

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA



Joacy Victor Maia Araújo

Análise Estatística de Jogos Estratégicos Co-opetitivos

Trabalho de Graduação
2007

Civil

Joacy Victor Maia Araújo

Análise Estatística de Jogos Estratégicos Co-opetitivos

Orientador

Prof. José Virgílio Guedes de Avellar (ITA)

Co-orientador

Prof. M.Sc. Eliezer Arantes da Costa (LCSI - FEEC - Unicamp)

Divisão de Engenharia Civil

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

COMANDO-GERAL DE TECNOLOGIA AEROESPACIAL

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

2007

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Divisão Biblioteca Central do ITA/CTA

Araújo, Joacy
Análise Estatística de Jogos Estratégicos Co-opetitivos / Joacy Victor Maia Araújo
São José dos Campos, 2007.
Número de folhas no formato 75f.

Trabalho de Graduação – Divisão de Engenharia Civil –
Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2007. Orientador: Prof. José Virgílio Guedes de Avellar.

1. Co-opetição. 2. Jogos Estratégicos. 3. Análise de Regressão. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia Civil. Análise Estatística de Jogos Estratégicos Co-opetitivos.

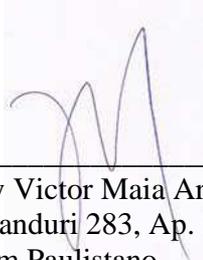
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO, Joacy. **Análise Estatística de Jogos Estratégicos Co-opetitivos**. 2007. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Joacy Victor Maia Araújo
TÍTULO DO TRABALHO: Análise Estatística de Jogos Estratégicos Co-opetitivos
TIPO DO TRABALHO/ANO: Graduação / 2007

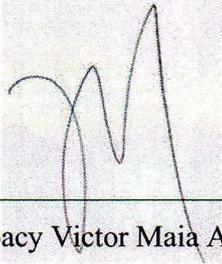
É concedida ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica permissão para reproduzir cópias deste trabalho de graduação e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem a autorização do autor.



Joacy Victor Maia Araújo
R. Manduri 283, Ap. 33
Jardim Paulistano
São Paulo – SP
CEP 01457-020

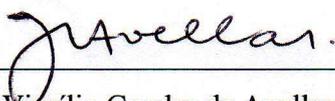
ANÁLISE ESTATÍSTICA DE JOGOS ESTRATÉGICOS CO-OPETITIVOS

Essa publicação foi aceita como Relatório Final de Trabalho de Graduação



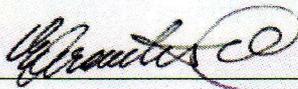
Joacy Victor Maia Araújo

Autor



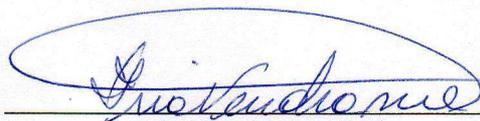
Prof. José Virgílio Guedes de Avellar (ITA)

Orientador



Prof. M. Sc. Eliezer Arantes da Costa (FEEC - Unicamp)

Co-orientador



Prof.ª Dr.ª Íria Fernandes Vendrame

Coordenadora do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

São José dos Campos, 20 de novembro de 2007

Dedicatória

A todos que acreditaram em mim, especialmente meus pais, Joaci e Zilnê, meus irmãos, Carol, Tibério e Danielle, meus padrinhos, Agaciel e Sanzia, minha família em São José dos Campos, Luis Carlos, Jeanete, Jean e Michelle, aos professores Avellar e Flávio, e aos meus mestres neste trabalho, Eliezer da Costa e Roberto Colombo.

Agradecimentos

Agradeço ao professor José Virgílio Guedes de Avellar que, com muita boa vontade e alegria, aceitou me orientar nesse trabalho.

Agradeço aos professores Eliezer Arantes da Costa e Celso Pascoli Bottura, que me deram a honra de colaborar com a pesquisa que vêm fazendo.

Agradeço a todos que de alguma forma colaboraram para a existência deste trabalho. Entre eles:

- Prof. Roberto Colombo, com seus conselhos e sugestões;
- Prof. Dr. Ricardo Stark Bernard, da UFSC, que nos cedeu o uso do software Bernard;
- Moises de Souza, da Bernard Sistemas que nos ajudou no processamento dos jogos;
- Profa. Cláudia Rosès, da USF, abrindo o espaço em suas aulas para trabalharmos com seus alunos;
- Raiffy, do ITA, por sua ajuda na programação em SQL; e
- Traquinas, do ITA, que cooperou na distribuição dos e-mails aos jogadores.

Resumo

Este trabalho descreve o desenvolvimento de jogos estratégicos que serviram como experimento exploratório ao conceito da Matriz de Jogos Estratégicos, proposta em Costa & Bottura (2004). Os jogadores foram selecionados, qualificados e colocados em situações de conflito de interesse. Foram medidas as suas características subjetivas, como sua flexibilidade a mudanças, motivação para jogar, pressuposto de relação de forças, postura competitiva, etc. Também se mediu o resultado final do jogo, bem como a auto-avaliação e a mudança de postura. Por fim, explica-se, estatisticamente, a relevância destes parâmetros e identificam-se outros para a formulação de um experimento mais robusto.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	3
LISTA DE TABELAS.....	4
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	5
LISTA DE SÍMBOLOS	6
1. INTRODUÇÃO	7
1.1 Objetivo	7
1.1.1 No que consiste o experimento (Costa, 2007b).....	7
1.1.2 Motivações para o experimento.....	8
1.1.3 Natureza e limitações do experimento.....	8
1.1.4 Modelo conceitual base para o experimento	9
1.2 A Matriz de Jogos Estratégicos (MJE).....	9
2. DESENVOLVIMENTO (COSTA, 2007B)	14
2.1 Preparação do Experimento	14
2.1.1 Questionário para Qualificação dos Candidatos (QQD).....	14
2.1.2 Questionários para Avaliação do Perfil Competitivo dos Candidatos.....	14
2.1.3 Questionários para Avaliação dos Resultados Finais do Jogo.....	15
2.2 Cadastramento dos jogadores.....	16
2.3 Qualificação dos jogadores.....	17
2.4 Criação dos Ambientes de Jogo	18
2.4.1 Instruções para os 12 jogos do experimento do Projeto Ômega (Costa, 2007c).....	19
3. RESULTADOS (COSTA, 2007D).....	27
3.1 Montagem das Equipes de Jogadores	27
3.2 O Jogo Propriamente Dito	31
3.3 Coleta de Dados sobre o Desempenho dos Jogadores	32
3.4 Questionário de Avaliação Final.....	34
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	35
4.1 Teste para a diferença das médias.....	35

4.2	Análise de Regressão Multivariada (Hair, 2005).....	36
5.	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS POSTERIORES	41
QQD	– Questionário para qualificação demográfica dos candidatos	47
QQP	– Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos	48
QPC	– Questionário para avaliação da postura concorrencial	49
QPR	– Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças	50
QFA	– Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade	51
QRJ	– Questionário para avaliação dos resultados do jogo	52
ANEXO B – ANÁLISE DE FATORES (HAIR, 2005).....		54
Pré-jogo		54
QQP	– Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos	54
QPC	– Questionário para avaliação da postura concorrencial	55
QPR	– Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças	56
QFA	– Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade	57
Pós-jogo		58
QQP	– Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos	58
QPC	– Questionário para avaliação da postura concorrencial	59
QPR	– Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças	60
QFA	– Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade	61
QRJ	– Questionário para avaliação dos resultados do jogo	62
ANEXO C – ANÁLISE DE REGRESSÃO.....		64

Lista de Figuras

Figura 1– Matriz MJE (Costa, 2007a).....	12
Figura 2 – Os jogos estratégicos mapeados na MJE (Costa, 2007a).....	13
Figura 3 – Tela de entrada do site do Projeto Ômega	15
Figura 4 – Tela de escolha de questionário a ser respondido	15
Figura 5 – Motivação por flexibilidade a mudanças	30
Figura 6 – Disposição dos jogadores na MJE	30
Figura 7 – Fluxograma da dinâmica do curso de simulação industrial (Bernard, 2007).....	31
Figura 8 – Incidência por intervalos do resultado final do jogo.....	32

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Pressupostos para a postura dos jogadores (Costa, 2007a).....	10
Tabela 2 – Pressupostos de relação-de-forças entre os jogadores (Costa, 2007a)	11
Tabela 3 – Intervenções e manipulações para o Jogo 1 – Londres.....	20
Tabela 4 – Intervenções e manipulações para o Jogo 2 – Madrid.....	21
Tabela 5 – Intervenções e manipulações para o Jogo 3 – Paris.....	22
Tabela 6 – Intervenções e manipulações para o Jogo 4 – Viena	23
Tabela 7 – Equivalentes numéricos das respostas dos jogadores selecionados aos questionários	28
Tabela 8 – Alocação dos jogadores nos jogos e distância da posição de conforto.....	29
Tabela 9 – Dados de saída do SIND 4.0.....	33
Tabela 10 – Resultados da Análise de Fatores do QRJ e QMP.....	34
Tabela 11 – Teste para a diferença de médias nos questionários QQP, QPC, QPR e QFA.....	35
Tabela 12 – Estatísticas descritivas (b)	36
Tabela 13 – Correlações entre as variáveis	37
Tabela 14 – Resumo dos Modelos.....	38
Tabela 15 – Coeficientes das regressões	40

Lista de Abreviaturas e Siglas

MJE	Matriz de Jogos Estratégicos
TG	Trabalho de Graduação
QQD	Questionário para qualificação demográfica dos candidatos
QQP	Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos
QPC	Questionário para avaliação da postura concorrencial
QPR	Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças
QFA	Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade
QRJ	Questionário para avaliação dos resultados do jogo
QMP	Questionário para avaliação de mudanças comportamentais
USF	Universidade São Francisco
SIND	Simulador Industrial
SE	Erro padrão
USF	Universidade São Francisco

Lista de Símbolos

$R_{i,j}$	Valor equivalente numérico da resposta do jogador i a uma dada pergunta j
QQD_i	Estimador de interesse em participar do experimento do jogador i
QQP_i	Estimador das preferências motivacionais do jogador i
QPC_i	Estimador da postura concorrencial do jogador i
QPR_i	Estimador do pressuposto de relação-de-forças do jogador i
QFA_i	Estimador da flexibilidade a mudanças do jogador i
QRJ_i	Estimador de resultado do jogo do jogador i
QMP_i	Estimador de mudanças comportamentais do jogador i

1. Introdução

1.1 Objetivo

1.1.1 No que consiste o experimento (Costa, 2007b)

O experimento objeto deste documento, chamado Projeto MJE, colocou, frente a frente, em um ambiente virtual, indivíduos racionais, em situação de conflito de interesses no mundo dos negócios, para testar e avaliar seu comportamento em várias e controladas situações. Suas reações e desempenhos foram avaliados, medidos e comparados, para se verificar algumas hipóteses contidas na Matriz de Jogos Estratégicos (MJE).

Os indivíduos em teste, aqui chamados simplesmente de *jogadores*, são, cada um deles, o responsável por uma empresa hipotética, que produz bens industriais e os coloca no mercado, disputando com outras empresas de idêntico propósito, um mercado consumidor de seus produtos.

Cada jogador tomou decisões dinâmicas sobre as variáveis de funcionamento da sua empresa, sabendo que, ao fazer isto, pode estar afetando os resultados das demais empresas, e que, por outro lado, as decisões tomadas pelos demais jogadores, desconhecidas por ele, a priori, também podem afetar os resultados de sua empresa.

As decisões foram tomadas em momentos pré-agendados, simulando assim, por N períodos, o funcionamento das várias empresas e de seus mercados. O número N é conhecido apenas pelo Administrador do jogo. Os jogadores não o conheceram a priori, para evitar o efeito de lances ousados de último período, o que poderia distorcer os resultados. Os jogadores só souberam que “o jogo acabou” num dado momento incerto para eles, avisados de surpresa pelo coordenador do jogo.

Cada jogador, ao final de cada período, recebeu informações sobre os resultados de suas decisões, bem como das decisões de seus concorrentes. Com essas informações, cada um deles analisou os resultados intermediários, elaborou suas estratégias e táticas, e tomou as decisões que consideraram as melhores, para o período subsequente, com vistas ao que foi colocado, pelo administrador do jogo, como objetivo para sua atuação gerencial.

1.1.2 Motivações para o experimento

É possível usar o conceito de estratégias de equilíbrio clássicas, da teoria dos jogos, para formulação de estratégias competitivas e cooperativas? Como decidir entre uma estratégia competitiva ou cooperativa? Como preparar dirigentes de empresa para análise das situações-problema competitivas em seus negócios? (Costa, E. A. & Bottura, C. P., 2006)

As buscas de respostas a essas perguntas representam as principais motivações deste trabalho, resultado da cooperação entre dois pesquisadores:

Para Eliezer Arantes da Costa, este experimento faz parte de seu projeto de Doutorado, em andamento, na Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, da Unicamp, que versa sobre a formulação de estratégias cooperativas e competitivas com base na Matriz de Jogos Estratégicos, formulada e proposta por ele e por seu orientador, Prof. Dr. Celso Pascoli Bottura, sendo estes os criadores das teorias aqui apresentadas.

Para Joacy Victor Maia Araújo, os resultados deste experimento e sua metodologia de trabalho serão usados para o seu Trabalho de Graduação (TG), como aluno do curso de Engenharia Civil-Aeronáutica, no Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Apesar de ter participado do processo criativo, a participação no experimento deu-se apenas no operacional da coordenação do jogo e nas análises estatísticas. Supervisionadas pelo orientador do trabalho e pelos criadores da teoria em questão.

1.1.3 Natureza e limitações do experimento

Este experimento tem uma natureza de investigação comportamental, aplicável a diversas situações de gestão empresarial. Ele tem por finalidade avaliar e testar as atitudes de jogadores frente a situações de conflitos de interesses, conforme o modelo conceitual da Matriz de Jogos Estratégicos.

Dadas as limitações de tempo e de recursos, o experimento, nesta fase dos trabalhos, teve um caráter “qualitativo exploratório”. Assim, não houve uma massa de dados em grande volume, baseada em grande amostragem, que permitisse gerar significância estatística suficiente para conclusões generalizáveis.

Além do mais, o público alvo, limitado intencionalmente, não permitirá generalizações para outros tipos de pessoas para outros tipos de situações de conflito de interesses.

As manipulações do administrador do jogo, por sua vez, se encarregaram de limitar as possibilidades comportamentais dos jogadores, para reduzir as variabilidades indesejáveis dos resultados e comportamentos.

Existem ainda outras limitações técnicas, próprias ao modelo matemático adotado para a construção do software utilizado nas simulações. Espera-se, entretanto, que essas limitações não tenham prejudicado a construção do clima concorrencial específico que se pretendeu estabelecer em cada um dos doze jogos do experimento.

Apesar de todas as limitações citadas, obteve-se do experimento resultados indicativos de comportamentos competitivos e/ou cooperativos, nas condições manipuladas para as simulações.

Foram realizados dois experimentos: o primeiro na sua quase totalidade à distância com jogadores de vários cursos de MBA e graduação, e o segundo presencial com alunos do último ano do curso de Administração da USF (Universidade São Francisco).

1.1.4 Modelo conceitual base para o experimento

O modelo conceitual para a construção deste experimento baseia-se em duas vertentes, que se complementam:

Na primeira, o trabalho de Eliezer Costa e Celso Bottura, submetido para apresentação em congressos e para publicação em revistas, sobre a Matriz de Jogos Estratégicos (Costa & Bottura, 2004).

A Matriz de Jogos Estratégicos propõe uma nova tipologia para a classificação dos vários tipos de jogos que podem ser jogados entre jogadores – empresários e dirigentes - em situações de conflito de interesses no mundo dos negócios.

Na segunda vertente o livro “Co-opetition” (Brandenburger & Nalebuff, 1996), que descreve o conceito de co-opetição como um neologismo por eles criado para designar o modo operativo bivalente de empresas, sendo cooperativo com certos jogadores e/ou em certos momentos, e competitivo com outros jogadores e/ou em outros momentos.

1.2 A Matriz de Jogos Estratégicos (MJE)

A Matriz de Jogos Estratégicos é um modelo conceitual proposto em 2004 por Eliezer Arantes da Costa e Celso Pascoli Bottura, aluno e professor, respectivamente, da Universidade

Estadual de Campinas, baseado nos conceitos da Teoria dos Jogos, para representar os vários tipos de jogos possíveis entre dois jogadores em situação potencial de conflito de interesses (Costa & Bottura, 2004).

A MJE tem duas dimensões: Na dimensão horizontal representam-se as "Posturas Concorrenciais" que um jogador pode assumir numa dada situação. Essas posturas são classificadas em "Competitiva", "Individualista" e "Associativa", devidamente descritas e caracterizadas na Tabela 1.

Na dimensão vertical, representam-se os possíveis "Pressupostos de Relação-de-Forças" que podem ser adotados por um jogador numa particular situação de conflito de interesses. Esses pressupostos são classificados em "Fraco", "Equilibrado" e "Hegemônico", devidamente descritos e caracterizados na Tabela 2 (Costa, 2007a).

Tabela 1 – Pressupostos para a postura dos jogadores (Costa, 2007a)

Pressuposto de postura dos jogadores	Competitiva	Individualista	Associativo
Situações típicas	Concorrência predatória	Concorrência leal	Alianças, consórcios e parcerias
Resultados desejados	Eliminar ou reduzir os concorrentes	Vencer e sobreviver	O melhor possível para o todo
Pressupostos éticos	"Vale tudo para sobreviver"	"Vencer sim, mas com dignidade"	"Estamos todos no mesmo barco"
Frases-lema típicas	"Todos são contra mim"	"Cada qual para si, e que vença o melhor"	"Um por todos e todos por um"

Tabela 2 – Pressupostos de relação-de-forças entre os jogadores (Costa, 2007a)

Pressuposto de relação-de-forças	Fraco	Equilibrado	Hegemônico
Situações típicas	Iniciante ou terminal	Livre mercado	Monopólio, controle, ou regulamentação
Resultados desejados	Sobreviver	Vencer	Manter a posição de soberania
Pressupostos éticos	"Vale tudo para sobreviver"	"Vencer sim, mas de acordo com as regras"	"Eu é que faço as regras, e ganho com elas"
Frases-lema típicas	"Eu sou muito pequeno"	"Eu sou um deles"	"Eu sou o mais forte"

Com as duas dimensões descritas, constrói-se uma matriz 3 x 3, com nove células, denominadas, respectivamente: Dominante, Líder, Paternalista, Retaliatório, Competitivo, Cooperativo, Marginal, Seguidor, e Solidário, conforme mostrado na Figura 1. Essas nove células representam as várias posturas estratégicas que um jogador pode assumir em uma situação genérica de conflito de interesses.

Pressupostos de relação-de-forças	Hegemônico	Dominante	Líder	Paternalista
	Equilibrado	Retaliatório	Competitivo	Cooperativo
	Fraco	Marginal	Seguidor	Solidário / Solitário
		Competitiva	Individualista	Associativa
		Posturas concorrenciais		

Figura 1– Matriz MJE (Costa, 2007a)

Seis tipos de jogos estratégicos são mapeados na MJE, sendo três tipos de jogos equilibrados e três tipos de jogos com desbalanceamento de forças entre os jogadores.

Os três tipos de jogos com relação de forças equilibrada, presentes na MJE, ilustrados na Figura 2, são os seguintes:

- Jogos Competitivos, ou Jogos de Nash, indicados pela célula central da matriz;
- Jogos Cooperativos, ou Jogos de Pareto, indicados pela célula central-direita da matriz;
- Jogos Retaliatórios, ou Jogos Minimax, indicados pela célula central-esquerda da matriz.

Os três tipos de jogos com relação de forças desequilibrada, presentes na MJE, também ilustrados na Figura 2, são os seguintes:

- Jogos Líder-Seguidor, ou Jogos de Stackelberg, indicados pelas células central-superior e central-inferior da matriz;

- Jogos Dominante-Marginal, indicados pelas células esquerdo-superior e esquerdo-inferior da matriz;
- Jogos Paternalista-Solidário, indicados pelas células direito-superior e direito-inferior da matriz.

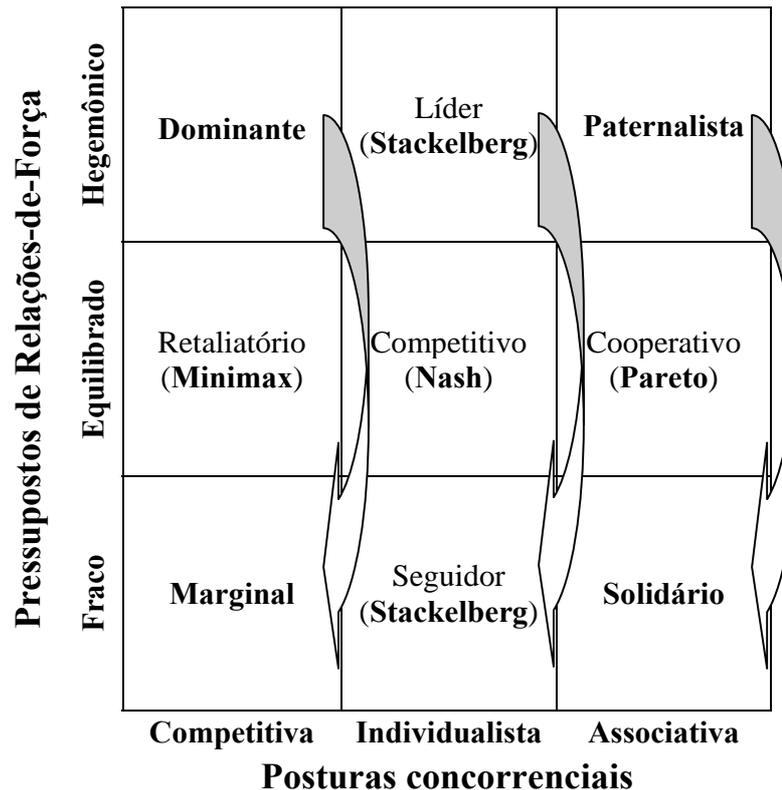


Figura 2 – Os jogos estratégicos mapeados na MJE (Costa, 2007a)

A MJE pode ser usada para analisar as mais variadas situações de conflito de interesses entre jogadores no mundo dos negócios, envolvendo, por exemplo, casos de negociações, parcerias, oligopólios, cartéis, competição, cooperação, livre mercado, entre outras.

Por outro lado, a matriz pode também ser usada para prescrever e recomendar, a executivos e tomadores de decisão, qual o melhor jogo a jogar em cada diferente situação onde dois ou mais jogadores buscam uma “solução de equilíbrio” para solução de seus conflitos.

Para testar estas proposições através de um experimento, com o objetivo de confirmar em caráter empírico se há relações entre as variáveis de entrada e as variáveis de saída, indicando aceitação ou rejeição das pressuposições, seria necessário uma quantidade de jogos de uma

ordem de grandeza superior a disponibilidade de jogadores, tempo disponível para a execução e recursos de processamento destes jogos. Entretanto focou-se em buscar resultados exploratórios que pudessem guiar os futuros experimentos, através de conclusões menos audaciosas.

2. Desenvolvimento (Costa, 2007b)

2.1 Preparação do Experimento

A preparação do experimento se deu em três etapas: a qualificação dos candidatos, a avaliação do perfil competitivo dos candidatos e por último uma avaliação do experimento foi previamente concebida.

2.1.1 Questionário para Qualificação dos Candidatos (QQD)

Foi delineado um questionário para qualificação dos candidatos através de declarações claras, com cinco níveis de resposta possíveis.

As perguntas são “demográficas” e “opinativas”: nas perguntas demográficas, há tópicos como faixa etária, formação familiar, formação escolar, formação profissional, etc. Nas perguntas opinativas, algumas questões sobre preferências.

2.1.2 Questionários para Avaliação do Perfil Competitivo dos Candidatos

Em cada um dos questionários realizaram-se afirmativas sempre com cinco respostas avaliando:

- Preferências Motivacionais dos Candidatos (QQP);
- Eixo da Postura Concorrencial, desde a Rival até a Associativa (QPC);
- Eixo do Pressuposto de Relação-de-Forças, desde o Fraco até o Hegemônico (QPR);
- Eixo da Flexibilidade a Adaptabilidade, desde o Inflexível até o Flexível (QFA)

No primeiro experimento, para coletar as respostas do QQP, QPC, QPR e QFA uma página de internet foi criada (www.redecasd.ita.br/omega). Uma mala direta foi enviada para cada um dos jogadores selecionados, informando os respectivos *login* e *senha* e solicitando o

preenchimento dos questionários 2, 3, 4 e 5 (QQP, QPC, QPR e QFA, respectivamente). A Figura 3 ilustra a tela inicial do site do Projeto Ômega.

Já no segundo experimento (USF), pôde-se coletar os dados diretamente com os jogadores, uma vez que todo o processo se deu no laboratório da própria universidade.

Projeto Ômega

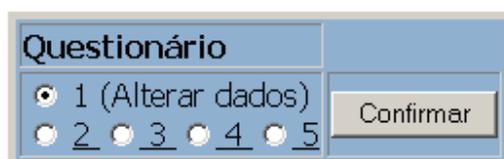


A imagem mostra uma interface de login com o título "Projeto Ômega". Há dois campos de entrada: "Login:" e "Senha:". Abaixo dos campos, há um botão "Confirmar".

Figura 3 – Tela de entrada do site do Projeto Ômega

Após a entrada dos dados, tem-se acesso a uma área restrita de cada usuário. A Figura 4 ilustra a tela de escolha do questionário a ser respondido.

Selecione um questionário



A imagem mostra uma interface de seleção de questionário. O título é "Questionário". Há cinco opções com botões de rádio: "1 (Alterar dados)", "2", "3", "4" e "5". O item "1 (Alterar dados)" está selecionado. Há um botão "Confirmar" à direita.

Obs: Os questionários sublinhados só podem ser respondidos uma vez

Figura 4 – Tela de escolha de questionário a ser respondido

2.1.3 Questionários para Avaliação dos Resultados Finais do Jogo

Além dos resultados numéricos, gerados diretamente dos modelos matemáticos dos simuladores de empresa, com parâmetros tais como patrimônio líquido, lucratividade, *market*

share, estoques, etc., aplicou-se dois questionários: Questionário para avaliação dos resultados do jogo (QRP) e Questionário para avaliação de mudanças comportamentais (QMP).

No primeiro, avaliou-se se ele valorizou o relacionamento criado com o outro jogador, se ele se considera um “vencedor” do jogo, um perdedor, se ele jogaria outra vez, se ele preferiria outro tipo de jogo, qual, etc.(QRJ). No segundo, foi avaliado, também, se houve mudança nas posturas concorrenciais em relação aos questionários iniciais (QMP). A dinâmica de respostas também se deu através do site do Projeto Ômega, onde após os jogos disponibilizou-se os questionários 6 e 7 (QRJ e QMP), respectivamente.

A descrição dos sete questionários está no Anexo A.

2.2 Cadastramento dos jogadores

Para o primeiro experimento, foram utilizados principalmente estudantes de MBA como jogadores para o primeiro experimento. Foram utilizados também outros jogadores: Alunos da graduação e pós-graduação do ITA, alunos da graduação da Unicamp e Economistas graduados. O segundo experimento foi composto exclusivamente por alunos do último ano do curso de Administração da USF.

Preparou-se uma apresentação do experimento aos estudantes, candidatos a jogadores. Esta apresentação teve por finalidade motivar os participantes, entretanto sem revelar detalhes que pudessem comprometer o comportamento gerencial esperado pelo jogador.

O texto ressalta os seguintes tópicos, instruções e informações:

- Finalidade do experimento – foi enfatizado que a finalidade do experimento é puramente "acadêmica". Nenhum interesse comercial está em jogo.
- Anonimato – foi explicado que o anonimato é essencial, revelando a necessidade de um pseudônimo a ser escolhido pelo jogador.
- Nome do projeto - foi escolhido um "nome fantasia" para o projeto. "Projeto Ômega", que se propõe a não significar nada, porém fixando uma marca a ser lembrada.
- Revelação - Avisou que os jogadores receberão instruções sumárias, para realizar o jogo dentro das regras que lhes forem dadas. Somente ao final do experimento é que os jogadores tomaram conhecimento "sumarizado" dos resultados e dos conceitos e

hipóteses testadas. Só então ficaram sabendo da existência e dos conceitos da Matriz de Jogos Estratégicos.

- Brindes – os jogadores foram avisados que aqueles com melhores resultados ao final do experimento tivessem jogado de acordo com as regras estabelecidas, preenchido todos os questionários, e estivessem presentes na reunião de encerramento, seriam contemplados com um livro, visando uma contrapartida motivacional.
 - Cronograma e dedicação requerida – foi esclarecido que os candidatos precisariam dedicar cerca de uma a duas horas por semana durante 8 a 10 semanas
 - Acesso a banda larga – os candidatos precisariam ter fácil disponibilidade para a um acesso semanal a banda larga, para ler os resultados do período anterior e fazer os lances para o período seguinte.
 - Idioma – os jogadores foram avisados que o software do jogo de empresas está em português, que o jogo seria jogado via web, e que requeria conhecimentos rudimentares de variáveis e processos empresariais de uma indústria simples.
 - Questionários – os jogadores foram avisados que alguns questionários deveriam ser preenchidos pela web pelos jogadores, conforme instruções que receberiam via e-mail.
 - Informações e decisões – os jogadores foram avisados que conheceriam os resultados das decisões anteriores e tomariam decisão sobre o período seguinte apenas pela web.
- Após selecionado o grupo de jogadores, eles foram devidamente cadastrados para qualificação.

2.3 Qualificação dos jogadores

Dada a subjetividade do que se tentou medir através dos questionários QQD, QQP, QPC, QPR e QFA, foi necessário implantar uma técnica estatística para compilar as respostas dos questionários em um resultado mensurável.

Preenchidos os questionários pelos jogadores cadastrados, tabularam-se os resultados através da Análise de Fatores, utilizando a metodologia proposta por Hair (Hair, 2005).

A Análise de Fatores é uma técnica estatística multivariada utilizada para sintetizar as informações de um grande número de variáveis em um número menor de variáveis, chamadas fatores. O processo identifica relações latentes através da combinação de variáveis nos fatores.

Neste caso, as variáveis são as respostas a cada uma das perguntas do questionário. Assumindo que $R_{i,j}$ representa o valor equivalente numérico da resposta a *pergunta j* pelo *jogador i*, podendo assumir os valores 0, 25, 50, 75 ou 100. Obtiveram-se os fatores resultantes com o uso do SPSS®, calculou-se a média dos fatores e resultado foi convertido em uma escala arbitrária de zero a cem para cada um dos estimadores:

- QQP_i Estimador das preferências motivacionais do jogador *i*
- QPC_i Estimador da postura concorrencial do jogador *i*
- QPR_i Estimador do pressuposto de relação-de-forças do jogador *i*
- QFA_i Estimador da flexibilidade a mudanças do jogador *i*

Como função desses resultados, os candidatos foram classificados, qualificados e selecionados para participar do jogo. Os resultados das análises fatoriais realizadas estão no Anexo B.

2.4 Criação dos Ambientes de Jogo

Foram montados seis ambientes de jogos para cada um dos seis jogos da MJE, aqui chamados de jogos canônicos:

- Retaliatório;
- Competitivo;
- Cooperativo;
- Dominante – Marginal;
- Líder – Seguidor;
- Paternalista – Solidário.

Os parâmetros do simulador de jogo de empresas foram ajustados para criar ou induzir os jogadores para jogarem os jogos esperados.

Os jogadores estão identificados apenas por números, para preservar a sua identidade. Os jogos têm arbitrariamente nomes de cidades européias para evitar associação equivocada, pelos jogadores, dos números à importância do jogo.

2.4.1 Instruções para os 12 jogos do experimento do Projeto Ômega

(Costa, 2007c)

Dado o caráter experimental destes jogos, era esperado que problemas acontecessem. No primeiro experimento os resultados foram expressivamente diferentes dos esperados (alto índice de abandono e de decisões absurdas ou aleatórias) e este teve de ser abortado previamente, fato atribuído à distância e a não preparação dos jogadores ao uso do simulador. Estes problemas foram mitigados no segundo experimento, presencial, e os resultados foram mais satisfatórios. Portanto, todas as análises foram obtidas deste segundo experimento.

Jogo 1 – LONDRES - Minimax

- Participantes: Jogadores 02 – 42 – 44 - 52
- Condições de Manipulação: as quatro empresas concorrentes, representadas pelos números dos jogadores acima, são iniciadas em condições idênticas.
- Mensagem enviada igualmente a todos os jogadores:

Você está num jogo de vida-ou-morte contra seus concorrentes!

De fato, é possível que poucos sobrevivam, e espero que você seja um deles!

Quanto mais concorrentes quebrarem no jogo, melhor pra você.

Você não deve conversar com seus concorrentes, pois não há espaço para acordos ou conchavos.

O que você perder, outro ganha. O que você ganhar, outro perde.

Vencerá o jogo aquele que tiver o maior market share quando terminar o jogo.

- Intervenções e manipulações: estão resumidas na Tabela 3.

Tabela 3 – Intervenções e manipulações para o Jogo 1 – Londres

Simulação	Jogo 1 - LONDRES						
Período	2	3	4	5	6	7	8
ICE (%) (-9,0 a 9,0)	1	1	1	1	1	1	1
Inflação (%) (0,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Disponibilidade de mão de Obra (B/M/A)	M	M	M	M	M	M	M
Reajuste matéria-prima A(%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste matéria-prima B(%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste distribuição (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste propaganda (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Alfa (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Beta (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Gama (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Prejuízo na venda de máquinas (%) (-20 a 20)	10	10	10	10	10	10	10
Juros Bancários - TR (%) (1,0 a 20,0)	4	4	4	4	6	6	4
Juros dos Fornecedores (%) (0,0 a 15,0)	5	5	5	5	7	7	5
Importação de Produtos (N = Não S = Sim)	S	S	S	S	S	S	S
Percentual de importação (%) (0 a 100)	5	5	15	15	5	5	5

- Função objetivo igual para todos os jogadores: maximizar o *market share* no último período do jogo.
- Este jogo não tem chat para comunicação entre os jogadores.

Jogo 2 – MADRID – Nash

- Participantes: Jogadores 01 – 03 – 10 – 27 – 43 – 47
- Condições de Manipulação: as cinco empresas concorrentes, representadas pelos números dos jogadores acima, são iniciadas em condições idênticas.
- Mensagem igual a todos os jogadores:

Você está operando em um mercado com muitos vendedores, todos mais ou menos do mesmo porte que você, e muitos compradores.

Você não tem condições de conversar com seus concorrentes, pois não há espaço nem clima para acordos ou conchavos.

Você deve procurar “ser o melhor”, apesar dos concorrentes e dos problemas conjunturais que venha a encontrar.

Seu objetivo é maximizar o valor da ação de sua empresa ao final do jogo.

- Intervenções e manipulações: estão resumidas na Tabela 4.

Tabela 4 – Intervenções e manipulações para o Jogo 2 – Madrid

Simulação	Jogo 2 - MADRID						
Período	2	3	4	5	6	7	8
ICE (%) (-9,0 a 9,0)	1	1	0	0	1	1	1
Inflação (%) (0,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Disponibilidade de mão de Obra (B/M/A)	M	M	M	M	M	M	M
Reajuste matéria-prima A(%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	15	15	1
Reajuste matéria-prima B(%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste distribuição (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste propaganda (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Alfa (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Beta (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Gama (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Prejuízo na venda de máquinas (%) (-20 a 20)	10	10	10	10	10	10	10
Juros Bancários - TR (%) (1,0 a 20,0)	4	4	4	4	4	4	4
Juros dos Fornecedores (%) (0,0 a 15,0)	5	5	5	5	5	5	5
Importação de Produtos (N = Não S = Sim)	S	S	S	S	S	S	S
Percentual de importação (%) (0 a 100)	5	5	5	5	5	5	5

- Função objetivo: maximizar o valor da ação da empresa no último período do jogo.
- Este jogo não tem chat.

Jogo 3 – PARIS – Pareto

- Participantes: Jogadores 25 – 37 – 38 – 40
- Condições de Manipulação: as quatro empresas concorrentes, representadas pelos números dos jogadores acima, são iniciadas em condições idênticas.
- Mensagem igual a todos os jogadores:

Você está num mercado de poucos produtores que precisam se proteger mutuamente. Afinal, o conhecido FIVT (Fundo de Investimentos das Velhinhas de Taubaté) tem 30% de cada uma das quatro empresas no mercado e, para os dirigentes do Fundo, que o indicou para administrar essa empresa, não há interesse que nenhuma das quatro empresas venha a passar dificuldades e, eventualmente, quebrar.

Assim, você pode (e deve...) conversar com seus concorrentes, na busca de articulações que produzam melhores resultados para o todo.

Você será avaliado, ao final do jogo, por uma combinação de dois parâmetros: 50% pelo valor da ação de sua empresa, mais 50% pela soma dos valores das ações de todas as quatro empresas do mercado.

- Intervenções e manipulações: estão resumidas na Tabela 5.

Tabela 5 – Intervenções e manipulações para o Jogo 3 – Paris

Simulação	Jogo 3 - PARIS						
Período	2	3	4	5	6	7	8
ICE (%) (-9,0 a 9,0)	1	1	1	1	0	0	1
Inflação (%) (0,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Disponibilidade de mão de Obra (B/M/A)	M	M	M	M	M	M	M
Reajuste matéria-prima A(%) (-15,0 a 15,0)	1	15	15	1	1	1	1
Reajuste matéria-prima B(%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste distribuição (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste propaganda (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Alfa (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Beta (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Gama (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Prejuízo na venda de máquinas (%) (-20 a 20)	10	10	10	10	10	10	10
Juros Bancários - TR (%) (1,0 a 20,0)	4	4	4	6	6	4	4
Juros dos Fornecedores (%) (0,0 a 15,0)	5	5	5	7	7	5	5
Importação de Produtos (N = Não S = Sim)	S	S	S	S	S	S	S
Percentual de importação (%) (0 a 100)	5	5	15	15	5	5	5

- Função objetivo: Maximizar o seguinte resultado, ao final do jogo: 50% do valor da ação da empresa mais 50% da soma dos valores das ações de todas as quatro concorrentes.
- Chat: há uma lista de e-mails, jogo-paris---projeto-omega@googlegroups.com, à disposição dos jogadores para combinarem o que fazer. Mas todos os quatro jogadores terão acesso a todas as informações.

Jogo 4 – VIENA – Dominante-Marginal

- Participantes:
 - Jogador na posição Dominante: 07
 - Jogadores na posição Marginal: 21 – 35 – 36
- Condições de Manipulação: As condições iniciais são assimétricas: As quatro empresas concorrentes, representadas pelos números dos jogadores acima, são iniciadas nas seguintes condições:

- A empresa 07 teve *market share*, patrimônio líquido, equivalentes a 70% do total das empresas, enquanto que as demais quatro empresas terão, cada uma, apenas 7,5 % do total.
- Mensagem diferentes para os dois tipos de jogadores:

- Para a empresa dominante:

Você tem grande participação no mercado, mas está incomodado com algumas pequenas empresas, que podem tentar crescer e tomar fatias do “seu” mercado. Portanto, você precisa fazer de tudo para tentar quebrar, limitar ou prejudicar o máximo possível as concorrentes.

Você será avaliado pelo seu market share ao final do período e pelo número de empresas que conseguir quebrar ao longo do jogo.

- Para as quatro empresas menores:

Você é um pequeno fornecedor neste mercado, e concorre com uma empresa muito grande, que está tentando acabar com você.

Você precisa fazer de tudo para tentar prejudicar a grande empresa, e tentar crescer se possível.

Seu objetivo é, naturalmente, sobreviver e, ao final do jogo, obter o maior valor de ação de sua empresa.

- Intervenções e manipulações: estão resumidas na Tabela 6.

Tabela 6 – Intervenções e manipulações para o Jogo 4 – Viena

Simulação	Jogo 4 - VIENA						
	3	4	5	6	7	8	9
Período	3	4	5	6	7	8	9
ICE (%) (-9,0 a 9,0)	1	1	1	1	3	3	3
Inflação (%) (0,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Disponibilidade de mão de Obra (B/M/A)	M	M	M	M	M	M	M
Reajuste matéria-prima A (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste matéria-prima B (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste distribuição (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste propaganda (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Alfa (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Beta (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Reajuste Máquina Gama (%) (-15,0 a 15,0)	1	1	1	1	1	1	1
Prejuízo na venda de máquinas (%) (-20 a 20)	10	10	10	10	10	10	10
Juros Bancários - TR (%) (1,0 a 20,0)	4	3	3	3	4	4	4
Juros dos Fornecedores (%) (0,0 a 15,0)	5	4	4	4	5	5	5
Importação de Produtos (N = Não S = Sim)	S	S	S	S	S	S	S
Percentual de importação (%) (0 a 100)	5	5	5	5	5	5	5

- Função objetivo:
 - Para a empresa dominante: maximizar o *market share* ao final do jogo.
 - Para as empresas menores, o objetivo é sobreviver, claro, e obter o maior valor de ação possível ao final do jogo.
- Este jogo não tem chat.

Jogo 5 – BERLIM – Stackelberg

- Participantes:
 - Jogador na posição Líder: 14
 - Jogadores na posição Seguidor: 06 – 20 – 51
- Condições de Manipulação: as distribuições iniciais são assimétricas, idênticas às do Jogo 4.
- Mensagem são diferentes para os dois tipos de jogadores:
 - Para o jogador na posição Líder:

Você tem a maior parte neste mercado, e tem também pequenos competidores. Como você é o maior, você precisa divulgar antecipadamente seus lances no jogo, tomando suas decisões antes deles para que eles se orientem e tomem as decisões deles, levando em conta as suas.

Seu objetivo é manter o seu market share inicial, mas aumentar ao máximo o valor de suas ações.
 - Para os jogadores na posição Seguidor;

Você é um pequeno fornecedor neste mercado, competindo com uma grande empresa. É bom para você saber, com antecedência, a decisão do grande concorrente antes de formular suas decisões.

Seu objetivo é, naturalmente, sobreviver, e maximizar o valor da ação de sua empresa ao final do jogo.
- Intervenções e manipulações:

Idêntica ao do jogo 4.
- Função objetivo:
 - Para o jogador na posição de líder, maximizar o valor da ação ao final do jogo, sem perder market share.
 - Para as empresas pequenas, maximizar o valor da ação ao final do jogo.
- *Timing:*

Para este jogo, o jogador líder precisa fazer suas decisões e divulgá-las ao público (isto é, aos concorrentes menores), em um chat específico, até a metade do período de uma semana.

- Chat: há uma lista de e-mails, jogo-berlim-omega@googlegroups.com, à disposição dos jogadores para que os jogadores *Seguidores* tomassem conhecimento da decisão do Jogador *Líder*, entretanto nenhum outro tipo de comunicação foi permitido.

Jogo 6 – ROMA – Paternalista-Solidário

- Participantes:
 - Jogador na posição Paternalista: 12
 - Jogadores na posição Solidário: 22 – 23 – 45
- Condições de Manipulação: as condições iniciais são assimétricas, similares às dos jogos 4 e 5, com a diferença que a proporção será de 70% para a empresa paternalista e 10% para cada empresa menor.
- Mensagem diferentes para os dois tipos de jogadores:
 - Para o jogador paternalista:

Você controla o mercado e é muito forte. Mas não tem interesse que os menores concorrentes saiam do mercado. Isto poderia lhe criar problemas legais de acusação de monopólio aos órgãos reguladores do governo, etc. Assim, conversar com eles poderá ser uma boa providência para acertar certos pontos táticos ou estratégicos para todos os envolvidos.

Seu objetivo é maximizar a soma de 50% do valor da ação de sua empresa com 50% da soma dos valores das ações de todas as empresas fornecedoras ao final do jogo.

- Para os jogadores Solidários:

Você é um pequeno fornecedor, tentando sobreviver, mas concorre com um grande produtor e também com outras empresas do seu tamanho.

O grande produtor parece estar interessado em desenvolver alguns entendimentos para preservar o mercado para todos.

Seu objetivo é sobreviver e crescer o valor da ação de sua empresa ao final do jogo.

- Intervenções e manipulações:

Idem ao jogo 5.

- Função objetivo:

- Para o jogador paternalista: Maximizar a soma de 50% do valor da ação da empresa com 50% da soma dos valores das ações de todas as 4 empresas.
- Para os jogadores solidários: Maximizar o market share.
- Chat: há uma lista de e-mails, jogo-roma-omega@googlegroups.com, à disposição dos jogadores para combinarem o que fazer. Mas todos os quatro jogadores terão acesso a todas as informações.

Jogo 7 [≈1] – ATENAS – Minimax

- Participantes: 11 – 16 – 31 – 32

Tudo idêntico ao jogo 1.

Jogo 8 [≈2] – LISBOA – Nash

- Participantes: 04 – 09 – 17 – 33 – 34 – 50

Tudo idêntico ao jogo 4. Este jogo não tem chat.

Jogo 9 [≈3] – AMSTERDÃ – Pareto

- Participantes: 18 – 30 – 41 – 49

Tudo idêntico ao jogo 3.

Jogo 10 [≈4] – BRUXELAS – Dominante-Marginal

- Participantes:
 - Jogador na posição Dominante: 15
 - Jogadores na posição Marginal: 24 – 26 – 39

Tudo idêntico ao jogo 4.

Jogo 11 [≈5] – COPENHAGEN – Stakelberg

- Participantes:
 - Jogador na posição Líder: 13
 - Jogadores 05 – 19 – 46

Tudo idêntico ao jogo 5.

Jogo 12 [≈6] – GENEBRA – Paternalista-Solidário

- Participantes:
 - Jogador na posição Paternalista: 48
 - Jogadores na posição Solidário: 08 – 28 – 29

Tudo idêntico ao jogo 6.

3. Resultados (Costa, 2007d)

3.1 Montagem das Equipes de Jogadores

Os jogadores candidatos foram escalados para jogar os jogos desejados com a variabilidade necessária para testar a existência da MJE. Os jogos a jogar, numerados de um a doze, estão descritos em 2.4.1.

A Tabela 7 resume as respostas dos jogadores selecionados. A coluna *UID* é a identificação do jogador. *QQP*, *QPC*, *QPR* e *QFA* representam respectivamente os parâmetros mensurados pelos questionários homônimos conforme descrito em 2.1.2, tanto antes quanto depois do jogo.

A Figura 5 mostra a motivação em participar do experimento bem como a sua flexibilidade a mudanças. Já a Figura 6 representa a posição de cada um dos jogadores na MJE. De posse destes dados, dividiram-se os jogadores conforme apresentado na Tabela 8, que também explicita a distância da posição de conforto declarada através dos questionários.

Tabela 7 – Equivalentes numéricos das respostas dos jogadores selecionados aos questionários

UID	Pré-jogo				Pós-jogo			
	QQP	QPC	QPR	QFA	QQP	QPC	QPR	QFA
1	52	20	73	36	52	36	73	33
2	78	85	44	75	75	54	54	41
4	52	44	49	8	47	32	69	27
5	50	45	55	85	52	49	39	98
6	52	29	41	80	38	62	28	73
7	59	66	66	50	31	85	68	54
8	65	64	53	44	90	3	56	52
9	89	5	55	43	68	33	77	54
10	78	34	43	75	90	3	56	52
11	61	62	36	17	77	62	34	70
12	54	19	65	54	66	70	59	58
13	70	52	74	32	85	41	71	38
14	53	50	73	32	37	4	71	56
15	91	52	44	78	94	90	63	100
16	84	77	44	59	88	47	39	64
17	37	73	58	56	53	33	64	55
18	38	36	74	46	42	20	87	35
19	41	38	65	46	61	68	39	77
20	43	59	56	51	43	94	55	37
21	46	53	47	72	60	45	65	43
22	80	36	28	51	97	53	18	21
23	70	51	68	54	94	36	52	49
24	26	53	50	47	50	43	39	13
25	75	46	61	8	65	39	39	13
26	28	53	44	49	67	60	44	58
27	68	33	60	35	72	52	63	14
28	58	30	65	34	47	40	58	57
29	72	22	48	60	52	24	72	39
30	0	34	55	31	40	39	49	25
31	88	42	72	73	86	46	42	63
32	27	77	30	31	70	50	51	50
33	90	50	58	66	58	100	63	14
34	66	51	50	43	67	45	77	56
35	49	44	48	9	27	33	41	0
36	63	50	0	70	67	90	50	62
37	96	18	91	78	69	40	53	58
38	75	46	61	8	77	42	37	56
39	76	39	36	12	47	38	86	40
40	98	58	64	30	84	5	76	39
41	85	65	57	68	82	51	29	69
42	85	96	59	47	84	47	67	64
43	80	21	100	55	79	54	66	33
44	88	74	56	71	93	65	44	72
45	84	14	56	61	49	33	39	77
46	70	46	35	44	71	33	60	67
47	56	48	33	64	51	40	38	68
48	51	0	47	45	37	14	57	49
49	95	61	49	64	91	80	39	71
50	100	42	31	71	70	64	36	46
51	77	47	39	72	55	26	45	67
52	74	54	49	77	97	53	18	43

Tabela 8 – Alocação dos jogadores nos jogos e distância da posição de conforto

UID	Jogo	Posição Atribuída no Jogo		Posição Natural		Variação Absoluta		
		Posição Padrão	QPC	QPR	QPC	QPR	QPC	QPR
2	Londres	Retaliador	0	50	85	78	85	28
42	Londres	Retaliador	0	50	96	85	96	35
44	Londres	Retaliador	0	50	74	88	74	38
52	Londres	Retaliador	0	50	54	74	54	24
1	Madrid	Nash	50	50	20	52	30	2
10	Madrid	Nash	50	50	34	78	16	28
27	Madrid	Nash	50	50	33	68	17	18
43	Madrid	Nash	50	50	21	80	29	30
47	Madrid	Nash	50	50	48	56	2	6
25	Paris	Cooperativo	100	50	46	75	54	25
37	Paris	Cooperativo	100	50	18	96	82	46
38	Paris	Cooperativo	100	50	46	75	54	25
40	Paris	Cooperativo	100	50	58	98	42	48
7	Viena	Dominante	0	100	66	59	66	41
21	Viena	Marginal	0	0	53	46	53	46
35	Viena	Marginal	0	0	44	49	44	49
36	Viena	Marginal	0	0	50	63	50	63
6	Berlim	Seguidor	50	0	29	52	21	52
14	Berlim	Líder	50	100	50	53	0	47
20	Berlim	Seguidor	50	0	59	43	9	43
51	Berlim	Seguidor	50	0	47	77	3	77
12	Roma	Paternalista	100	100	19	54	81	46
22	Roma	Solidário	100	0	36	80	64	80
23	Roma	Solidário	100	0	51	70	49	70
45	Roma	Solidário	100	0	14	84	86	84
11	Atenas	Retaliador	0	50	62	61	62	11
16	Atenas	Retaliador	0	50	77	84	77	34
31	Atenas	Retaliador	0	50	42	88	42	38
32	Atenas	Retaliador	0	50	77	27	77	23
4	Lisboa	Nash	50	50	44	52	6	2
9	Lisboa	Nash	50	50	5	89	45	39
17	Lisboa	Nash	50	50	73	37	23	13
33	Lisboa	Nash	50	50	50	90	0	40
34	Lisboa	Nash	50	50	51	66	1	16
50	Lisboa	Nash	50	50	42	100	8	50
18	Amsterdã	Cooperativo	100	50	36	38	64	12
30	Amsterdã	Cooperativo	100	50	34	0	66	50
41	Amsterdã	Cooperativo	100	50	65	85	35	35
49	Amsterdã	Cooperativo	100	50	61	95	39	45
15	Bruxelas	Dominante	0	100	52	91	52	9
24	Bruxelas	Marginal	0	0	53	26	53	26
26	Bruxelas	Marginal	0	0	53	28	53	28
39	Bruxelas	Marginal	0	0	39	76	39	76
5	Copenhague	Seguidor	50	0	45	50	5	50
13	Copenhague	Líder	50	100	52	70	2	30
19	Copenhague	Seguidor	50	0	38	41	12	41
46	Copenhague	Seguidor	50	0	46	70	4	70
8	Genebra	Paternalista	100	100	64	65	36	35
28	Genebra	Paternalista	100	100	30	58	70	42
29	Genebra	Paternalista	100	100	22	72	78	28
48	Genebra	Paternalista	100	100	0	51	100	49

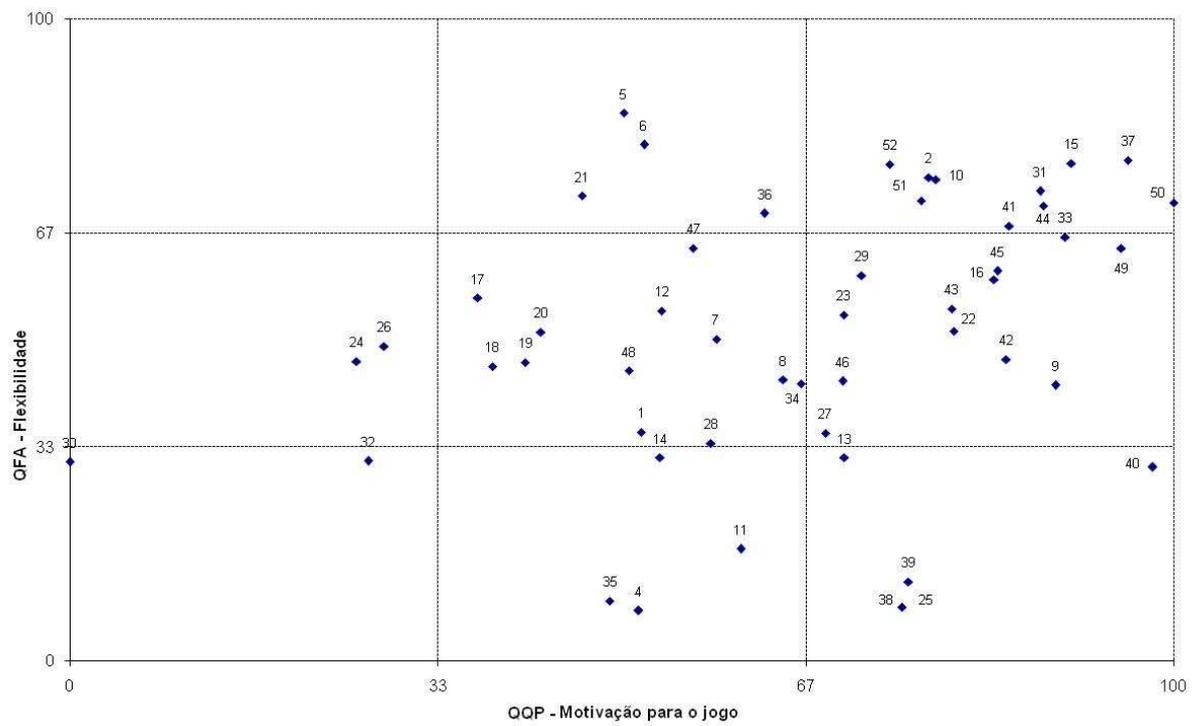


Figura 5 – Motivação por flexibilidade a mudanças

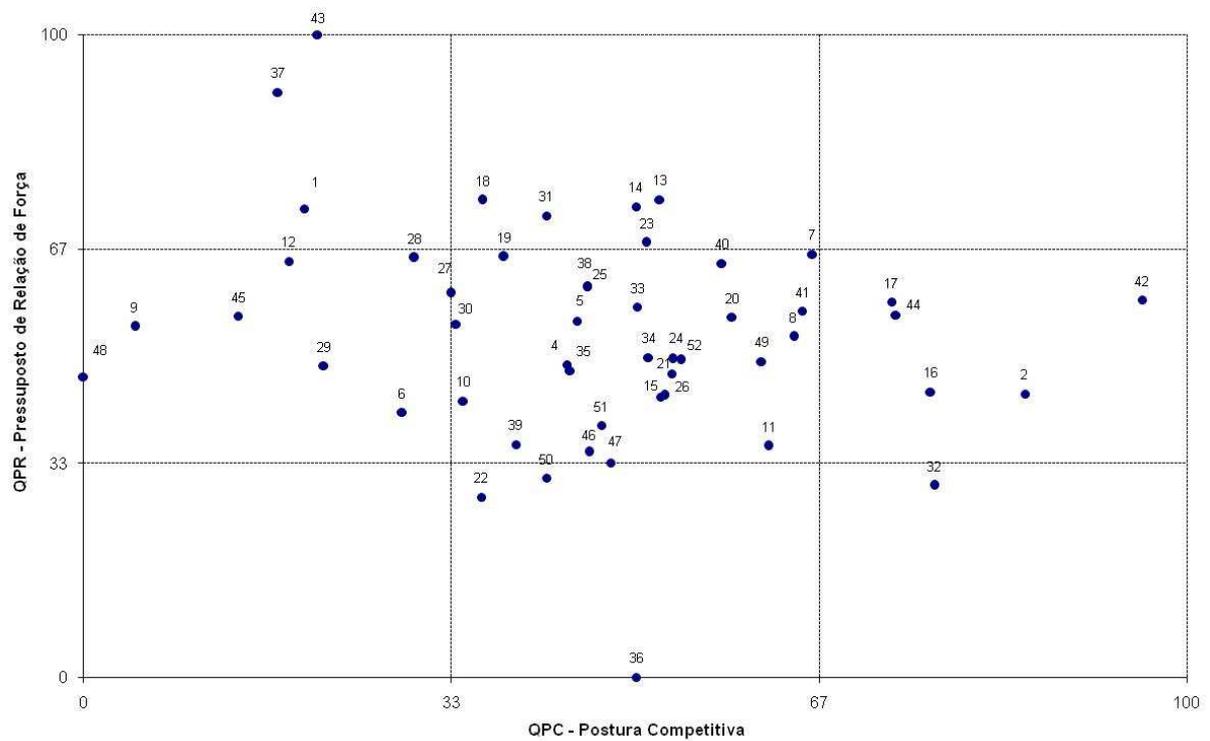


Figura 6 – Disposição dos jogadores na MJE

3.2 O Jogo Propriamente Dito

O software utilizado foi o Sistema Bernard (Bernard, 2007), módulo Industrial. O SIND simula um ambiente empresarial do setor industrial. As empresas simuladas são sociedades anônimas de capital aberto, portanto, suas ações cotadas na Bolsa de Valores. Estas ações irão variar de acordo com o desempenho das empresas, assim como a situação macroeconômica da simulação. A dinâmica da simulação está explicitada na Figura 7.

Os jogadores receberam instruções detalhadas sobre como jogar o jogo, com entrada de dados, saída de resultados, calendário de rodadas, etc.

Os dados entrarão pela internet e foram processados pela Bernard, em sua base em Florianópolis. Os resultados retornaram via web, para o próximo lance dos jogadores com cópia para os coordenadores.

Os doze jogos ocorreram simultaneamente, com períodos de duração semanal. Assim, todos os lances de todos os jogadores em todos os jogos foram lançados no site do Bernard até as 24 horas de todos os sábados. Os resultados das simulações estavam disponíveis na rede, aos jogadores, até as 12 horas da segunda-feira seguinte.

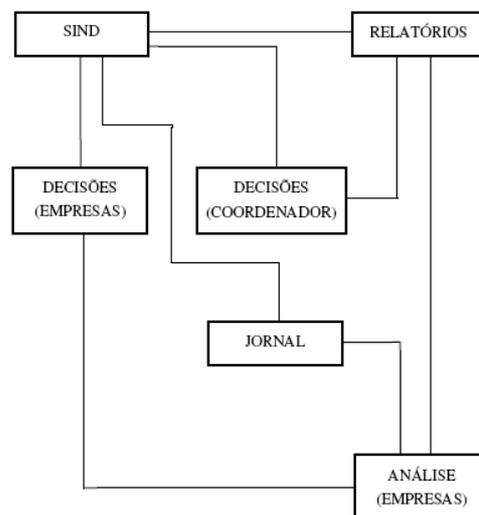


Figura 7 – Fluxograma da dinâmica do curso de simulação industrial (Bernard, 2007)

3.3 Coleta de Dados sobre o Desempenho dos Jogadores

Os dados intermediários e finais sobre as jogadas dos jogadores e sobre o resultado das empresas também foram coletados pelo Administrador do jogo. Trata-se de cópias eletrônicas das planilhas de entrada e saída de cada período de cada jogo.

Para analisar o desempenho, utilizou-se basicamente *market share* e o valor das ações, dados também fornecidos pelo SIND. Estes resultados estão resumidos, tanto para início quanto para fim do jogo, na Tabela 9.

No SIND 4.0 as ações das empresas sofrem dois tipos de influências que determinam suas oscilações na Bolsa de Valores. O primeiro é relacionado a situação geral do mercado de capitais, influenciado pelos fatores macroeconômicos. O segundo é relacionado a boa gestão empresarial e considera os indicadores de endividamento, capital circulante líquido, margem de lucro, *market share*, patrimônio líquido e rentabilidade do ativo.

O desempenho de cada empresa (valor da ação) é obtido pela soma do resultado alcançado pela mesma em cada um dos indicadores. Atribuindo 10 para a empresa com melhor desempenho no indicador considerado e as demais recebem valor proporcional. Todos os indicadores possuem o mesmo peso, exceto o patrimônio líquido, que possui peso 2. Caso o patrimônio líquido da empresa seja negativo, o valor das suas ações é zero.

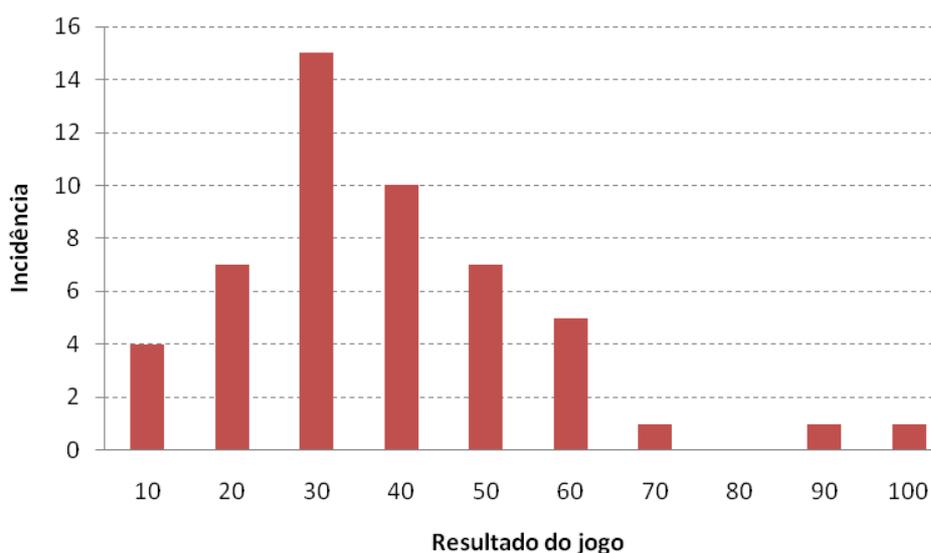


Figura 8 – Incidência por intervalos do resultado final do jogo

Tabela 9 – Dados de saída do SIND 4.0

UID	Jogo	Posição Alocada	Market-Share		Valor Ação		Resultado Final
			Pré-jogo	Pós-jogo	Pré-jogo	Pós-jogo	
2	Londres	Retaliador	25,0	26,0	62,48	0,00	25
42	Londres	Retaliador	25,0	19,8	62,48	74,66	41
44	Londres	Retaliador	25,0	28,8	62,48	0,00	28
52	Londres	Retaliador	25,0	25,4	62,48	19,16	30
1	Madrid	Nash	20,0	25,9	62,48	0,00	32
10	Madrid	Nash	20,0	21,7	62,48	40,99	38
27	Madrid	Nash	20,0	29,1	62,48	71,35	56
43	Madrid	Nash	20,0	0,0	62,48	0,00	0
47	Madrid	Nash	20,0	23,3	62,48	46,38	42
25	Paris	Cooperativo	25,0	25,5	62,48	0,00	25
37	Paris	Cooperativo	25,0	28,9	62,48	0,00	28
38	Paris	Cooperativo	25,0	26,2	62,48	76,10	47
40	Paris	Cooperativo	25,0	19,4	62,48	0,00	19
7	Viena	Dominante	69,2	68,4	62,48	75,84	35
21	Viena	Marginal	10,3	7,7	62,48	0,00	21
35	Viena	Marginal	10,3	14,4	62,48	0,00	39
36	Viena	Marginal	10,3	9,4	62,48	0,00	26
6	Berlim	Seguidor	10,3	20,6	62,48	0,00	56
14	Berlim	Líder	69,2	64,7	62,48	77,91	38
20	Berlim	Seguidor	10,3	0,0	62,48	0,00	0
51	Berlim	Seguidor	10,3	14,6	62,48	36,93	84
12	Roma	Paternalista	76,7	93,2	62,48	66,96	24
22	Roma	Solidário	7,8	0,0	62,48	0,00	0
23	Roma	Solidário	7,8	5,8	62,48	0,00	21
45	Roma	Solidário	7,8	1,1	62,48	0,00	4
11	Atenas	Retaliador	25,0	21,4	62,48	22,20	27
16	Atenas	Retaliador	25,0	23,7	62,48	0,00	23
31	Atenas	Retaliador	25,0	25,6	62,48	54,30	40
32	Atenas	Retaliador	25,0	29,3	62,48	78,12	51
4	Lisboa	Nash	16,7	9,1	62,48	0,00	13
9	Lisboa	Nash	16,7	14,0	62,48	0,00	20
17	Lisboa	Nash	16,7	26,6	62,48	0,00	39
33	Lisboa	Nash	16,7	30,7	62,48	73,65	66
34	Lisboa	Nash	16,7	12,1	62,48	0,00	18
50	Lisboa	Nash	16,7	7,6	62,48	58,16	28
18	Amsterdã	Cooperativo	25,0	32,4	62,48	76,58	53
30	Amsterdã	Cooperativo	25,0	24,7	62,48	25,86	31
41	Amsterdã	Cooperativo	25,0	30,6	62,48	68,06	49
49	Amsterdã	Cooperativo	25,0	12,3	62,48	36,33	22
15	Bruxelas	Dominante	69,2	32,4	62,48	76,58	20
24	Bruxelas	Marginal	10,3	24,7	62,48	25,86	60
26	Bruxelas	Marginal	10,3	30,6	62,48	68,06	100
39	Bruxelas	Marginal	10,3	12,3	62,48	36,33	47
5	Copenhague	Seguidor	10,3	9,8	62,48	0,00	27
13	Copenhague	Líder	69,2	78,1	62,48	75,84	40
19	Copenhague	Seguidor	10,3	7,1	62,48	0,00	19
46	Copenhague	Seguidor	10,3	5,1	62,48	0,00	14
8	Genebra	Solidário	10,5	9,0	62,48	0,00	24
28	Genebra	Solidário	10,5	13,0	62,48	0,00	34
29	Genebra	Solidário	10,5	7,3	62,48	0,00	19
48	Genebra	Paternalista	68,4	70,8	62,48	78,12	41

3.4 Questionário de Avaliação Final

Ao final dos jogos, os jogadores foram submetidos aos questionários anteriores, mais os QRJ e QMP para avaliação do jogo. Assim como os questionários anteriores, os resultados brutos foram submetidos à Análise de Fatores, e por fim calculou-se a média aritmética dos fatores para estimar os resultados em uma escala arbitrária de 0 a 100. Os resultados estão na Tabela . Os detalhes da Análise de Fatores estão no Anexo B.

O objetivo principal da Análise de Fatores é explicar a correlação ou covariância, entre um conjunto de variáveis, em termos de um número limitado de variáveis não-observáveis. Essas variáveis não-observáveis ou fatores são calculados pela combinação linear das variáveis originais. Frequentemente um pequeno número de fatores pode ser usado, em lugar das variáveis originais, nas análises de regressões, análises de agrupamentos etc. (Hair, 2005).

Os fatores são extraídos na ordem do mais explicativo para o menos explicativo. Teoricamente, o número de fatores é sempre igual ao número de variáveis. Entretanto, alguns poucos fatores são responsáveis por grande parte da explicação total.

Tabela 10 – Resultados da Análise de Fatores do QRJ e QMP

UID	QRJ	QMP	UID	QRJ	QMP
1	23	70			
2	41	62	28	36	8
4	30	56	29	48	29
5	94	25	30	0	90
6	74	27	31	57	11
7	69	27	32	69	53
8	41	7	33	73	100
9	0	75	34	48	46
10	41	7	35	36	25
11	85	40	36	18	68
12	64	27	37	43	24
13	81	43	38	39	50
14	36	22	39	15	59
15	100	0	40	47	11
16	50	36	41	83	48
17	52	39	42	35	73
18	36	65	43	54	38
19	51	51	44	83	13
20	22	41	45	87	25
21	38	19	46	40	34
22	75	42	47	52	27
23	51	7	48	24	53
24	59	31	49	35	73
25	59	31	50	59	44
26	53	25	51	33	9
27	73	100	52	68	36

4. Discussão dos resultados

4.1 Teste para a diferença das médias

Para verificar a consistência dos questionários, ou seja, verificar se houve uma diferença significativa entre as respostas aos questionários antes e depois do jogo procedeu-se um teste para a diferença entre médias.

Um teste para a diferença entre médias corresponde a um teste de $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$. Nosso teste estatístico é $t = [(x_1 - x_2) - 0] / SE$, que é a estimativa de $\mu_1 - \mu_2$ menos o valor hipotético, tudo dividido pelo erro padrão.

Sob a hipótese nula, este segue uma distribuição t com $n_1 + n_2 - 2$ graus de liberdade. O valor obtido para t, em módulo, é comparado com os valores tabelados com os graus de liberdade apropriados. A Tabela 11 resume os resultados dos testes estatísticos, donde se pode concluir com 95% de confiança que em média as respostas aos questionários estão entre o limite superior e inferior tabelados. Ou seja, não se pode afirmar que houve uma mudança significativa, em média, dos resultados dos questionários de antes para depois do jogo.

Tabela 3 – Teste para a diferença de médias nos questionários QQP, QPC, QPR e QFA

	Media	Desvio Padrão	Desvio Padrão da média	95% Intervalo de Confiança a diferença		t	df	Sig. (2-caldas)
				Superior	Inferior			
QQP	-0,0196	18,8473	2,6391	-5,3205	5,2813	-0,0074	50	0,9941
QPC	-0,0392	26,4113	3,6983	-7,4675	7,3891	-0,0106	50	0,9916
QPR	0,0000	19,2271	2,6923	-5,4077	5,4077	0,0000	50	1,0000
QFA	-0,0588	21,2926	2,9816	-6,0475	5,9298	-0,0197	50	0,9843

4.2 Análise de Regressão Multivariada (Hair, 2005)

Na tentativa de explicar os resultados finais obtidos, ou seja, o resultado do jogo (Resultado), a avaliação dos resultados pelos jogadores (QRJ) e as mudanças comportamentais declaradas (QMP), procedeu-se três regressões lineares multivariadas. Onde cada um dos resultados foi estimado utilizando além dos outros dois resultados os dados de postura competitiva (QPCnat), diferença absoluta entre postura competitiva declarada e alocada (QPCdist), pressuposto de relação-de-força (QPRnat), diferença absoluta entre pressuposto de relação-de-força declarada e alocada (QPRdist), motivação para jogar (QQP) e flexibilidade (QFA).

As estatísticas descritivas estão na Tabela 42. As correlações entre as variáveis estão na Tabela 1353. As variáveis excluídas, as correlações dos coeficientes, os diagnósticos de colinearidade e as estatísticas dos resíduos estão no Anexo C.

Tabela 42 – Estatísticas descritivas (b)

	Média(a)	Root Mean Square	N
Resultado	33,0110	38,17932	51
QPCnat	46,3592	50,29180	51
QPRnat	65,5924	68,97655	51
QPCdist	43,3949	52,01046	51
QPRdist	39,9257	44,93241	51
QQP	65,5924	68,97655	51
QFA	50,3718	54,48490	51
QRJ	50,5792	55,40582	51
QMP	39,5894	46,31842	51

a Média observada

b Coeficientes calculados da origem

Tabela 135 – Correlações entre as variáveis

	Resultado	QPCnat	QPRnat	QPCdist	QPRdist	QQP	QFA	QRJ	QMP
Resultado	1,000	,820	,784	,697	,733	,784	,799	,795	,765
QPCnat	,820	1,000	,879	,770	,778	,879	,859	,874	,781
QPRnat	,784	,879	1,000	,795	,872	1,000	,913	,896	,794
QPCdist	,697	,770	,795	1,000	,776	,795	,770	,757	,705
QPRdist	,733	,778	,872	,776	1,000	,872	,849	,787	,706
QQP	,784	,879	1,000	,795	,872	1,000	,913	,896	,794
QFA	,799	,859	,913	,770	,849	,913	1,000	,892	,743
QRJ	,795	,874	,896	,757	,787	,896	,892	1,000	,717
QMP	,765	,781	,794	,705	,706	,794	,743	,717	1,000

A Tabela 14 contém o resumo dos modelos. R é o coeficiente de correlação entre os valores observados e obtidos da variável dependente. Podendo assumir valores entre zero e um, valores baixos de R indicam que existe pouca ou nenhuma relação linear entre a variável dependente e as variáveis independentes.

A qualidade da aderência do modelo linear, R^2 , também chamada de coeficiente de determinação, é a proporção da variância da variável dependente explicada pelo modelo de regressão. Assume valores entre zero e um, onde valores baixos indicam que o modelo não adere bem aos dados.

O R^2 tende a induzir um viés otimista de quanto o modelo adere aos dados. Usualmente o modelo não adere tão bem à população como adere a amostra de onde foi derivada. O R^2 ajustado visa corrigir este viés e conseqüentemente refletir a qualidade da aderência do modelo na população. O erro padrão do estimado é uma medida da variação do valor do teste estatístico quando se muda o espaço amostral. É o desvio padrão da amostragem para uma estatística.

Mudanças na estatística do R^2 são produzidas pela adição ou subtração de variáveis independentes. Se a mudança do R^2 associada a variável é alta, significa que esta variável é um bom preditor da variável dependente.

O indicador de mudança na estatística F é utilizado para testar a hipótese nula da inclusão da variável não implica em um aumento significativo no R^2 . df_1 e df_2 são, respectivamente, os graus de liberdade do cálculo da mudança de F no numerador e no denominador. Se a mudança da significância de F é pequena (valores menores que 0,05 são aceitáveis) então a hipótese nula de

que a inclusão de uma variável adicional não resulta em um aumento significativo do R^2 é rejeitada.

Uma das premissas da análise de regressão é que os resíduos de observações subseqüentes não são correlacionados. O teste de Durbin-Watson testa esta não correlação dos resíduos. Se for verdade, o valor esperado desta estatística é dois. Valores menores que dois indicam autocorrelação positiva, um problema comum em séries temporais. Valores maiores que dois indicam autocorrelação negativa.

Tabela 14 – Resumo dos Modelos

Modelo	R	R^2 (a)	R^2 ajustado	Erro padrão do estimado	Estatísticas de mudança					Durbin-Watson
					Mudança R^2	Mudança F	df1	df2	Mudança Sig. F	
Resultado ^b	0,8630	0,7448	0,7042	20,7632	0,7448	18,3487	7	44	0	1,7562
QRJ ^c	0,9285	0,8622	0,8403	22,1449	0,8622	39,3216	7	44	0	1,7588
QMP ^d	0,8402	0,7060	0,6592	27,0383	0,7060	15,0950	7	44	0	2,3288

Para regressões sem termo independente, R^2 mede a proporção da variabilidade da variável

a dependente explicada pela regressão.

b Preditores: QMP, QPCdist, QRJ, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

c Preditores: Resultado, QPCdist, QMP, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

d Preditores: QRJ, QPCdist, Resultado, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

A Tabela 15 apresenta o resumo das estatísticas realizadas nos coeficientes das regressões. O coeficiente Beta é o coeficiente padronizado da regressão, ou seja, ocorre quando as variáveis estão impressas na forma padrão z. Esta transformação traz a vantagem da comparabilidade entre os coeficientes, uma vez que todos estão na mesma unidade.

O teste t é usado para testar a hipótese nula de que não há relação linear entre a variável dependente e a independente, ou seja, que o coeficiente é zero. Quando a significância é baixa o coeficiente é considerado significativo. Usualmente considera-se que valores menores que 0,1 são significantes.

A coluna Sig., também chamada de p , Representa a probabilidade condicional da significância encontrada na amostra repetir-se na população, se a hipótese nula for verdade. Tipicamente um valor menor que 0,05 é considerado significativo.

A correlação de ordem zero, ou ordinária, é a correlação direta da variável dependente com a independente. O sinal indica a direção e o valor absoluto representa a intensidade. A correlação

parcial é a correlação restante entre duas variáveis depois de removida a correlação devido a associação mútua. Ou seja, a correlação entre as variáveis dependente e independente quando os efeitos lineares das outras variáveis independentes do modelo são removidos de ambos. Finalmente a coluna Part, chamada de correlação semi-parcial, é relacionada a mudança do R^2 quando a variável é adicionada a equação.

A colinearidade, ou multicolinearidade, é um efeito indesejável quando a correlação entre as variáveis independentes é forte. A estatística usada para determinar o quanto as variáveis dependentes são linearmente dependentes umas das outras está representada na coluna Tol. A variável com um valor baixo de tolerância agrega pouco valor ao modelo, e pode causar problemas computacionais. Este valor é calculado por $1 - R^2$ para uma variável quando estimadas pelas variáveis independentes restantes. VIF é o recíproco da tolerância: valores altos são indicativos de multicolinearidade.

Tabela 15 – Coeficientes das regressões

Variável dependente		Resultado						
Variável independente		QPCnat	QPCdist	QPRdist	QQP	QFA	QRJ	QMP
Coef. não padronizados	B	0,24	0,00	0,10	-0,14	0,15	0,16	0,25
	Std. Error	0,14	0,10	0,14	0,14	0,15	0,14	0,11
Padronizados	Beta	0,32	0,00	0,12	-0,25	0,22	0,24	0,30
	t	1,72	-0,02	0,73	-0,99	1,01	1,17	2,24
	Sig.	0,09	0,99	0,47	0,33	0,32	0,25	0,03
95% Interv. conf. para B	Minímo	-0,04	-0,20	-0,18	-0,42	-0,15	-0,12	0,02
	Máximo	0,53	0,20	0,39	0,14	0,46	0,44	0,47
	Ordem zero	0,82	0,70	0,73	0,78	0,80	0,79	0,77
Correlações	Parcial	0,25	0,00	0,11	-0,15	0,15	0,17	0,32
	Part	0,13	0,00	0,06	-0,08	0,08	0,09	0,17
Estat. de colinearidade	Tol.	0,17	0,31	0,21	0,09	0,13	0,14	0,33
	VIF	6,04	3,22	4,85	10,93	7,97	7,04	3,05
Variável dependente		QRJ						
Variável independente		QPCnat	QPCdist	QPRdist	QQP	QFA	QMP	Resultado
Coef. não padronizados	B	0,28	0,05	-0,12	0,33	0,33	-0,14	0,18
	Std. Error	0,15	0,11	0,15	0,14	0,15	0,12	0,16
Padronizados	Beta	0,25	0,05	-0,10	0,41	0,33	-0,12	0,13
	t	1,86	0,50	-0,79	2,33	2,15	-1,13	1,17
	Sig.	0,07	0,62	0,44	0,02	0,04	0,26	0,25
95% Interv. conf. para B	Minímo	-0,02	-0,16	-0,43	0,04	0,02	-0,38	-0,13
	Máximo	0,58	0,27	0,19	0,62	0,64	0,11	0,50
	Ordem zero	0,87	0,76	0,79	0,90	0,89	0,72	0,79
Correlações	Parcial	0,27	0,08	-0,12	0,33	0,31	-0,17	0,17
	Part	0,10	0,03	-0,04	0,13	0,12	-0,06	0,07
Estat. de colinearidade	Tol.	0,17	0,31	0,21	0,10	0,14	0,30	0,26
	VIF	5,98	3,20	4,84	9,95	7,39	3,31	3,80
Variável dependente		QMP						
Variável independente		QPCnat	QPCdist	QPRdist	QQP	QFA	Resultado	QRJ
Coef. não padronizados	B	0,21	0,12	-0,06	0,36	-0,04	0,42	-0,21
	Std. Error	0,19	0,13	0,19	0,18	0,20	0,19	0,18
Padronizados	Beta	0,23	0,13	-0,05	0,53	-0,05	0,34	-0,25
	t	1,12	0,93	-0,30	2,03	-0,21	2,24	-1,13
	Sig.	0,27	0,36	0,76	0,05	0,83	0,03	0,26
95% Interv. conf. para B	Minímo	-0,17	-0,14	-0,43	0,00	-0,44	0,04	-0,57
	Máximo	0,59	0,38	0,32	0,71	0,36	0,79	0,16
	Ordem zero	0,78	0,71	0,71	0,79	0,74	0,77	0,72
Correlações	Parcial	0,17	0,14	-0,05	0,29	-0,03	0,32	-0,17
	Part	0,09	0,08	-0,02	0,17	-0,02	0,18	-0,09
Estat. de colinearidade	Tol.	0,16	0,32	0,20	0,10	0,12	0,28	0,14
	VIF	6,27	3,15	4,90	10,22	8,15	3,52	7,05

5. Conclusões e sugestões para trabalhos posteriores

Conforme era esperado, não é possível fazer afirmações conclusivas dos resultados deste experimento. Tendo, entretanto, o caráter “exploratório” que esperávamos. Para o desenvolvimento de futuros trabalhos deve-se aumentar a amostra e controlar totalmente a comunicação entre os jogadores, de forma a tornar os ambientes mais fidedignos ao que se propõe. Sugere-se que tal experimento seja presencial e que tenha uma duração mais curta, idealmente de um ou dois dias de um fim de semana.

Poder-se-ia ter todos os jogadores em um hotel, em um primeiro momento uma clara explicação do simulador deve ser realizada. Em seguida os jogadores preencheriam os questionários iniciais e após classificados para os diferentes jogos, seguiriam para salas com computadores em rede, onde deveriam tomar as suas decisões em intervalos curtos, mas suficientes para a análise da empresa e comunicação com os concorrentes nos ambientes onde isto seja aplicável. Por fim preencheriam os questionários finais.

Em relação às regressões efetuadas, obteve-se uma boa aderência dos dados, os resíduos não se mostraram autocorrelacionados, mas do teste da mudança da significância do F conclui-se que há outras variáveis independentes que explicam as variáveis dependentes, fato que já era esperado. É intuitivo que, por exemplo, a capacidade intelectual e a formação acadêmica e profissional – que não foram mensurados – influenciariam o desempenho no jogo.

A análise dos coeficientes mostrou que não há significância estatística para afirmar que os estimadores são realmente capazes de estimar as variáveis dependentes. Ainda mostrou grande colinearidade entre as variáveis. Entretanto uma análise comparativa entre os estimadores pode ser feita, mesmo que sem o embasamento da estatística.

Para estimar o resultado final do jogo os fatores que influenciam positivamente são (do mais para o menos importante): a postura competitiva, as mudanças comportamentais durante o jogo, a auto-avaliação do resultado e a flexibilidade. Ou seja, pessoas cooperativas, que mudaram de comportamento, que ficaram satisfeitas com o resultado e mais flexíveis tiveram melhores resultados. O único coeficiente que influenciou negativamente o resultado foi a motivação para jogar, resultado aparentemente contraditório, pois poder-se-ia esperar que pessoas motivadas teriam melhores resultados, entretanto uma possível explicação pode vir do fato da maior motivação vir dos jogadores possivelmente mais inexperientes.

Esta hipótese é reforçada pelo fato da variável mais importante na auto-avaliação dos resultados do jogo ser a motivação. Jogadores motivados não tiveram bons resultados finais, mas têm uma percepção melhor deste resultado, provavelmente porque o fato de terem jogado teve um impacto maior sobre o seu aprendizado. Também foram relevantes, relativamente aos demais, a postura competitiva e a flexibilidade. Novamente, jogadores mais cooperativos e flexíveis tiveram uma percepção mais favorável dos resultados.

Em relação a mudanças comportamentais, novamente o que melhor explicou foi a motivação, seguidos pelo resultado final e postura competitiva. Ou seja, os jogadores motivados mudaram mais de postura durante o jogo.

O pressuposto de relação de forças, uma das dimensões da MJE não se mostrou um bom estimador das variáveis dependentes em nenhum dos casos, seja positiva ou negativamente. Atribui-se este fato a um não direcionamento direto dos jogos a confrontar esta dimensão. Houve uma preocupação maior na classificação dos jogadores no que tange a postura competitiva, em detrimento ao pressuposto de relações de força, que teve sua distribuição praticamente aleatória, devido ao tamanho da amostra.

Um dado que não foi utilizado nos testes estatísticos, mas que certamente mostra-se como uma evidência da existência das complexas relações propostas pela MJE é a postura dos jogadores. Sendo em parte captado nos e-mails do primeiro jogo, no segundo, apesar de todo o esforço em treinamento e indução de comprometimento dos jogadores, o fato de estarem em uma mesma sala, mesmo que propositalmente afastados ao máximo dos seus concorrentes de grupo, prejudicou a comunicação formal pelo canal proposto. Os exemplos citados foram alterados para preservar a identidade do jogador.

Um jogador que se pressupunha estar jogando Paternalista - Solidário escreveu aos concorrentes:

Caros concorrentes,

Dado que somos 3 empresas pequenas (x, y, e z) e uma bem maior (w). Proponho o seguinte:

Nós, pequenas empresas, ficaremos por hora apenas nas nossas regiões (nossa capacidade atual não supre nem 40% da demanda da região de cada um). Portanto, não fariamos propaganda nem disponibilizariamos produtos nas outras regiões. Isso é interessante pois reduziríamos nossos custos: o custo de distribuição na nossa região é 50% inferior a das regiões dos outros. E economizariamos com propaganda.

Em contrapartida, a empresa grande (w) poderia se comprometer a não fazer propaganda nas nossas regiões, ficando com a sua própria (região 1) e a região neutra (região 5) só para ele. Além de ficar com o resto (60% por hora) dos nossos mercados.

O que vocês acham?

M.

Empresa x (região 4)

Um jogador que se pressupunha estar jogando Pareto escreveu aos concorrentes:

Caros,

Gostaria de saber se estão acompanhando as discussões para a tomada de decisão da primeira rodada do Jogo zzz - Projeto ômega.

Independentemente de participarmos na mesma empresa, ou não, (essa é a pergunta que fiz ao coordenador do jogo) seria interessante discutirmos nossas decisões para esta primeira rodada teste. Tentarei enviar minha idéias até amanhã, para sobrar tempo de decidirmos o que introduzir no SIND até o dia 24/Maio.

Abraço,

L.G.

Um jogador que se pressupunha Líder jogando Líder-Seguidor escreveu aos concorrentes:

Estou colocando em arquivos as minhas decisões, caso alguém se interesse...

Finalmente, não podemos subestimar a capacidade didática do experimento, que é exatamente a sua finalidade mais primária: simular situações reais para que o jogador possa ter uma experiência prévia, mesmo que incompleta, das situações que vivenciará de verdade ao longo de sua vida. Finaliza-se com um comentário, por escrito, de um dos jogadores.

Olá Prof. Victor Maia!

Infelizmente as coisas aqui na empresa não correram bem do jeito que eu havia programado. Por conta, consegui participar apenas até a 2ª rodada da simulação coordenada pelo senhor.

Mas quero parabenizá-lo pela iniciativa do estudo que está realizando com o auxílio do sistema de simulação. Até onde pude participar, eu estava me divertindo com as situações

colocadas. Digo me divertindo pelo fato de eu me ver obrigado a sair do meu "quadrado" e adquirir alguns conhecimentos que não possuía.

Isso pode parecer bobagem, mas me ajudou demais aqui na empresa, de tal forma que consegui um crescimento horizontal na minha carreira, e que irá me ajudar muito dentro da minha estratégia de crescimento profissional.

Obrigado pela oportunidade dada em participar, mesmo que precariamente, deste processo coordenado pelo senhor.

Gostaria de ter acesso ao resultado deste estudo quando o mesmo estiver disponível.

Um grande abraço.

E. A.

Referências Bibliográficas

Bernard Sistemas LTDA. 2007. **Manual da Empresa – SIND 4.0 Simulação Industrial.**

Brandenburger, A.M. & Nalebuff, B.J., 1996. **Co-opetition – a revolutionary mindset that combines competition and cooperation.** NY: Doubleday.

Costa, E. A. & Bottura, C. P. 2004. **Proposta de matriz de posicionamento estratégico via teoria dos jogos para gestão empresarial em ambientes cooperativos e competitivos.** XXXVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Brasil.

Costa, E. A. & Bottura, C. P. 2006. **A Matriz de Jogos Estratégicos (MJE) como uma nova ferramenta para gestão estratégica via teoria dos jogos,** Revista Sistemas & Gestão, Vol. 1, n. 1, jan-abr-2006, 14-41.

Costa, E. A. 2007a. **Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos.** 2.ed. São Paulo. Editora Saraiva.

Costa, E. A. 2007b. **Experimento do jogo de empresas – Plano de trabalho para o Projeto Omega-2.** Documento interno do LCSI-FEEC-Unicamp, não publicado (*)

Costa, E. A. 2007c. **Instruções para os 12 jogos do experimento do Projeto Omega.** Documento interno do LCSI-FEEC-Unicamp, não publicado (*)

Costa, E. A. 2007d. **Projeto Omega-2 – Análise de Dados – Esquema Conceitual.** Documento interno do LCSI-FEEC-Unicamp, não publicado (*).

Hair, J. & al. 2005. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração.** Editora Bookman.

(*) Esses documentos fazem parte dos textos básicos de trabalho para a elaboração da Tese de Doutorado de Eliezer Arantes da Costa, intitulada, provisoriamente, **Matriz de Jogos Estratégicos – Proposta e aplicações a jogos de empresas e a controle multiagente**, aqui parcialmente transcritos com aquiescência daquele autor.

Anexo A – Descrição dos Questionários (Costa, 2007c)

Questionários pré-jogo:

- **QQD** – Questionário para qualificação demográfica dos candidatos
- **QQP** – Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos
- **QPC** – Questionário para avaliação da postura concorrencial
- **QPR** – Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças
- **QFA** – Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade

Questionários pós-jogo:

- **QRJ** – Questionário para avaliação dos resultados do jogo
- **QMP** – Questionário para avaliação de mudanças comportamentais

QQD – Questionário para qualificação demográfica dos candidatos

- 1) Qual o seu nome completo?
- 2) Qual o nome pelo qual gostaria de ser chamado? (pseudônimo)
- 3) Quais são seus telefones:
- 4) Qual e-mail prefere usar neste Projeto?
- 5) Onde você reside?
- 6) Que curso você está fazendo agora? (Ano e turma)
- 7) Qual (is) o(s) curso(s) de graduação que fez?
- 8) Quantos anos você tem?
- 9) Quantos anos você tem de formado (na graduação)?
- 10) Quais as empresas / entidades onde atua hoje?
- 11) Qual é tipo e qual o setor das empresas / entidades onde você atua hoje?
- 12) Em quais empresas / entidades já trabalhou anteriormente? Em que setores elas atuam?
- 13) Quais são as suas principais atividades profissionais hoje
- 14) Você é aluno ou ex-aluno de MBA? Ou qual é a sua situação escolar hoje?
- 15) Você tem acesso a banda larga, ou usa linha discada?
- 16) Quantos irmãos e/ou irmãs você tem? Qual a ordem de seu nascimento, entre eles?
- 17) Meu interesse em participar deste Experimento é (marque só uma alternativa):
a) Prioritário b) Muito alto c) Mais ou menos d) Baixo e) Muito pequeno
- 18) Minha disposição para participar deste Experimento é (marque só uma alternativa):
a) Muito alta b) Alta c) Mais ou menos d) Baixa e) Muito pequena
- 19) Minha disponibilidade para participar deste Experimento é (marque só uma alternativa):
a) Mais que suficiente b) Suficiente c) 'Dá para encarar' d) 'Com certo sacrifício, eu consigo' e) Muito pequena

QQP – Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos

Para cada afirmativa abaixo selecione a resposta mais adequada às suas preferências e opiniões pessoais. Mas, lembre-se: Não existem respostas certas nem erradas. (Algumas perguntas podem parecer redundantes, mas não são!) Por favor, seja o mais sincero possível.

Alternativas:

- a) Discordo totalmente
- b) Discordo em parte
- c) Nem concordo nem discordo
- d) Concordo em parte
- e) Concordo totalmente

1) Sempre que aparece uma oportunidade de participar de um joguinho qualquer, nem que seja de um ‘par-ou-ímpar’, eu estou lá. Sou um dos primeiros a chegar, e jogo com entusiasmo.

2) Se eu tivesse dinheiro para aplicar, não aplicaria na Bolsa de Valores, pois prefiro aplicações mais seguras e com maior previsibilidade.

3) Se eu tiver que disputar uma vaga com alguém, prefiro ficar de fora. Não sou muito de competir.

4) Eu ‘curto’ jogos como dominó, xadrez, dama, buraco, truco ou similares. Divirto-me com eles. Abandono outros programas para jogar alguma coisa.

5) Eu jogo xadrez e/ou jogo de empresas pela internet. Às vezes perco, mas isto não diminui meu entusiasmo por eles.

6) Eu acho que jogar qualquer jogo é perda de tempo. Prefiro um bom filme, um bom livro, ou, até, um bom bate-papo sobre qualquer assunto.

7) Gosto de surpresas, mesmo que sejam ruins. Sinto-me confortável em um mundo de menor previsibilidade e onde as coisas mudem com certa frequência.

8) Em casos e situações inevitáveis de disputas, prefiro ceder e sair, para evitar conflitos. Para mim, disputas e conflitos de interesses podem prejudicar o relacionamento entre pessoas, que, para mim, é mais importante.

9) Eu acho que “a vida é um jogo”. Jogar, gostar de jogar, saber jogar, saber ganhar, e saber perder, fazem parte do currículo de um bom profissional.

10) Gosto de esportes em geral porque no esporte eu posso disputar com outros desportistas.

11) Gosto de jogar, de ganhar, porém não aceito derrotas “numa boa”.

QPC – Questionário para avaliação da postura concorrencial

Para cada afirmativa abaixo selecione a resposta mais adequada às suas preferências e opiniões pessoais. Mas, lembre-se: Não existem respostas certas nem erradas. (Algumas perguntas podem parecer redundantes, mas não são!) Por favor, seja o mais sincero possível.

Alternativas:

- a) Discordo totalmente
- b) Discordo em parte
- c) Nem concordo nem discordo
- d) Concordo em parte
- e) Concordo totalmente

1) Nas disputas ou conflitos de interesses que me envolvo, procuro primeiramente uma solução conciliatória, buscando aquilo que possa ser o melhor para todo mundo envolvido, mesmo que tenha que abrir mão de alguns interesses pessoais.

2) Em geral, para mim, cada um deve saber cuidar de seus próprios problemas; para mim, é ‘cada qual por si, e Deus por todos’.

3) Adoro vencer e não sou muito bom perdedor. Se eu perco, tenho uma tendência a “virar a mesa”, buscar mudar as regras do jogo, ou mesmo abandoná-lo.

4) Eu sou uma pessoa confiável e só trabalho com pessoas confiáveis. Assumo meus compromissos e os honro, mesmo com alguma perda pessoal.

5) No fundo, no fundo, fico satisfeito quando constato que meu adversário perdeu. A derrota de meu adversário me dá um certo prazer.

6) Evito concorrências. Acho que cartéis, acordos ou “conchavos”, se possível, são as melhores maneiras de resolver e conciliar conflitos de interesses.

7) Raramente faço acordos, trabalho melhor sozinho.

8) Já vivi situações, no passado, onde confiei e fui traído. Depois disto, eu tenho uma tendência a não confiar muito nas pessoas.

9) Sou adepto do dito popular: “Farinha pouca, meu pirão primeiro”.

10) No fundo, no fundo, acho que todos estão contra mim. Se eu não defender meus interesses “de unhas e dentes”, acabo sendo passado pra trás...

QPR – Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças

Para cada afirmativa abaixo selecione a resposta mais adequada às suas preferências e opiniões pessoais. Mas, lembre-se: Não existem respostas certas nem erradas. (Algumas perguntas podem parecer redundantes, mas não são!) Por favor, seja o mais sincero possível.

Alternativas:

- a) Discordo totalmente
- b) Discordo em parte
- c) Nem concordo nem discordo
- d) Concordo em parte
- e) Concordo totalmente

- 1)Penso que, numa situação de conflito de interesses, todos os envolvidos têm (ou devem ter) as mesmas chances de ganhar ou de perder. Gosto de jogos equilibrados.
- 2)Sinto-me, de antemão, um vencedor. Sempre parto do princípio de que “já ganhei” e já derrotei os meus adversários.
- 3)Eu sou daqueles que preferem aguardar os lances dos jogadores mais fortes antes de tomar as minhas decisões.
- 4)Eu sou daqueles que, em caso de dúvidas, preferem “atirar primeiro, e (se for o caso) perguntar depois”.
- 5)Eu faço tudo para manter minha posição de controle e de soberania nos jogos de que participo.
- 6)Eu quero vencer sim, custe o que custar, mas sempre de acordo com as regras combinadas.
- 7)Eu acho que “vale tudo para sobreviver”, mesmo que eu tenha que “contornar” algumas regras. Penso que a tal “ética da competição” é relativa.
- 8)Eu posso me considerar inicialmente o mais fraco no jogo, mas lutarei bravamente para conquistar o meu espaço entre os demais jogadores.
- 9)Eu é que faço as regras do jogo e convenco os demais jogadores a jogarem conforme essas regras, como se elas tivessem sido “estabelecidas por consenso”.
- 10)Em caso de dúvidas, eu prefiro “virar a mesa”, primeiro, em vez de esperar para ver se meus adversários viram a mesa contra mim.

QFA – Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade

Para cada afirmativa abaixo selecione a resposta mais adequada às suas preferências e opiniões pessoais. Mas, lembre-se: Não existem respostas certas nem erradas. (Algumas perguntas podem parecer redundantes, mas não são!) Por favor, seja o mais sincero possível.

Alternativas:

- a) Discordo totalmente
- b) Discordo em parte
- c) Nem concordo nem discordo
- d) Concordo em parte
- e) Concordo totalmente

1)Eu tenho meu cantinho muito bem arrumado, e não gosto que ninguém sugira ou muito menos tente mexer nele.

2)Eu estou sempre mudando, de restaurante, de estilo, de carro, de casa, de preferências...

3)Aceito, com facilidade, sugestões de mudanças nas coisas que fiz, que faço, que penso, que falo, ou até no que acredito.

4)Tenho minhas opiniões muito bem fundamentadas; sou daqueles que diz: “Não me venha com idéias, que eu já tenho minhas convicções”.

5)Eu sou como a Gabriela: “Eu nasci assim, eu cresci assim, e sou mesmo sim. Vou ser sempre assim Gabriela, sempre Gabriela”.

6)Minha tendência é sempre: “Deixar como está para ver como é que fica”.

7)Meu lema preferido é “Em time que está ganhando não se mexe”.

8)Eu penso que “Mudar faz parte da vida. Quem não muda, já morreu”.

9)As pessoas me acham uma pessoa ponderada, adaptável a novas situações e flexível para ajustar estilos e formas de agir.

10) Sou muito curioso, quero aprender e fazer coisas novas. Novidade, pra mim, é desafio, e não um problema a ser evitado.

QRJ – Questionário para avaliação dos resultados do jogo

Para cada afirmativa abaixo selecione a resposta mais adequada às suas preferências e opiniões pessoais. Mas, lembre-se: Não existem respostas certas nem erradas. (Algumas perguntas podem parecer redundantes, mas não são!) Por favor, seja o mais sincero possível.

Alternativas:

- a) Discordo totalmente
- b) Discordo em parte
- c) Nem concordo nem discordo
- d) Concordo em parte
- e) Concordo totalmente

- 1) Fiquei contente com o resultado final do jogo. Acho que fiz o máximo que podia fazer dentro das condições impostas pela estrutura do jogo.
- 2) Gostei da dinâmica do jogo. Aprendi com as novas situações nas quais fui envolvido.
- 3) Tive muitas dificuldades para tomar algumas decisões difíceis sobre as quais não tinha certeza de qual seria a melhor decisão. Pensei até em desistir do jogo por causa disto!
- 4) Embora não conhecesse pessoalmente os meus adversários, fiz um bom relacionamento com eles. Se pudesse, repetiria o exercício.
- 5) O jogo me deu uma visão mais ampla das múltiplas relações entre as variáveis empresariais. Isto vai me ajudar muito a entender a dinâmica da administração das empresas industriais.
- 6) Achei injusto o ranking final do jogo. Penso que eu deveria estar em uma posição melhor no momento em que o jogo foi interrompido. Talvez, se o jogo tivesse durado mais uns 5 a 10 períodos, o meu resultado seria muito melhor!
- 7) “Nunca mais falem comigo para jogar um jogo de empresas. Odiei!”
- 8) Não gostei das “condições iniciais” da empresa que me deram para administrar. Eu preferiria algo mais adequado ao meu gosto e estilo pessoal.
- 9) Fiquei feliz com os parâmetros econômicos da minha empresa ao final do período. Considero-me um “vencedor do jogo”, considerando-se as péssimas condições iniciais que me deram.
- 10) Perdi o jogo, mas aprendi. O tempo gasto e os esforços que fiz valeram a pena.

QMP – Questionário para avaliação de mudanças comportamentais

Para cada afirmativa abaixo selecione a resposta mais adequada às suas preferências e opiniões pessoais. Mas, lembre-se: Não existem respostas certas nem erradas. (Algumas perguntas podem parecer redundantes, mas não são!) Por favor, seja o mais sincero possível.

Alternativas:

- a) Discordo totalmente
- b) Discordo em parte
- c) Nem concordo nem discordo
- d) Concordo em parte
- e) Concordo totalmente

- 1) Pude perceber, durante e após o jogo, que algumas de minhas atitudes e posturas competitivas iniciais não eram as mais adequadas para bem desenvolver o jogo que me foi proposto.
- 2) Em vista do que aconteceu ao longo do jogo, a partir de agora estou considerando a possibilidade de reconsiderar minhas formas de competir e de cooperar.
- 3) Estou convencido de que existe uma forma padrão ótima de jogar todo e qualquer jogo que se me apresente.
- 4) Entendo agora que o jogo é uma maneira de fazer amigos, conquistar pessoas, e estreitar minhas formas de relacionamento profissional e humano.
- 5) Em vista do que aconteceu ao longo do jogo, a partir de agora estou considerando a possibilidade de rever minhas formas enfrentar os meus oponentes.
- 6) Reconheço que tomei algumas decisões inadequadas, e essas decisões foram as determinantes do resultado final desfavorável. Se eu tivesse uma nova oportunidade, agiria diferente.
- 7) Entendo agora que o jogo é uma maneira de ganhar dinheiro, de aumentar o valor das ações da minha empresa, de destruir meus concorrentes e de conquistar o mercado.
- 8) O jogo de qual participei não me ajudou em nada, a alterar minha maneira anterior de ver e avaliar as situações de conflito de interesses que tenho de enfrentar no dia a dia.
- 9) Eu não gostava muito de jogar, mas agora comecei a gostar...
- 10) Acho que meus comportamentos em negociações, associações, parcerias, concorrências, etc. deveriam ser alterados a partir de agora.

Anexo B – Análise de Fatores (Hair, 2005)

Resultados obtidos com o SPSS 15.0©.

Pré-jogo

QQP – Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos

Rotated Component Matrix(a)

	Component			
	1	2	3	4
VAR00001	,862			
VAR00002			,361	-,545
VAR00003		,513	,490	
VAR00004	,795			
VAR00005		-,392	,612	
VAR00006	,669	,478		
VAR00007			,634	
VAR00008		,729		
VAR00009				,779
VAR00010			,677	
VAR00011		-,632		,466

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 8 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,939	17,628	17,628
2	1,767	16,063	33,691
3	1,737	15,794	49,485
4	1,237	11,241	60,726

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QPC – Questionário para avaliação da postura concorrencial

Rotated Component Matrix(a)

	Component			
	1	2	3	4
VAR00001				,965
VAR00002		,838		
VAR00003	,359		-,703	
VAR00004			,790	
VAR00005	,774			
VAR00006	-,474		,455	,323
VAR00007		,661	-,361	
VAR00008		,737		
VAR00009	,675			
VAR00010	,746			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,157	21,567	21,567
2	1,754	17,544	39,111
3	1,503	15,032	54,143
4	1,098	10,978	65,121

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QPR – Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças

Rotated Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
VAR00001		-,798	
VAR00002	,624	,331	
VAR00003	-,353		,760
VAR00004	,361	,527	
VAR00006		,720	-,372
VAR00008			,729
VAR00009	,732		
VAR00010	,737		

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,798	22,478	22,478
2	1,661	20,765	43,243
3	1,317	16,464	59,706

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QFA – Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade

Rotated Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
VAR00001	,660		
VAR00002	-,396	,602	
VAR00003	,304	,673	-,349
VAR00004	,760		
VAR00005	,694		
VAR00006	,577	,310	,427
VAR00007	,563		,326
VAR00008			,881
VAR00009		,657	
VAR00010		,711	,370

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,472	24,722	24,722
2	1,973	19,728	44,450
3	1,410	14,099	58,548

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Pós-jogo

QQP – Questionário para avaliação das preferências motivacionais dos candidatos

Rotated Component Matrix(a)

	Component				
	1	2	3	4	5
VAR00001				,785	
VAR00002		,444	,651		
VAR00003					,952
VAR00004	,317	,749			
VAR00005	,797				
VAR00006		,773			
VAR00007			-,658		
VAR00008			,682	,390	
VAR00009	,858				
VAR00010	,738				
VAR00011	,537			-,626	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,400	21,821	21,821
2	1,558	14,161	35,981
3	1,404	12,765	48,746
4	1,280	11,636	60,382
5	1,187	10,795	71,177

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QPC – Questionário para avaliação da postura concorrencial

Rotated Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
VAR00001		-,610	
VAR00002	,840		
VAR00003	,605		,554
VAR00004		-,701	
VAR00005			,806
VAR00006		-,444	-,764
VAR00007	,731		
VAR00008	,302	,835	
VAR00009	,695	,488	
VAR00010	,332	,505	,303

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,369	23,688	23,688
2	2,316	23,158	46,846
3	1,695	16,948	63,793

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QPR – Questionário para avaliação do pressuposto de relação-de-forças

Rotated Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
VAR00001	,854		
VAR00002		,833	
VAR00003	,784		
VAR00004		,781	
VAR00006	-,882		
VAR00008	,860		
VAR00009		,750	,361
VAR00010			,917

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 4 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,913	36,407	36,407
2	1,998	24,971	61,378
3	1,173	14,657	76,035

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QFA – Questionário para avaliação da flexibilidade e adaptabilidade

Rotated Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
VAR00001		,690	
VAR00002			,850
VAR00003	,774		
VAR00004		,682	
VAR00005	,330	,492	-,528
VAR00006		,742	
VAR00007		,845	
VAR00008	,836		
VAR00009	,639		,501
VAR00010	,875		

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,732	27,317	27,317
2	2,507	25,066	52,383
3	1,347	13,468	65,851

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QRJ – Questionário para avaliação dos resultados do jogo

Rotated Component Matrix(a)

	Component			
	1	2	3	4
VAR00001			-,847	
VAR00002	,831			
VAR00003				,761
VAR00004	,732			
VAR00005	,865			
VAR00006			,717	
VAR00007		,660		,439
VAR00008	,304	,624	,438	
VAR00009		-,848		
VAR00010	,442			-,675

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.a Rotation converged in 7 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,481	24,813	24,813
2	1,668	16,684	41,496
3	1,521	15,214	56,711
4	1,332	13,315	70,026

Extraction Method: Principal Component Analysis.

QMP – Questionário para avaliação de mudanças comportamentais

Rotated Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
VAR00001	,795		
VAR00002	-,558	-,570	
VAR00003		-,862	
VAR00004	,564	,548	
VAR00005	,662	,503	
VAR00006	,867		
VAR00007		,680	
VAR00008			,823
VAR00009			,743
VAR00010	-,655		,432

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 5 iterations.

Total Variance Explained

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,990	29,901	29,901
2	2,170	21,697	51,599
3	1,459	14,591	66,190

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Anexo C – Análise de Regressão

Resultado

Variables Entered/Removed(b,c)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	QMP, QPCdist, QRJ, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP(a)	.	Enter

a Tolerance = ,000 limits reached.

b Dependent Variable: Resultado

c Linear Regression through the Origin

Excluded Variables(b,c)

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
		Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	Tolerance
1	QPRnat	.(a)	.	.	.	,000	.	,000

a Predictors in the Model: QMP, QPCdist, QRJ, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

b Dependent Variable: Resultado

c Linear Regression through the Origin

Coefficient Correlations(a,b)

Model		QMP	QPCdist	QRJ	QPRdist	QPCnat	QFA	QQP	
1	Correlations	QMP	1,000	-,145	,121	,012	-,269	-,017	-,261
		QPCdist	-,145	1,000	-,076	-,257	-,143	-,023	-,054
		QRJ	,121	-,076	1,000	,101	-,329	-,343	-,313
		QPRdist	,012	-,257	,101	1,000	,045	-,260	-,374
		QPCnat	-,269	-,143	-,329	,045	1,000	-,124	-,172
		QFA	-,017	-,023	-,343	-,260	-,124	1,000	-,283
		QQP	-,261	-,054	-,313	-,374	-,172	-,283	1,000
	Covariances	QMP	,012	-,002	,002	,000	-,004	,000	-,004
		QPCdist	-,002	,010	-,001	-,004	-,002	,000	-,001
		QRJ	,002	-,001	,019	,002	-,006	-,007	-,006
		QPRdist	,000	-,004	,002	,020	,001	-,006	-,007
		QPCnat	-,004	-,002	-,006	,001	,020	-,003	-,003
		QFA	,000	,000	-,007	-,006	-,003	,023	-,006
		QQP	-,004	-,001	-,006	-,007	-,003	-,006	,019

a Dependent Variable: Resultado

b Linear Regression through the Origin

Collinearity Diagnostics(a,b)

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index		Variance Proportions						
			QPCnat	QPCdist	QPRdist	QQP	QFA	QRJ	QMP	QPCnat	QPCdist
1	1	5,842	1,000		,00	,01	,00	,00	,00	,00	,01
	2	,338	4,160		,00	,00	,05	,00	,02	,03	,76
	3	,298	4,426		,04	,68	,06	,00	,02	,06	,01
	4	,230	5,044		,10	,27	,44	,01	,00	,06	,06
	5	,125	6,835		,80	,03	,15	,01	,14	,13	,08
	6	,094	7,894		,05	,01	,10	,01	,76	,52	,01
	7	,074	8,913		,00	,00	,20	,96	,06	,20	,09

a Dependent Variable: Resultado

b Linear Regression through the Origin

Casewise Diagnostics(a,b)

Case Number	Std. Residual	Resultado	Predicted Value	Residual
25	3,177	100,00	34,0348	65,96517

a Dependent Variable: Resultado

b Linear Regression through the Origin

Residuals Statistics(a,b)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	17,7129	50,4496	31,9195	8,25891	51
Residual	-36,19144	65,96517	1,09153	19,44635	51
Std. Predicted Value	-1,720	2,244	,000	1,000	51
Std. Residual	-1,743	3,177	,053	,937	51

a Dependent Variable: Resultado

b Linear Regression through the Origin

ANOVA(c,d)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	55371,898	7	7910,271	18,349	,000(a)
	Residual	18968,799	44	431,109		
	Total	74340,696 (b)	51			

a Predictors: QMP, QPCdist, QRJ, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

b This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c Dependent Variable: Resultado

d Linear Regression through the Origin

QRJ

Variables Entered/Removed(b,c)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Resultado, QPCdist, QMP, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP(a)		Enter

a Tolerance = ,000 limits reached.

b Dependent Variable: QRJ

c Linear Regression through the Origin

Excluded Variables(b,c)

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
		Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	Tolerance
1	QPRnat	.(a)	.	.	.	,000	.	,000

a Predictors in the Model: Resultado, QPCdist, QMP, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

b Dependent Variable: QRJ

c Linear Regression through the Origin

Coefficient Correlations(a,b)

Model		Resultado	QPCdist	QMP	QPRdist	QPCnat	QFA	QQP	
1	Correlations	Resultado	1,000	-,011	-,299	-,090	-,314	-,218	,098
		QPCdist	-,011	1,000	-,128	-,250	-,166	-,049	-,083
		QMP	-,299	-,128	1,000	,026	-,128	,089	-,254
		QPRdist	-,090	-,250	,026	1,000	,107	-,215	-,368
		QPCnat	-,314	-,166	-,128	,107	1,000	-,179	-,320
		QFA	-,218	-,049	,089	-,215	-,179	1,000	-,447
		QQP	,098	-,083	-,254	-,368	-,320	-,447	1,000
	Covariance s	Resultado	,025	,000	-,006	-,002	-,007	-,005	,002
		QPCdist	,000	,011	-,002	-,004	-,003	-,001	-,001
		QMP	-,006	-,002	,015	,000	-,002	,002	-,004
		QPRdist	-,002	-,004	,000	,023	,002	-,005	-,008
		QPCnat	-,007	-,003	-,002	,002	,023	-,004	-,007
		QFA	-,005	-,001	,002	-,005	-,004	,024	-,010
		QQP	,002	-,001	-,004	-,008	-,007	-,010	,020

a Dependent Variable: QRJ

b Linear Regression through the Origin

Collinearity Diagnostics(a,b)

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions						
				QPCnat	QPCdist	QPRdist	QQP	QFA	QMP	Resultado
1	1	5,747	1,000	,00	,01	,01	,00	,00	,01	,01
	2	,367	3,959	,01	,14	,11	,01	,01	,27	,17
	3	,281	4,526	,01	,55	,03	,01	,06	,24	,07
	4	,230	4,998	,03	,26	,08	,03	,00	,38	,36
	5	,186	5,559	,35	,00	,34	,03	,03	,01	,30
	6	,117	7,011	,48	,03	,32	,01	,52	,01	,01
	7	,073	8,878	,12	,00	,11	,92	,38	,08	,09

a Dependent Variable: QRJ

b Linear Regression through the Origin

Residuals Statistics(a,b)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	10,7603	76,0723	49,5600	13,94048	51
Residual	-36,19622	43,32055	1,01924	20,74826	51
Std. Predicted Value	-2,783	1,902	,000	1,000	51
Std. Residual	-1,635	1,956	,046	,937	51

a Dependent Variable: QRJ

b Linear Regression through the Origin

ANOVA(c,d)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	134982,574	7	19283,225	39,322	,000(a)
	Residual	21577,492	44	490,398		
	Total	156560,066(b)	51			

a Predictors: Resultado, QPCdist, QMP, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

b This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c Dependent Variable: QRJ

d Linear Regression through the Origin

QMP

Variables Entered/Removed(b,c)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	QRJ, QPCdist, Resultado, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP(a)		Enter

a Tolerance = ,000 limits reached.

b Dependent Variable: QMP

c Linear Regression through the Origin

Excluded Variables(b,c)

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
		Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	Tolerance
1	QPRnat	.(a)	.	.	.	,000	.	,000

a Predictors in the Model: QRJ, QPCdist, Resultado, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

b Dependent Variable: QMP

c Linear Regression through the Origin

Collinearity Diagnostics(a,b)

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions							
				QPCnat	QPCdist	QPRdist	QQP	QFA	Resultado	QRJ	QPCnat
1	1	5,892	1,000	,00	,01	,00	,00	,00	,00	,01	,00
	2	,334	4,198	,03	,38	,09	,00	,00	,00	,29	,02
	3	,260	4,760	,01	,50	,09	,03	,04	,04	,26	,02
	4	,215	5,235	,09	,05	,37	,00	,00	,00	,34	,12
	5	,129	6,766	,74	,05	,08	,00	,13	,06	,06	,18
	6	,094	7,901	,02	,00	,16	,00	,70	,00	,00	,56
	7	,076	8,832	,11	,00	,19	,95	,12	,05	,05	,10

a Dependent Variable: QMP

b Linear Regression through the Origin

Residuals Statistics(a,b)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	13,2322	67,8092	37,3164	11,16241	51
Residual	-49,43879	65,82626	2,27301	25,26006	51
Std. Predicted Value	-2,158	2,732	,000	1,000	51
Std. Residual	-1,828	2,435	,084	,934	51

a Dependent Variable: QMP

b Linear Regression through the Origin

ANOVA(c,d)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	77248,183	7	11035,455	15,095	,000(a)
	Residual	32167,017	44	731,069		
	Total	109415,200(b)	51			

a Predictors: QRJ, QPCdist, Resultado, QPRdist, QPCnat, QFA, QQP

b This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c Dependent Variable: QMP

d Linear Regression through the Origin

FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

^{1.} CLASSIFICAÇÃO/TIPO <p style="text-align: center;">TC</p>	^{2.} DATA 20 de novembro de 2007	^{3.} DOCUMENTO N° CTA/ITA-IEI/TC-008/2007	^{4.} N° DE PÁGINAS <p style="text-align: center;">75</p>
^{5.} TÍTULO E SUBTÍTULO: Análise Estatística de Jogos Estratégicos Co-opetitivos			
^{6.} AUTOR(ES): Joacy Victor Maia Araújo			
^{7.} INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES): Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia Civil – ITA/IEI			
^{8.} PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR: Co-opetição, Jogos Estratégicos, Análise de Regressão			
^{9.} PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO: Competição; Relações de cooperação; Teoria dos jogos; Análise de regressão; Pesquisa operacional; Matemática			
^{10.} APRESENTAÇÃO: <div style="float: right; text-align: right;"> X Nacional Internacional </div> Trabalho de Graduação, ITA, São José dos Campos, 2007. 75 páginas.			
^{11.} RESUMO: Este trabalho descreve o desenvolvimento de jogos estratégicos que serviram como experimento exploratório ao conceito da Matriz de Jogos Estratégicos, proposta em Costa & Bottura (2004). Os jogadores foram selecionados, qualificados e colocados em situações de conflito de interesse. Foram medidas as suas características subjetivas, como sua flexibilidade a mudanças, motivação para jogar, pressuposto de relação de forças, postura competitiva, etc. Também se mediu o resultado final do jogo, bem como a auto-avaliação e a mudança de postura. Por fim, explica-se, estatisticamente, a relevância destes parâmetros e identificam-se outros para a formulação de um experimento mais robusto.			
^{12.} GRAU DE SIGILO: (X) OSTENSIVO () RESERVADO () CONFIDENCIAL () SECRETO			