

# 8

## CONCLUSÕES

A teoria dos jogos como um todo é uma área bastante extensa de modo que foram escolhidos para este trabalho tópicos de fundamental importância para a introdução no assunto e entendimento dos tópicos mais avançados.

Os jogos evolutivos põem o conceito do equilíbrio estático de Nash num cenário dinâmico. Este quadro dinâmico nos provê um melhor entendimento sobre a estabilidade do equilíbrio e os mecanismos de seleção.

Um equilíbrio pode ser eficiente, porém quais as garantias reais de que ele poderá ser mantido, desde que não vivemos num mundo totalmente racional e com informação perfeita? Um jogador pode simplesmente não ter noção de que está num equilíbrio, ou mesmo que saiba, não acredita que seu concorrente se submeterá a tal situação se o equilíbrio não for eficiente. Além do mais, quais seriam as consequências para os competidores resultantes de uma árdua luta para se chegar a um equilíbrio eficiente?

Deste modo, a teoria dos jogos evolutivos nos força a pensar mais a fundo no comportamento dos jogadores e sobre o jogo em que eles estão jogando.

A teoria dos jogos mostra que apesar de alguns equilíbrios serem ineficientes, os perfis fora do equilíbrio são de alto risco, por isto, a questão sobre se um equilíbrio é um bom estado depende de uma análise de risco. Além disso, os passos para se atingir um equilíbrio ou sair dele, são de igual relevância e assim a teoria dos jogos evolutivos é uma técnica promissora.

A teoria dos jogos evolutivos por sua vez, não tem respostas absolutas diante das incertezas, porém ela tentará encontrá-las, como é o caso dos equilíbrios evolutivamente estáveis. A evolução, a princípio, não se preocupa com o futuro, preocupa-se apenas com a adaptação do indivíduo ao ambiente no qual ele se encontra, mas em conjunção com a teoria dos jogos pode ser descoberto que os possíveis cenários estão contidos em algumas bacias de atração, sendo importante explorar apenas estes espaços. Bacias de atração são dependentes das

estratégias, portanto, podemos montar estratégias temporais, ou seja, um conjunto de estratégias que abranja todo o tempo do jogo e englobe os resultados a longo prazo.

Caso não exista nenhum equilíbrio dominante, é possível com ajuda dos jogos evolutivos escolher uma estratégia comportamental que seja um equilíbrio apto para determinados ambientes e períodos. Caso não seja possível montar tal estratégia, os jogos evolutivos poderão ainda assim mostrar quais as conseqüências de se operar em tal sistema.

Para explicar o aparecimento do comportamento cooperativo como um todo na sociedade nós temos que permitir estratégias mais elaboradas que reflitam regras sociais no comportamento de indivíduos em um ambiente interativo.

Como uma área ainda bastante carente de pesquisas, a teoria dos jogos evolutivos é um caminho aberto para novas idéias. Uma provável evolução no modo como vemos as estratégias é um interessante e novo modo de pensar a teoria dos jogos. A necessidade do aparecimento das estratégias mistas com o objetivo de alcançar um equilíbrio em qualquer tipo de jogo poderá evoluir agora para estratégias funcionais ou comportamentais, onde cada uma delas depende do cenário atual.

Além do compêndio conceitual, pesquisado em obras tidas como referência sobre o assunto como Weibull [Ref: 1], Hofbauer & Sigmund [Ref: 2] e Samuelson, [Ref: 3], este trabalho ofereceu posições próprias sobre a teoria, mostrando como as estratégias comportamentais podem aglomerar equilíbrios e como as dinâmicas podem refinar o conjunto de equilíbrios de Nash para um singleton mais atrator. Assim entre as contribuições deste trabalho se encontra a proposta de um refinamento comportamental mais atrator.

Acompanhada de exemplos e ilustrações exclusivas foi realizada uma análise crítica mostrando as limitações e possibilidades da implementação de algoritmos baseados na dinâmica do replicador, guiando o desenvolvedor numa modelagem que possa trazer à tona aspectos importantes do ambiente competitivo e fornecer soluções tanto para o tratamento da concorrência ou cooperação entre os agentes.

A modelagem utilizada nos algoritmos aplicados na solução do problema lançado no exemplo visto, permite-nos mapear um conjunto de estratégias capazes

não somente de conduzirem o sistema ao equilíbrio, mas também encontrar a melhor estratégia e os riscos associados.

O princípio que rege a otimização pela dinâmica do replicador, nos remete ao problema da dimensionalidade desde que para se atingir o equilíbrio mais atrator é necessário que as órbitas sejam atraídas por esse equilíbrio. Em outras palavras o estado assintoticamente estável mais atrator deve estar contido no conjunto de estratégias a ser estudado.

Assim, para tratar esse problema, foi sugerida uma metodologia capaz de gerenciar a convergência através da dinâmica do replicador de forma mais direta e com um mínimo de iterações, permitindo explorar matrizes de *payoff* maiores, com mais jogadores e estratégias, que supera a forma convencional de tratar as dinâmicas.