as sinergias em uma organização não suportarem ou não sinalizarem a possibilidade de repetidas rodadas que conduzam a resultados compatíveis com o dilema dos prisioneiros, o altruísmo nas organizações pode ficar comprometido. Com isso, se poucas rodadas forem vislumbradas pelos funcionários, o comportamento egoísta será privilegiado, principalmente se for levado em consideração o conceito do altruísmo recíproco. Desta maneira, se a organização fomenta o altruísmo, deve estabelecer um ambiente em que as sinergias e a confiança possam ser constantemente renovadas.

Referências

- AXELROD, R. *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books, 1984.
- AXELROD, R.; HAMILTON, W. D. *The Evolution of Cooperation*. *Science*, v. 211, p. 1390- 1396, 1981.
- ABBAGNANO, N. *Dicionário de Filosofia*. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- BARNARD, Chester. *The functions of executive*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1938.
- BECKER, G. S. Altruism, Egoism, and Genetic Fitness: Economics and Sociobiology. *Journal of Economic Literature*, v. 14, n. 3, p. 817-826, 1976.
- BERGSTROM, T.; STARK, O. *How Altruism Can Prevail Under Natural Selection*. Working Paper. University of Michigan and Harvard University, 2002. Disponível em: www.econ.ucsb.edu/~tedb/Evolution/altaea.pdf. Acesso em 22/02/2004.
- CAVALLI-SFORZA L. L; FELDMAN, M. W. *Cultural Transmission and Evolution*. New Jersey: Princeton University Press, 1981.
- COMTE, A.. *Comte*. São Paulo: Editora Ática, 1989.
- DAWKINS, R. *The Selfish Gene*. Oxford: Oxford University Press, 1989.

- DI NORCIA, V. TIGNER, J. Mixed Motives and Ethical Decisions in Business. *Journal of Economics Ethics*, May, v. 25, n. 1, p. 1-13, 2000.
- DRUCKER, P. *The Matter of Business Ethics. The Changing World of the Executive*. New York: Times, 1982.
- DURKHEIM, Émile. *Durkheim*. São Paulo: Editora Ática, 2001.
- ETZIONI, A. *The Moral Dimension*. New York: Free Press, 1988.
- ETZIONI, A. The Case for a Multiple-Utility Conception. *Economy and Philosophy*, 2, p. 159-183, 1986.
- FEHR, E.; FISCHBACHER, U. The Nature of Human Altruism. *Nature*, October, n. 425, p. 785-791, 2003.
- FRANK, R. H. *Passions within Reason*. New York: Norton, 1988.
- FRIEDMAN, M. *Capitalism and Freedom*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- GASSLER, R. S. Altruism and the Economics of Non-Profit Organisations. *Financial Accountability & Management*, v. 14, n. 3, p. 173: 182, 1998.
- HAMILTON, W. D. The Genetical Evolution of Social Behaviour I and II. *Journal of Theoretical Biology*, 7, p. 1-16, 17-32, 1964.
- HENRICH, J. Cultural Group Selection, Coevolutionary Processes and Large-scale Cooperation. *Journal of Economic Behavior and Organization*, v. 53, n. 1, p. 1-33, 2004.
- HIRSHLEIFER, J. Economics From a Biological Viewpoint. *Journal of Law and Economics*, v. 20, n. 1, p. 1-27, 1977.
- HOFFMAN, M. L. Is Altruism Part of Human Nature? *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 40, n. 1, p. 121-137, 1981.
- HU, Y.; LIU, D. Altruism versus Egoism in Human Behavior of Mixed Motives. *American Journal of Economics and Sociology*, v. 62, n. 4, p. 677-705, 2003.
- KANUNGO, R. N.; CONGER, J. A. Promoting Altruism as a Corporate Goal. *Academy of Management Executive* 7, p. 37-48, 1993.
- KHALIL, E.L. A Pure Theory of Altruism. Working Paper. University of Chicago, 2004. Disponível em: <http://home.uchicago.edu/~elkhalil/alt.pdf>. Acesso em 22/02/2004.
- MARGOLIS, H. *Selfishness, Altruism, and Rationality: A Theory of Social Choice*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- MOORE, J. The Evolution of Reciprocal Sharing. *Ethology and Sociobiology*, 5, p. 5-14, 1984.
- NASH, L. *Good Intentions Aside*. Cambridge: Harvard Business School, 1990.
- OKASHA, S. Genetic Relatedness and the Evolution of Altruism. *Philosophy of Science*, v. 69, n. 1, p. 138:149, 2002.
- ROSE-ACKERMAN, S. Altruism, Non-profits, and Economic Theory. *Journal of Economic Literature*. June, p. 701-728, 1996.
- SAMUELSON, P. A. Altruism as a Problem Involving Group versus Individual Selection in Economics and Biology. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, v. 83, n. 2, p. 143-148, 1993.
- SEN, A. K. *Ethics and Economics*. Oxford: Blackwell, 1990.
- SIMON, H.A. Rational choice and the structure of the environment. *Psychological Review*, 63, 129-138, 1956.
- SIMON, H. A. A Mechanism for Social Selection and Successful Altruism. *Science*, December, 250, p. 1665-1668, 1990.
- SIMON, H. A. Altruism and Economics. *Eastern Economic Journal*. Winter, v. 18, n. 1, p. 73-82, 1992.
- SIMON, H. A. Altruism and Economics. *The American Economic Review*. May, v. 83, n. 2, p. 156-161, 1993.
- SKYRMS, B. Altruism, Inclusive Fitness, and the “Logic of Decision”. *Philosophy of Science*, September, v. 69, n. 3, p. S104-S111, 2002.
- SMITH, J. M. Group Selection and Kin Selection. *Nature*, 201, p. 1145-1147, 1964.

- SMITH, J. M. The Origin of Altruism. *Nature*, 393, p. 639-640, a998.
- SOBER, E.; WILSON, D. S. *Unto others: the Evolution and Psychology of Unselfish Behavior*. Cambridge: Harvard University Press, 1998.
- TRIVERS, R. L. The Evolution of Reciprocal Altruism. *Quarterly Review of Biology*, 46, p. 35:57, 1971.
- TULLBERG, B. S.; TULLBERG, J. On Human Altruism: the Discrepancy between Normative and Factual Conclusions. *Oikos*, v. 75, n. 2, p. 327-329, 1996.
- VAN DER STEEN, W. J. Evolution and Altruism. *The Journal of Value Inquiry*, v. 33, n.1, p. 11-29, 1999.
- VELAMURI, S. R. *Entrepreneurship, Altruism and the Good Society*. Working Paper. Darden Graduate School of Business, 2001. Disponível em: <http://www.darden.edu/batten/pdf/WP0004.pdf>. Acesso em 23/02/2004.
- WILLIAMS, G. C. *Adaptation and Natural Selection: a Critique of Some Current Evolutionary Thought*. Princeton: Princeton University Press, 1966.
- WILSON E. O. *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge: Press of Harvard University Press, 1975.