

1120

INSTITUTO SUPERIOR DE PSICOLOGIA APLICADA

DM.  
CABE/M.

**TIT FOR TAT  
EM  
ADOLESCENTES**

**Maria Antónia Augusta Cabeça**

**Tese de Mestrado em Etologia**

**Orientadora: Professora Doutora Teresa Avelar**

**Lisboa  
1996**



Ref. 9408  
Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
BIBLIOTECA

e

*Aos alunos do 7º A (1994/95) da Escola Secundária de Camões em Lisboa*

## AGRADECIMENTOS

Desejo exprimir o meu reconhecimento a todos quantos contribuíram para a elaboração deste trabalho e que de algum modo me apoiaram e incentivaram ao longo de todo o Curso de Mestrado:

- À **Professora Doutora Teresa Avelar** o meu especial agradecimento pelos ensinamentos, orientação e encorajamento ministrados ao longo de todo este trabalho.

- Ao Professor Doutor Vítor Almada por me ter ensinado a gostar de Etologia e pelas palavras de encorajamento que sempre me dirigiu.

- À Professora Doutora Glória Ramalho pelo apoio prestado no tratamento estatístico dos dados.

- Aos alunos do 7º A (1994/95) da Escola Secundária de Camões em Lisboa, pela disponibilidade e colaboração, sem os quais, este trabalho não teria sido possível.

- Aos colegas e amigos, em especial, Artur Albuquerque, Cláudia Macedo de Faria, Maria Helena Alves de Macedo, Maria Helena Mesquita, Maria José Rebelo, Maria Teresa Portas e Sandra Pedrosa, pelo muito que me ajudaram e incentivaram.

- Às Bibliotecas dos Departamentos de Zoologia e Antropologia e de Botânica da Faculdade de Ciências de Lisboa e à Biblioteca da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, pelo apoio bibliográfico prestado.

- A meus pais, que muitas vezes abdicaram do meu apoio, para que este Curso de Mestrado chegasse a bom termo.

A Todos  
Muito Obrigada

## ÍNDICE

	página
Introdução .....	5
Estudo 1.....	17
Método .....	17
Resultados .....	19
Estudo 2 .....	21
Método .....	21
Resultados .....	23
Discussão .....	32
Estudo 1 .....	32
Estudo 2 .....	33
Considerações finais .....	39
Referências Bibliográficas.....	48
Bibliografia Consultada .....	50
Anexos .....	51
Anexo 1 .....	51
Anexo 2 .....	52
Anexo 3 .....	53
Anexo I .....	54
Anexo II .....	56
Anexo III .....	57
Anexo IV .....	59

## INTRODUÇÃO

O princípio de dar e receber tem prevalecido na sociedade humana. Deve ser mesmo mais velho do que o comércio e o estabelecimento de qualquer contrato ( *in* Nowak, May & Sigmund, 1995). Todos os membros de uma família, por exemplo, estão empenhados, mesmo que inconscientemente, numa contínua troca de favores e de ajuda mútua, cuidando das crianças e dos mais desprotegidos, partilhando alimento, vigiando contra possíveis invasores, facultando abrigo, trocando experiências resultantes da vida diária, retribuindo carinho e amizade. Os economistas estão cada vez mais fascinados com estas formas de dar e receber.

Darwin estava consciente do papel da cooperação na evolução humana. Na sua obra *The Descent of Man* referiu que a baixa velocidade que o Homem atinge, a pequena força que pode exercer e a sua falta de armas naturais são mais do que compensadas pelas suas qualidades sociais, que o levam a dar e receber ajuda dos seus conspécíficos ( *in* Nowak, May & Sigmund, 1995).

Estudos no âmbito da antropologia e da primatologia apontam para o papel dominante da ajuda recíproca nas primeiras sociedades de homínídeos. Obras sobre comportamento animal estão repletas de exemplos de ajuda mútua, como sejam "grooming", alimentação, instrução, aviso, ajuda em voo e ajuda na caça ( *in* Nowak, May & Sigmund, 1995).

Os biólogos têm detectado situações curiosas em grupos de babuínos e de outros primatas. Packer em 1977 investigou situações de altruísmo recíproco entre machos de babuínos, *Papio anubis*, trabalho este que foi repetido por Smuts em 1985 ( *in* Nöe, 1990 ). Este tipo de comportamento foi também observado em macacos, *Macaca spp* ( De Waal *et al*, 1976)( *in* Nöe, 1990). Noe em 1990, publica um estudo sobre cooperação e reciprocidade na formação de coalizões entre machos de babuínos, *Papio c. cynocephalus*.

Em ecologia as associações simbióticas são cada vez mais consideradas como fundamentais. Os biólogos encontram exemplos de cooperação ao nível das células, dos organitos e mesmo das moléculas prébióticas ( *in* Nowak, May & Sigmund, 1995).

Mas, ao mesmo tempo, a ubiquidade da cooperação parece ter-se tornado cada vez mais paradoxal ( *in* Nowak, May & Sigmund, 1995).

Antes de 1960 os processos evolutivos considerados não davam especial atenção ao fenómeno cooperativo. Como resultado de uma interpretação incorrecta da teoria evolutiva, que se baseia na luta pela vida e na sobrevivência dos mais aptos, considerava-se que a selecção natural actuava ao nível da população ou da espécie e conseqüentemente a cooperação foi sempre considerada como adaptativa ( *in* Axelrod & Hamilton, 1981 ).

Recentemente tem sido apoiada a ideia individualista, originalmente defendida por Darwin, no sentido de considerar não existir uma base segura, para se admitir a selecção natural a actuar ao nível da espécie ou da população. Um gene assegura a sua manutenção na população, independentemente da sobrevivência do seu portador, se estiver presente no genótipo de um indivíduo com ele relacionado, um familiar próximo ( *in* Axelrod & Hamilton, 1981 ).

Hamilton em 1964 ( *in* Axelrod & Hamilton, 1981 ) considerou três tipos de acções sociais atendendo às conseqüências que as mesmas determinavam na "fitness" quer do dador ("helper") quer do receptor ("breeder"):

1) Quando o receptor beneficia mas há custos para o dador a interacção é considerada altruista.

Desde meados de 1960 quatro ideias têm sido defendidas para explicar o altruísmo aparente: mutualismo, reciprocidade, selecção de parentesco ( "kin selection" ) e manipulação parental ( "parental manipulation" ) (Krebs & Davies, 1991).

2) Quando os ganhos para as duas partes são opostos o comportamento é egoísta.

3) Se ambos os participantes beneficiam a interação designa-se por mutualismo ou cooperação.

Estas ideias têm sido investigadas especialmente em estudos relacionados com cooperação entre gerações, "cooperative breeding", em que certos indivíduos adultos estabelecem relações de cooperação, sobretudo com determinados familiares, ajudando-os a criarem os seus descendentes. Estes comportamentos são relativamente frequentes em aves e mamíferos e são análogos aos que se observam em insectos sociais (himenópteros). Em qualquer dos casos os indivíduos parecem renunciar às oportunidades de se reproduzirem para ajudarem outros a produzir descendência.

Na sua opinião a maior parte dos casos de cooperação entre gerações são situações de mutualismo e não de altruísmo porque ambos, "helper" e "breeder" beneficiam directamente com a interacção. Muitos destes benefícios só são obtidos nas estações seguintes o que permite questionar sobre a possibilidade de serem submetidos a interacções recíprocas

A ideia da reciprocidade como um mecanismo de manutenção do altruísmo foi inicialmente desenvolvida por Trivers em 1971 ( *in* Krebs & Davies, 1991). A ideia defendida por este investigador surge no sentido de considerar que uma acção que tenha tido custos para o indivíduo, num dado momento, tenha que ser compensada, no futuro, por parte do indivíduo que foi inicialmente beneficiado.

A ideia da reciprocidade veio levantar algumas questões, sobretudo a possibilidade de uma estratégia deste tipo parecer evolutivamente instável, possibilitando a fraude. Se o beneficiário morresse, ou se deslocasse para longe ou se recusasse a retribuir o favor recebido a reciprocidade não poderia manter-se.

Axelrod e Hamilton em 1981 ( *in* Krebs & Davies, 1991) demonstraram através da teoria dos jogos que a reciprocidade podia ser resistente à fraude desde que houvesse uma grande probabilidade de os participantes em questão, se encontrarem no futuro e sobretudo se estes possuírem capacidade de memorização e de reconhecimento individual.

Mais recentemente alguns autores ( Brown, 1983; Connor, 1986; Koenig,1987) ( *in* Krebs & Davies,1991), têm considerado esta definição de altruísmo recíproco muito incompleta. Admitem que, para que o comportamento se possa considerar altruista e para que a reciprocidade seja essencial para a sua manutenção, deveria haver um custo para a "fitness" associado a esse mesmo comportamento, quer para o dador inicial quer para o futuro retribuidor. Na ausência de tais custos, a interacção torna-se mutualista, e poderá ocorrer na ausência de qualquer reciprocidade.

No contexto da evolução do mutualismo ou cooperação, muitos problemas têm merecido a atenção dos investigadores, como sejam:

- Como surgiu a cooperação num meio associal?
- Como se manteve depois de estabelecida?
- Qual a viabilidade de uma estratégia cooperativa num meio dominado por indivíduos não cooperantes?
- Qual a robustez de uma dada estratégia cooperativa, num meio diversificado, composto por indivíduos que utilizam muitas estratégias mais ou menos sofisticadas.?

A renovada ênfase dada ao individualismo permite observar "fraude" onde se esperaria, por exemplo, reciprocidade. Há casos em que um comportamento aparentemente cooperativo esconde um interesse egoísta. Embora um indivíduo possa beneficiar da cooperação mútua, pode também beneficiar da exploração dos esforços cooperativos de outros. Durante um certo período de tempo, os mesmos indivíduos podem interactuar seguindo um padrão complexo de interacções estratégicas. A teoria do jogo em geral e o "Prisoner's Dilemma" em particular permitem uma formalização das possibilidades estratégicas inerentes a cada situação.

O "Prisoner's Dilemma" é um paradoxo que permite investigar as possibilidades de cooperação mútua e proceder à sua análise. Foi elaborado em 1950 por Melvin Dresher e Merrill Flood. Albert W. Tucker escreveu sobre ele o primeiro artigo e atribuiu-lhe o nome actual ( Hofstadter, 1986 ).

A razão de tal denominação , " Prisoner's Dilemma", pode ser ilustrada se considerarmos que dois cúmplices cometeram um crime e foram ambos presos, aguardando julgamento, em celas separadas, impedidos de comunicar.

Ambos são informados de que há provas que os podem incriminar e é-lhes proposto o seguinte pacto secreto:

Se ambos clamarem inocência, serão condenados e permanecerão 2 anos presos. Se um deles ajudar a polícia, testemunhando contra o cúmplice, sairá em liberdade e o seu depoimento será utilizado contra o seu "cúmplice" que será condenado a 5 anos. Caso ambos se acusem mutuamente serão condenados a 4 anos de prisão cada um.

Surge o dilema: será melhor cooperar com o cúmplice, não o denunciando, correndo o risco de ser condenado a dois anos de prisão ou trair, denunciando-o, esperando sair em liberdade?

O dilema com que cada preso se defronta pode ser resumido sob a forma de uma matriz de " ganhos" como a da Fig.1.

		Indivíduo B	
		Coopera	Trai
Indivíduo A	Coopera	(-2,-2) <b>R</b>	(-5,0) <b>S</b>
	Trai	(0,-5) <b>T</b>	(-4,-4) <b>P</b>

Fig.1. Matriz de "ganhos" do "Prisoner's Dilemma". Os números situados à esquerda representam os ganhos obtidos pelo jogador A, os números da direita representam os "ganhos" do jogador B. Os números são negativos por que representam punições.

**R** - representa a recompensa pela dupla cooperação, **P**- a punição pela dupla traição, **T** - a tentação para trair e **S** - "Sucker", vítima de traição.

Note-se que a denúncia mútua, isto é, na terminologia do "Prisoner's Dilemma", a traição mútua, traria uma condenação mais grave do que se nenhum dos dois traísse. No entanto, se um clamar inocência, o outro terá vantagem em acusar o cúmplice, pois será libertado, e o que é óbvio, para um, é também óbvio para o outro. Assim, seguindo um raciocínio lógico ambos deveriam denunciar-se mutuamente, correndo o risco de serem condenados a 4 anos, enquanto que se mantivessem o silêncio teriam que cumprir somente metade do tempo. Seria melhor para ambos se cooperassem (conspiração), mas provavelmente, a própria lógica do raciocínio e o medo de ser traído levam à dupla denúncia.

Em centenas de experiências (Myers, 1991) estudantes universitários defrontaram-se com outras tantas variantes do "Prisoner's Dilemma", nas quais em vez de condenações estavam em jogo fichas, dinheiro ou classificações. Também aqui se verificava que se ambas as partes optassem por não cooperar ficariam pior do que se confiassem uma na outra e cooperassem. No entanto, como cada um desconfia do outro, o dilema surge e o facto de o interesse próprio se sobrepor a tudo revela-se prejudicial para todos.

Este "jogo" pode ser utilizado para investigar as condições em que ocorre cooperação, nas situações mais diversas, inclusivé recorrendo a jogos tradicionais e de computador. A matriz de "ganhos" a construir tem somente de ter em conta duas condições:

$$(1) \quad T > R > P > S$$

$$(2) \quad \frac{(T + S)}{2} < R$$

em que **R**-recompensa (ambos cooperam) (-2 na matriz da Fig.1)

**P**-punição (ambos traem) (-4)

**T**-tentação (prejudica o outro) (0)

**S**-"fraude" (sucker) (é vítima de traição) (-5)

A primeira condição apoia o argumento que é melhor para um dado jogador "trair" independentemente da opção que o seu opositor fizer. A segunda

garante que se o jogo se repetir e se ambos cooperarem e traírem, alternadamente, obterão um resultado pior, do que se cooperarem sempre. Numa versão em que o jogo se repete várias vezes interessa somente o total de pontos somado por cada indivíduo, o que permite medir a viabilidade individual, pode "perder-se" muito, isto é, obter menos pontos num ou noutro jogo pontual e sair-se vencedor.

Esta situação é altamente relevante para as questões da Biologia Evolutiva. Poderão os organismos totalmente egoístas e não racionais, vivendo num ambiente comum, desenvolver estratégias cooperativas dignas de confiança? Poderá a cooperação emergir num mundo de puros egoístas? Se assim for a cooperação tem importância evolutiva.

Recentemente, Robert Axelrod estudou os modos de cooperação através de torneios de computador e demonstrou que tal cooperação pode de facto emergir num mundo de egoístas.

Nos finais dos anos 70 Robert Axelrod, na Universidade de Michigan (Nowak, May & Sigmund, 1995) conduziu uma série de torneios de computador, utilizando diferentes estratégias para o "Prisoner's Dilemma", que lhe foram fornecidas por vários investigadores. Estes foram informados que o único objectivo do jogo, era o de somar o maior número possível de pontos, por parte de cada participante e que as estratégias deviam ser elaboradas de modo a poderem ser executadas por um programa de computador que pudesse responder à cooperação (C) ou à traição (T) de outro jogador, tomando em consideração os resultados de interacções prévias ("iterated Prisoner's Dilemma"), que tivesse mantido com o seu oponente (Hofstadter, 1986).

Axelrod verificou que a estratégia *TIT FOR TAT*, a mais simples (programada por Anatol Rapoport), era a que obtinha mais pontos. Um jogador que utilize esta estratégia, *TIT FOR TAT*, começa por cooperar e a partir daí, passa a repetir a opção feita pelo seu oponente na jogada anterior.

Notavelmente um jogador que aplique *TIT FOR TAT*: (1) nunca toma a iniciativa de trair em qualquer etapa do jogo, sendo sempre o último a trair; (2) é provocável e pode retaliar se o oponente o trair; (3) "perdoa" rapidamente,

voltando a restaurar a cooperação mútua. O jogador *TIT FOR TAT* pode, contudo, ganhar o torneio, porque o Prisoner's Dilemma não é um jogo de soma zero: é possível somar pontos, sem os retirar aos outros. Pela sua transparência o jogador *TIT FOR TAT*, consegue convencer os oponentes que vale a pena cooperar.

Assumindo que o número de pontos obtidos numa jogada se traduz no número de "descendentes" no próximo confronto, a estratégia *TIT FOR TAT*, obtinha mais representantes na próxima geração do que as restantes. Notava-se uma tendência para um aumento de descendentes dos jogadores que tinham cooperado. De geração em geração, *TIT FOR TAT*, criava um ambiente mais adequado. As estratégias que cruelmente exploravam os cooperadores sucediam somente até ao esgotamento dos seus próprios recursos ( Nowak, M. A. *et al* 1995).

Axelrod & Hamilton (1981) consideraram que *TIT FOR TAT* pode ser considerada uma estratégia evolutivamente estável (ESS) se a probabilidade de as interações continuarem for elevada. No entanto deve ter-se em conta que não existe uma estratégia que possa ser considerada a melhor de todas, independentemente das circunstâncias, quando a interação se mantém por algum tempo. Uma estratégia que se revela favorável num determinado meio pode fracassar completamente num outro ambiente. O resultado final depende dos oponentes encontrados e das estratégias que utilizam.

A ideia de que a traição, *ALL D*, é sempre a escolha mais adequada só é aceitável : (1) em encontros pontuais do "Prisoner's Dilemma"; (2) em casos em que o oponente não responde. Nos casos em que o jogo só ocorre uma vez, *ALL D* é de facto a melhor estratégia. No entanto, segundo Nowak *et al* (1995), a maioria das pessoas tem dificuldade em aceitar que *ALL D* seja a estratégia mais adequada, pois geralmente, na maioria das sociedades humanas a cooperação é motivada por sentimentos de solidariedade ou de altruísmo.

Mesmo no campo dos negócios a traição é relativamente pouco frequente devido às pressões sociais que se exercem sobre os praticantes de fraudes. Contudo, tais sentimentos não deviam afectar um jogo que considera a vida num sentido estritamente Darwiniano onde qualquer forma de "ganho" (seja calorias, parceiros sexuais ou fuga a predadores) é convertida numa simples moeda : número de descendentes ( Nowak *et al*, 1995).

Na maioria das sociedades as interações mantêm-se por algum tempo o que faz com que cada jogador pondere se deve ou não trair, correndo o risco de ser traído num encontro futuro. Assim a estratégia mais adequada nesta situação pode variar consoante o resultado do encontro anterior. A pressão social exercida pelos conspecíficos ajuda a controlar o aumento do número de indivíduos com tendência para a fraude, numa dada população.

Axelrod e Hamilton (1981) divulgaram muitas das implicações destas descobertas para a teoria evolutiva, incentivando a investigação, no sentido de serem encontradas respostas para as questões:

- Como terá começado a cooperação?
- As estratégias cooperativas poderão evoluir mais facilmente, do que as não cooperativas?
- Quais serão as melhores estratégias cooperativas e como se tornarão dominantes?

O trabalho experimental desenvolvido com diversas espécies de animais como por exemplo com esgana-gata, *Gasterosteus aculeatus*, (Milinski, 1987) têm ajudado a estabelecer o predomínio da cooperação baseada na reciprocidade. O trabalho teórico tem conduzido a uma mais profunda compreensão do papel de outros factores na evolução da cooperação: o número de jogadores, as escolhas possíveis, variação nos "ganhos", estratégias mistas, o número de encontros futuros, a dinâmica e a estrutura da população (Axelrod, R. e Dion, D. 1988).

A teoria da cooperação baseada na reciprocidade tem sido um tópico de interesse contínuo para as ciências biológicas e sociais. Os dados empíricos no entanto ainda são escassos.

Cooperação baseada na reciprocidade tem sido apoiada pelo comportamento dos morcegos vampiro, *Desmodus rotundus* e dos macacos "vervet", *Cercopithecus aethiops*.

Estudos experimentais realizados com esganagata, *Gasterosteus aculeatus* e com andorinhas, *Tachycineta bicolor*, tendem a apoiar a ideia de reciprocidade. Por outro lado esta ideia tem sido usada para ajudar a solucionar problemas relacionados com quebra de contratos, custódia de filhos, negociações entre superpotências e tratados internacionais. Huth (*in*

Axelrod & Dion 1988) concluiu que os conflitos militares do último século tinham sido mais facilmente detidos quando um desafio era feito com reciprocidade.

De acordo com Gouldner (1960 *in* Cotterell, Eisenberger & Speicher, 1992) há uma ética universal requerendo que a ajuda recebida de outros seja compensada. Sob este ponto de vista, uma grande ajuda recebida aumenta a quantidade de ajuda a devolver. Gouldner sugere que a norma da reciprocidade é considerada como uma obrigação moral e serve para iniciar um mecanismo de ajuda mútua.

A norma da reciprocidade encoraja o indivíduo a ajudar os outros generosamente para criar obrigações que possam vir a perspectivar-se no futuro. Tem-se verificado que são distribuídos mais recursos pelos parceiros com quem se espera manter a interação no futuro (Cotterell, Eisenberger & Speicher, 1992).

Pesquisas recentes sugerem que as pessoas diferem nas suas crenças relativamente à moral e à utilidade de retribuir ajuda.

Estudantes muito prudentes relativamente à reciprocidade e com receio de serem explorados em relações interpessoais apresentavam uma baixa frequência de respostas positivas à comunicação cooperativa numa situação de "Prisoner's Dilemma" e uma muito maior incidência de respostas negativas à comunicação não cooperativa. Contudo, o número de respostas positivas aumentava quando se perspectivava uma interação a longo prazo.

Estes estudantes foram considerados pelos seus amigos e colegas como sendo pessoas antipáticas, inacessíveis e com dificuldade de estabelecer relações de amizade. Assim, a prudência relativamente à reciprocidade parece inibir o estabelecimento e o fortalecimento de relações interpessoais (Cotterell *et al* 1992).

Simmons, Dawes e Orbell (1984) sugerem que a avareza propicia uma maior incidência de não cooperação num dilema social do que a timidez; no entanto estes resultados não foram confirmados numa pesquisa posterior (Bruins *et al*, 1989).

Bruins, Liebrand e Wilke (1989) concluíram que o comportamento de traição pode ser desencorajado, quer pela timidez quer pela avareza quando estes sentimentos são pouco relevantes, ou seja, a cooperação será facilitada quando o grau de timidez ou de avareza for baixo.

O modelo do "Iterated Prisoner's Dilemma" estabeleceu-se como um paradigma das investigações teóricas da evolução da cooperação, mas tem como objectivo somente o estudo da reciprocidade, que é uma das três categorias de cooperação que se estabelecem entre indivíduos não relacionados, não pode ser aplicado em situações de selecção de grupo ou de mutualismo (Dugatkin, Gibbons & Houston, 1992).

O presente estudo pretende testar o modelo do "Prisoner's Dilemma", com adolescentes, dos 12 aos 13 anos, de uma turma do 7º ano de Escolaridade, da Escola Secundária de Camões, sendo o prémio para os que somarem mais pontos uma visita de estudo, ao Museu de História Natural da Faculdade de Ciências de Lisboa.

Para a execução do projecto, constituir-se-ão ao acaso, pares de jovens participantes, a quem se fornecerá um texto informativo, com uma metáfora relacionada com o paradoxo em causa e a respectiva matriz de pontuação.

Numa primeira fase (estudo 1), cada participante, de um total de 28, jogará uma única vez com vários (catorze) parceiros diferentes o que equivale a catorze jogadas independentes de "Prisoner's Dilemma".

Numa segunda fase (estudo 2), cada par repetirá a jogada várias vezes, com o mesmo parceiro, depois de ter tomado conhecimento dos resultados da jogada anterior, de modo a poder programar a jogada seguinte. Esta fase equivale assim a um "iterated Prisoner's Dilemma". Os participantes não serão informados previamente sobre o número de jogadas em que participarão (na realidade um total de catorze). Mas, ser-lhe-á dito que o objectivo do "jogo" é conseguir o maior número de pontos, pois, os catorze participantes que conseguirem somar maior pontuação, serão os seleccionados para participarem na visita de estudo.

Este projecto pretende encontrar resposta para os seguintes problemas:

- i) Caso dois jovens "jogadores" sejam colocados perante uma situação pontual do tipo "Prisoner's Dilemma" optarão sempre pela traição?( Estudo 1)
- ii) Numa situação de " iteraded Prisoner's Dilemma" os participantes optarão por cooperar sempre ? (Estudo 2)
- iii) Qual a estratégia que se revela mais favorável, cumprir sempre, trair sempre ou jogar de acordo com a atitude do parceiro?
- iv) Quais são os jovens que mais pontuam? Os que mais traem ou os que sempre cooperam?

Com a execução deste projecto pretendíamos verificar se de facto é possível a existência de cooperação, entre indivíduos não relacionados, quando está em causa a atribuição de um "prémio", que só pode ser recebido pelos jovens que obtiverem maior pontuação.

A cooperação conseguirá sobrepor-se à competição?

O trabalho experimental decorreu em duas fases: **estudo 1** e **estudo 2**.

## **Estudo 1**

### **MÉTODO**

Este trabalho foi realizado com uma turma de 28 adolescentes ( 15 raparigas e 13 rapazes), com idades compreendidas entre os 12 e os 13 anos, do 7º ano de Escolaridade, da Escola Secundária de Camões, em Lisboa.

O trabalho experimental foi realizado durante o mês de Maio de 1995, em dois dias distintos. Em cada dia foram utilizadas cerca de duas horas para a realização do jogo do 1º e do 2º estudos, respectivamente.

Neste primeiro estudo, cada um dos 28 jovens jogou uma só vez com 14 parceiros diferentes, seleccionados ao acaso.

Para proceder à constituição dos pares introduziram-se num saco opaco 28 cartões, numerados de 1 a 28 e retiraram-se ao acaso 14 cartões diferentes para emparelharem com cada um dos 28 jovens participantes.

Antes de iniciarem o jogo, os jovens foram informados oralmente pela monitora, sobre as características do "Prisoner's Dilemma" e respectiva matriz de "ganhos" ( matriz utilizada por Axelrod em 1981 ) ( Fig.2 ), tendo sido

		Indivíduo B	
		coopera	trai
Indivíduo A	coopera	<b>R=3</b>	<b>S=0</b>
	trai	<b>T=5</b>	<b>P=1</b>

Fig. 2. Matriz do "Prisoner's Dilemma". Os números representam os "ganhos" do jogador **A**. **R**- recompensa pela dupla cooperação, **P**- punição pela dupla traição, **T**- tentação para trair e **S** - "sucker", vítima de traição.

informados que receberiam três pontos ( $R = 3$ ) cada um, se ambos os parceiros optassem pela cooperação e somente um ponto ( $P=1$ ) se ambos traíssem. Os jogadores que fossem tentados a trair quando o seu parceiro com eles cooperava, recebiam cinco pontos ( $T = 5$ ). Os jogadores que cooperassem enquanto os seus parceiros os traíam perdiam tudo ( $S = 0$ )

Os jovens procederam, posteriormente, à leitura de um texto informativo ( Anexo 1 ), sobre uma metáfora do "Prisoner's Dilemma"( Hofstadter, 1986). Foram ainda informados que não deveriam estabelecer qualquer comunicação com os respectivos parceiros.

Os jovens mantiveram os lugares que habitualmente ocupavam na sala de aula e tomaram conhecimento do parceiro com quem jogariam através de uma ficha que lhe foi distribuída pela monitora e onde constava o nome do referido parceiro. Esta ficha (Anexo 3) continha um espaço apropriado para que cada participante pudesse assinalar a opção que tinha feito, cooperação (C) ou traição (T), sem ter tido qualquer informação sobre a opção feita pelo respectivo parceiro, que se encontrava a uma distância considerável, impedido de com ele comunicar.

Logo que todos os participantes terminaram o primeiro ensaio, foi recolhida a primeira ficha, e passou-se à distribuição de uma segunda ficha, actividade esta que se repetiu ao longo de 14 ensaios.

No final, os resultados foram registados numa tabela (Tabela I - Anexo I ) de modo a permitir contabilizar o número de vezes que cada jogador traiu ou cooperou com os seus oponentes ao longo dos 14 ensaios e simultâneamente averiguar o total de pontos somado por cada participante.

## RESULTADOS

A análise do gráfico da figura 3 permite verificar que o número de jovens que opta por trair o seu parceiro , em cada ensaio é sempre superior ao número de jovens que coopera. Verifica-se mesmo que há seis jogadores, cinco rapazes (GF, JM, JD, MA, PV) e uma rapariga (SR) que optam por trair todos os seus parceiros ao longo dos diversos ensaios e não há um único que colabore com todos os seus oponentes ( Tabela I - Anexo I).

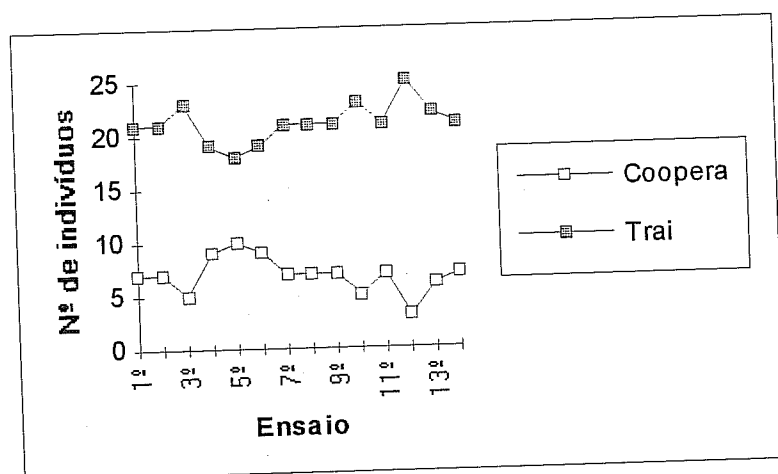


Fig. 3. Durante o primeiro estudo verifica-se que o número de jovens que trai em cada ensaio é sempre superior ao número de jovens que coopera.

Esta tendência notória para uma maior frequência do comportamento de traição é apoiada estatisticamente pelo teste de Wilcoxon que compara o número de indivíduos que trai em cada ensaio, com o número de indivíduos que coopera no mesmo ensaio, confirmando que existem diferenças significativas entre o número de indivíduos que coopera e o número de

indivíduos que trai ao longo dos 14 ensaios ( Wilcoxon matched pairs test,  $Z=3.295$ ,  $T=0$ ,  $N=14$ ,  $p<0.001$  ).

Provavelmente o maior "payoff" a atribuir ao comportamento de traição e a perspectiva de não voltar a jogar com qualquer dos oponentes terão sido motivo suficiente para incentivar o comportamento de traição. De acordo com Axelrod e Dion, 1988, se o jogo, Prisoner's Dilemma, ocorrer uma só vez, cada jogador consegue um " payoff " mais elevado, traindo, do que cooperando independentemente da opção que o seu parceiro venha a fazer.

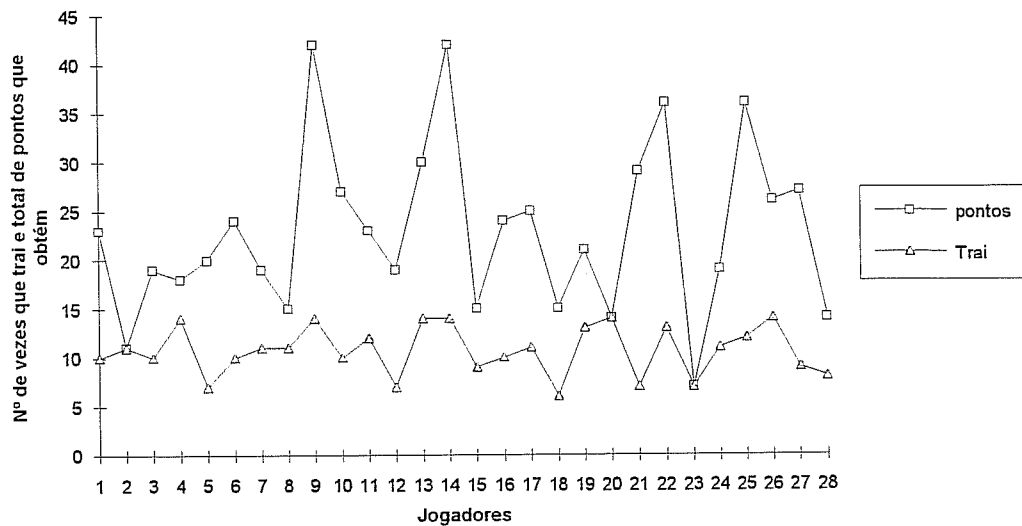


Fig. 4. Pontuação obtida por cada participante em comparação com o número de vezes que traiu os seus parceiros, ao longo dos catorze ensaios.

Ao averiguar-se quais os jovens que tinham obtido o maior número de pontos (Fig. 4 ), parecia existir uma relação directa entre os jovens que mais traíram e os jovens que mais pontuaram. Esta tendência é apoiada estatisticamente, pois o coeficiente de correlação de Spearman por ranks, (Fig.4) entre o número de traições e o número total de pontos obtido por cada jogador é  $R=0.36$  (  $t=1.99$ ,  $N=28$ ,  $p<0,05$ ), o que permite dizer que há diferenças significativas entre os jovens que mais traem e os que mais cooperam, no que diz respeito ao total de pontos que conseguem somar. O gráfico da figura 5 permite analisar a correlação positiva existente, entre o número de traições e a pontuação obtida por cada jogador, quem traíu mais vezes os seus parceiros foi quem mais pontuou.

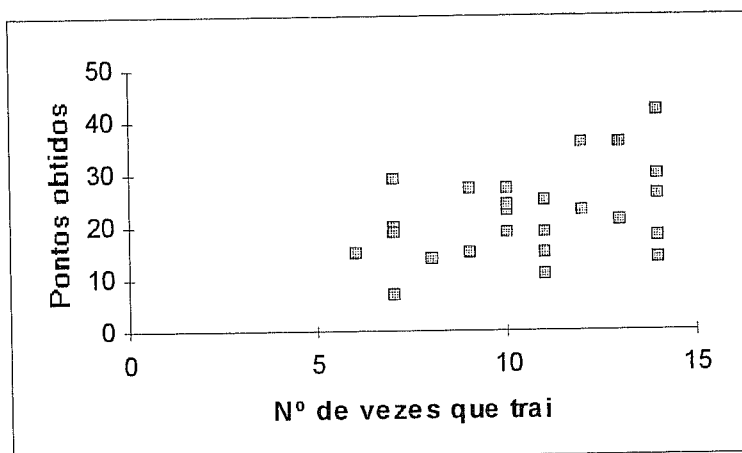


Fig. 5. Pontuação obtida por cada jogador em comparação com o número de vezes que traiu os seus parceiros ao longo dos catorze ensaios.

## Estudo 2

### MÉTODO

O segundo estudo foi efectuado com os mesmos adolescentes referidos no estudo um, a fim de ser possível comparar os comportamentos de cada jovem em duas situações distintas. Neste segundo estudo cada jovem irá jogar 14 vezes com o mesmo parceiro, seleccionado ao acaso.

À semelhança do que foi feito na primeira fase os pares foram constituídos utilizando um conjunto de cartões numerados de 1 a 28, colocados no interior de um saco e de onde se retiram, ao acaso, cartões, dois a dois, a fim de constituir os catorze pares.

Foram prestadas algumas informações orais sobre a metodologia a seguir alertando os jovens para o facto de a interacção (iterated Prisoner's Dilemma) se ir manter ao longo de vários ensaios, sempre com o mesmo parceiro, embora não fosse referido o número total de ensaios.

Foi também informado que o objectivo desta interacção era somar o maior número possível de pontos.

O primeiro ensaio decorreria sem qualquer comunicação entre os participantes, no entanto a partir daí, no fim de cada jogo, cada participante

mostrava ao seu oponente a ficha onde tinha registado a opção que acabava de fazer, de modo a permitir-lhe adaptar a sua estratégia de jogo.

Lembrou-se novamente que não era permitida qualquer outra comunicação entre os parceiros.

Foi distribuído um texto informativo (anexo 2) sobre a metáfora em causa e a respectiva matriz de "payoffs", embora já fossem conhecidos, do estudo 1.

Os jovens sentaram-se lado a lado com o seu par mas foi colocado um separador opaco sobre a mesa de modo a impedir que os participantes se apercebessem da opção que o seu parceiro estava a registar na ficha.

Foi distribuída a cada jogador uma ficha ( anexo 3) que continha o nome do respectivo parceiro e um espaço próprio para assinalarem a opção feita, colabora (C) ou trai (T), sem que cada um tomasse conhecimento da opção que o outro estava a fazer.

Terminado o primeiro ensaio os pares mostraram as fichas aos respectivos parceiros para que cada um tomasse conhecimento da opção feita pelo seu oponente e pudesse adaptar a sua opção de jogo, no ensaio seguinte.

Posto isto, as fichas foram recolhidas e uma segunda ficha foi distribuída pela monitora. Esta actividade foi repetida ao longo de 14 ensaios.

Os resultados foram registados numa tabela (Tabela II - Anexo III) a fim de se poder averiguar o número de vezes que cada jovem cooperou ou traiu e o número de pontos que conseguiu contabilizar.

No sentido de verificar se existe um padrão de comportamento ou se pelo contrário os jovens jogaram ao acaso, este "iterated Prisoner's Dilemma", elaborou-se uma matriz de transição (Fig.6). Aqui, será registado o número de vezes, que os vários jovens cooperam depois do seu parceiro ter cooperado também, o número de vezes que traíram depois do seu parceiro ter cooperado, o número de vezes que traíram após terem sido alvo de traição e o número de vezes que cooperam após terem sido traídos.

		Indivíduo B	
		coopera (C)	trai (T)
Indivíduo A	coopera (C)	x1 (0.5)	x2 (0.5)
	trai (T)	x2 (0.5)	x1 (0.5)

Fig.6. Matriz de transição para análise de sequências que compreendem somente dois tipos de comportamento (segundo Martin & Bateson, 1993). Os valores entre parêntesis indicam a probabilidade que cada sequência (CC, CT, TC, TT) tem de ocorrer num modelo ao acaso.

## RESULTADOS

Nesta fase verifica-se (Tabela II - anexo III) que muitos jovens alteraram a sua estratégia de jogo, observando-se que somente dois pares (HU-EM e MN-GF) optaram por trair sempre (*ALL D*). Dos jovens que optaram por sempre trair só um (GF) tinha adoptado a mesma estratégia no primeiro estudo. Por outro lado, surgiram dois pares (JB-SR e JM-MA) que optaram por sempre cooperar e o mais curioso é que são pares constituídos por indivíduos (JM, MA, SR) que tinham optado por trair sempre, no primeiro estudo.

A observação e análise dos resultados obtidos neste 2º estudo (Fig.7) permitem verificar um aumento da frequência de cooperação e uma diminuição do comportamento de traição, relativamente ao estudo 1 (ver Fig.3).

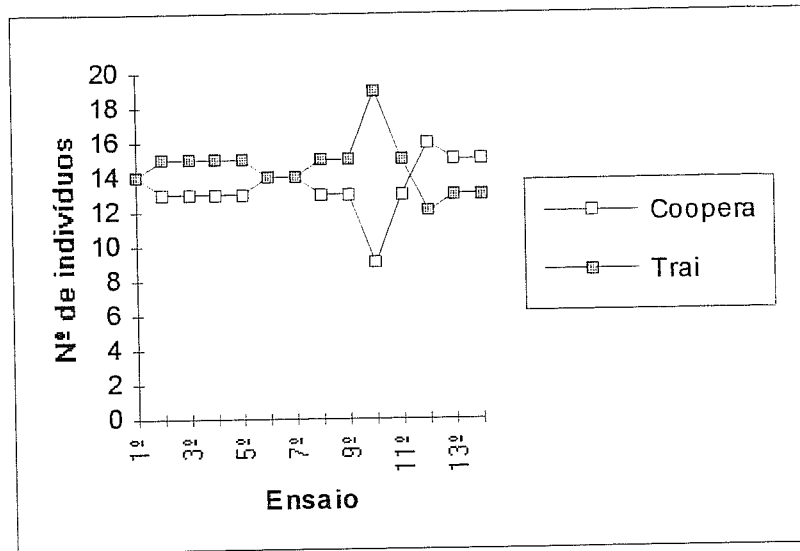


Fig. 7. Durante o segundo estudo verifica-se que o número de jovens que trai em cada ensaio não é muito diferente do número de jovens que coopera.

Segundo Axelrod e Dion, 1988, numa situação de "iterated Prisoner's Dilemma" a tendência para cooperar é maior do que numa situação de "Prisoner's Dilemma" simples em que os parceiros se encontram uma única vez.

Ao comparar-se (Fig.8) o número total de pontos que cada jogador contabilizou

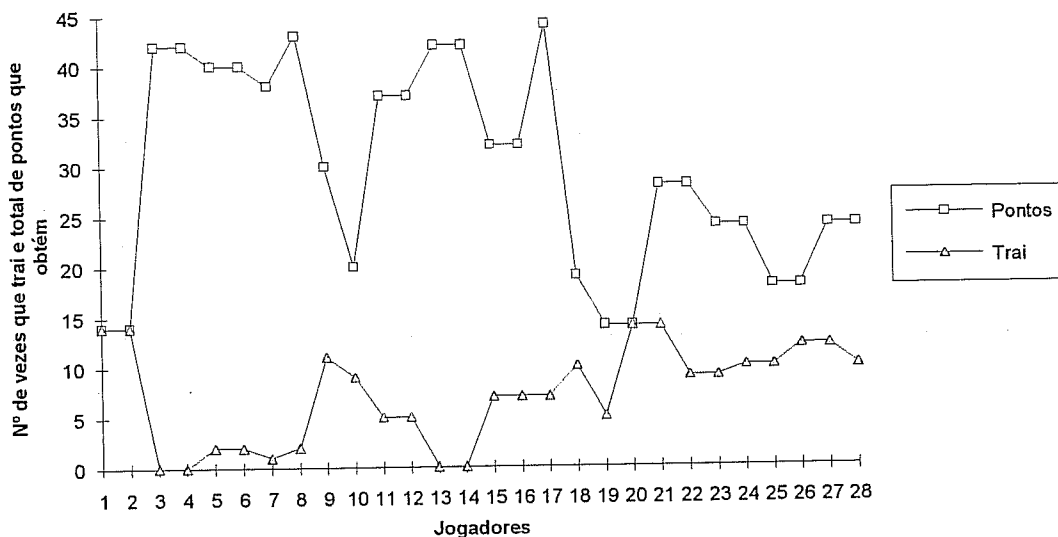


Fig. 8. Pontuação obtida por cada participante em comparação com o número de vezes que traiu o seu parceiro, ao longo dos catorze ensaios.

com o número de vezes que traíu o seu parceiro, ao longo dos 14 ensaios, apercebemo-nos que os jovens que menos pontuavam eram normalmente os que mais traíam. Este facto é apoiado estatisticamente pois verificou-se a existência de uma correlação negativa (Fig.9) entre estas duas variáveis ( coeficiente de correlação de Spearman por ranks,  $R = -0,75$ ,  $t = -5.84$   $N = 28$ , para  $p < 0.0001$  ), quem traíu com mais frequência o seu parceiro foi quem menos pontuou.

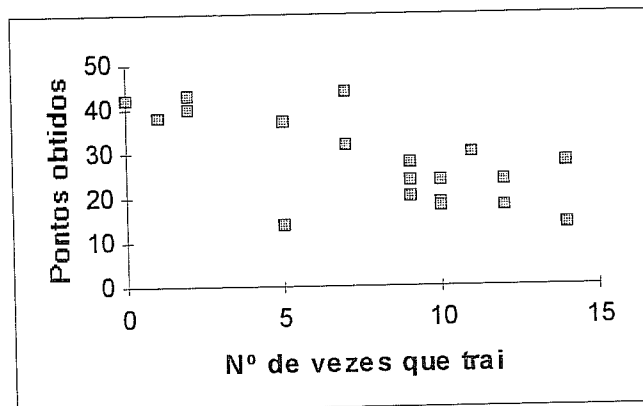


Fig. 9. Pontuação obtida por cada jogador em comparação com o número de vezes que traiu o seu parceiro ao longo dos catorze ensaios.

Os pares que sempre cooperaram, ou aqueles em que uma ou outra traição foi perdoada pelo respectivo oponente, foram os que mais pontuaram, pois verifica-se uma correlação positiva (Fig.10) ( coeficiente de correlação de Spearman por ranks,  $R = 0.75$ ,  $t = 5.84$ ,  $N = 28$ , para  $p < 0.0001$  ), entre o número de vezes que cada jogador coopera e o número de pontos que consegue somar.

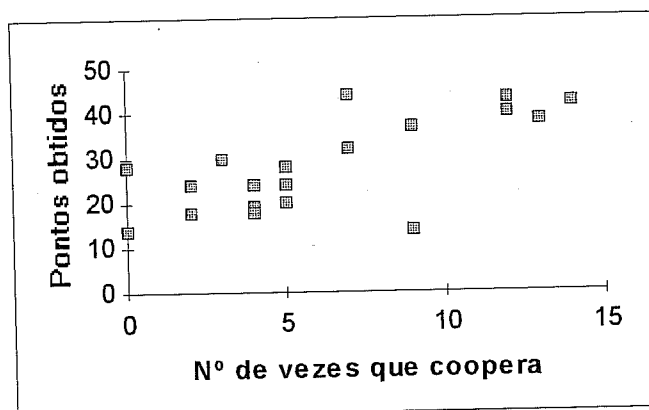


Fig.10. Pontuação obtida por cada jogador em comparação com o número de vezes que cooperou com o seu parceiro ao longo dos catorze ensaios.

Como referimos o número de vezes que cada jogador trai o seu parceiro é na generalidade menor no segundo estudo, do que no primeiro ( ver Fig. 11).

Este facto é apoiado estatisticamente pelo teste de Wilcoxon *matched pairs test* em que  $Z=2.53$ ,  $T= 76.0$ ,  $N=28$  sendo  $p < 0.02$ .

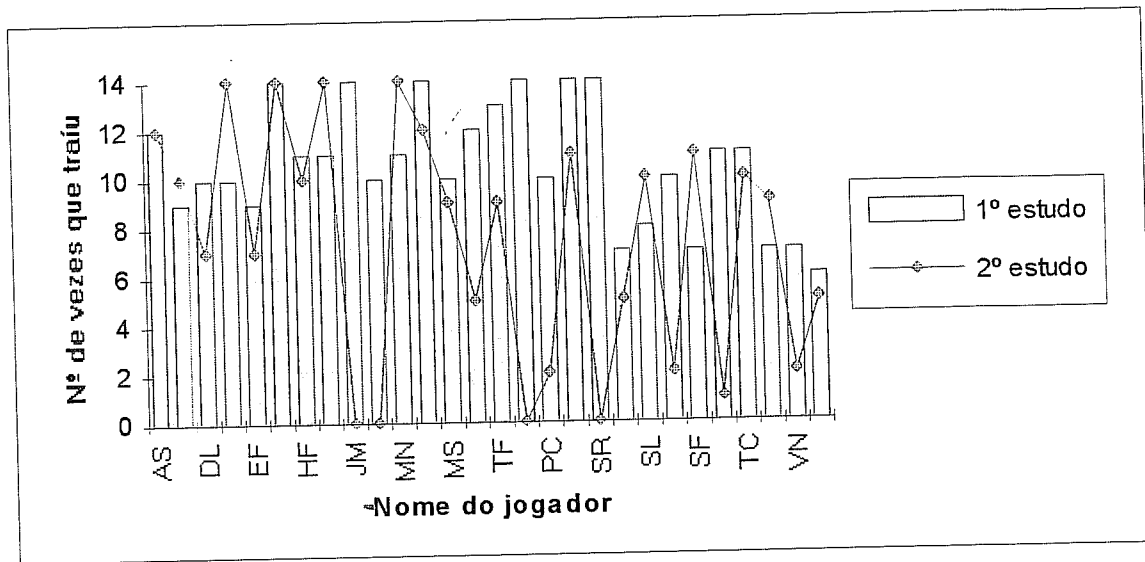


Fig. 11. Comparação entre o número de vezes que cada jogador traiu no primeiro e no segundo estudos.

A pontuação obtida pela maioria dos participantes, no segundo estudo, é superior à que obtiveram no estudo 1 (Fig. 12).

Este facto é também apoiado estatisticamente, visto *Wilcoxon matched pairs test* indicar  $Z= 2.40$   $T= 81.0$ ,  $N= 28$  sendo  $p < 0.01$ .

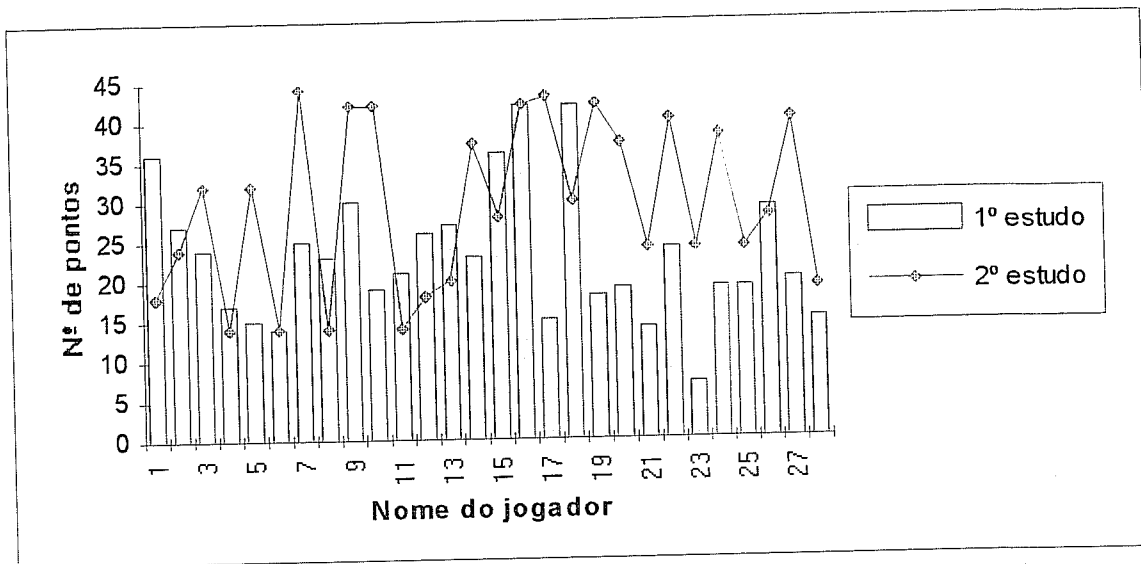


Fig. 12. Comparação entre a pontuação final que cada jogador obteve no primeiro e no segundo estudos.

O número de pares ( Figs.13 e 14 ) em que ambos os participantes obtêm maior pontuação do que no primeiro estudo, é de oito ( 2º, 3º, 4º, 6º, 7º, 8º, 9º e 12º pares). Há três pares ( 1º, 10º e 14º ) em que pelo menos um dos participantes obtêm pontuação igual ou superior à que tinha obtido no primeiro estudo. Somente três pares ( 5º, 11º e 13º ) não conseguiram melhorar a sua pontuação no segundo estudo.

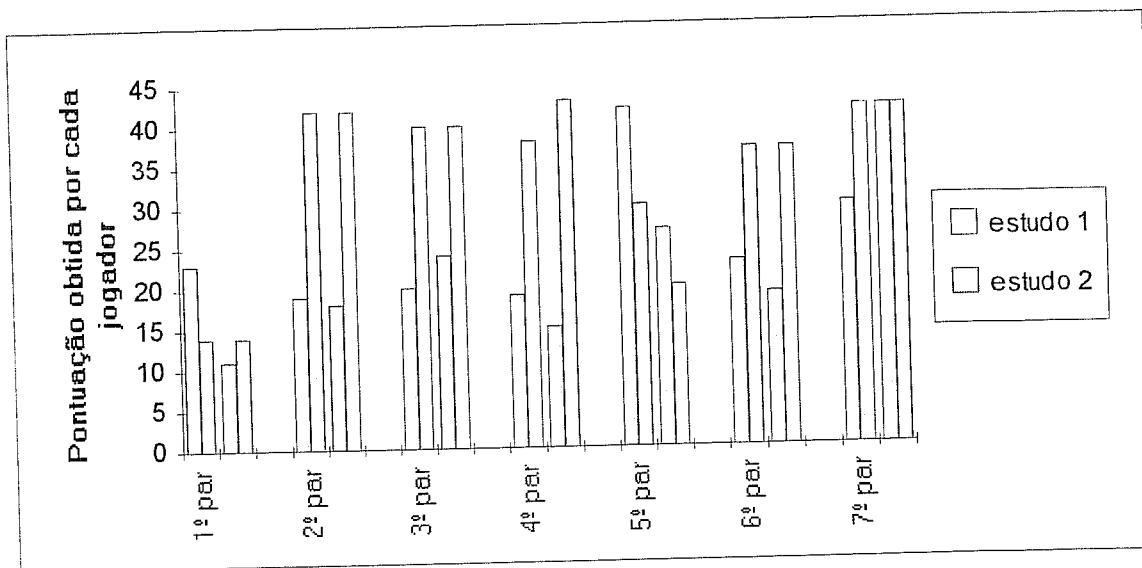


Fig.13. Pontuação obtida por cada jogador de cada par, no segundo estudo, em comparação com a pontuação que cada um deles obteve no primeiro.

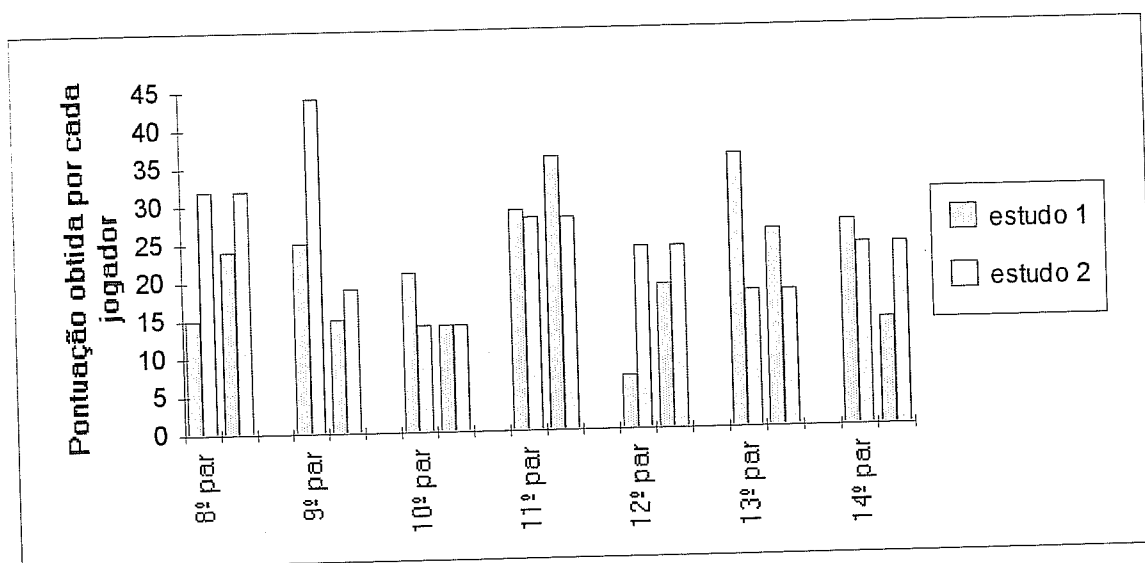


Fig.14. Pontuação obtida por cada jogador de cada par, no segundo estudo, em comparação com a pontuação que cada um deles obteve no primeiro.

Provavelmente, estes jogadores dos últimos pares, não conseguiram ganhar a confiança um do outro e conseqüentemente, não adaptaram a sua estratégia de jogo de modo a maximizarem a sua pontuação.

A análise da matriz de transição ( Fig.15) construída com o objectivo de averiguar se existe um padrão de comportamento no segundo estudo, permite verificar uma maior incidência de cooperação após cooperação e de traição após traição.

São bastante mais frequentes ( 36,8% **CC** e 42,0 % **TT** ) as situações em que um jogador repete o comportamento adoptado pelo seu oponente na jogada anterior do que aquelas em que decide trair após cooperação ( 10,5% ) ou resolve cooperar após ter sido traído ( 10,7% ).

		Indivíduo <b>B</b>	
		coopera ( <b>C</b> )	trai ( <b>T</b> )
Indivíduo <b>A</b>	coopera ( <b>C</b> )	134 (36,8%)	39 (10,7%)
	trai ( <b>T</b> )	38 (10,5%)	153 (42,0%)

Fig.15. Matriz de transição para análise de seqüências de comportamento. Os valores entre parêntesis representam a percentagem de cada seqüência de comportamento adoptado pelos 14 pares de jovens.

O teste de  $\chi^2$  aplicado a esta matriz (2x2) indicou-nos um valor de  $\chi^2 = 120,67$ , para  $df=1$  quando  $p \leq 0.0001$ , o que permite considerar que existem diferenças significativas entre os comportamentos dos vários jogadores, os quais terão tentado adaptar a sua estratégia de jogo, consoante a opção feita pelo seu parceiro no ensaio anterior.

Atendendo ao facto de se ter verificado que dois pares cooperaram sempre *ALL C* e outros dois sempre traíram, *ALL D*, e receando que estes factos pudessem inflacionar a análise dos resultados elaborámos uma segunda matriz de transição ( Fig.16), onde somente foram contabilizados os dez pares que alteraram o seu comportamento ao longo dos catorze ensaios.

A análise da matriz de transição (Fig.16), permite confirmar uma maior incidência de cooperação após cooperação (**CC**) e de traição após traição (**TT**). Continuam a ser mais frequentes ( 31,5 % **CC** e 38,9 % **TT** ) as situações em que um jogador repete o comportamento adoptado pelo seu oponente na jogada anterior do que aquelas em que decide trair após cooperação ( **TC** ) ( 14,6% ) ou resolve cooperar após ter sido traído ( **CT** ) ( 15,0% ).

		Indivíduo <b>B</b>	
		coopera ( <b>C</b> )	trai ( <b>T</b> )
Indivíduo <b>A</b>	coopera ( <b>C</b> )	82 (31,5 %)	39 (15,0%)
	trai ( <b>T</b> )	38 (14,6%)	101 (38,9%)

Fig.16. Matriz de transição para análise de sequências de comportamento. Os valores entre parêntesis representam a percentagem de cada sequência de comportamento adoptado pelos 10 pares de jovens que não optaram por *ALL D* ou por *ALL C*.

O teste de  $\chi^2$  aplicado a esta segunda matriz (2x2) indicou-nos um valor de  $\chi^2 = 42,55$ , para  $df=1$  quando  $p \leq 0.0001$ , o que permite reafirmar que existem diferenças significativas entre os comportamentos dos vários jogadores, os quais terão tentado retribuir o comportamento do seu parceiro na jogada anterior.

Parece ter surgido durante o jogo uma situação de reciprocidade, sendo muito menos frequentes os casos em que qualquer dos parceiros decide alterar o seu comportamento tentando enganar um oponente que nele confia ou desculpando um que o está a defraudar.

Ao compararmos (Fig.17) os comportamentos dos diversos pares durante o primeiro ensaio, com os comportamentos adoptados por cada um deles, no sétimo e no décimo quarto, verifica-se que a percentagem de pares em que ambos os jogadores cooperam ( **CC** ) aumenta de 29 para 43 %.

O mesmo se verifica com a percentagem de pares que sempre traem ( **TT** ) ( de 29 para 36% ), embora este aumento não seja tão acentuado. Contrariamente, a percentagem de pares que adoptam um comportamento contrastante ( **CT ou TC** ) diminui de 42% no início do jogo para 21% no final do mesmo.

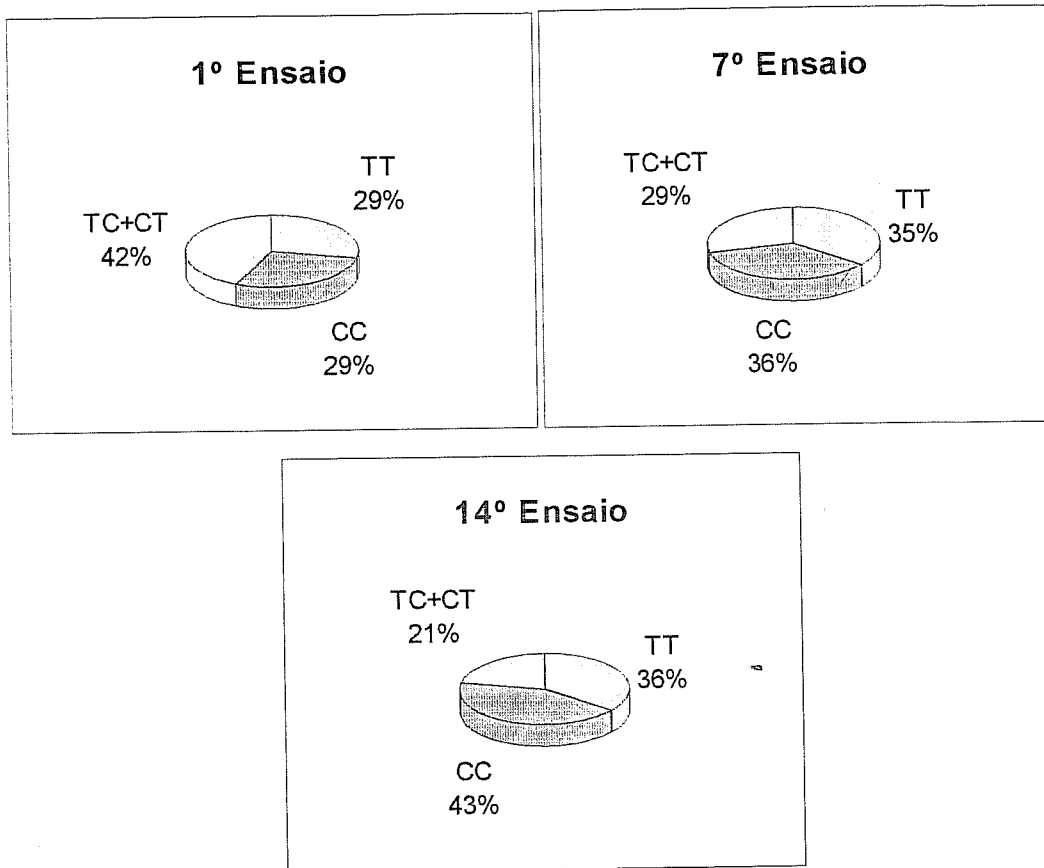


Fig.17. Comparação entre a percentagem de pares em que ambos os jogadores traem (**TT**), em que ambos cooperam (**CC**) e em que cada um adopta um comportamento diferente do do seu par ( **CT ou TC** ) nos primeiro , sétimo e décimo quarto ensaios.

Se tivermos em conta que o primeiro ensaio decorre sem qualquer comunicação entre parceiros, enquanto os restantes decorrem depois de cada jogador tomar conhecimento da opção feita pelo seu oponente, talvez se possa admitir que no início nenhum dos participantes conhecia o seu parceiro e consequentemente jogaram ao acaso. A partir daí a maioria dos pares estabeleceu relações de reciprocidade, penalizando quem o traía e cooperando com quem nele confiava.

## DISCUSSÃO

### Estudo 1

A análise dos resultados do primeiro estudo permite afirmar que numa situação de "Prisoner's Dilemma", em que cada jogador sabe que não voltará a encontrar-se com o seu oponente, há uma maior incidência do comportamento de traição.

Apesar de o "payoff" para a cooperação mútua ser superior ao de dupla traição, cada jogador sabe que pode conseguir cinco pontos em vez de três, se trair e o seu oponente cooperar. Provavelmente, o egoísmo irá prevalecer e ambos trairão acabando por receber cada um, um único ponto. Esta observação vem de encontro à ideia já defendida (Axelrod & Hamilton, 1981), que é sempre melhor trair independentemente da escolha que o outro jogador fizer. É preferível assegurar um ponto, do que cooperar e arriscar-se a ser traído e tudo perder (zero pontos). Recentemente, (Nowak *et al*, 1995), foi afirmado que a lógica leva inexoravelmente à dupla traição, por muito que custe aceitar este facto.

No entanto apesar de se observarem situações (seis casos) em que um dado jogador traía todos os seus parceiros (estratégia *ALL D*), e não ter havido um único jogador que cooperasse em todas as jogadas (estratégia *ALL C*), a maioria dos participantes alterou o seu comportamento, traíndo ou cooperando consoante o oponente que lhe propunham em cada ensaio.

A maioria dos participantes optou mais frequentemente pela traição mas encontrou sempre um ou outro parceiro com quem cooperar, quaisquer que tenham sido as causas que influenciaram a sua decisão. Nowak *et al* (1995), afirmam que as pessoas geralmente actuam motivadas por sentimentos de solidariedade, de altruísmo ou devido às pressões sociais que sobre elas se exercem.

Matsumoto, Haan, Yabrove, Theodorou & Carney (1986), utilizaram uma versão simplificada de "Prisoner's Dilemma" para investigarem a influência da amizade, das emoções e dos processos de resolução de conflitos nos actos morais de crianças de quatro anos. Concluíram que os pares constituídos por crianças muito amigas trabalhavam no sentido de conseguirem um benefício mútuo, em vez do interesse próprio, empenhavam-se mais na interacção, e geralmente

exprimiam mais descontração e satisfação durante o jogo. Os bons amigos resolviam, mais frequentemente, com sensibilidade moral, os conflitos que surgiam, em comparação com os pares em que o grau de amizade era mínimo.

No que diz respeito à pontuação obtida por cada jogador neste primeiro estudo verificou-se que jogadores que traíram o mesmo número de vezes ao longo dos catorze ensaios obtiveram pontuações finais diferentes, pois o número de pontos a atribuir em cada ensaio não depende só da opção que fizeram, mas também da escolha feita pelo seu opositor. Se encontraram parceiros que cooperaram, conseguiram uma boa pontuação, se pelo contrário, não inspiraram confiança, ou seja não conseguiram explorar o parceiro, o resultado será uma pontuação pouco satisfatória.

Contudo, podemos estabelecer uma relação directa entre o número de vezes que um jogador trai os seus parceiros e a pontuação total que obtém, geralmente os que traem com mais frequência são os que mais pontuam. Os jogadores que apresentam um comportamento relativamente flexível, traíndo frequentemente e algumas vezes cooperando, são os que obtêm maior pontuação.

No nosso estudo, a relação afectiva que cada jogador mantinha com os potenciais parceiros, antes de iniciar o jogo poderá também ter interferido nos resultados. A observação atenta que fizemos e o conhecimento prévio dos jovens permite-nos verificar que há indivíduos com os quais ninguém coopera, enquanto que outros parecem despertar a confiança da maioria dos seus parceiros, pelo que apesar de uma maior incidência de traição observa-se ainda uma frequência relativamente elevada de indivíduos que coopera.

## **Estudo 2**

Relativamente ao segundo estudo poderia dizer-se que, tal como esperávamos, se verificou um aumento do número de vezes que cada indivíduo cooperou com o seu parceiro. Indivíduos que traíram todos os seus

parceiros no primeiro estudo alteraram o seu comportamento e passaram a cooperar sempre com o seu opositor .

Certamente a perspectiva de manter a interacção por um período de tempo desconhecido levou a maioria dos participantes a alterarem o seu comportamento , inspirando confiança no seu parceiro, cooperando sempre ou adoptando uma estratégia flexível, perdendo traições e de vez em quando tentando enganar um parceiro excessivamente confiante.

Estes resultados permitem apoiar as afirmações feitas por Nowak *et al*, em 1995, relativamente à versão repetida deste dilema, "Iterated Prisoner's Dilemma", no sentido de se considerar que existem inúmeras estratégias que se podem revelar muito adequadas a situações específicas, não havendo, contudo, nenhuma que se revele a mais adequada, em qualquer situação .

Se um jogador decide cooperar sempre, então será melhor para o seu opositor trair sempre. Mas, se um adversário decide cooperar ainda que o seu parceiro o traia, mas, a partir daí, não coopera mais, então é necessário ser cuidadoso, pois a tentação para ganhar cinco pontos num dado ensaio, vai ser mais que penalizada ao desencadear uma sequência de ensaios, em que não ganharão mais do que um ponto (Nowak *et al*, 1995).

Somente dois pares optaram por trair sempre e outros dois por sempre colaborar. Os restantes dez pares adoptaram uma estratégia mais flexível , por vezes permitindo verificar que actuavam de acordo com a opção feita pelo seu parceiro no ensaio anterior, embora nem sempre seguindo totalmente a estratégia *TIT FOR TAT*.

No entanto, a natureza viva e humana dos participantes que dinamizámos não pode ser comparada com a dos hipotéticos participantes considerados por Axelrod, nos torneios de computador que levou a cabo.

O facto de trabalharmos com um grupo restrito de jovens, durante um restrito número de ensaios dificulta o estabelecimento de um paralelismo entre a nossa investigação a a levada a cabo por Axelrod ( Hofstadter, 1986). Axelrod realiza torneios de computador em que utiliza um número muito amplo de hipotéticos participantes e diversas estratégias e em que faz milhares de simulações. O facto de os participantes não poderem por definição comunicar terá tido certamente influência nos resultados que obteve.

Até que ponto os nossos participantes foram impedidos de comunicar durante o jogo, é outra questão que não conseguimos resolver. Embora informados que não podiam estabelecer qualquer comunicação, estavam sentados lado a lado e podiam aperceber-se do olhar e do estado emocional do seu parceiro.

Matsumoto *et al*, (1986) concluem que quando a "vítima" sorri, ou seja, quando um jogador sorri mesmo depois de ter sido traído pelo seu parceiro, este tende a cooperar no ensaio seguinte, enquanto que expressões emocionais negativas levam o opositor a manter-se intransigente, continuando a traír.

Talvez fosse aconselhável em ensaios subsequentes utilizar uma metodologia em que os participantes fossem colocados em compartimentos separados que impedissem qualquer comunicação verbal, gestual e sonora, podendo comunicar somente através de um painel luminoso que poderiam accionar carregando num botão, à semelhança do método utilizado por Enzle & Harvey (1992).

A matriz de transição que construímos permite verificar que é muito mais frequente um indivíduo cooperar, após ter sido alvo de cooperação no ensaio anterior, ou a traír após ter sido traído. É muito menos frequente tomar a iniciativa de cooperar após ter sido traído, ou traír após o seu parceiro ter cooperado. Estes resultados indiciam uma tendência para a existência de reciprocidade de comportamentos. Gouldner (1960 *in* Cotterell, 1992) sugeriu que a norma da reciprocidade é considerada uma obrigação moral e poderá eventualmente levar à cooperação.

A ideia da reciprocidade de comportamentos é também defendida por Hart & Hart (1992), que realizam um estudo sobre "allogrooming" recíproco em impalas, *Aepyceros melampus*. Verificam que fêmeas adultas, machos adultos e machos subadultos, não relacionados, se empenham num tipo de "allogrooming", em que os parceiros alternadamente dão lambedelas e toques com os dentes incisivos inferiores, na cabeça e no pescoço, um do outro observando-se uma relação directa entre o número de toques dados e o número de toques recebidos por cada impala. Esta forma de "allogrooming" recíproco parece estar relacionada com a remoção de ectoparasitas de regiões do corpo onde o animal não consegue chegar com a sua própria boca. Na sua opinião este sistema de "allogrooming" recíproco, pode ser um candidato, para uma estratégia *TIT FOR TAT*, da evolução da cooperação entre

indivíduos não relacionados, visto ambos os participantes beneficiarem da desparasitação. Os benefícios obtidos são elevados em comparação com os baixos custos sofridos em energia despendida no "grooming", perda de água e de electrólitos da saliva utilizada e diminuição da vigilância relativamente aos predadores. No entanto, para se afirmar que a estratégia é de facto *TIT FOR TAT* é necessário demonstrar que há retaliação após traição e "perdão" após cooperação, o que ainda não foi feito, pois Hart & Hart (1992) limitaram-se a admitir como indício de retaliação uma situação em que uma determinada impala interrompe uma sequência de "allogrooming", quando o seu par se desinteressa e deixa de retribuir um determinado comportamento. Nessa altura o par dá por terminada essa sequência de episódios de "allogrooming" e poderá mais tarde reiniciar uma nova sequência ou cada parceiro poderá formar um novo par e iniciar uma nova sequência comportamental. Hart & Hart sugerem que se continue a investigar este tipo de "allogrooming" pois na sua opinião o facto de este comportamento parecer ter "sobrevivido" durante milhares e milhares de anos pode ser um indicador de evolução da cooperação.

Milinski(1987) e Dugatkin (1988) (in Masters & Waite, 1990) sugeriram que o comportamento de inspecção do predador, evidenciado por algumas espécies de peixes, mais concretamente por esgana-gata, *Gasterosteus aculeatus*, e por "guppies", *Poecilia reticulata*, respectivamente, poderia ser considerado como um exemplo de comportamento cooperativo que seguia as regras de uma estratégia *TIT FOR TAT*. Milinski e Dugatkin realizaram experiências semelhantes, embora com espécies diferentes e concluíram que um determinado animal arriscava mais e aproximava-se mais do predador quando observava a sua imagem num espelho colocado paralelamente à parede do tanque, o que consideravam como simulação de um comportamento cooperativo entre dois parceiros. Quando o espelho era colocado de modo a fazer um angulo de 32°, a partir de determinada altura, o animal deixava de ver a sua imagem, o que era considerado como uma simulação de traição por parte do hipotético parceiro e em consequência deste facto aproximava-se menos do predador. Masters & Waite (1990) repetem a experiência de Dugatkin mas sem utilizarem predador e concluem que os seus resultados são semelhantes aos obtidos por Milinski e Dugatkin, pelo que afirmam que em vez de cooperação e de comportamento de inspecção o que está em causa é sobretudo o efeito de cardume que leva os peixes a agregarem-se.

Dugatkin (1991) responde a Masters & Waite (1990), alegando que as conclusões a que chegaram resultaram da utilização de protocolos experimentais diferentes. Dugatkin refere que para poderem concluir que a estratégia utilizada pelo esgana-gata e pelas "guppies" era do tipo *TIT FOR TAT*, tanto ele como Milinski utilizaram *run tests* para verificarem se os peixes em causa, tinham capacidade de reconhecer parceiros durante o processo de inspeção e se os associavam aos indivíduos mais cooperantes. Verificaram que as "guppies" recordam o comportamento cooperativo de anteriores parceiros durante a inspeção e usam esta informação para se associarem com os indivíduos mais cooperantes. Dugatkin conclui assim que a dinâmica do comportamento de inspeção do predador é muito mais complexa do que o simples efeito de cardume.

Lazarus & Metcalfe (1990) criticam Milinski e Dugatkin alegando que estes investigadores utilizaram uma medida inadequada para demonstrarem que o comportamento de inspeção do predador segue a estratégia *TIT FOR TAT*. Segundo Lazarus e Metcalfe (1990) a maior aproximação ao predador foi assumida como sendo de maior risco, mas deveria também ter sido considerada como benéfica, no sentido de fornecer informação sobre a identidade, localização e estado motivacional do predador. Consideram assim que não está provada a existência de cooperação *TIT FOR TAT*, pois falta demonstrar que os "payoffs" são diferentes para cada parceiro, tal como definido no "Prisoner's Dilemma". Por outro lado falta demonstrar a dinâmica da estratégia *TIT FOR TAT*, ou seja os animais começam sempre por cooperar e a partir daí jogam de acordo com a opção feita pelo parceiro no ensaio anterior.

Milinski (1990) responde a Lazarus & Metcalfe alegando ter considerado que a estratégia *TIT FOR TAT* só se verificava quando dois peixes se comportavam durante uma inspeção ao predador como se estivessem numa situação de "Prisoner's Dilemma". Milinski considera que nesta situação se verifica que o "ganho" para o indivíduo que trai (T), não acompanhando o seu par ou a sua imagem reflectida no espelho, é maior, pois acaba por conseguir a mesma informação sobre o estado motivacional do predador, sem contudo correr o risco de ser comido, observando de longe o parceiro que coopera (S), inspeccionando sozinho o predador. Se ambos os parceiros cooperarem (R) aproximam-se mais do predador, mas obtêm mais informação e o risco de serem comidos é menor, pois usufruem do efeito de diluição, logo R é menor

que T. Se ambos traírem (P) arriscam menos, mas a informação que obtêm sobre o predador é mínima, então P é menor que R. Nesta perspectiva verifica-se a condição exigida no "Prisoner's Dilemma",  $T > R > P > S$ .

Milinski utiliza as conclusões obtidas por Pitcher (1987 in Milinski, 1990) no seu trabalho com "minnows", *Phoxinus phoxinus*, em que apesar de serem colocados 20 indivíduos num tanque, verifica que o comportamento de inspecção ao predador é efectuado com mais frequência, por pares do que por grupos mais amplos, para argumentar contra a hipótese de efeito de cardume, referida por Lazarus & Metcalfe. Milinski considera assim que não existe uma alternativa à estratégia *TIT FOR TAT* para explicar a cooperação que se verifica em esgana-gata.

Huntingford, Lazarus, Barrie & Webb (1994) vêm afirmar que o comportamento de inspecção ao predador efectuado por pares de esgana-gata segue uma estratégia de cooperação baseada em interacções passadas, semelhante à de *TIT FOR TAT*.

No nosso estudo os jovens que mais pontuaram foram os que cooperaram com mais frequência, existindo uma correlação positiva entre ambas as variáveis. Este facto evidencia uma grande capacidade de adaptação à nova situação. Preferiram confiar no parceiro, arriscando ganhar só três pontos em cada ensaio, mas assegurando que situações de dupla traição não surgissem nas últimas jogadas, o que seria desastroso e certamente impediria a obtenção do prémio mais apetecido, a visita de estudo.

Pode-se concluir que o aparecimento e a persistência do comportamento cooperativo não são de todo impossíveis, desde que os participantes se encontrem várias vezes, se reconheçam uns aos outros e se lembrem das consequências dos encontros anteriores. Estas circunstâncias podem parecer familiares no dia a dia, em casa, no escritório, mas entre a maioria dos seres vivos, tais solicitações exigem uma elevada sofisticação. As estratégias referidas só funcionam se os benefícios de encontros futuros não forem significativamente reduzidos, quando comparados com os ganhos presentes (Nowak *et al*, 1995).

## Considerações finais

Face aos resultados que obtivemos, tendo em conta o número de adolescentes com que trabalhamos e o número de ensaios a que foram sujeitos, parece-nos ser conveniente em investigações futuras utilizar amostras mais amplas e proceder a um maior número de ensaios a fim de se obterem resultados mais fiáveis e convincentes. Enzle *et al* (1992) utilizaram uma amostra de 134 estudantes universitários que jogaram o "Prisoner's Dilemma" ao longo de uma série de 40 ensaios. Tyson *et al* (1987) efectuam um estudo com 60 estudantes universitários sendo 30 brancos e 30 negros. Cada um destes jovens joga duas séries de trinta ensaios, uma série com um parceiro branco e uma outra com um parceiro negro. Furnham & Quilley (1989) utilizam uma amostra de 109 jovens com idades compreendidas entre os 16 e os 18 anos e repetem o "Prisoner's Dilemma" numa série de 30 ensaios.

A utilização de amostras mais amplas permitiria averiguar se existem diferenças significativas no que respeita ao sexo do indivíduo, à sua formação moral e religiosa e mesmo sobre a sua raça.

Neste estudo não foram tidos em consideração aspectos relacionados com a moral e a religião dos participantes ou com a sua raça ou sexo.

Durante a formação dos pares não se teve em conta o sexo pelo que surgiram pares constituídos por duas raparigas, por dois rapazes e pares mistos. Até que ponto o comportamento das díadas femininas é diferente do das díadas masculinas ou mistas, é um assunto que poderá ser abordado em investigações futuras. No nosso estudo verifica-se uma maior incidência de cooperação entre pares constituídos por duas raparigas. Os pares constituídos por dois rapazes adoptam mais frequentemente os comportamentos de cooperação e de traição mútuas. São os pares mistos que cooperam com menos frequência; no entanto os dados de que dispomos são insuficientes para conclusões sólidas.

Também a "raça" não foi tida em consideração, embora aparentemente só uma rapariga fosse descendente de negros. Este aspecto é importante em algumas circunstâncias. Por exemplo, Tyson, Schlachter & Cooper (1987), usaram o

" Prisoner's Dilemma " para averiguarem o nível de discriminação racial existente entre estudantes universitários da África do Sul. Neste estudo aperceberam-se que o nível de cooperação entre jogadores negros relativamente a parceiros brancos, era significativamente mais alto, do que entre jogadores brancos em relação a negros, ou mesmo entre pares de jogadores brancos.

Estes resultados podem indicar diferenças culturais relativamente à competitividade, pois esta apresenta os valores mais altos nos brancos das sociedades ocidentais. Talvez as sociedades negras valorizem muito mais a cooperação do que a competição. Tendo em conta a situação racial que se vive na África do Sul torna-se aparentemente difícil explicar as razões que determinam uma enorme competição entre brancos, superior à que se verifica entre brancos e negros. Contudo, segundo Dutton (1973 *in* Tyson *et al*, 1987) esta situação pode não ser mais do que o reflexo de uma situação de discriminação, de racismo disfarçado, que leva os grupos majoritários ou económica e culturalmente superiores, a tratar com alguma benevolência, as minorias ou os grupos sociais mais desfavorecidos.

A formação religiosa de cada participante também não foi tida em consideração, contudo Furnham & Quilley (1989) trabalhando com jovens dos 16 aos 18 anos verificaram uma maior competitividade entre os jovens que mais acreditavam na ética do trabalho protestante. Estes, obtinham menores " payoffs " do que os jovens menos crentes, uma vez que os primeiros tinham dificuldade em distinguir as situações em que a competitividade era a melhor estratégia, daquelas em que era a pior.

Certamente estarão em causa diversos factores que nós não controlámos, mas que poderão determinar a "qualidade" de cada jogador, como seja a ponderação, a prudência, a timidez, a avareza.

Simmons, Dawes e Orbell (1984 *in* Bruins, Liebrand & Wilke, 1989) sugeriram que a avareza propiciava um motivo mais forte para a traição do que a timidez. Bruins, Liebrand e Wilke (1989) submeteram estudantes universitários a uma situação de " Prisoner's Dilemma" depois de terem averiguado o seu grau de timidez e de avareza, a fim de investigarem a influência destes sentimentos na cooperação. Assim, constituíram quatro tipos de pares: pouco tímido/pouco avarento, pouco tímido/muito avarento, muito tímido/pouco avarento e muito

tímido/muito avarento. Verificaram que a cooperação era mais frequente quando os indivíduos eram pouco avarentos e simultaneamente pouco tímidos. Recíprocamente a traição podia ser encorajada num indivíduo em que ambos os sentimentos, avareza e timidez, atingissem um nível elevado.

Em estudos futuros seria mais adequado proceder à utilização preliminar de um questionário que permitisse averiguar as diferenças entre os diversos participantes no que diz respeito por exemplo à sua ideologia moral e religiosa. Eisenberger, Cotterell & Marvel (1987) utilizam um questionário (*Reciprocation Ideology Questionnaire*) com 23 itens para averiguarem o nível de credibilidade de jovens universitários na chamada ideologia da reciprocidade. Depois da análise das respostas ao questionário constituem grupos distintos onde integram respectivamente os jovens que apresentam uma credibilidade baixa, média e alta. Os pares que irão participar no "Prisoner's Dilemma" são constituídos atendendo a todas as combinações possíveis entre jovens muito crédulos, pouco crédulos e de credibilidade média.

O ponto de vista de que a amizade facilita comportamentos de acordo com a moral tem sido defendido em vários estudos. Newcomb & Brady (1982 *in* Matsumoto *et al*, 1986) verificaram uma maior pró-sociabilidade entre amigos dos 7 aos 12 anos do que entre conhecidos. Contudo outros estudos não têm apoiado a ideia que os amigos sejam continuamente harmoniosos (Berndt, 1983; Gottman & Parkhurst, 1980 *in* Matsumoto *et al*, 1986). No entanto, Nelson e Aboud (1985 *in* Matsumoto *et al*, 1986) trabalhando com crianças de nove e dez anos concluíram que os amigos davam mais explicações e faziam mais críticas uns aos outros do que indivíduos que não eram amigos e que os amigos discordantes chegavam a conclusões moralmente mais maduras. Conclusões estas que serão confirmadas pelo trabalho desenvolvido por Matsumoto, Haan, Yabrove, Theodorou & Carney (1986), relativamente à importância da amizade na resolução de conflitos morais. Os bons amigos sobrepunham o interesse mútuo ao interesse próprio e resolviam, mais frequentemente, com sensibilidade moral, os conflitos que surgiam, em comparação com os pares em que o grau de amizade era mínimo.

Matsumoto *et al* (1986) recorreram aos professores das crianças em causa para procederem à determinação do grau de amizade que existia entre elas.

Os professores observaram cada par de crianças e classificaram o seu grau de amizade com base numa escala de cinco níveis, de 1 a 5, indicando o nível 1 que não havia nenhuma amizade entre as crianças e o nível 5 que eram os melhores amigos.

Este critério poderia ser seguido também em trabalhos futuros pois o facto de se conhecer a relação afectiva que cada jogador mantinha com os potenciais parceiros, antes de iniciar o jogo, poderia ajudar a compreender até que ponto a amizade teria interferido nos resultados. No nosso estudo houve indivíduos com os quais ninguém cooperou, enquanto que outros parecem ter despertado a confiança da maioria dos seus parceiros.

Relativamente ao problema da comunicação entre parceiros durante a realização do jogo "Prisoner's Dilemma" poderíamos resolver o problema realizando um outro estudo em que cada um dos participantes fosse colocado em compartimentos isolados que impedissem qualquer tipo de comunicação visual, gestual ou sonora.

Provavelmente o método mais adequado seria semelhante ao utilizado por Lindsold, Han & Betz (1986). Estes investigadores isolaram cada um dos participantes numa pequena sala equipada com um painel electrónico. Neste painel existia uma matriz do "Prisoner's Dilemma" com os respectivos "payoffs" e era recebida toda a informação respeitante ao jogo, à opção feita pelo hipotético oponente e à pontuação obtida, por intermédio de sinais luminosos. A manipulação simples de dois botões assegurava a escolha de cooperação ou traição.

A comparação entre os resultados obtidos num estudo em que a comunicação era de todo impossível com os obtidos num estudo como o nosso em que os jovens eram somente informados que não podiam comunicar poderia permitir tirar conclusões sobre a interferência de gestos, de olhares ou de emoções na escolha feita por cada par.

Até que ponto as várias expressões de emoção podem influenciar as interações é um outro aspecto que também poderia ser investigado futuramente. Para isso poderia proceder-se à gravação em *videotape* das expressões faciais de cada participante e proceder depois à sua codificação tal como fizeram Matsumoto *et al* (1986). Estes investigadores concluem que expressões faciais negativas incentivam a traição enquanto que um sorriso pode determinar a cooperação

Até que ponto os resultados que obtivemos nos estudos 1 e 2 não foram diferentes devido a uma maior familiaridade com o problema, pois no primeiro estudo a situação foi apresentada aos adolescentes e passado pouco tempo, no mesmo dia, procedeu-se à realização do jogo, sem que tivessem tido tempo para reflectir sobre o problema. O segundo estudo foi realizado uma semana depois, tempo suficiente, para que pelo menos alguns jovens, pudessem ter reflectido sobre o assunto, embora não soubessem que iriam jogar com um parceiro fixo, nem quantos ensaios iriam realizar.

Assim, em próximas investigações seria certamente vantajoso, dispor de dois grupos de trabalho diferentes, em que um deles executaria a mesma investigação que levámos a cabo e o outro grupo realizaria este estudo por ordem inversa, ou seja, primeiro um jogo do tipo do "Iterated Prisoner's Dilemma" e só numa segunda fase seria sujeito a uma situação de simples "Prisoner's Dilemma".

Segundo Nöe (1990), o principal problema do modelo do Prisoner's Dilemma é o seu limitado objectivo, pois na sua opinião o jogo de cooperação decorre em três etapas: 1) formação dos pares que podem cooperar; 2) o processo em que cada indivíduo coopera ou decide continuar a cooperar; 3) a divisão do produto resultante da cooperação.

Segundo o mesmo autor o "Prisoner's Dilemma" aplica-se somente à segunda etapa do jogo e com uma restrição, que seja jogado unicamente por dois jogadores.

O modo como os pares são formados pode ter uma influência fundamental na dinâmica da cooperação entre parceiros.

"O Prisoner's Dilemma" não prediz como é que os dois jogadores dividirão os recursos que ganhem ao cooperarem. Intuitivamente, seria de esperar que os jogadores de um jogo simétrico dividissem equitativamente os bens obtidos, caso tivessem tido custos semelhantes, ao cooperarem. Teoricamente, contudo, o "Prisoner's Dilemma" tem um *continuum* de possíveis soluções, de modo que nenhuma previsão sobre a divisão dos bens resultantes da colaboração pode ser feita na base deste modelo.

Assim, a validade do modelo não pode ser testada por observação da divisão dos bens entre dois animais que cooperam. Contudo, observações

concludentes de fortes assimetrias podem permitir considerar o modelo inadequado.

Um outro problema é que o uso de um jogo "não cooperativo" ( infelizmente é a designação vulgar de um jogo em que não há comunicação) implica que mesmo que surja qualquer forma de comunicação entre parceiros, esta não pode influenciar as suas táticas.No entanto, na vida real, os jogadores podem usar informação baseada na comunicação, quando vantajosa e digna de confiança, para aperfeiçoar as suas opções estratégicas.

Se os jogadores do "Prisoner's Dilemma" comunicam ou não, não é importante, porque eles não podem estabelecer compromissos. A comunicação de intenções e negociações sobre a divisão dos "payoffs" não pode ser usada pelos jogadores, porque não há garantia que a informação obtida seja correcta, há sempre o perigo de ser traído.

Se o "Prisoner's Dilemma" fosse um paradigma correcto para a cooperação entre animais, os animais que colaboram não deviam alterar o seu comportamento, sob a influência do comportamento comunicativo dos respectivos parceiros.

O uso do "Prisoner's Dilemma" implica que não se deva esperar que os animais que cooperam comuniquem, ou que a comunicação durante a cooperação tenha a ver com a própria cooperação e possa influenciar a interacção ( Nöe, 1990).

Segundo Nöe (1990) o "Prisoner's Dilemma" ignora a organização social no interior da qual a cooperação ocorre. Considera que não pode ser aplicado, por exemplo, aos padrões de formação de coalições entre machos adultos de babuínos, *Papio c. cynocephalus*, em que as negociações são possíveis e em que as opções estratégicas podem ser desiguais. em v.

No entanto admite que o Prisoner's Dilemma continue a ser o melhor paradigma em casos em que dois animais estão condenados a lutar, um com o outro, numa situação competitiva que eles não podem ultrapassar por alguma razão, através da cooperação.

Glance & Huberman (1994) num estudo sobre dinâmica de dilemas sociais consideram que a cooperação tende a aumentar quando a comunicação entre os participantes é possível . Consideram também que a cooperação é mais

fácil e mais provável de estabelecer entre dois indivíduos ou em pequenos grupos do que em grupos muito amplos.

Nowak *et al* (1995) consideram que ao tentar-se explicar a evolução biológica através de uma versão de Prisoner's Dilemma simples, teríamos que admitir um aumento muito acentuado de traidores de geração em geração, e estes poderiam mesmo tornar-se dominantes na população, situação que consideram pouco provável pois na maioria das sociedades os mesmos dois indivíduos interagem, não só uma vez, mas frequentemente, pelo que consideram mais válida a versão repetida (iterated) do "Prisoner's Dilemma" em que é possível adoptar estratégias mais flexíveis que podem mudar em consequência do sucedido em ensaios anteriores.

Nowak *et al* (1995) realizaram simulações em computador em que utilizaram diversas estratégias que tinham em conta os resultados de ensaios anteriores e que admitiam a ocorrência de erros, como mutação e selecção, para decidirem a opção a fazer no ensaio seguinte. Verificaram que o "payoff" médio, na população podia mudar bruscamente, pois a maior parte do tempo quase todos os membros da população cooperavam ou traíam, sendo as transições entre estes dois regimes, raros e bruscos, abrangendo só um número muito restrito de gerações. Consideraram que havia um tendência para a cooperação, embora existisse uma ameaça constante de alteração brusca do comportamento, evidência esta que consideraram estar de acordo com a teoria do equilíbrio pontuado para a evolução.

No nosso estudo também se verifica uma maior incidência de pares em que ambos cooperam ou em que ambos traem. O número de pares em que cada jogador adopta um comportamento contrastante é mais reduzido, no entanto os dados de que dispomos parecem-nos insuficientes para serem conclusivos.

Nowak *et al* (1995) consideram que as populações cooperativas são muitas vezes dominadas por uma estratégia denominada *Generous TIT FOR TAT* uma variante de *TIT FOR TAT* que admite que em determinadas situações um jogador decide cooperar em resposta a traição. No entanto consideram que frequentemente a estratégia de Pavlov é a mais utilizada. O estrategista do tipo Pavlov depois de ter sido recompensado por cooperação mútua repete o movimento cooperativo inicial. Se trair e o seu parceiro cooperar, não reagindo, continua a trair. Mas se for punido por dupla traição, o jogador do

tipo Pavlov desvia para cooperação. Esta estratégia ( a *strategy of win-stay, lose-shift*) é tão simples como *TIT FOR TAT* e engloba um mecanismo comportamental fundamental que parece basear-se no princípio, se ganho mantenho o comportamento, se perco altero-o.

Nowak et al (1995) consideram que uma sociedade de estrategistas do tipo Pavlov, é muito estável contra erros. Um erro de traição entre dois dos seus membros, leva a um ensaio de mútua traição e conseqüentemente volta a cooperação. Mas, colocado face a face com um jogador que não retalia , um jogador do tipo Pavlov continua a trair. Este comportamento dificulta a aceitação, na comunidade dos indivíduos que sempre cooperam .

Em contraste uma população de jogadores *Generous TIT FOR TAT*, não discrimina contra incondicionais cooperadores. Esta benevolência tem custos a longo prazo, porque os jogadores que não retaliam, cooperadores incondicionais. podem espalhar-se na população e ajudar a destruir a cooperação, atraindo exploradores e permitindo-lhes prosperarem.

Segundo Nowak & Sigmund (1993) a estratégia Pavlov parece ser mais robusta do que *TIT FOR TAT* , sugerindo que o comportamento cooperativo em situações naturais, em que ocorrem erros , esquecimento de parceiros ou de encontros anteriores, pode muitas vezes ser baseado em " *win-stay, lose-shift*".

Embora Pavlov seja uma boa estratégia para prevenir exploradores é pouco frequente entre indivíduos não cooperadores. Nowak et al (1995) referem que em cada ensaio tentavam sempre retomar a cooperação no sentido de fazerem face aos traidores persistentes.

Nowak & Sigmund (1993) apontam dois tipos de problemas relacionados com a estratégia, *TIT FOR TAT* : 1) uma população TFT pode ser " enfraquecida" ocasionalmente, por introdução de cooperadores incondicionais que permitem o crescimento dos exploradores, logo *TIT FOR TAT* não é uma estratégia evolutivamente estável. 2) erros ocasionais entre dois jogadores TFT , causam longas sequências de dupla traição, no entanto tais erros ocorrem na vida real e mesmo os humanos estão dispostos muitas vezes a perdoar.

A natureza humana dos adolescentes a que recorremos, é certamente bastante diferente da dos animais já submetidos a investigações com "Prisoner's Dilemma" e muito mais distinta da dos participantes hipotéticos utilizados em torneios de computador, pelo que sentimos inúmeras

dificuldades para estabelecer paralelismo entre o nosso estudo e outros previamente publicados. Também a bibliografia disponível, abordando relativamente poucas investigações sobre "Prisoner's Dilemma " com seres humanos dificultou o nosso trabalho, impedindo a comparação de resultados e de opiniões.

Pensamos, contudo, ter dado um pequeno contributo, para o estudo da cooperação entre seres humanos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Axelrod, R. & Dion, D.** (1988). The Further Evolution of cooperation . *Science*, vol. 242 : 1385-1390

**Axelrod, R. & Hamilton, W. D.** (1981). The evolution of cooperation, American Association for the *Advancement of Science*: 209-233.

**Bruins, J.J. , Liebrand, W.B.G. & Wilke, A.M.** ( 1989). About the saliency of Fear and greed in Social Dilemmas. *European Journal of Social Psychology*, vol, 19: 155-161

**Cotterell, N. , Eisenberger, R. & Speicher, H.** (1992). Inhibiting Effects of Reciprocation Wariness on Interpersonal Relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol 62, nº 4: 658-668

**Dugatkin, L., Gibbons, M. & Houston, A.** (1992). Beyond the Prisoner's Dilemma: Toward Models to Discriminate among Mechanisms of Cooperation in Nature. *Tree*, vol. 7, nº6: 202-206

**Dugatkin, L.** (1991). Predator inspection, tit-for-tat and shoaling: a comment on Masters & Waite. *Animal Behaviour* , nº 41: 898-899

**Eisenberger, R., Cotterell, N. & Marvel, J.** (1987). Reciprocation Ideology. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol 53, nº 4: 743-750

**Enzle, M., Harvey, M. & Wright, E.** ( 1992). Implicit Role Obligations Versus Social Responsibility in Constituency Representation. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol 62, nº 2: 238-245

**Furnham, A. & Quilley, R.** (1989). The Protestant work ethic and the Prisoner's Dilemma Game. *British Journal of Social Psychology*, nº 28: 79-87

**Glance, N. & Huberman, B.** (1994). The Dynamics of Social Dilemmas. *Scientific American*, March 1994, vol. 270, nº3: 58-63

**Hart, B. & Hart, L. (1992).** Reciprocal allogrooming in impala , *Aepyceros melampus*. *Animal Behaviour* , nº 44: 1073-1083

**Hofstadter, D.R. (1986)** - *Metamagical Themas* : 715 - 733, Penguin Books.

**Krebs, J.R. & Davies, N.B. (1991)** - Behavioural Ecology - An Evolutionary Approach , USA, Blackwell Scientific Publications, 3ª edição.

**Lazarus, J. & Metcalfe, N. (1990).** Tit - for - Tat Cooperation in Sticklebacks : a Critique of Milinski . *Animal Behaviour*, nº 39: 987-988

**Lindsold, S., Han, G. & Betz, B. (1986).** Repeated Persuasion in Interpersonal Conflict. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol nº 1183-1188

**Master, W. & Waite, T. (1990).** Tit - for -Tat During Inspection or Shoaling?. *Animal Behaviour*, nº 39: 603-604

**Matsumoto, D., Haan, N., Yabrove, G. , Theodorou, P. & Carney, C.(1986).** Preschoolers' Moral Actions and Emotions in Prisoner's dilemma. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol 22, nº 5: 663-670

**Milinski, M. (1990).** No alternative to Tit - for - Tat Cooperation in Sticklebacks *Animal Behaviour*, nº 39: 989-991

**Noe, R. (1990).** A veto game played by baboons : a challenge to the use of the Prisoner's Dilemma as a paradigm for reciprocity and cooperation. *Animal Behaviour*, nº 39: 78-90

**Nowak, M. & May, R. ( 1992).** Evolutionary games and spatial chaos. *Nature*, vol. 359 : 826-829.

**Nowak, M., May, R & Sigmund, K. (1995).** The Arithmetics of Mutual Help. *Scientific American*, June 1995, vol. 272(6): 50-55

**Nowak, M. & Sigmund, K. (1993).** A strategy of win-stay, lose shift that outperforms tit-for-tat in the Prisoner's Dilemma game. *Nature*, vol. 364 : 56-58.

**Tyson, G., Schlachter, A. & Cooper, S.** (1987). Game Playing Strategy as an Indicator of Racial Prejudice Among South African Students. *The Journal of Social Psychology*, nº 128(4): 473-485

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

**Hays, W. L.** (1994) . Statistics, USA, Harcourt Brace College Publishers, Fifth Edition

**Martin,P.& Bateson, P.** (1993). Measuring Behaviour-An introductory guide, Cambridge University Press, second edition.

**Murteira, B. J. F.** (1990). Probabilidades e Estatística , Editora Mcgraw Hill , Portugal, 2ª edição.vol.II

**Myers,**(1991) - Psicología Social , Madrid, Editorial Médica, Panamericana S.A., 2ª edição.

**Sokal, R. & Rohlf, F.** (1981) - Biometry - The principles and practise of statistic in biological research, W.H. Freeman, 17nd Company, New York.

**Siegel, S.** (1975). Estatística não-paramétrica - Para as Ciências do comportamento, São Paulo, Mcgraw Hill

**Spiegel, M.R.** (1994) - Estatística, S. Paulo, Schaum McGraw-Hill, 3ª edição.

**Zar, J.H.** (1984). Biostatistical Analysis. Prentice- Hall International. New Jersey, second edition.

## **Programas informáticos utilizados**

**STATISTICA - for Windows** . General Conventions Statistics I . vol. I . Statsoft Technical Support. USA. (1994)

**MICROSOFT EXCEL** , version 4.0. TELECOM Portugal (1992)

## Anexo 1

Suponha que possui muito dinheiro e que pretende investi-lo em joias. Assim, estabelece um acordo com um negociante do ramo, no sentido de proceder à aquisição de algumas peças de grande valor. Por razões de segurança, combinam nunca se encontrarem, pelo que a troca da mercadoria pelo dinheiro será feita em segredo, numa floresta. Você colocará uma mala com o dinheiro num determinado local e levantará num outro local distinto da floresta, uma mala com as joias que negociou. O acordo considerar-se-á cumprido se ambas as partes cumprirem o prometido, no entanto há o perigo de uma das partes enganar a outra. Você pode recear ser enganado, mas também pode ser tentado a enganar o seu parceiro, deixando-lhe uma mala vazia, adquirindo as joias sem gastar qualquer quantia. Do mesmo modo, o vendedor, sabendo que não voltará a encontrar-se consigo, pode ser tentado a deixar-lhe cópias sem qualquer valor em vez das peças originais, prometidas.

Experimente jogar com um seu colega, simulando a situação anterior, considerando a seguinte atribuição de pontos:

- Se ambos colaborarem, cada um recebe 3 pontos
- se você não colaborar, enganando o seu colega, recebe 5 pontos
- Se você colaborar, mas for enganado, pelo seu parceiro, recebe 0 pontos
- Se ambos não colaborarem, enganando-se mutuamente, cada um recebe 1 ponto

## Anexo 2

Suponha que possui muito dinheiro e que pretende investi-lo em joias. Assim, estabelece um acordo com um negociante do ramo, no sentido de proceder à aquisição de algumas peças de grande valor. Por razões de segurança, combinam nunca se encontrarem, pelo que a troca da mercadoria pelo dinheiro será feita em segredo, numa floresta. Você colocará uma mala com o dinheiro num determinado local e levantará num outro local distinto da floresta, uma mala com as joias que negociou. O acordo considerar-se-á cumprido se ambas as partes cumprirem o prometido, no entanto há o perigo de uma das partes enganar a outra. Você pode receber ser enganado, mas também pode ser tentado a enganar o seu parceiro, deixando-lhe uma mala vazia, adquirindo as joias sem gastar qualquer quantia. Do mesmo modo, o vendedor, pode ser tentado a deixar-lhe cópias sem qualquer valor em vez das peças originais, prometidas. No entanto, tendo em conta que o negócio interessa a ambos e que poderá prolongar-se por muito tempo, é necessário que cada um pondere o que é melhor para si, antes de tomar decisões precipitadas.

Experimente jogar com um seu colega, simulando a situação anterior, considerando a seguinte atribuição de pontos:

- Se ambos colaborarem, cada um recebe 3 pontos
- se você não colaborar, enganando o seu colega, recebe 5 pontos
- Se você colaborar, mas for enganado, pelo seu parceiro, recebe 0 pontos
- Se ambos não colaborarem, enganando-se mutuamente, cada um recebe 1 ponto

Repita este jogo várias vezes com o mesmo parceiro, tendo em conta que sairá beneficiado, ou seja terá mais lucro, quem somar maior número de pontos no final.

Anexo 3

		Indivíduo B	
		Coopera	Trai
Indivíduo A	Coopera		
	Trai		

ANEXO I

TABELA I (RESULTADOS DO ESTUDO 1)

Ensaio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pontos
<b>Jogador</b>															
<b>AS</b>	t	t	c	t	t	c	t	t	t	t	t	t	t	t	36
	t	t	t	c	c	t	c	t	t	t	t	c	c	c	
<b>SO</b>	t	t	t	t	c	c	c	t	c	t	c	t	t	t	27
	t	c	t	t	t	t	t	c	c	t	c	c	t	t	
<b>DL</b>	t	t	t	c	c	c	t	t	t	c	t	t	t	t	24
	c	t	t	t	c	t	t	t	t	c	t	t	c	t	
<b>EM</b>	t	t	c	c	t	t	c	c	t	t	t	t	t	t	17
	c	t	t	t	t	t	c	t	t	t	t	t	t	t	
<b>EF</b>	c	c	c	t	t	t	t	t	c	t	c	t	t	t	15
	c	t	t	t	t	t	t	t	t	t	c	t	t	t	
<b>GF</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	14
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
<b>HF</b>	t	c	t	c	t	c	t	t	t	t	t	t	t	t	25
	t	c	t	c	t	t	t	c	t	t	t	t	t	c	
<b>HA</b>	c	t	t	t	c	c	t	t	t	t	t	t	t	t	23
	t	t	t	c	t	t	t	t	t	t	t	t	c	c	
<b>JM</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	30
	t	t	t	t	c	c	t	t	t	t	c	c	t	t	
<b>JB</b>	c	c	t	t	t	t	c	t	c	t	t	t	t	t	19
	c	c	t	t	t	t	c	t	t	t	t	t	t	t	
<b>MN</b>	t	t	t	c	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	21
	t	t	t	t	t	t	c	t	c	t	t	t	t	t	
<b>JD</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	26
	t	t	t	t	c	t	t	t	t	t	c	c	t	t	
<b>MS</b>	t	c	t	c	c	t	t	t	t	t	t	t	t	c	27
	t	c	t	c	c	t	t	t	c	t	t	t	c	t	
<b>MB</b>	c	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	c	23
	t	t	t	t	t	t	c	t	t	t	t	c	t	c	
<b>TF</b>	t	t	t	c	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	36
	c	t	c	c	t	c	c	t	t	t	c	t	t	t	
<b>MA</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	42
	c	c	c	t	c	t	t	t	t	c	c	c	t	t	

ANEXO I

TABELA I (RESULTADOS DO ESTUDO 1)

Ensaio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pontos
<b>Jogador</b>															
<b>PC</b>	t	t	t	t	t	t	t	c	c	c	t	t	c	t	15
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
<b>PV</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	42
	c	c	c	t	t	t	t	c	c	t	t	c	t	c	
<b>SR</b>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	18
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	c	t	t	
<b>SC</b>	c	t	c	t	c	c	t	c	t	c	t	t	t	c	19
	t	c	t	t	t	t	t	t	t	t	t	c	c	t	
<b>SL</b>	t	t	t	c	c	t	t	c	t	c	c	t	t	c	14
	t	t	t	t	c	t	t	t	t	t	t	t	t	c	
<b>SG</b>	t	c	t	t	t	t	c	c	c	t	t	t	t	t	24
	t	t	t	t	t	c	t	c	c	t	t	c	t	t	
<b>SF</b>	c	c	t	t	t	c	t	c	t	t	t	c	c	c	7
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
<b>SM</b>	t	t	t	t	c	t	c	t	t	t	t	t	c	t	19
	c	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	c	
<b>TC</b>	t	t	t	t	c	c	c	t	t	t	t	t	t	t	19
	c	t	t	t	t	t	t	c	t	t	t	t	t	t	
<b>VC</b>	c	t	c	c	t	c	t	t	c	t	c	t	c	t	29
	t	c	t	t	c	c	c	t	c	c	t	t	t	t	
<b>VN</b>	t	c	t	t	c	t	c	t	c	t	c	c	c	t	20
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	c	c	c	c	t	
<b>JR</b>	t	t	t	c	c	t	t	c	t	c	c	c	c	c	15
	t	t	t	t	c	t	t	t	t	t	c	t	c	t	

## ANEXO II

### TABELA II

**Pontuação obtida por cada jogador em cada ensaio - Estudo 1**

Ensaio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
<b>Jogador</b>															
AS	1	1	0	5	5	0	5	1	1	1	1	5	5	5	36
SO	1	5	1	1	0	0	0	5	3	1	3	5	1	1	27
DL	5	1	1	0	3	0	1	1	1	3	1	1	5	1	24
EM	5	1	0	0	1	1	3	0	1	1	1	1	1	1	17
EF	3	0	0	1	1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	15
GF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
HF	1	3	1	3	1	0	1	5	1	1	1	1	1	5	25
HA	0	1	1	5	0	0	1	1	1	1	1	1	5	5	23
JM	1	1	1	1	5	5	1	1	1	1	5	5	1	1	30
VB	3	3	1	1	1	1	3	1	0	1	1	1	1	1	19
MN	1	1	1	0	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1	21
JD	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	5	1	1	26
MS	1	3	1	3	3	1	1	1	5	1	1	1	5	0	27
MB	0	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	3	23
TF	5	1	5	3	1	5	5	1	1	1	5	1	1	1	36
MA	5	5	5	1	5	1	1	1	1	5	5	5	1	1	42
PC	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	5	1	15
PV	5	5	5	1	1	1	1	5	5	1	1	5	1	5	42
SR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	18
SC	0	5	0	1	0	0	1	0	1	0	1	5	5	0	19
SL	1	1	1	0	3	1	1	0	1	0	0	1	1	3	14
SG	1	0	1	1	1	5	0	3	3	1	1	5	1	1	24
SF	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	7
SM	5	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	5	19
TC	5	1	1	1	0	0	0	5	1	1	1	1	1	1	19
VC	0	5	0	0	5	3	5	1	3	5	0	1	0	1	29
VN	1	0	1	1	0	1	0	1	0	5	3	3	3	1	20
JR	1	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	0	3	0	15

ANEXO III

TABELA III (RESULTADOS DO ESTUDO 2)

Ensaio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pontos
<b>Pares de Jogadores</b>															
<i>HA</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	14
<i>EM</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	14
<i>JB</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	42
<i>SR</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	42
<i>VN</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	40
<i>SG</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	40
<i>SM</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	38
<i>PC</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	43
<i>PV</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	30
<i>MS</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	20
<i>MB</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	37
<i>SC</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	37
<i>JM</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	42
<i>MA</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	42

ANEXO III

TABELA III (RESULTADOS DO ESTUDO 2)

Ensaio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pontos
<b>Pares de Jogadores</b>															
<i>EF</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	32
<i>DL</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	32
<i>HF</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	44
<i>JR</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	19
<i>MN</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	14
<i>GF</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	14
<i>VC</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	28
<i>TF</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	28
<i>SF</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	24
<i>TC</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	24
<i>AS</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	18
<i>JD</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	18
<i>SO</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	24
<i>SL</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	24

## ANEXO IV

### TABELA IV

Pontuação obtida por cada jogador em cada ensaio - Estudo 2

Ensaio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pontos
<b>Pares de Jogadores</b>															
<i>HA</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
<i>EM</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
<i>JB</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
<i>SR</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
<i>VN</i>	0	5	3	5	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40
<i>SG</i>	5	0	3	0	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40
<i>SM</i>	5	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	38
<i>PC</i>	0	3	3	5	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	43
<i>PV</i>	5	0	1	1	5	1	5	1	1	1	5	3	0	1	30
<i>MS</i>	0	5	1	1	0	1	0	1	1	1	0	3	5	1	20
<i>MB</i>	0	5	3	0	5	3	0	5	3	0	5	3	0	5	37
<i>SC</i>	5	0	3	5	0	3	5	0	3	5	0	3	5	0	37
<i>JM</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
<i>MA</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42

## ANEXO IV

### TABELA IV

**Pontuação obtida por cada jogador em cada ensaio - Estudo 2**

Ensaio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pontos
<b>Pares de Jogadores</b>															
<i>EF</i>	3	0	5	5	0	0	5	1	1	1	5	0	3	3	32
<i>DL</i>	3	5	0	0	5	5	0	1	1	1	0	5	3	3	32
<i>HF</i>	5	5	0	5	0	5	1	3	5	1	1	5	3	5	44
<i>JR</i>	0	0	5	0	5	0	1	3	0	1	1	0	3	0	19
<i>MN</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
<i>GF</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
<i>VC</i>	1	5	0	0	5	1	0	5	1	1	5	0	1	3	28
<i>TF</i>	1	0	5	5	0	1	5	0	1	1	0	5	1	3	28
<i>SF</i>	3	1	1	5	5	1	1	0	1	1	3	0	1	1	24
<i>TC</i>	3	1	1	0	0	1	1	5	1	1	3	5	1	1	24
<i>AS</i>	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	18
<i>JD</i>	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	18
<i>SO</i>	0	5	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	5	0	24
<i>SL</i>	5	0	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	0	5	24