

**Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós Graduação em Administração - PROPAD**

Eduardo Tadayoshi Omaki

**Modelo de análise de decisões em situações de
interações estratégicas na agroindústria de
fruticultura irrigada de manga e uva da região
submédica do vale do Rio São Francisco**

Recife, 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO DE ACESSO A TESES E DISSERTAÇÕES

Considerando a natureza das informações e compromissos assumidos com suas fontes, o acesso a monografias do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco é definido em três graus:

- "Grau 1": livre (sem prejuízo das referências ordinárias em citações diretas e indiretas);
- "Grau 2": com vedação a cópias, no todo ou em parte, sendo, em consequência, restrita a consulta em ambientes de biblioteca com saída controlada;
- "Grau 3": apenas com autorização expressa do autor, por escrito, devendo, por isso, o texto, se confiado a bibliotecas que assegurem a restrição, ser mantido em local sob chave ou custódia;

A classificação desta tese se encontra, abaixo, definida por seu autor.

Solicita-se aos depositários e usuários sua fiel observância, a fim de que se preservem as condições éticas e operacionais da pesquisa científica na área da administração.

Título da Monografia: Modelo de análise de decisões em situações de interações estratégicas na agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédica do vale do Rio São Francisco

Nome do Autor: Eduardo Tadayoshi Omaki

Data da aprovação: 15 de dezembro de 2015

Classificação, conforme especificação acima:

Grau 1

Grau 2

Grau 3

Local e data: Recife, 15 de dezembro de 2015

Assinatura do autor

Eduardo Tadayoshi Omaki

Modelo de análise de decisões em situações de interações estratégicas na agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédica do vale do Rio São Francisco

Orientador Walter Fernando Araújo de Moraes, Ph.D.

Tese apresentada como requisito complementar para obtenção do grau de Doutor em Administração, área de concentração em Gestão Organizacional, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco.

Recife, 2015

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

O54m

Omaki, Eduardo Tadayoshi

Modelo de análise de decisões em situações de interações estratégicas na agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédica do Vale do Rio São Francisco / Eduardo Tadayoshi Omaki, 2015.
149 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof. Walter Fernando Araújo de Moraes, Ph.D.
Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2015.

Inclui referências.

1. Alianças estratégicas (Negócios). 2. Teoria dos jogos. 3. Agroindústria. 4. Planejamento estratégico. I. Moraes, Walter Fernando Araújo de (Orientador). II. Título.

658 CDD (22.ed.)

UFPE (CSA 2016 –014)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração - PROPAD

Modelo de análise de decisões em situações de interações estratégicas na agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédica do vale do Rio São Francisco

Eduardo Tadayoshi Omaki

Tese submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 15 de fevereiro de 2016.

Banca Examinadora:

Prof. Walter Fernando Araújo de Moraes, Doutor, UFPE (Orientador)

Prof. Adiel Teixeira de Almeida Filho, Doutor, UFPE (Examinador Externo)

Prof. Bruno Campello de Souza, Doutor, UFPE (Examinador Interno)

Prof. Francisco de Souza Ramos, Doutor, UFPE (Examinador Externo)

Prof^a. Taciana de Barros Jerônimo, Doutora, UFPE (Examinadora Interna)

Aos meus avós...
... Josino (in memoriam) e Maria de Lourdes ...
... Yoshij (in memoriam) e Chiyoko (in memoriam) ...

e à família

Edo Omaki

Agradecimentos

Agradeço a todos que de uma forma ou de outra me ajudaram a trilhar o caminho de mais esta etapa da minha vida...

Ao Prof. Dr. Walter Moraes, pelo constante e ininterrupto apoio que tem me dado nesse longo caminhar na Academia, desde a época da iniciação científica, no meu terceiro período da graduação, até esta tese. Agradeço pelos conselhos e orientações, e por acreditar e apoiar, mesmo quando eu não conseguia enxergar exatamente onde poderíamos chegar;

Aos avaliadores Prof. Dr. Adiel Filho, Prof. Dr. Bruno Campello de Souza, Prof. Dr. Francisco Ramos, Prof. Dr. Luciano Sampaio e Prof^ª. Dr^ª. Taciana de Barros, pela inestimável disposição, enorme paciência, extrema gentileza e valiosas contribuições, engrandecendo com suas participações este trabalho;

À minha pequena grande família Omaki: meus pais Masayoshi e Terezinha; meus irmãos Ricardo e Leonardo; aos novos Omakis: Bianca Lieko, Mateus Masayoshi, Artur Yoshimitsu, Gianpietro Yoshitsugu, Clara Keiko e Sara; e às minhas irmãs Lucienei e Giselle, por acreditarem e apoiarem o ‘Doutor Sabugo’;

Mais uma vez, a Mateus Masayoshi Sakur Omaki, por ser meu motivo de existir;

Em especial, a Sarinha e Diana, pelo amor, carinho, presença e apoio incondicionais;

À avó Lurdes, tios e tias, primos e primas, que sempre me apoiaram;

Por fim, mas não menos importante, eu agradeço a toda equipe do PROPAD, sem a qual nada funcionaria.

Esta tese contou com o apoio da FACEPE.

Neste trabalho foram utilizados apenas softwares livres. Agradeço toda a comunidade desenvolvedora de software livre.

```
omaki@linuxrules ~ $ sudo -i
[sudo] password for omaki: *****
linuxrules ~ # apt get a thesis!
After this operation, 1,640 days of your life time will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
linuxrules ~ # Yes!
... Done!
```

Edo Omaki

*Honra teu pai e tua mãe,
a fim de que tenhas vida longa
na terra que o Senhor, o teu Deus, te dá*

Êxodo 20:12

Resumo

Dentre as situações decisórias mais complexas nas quais um gestor pode incorrer, estão aquelas cujos resultados não dependem apenas de suas decisões, mas também das decisões de outros gestores, e vice-versa. Assim, o presente estudo objetivou analisar as principais situações de interação estratégica entre os produtores e os agentes da agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédica do Vale do Rio São Francisco na consecução de suas estratégias, expandindo assim as aplicações das duas perspectivas complementares predominantes nos estudos de estratégia em Administração: a escola do posicionamento e a visão da firma baseada em recursos, com contribuições da teoria dos jogos. Para tanto foi realizado um estudo de caso, descritivo, de natureza qualitativa, *ex post facto*, e transversal. A coleta de dados se deu por meio de 17 entrevistas ocorridas entre julho e setembro de 2015, nos municípios de Petrolina/PE e Juazeiro/BA, que buscaram identificar e analisar as interações estratégicas mais relevantes dos jogadores. Os dados coletados permitiram propor uma nomenclatura para cada classe e identificar a dinâmica das interações entre produtores, concorrentes, fornecedores e clientes. Dentre os achados mais relevantes emergiu a compreensão de que as interações mais relevantes não eram pontuais, mas interdependentes, onde o desenvolvimento das interações impacta em outras interações, que por fim impactam na estratégia de negócio. Ainda, exploratoriamente foram identificados três fatores inter-relacionados que merecem atenção: as janelas de exportação, a meteorologia e a biologia. Por fim, desses achados propôs-se um modelo diagramático relacional das interações entre os agentes da indústria.

Palavras-chave: Estratégia organizacional. Interação estratégica. Teoria dos Jogos. Agronegócio.

Abstract

Among the more complex decision-making situations in which a manager may incur, are those whose results depend not only on their decisions, but also on the decisions of other managers, and vice versa. So this study aimed to analyze the main situations of strategic interaction among producers and agents of in agribusiness of irrigated fruit cultures of mango and grape at the sub medium São Francisco River Valley in achieving their strategies, thus expanding the applications of two complementary perspectives prevalent in management strategy studies: the school positioning and the resource based view of the firm, with contributions of game theory. It was conducted a case study, descriptive, qualitative, ex post facto, and cross-sectional. The data collecting was carried out on 17 interviews which took place between July and September 2015 in the municipalities of Petrolina / PE and Juazeiro / BA, which sought to identify and analyze the most relevant strategic interactions of the players. The data collected allowed proposing a nomenclature for each class and identifying the dynamics of interactions between producers, competitors, suppliers and customers. Among the most important emerging findings was that the most relevant interactions were not individual, but interdependent, where the development of interactions impact on other interactions, which ultimately impact the business strategy. Still, three interrelated factors that need attention were identified: export windows, meteorology and biology. Finally from these finding was proposed a relational diagrammatic model of interactions between the industry players.

Keywords: Business Strategy. Strategic interaction. Game theory. Agribusiness.

Lista de figuras

Figura 1 (2) – As cinco forças que moldam a competição no setor.	38
Figura 2 (2) – Estratégias genéricas de Porter.	40
Figura 3 (2) – Relação de contribuição de recursos, capacidades e competências essenciais à vantagem competitiva sustentável.	44
Figura 4 (2) – Os quatro fatores para a vantagem competitiva sustentável.	45
Figura 5 (2) – O dilema do prisioneiro em sua forma estratégica	77
Figura 6 (2) – Dilema do prisioneiro em sua forma extensiva	79
Figura 7 (4) Vetores de interações estratégicas entre os jogadores de uma indústria.	89
Figura 8 (4) – Classificação estratégica dos produtores.	94
Figura 9 (4) – Gráfico de volume de exportação de uva do Brasil, Itália, África do Sul e Chile, de 1990 a 2012, em mil toneladas.	97
Figura 10 (4) – Classificação dos fornecedores.	102
Figura 11 (4) – Interações básicas DINC – produtores.	104
Figura 12 (4) – Rede de interações DINC/produtores/CODEVASF.	104
Figura 13 (4) – Rede de interações DINC – produtores – CODEVASF, detalhada.	105
Figura 14 (4) – Classificação dos compradores.	117
Figura 15 (4) – Modelo diagramático relacional de análise de situações de interações estratégicas na agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédia do vale do Rio São Francisco	118

Lista de tabelas

Tabela 1 (1) – Dados de crescimento da produção agrícola brasileira, por valor e porcentual, no período de 2000 a 2013.	21
Tabela 2 (1) – Dados da participação de produção dos principais itens agrícolas, fruticultura em relação à produção agrícola brasileira, de 2000 a 2013.	22
Tabela 3 (1) – Produção brasileira: fruticultura (em geral), uva e manga, de 2000 a 2013.	22
Tabela 4 (1) – Dados de exportação de manga e uva dos estados de Pernambuco e Bahia, de 2010 a 2014 (em mil US\$ <i>FOB</i>)	23
Tabela 5 (4) – Sumário das características dos respondentes.	90
Tabela 6 (4) – Produtores no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho: Categorias, quantitativo, área total irrigada e área média.	91

Lista de quadros

Quadro 1 (2) – Bases teóricas da tese, suas contribuições, e nível de aplicação.	35
Quadro 2 (2) – Requisitos organizacionais e de recursos para cada estratégia genérica.	41
Quadro 3 (2) – Notações básicas das relações de preferência-indiferença.	55
Quadro 4 (2) – Axiomas fundamentais das relações de preferências.	56
Quadro 5 (2) – Definição e proposição da função <i>payoff</i> .	60
Quadro 6 (2) – Sumário das definições dos elementos básicos de modelagem de jogos de estratégia.	70
Quadro 7 (2) – Definições de categorias de informações.	75
Quadro 8 (2) – Resumo das características das formas básicas de representações de jogos.	80
Quadro 9 (4) – Janelas de exportação brasileira de manga e uva para União Europeia e Estados Unidos, com concorrentes.	96
Quadro 10 (4) – Níveis de posicionamento e objetivos estratégicos dos produtores	120

Lista de Abreviaturas

- ADAB – Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia
- ADAGRO – Agência de Defesa e Fiscalização de Pernambuco
- ANPAD – Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração
- ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural
- CAJ – Cooperativa Agrícola de Juazeiro da Bahia
- CEASA – Centro Econômico de Abastecimento Sociedade Anônima
- CEASA/PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco
- CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
- CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
- CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
- DINC - Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EUA – Estados Unidos da América
- EUREPG.A.P. – *Euro-Retailer Produce Working Group Good Agricultural Practice*
- FAOSTAT – *Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division*
- FOB – *Free on board*
- GE – Gerência Executiva / Gerente Executivo
- GlobalG.A.P. – *Global Good Agricultural Practice*
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- IO – *Industrial Organization*
- IOBC – *International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants*
- MAD – Mosca/Armadilha/Dia
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- PIF – Produção Integrada de Frutas
- RBV – *Resource Based View of the Firm* (=RBV)
- SIDRA-IBGE – Sistema IBGE de Recuperação Automática de Dados

SWOT – *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades),
Threats (Ameaças)

UE – União Europeia

VBR – Visão da Firma Baseada em Recursos (=RBV)

VRIN - Valiosos, Raros, imperfeita ou custosamente Imitáveis, e Não substituíveis

VRIO - Valiosos, Raros, imperfeita ou custosamente Imitáveis, e Organizados

Lista de símbolos

Símbolo	Nome	Lê-se	Categoria
\succeq	preferência (fraca)	ao menos tão bom quanto	lógica de preferência
\succ	preferência (estrita)	estritamente melhor preferível	lógica de preferência
\sim	indiferença	indiferente a	lógica de preferência
\equiv	identicamente igual	idêntico a	lógica proposicional
\vee	conjunção lógica	ou	lógica proposicional
\wedge	disjunção lógica	e	lógica proposicional
\neg	negação lógica	não	lógica proposicional
\rightarrow \Rightarrow	implicação material	implica se... então	lógica proposicional
\leftrightarrow \Leftrightarrow	equivalência material	se e só se	lógica proposicional
\forall	quantificação universal	para todo e qualquer	lógica predicativa
\in	pertença a conjunto	pertence a...	teoria de conjuntos
\subset	subconjunto	é subconjunto de...	teoria de conjuntos

Sumário

1	Introdução	19
1.1	O agronegócio de frutas frescas no submédio do vale do Rio São Francisco	20
1.2	Interações estratégicas	24
1.2.1	Administração estratégica	25
1.2.2	A escola do posicionamento e a visão da firma baseada em recursos	26
1.2.3	Teoria dos jogos: uma alternativa	28
1.3	Problema de Pesquisa	29
1.4	Objetivos do estudo	30
1.4.1	Objetivo geral	30
1.4.2	Objetivos específicos	31
1.5	Justificativas	31
1.5.1	O setor: Fruticultura irrigada.	31
1.5.2	O tema: Decisão em interação estratégica	32
1.5.3	As lacunas acadêmicas	32
2	Referencial teórico	35
2.1	Administração estratégica	35
2.1.1	Escola do posicionamento	36
2.1.1.1	Eficácia operacional versus posição estratégica	37
2.1.1.2	O modelo das cinco forças de Porter	37
2.1.1.3	Estratégias competitivas genéricas	39
2.1.1.4	Grupos estratégicos e barreiras de mobilidade	41
2.1.2	Visão da firma baseada em recursos	42
2.1.2.1	Heterogeneidade	45
2.1.2.2	Mobilidade imperfeita	46
2.1.2.3	Limites <i>ex-post</i>	46
2.1.2.4	Limites <i>ex-ante</i>	46
2.1.2.5	Recursos estratégicos	47
2.2	Teorias basilares da teoria dos jogos	48
2.2.1	Utilidade	48
2.2.1.1	Breve história das teorias de utilidade	49
2.2.2	Preferências e teorias de utilidade	53
2.2.2.1	Relações de preferências	53
2.2.2.2	Definição de relação de preferência a partir da preferência fraca como a relação binária básica	55
2.2.2.3	Teorias de utilidade	56
2.2.2.4	Pressupostos e perspectivas das teorias de utilidade	58
2.2.2.5	Função <i>payoff</i> e função utilidade	60
2.3	Teoria dos jogos	61
2.3.1	Elementos básicos dos jogos	65
2.3.1.1	Jogos de estratégia e interdependência estratégica	65
2.3.1.2	Jogadores	66
2.3.1.3	Estratégia	66
2.3.1.4	Espaço de estratégias ou conjunto de estratégias	67
2.3.1.5	Perfil de estratégia	67

2.3.1.6 Estratégia pura e estratégia mista	67
2.3.1.7 Regras	68
2.3.1.8 <i>Payoff</i> e utilidade	68
2.3.1.9 Equilíbrio	69
2.3.1.10 Conceitos solução	69
2.3.1.11 Resumo dos elementos básicos dos jogos	70
2.3.2 Pressupostos básicos da teoria dos jogos	71
2.3.2.1 Instrumentalidade racional dos agentes	71
2.3.2.2 Conhecimento comum da racionalidade	71
2.3.2.3 Antecedentes comuns dos agentes	72
2.3.2.4 Ação dentro das regras do jogo pelos agentes	72
2.3.3 Tipos de jogos	73
2.3.3.1 Jogos não cooperativos, ou estratégicos, e jogos cooperativos, ou coalizacionais	73
2.3.3.2 Jogos estáticos ou simultâneos e jogos dinâmicos ou sequenciais	74
2.3.3.3 Jogos e informação: perfeita, certeza, simétrica e completa.	75
2.3.4 Representações de jogos	76
2.3.4.1 Forma normal ou estratégica	76
2.3.4.2 Forma extensiva	78
2.3.4.3 Forma normal versus forma extensiva	80
3 Procedimentos metodológicos	81
3.1 Delineamento de pesquisa	81
3.1.1 Tipo de estudo	82
3.1.2 População e amostra	82
3.1.3 Coleta de dados	83
3.2 Limitações do estudo	85
4 Análise dos dados	88
4.1 Descrição dos respondentes	89
4.2 Produtores e concorrentes	90
4.2.1 Principais fatores externos influentes	96
4.2.1.1 Janelas de exportação e concorrentes internacionais	96
4.2.1.2 Meteorologia	98
4.2.1.3 Biologia	98
4.3 Fornecedores	99
4.3.1 Fornecedores de recursos imprescindíveis	102
4.3.2 Fornecedores de recursos potencialmente estratégicos	106
4.3.2.1 PLANTEC	107
4.3.2.2 Consultores privados	108
4.3.3 Fornecedores de recursos comerciais	109
4.4 Compradores	110
4.4.1 Compradores para o mercado internacional	110
4.4.1.1 GlobalG.A.P.	111
4.4.1.2 Produção Integrada de Frutas – PIF	112
4.4.2 Compradores para o mercado nacional e continental	114
4.4.3 Compradores para o mercado local e regional	114
4.4.4 Compradores de descartes e refugos.	115
4.5 O modelo de análise das interações estratégicas	117
4.5.1 Exemplos de análise de interações	120
4.5.1.1 Exemplo de interações produtor – comprador	120
4.5.1.2 Exemplo de interações produtor – concorrente	129
4.5.1.3 Exemplo de interações fornecedor – produtor	131

5 Considerações finais	134
5.1 Sistema de estratégias de produção-comercialização	134
5.2 A teoria dos jogos na análise de gestão estratégica	135
5.2.1 Preferências e funções <i>payoff</i>	135
5.2.2 Jogos Coalizacionais	136
5.2.3 Interações com produtores internacionais	137
5.2.4 A Natureza nos jogos do agronegócio	137
5.3 Necessidade de estudos formais	138
Referências	139
Notas das traduções	147

1 Introdução

Frequentemente, gestores nos mais diferentes níveis gerenciais tomam decisões em suas organizações. Várias destas decisões são rotineiras e operacionais, com impacto localizado e de efeitos de curto prazo. Outras, menos frequentes, porém mais importantes, são estratégicas, com efeitos de longo prazo, e têm impacto profundo nos resultados das organizações. A decisão está no âmago do trabalho do executivo, sendo etapa fundamental no processo de planejamento e gestão, seja operacional ou estratégico. Na mesma medida em que cresce em importância e se agregam às variáveis a incerteza e o risco, o processo decisório tende a se tornar complicado e a previsibilidade de seus resultados, imprecisa.

Dentre as situações mais complexas nas quais uma organização pode incorrer e que requeiram decisões, estão aquelas cujos resultados dependem das decisões de outros gestores ou organizações, e vice-versa, influenciando-se mutuamente, afinal, se em uma decisão que depende de um único decisor já não é possível ter total controle de todas as variáveis, a possibilidade de ter algum controle sobre as decisões de outras organizações é ainda mais reduzida. Estas situações de decisões racionais interdependentes, nas quais decisores são levados a interagir com outros decisores e que as decisões têm o potencial de afetar uns aos outros, são denominadas de **interações estratégicas**.

A presente tese propôs-se a construir de um **modelo de análise de situações de interações estratégicas na agroindústria de fruticultura irrigada da região submédica do Vale do Rio São Francisco**. Intencionou-se assim expandir as análises decorrentes das aplicações das perspectivas predominantes nos estudos de estratégia em Administração – a **escola do posicionamento** e a **visão da firma baseada em recursos** –, com contribuições da teoria dos jogos de estratégia.

O pressuposto teórico que orienta o presente estudo é:

Em indústrias específicas, algumas interações estratégicas que requerem decisões racionais possuem características comuns ou seguem padrões reconhecíveis o suficiente para que se possam categorizá-las e analisá-las como jogos de estratégia, e assim construir modelos que sirvam de parâmetros para a

análise da tomada de decisão ou para a prescrição de alternativas que objetivem a consecução de estratégias das organizações em suas indústrias.

1.1 O agronegócio de frutas frescas no submédio do vale do Rio São Francisco

O agronegócio tem assumido importante papel na economia brasileira graças aos esforços de profissionalização e orientação às exportações em regiões e segmentos específicos, decorrentes do trabalho de empreendedores dedicados. Nos últimos anos, o Brasil se consolidou como um dos maiores exportadores de alimentos e fibras, resultado da combinação de fatores climáticos, investimento em tecnologia, extensão territorial cultivável, e qualidade dos produtos (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2013).

No cenário nacional a região do Submédio do Vale do Rio São Francisco emergiu aceleradamente para se tornar a maior região exportadora de frutas frescas do Brasil, exportando uva de mesa, manga e acerola, entre outros, para os mercados europeu, americano e, mais recentemente, asiático. Esta primazia se deveu a uma conjuntura de fatores geometeorológicos, às políticas oficiais de apoio e fomento à agricultura irrigada e à competência empreendedora de vários agricultores que se estabeleceram na região nas últimas quatro décadas (AZEVEDO, 2007).

De acordo com os dados disponíveis no Sistema IBGE de Recuperação Automática de Dados – SIDRA, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a produção agrícola brasileira vem crescendo consistentemente. Do ano 2000 a 2013 a produção agrícola cresceu em valor, 443,15%, alcançando mais de 245 bilhões de reais em valor, conforme detalhado na tabela 1 (1), a seguir:

Tabela 1 (1) – Dados de crescimento da produção agrícola brasileira, por valor e porcentual, no período de 2000 a 2013.

Ano	Agricultura			Fruticultura ¹		
	Produção (milhões R\$)	Crescimento		Produção (milhões R\$)	Crescimento	
		ano a ano [n / n-1] (%)	em relação a 2000 (%)		ano a ano [n / n-1] (%)	em relação a 2000 (%)
2013	245.290	11,16%	443,15%	24.275	9,39%	283,06%
2012	220.667	12,88%	388,63%	22.191	-5,47%	250,18%
2011	195.495	26,80%	332,89%	23.474	7,94%	270,43%
2010	154.180	9%	241,41%	21.746	17,22%	243,16%
2009	141.450	-4,93%	213,22%	18.552	2,93%	192,75%
2008	148.792	27,63%	229,48%	18.023	4,70%	184,41%
2007	116.584	17,76%	158,16%	17.214	1,30%	171,65%
2006	99.000	3,61%	119,22%	16.994	21,35%	168,17%
2005	95.554	-14,09%	111,59%	14.004	-0,44%	120,98%
2004	111.226	11,43%	146,29%	14.066	7,40%	121,96%
2003	99.821	34,01%	121,04%	13.096	9,44%	106,66%
2002	74.486	38,28%	64,94%	11.967	26,93%	88,84%
2001	53.866	19,28%	19,28%	9.428	48,78%	48,78%
2000	45.160			6.337		

Fonte: elaborado a partir de dados do SIDRA-IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014)

Em linha com a produção nacional, a fruticultura também tem crescido, embora não tão intensamente, alcançando em 2013 um crescimento de 283% em relação ao ano de 2000. Em 2013, a fruticultura foi responsável por 9,90% da produção agrícola brasileira, conforme decorre dos dados apresentados na tabela 1 (1), anteriormente apresentada.

Da produção agrícola brasileira, quatro itens individuais têm grande participação: soja, cana de açúcar, milho e café. Se considerarmos as lavouras frutícolas como sendo um único item da cesta de produção agrícola, esses cinco itens correspondem a 71,33% da produção agrícola brasileira em 2013, com a fruticultura em 4º lugar no ranking de participação da produção, em valor, conforme decorre da tabela 2 (1), a seguir.

¹ Soma dos itens: abacate, abacaxi, banana, cacau, caqui, coco-da-baía, figo, goiaba, laranja, limão, maçã, mamão, manga, maracujá, marmelo, melancia, melão, pera, pêssego, tangerina, tungue, e uva.

Tabela 2 (1) – Dados da participação de produção dos principais itens agrícolas, fruticultura em relação à produção agrícola brasileira, de 2000 a 2013.

Ano	Produção BR (milhões R\$)	Soja (%)	Cana de açúcar (%)	Milho (%)	Fruticultura (%)	Café (%)
2013	245.290	28,10%	17,51%	10,89%	9,90%	5,23%
2012	220.667	22,87%	18,33%	12,16%	10,06%	7,57%
2011	195.495	25,77%	20,06%	11,37%	12,01%	8,30%
2010	154.180	24,21%	18,36%	9,85%	14,10%	7,51%
2009	141.450	26,86%	17,42%	10,63%	13,12%	6,09%
2008	148.792	26,26%	13,88%	13,94%	12,11%	7,04%
2007	116.584	22,13%	16,37%	13,40%	14,77%	6,92%
2006	99.000	18,66%	17,83%	10,06%	17,17%	9,40%
2005	95.554	22,76%	13,76%	9,90%	14,66%	7,10%
2004	111.226	29,33%	10,92%	10,43%	12,65%	6,63%
2003	99.821	28,64%	12,31%	13,55%	13,12%	4,47%
2002	74.486	23,14%	15,49%	11,97%	16,07%	6,12%
2001	53.866	20,38%	16,12%	11,73%	17,50%	5,28%
2000	45.160	19,17%	14,73%	13,37%	14,03%	9,52%

Fonte: elaborado a partir de dados do SIDRA-IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014)

Considerando-se especificamente as lavouras de uva e manga, os dois principais produtos de exportação do Submédio do Vale do Rio São Francisco, em conjunto estas lavouras participaram com 12,47% do valor de produção da fruticultura brasileira em 2013. Essas duas culturas tiveram uma participação média em valor de 12,67% na produção da fruticultura no período de 2000 a 2013, conforme exposto na tabela 3 (1), a seguir.

Tabela 3 (1) – Produção brasileira: fruticultura (em geral), uva e manga, de 2000 a 2013.

Item	Fruticultura (milhões R\$)	Manga (milhões R\$)	Uva (milhões R\$)	Manga + Uva (milhões R\$)	Participação Manga + Uva (%)
2013	24.275	907	2.120	3.028	12,47%
2012	22.191	660	2.043	2.703	12,18%
2011	23.474	651	1.955	2.606	11,10%
2010	21.746	600	1.841	2.441	11,23%
2009	18.552	602	1.612	2.214	11,94%
2008	18.023	765	1.527	2.293	12,72%
2007	17.214	657	1.708	2.366	13,74%
2006	16.994	616	1.661	2.277	13,40%
2005	14.004	429	1.499	1.928	13,76%
2004	14.066	394	1.388	1.783	12,67%
2003	13.096	392	1.174	1.567	11,96%
2002	11.967	314	1.009	1.323	11,05%
2001	9.428	212	1.180	1.391	14,75%
2000	6.337	192	718	910	14,35%
Média	16.526.196	528	1.531	2.059	12,67%

Fonte: elaborado a partir de dados do SIDRA-IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014)

Os dados apresentados anteriormente mostram que a produção agrícola brasileira tem crescido ao longo dos últimos anos, embora lastreada em apenas cinco categorias, quais sejam: soja, cana de açúcar, milho, fruticultura e café. Por sua vez, no valor total da produção,

a fruticultura tem tido uma participação relevante sendo que os itens manga e uva têm um percentual razoavelmente importante na produção nacional e bem mais significativa na produção dos estados de Pernambuco e Bahia, os principais estados produtores do submédio do Vale do Rio São Francisco.

Quando se consideram os valores da exportação nacional de frutas, no período de 2010 a 2014, segundo dados do sistema Alice Web 2, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, sumariados na tabela 4 (1) a seguir, percebe-se que apesar das oscilações na exportação, a fruticultura tem se mantido em torno de 851 milhões de dólares/ano, *FOB*. Na exportação frutícola, a uva e a manga da Bahia e Pernambuco, comercializadas frescas, têm tido forte participação. No período de 2010 a 2014, essas duas culturas representaram aproximadamente 26,7% da média dos valores de exportações de frutas do Brasil, com valor médio de 227 milhões de dólares, *FOB*.

Tabela 4 (1) – Dados de exportação de manga e uva dos estados de Pernambuco e Bahia, de 2010 a 2014 (em mil US\$ *FOB*)²

Item	Nível	2010	2011	2012	2013	2014	Médias
Frutas	Brasil	875.201	898.640	854.554	837.090	791.272	851.351
Manga	BA	62.811	69.943	68.508	77.800	82.021	72.216
	PE	36.191	45.042	41.395	41.037	51.295	42.992
	BA+PE	99.002	114.985	109.904	118.837	133.316	115.209
	BA+PE/BR (%)	11,31%	12,80%	12,86%	14,20%	16,85%	13,60%
Uva	BA	42.632	34.206	38.885	29.686	18.346	32.751
	PE	93.933	101.437	82.883	73.018	48.403	79.935
	BA+PE	136.565	135.643	121.768	102.704	66.749	112.686
	BA+PE/BR (%)	15,60%	15,09%	14,25%	12,27%	8,44%	13,13%
Uva +	BA+PE	235.568	250.628	231.671	221.540	200.0650	227.895
Manga	BA+PE/BR (%)	26,92%	27,89%	27,11%	26,47%	25,28%	26,73%

Fonte: elaborado a partir de dados do sistema Alice Web 2, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2015)

Os dados anteriormente apresentados mostram a relevância das culturas de uva e manga na fruticultura de exportação brasileira, e quando se trata de exportação dessas frutas específicas no Brasil, refere-se quase que exclusivamente aos estados de Pernambuco e Bahia.

² Na exportação, é um termo original e frequentemente utilizado na logística aquaviária, que por extensão é utilizado em todos os outros modais logísticos. É uma modalidade de entrega na qual o vendedor encerra suas obrigações quando a mercadoria transpõe a amurada, no porto e no navio de embarque indicados pelo comprador e, a partir daquele momento, o comprador assume as despesas e todas as responsabilidades quanto a perdas e danos. O vendedor é o responsável pelo desembaraço da mercadoria para exportação (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2013).

Entretanto, quando se consideram todos os itens da balança comercial nacional, vê-se que a fruticultura tem um longo caminho a trilhar para se tornar um relevante item na balança comercial nacional. Em 2014, na balança comercial brasileira, a exportação total – não apenas agrícola – acumulada alcançou o valor de 225 bilhões de dólares, *FOB*, dos quais a fruticultura participou com apenas 791 milhões de dólares, *FOB*, ou uma fração de 0,35% das exportações nacionais, segundo dados do sistema Alice Web 2 (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2015).

Essa pequena participação da fruticultura no valor total das exportações brasileiras, quando comparado aos produtos industrializados e os outros itens de exportação, se deve a vários fatores, tais como valor agregado, volumes de produção, sazonalidade etc., o que dificulta uma comparação direta de valores, mas se reconhece que a participação é pequena em relação ao potencial agrícola nacional. Tomando, por exemplo, as exportações de uva do Chile, o maior exportador mundial e que tem longa tradição de produção agrícola exportadora, essas somaram 813 mil toneladas em 2012, enquanto o Brasil exportou 52 mil toneladas no mesmo período, segundo dados da FAOSTAT (2015), esse pequeno percentual pode ser percebido tanto como um sinal de fragilidade, quanto sinal de potencial de crescimento.

Além desse potencial espaço na balança comercial, a fruticultura de exportação tem um papel social importante para as regiões produtoras, por se concentrar geralmente em regiões longe dos grandes centros urbanos e pelo uso intensivo de mão de obra regional, empregando milhares de trabalhadores e movimentando a economia de diversos municípios. Com isso, se argumenta em favor da oportunidade de se investigar a gestão estratégica nesse setor, suas organizações produtivas e as decisões de seus gestores.

1.2 Interações estratégicas

Não obstante a importância e complexidade das situações de interações estratégicas, as duas perspectivas predominantes nos estudos de estratégia em Administração – a **escola do posicionamento** e a **visão da firma baseada em recursos** –, não se dedicam especificamente à sua análise e, quando o fazem, geralmente são análises **unívocas**. Ambas têm por premissa o que pode ser considerada uma questão de máximo: obter uma vantagem competitiva

sustentável que permita maximizar o desempenho por meio de uma estratégia de posicionamento ou pelo uso de recursos e competências com potencial estratégico.

Entretanto as situações de decisões racionais interdependentes nas quais decisores são levados a interagir com outros decisores e que as decisões têm o potencial de afetar uns aos outros, denominadas de **interações estratégicas**, normalmente se apresentam como vários problemas de máximos conflitantes.

Considerando a complexidade das situações de interação estratégica e a inadequação no modo como as teorias econômicas em vigor na época – a década de 1940 – tratavam a questão, John Von Neumann e Oskar Morgenstern (2004) propuseram uma nova abordagem, denominada **teoria dos jogos**, que viria a crescer em relevância na Economia e em diversas áreas, como Ciências Políticas, Relações Internacionais, Biologia, Direito, Gestão Pública, Psicologia etc. Essa proposta apresentou uma nova luz à análise das situações de interações estratégicas, a partir da qual foi possível desenvolver um grande e variado instrumental teórico de base lógico-matemático para análise dessas interações.

Assim, se a escola do posicionamento e a visão da firma baseada em recursos têm se mostrado adequadas para análise das estratégias e dos conteúdos estratégicos, a teoria dos jogos pode contribuir para um aspecto específico importante das estratégias que não é especificamente contemplado, que é a interação estratégica, fornecendo o *framework* teórico para estruturar as interações, bem como o instrumental para analisá-las.

1.2.1 Administração estratégica

Considerações sobre desempenho superior e estratégias, que permitiriam alcançá-lo e sustentá-lo, sempre estiveram presentes, em maior ou menor grau, nas organizações. Apenas a partir da década de 1960 a questão tornou-se tema frequente e assim permanece desde então (KAY, 1996, p. 7). Entender as razões do sucesso e os meios que levam as organizações a alcançarem uma **vantagem competitiva sustentável** tornou-se então uma área de pesquisa de relevante e permanente importância (BARNEY, 1991, p. 99).

A administração estratégica abriga uma ampla diversidade de escolas que se dedicam ao estudo da prática da estratégia pelas organizações (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000). De todas as perspectivas, duas têm predominado nos estudos e na prática da gestão estratégica desde os meados da década de 1980, conquistando sólidas posições na academia e no mercado: a **escola do posicionamento** e a perspectiva denominada de **visão da**

firma baseada em recursosⁱ. Cada uma dessas perspectivas tem um foco diferente, embora com frequência, complementares, e ambas têm por objetivo a vantagem competitiva sustentável.

Existem ao menos dois conceitos mais usuais para se definir vantagem competitiva. O primeiro conceito a descreve como sendo a posição relativa à competição que a organização desenvolve por meio da disposição dos seus recursos e competências. Essa definição sugere ainda que é algo que pode ser utilizado na estratégia da organização. Assim sendo, recursos e competências, e vantagens competitivas são as variáveis independentes e o desempenho a variável dependente. O segundo conceito considera a vantagem competitiva como o próprio objetivo da estratégia, a variável dependente. A lógica por trás desta definição é que o desempenho superior é correlato à vantagem competitiva, ou seja, ao alcançar a vantagem competitiva, alcança-se igualmente um alto desempenho (REED; DEFILLIPPI, 1990, p. 90).

1.2.2 A escola do posicionamento e a visão da firma baseada em recursos

As principais perspectivas teóricas de administração estratégica objetivam a maximização dos resultados por meio das estratégias e reconhecem a existência do ‘outro’ – concorrente, fornecedor, cliente etc. – e sua força potencial de ameaçar o alcance dos objetivos da organização focal, mas nenhuma se dedica especificamente às interações estratégicas.

Por ter o foco nos aspectos internos da organização, a visão da firma baseada em recursos é a que menos se aproxima da questão das interações estratégicas competitivas, que é uma relação basicamente externa. Apesar das dimensões raridade, imitabilidade, e em menor alcance, valor, serem referenciadas e relativizadas em função dos ‘outros’, e as orientações normativas enfatizarem o uso de recursos ou competências que, ou não sejam possuídas nem imitáveis pelos ‘outros’, ou neutralizem suas ameaças, o foco de análise, é interno à empresa e não há propostas teóricas relevantes que considerem como analisar ou orientar situações de interações estratégicas.

Ao contrário da visão da firma baseada em recursos, a escola do posicionamento tem foco no ambiente externo das organizações e suas teorias reconhecem a importância dos ‘outros’, concebidos como forças da indústria. Porter (1986; 1989) dedicou parte de sua obra completa à análise da indústria e da concorrência, fornecendo orientações normativas para a

elaboração de estratégias de posicionamento, prescrevendo modos de se posicionar em uma situação favorável, ou que evite uma ameaça destas forças. Embora coloque maior ênfase nos ‘outros’, em situações de interações estratégicas conflitantes sua análise é **unívoca**, e não vai muito além do reconhecimento dos “outros” e de orientações gerais de se posicionar de modo a evitar o conflito. Nas palavras de Porter (1999, p. 63): “a essência do posicionamento estratégico consiste em escolher atividades diferentes daquelas dos rivais”.

Nesse contexto surge a questão: E quando o conflito não pode ser evitado? Quando duas organizações concorrem pelos mesmos recursos ou pela mesma posição, o que fazer? Ghemawat (1998, p. 29) observou: “para obter um desempenho excepcional, uma empresa tem que vencer a concorrência. O problema é que os concorrentes também ouviram a mesma mensagem. Um impasse se instala” e as orientações gerais desta perspectiva giram em torno de construir defesas à posição alcançada.

Das declarações de que o objetivo da estratégia é o alcance da vantagem competitiva sustentável e que esta resulta em um desempenho superior é possível inferir que a estratégia é um problema de máximo, e é assim que as perspectivas teóricas predominantes da administração estratégica a consideram. A questão é que na prática da administração estratégica pelas organizações, estas interagem com outras organizações e agentes, e o que antes parecia ser um problema de máximo simples, passa a ser um problema de múltiplos máximos simultâneos, muitas vezes conflitantes.

Entretanto, mesmo a atual literatura de administração estratégica admitindo explícita ou tacitamente que a questão da interação estratégica é de múltiplos máximos, as perspectivas teóricas dominantes ou ignoram o fato, ou o reconhecem, mas em suas análises mantém algumas das variáveis relevantes fixas e assumem as condições *coeteris paribus*³, minimizando a dinâmica da situação, quando na realidade é ainda mais complexa do que se supõe.

³ Também escrito *ceteris paribus*, uma expressão comumente utilizada na Economia desde meados do século XIX, que significa: “**as outras coisas sendo constantes**” (RUTHERFORD, 2002).

1.2.3 Teoria dos jogos: uma alternativa

Para avançar na teoria de análise das situações de interação estratégica das organizações, seria conveniente evitar perspectivas unívocas e levar em consideração situações de interações estratégicas, como problemas de máximos simultâneos entre n decisores de modo n -unívocos. Para tanto esta contribuição teórica deveria levar em consideração os objetivos de todos os envolvidos, bem como suas opções estratégicas e o conhecimento comum da mútua influência e interdependência de suas decisões e, apesar da complexidade envolvida, ainda oferecer indicativos de soluções possíveis para todos os envolvidos, ou confirmar suas ausências.

A **teoria dos jogos**, em particular, originalmente uma teoria matemática aplicada, pela sua aplicabilidade expandiu-se para tornar uma teoria de Ciências Sociais dedicada à análise do comportamento de decisores racionais em situações de interações estratégicas. Segundo a proposição da teoria dos jogos estas situações podem ser vistas como jogos de estratégia e seus protagonistas como jogadores, utilizando assim métodos matemáticos para analisar esses processos e determinar a existência ou não de soluções. Na microeconomia, a teoria dos jogos mudou radicalmente as abordagens teóricas dadas à **organização industrial**, permitindo que proliferassem **teorias formais**⁴ onde antes predominavam estudos de tradição empírica (TIROLE, 1988). Com isso a organização industrial rapidamente deixou de ser um nicho da microeconomia e se tornou uma disciplina independente. Essa opção por teorias formais só se mostrou realmente viável com as contribuições da teoria dos jogos, em um fenômeno que ocorreu igualmente em diversas áreas de estudos tais como ciências políticas, sociologia e economia.

⁴ Por **teoria formal** entende-se uma teoria modelada e proposta na forma de um sistema matemático axiomático e de seus teoremas logicamente derivados. Entre as disciplinas que mais avançaram em termos de uso de teorias formais por meio da teoria dos jogos, estão as ciências políticas e a organização industrial.

1.3 Problema de Pesquisa

Em trabalho anterior realizado no Submédio do Vale do Rio São Francisco, Azevedo (2007) teve por objetivo principal analisar o processo de desenvolvimento de recursos de empresas exportadoras de uva do Submédio do São Francisco. Tendo escolhido empresas que, à época se encontravam na faixa de volume exportado entre US\$ 1 e 10 milhões em 2005, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. 16 empresas foram selecionadas para a coleta de dados, cujos resultados foram analisados mediante o uso de estatística descritiva. Dessa análise um grupo emergiu como a empresa exportadora de uva mais competitiva da região e foi estudado com maior profundidade. A partir da análise dos dados desse grupo, construíram-se quatro categorias: a) histórico das empresas; b) internacionalização das atividades: as razões e o processo; c) recursos estratégicos competitivos: identificação e processo de desenvolvimento; e d) razões para o sucesso.

Azevedo (2007, p. 121-125) encontrou especificamente os recursos estratégicos “Relacionamento baseado na confiança”, “Cultura voltada para a qualidade” e “*Know how*” como essenciais para o sucesso. Ainda, a autora percebeu que o desenvolvimento desses recursos dependeu de uma complexa rede de relações, decisões e ações em um caminho histórico único consideravelmente longo e socialmente complexo.

Naquele trabalho a autora utilizou basicamente a visão da firma baseada em recursos como teoria de fundo e os modelos de internacionalização de Uppsala. A RBV, embora forneça um bom referencial para o estudo do conteúdo estratégico, não fornece – ou não tem por objetivo primordial fornecer – instrumental para analisar a mecânica das decisões em situações de interação. Por sua vez a escola do posicionamento embora possa orientar as estratégias perseguidas na indústria e as relações de forças, não explica bem o conteúdo estratégico, nem a mecânica das decisões em situações de interações.

Considerando que o desempenho superior e as estratégias que permitiriam alcançá-lo, ou seja, as razões do sucesso, são temas constantes e de amplo debate na literatura estratégica desde a década de 60 (KAY, 1996, p. 7), explorar o conteúdo das estratégias sem entender a mecânica das interações é abordar apenas parte do problema. Os demais estudos em estratégia realizados no Brasil seguem o mesmo caminho: Se por um lado o problema do sucesso estratégico e os meios para alcançá-lo são importantes, e estudos enfocando os conteúdos estratégicos e as relações de indústria abundam – separada ou complementarmente –, por outro a questão da mecânica das interações tem sido pouco explorada no Brasil.

Uma pesquisa na base de dados de eventos acadêmicos da ANPAD (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 2013), órgão máximo dos estudos de administração no Brasil, no período de 1997 a 2013, retorna apenas dez resultados que realmente se referem a conceitos de processos de interação estratégica.

Assim há três aspectos que esse estudo considera relevantes no estudo da estratégia:

- Os aspectos internos à firma, especificamente o conteúdo estratégico;
- Os aspectos externos à firma e pertencentes à indústria, especificamente as relações de forças da indústria e as estratégias de posicionamento na indústria e;
- A mecânica das situações de interdependência de decisão e de consequência entre os agentes da indústria, especificamente as interações estratégicas.

Reconhecendo a relevância e complexidade das decisões em processos de interações estratégicas, e identificando lacunas nos estudos, o presente trabalho é orientado pela seguinte questão norteadora:

Como os produtores de manga e uva do submédio do vale do Rio São Francisco interagem estrategicamente com os outros agentes da indústria na execução de suas estratégias?

1.4 Objetivos do estudo

1.4.1 Objetivo geral

O presente estudo teve por objetivo **analisar as principais situações de interação estratégica entre os produtores e os agentes da agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédia do Vale do Rio São Francisco na consecução de suas estratégias.**

1.4.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, os objetivos específicos propostos foram:

- Identificar e analisar as interações estratégicas mais relevantes dos jogadores da fruticultura irrigada de manga e uva da região submédica do Vale do Rio São Francisco;
- Propor um modelo relacional dos padrões de interações estratégicas identificados.

1.5 Justificativas

Vários são os argumentos em favor da realização de estudos como o presente. Para fins de compreensão, pode-se agrupá-los em três blocos de argumentação: o setor, o tema, e as lacunas acadêmicas.

1.5.1 O setor: Fruticultura irrigada.

Como visto anteriormente pelos dados do IBGE e MDIC, a produção agrícola tem crescido no Brasil, se tornando um importante item na balança comercial brasileira. Dentre os produtos de exportação agrícola, o papel da fruticultura cresceu consideravelmente, mas ainda se mantém muito abaixo dos números de outros países exportadores frutícolas, tais como Chile, África do Sul e Itália.

No sertão nordestino brasileiro, uma região historicamente castigada pelo fenômeno da seca na qual a agricultura de sequeiro⁵ tem grande participação, a fruticultura de irrigação direcionada tem sido um viabilizador de desenvolvimento econômico dessas regiões, como se pode observar nas produções de uva e manga para exportação dos estados de Pernambuco e Bahia.

⁵ Agricultura realizada sem o uso de tecnologias de irrigação. Nesse tipo de cultivo, geralmente as culturas dependem apenas das precipitações meteorológicas naturais.

Um maior entendimento das interações entre os agentes dessas indústrias permitiria, por exemplo, identificar situações não ótimas que requeiram atenção ou oportunidades a serem exploradas pelos gestores, seja no nível das empresas, seja no nível das políticas públicas para o setor, bem como prescrever diretivas gerais para as estratégias dos produtores.

1.5.2 O tema: Decisão em interação estratégica

No processo de gestão estratégica, estabelecem-se os objetivos estratégicos e realiza-se o planejamento estratégico. O planejamento é um passo essencial que almeja estabelecer planos de longo prazo que objetivam impactar positivamente no desempenho e longevidade das organizações. Para estabelecer estes objetivos e o planejamento, os gestores tomam decisões que podem determinar em grande parte o resultado do planejamento.

Dentre as decisões estratégicas que os gestores enfrentam, a interação estratégica é uma das mais complexas, pois não depende somente da decisão de um gestor, mas dos vários gestores envolvidos, cujas decisões se impactam mutuamente. Nessa situação, os gestores devem decidir não só considerando seus objetivos e possíveis resultados, mas também o fato que os seus resultados impactam nos resultados dos outros gestores e que as decisões e os resultados dos outros impactam em si, e que todos decidem considerando estas influências mútuas.

Alguns jogos demonstraram que os decisores quando agem de forma racional eventualmente acabam por serem levados a situações não desejáveis para nenhuma das partes, ou para os demais *stakeholders*. Por vezes, tal estado é alcançado por falta absoluta da compreensão dos mecanismos ou consequências das interações, portanto a existência de um modelo permitiria a análise dessas situações e consequente otimização dos resultados ou, ao menos, a compreensão das bases do comportamento.

1.5.3 As lacunas acadêmicas

A teoria dos jogos é usada para estudar as interações estratégicas na organização industrial desde a década de 1970, tornando-se quase sinônimos (CABRAL, 2000; TIROLE, 1988), tornando-se “a linguagem padrão da organização industrial: a literatura de organização

industrial é hoje apresentada quase que exclusivamente em termos de modelos de teoria dos jogos” (BAGWELL; WOLINSKY, 2002, p. 1851).

Em pelo menos três momentos a Organização Industrial e a Estratégia em Administração se aproximaram nas últimas décadas: (i) na década de 1970, com a proposta dos quatro elementos chave da formulação estratégica efetiva, de Learned *et al* (1969, *apud* Porter, 1981), que resultou no amplamente utilizado modelo de análise SWOT; (ii) No início da década de 1980, com as propostas teóricas da cadeia de valor, posicionamento estratégico, grupos estratégicos e estratégias genéricas de Porter (1986; 1989; 2009); (iii) e na metade da década de 1980, com as contribuições da visão da firma baseada em recursos, nascida da proposta de Wernerfelt (1984) que por sua vez se baseou no livro **A Teoria do Crescimento das Firms**ⁱⁱ de Edith Penrose, publicado originalmente em 1959. Embora nesses momentos a estratégia tenha ido buscar elementos teóricos na organização industrial, rapidamente os estudos empíricos levaram os campos a se afastarem.

Assim, embora a Organização Industrial e a Estratégia em Administração tenham aparentemente os mesmos objetos e objetivos de estudo, elas têm diferenças significantes em termos de propósitos, quadro de referências, unidade de análises, e valores de pesquisa (PORTER, 1981, p. 609) e talvez por isso essas diferenças tenham mantido ambos os campos afastados.

Por outro lado, desde a década de 1960 a questão do desempenho superior e as estratégias que permitiriam alcançá-lo, ou seja, as razões do sucesso tem sido tema constante e alvo de amplo debate (KAY, 1996, p. 7). No Brasil desde os meados da década de 1980 há abundância de estudos sobre análises das forças da indústria e estratégias genéricas, orientados pela escola de posicionamento e desde os meados da década de 1990 estudos de conteúdo estratégico, orientados pela visão da firma baseada em recursos.

Como argumentado anteriormente na seção problema de pesquisa, explorar as relações das forças dos agentes da indústria e o conteúdo das estratégias desses agentes sem entender a mecânica das interações entre os agentes é abordar apenas parte do problema e essa questão da mecânica das interações estratégicas tem sido pouco explorada no Brasil.

A título de comparação, uma pesquisa pelas palavras-chave “intera*” e “jogo*” na base de dados de eventos da ANPAD (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 2013), no período de 1997 a 2013, retorna apenas dez resultados que realmente se referem a conceitos teóricos da teoria dos jogos e dos processos de interação estratégica. Nenhum deles se refere ao agronegócio, e absolutamente

nenhum relaciona a escola do posicionamento, a visão da firma baseada em recursos e a teoria dos jogos em um único modelo. Esta escassez sinaliza uma deficiência que, por outro lado, pode ser vista como potencial oportunidade de estudo.

2 Referencial teórico

O presente trabalho se propôs abordar a questão da interação estratégica na agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uvas na região do Submédio do Vale do Rio São Francisco. Para tanto, optou-se por fundamentar o trabalho em três bases teóricas: A escola do posicionamento, a visão da firma baseada em recursos, e a teoria dos jogos, cada um com um papel específico, exposto de modo sumarizado no quadro 1 (2) a seguir:

Quadro 1 (2) – Bases teóricas da tese, suas contribuições, e nível de aplicação.

Base Teórica	Contribuições	Nível de aplicação
Escola do posicionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos estruturais da indústria • Estratégias genéricas e eficácia operacional • Barreiras de entrada e barreiras de mobilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura da indústria
Visão da firma baseada em recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdo estratégico • Estratégias de recursos e competências • Análise estratégica de recursos e competências 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias • Processos
Teoria dos jogos	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura das interações • Instrumental de análise das interações 	<ul style="list-style-type: none"> • Interações

2.1 Administração estratégica

O campo de Estratégia em Administração é amplo, e fecundo em perspectivas teóricas (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000), mas no que tange ao *mainstream* da gestão estratégica, duas abordagens têm predominado nos estudos e práticas de estratégias das organizações nas últimas três décadas: a escola do posicionamento e a visão da firma baseada em recursos. Nas subseções a seguir essas duas perspectivas serão mais bem detalhadas.

2.1.1 Escola do posicionamento

A perspectiva teórica mais difundida e amplamente aplicada, desde a década de 1980 até os dias atuais, a escola de posicionamento, baseia-se nas teorias econômicas da organização industrial, também denominada de economia industrial.

A organização industrial iniciou-se com a obra de Alfred Marshal, **Princípios de Economia**ⁱⁱⁱ (1996), publicado originalmente em 1890, como um ramo da microeconomia:

Também conhecido como economia industrial, esse ramo aplicado da microeconomia foi parcialmente fundado para prover suporte teórico para análises *antitruste*, mas agora inclui o exame de todas as funções de gestão. Um aspecto maior do assunto é o estudo da estrutura de mercado e um exame das implicações destas estruturas na precificação, investimento e performance da companhia^{iv} (RUTHERFORD, 2002, p. [s. p.], tradução nossa).

Inicialmente, o conceito **indústria** tinha um sentido estrito, de um grupo de firmas produzindo um mesmo produto principal (RUTHERFORD, 2002), basicamente organizações de manufatura, mas logo o conceito expandiu-se para englobar o conjunto de empreendimentos de manufatura ou serviços delimitados por um campo ou uma delimitação geográfica particular. Baseado nas teorias de organização industrial, Porter forneceu a definição mais amplamente utilizada nos estudos de estratégia em administração para o conceito de indústria:

Tomemos a indústria como nossa unidade de observação, consistindo de um grupo de competidores produzindo substitutos que são próximos o suficiente para que o comportamento de qualquer firma afete cada uma das outras, seja diretamente ou indiretamente^v (PORTER, 1979b, p. 215, tradução nossa)

Na escola de posicionamento, as mais amplas e difundidas contribuições foram dadas por Michael Porter. Para o autor, o primeiro determinante fundamental da rentabilidade de uma organização é a atratividade da indústria, em que ela opera, portanto a estratégia deve surgir de uma análise judiciosa das “regras da concorrência” que determinam essa atratividade (PORTER, 1989). Aplicando teorias econômicas de organização industrial na análise do ambiente externo das organizações, propôs um modelo teórico normativo no qual se destacam cinco forças principais que atuam sobre a indústria. Essas forças determinam a atratividade da indústria em termos de rentabilidade, analisando a posição de uma organização nesta indústria e prescrevendo estratégias para esta melhor se posicionar em relação àquelas forças e obter uma vantagem competitiva sustentável (PORTER, 1986; 1989; 1999). Nas palavras de Porter (1999, p. 63): “estratégia é criar uma posição exclusiva e valiosa”. O objetivo então seria

posicionar-se adequadamente para obter uma vantagem competitiva sustentável (GHEMAWAT, 1998).

2.1.1.1 Eficácia operacional versus posição estratégica

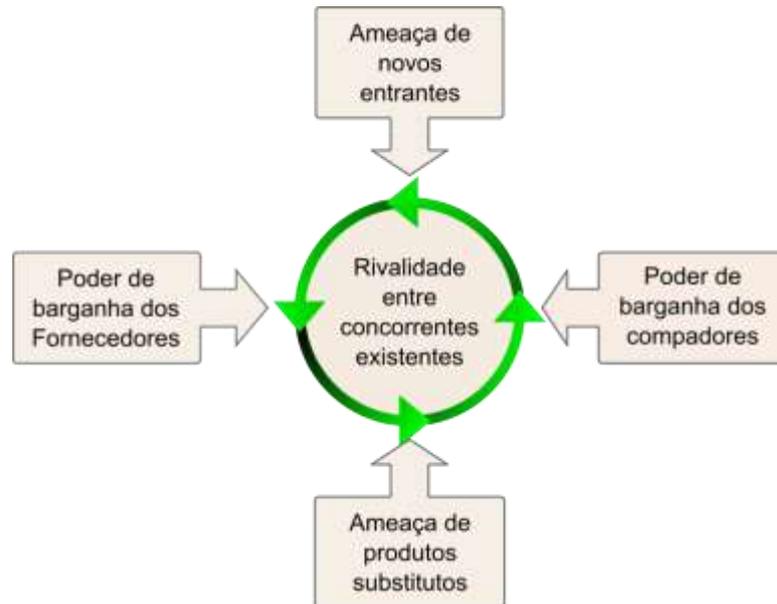
Em um artigo no qual intencionou atualizar e detalhar seu conceito de posição estratégica, além de defender-se contra questionamentos de outras teorias emergentes, Porter (1999) esclareceu a importante diferença entre eficácia operacional e posição estratégica segundo sua visão. Para o autor, o surgimento e aplicação de várias técnicas e ferramentas gerenciais que focavam em produtividade, qualidade e velocidade trouxeram reconhecíveis – e até dramáticas – melhorias operacionais, mas exemplos de empresas que conseguiam atingir essa melhoria operacional, mas falhavam em transformá-la em vantagem sustentável provaram que a eficácia operacional é necessária, mas não suficiente para a estratégia e o desempenho superior da empresa.

Nas suas palavras, eficácia operacional significa realizar atividades similares de modo melhor que os seus concorrentes, enquanto posicionamento estratégico significa realizar atividades diferentes ou atividades similares de modo diferente dos concorrentes (PORTER, 1999)

2.1.1.2 O modelo das cinco forças de Porter

Segundo Porter (1979a; 1989; 2009), as cinco principais forças competitivas que moldam a indústria são: a rivalidade entre os atuais concorrentes; o poder de negociação dos fornecedores; a ameaça de novos entrantes; o poder de negociação dos clientes; e a ameaça de produtos ou serviços substitutos. A figura 1 (2), a seguir, mostra a composição dessas forças:

Figura 1 (2) – As cinco forças que moldam a competição no setor.



Fonte: Porter (2009).

A partir desse modelo, para Porter (2009, p. 5), a correta análise industrial deve se orientar por quatro pontos:

- Observar com rigor os fundamentos estruturais da lucratividade, cujo primeiro passo é compreender o horizonte temporal adequado;
- Compreender os fundamentos da competição e as causas básicas da lucratividade, e não simplesmente classificar a indústria em termos de atratividade ou não;
- A intensidade das forças competitivas afetam os preços, os custos e os investimentos necessários para competir, logo essas forças afetam diretamente os balanços e resultados dos participantes da indústria;
- Por fim, não se limitar a listar os prós e contras de um setor, mas abranger a indústria como um todo, de modo sistêmico.

Nas orientações do autor, as etapas típicas de uma análise industrial (PORTER, 2009, p. 8) são:

1. Definir a indústria em questão;
2. Identificar os participantes e segmentá-los em grupos, se adequado;
3. Avaliar os vetores básicos de cada força competitiva para identificar as mais intensas e as menos intensas, e por quê;
4. Determinar a estrutura geral da indústria e verificar a consistência da análise;

5. Analisar mudanças passadas recentes e mudanças futuras prováveis em cada força, tanto positivas quanto negativas;
6. Identificar aspectos da estrutura industrial suscetíveis de serem influenciados por concorrentes, novos entrantes ou por empresas.

Ao discorrer de modo mais detalhado e aplicado sobre como analisar a indústria, em particular a concorrência, Porter observou a existência de uma série de características técnicas e econômicas críticas para a atratividade de uma indústria, e forneceu indicativos de como explorá-las (PORTER, 1986, p. 7-35).

Tome-se, por exemplo, a ameaça de entrada de um novo concorrente em uma indústria já estabelecida. Duas dessas características técnicas e econômicas que podem influenciar nessa ameaça são as barreiras de entrada, e as retaliações previstas dos concorrentes já existentes. Nessa análise, o autor (1986, p. 14) aponta indicadores de uma “forte possibilidade de retaliação à entrada”, tais como:

- Um passado de vigorosas retaliações aos entrantes;
- Empresas estabelecidas com recursos substanciais para a disputa, um excesso adequado de capacidade de produção para atender necessidades futuras prováveis, ou grande equilíbrio com os canais de distribuição ou clientes;
- Empresas estabelecidas com alto grau de comprometimento com a indústria e ativos altamente não líquidos nela empregados;
- Crescimento lento da indústria, o que limita a sua capacidade de absorver uma nova empresa sem deprimir as vendas e o desempenho financeiro das empresas estabelecidas.

2.1.1.3 Estratégias competitivas genéricas

A partir do modelo de análise estrutural da indústria, em que apresentou as cinco principais forças que dirigem a concorrência, Porter (1986, p. 36-48) propôs uma tipologia de três estratégias competitivas genéricas:

- Liderança no custo total – estratégia que “consiste em atingir a liderança no custo total em uma indústria por meio de um conjunto de políticas funcionais orientadas para esse objetivo básico” (PORTER, 1986, p. 36-48);

- Diferenciação – estratégia que consiste em “diferenciar o produto ou serviço oferecido pela empresa, criando algo que seja considerado único no âmbito de toda a indústria” (PORTER, 1986, p. 39); e
- Enfoque – estratégia que consiste em “enfocar um determinado grupo comprador, em um segmento da linha de produtos, ou um mercado geográfico” (PORTER, 1986, p. 40).

A figura 2 (2), a seguir, apresenta um diagrama que sumariza as ideias de Porter em relação às estratégias genéricas, em função do alvo estratégico e da vantagem competitiva que estratégia está relacionada.

Figura 2 (2) – Estratégias genéricas de Porter.



Fonte: (PORTER, 1986, p. 41).

Entretanto para que uma organização possa perseguir uma estratégia genérica específica, é necessário que alguns o atendimento a alguns requisitos organizacionais e de recursos e habilidades. O quadro 2 (2) a seguir sumariza esses requisitos:

Quadro 2 (2) – Requisitos organizacionais e de recursos para cada estratégia genérica.

Estratégia genérica	Recursos e habilidades em geral requeridos	Requisitos organizacionais comuns
Liderança em Custo Total	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento de capital sustentado e acesso ao capital; • Boa capacidade de engenharia de processo; • Supervisão intensa da mão de obra; • Produtos projetados para facilitar a fabricação; • Sistema de distribuição de baixo custo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de custos rígido; • Relatórios de controle frequentes e detalhados; • Organização e responsabilidades estruturadas; • Incentivos baseados em metas estritamente quantitativas.
Diferenciação	<ul style="list-style-type: none"> • Grande habilidade de marketing; • Engenharia de Produto; • Tino criativo; • Grande capacidade em pesquisa básica; • Reputação da empresa como líder em qualidade ou tecnologia; • Longa tradição na indústria ou combinação ímpar de habilidade trazida de outros negócios; • Forte cooperação de canais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte coordenação entre funções em Pesquisa e desenvolvimento, desenvolvimento do produto e marketing; • Avaliações e incentivos subjetivos em vez de medidas quantitativas; • Ambiente ameno para atrair mão de obra altamente qualificadas, cientistas ou pessoas criativas.
Enfoque	<ul style="list-style-type: none"> • Combinação das políticas acima dirigidas para a meta estratégica em particular 	<ul style="list-style-type: none"> • Combinação das políticas acima dirigidas para a meta estratégica em particular

Fonte: Porter (1986, p. 42).

2.1.1.4 Grupos estratégicos e barreiras de mobilidade

Segundo a teoria de Porter (1986, p. 132-161), o primeiro passo na análise estrutural industrial é a análise de todos os concorrentes significativos em função das dimensões estratégicas e dessa análise é possível se revelar a existências de grupos estratégicos os quais, segundo o autor:

Um grupo estratégico são empresas em uma indústria que estão seguindo uma estratégia idêntica ou semelhante ao longo das dimensões estratégicas. Uma indústria poderia ter apenas um grupo estratégico se todas seguissem essencialmente a mesma estratégia. No outro extremo, cada empresa poderia constituir um grupo estratégico diferente. Em geral, contudo, existe um pequeno número de grupos estratégicos que responde pelas diferenças estratégicas essenciais entre as empresas na indústria (PORTER, 1986, p. 135).

Grupos estratégicos é um importante construto da escola do posicionamento para a análise da indústria, por estar relacionado às forças da indústria, e permitir identificar em quais dimensões a empresa e seus concorrentes efetivamente atuam e estabelecer os pontos focais de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças – existentes e potenciais –, permitindo direcionar melhor os recursos operacionais e estratégicos.

Outros dois conceitos basilares, associados à indústria e aos grupos estratégicos, são os de barreiras de entrada à indústria, barreiras para a mudança de posição estratégica de um grupo para outro, ou simplesmente barreiras de mobilidade. Conforme discorre Porter, as **barreiras de entrada** são “características da indústria que dissuadem a vinda de novas empresas para a indústria” (1986, p. 138), já as **barreiras de mobilidade** são “fatores que dissuadem os movimentos de empresas de uma posição estratégica para outra” (1986, p. 139).

Sobre as barreiras de mobilidade e a formação de grupos, Porter firma:

Os grupos estratégicos são formados e modificam-se em uma indústria por diversas razões. Primeira, as empresas em geral iniciam ou desenvolvem mais tarde diferenças em recursos e potencialidades, selecionando assim, estratégias diferentes. [...] Segunda, as empresas são diferentes quanto às suas metas e seu posicionamento em relação ao risco. [...]

O desenvolvimento histórico de uma indústria fornece outras explicações para as diferenças nas estratégias das empresas. Em algumas indústrias, o fato de ter entrado antes conduz a estratégias mais dispendiosas para os que entram por último. Barreiras de mobilidade derivadas de economias de escala, diferenciação do produto e de outras causas podem também mudar, tanto como resultado dos investimentos da empresa como por causas exógenas. A mudança nas barreiras significa que os primeiros a chegar em uma indústria podem seguir estratégias muito diferentes daquelas dos que chegam mais tarde, sendo muitas dessas estratégias inacessíveis aos que entrarem mais tarde. A irreversibilidade de muitos tipos de decisões de investimentos muitas vezes impede os primeiros a entrarem na indústria de adotar as estratégias dos últimos, que têm a vantagem de observar o que aconteceu aos pioneiros (PORTER, 2009, p. 141-142)

2.1.2 Visão da firma baseada em recursos

A partir de *insight* dos escritos de Edith Penrose, **A Teoria do Crescimento das Firmas**^{vi}, Wernerfelt (1984, p. 171) sugeriu que as organizações sejam vistas como um conjunto de recursos e que, portanto, a análise das organizações seja feita por meio de seus recursos, lançando assim as bases da perspectiva denominada visão da firma baseada em recursos^{vii}. Essa perspectiva viria a disseminar-se rapidamente e tornar-se a perspectiva contemporânea dominante na pesquisa de conteúdo estratégico.

Para entendê-la, é relevante delinear dois conceitos fundamentais: **recursos** [*resources, assets*], e **capacidades** [*capabilities, capacities, competencies*]. O primeiro conceito em importância a ser esclarecido é o de recursos, que pode ser definido:

Por recurso pode ser dito que significa qualquer coisa que poderia ser pensada como uma força ou fraqueza de uma dada firma. Mais formalmente, recursos de uma firma podem ser definidos como aqueles bens [*assets*] (tangíveis e intangíveis) que são associados semi-permanentemente a uma firma^{viii} (WERNERFELT, 1984, p. 172, tradução nossa).

Expandindo o conceito de recursos e incluindo as capacidades como um dos recursos ou fatores, Barney (1991, p. 101) afirmou que:

[Os] recursos [*resources*] de uma firma incluem todos os bens [*assets*], capacidades [*capabilities*], processos organizacionais, atributos da firma, informação, conhecimento etc. controlado pela firma que a possibilita conceber e implementar estratégias que melhorem sua eficiência e efetividade^{ix} (tradução nossa).

Dierickx e Cool (1989) analisaram e expandiram os pressupostos da associação dos recursos com a vantagem competitiva sustentável presentes no artigo de Barney (1986), desenvolvendo o conceito da acumulação de estoques de recursos [*asset stock accumulation*] que discorre sobre a heterogeneidade dos recursos entre as firmas. Similarmente, os autores não fazem diferença entre recursos e capacidades, nomeando os primeiros de *assets* ou *resources* sem diferenciação aparente e as segundas de *skills*, citados *en passant* (DIERICKX; COOL, 1989, p. 1504).

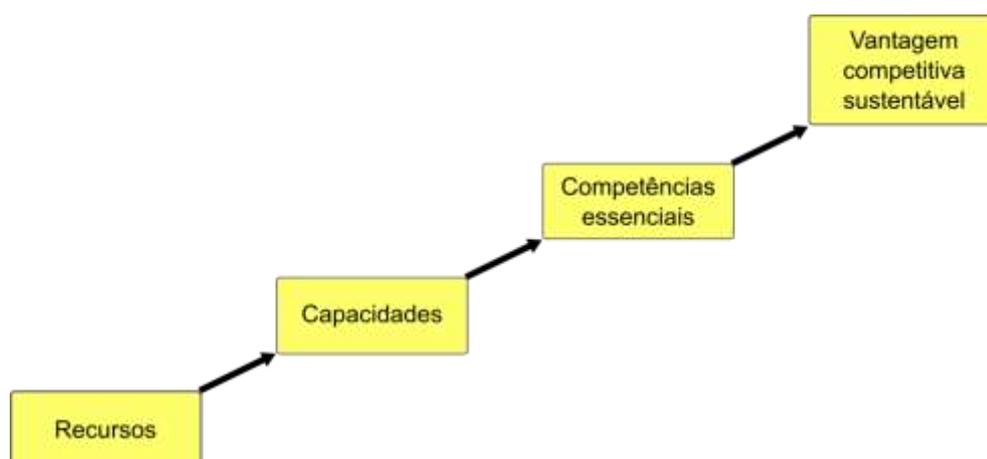
De fato, a busca pela diferenciação clara entre recursos e capacidades só emergiu em dois artigos clássicos. O conceito de competência já havia sido discutido anteriormente sob vários rótulos, mas se consolidou no artigo de Prahalad e Hamel (1990, p. 81), que elaboraram o conceito de competências essenciais, como o aprendizado coletivo na organização, em especial a capacidade de coordenar as diversas habilidades de produção, e integrar as múltiplas correntes de tecnologias para criar novos produtos e serviços que satisfaçam necessidades de clientes de maneira contínua. No segundo artigo, Grant (1991) analisou com maior profundidade o conceito de capacidades:

Há uma distinção importante entre recursos [*resources*] e capacidades [*capabilities*]. Recursos são *inputs* no processo de produção – eles são unidades básicas de análise. Os recursos individuais de uma firma incluem itens de equipamento capital, habilidades de empregados individuais, patentes, marcas, e assim por diante. Mas por si só, poucos recursos são produtivos. A atividade produtiva requer a cooperação e a coordenação de conjuntos de recursos. Uma capacidade [*capability*] é a habilidade [*capacity*] de um conjunto de recursos de realizar alguma tarefa ou atividade. Enquanto os recursos são a fonte da capacidade de uma firma, as capacidades são a principal fonte de sua vantagem competitiva^x (GRANT, 1991, p. 118-119, tradução nossa).

Com a intenção de fazer convergir os conceitos, o próprio autor refere-se a Prahalad e Hamel (1990), afirmando que o termo competências essenciais [*core competencies*] descreve capacidades estratégicas, estando contido no conceito de capacidades, mais amplo (GRANT, 1991, p. 121).

Uma leitura corrente é considerar que há uma relação ordenada e sequencial entre recursos, capacidades e competências essenciais na contribuição para o alcance da vantagem competitiva sustentável, com os recursos servindo de base para as capacidades e que, dentre estas estariam as competências essenciais, verdadeiras fontes da vantagem competitiva sustentável (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2002, p. 115). A figura 3 (2) a seguir mostra a relação de contribuição de recursos, capacidades e competências essenciais com a vantagem competitiva sustentável:

Figura 3 (2) – Relação de contribuição de recursos, capacidades e competências essenciais à vantagem competitiva sustentável.

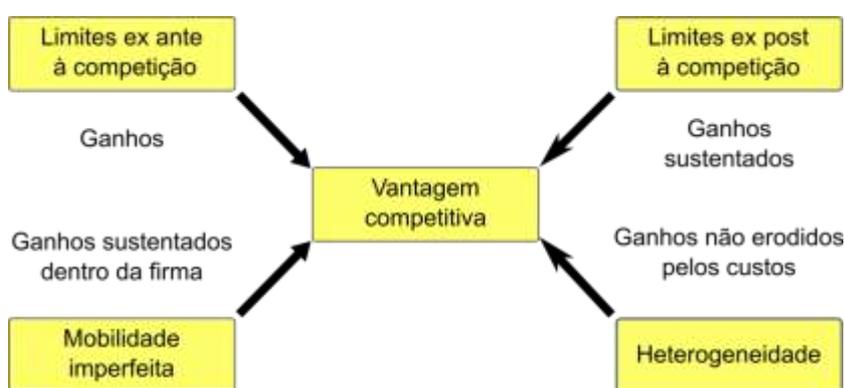


Fonte: Hitt, Ireland e Hoskisson (2002, p. 115).

Assim, a **visão da firma baseada em recursos** considera as organizações como um conjunto de recursos, tangíveis ou intangíveis (WERNERFELT, 1984, p. 171; BARNEY, 1991, p. 101), e ressalta que o correto conhecimento e aplicação dos recursos são fatores determinantes para se atingir uma vantagem competitiva sustentável e, portanto, desempenho superior (BARNEY, 1991, p. 99; GRANT, 1991, p. 116). Entretanto, nem todos os recursos são fontes de vantagem competitiva sustentável, mesmo que sejam insumos imprescindíveis para a consecução dos objetivos organizacionais, apenas recursos com determinadas características, ditos recursos estratégicos, são capazes de habilitar e sustentar desempenho superior (DIERICKX; COOL, 1989; REED; DEFILLIPPI, 1990; BARNEY, 1991; PETERAF, 1993; AMIT; SCHOEMAKER, 1993).

Sumariando as ideias de Wernerfelt (1984), Barney (1986; 1991), Dierickx e Cool (1989), e Prahalad e Hamel (1990), entre outros autores, Peteraf (1993) propôs um *framework* para o alcance e sustentação da vantagem competitiva, denominado modelo dos quatro fatores (figura 4 (2)). O modelo tem duas suposições essenciais: heterogeneidade e mobilidade imperfeita, e duas condições relativas aos recursos que levam as organizações à vantagem competitiva sustentável: os limites *ex-ante* e *ex-post* à competição. Cada um desses elementos será detalhado nas seções seguintes.

Figura 4 (2) – Os quatros fatores para a vantagem competitiva sustentável.



Fonte: Peteraf (1993, p. 186, tradução nossa).

2.1.2.1 Heterogeneidade

A primeira e essencial suposição da visão da firma baseada em recursos é a da heterogeneidade dos recursos e das capacidades entre as organizações, que assegura posição de superioridade ou inferioridade de recursos e, portanto, do nível dos ganhos ou perdas. Barney (1991, p. 101) afirma que há naturalmente heterogeneidade na distribuição dos fatores (recursos) entre as organizações. Essa heterogeneidade decorre dos diferentes níveis de eficiência de alguns deles, da escassez de fatores produtivos superiores ou de restrições de disponibilidade, que levaria à desigualdade relativa (PETERAF, 1993, p. 180-182). Sem heterogeneidade, todos os concorrentes teriam potencialmente a mesma capacidade de realizar as mesmas estratégias, o que levaria a ganhos médios.

Por princípio, apenas a heterogeneidade entre fatores permitiria a vantagem competitiva sustentável, em clara oposição às suposições da perspectiva da organização industrial, a qual supõe alta mobilidade dos fatores, posto que as organizações de uma mesma

indústria ou grupo estratégico seriam idênticas em termos dos recursos estratégicos que controlam (BARNEY, 1991, p. 100).

2.1.2.2 Mobilidade imperfeita

A segunda suposição é a imobilidade ou mobilidade imperfeita dos recursos, que permite sustentar a vantagem competitiva dentro da firma. Recursos podem ser considerados de mobilidade imperfeita se não forem comercializáveis ou, mesmo que fossem comercializados, tenham mais valor na empresa que os utiliza atualmente do que teriam em outra empresa (PETERAF, 1993, p. 183). A mobilidade imperfeita dos recursos pode ser resultado de (DIERICKX; COOL, 1989; PETERAF, 1993):

- Ausência de direitos de propriedade bem definidos;
- Serem altamente específicos à firma;
- Serem recursos coespecializados, ou seja, que seu valor dependa de outros recursos ou que com eles seus valores sejam potencializados;
- Que o custo de transferência entre as firmas seja inviabilizante.

2.1.2.3 Limites *ex-post*

A primeira das duas condições para que haja a vantagem competitiva é o limite *ex post* à competição, que permite sustentar os ganhos. Para que um recurso seja fonte de vantagem competitiva sustentável, é necessário que a heterogeneidade seja preservada, ou seja, posteriormente ao ganho da vantagem competitiva por meio de recursos estratégicos, é necessário que haja limites à competição por tais recursos, protegendo-os, criando mecanismos de isolamento, forças que protejam a empresa da imitação e preserve seus ganhos (PETERAF, 1993, p. 182).

2.1.2.4 Limites *ex-ante*

Por fim, a segunda condição para que haja a vantagem competitiva sustentável é a existência de limite *ex ante* à competição, para que os ganhos não sejam erodidos pelos

custos. Nesse sentido, para que uma organização adquira uma posição superior de recursos, deve haver uma competição limitada por aqueles recursos, decorrente de imperfeições dos mercados de fatores como, por exemplo, assimetria de informações ou percepção (BARNEY, 1991, p. 104). Sem essas imperfeições dos mercados de fatores, as organizações só teriam ganhos médios, uma vez que todos poderiam implementar as mesmas estratégias (PETERAF, 1993, p. 185).

2.1.2.5 Recursos estratégicos

Nem todos os recursos podem gerar altos níveis de ganhos econômicos ou, mesmo que os gerem, estes talvez não sejam defensáveis contra a competição, portanto, nem todos os recursos são estratégicos. Para que o sejam, os recursos devem ser simultaneamente: valiosos, raros, imperfeitamente imitáveis e não substituíveis (BARNEY, 1991, p. 105-106):

- **Recursos valiosos** – Por valiosos entendem-se os recursos que permitem a uma empresa conceber ou executar estratégias que melhorem sua eficiência e eficácia, explorando oportunidades ou neutralizando ameaças.
- **Recursos raros** – Para que os recursos sejam fontes de vantagem competitiva sustentável, faz-se necessário que sejam raros, do contrário cada um dos possuidores poderiam explorá-los, executando estratégias comuns, o que levaria a obter retornos médios. Porém ainda não há definição para a questão de quão raros os recursos precisam ser para que sejam estratégicos (BARNEY, 1991, p. 107).
- **Recursos imperfeitamente imitáveis** – Mesmo que sejam valiosos e raros, os recursos só seriam fontes de vantagem competitiva sustentável se as organizações que não os possuam não possam obtê-los. Três condições contribuem individualmente ou em combinação para que os recursos sejam imperfeitamente imitáveis (BARNEY, 1991; DIERICKX; COOL, 1989; REED; DEFILLIPPI, 1990): a) A obtenção do recurso depende de condições históricas únicas; b) pela ambiguidade causal, percebida quando a relação entre os recursos e a vantagem competitiva sustentável de uma organização não é compreendida, é apenas imperfeitamente ou não se pode adquirir controle dos fatores percebidos, servindo tanto como uma barreira à imitação quanto à mobilidade dos recursos; e c) quando os recursos que geram uma vantagem

competitiva são socialmente complexos – resultantes de complexos fenômenos sociais –, além da capacidade de gerenciar ou influenciá-los;

- **Recursos não substituíveis** – Por fim, os recursos devem ser não substituíveis, ou seja, não devem possuir um equivalente estratégico que não seja raro e imperfeitamente imitável. Como a imitação, também a substituição por um recurso estratégico diferente é uma ameaça à sustentabilidade da vantagem estratégica, tornando o recurso original obsoleto, perdendo a capacidade de gerar valor (DIERICKX; COOL, 1989, p. 1509). Um recurso que seja valioso, raro e imperfeitamente imitável, mas que possa ser substituído por outro equivalente estratégico menos sustentável, perde suas características estratégicas a partir do momento que seja percebido e utilizado pela concorrência. Como a raridade, a não substitubilidade é uma questão de grau (BARNEY, 1991, p. 112).

Assim, na teoria original de Barney (1991), recursos que tivessem essas quatro características: serem **V**aliosos, **R**aros, imperfeita ou custosamente **I**mitáveis, e **N**ão substituíveis, teriam potencial de serem recursos estratégicos. Destas características surgiu o mnemônico **VRIN**^{xi}. Posteriormente o próprio Barney reviu essa lista e a reelaborou parcialmente, substituindo a “não substitubilidade” por “explorada pela **O**rganização”, assim surgiu o mnemônico **VRIO**^{xii} (BARNEY, 2002, p. 173).

2.2 Teorias basilares da teoria dos jogos

Nessa seção apresentam-se algumas teorias que têm um sólido desenvolvimento e constituíram campos de estudos independentes da teoria dos jogos, mas que dão suporte ao seu desenvolvimento. Tal conhecimento é relevante para o seu entendimento.

2.2.1 Utilidade

A teoria de utilidade não é considerada parte subordinada da teoria dos jogos, pois tem existência própria e aplicabilidade em outros contextos, mas é uma das suas bases mais relevantes (LUCE; RAIFFA, 1989). Por ser uma das pedras fundamentais em que toda a

lógica da teoria dos jogos se assenta, será apresentado a seguir um breve, mas compreensivo, histórico das teorias de utilidade, e os conceitos que a relaciona com a teoria dos jogos.

2.2.1.1 Breve história das teorias de utilidade

As teorias modernas de utilidade surgiram no século XVIII, com o matemático Daniel Bernoulli em sua obra **Exposição de Uma Nova Teoria Sobre a Medição do Risco**^{xiii}, publicada originalmente em 1738. Segundo o autor, a questão da determinação do valor de um item é diferente do preço. Preço não é indicador da utilidade, pois a utilidade é relativa:

Para isso, a determinação do valor de um item não deve ser baseada no seu preço, mas sim sobre a utilidade que proporciona. O preço do item é dependente apenas da coisa em si e é igual para todos; a utilidade, no entanto, depende das circunstâncias específicas da pessoa que faz a estimativa. Assim, não há dúvida de que um ganho de mil ducados é mais significativo para um mendigo do que para um homem rico, embora ambos ganhem a mesma quantidade^{xiv} (BERNOULLI, 1954, p. 24, tradução nossa).

Bernoulli foi o primeiro autor a propor uma coerente teoria da utilidade marginal, ao observar a diminuição da utilidade de uma riqueza em função de seu aumento, uma vez que as pessoas consideram o ganho de dinheiro cada vez menos satisfatório na medida em que eles ganham cada vez mais, em uma função cardinal e logarítmica (BERNOULLI, 1954). Posteriormente, entre os séculos XVIII e XIX, vários teóricos se dedicaram à construção de teorias de utilidade e preferências, expandindo suas fronteiras.

Em 1776, Jeremy Bentham publicou anonimamente **Um Fragmento sobre Governo**^{xv}, onde propôs o axioma fundamental “a maior felicidade do maior número [de pessoas] é a medida do certo e do errado”^{xvi}, baseado no escrito **Dos Delitos e das Penas**^{xvii}, do italiano Cesare Beccaria, publicado em 1768 (BURNS, 2005, p. 47). Sobre este famoso axioma, Bentham, após vários trabalhos e discussões, apresentou ao mundo de modo consolidado em seu livro **Uma Introdução aos Princípios da Moral e Legislação**^{xviii}, de 1781, sua teoria filosófica utilitarista, a qual se baseou no que ele denominou de princípio da utilidade:

Por princípio de utilidade se entende o princípio o qual aprova ou desaprova cada ação, seja qual for, de acordo com a tendência que parece ter de aumentar ou diminuir a felicidade da parte cujo interesse está em questão: ou, o que é a mesma coisa em outras palavras, para promover ou se opor a essa felicidade. Eu falo de toda ação que seja, e, portanto, não só de toda ação de um indivíduo privado, mas de

todas as medidas do governo. [...] Por utilidade se entende a propriedade em qualquer objeto, pelo que tende a produzir benefício, vantagem, prazer, bem, ou felicidade, (tudo isto, no presente caso trata-se da mesma coisa) ou (o que novamente se trata da mesma coisa) para impedir a ocorrência de prejuízo, dor, mal, ou infelicidade para a parte cujo interesse é considerada: se essa parte for a comunidade em geral, então é a felicidade da comunidade: se um indivíduo em particular, então é a felicidade de esse indivíduo^{xix} (BENTHAM, 2000, p. 14-15).

O utilitarismo se desenvolveu como uma doutrina ética que identifica o bem com o útil. Algumas expressões do utilitarismo já se encontram na Grécia Antiga, mas foi Jeremy Bentham que moldou um sistema filosófico hedonista coerente, no qual toda felicidade está na obtenção do útil, no afastar-se da dor e no aproximar-se o máximo possível do prazer. Mas, do ponto de vista ético, esse objetivo segundo o autor não deve ser perseguido em termos de satisfação individual, mas em função da felicidade de todos. Posteriormente outros pensadores como James Mill, seu filho John Stuart Mill, e George Edward Moore expandiram o conceito (SANDRONI, 1999, p. 624).

Apesar de Gabriel Cramer, Daniel Bernoulli, William Forster Lloyd, Nassau William Senior, e Jules Dupuit terem dedicado atenção ao tema, o economista prussiano Hermann Heinrich Gossen foi o primeiro a tentar propor uma teoria geral da utilidade marginal em sua obra **O Desenvolvimento das Leis do Intercurso Humano e as Consequentes Regras de Ação Humana**^{xx}, publicada em 1854. Neste livro Gossen lançou a base da lei da diminuição da utilidade marginal (RUTHERFORD, 2002).

Baseados nas ideias de Bentham e Gossen, três autores desenvolveram paralelamente a **Teoria de Utilidade Marginal**: Cal Menger, em seu livro **O Princípio Fundamental da Economia**^{xxi}, de 1871; William Stanley Jevons, no livro **A Teoria da Economia Política**, de 1871; e Léon Walras, no livro **Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura**, de 1874.

Baseada no princípio da saturabilidade, a **lei da diminuição da utilidade marginal** afirma que a quantidade de satisfação derivada do consumo de unidades sucessivas de um mesmo bem ou serviço irá declinar e a satisfação conseguida pelo consumo da última unidade é a **utilidade marginal** (JEVONS, 1996; WALRAS, 1996; RUTHERFORD, 2002).

Em 1881, Francis Ysidro Edgeworth, economista e estatístico irlandês, escreveu **Psique da Matemática**^{xxii}, no qual teorizou sobre o utilitarismo sob uma perspectiva matemática. Edgeworth analisou a natureza dos contratos no mercado e propôs as curvas de indiferença e de contrato. As curvas de indiferenças representam várias combinações de dois

bens, as quais dão ao consumidor o mesmo nível de utilidade. Por todas as combinações renderem a mesma utilidade, o consumidor é indiferente à escolha das opções de combinação (EDGEWORTH, 1881). O conceito de curva de indiferença veio a apoiar os trabalhos de inúmeros teóricos, como Vilfredo Pareto, e von Neumann e Morgenstern.

Vilfredo Pareto, sociologista e economista franco-italiano, tornou-se famoso por várias contribuições teóricas, dentre elas o estabelecimento das condições para o alcance de um ótimo de bem-estar, conhecido posteriormente como o **Ótimo de Pareto**.

Pareto, como vários economistas, admitiam os avanços obtidos pelo surgimento da escola marginalista, mas consideravam que sua teoria da utilidade trazia consigo inquietações de natureza metafísica. Pareto não questionava os resultados e proposições da escola marginalista, mas a duas decorrências dos postulados fundamentais da teoria: a existência de uma medida de bem-estar; e a possibilidade de comparações interpessoais de bem-estar. Em seu livro **Curso de Economia Política**^{xxiii}, publicado em 1896, tentou sintetizar diferentes perspectivas econômicas, psicológicas, sociológicas e marxistas. Sua teoria econômica de utilidade foi desenvolvida sob uma perspectiva sociológica e psicológica (PARETO, 1896). Para diferenciar do arraigado sentido lato da palavra **utilidade** [*utilité*], propôs chamar de **ofelividade** [*ophélimité*] a propriedade que bens ou ações têm de gerar bem-estar e satisfação ao seu usuário ou ator, do Grego *ophelimos*^{xxiv}:

Nós empregaremos o termo ofelividade, do grego *óφελιμος* para exprimir a relação de conveniência que faz algo satisfazer uma necessidade ou desejo, legítimo ou não. Esse novo termo nos é particularmente necessário por necessitarmos usar o termo útil [*utile*] em seu sentido ordinário, que designa a propriedade de uma coisa ser favorável ao desenvolvimento e prosperidade de um indivíduo, uma raça ou toda a raça humana^{xxv} (PARETO, 1896, p. 3, tradução nossa).

Entretanto sua principal contribuição em relação ao conceito de utilidade dizia respeito à mensurabilidade do nível de bem-estar dos agentes econômicos. A esse respeito, assinalou:

Admitimos que esta coisa chamada prazer, valor de uso, utilidade econômica, ofelividade, era uma quantidade; mas a demonstração não foi dada. Suponhamos feita essa demonstração, como se faria para medir essa quantidade? É um erro acreditar que, de maneira geral, se possa deduzir da lei da oferta e procura o valor da ofelividade. Isso somente é possível em um caso particular, a unidade de medida de ofelividade ficando arbitrária; isso acontece quando se trata de mercadorias tais que a ofelividade de cada uma delas não depende senão da quantidade dessa mercadoria, e permanece independentemente das quantidades consumidas das outras mercadorias. Porém, em geral, isto é, quando a ofelividade de uma mercadoria A, consumida ao mesmo tempo em que as mercadorias B, C,..., depende não somente do consumo de A, mas também dos consumos de B, C,..., a ofelividade permanece indeterminada, mesmo

depois que se fixou a unidade que serve para medi-la (PARETO, 1996, p. 131).

A proposta de Pareto a esse problema veio por meio da lógica e da matemática. Baseando-se na teoria das curvas de indiferença de Edgeworth, sua proposta mantinha a validade dos resultados e proposições da escola marginalista ao mesmo tempo em que propunha uma teoria inovadora de escolha dos agentes econômicos. Pareto não se baseou em uma função utilidade mensurável. Para ele a função utilidade é uma consequência dos pressupostos da teoria ordinal e não uma hipótese primária de trabalho. Sua teoria baseou-se então no construto **preferência** e na ordenação do bem-estar em função das preferências, sendo assim a primeira teoria ordinal de utilidade formalmente proposta (PARETO, 1996). Essa solução simples, mas engenhosa, revolucionou as teorias de utilidade e comportamento econômico, tornando-se a base de diversas teorias de decisão, teorias de escolha, e da Microeconomia contemporânea.

Das primeiras teorias de utilidade, todas cardinais, até a teoria de utilidade ordinal de Pareto, buscou-se construir uma teoria do consumo cujo objetivo seria analisar a satisfação de necessidades, com o grau de satisfação medido em termos de *utiles*. Embora teoricamente atraente, a medida cardinal de utilidade se mostrou extremamente difícil na prática. As dificuldades de se mensurar coerentemente a satisfação levaram ao abandono da perspectiva cardinal de utilidade em favor da perspectiva ordinal. Na perspectiva ordinal a utilidade é considerada uma medida fictícia e variável de acordo com as preferências individuais, portanto não se trata de mensurar a utilidade, mas ordenar relativamente os diferentes níveis de utilidade que as opções forneciam.

Entretanto, tal como a abordagem cardinal, a ordinal não era livre de dificuldades. Duas questões surgiram: Quais critérios de ordenação deveriam ser utilizados para as utilidades? E como inferir as utilidades? Para a primeira pergunta, a resposta mais aceita era o pressuposto de racionalidade maximizadora de satisfação. À segunda questão, concordando com a suposição de que a utilidade não pode ser mensurada ou observada diretamente, e fugindo da utilidade cardinal e das curvas de indiferença, Samuelson (1938; 1997) propôs sua **teoria da preferência revelada**, onde mudou o foco do cálculo ou da ordenação subjetiva da utilidade para a inferência da preferência a partir das escolhas observadas. Essa teoria empírica não requer informação completa acerca dos julgamentos de um consumidor, mas apenas o conhecimento das combinações de bens efetivamente adquiridos pelo consumidor dentro de sua renda total (SAMUELSON, 1997; RUTHERFORD, 2002).

2.2.2 Preferências e teorias de utilidade

O estudo das propriedades estruturais das preferências antecede ao menos ao tomo III do livro **Tópicos**^{xxvi} de Aristóteles, mas seu desenvolvimento formal atual deu-se a partir do início do século XX, quando vários filósofos se dedicaram ao estudo da estrutura de preferências com instrumental lógico. Esse movimento culminou na publicação de duas obras seminais: **Sobre a Lógica do ‘Melhor’**^{xxvii}, de Sören Halldén, publicado em 1957, e **A Lógica da Preferência**^{xxviii}, de Georg H. von Wright, publicado em 1963, nos em que os autores propuseram os primeiros sistemas completos de lógica de preferência (HANSSON; GRÜNE-YANOFF, 2012).

As teorias de preferências também têm suas raízes nas teorias de utilidade, estando ambas intimamente ligadas. O foco das teorias de utilidades está nas preferências ou valores das pessoas e nos pressupostos acerca de suas preferências que permitam representá-las numericamente de modo útil, assim, uma teoria de utilidade preocupa-se com as escolhas e decisões de um indivíduo ou grupo, seus julgamentos de preferência, validade, valor, bondade, ou qualquer outro conceito similar (FISHBURN, 1968, p. 335).

2.2.2.1 Relações de preferências

Os dois conceitos de valor comparativos fundamentais nos estudos das propriedades estruturais das preferências são “**melhor**” e “**igual em valor a**”^{xxix} (HALLDÉN, 1957, p. 10, apud HANSSON; GRÜNE-YANOFF, 2012, tradução nossa), que denotam **preferência estrita**, e **indiferença**, respectivamente. As relações de preferência e indiferença entre alternativas são usualmente denotadas pelos símbolos \succ ⁶ e \sim ou, alternativamente, por P e I .

Os objetos de preferência são representados pelos *relata*⁷ da relação de preferência (A e B , em $A \succ B$), na maioria das aplicações assume-se que cada relação de preferência engloba um conjunto específico de *relata*, e as *relata* são mutuamente excludentes. Quando o conjunto

⁶ Segundo a tradição filosófica, $A \succ B$ tanto representa a declaração “B é pior que A”, quanto “A é melhor que / preferido a B” (HANSSON; GRÜNE-YANOFF, 2012).

⁷ *Relata*, plural de *relatum*; cuja definição é: uma coisa ou um termo relacionado; um de um grupo de coisas relacionadas; um dos termos ao qual uma relação lógica procede; o segundo ou um dos sucessivos termos de uma relação (MERRIAM-WEBSTER, 2015)

de **relata** é mutuamente excludente, costuma-se chamá-lo de **conjunto alternativo** (HANSSON; GRÜNE-YANOFF, 2012).

Usualmente os economistas operam em um mundo hipotético de dois bens, onde um dos bens – o *numeraire*⁸ – substitui todos os outros bens. A consideração de tais agrupamentos permite formular duas propriedades importantes da preferência: (a) preferências são **monótonas**, se maiores agrupamentos são sempre preferíveis a menores agrupamentos dos mesmos bens, e (b) preferências são **homotéticas**, se todos os conjuntos de indiferença são relacionados por uma expansão proporcional (HANSSON; GRÜNE-YANOFF, 2012). Formalmente, tem-se:

(a) **Preferência monótona**: se $A = \langle a_1, \dots, a_n \rangle$ é um ranking de preferência e há um agrupamento de bens $B = \langle b_1, \dots, b_n \rangle$ tal que para pelo menos um $i: a_i > b_i$ e para todos os outros $i: a_i \geq b_i$ então $A \succ B$.

(a) **Preferência homotética**: se $A \sim B$ então $aA \sim aB$ para cada $a \geq 0$.

Essas propriedades permitem inferir uma relação de preferência sobre várias alternativas com base em apenas algumas poucas observações, embora na prática as relações de preferência se referem muito mais ao uso ou utilidade dos agrupamentos, que ao bem em si.

Há duas formas de definir uma estrutura de preferências no que se refere à determinação da relação binária primitiva (ou básica) da lógica de preferência: partir de uma **preferência fraca**, cuja representação é o operador relacional \succeq ou partir de uma **preferência estrita**, cuja representação é o operador relacional \succ . O presente trabalho segue a tradição da economia ao expressar a preferência como um ranking **fraco** ou **não estrito**, assim a definição dada considerará a relação de preferência expressa a partir de uma preferência fraca como relação primitiva.

⁸ O dinheiro é o mais comum numerário.

2.2.2.2 Definição de relação de preferência a partir da preferência fraca como a relação binária básica

Uma preferência \succeq sobre X é simplesmente uma relação em X , isto é, $\succeq \subset X^2$. Então, para $x, y \in X$, podemos ter $(x, y) \in \succeq$. No que temos $x \succeq y$.

A partir da relação de preferência \succeq definem-se duas novas relações: \succ e \sim , onde \succ é a parte estrita de \succeq e \sim é a parte simétrica. As notações, definições e leituras das notações estão mostradas no quadro 3 (2) a seguir:

Quadro 3 (2) – Notações básicas das relações de preferência-indiferença.

Notação	Definição	Leitura
$x \succeq y$	$x \succeq y \equiv (x \succ y) \vee (x \sim y)$	x é ao menos tão bom quanto y ; ou x é fracamente melhor que y
$x \succ y$	$x \succ y \equiv (x \succeq y) \wedge \neg(y \succeq x)$	x é (estritamente) melhor que y ; ou x é preferível a y
$x \sim y$	$x \sim y \equiv (x \succeq y) \wedge (y \succeq x)$	x é tão bom quanto y ; ou x é equivalente a y ; ou para um indivíduo, x e y são indiferentes entre si

Fonte: elaborado a partir de Castro e Faro (2005), e Hansson e Grüne-Yanoff (2012)

Dos conceitos excludentes de preferência estrita e indiferença, extraímos quatro propriedades (HANSSON; GRÜNE-YANOFF, 2012):

$$x \succ y \rightarrow \neg(y \succ x) \quad (\text{assimetria da preferência})$$

$$x \sim y \rightarrow y \sim x \quad (\text{simetria da indiferença})$$

$$x \sim x \quad (\text{reflexividade da indiferença})$$

$$x \succ y \rightarrow \neg(x \sim y) \quad (\text{incompatibilidade entre preferência e indiferença})$$

Por fim, com o intuito de poder se construir um meio de representar adequadamente as preferências de um indivíduo, é importante observar dois importantes pressupostos acerca da capacidade de raciocínio do decisor: (a) que ele seja capaz de ranquear a preferência a quaisquer dois resultados ou agrupamentos de bens, de um conjunto de resultados ou agrupamento de bens, não ficando indeciso; e (b), que ele possa ranquear todos os resultados ou agrupamentos de bens, com garantias de que não haverá contradições no ranking. Esse dois pressupostos são chamados de (a) **axioma da completude** e (b) **axioma da transitividade**. O quadro 4 (2) a seguir formaliza-os:

Quadro 4 (2) – Axiomas fundamentais das relações de preferências.

Axioma da completude	A relação de preferência \succsim é completa : quaisquer dois resultados $x, y \in X$ pode ser ranqueado pela relação de preferência de tal forma que ou $x \succsim y$ ou $y \succsim x$	$x \succsim y \vee y \succsim x$ ou $x \succ y \vee x \sim y \vee x \succ x$
Axioma da transitividade	A relação de preferência \succsim é transitiva : para quaisquer três resultados $x, y, z \in X$, se $x \succsim y$ e $y \succsim z$, então $x \succsim z$	Transitividade da preferência fraca $x \succsim y \wedge y \succsim z \rightarrow x \succsim z$ Transitividade da indiferença $x \sim y \wedge y \sim z \rightarrow x \sim z$ Transitividade da preferência estrita $x \succ y \wedge y \succ z \rightarrow x \succ z$

Fonte: elaborado a partir de Hansson e Grüne-Yanoff (2012).

2.2.2.3 Teorias de utilidade

Historicamente, a primeira teoria de utilidade surgida, proposta por Bernoulli em 1738, era cardinal e logarítmica (BERNOULLI, 1954). Inicialmente a **utilidade cardinal** era a satisfação obtida por um dado consumidor pelo consumo de um bem ou por engajar-se em uma atividade econômica. Como o consumo ou a atividade econômica que são diretamente mensuráveis em termos de unidades monetárias ou outras unidades, os cardinalistas acreditavam que a satisfação adquirida (ou a utilidade) dos bens poderia ser mensurada de forma absoluta – a exemplo do volume e distância –, em uma dada unidade de medida denominada de **útil**, pela observação da satisfação relativa pelo consumo de diferentes quantidades de um mesmo bem, ou de diferentes bens. Devido às dificuldades de mensuração observadas, em particular pela dificuldade de se determinar a magnitude, bem como se estabelecer um “zero” para a escala, um ajuste foi realizado pelos marginalistas. Para esses utilidade serviria apenas para diferenciar distintos níveis de utilidade na comparação de composições de opções, não atribuindo valores absolutos aos diferentes níveis de utilidade, mas medidas relativas (RUTHERFORD, 2002; SANDRONI, 1999).

Com o avanço das pesquisas empíricas na área, as dificuldades inerentes à mensuração da satisfação se tornaram evidenciadas. Em 1896 Pareto propôs então abandonar a abordagem cardinal em favor de uma abordagem ordinal. Considerando impossível mensurar a utilidade por meio de uma escala significativa como propõe a teoria da utilidade cardinal, a teoria da utilidade ordinal capturaria apenas o ordenamento de preferências. Assim, aquilo que representa a maior utilidade tem uma posição mais elevada na escala que o que tem menor utilidade, mas não se estabelece nada sobre a relação de força das preferências entre diferentes opções (PARETO, 1896; 1996).

Tomem-se alguns exemplos para entender as diferenças:

Considere três bens (α, β, γ) com a seguinte distribuição de utilidade ($\alpha=30, \beta=20, \gamma=10$). Temos que:

- Segundo a noção clássica de utilidade cardinal esses valores são absolutos e, por exemplo, α produziria três vezes mais utilidade que γ .
- De modo diferente, segundo a noção ajustada de utilidade cardinal é possível afirmar, por exemplo, que α é melhor que β , na mesma medida que β é de γ (10 úteis).
- Já segundo a noção de utilidade ordinal pode-se afirmar apenas que α é preferível a β e a γ , e que β é preferível a γ , mas nada se pode afirmar sobre a força relativa das preferências.

Assim, uma teoria de utilidade é essencialmente: (a) um conjunto de pressupostos internamente consistentes acerca de X e o comportamento da \succeq em X ; e os teoremas que podem ser deduzidos a partir desses pressupostos. Muitos desses teoremas permitem utilizar a estrutura de preferência assumida como base de uma estrutura numérica de utilidade. Os diferentes pontos de vista que surgem das diferentes interpretações que os pressupostos assumem sobre as preferências e decisões (FISHBURN, 1968, p. 335-336).

De acordo com Bridges e Mehta (1995, p. v), um pressuposto básico estabelecido pelos primeiros teóricos de utilidade era que o ranking de preferências de um consumidor sempre poderia ser mensurado numericamente, ao se associar cada possibilidade de combinação de consumo a um número real que mensurasse sua ‘utilidade’, onde quanto maior a utilidade, mais preferível seria a combinação, e vice-versa. Posteriormente esses pressupostos foram postos em dúvida por autores como Herman Wold, um dos primeiros a tentar encontrar condições sob as quais estes pressupostos seriam matematicamente justificáveis, iniciando uma longa cadeia de trabalhos que resultou nos teoremas de Gérard Debreu e outros teóricos, na década de 1960, cujos desdobramentos de estudos constituem o estado da arte. Desse background histórico surgiu um problema matemático geral que emergiu naturalmente do estudo de conjuntos contendo relações de ordem:

Dado um tipo de ordenamento \succeq em um conjunto S , encontre um mapeamento no conjunto de números reais u em S tal que para qualquer elemento x, y de $S, x \succeq y$ se e somente se $u(x) \geq u(y)$. Se também S tem uma topologia (respectivamente, estrutura diferencial), encontre condições que assegurem a continuidade (respectivamente, diferenciabilidade) do mapeamento u . [...] Um mapeamento u desse tipo é chamado representação do ordenamento \succeq (BRIDGES; MEHTA, 1995, p. v)^{xxx}.

2.2.2.4 Pressupostos e perspectivas das teorias de utilidade

Conhecendo melhor os conceitos básicos das relações de preferência, é possível agora discutir nos pressupostos de uma teoria de utilidade que normalmente são expostos em termos da relação de preferência-indiferença \succeq de um indivíduo, aplicada a um conjunto X de alternativas. Estes pressupostos podem ser classificados como (FISHBURN, 1968, p. 337):

- a) **Pressupostos puramente existenciais** – dizem respeito à estrutura da questão da decisão e não contém \succeq . Por exemplo, a declaração “*o número de opções é finito*” é puramente existencial;
- b) **Pressupostos puramente preferenciais** – não assumem a existência de nenhum elemento particular e comumente são expostos na forma de declarações “*se... então...*”; e
- c) **Pressupostos existenciais-preferenciais** – são aqueles que combinam condições existenciais com preferências, por exemplo: *Existem alternativas x e y em X tais que $x \succeq y$.*

Dentre os pressupostos puramente preferenciais e existenciais-preferenciais utilizados pelas teorias, existem, três tipos principais (FISHBURN, 1968, p. 342):

- a) **Pressupostos de ordem**, os quais proveem \succeq com propriedades de ordenamento tais como conectividade e transitividade;
- b) **Pressupostos arquimedianos**, que quando o conjunto de alternativa X é infinito, estes pressupostos asseguram a existência de utilidades numéricas;
- c) **Pressupostos de independência**, que servem a vários propósitos ao dar à utilidade propriedades especiais além daquelas oferecidas pelos outros dois pressupostos.

Apesar de existirem diversas versões de teoria de utilidade em uso, todas se baseiam no pressuposto da racionalidade instrumental e têm três pressupostos fundamentais das preferências (BEACH, 1997, p. 100):

- **Conectividade:** pressuposto de que um decisor pode julgar suas preferências quando confrontado com duas opções;
- **Transitividade:** pressuposto de que as preferências de um decisor entre opções são consistentes. Por exemplo: se uma opção A é preferível a B , e B é preferível a C , então A é preferível a C ;

- **Aditividade:** pressuposto de que a preferência por uma opção é maior que a preferência por qualquer de suas partes componentes. Por exemplo: a preferência por uma opção que oferece A e B combinados é maior que uma que oferece A apenas, ou B apenas. Ou seja, a preferência por uma opção composta é uma combinação (normalmente a soma) dos componentes.

Estas categorias apresentadas anteriormente dizem respeito aos aspectos formais das teorias de utilidade. No que tange à interpretação e propósito, as teorias de utilidade são comumente classificadas sob duas perspectivas ou abordagens: a preditiva e a prescritiva. A abordagem preditiva parte do pressuposto de que uma teoria de utilidade pode de fato prever o comportamento de decisão; enquanto a abordagem prescritiva (ou normativa) busca fornecer diretrizes de como uma pessoa deveria se comportar para aperfeiçoar sua decisão (FISHBURN, 1968). Estudos têm mostrado que a capacidade preditiva das aplicações de teorias preditivas de utilidade é, na maioria dos casos, tênue, o que logo levou ao desenvolvimento das teorias e estudos comportamentais, entretanto aplicações normativas têm mostrado seu potencial (BEACH, 1997).

Existem diversos propósitos nas teorias normativas de utilidade, todas direcionadas a contribuir ao processo de tomada de decisão, entre eles (FISHBURN, 1968, p. 338-339):

1. Servir de guia normativo para ajudar a codificar as preferências do decisor;
2. Auxiliar o decisor a determinar suas preferências entre alternativas complexas, como as que envolvem multidimensionalidade e incerteza;
3. Permitir transformar as preferências do decisor em uma estrutura numérica de utilidade para que seja utilizada em um algoritmo de otimização que, havendo esta estrutura certas propriedades matemáticas, é possível determinar, por meio do uso de técnicas apropriadas, a alternativa com maior utilidade.

2.2.2.5 Função *payoff*⁹ e função utilidade

Conforme observado anteriormente, no desenvolvimento das teorias formais de utilidade, ao buscar estabelecer teorias sobre as relações de preferências, os teóricos se restringiram a decisores com preferências racionais. Dessa forma, puderam supor que os decisores não só se comportariam de uma forma consistente, mas também permitiria utilizar instrumentais mais acessíveis e operacionais como, por exemplo, a função *payoff*.

Nas teorias de preferência, a **função *payoff*** é uma representação quantitativa das preferências dos indivíduos, baseada nos possíveis resultados das decisões e pode ser mensurado em termos de unidades de qualquer coisa que seja relevante à análise. Analogamente, na teoria dos jogos, essa representação quantitativa das preferências dos jogadores baseado nos possíveis resultados de um jogo é chamada genericamente de **função *payoff***, ou, quando é generalizada e, termos de unidades de ‘satisfação’, ou utilidade, também é chamada de **função utilidade**. (CARMICHAEL, 2005, p. 5; MASCHLER; SOLAN; ZAMIR, 2013, p. 9)

Utilizar uma função *payoff* no lugar de relações de preferências permite operacionalizar uma teoria de como decisores com preferências racionais devem – e por vezes irão – se comportar. Eles buscarão escolher ações que maximizam uma função *payoff* que represente suas preferências. É relevante observar ainda que, embora representar as preferências com funções *payoff* seja conveniente, permitindo operacionalizar relações mais complexas, há uma limitação. *Payoff* é um construto ordinal e, portanto, os valores de *payoff* por si não têm nenhum significado, servindo apenas para ordenar as alternativas da mais preferível à menos preferível. O quadro 5 (2), a seguir mostra formalmente a definição de função *payoff* e a proposição da função em representar uma relação de preferência:

Quadro 5 (2) – Definição e proposição da função *payoff*.

Função <i>payoff</i>	
Definição	Uma função <i>payoff</i> $u: X \rightarrow \mathbb{R}$ representa a relação de preferência \succeq se para qualquer par $x, y \in X$, $u(x) \geq u(y)$ se, e somente se, $x \succeq y$
Proposição	Se um conjunto de resultados X é finito, então qualquer relação de preferência racional sobre X pode ser representado por uma função <i>payoff</i> .

Fonte: elaborado a partir de elementos de Tadelis (2013, p. 7-8)

⁹ No âmbito do presente trabalho optou-se por não traduzir a palavra *payoff*, tanto pelo seu difundido uso no original, e por que suas diversas equivalentes em português, como **consequências**, **resultados**, **retornos**, **recompensas** etc., têm sentidos latos que não a expressa com precisão.

2.3 Teoria dos jogos

Teoria dos jogos é o nome dado à metodologia de usar ferramentas matemáticas para modelar e analisar processos decisórios em situações de interação. Essas situações envolvem mais de um decisor com diferentes objetivos, onde cada decisão individual afeta os resultados de todos os outros decisores. Essa interatividade distingue a teoria dos jogos da teoria de decisão tradicional cujo foco é situações que envolvem um único decisor. Por fim, a teoria dos jogos tenta prever o comportamento dos decisores e por vezes provê sugestões de como os decisores alcançam seus objetivos (MASCHLER; SOLAN; ZAMIR, 2013, p. XXIV).

Devido às diversas teorias que a teoria dos jogos engloba e sua natureza instrumental analítica, Osborne e Rubinstein (1994, p. 1) definiu:

Teoria dos jogos é um saco de ferramentas analíticas concebidas para nos ajudar a compreender os fenômenos que observamos quando os decisores interagem. Os pressupostos básicos que fundamentam a teoria é que os decisores possuem seus objetivos bem definidos (são racionais) e levam em consideração seus conhecimentos ou expectativas acerca dos comportamentos dos outros decisores (são estrategicamente racionais) ^{xxxí}.

Em uma declaração sucinta, mas completa, Carmichael (2005, p. 3) descreve:

Teoria dos Jogos é uma técnica usada para analisar situações onde, para dois ou mais indivíduos (ou instituições), o resultado de uma ação de um deles depende não apenas da ação particular tomada por aquele indivíduo, mas também das ações tomadas pelos outros (ou outros). Nestas circunstâncias os planos ou estratégias dos indivíduos considerados dependerão das expectativas sobre o que os outros estão fazendo. Portanto indivíduos nestes tipos de situação não estão decidindo de modo isolado, mas suas decisões são interdependentemente relacionadas. Isto é chamado de *interdependência estratégica* e tais situações são comumente conhecidas como *jogos de estratégia*, ou simplesmente, *jogos*. Enquanto os participantes de tais jogos são chamados de *jogadores* ^{xxxvii}.

Como mencionado anteriormente, a teoria dos jogos de von Neumann e Morgenstern foi baseada na teoria matemática dos jogos de estratégia, que pode ser descrita como uma teoria matemática de decisão por participantes em um ambiente competitivo. Em uma aplicação típica, cada jogador pode ter alguma influência sobre o resultado de certo evento, mas nenhum jogador, ou o acaso apenas podem determinar o resultado completamente. A teoria foca então no problema da escolha do curso ótimo de ação, levando em consideração as possíveis ações dos participantes e os possíveis eventos do acaso. No livro em que apresenta a

matemática dos jogos de estratégia, escrito a partir de seus estudos realizados na *Rand Corporation*, Dresher (1981, p. 2) descreveu:

Um jogo de estratégia é descrito por meio de seu conjunto de regras. Estas regras especificam claramente o que a cada pessoa, chamada jogador, é permitido ou requerido fazer em todas as possíveis circunstâncias. As regras definem a quantidade de informação, se alguma, cada jogador recebe. Se o jogo requer o uso de instrumentos de acaso, as regras descrevem como os eventos do acaso devem ser interpretados. Elas também definem o tempo no qual o jogo terminará, a quantia que cada jogador paga ou recebe, e o objetivo de cada jogador.

A título de exemplo de sua relevância e atualidade, de 2002 a 2014, seis dos **Prêmios Sveriges Riksbank de Ciências Econômicas em Memória a Alfred Nobel** foram concedidos a *game theorists*, cientistas que contribuíram para o desenvolvimento da teoria dos jogos, ou que utilizaram o instrumental disponibilizado pela mesma em suas áreas de expertise. Esses números sinalizam tanto a importância quanto à atualidade desta teoria que, embora seja heptagenária, está em pleno desenvolvimento e aplicação.

Alguns autores argumentam que elementos de teoria dos jogos já podiam ser encontrados no Talmud babilônico, um conjunto de leis datados dos primeiros cinco séculos da era cristã, mas os primeiros antecessores do que viria a ser a teoria dos jogos foram Francis Waldegrave, Augustin Cournot e Francis Ysidro Edgeworth. Waldegrave escreveu uma carta para Pierre-Remond de Monmort, em 13 de novembro de 1713, onde propôs a primeira solução de estratégia mista minimax para o jogo de cartas Le Her, para duas pessoas, mas não levou a diante a ideia. Cournot publicou em 1838 seu livro *Pesquisas dos Princípios Matemáticos da Teoria da Riqueza*^{xxxiii}, onde discutiu o duopólio e apresentou um conceito solução que se mostrou ser uma versão restrita do equilíbrio de Nash. Por fim Edgeworth, em seu livro *Física Matemática*^{xxxiv}, de 1881, propôs a curva de contrato como uma solução para o problema de determinar o resultado do comércio entre indivíduos, cuja generalização viria a ser a base do conceito de *core* para a teoria dos jogos (WALKEN, 2012).

Já no século XX, embora vários matemáticos como Émile Borel, Hugo Steinhaus, John von Neumann, Oskar Morgenstern, René de Possel e Jean Ville tivessem se dedicado ao estudo dos jogos matemáticos de estratégia no período entre guerras mundiais (DIMAND; DIMAND, 2002), a **teoria dos jogos** nasceu de fato com o livro de John von Neumann e Oskar Morgenstern: **A Teoria dos Jogos e Comportamento Econômico**^{xxxv}. Nesta obra os autores analisaram por meio de uma matemática elegante, situações de interações estratégicas estritamente competitivas entre dois decisores racionais com capacidade e autonomia de

decisão, além de explorarem parcialmente elementos para uma teoria de interações entre n -decisores que pode ser considerada cooperativa ou coalizacional (VON NEUMANN; MORGENSTERN, 2004).

Von Neumann e Morgenstern escreveram sua obra sob uma perspectiva **utilitarista**, baseados no pressuposto do **comportamento racional** e na **teoria de utilidade**. Apesar de não se dedicarem à questão da mensuração da **utilidade** e das **preferências**, e reconhecerem a dificuldade de descrevê-los como números, partiram do pressuposto que o objetivo de todos os participantes de um sistema econômico, consumidores ou empreendedores, é o dinheiro ou uma *commodity* monetária singular a qual se supõe “irrestritamente divisível e substituível, livremente transferível e idêntico, mesmo em um sentido quantitativo, em qualquer que seja a ‘satisfação’ ou ‘utilidade’ desejada por cada participante” e que dos “indivíduos que tentam obter estas respectivas máximas, é dito que agem racionalmente” (VON NEUMANN; MORGENSTERN, 2004, p. 8-9).

Os autores buscaram obter um real entendimento da questão das trocas, abordando-o por um ângulo diferente: o do **jogo de estratégia**. Para ambos, a questão da interação estratégica é muito mais que um **problema comum de maximização**, tradicionalmente concebida pela economia à época. Supondo o **modelo econômico “Robinson Crusóé”**, no qual um único indivíduo ou indivíduos organizados em uma única vontade – para garantir a unidade de decisão – é confrontado com certa quantidade de *commodities* e um número de demandas que eles precisam satisfazer, a questão é obter a máxima satisfação e a dificuldade de análise é puramente técnica, mas não conceitual. Ao se considerar uma **economia de trocas sociais**, embora haja muitos elementos em comum com o problema da maximização, também contém elementos de uma natureza completamente diferente. Os indivíduos também tentam obter um resultado ótimo, mas para atingi-lo, é necessário se engajar em relações de trocas com os outros participantes. Quando duas ou mais pessoas trocam bens entre si, o resultado para cada um geralmente não dependerá apenas de suas próprias ações, mas também das ações dos outros, onde cada um busca maximizar seus resultados, em uma função na qual não se tem controle sobre todas as variáveis que influenciam. A questão nesta situação não é de um máximo comum, mas uma mistura de **vários problemas de máximos conflitantes**, onde cada participante é guiado por um princípio diferente e nenhum determina todas variáveis que afetam seus interesses. Para aqueles autores proponentes, no problema dos máximos conflitantes, embora seja possível que os interesses corram mais ou menos paralelos, e assim chegarem a algo próximo a um problema comum de máximo, é bem

possível que eles sejam divergentes. Uma teoria geral, como a que propuseram, deveria cobrir todas estas possibilidades (VON NEUMANN; MORGENSTERN, 2004, p. 9-11).

Outro problema associado às análises usuais das interações está relacionado a uma suposição decorrente dos grandes números, muito comum nas análises da economia. Quando o número de participantes se torna muito grande, emerge a suposição de que a influência de cada participante individualmente não venha a afetar os demais e, portanto, uma abordagem mais convencional e simplificada é possível, como ocorre na condição clássica da **concorrência perfeita** (VON NEUMANN; MORGENSTERN, 2004, p. 13-14). No outro extremo, quanto menor o número de participantes, mais complexo se torna a análise das interações estratégicas, dado que cada participante tem grande influência nos resultados. Na administração estratégica, embora normalmente se analisem poucos participantes, as teorias usuais se comportam como se estivessem em condição de concorrência perfeita.

Von Neumann e Morgestern (2004) também completaram o desenvolvimento do teorema minimax iniciado em 1928 por von Neumann, e provaram que sempre é possível encontrar uma solução para os **jogos de soma-zero**¹⁰ não cooperativos, embora que, para tanto, esta solução eventualmente se encontre na adoção de **estratégias mistas**¹¹, que envolve probabilidade. A obra foi de fundamental importância para o desenvolvimento de teorias posteriores como o **conceito-solução de equilíbrio em jogos não cooperativos**, de John Forbes Nash Jr. (NASH JR, 1950a), conhecido posteriormente como **equilíbrio de Nash**, e o conceito-solução do **equilíbrio perfeito de Nash em subjogos** de Reinhard Selten, que refinou o equilíbrio original.

Assim como von Neumann, Nash era um gênio precoce, tendo escrito sua dissertação de PhD em Princeton aos 22 anos. Nesta obra de apenas 28 páginas e duas referências (ele mesmo e von Neumann e Morgenstern), Nash apresentou suas ideias que posteriormente se mostraram cruciais para a expansão da teoria dos jogos, pois permitiu englobar **jogos não**

¹⁰ Jogos de soma-zero são aqueles cuja soma matemática dos resultados finais de todos os participantes é constante e igual à zero. Ocorre em situações nas quais a soma dos ganhos de um é igual à soma das perdas do outro.

¹¹ Estratégias mistas são aquelas cujas decisões incluem o condicionamento a algum tipo de mecanismo de aleatoriedade de uma dada probabilidade p tal que $p \in \mathcal{R} | 0 \leq p \leq 1$, como, por exemplo, um sorteio, o que implica que a decisão envolve algum tipo de intervalo de aceitação.

soma-zero, mais plausíveis de serem encontrados na realidade, e soluções em **estratégias puras**¹² (NASH JR, 1950a; NASH JR, 1950b).

De von Neumann e Morgenstern até Nash, a teoria dos jogos ficou restrita a alguns poucos iniciados. Após Nash, a teoria dos jogos iniciou sua expansão em diversas áreas, tendo, por exemplo, encontrado lugar de destaque na política internacional americana durante o período da Guerra Fria, ao analisar estratégias de defesa e dissuasão. Com o Prêmio Memorial Nobel de Nash, Harsanyi e Selten, em 1994, o resto do mundo acadêmico acordou para esta teoria.

2.3.1 Elementos básicos dos jogos

Nas seções a seguir serão apresentados em categorias, de modo linear, os elementos teóricos que fundamentam a teoria dos jogos: seus elementos básicos, seus pressupostos básicos, uma tipologia básica, e as formas básicas de representação, suficiente para categorizar a maioria das interações.

2.3.1.1 Jogos de estratégia e interdependência estratégica

Conforme observado, a teoria dos jogos busca modelar e analisar processos decisórios em situações que envolvem mais de um decisor com diferentes objetivos, onde cada decisão individual afeta os resultados de todos os outros decisores. Essa situação de interdependência chama-se de **interdependência estratégica**. As situações ou cenários de interação de indivíduos em interdependência estratégica são denominados de **jogos de estratégia**, ou simplesmente, **jogos**.

¹² Estratégias puras são aquelas cuja decisão é discreta, pontual, não probabilística, ou, dito de outra forma, de probabilidade $p \in \mathfrak{R} \mid p = 0 \text{ ou } p = 1$

2.3.1.2 Jogadores

Os decisores racionais, participantes de um jogo de estratégia, são denominados **jogadores**. Usualmente define-se um jogador pelo índice i , e refere-se a todos os outros jogadores que não i como oponentes do jogador i , e denota-os como $-i$. Convém observar que o fato de eventualmente chamá-los de ‘oponentes’, não significa que $-i$ querem derrotar i . Na realidade o objetivo de cada jogador é maximizar seus resultados, o que pode ser alcançado tanto por se opor quanto apoiar seus ‘oponentes’.

Considerando-se um jogo de n jogadores, e tendo-se determinados o conjunto de estratégias s_n de cada jogador, cada n -tupla de estratégias consistindo de uma estratégia de cada jogador determina uma **partida** do jogo, que por sua vez determina o **payoff**¹³ do jogo, ou seja, seu resultado ou consequência (DRESHER, 1981).

2.3.1.3 Estratégia

Para simplificar a descrição matemática de um jogo assume-se que os jogadores, ao invés de decidirem a cada momento do jogo o que fazer, decidem em seu início por uma **estratégia**, um plano de ações completo que prescreve, do início ao fim do jogo, o que fazer em cada possível momento do jogo, considerando todas as possíveis contingências e incorporando quaisquer possíveis informações que surjam no decorrer do jogo, segundo suas regras (DRESHER, 1981). Assim, posto de modo simples, uma estratégia é um plano de ação de um jogador para um jogo de estratégia (CARMICHAEL, 2005, p. 4).

Ao contrário do que o sentido lato da palavra estratégia possa suscitar – geralmente positivo –, para a teoria dos jogos nem toda estratégia é um plano de ações superior. Uma vez que para a análise do jogo é necessário, ao menos no início, a determinação de todas e quaisquer estratégias possíveis para cada jogador, é possível que um conjunto qualquer de estratégias possa conter estratégias ruins, no sentido lato. Não obstante, elas devem ser consideradas na análise inicial.

¹³ *Payoff* pode ser traduzido como **consequências, resultados, retornos, recompensas etc.** No âmbito do presente estudo, para não causar confusão com o sentido lato das palavras alternativas, optou-se por não traduzir a palavra *payoff*.

2.3.1.4 Espaço de estratégias ou conjunto de estratégias

Em um dado jogo, S_i denota o **espaço de estratégia** – ou conjunto de estratégia – do jogador i . S_i (a vogal s em letra maiúscula) é assim um conjunto que compreende cada uma das possíveis estratégias do jogador i no jogo. O uso da vogal s_i (em letra minúscula) denota uma estratégia singular, um membro unitário do conjunto de estratégia, logo $s_i \in S_i$ é uma estratégia para o jogador i no jogo dado (WATSON, 2013, p. 23).

2.3.1.5 Perfil de estratégia

Um **perfil de estratégias** s (a vogal s em letra minúscula) é um **vetor** de estratégia, sendo uma estratégia de cada um dos jogadores no jogo. Um **perfil de estratégias** típico é o vetor $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$, onde s_i é a estratégia do jogador i , para $i = 1, 2, \dots, n$. Seja então S (a vogal S em letra maiúscula) o **conjunto de perfis de estratégia**. Matematicamente, escreve-se $S = S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n$ ¹⁴ (WATSON, 2013, p. 23).

2.3.1.6 Estratégia pura e estratégia mista

Uma **estratégia pura** para um jogador i é um plano de ação determinístico. O conjunto de todas as estratégias puras para o jogador i é denotado por S_i , e um perfil de estratégias puras $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$, $s_i \in S_i$ para todo $i = 1, 2, \dots, n$, descreve uma combinação particular de estratégias puras escolhidas por todos os n jogadores no jogo (TADELIS, 2013, p. 46).

Entretanto, em alguns jogos não existem equilíbrios em estratégias puras. Alguns conceitos solução então consideram planos de ações estocásticos em substituição ou complementarmente aos planos de ação determinísticos: são as chamadas **estratégias mistas**. Nesses casos, além do plano de ação em si, é necessário identificar a probabilidade – objetiva ou subjetiva – de ocorrência daquele dado plano.

¹⁴ \times denota um **produto cartesiano**

2.3.1.7 Regras

Os jogos de estratégia são definidos em função de suas **regras**. As regras de um jogo incorporam informações sobre a identidade dos jogadores e seus conhecimentos acerca do jogo, seus movimentos ou ações possíveis, e seus resultados ou *payoffs*. As regras do jogo descrevem em detalhes como o comportamento de um jogador impacta nos *payoffs* dos outros jogadores (CARMICHAEL, 2005, p. 5).

2.3.1.8 *Payoff* e utilidade

Os resultados, consequências, retornos, recompensas etc., que os jogadores recebem ao encerrar o jogo são chamados de *payoffs*. Conforme explicado anteriormente, **função *payoff*** é uma representação quantitativa das preferências dos indivíduos baseada nos possíveis resultados das decisões e pode ser mensurado em termos de unidades de qualquer coisa que seja relevante à análise, mas, em teoria dos jogos, é usualmente generalizada em termos de unidades de satisfação, ou **utilidade**. Quando uma situação de interação estratégica é modelada como um jogo e os *payoffs* são mensurados em termos de utilidade então esses ‘uteis’ precisam ser atribuídos aos *payoffs* de forma que faça sentido às perspectivas dos jogadores (CARMICHAEL, 2005, p. 5-6).

Denota-se o *payoff* de um jogador i de um perfil de estratégias $s = (s_1, s_2, \dots, s_{i-1}, s_i, s_{i+1}, \dots, s_n)$ como sendo $v(s)$. É comum analisar um jogador referindo-se especificamente às estratégias de seus oponentes de modo agrupado, por exemplo, as estratégias dos jogadores que não são o jogador i são denotadas pelo perfil de estratégia $(s_1, s_2, \dots, s_{i-1}, s_{i+1}, \dots, s_n) \in S_1 \times S_2 \times \dots \times S_{i-1} \times S_{i+1} \times \dots \times S_n$. Para simplificar a descrição formal, utiliza-se a seguinte notação reduzida:

Define-se $S_{-i} \equiv S_1 \times S_2 \times \dots \times S_{i-1} \times S_{i+1} \times \dots \times S_n$ como sendo o conjunto de todas os conjuntos de estratégias de todos jogadores que não i . Define-se então $s_{-i} \in S_{-i}$ como um possível perfil de estratégia particular para todos os jogadores que não i . Assim, é possível reescrever o *payoff* do jogador i da estratégia s como $v_i(s_i, s_{-i})$, onde $s = (s_i, s_{-i})$.

2.3.1.9 Equilíbrio

A análise de um jogo busca determinar a sua consecução teórica e é expressa em termos de **combinações** ou **perfis de estratégias** que têm maior chance de atingir os objetivos dos jogadores, dadas as informações disponíveis. A teoria dos jogos procura encontrar, caso existam, combinações de estratégias chamadas **estratégias de equilíbrio**, que permite que um jogador atinja seus melhores resultados, considerando as ações e escolhas dos outros jogadores que também estão tentando o mesmo. Ao se atingir essa situação, não há incentivos para nenhum dos jogadores mudarem unilateralmente seus planos de ação, assim, o **equilíbrio do jogo** descreve as estratégias que jogadores racionais deveriam escolher quando interagem, bem como prevê seus *payoffs* caso o faça (CARMICHAEL, 2005, p. 6).

2.3.1.10 Conceitos solução

Na teoria dos jogos, não existe uma forma única de encontrar soluções na análise dos jogos, mas várias. O meio de como encontrar uma solução depende das premissas que se utiliza e das características do jogo que se analisa. Essas premissas são “princípios gerais de proposição de soluções racionais para classes particulares de jogos”, chamados **conceitos solução** (COLMAN, 2004, p. 288).

Assim, um conceito solução é um método de analisar jogos com o objetivo de restringir o conjunto de todos os possíveis resultados àqueles que são mais razoáveis, utilizando alguns pressupostos razoáveis e consistentes acerca dos comportamentos e crenças dos jogadores. O perfil de estratégias que emerge de uma predição de um conceito solução é o normalmente chamado equilíbrio, como anteriormente explicado.

2.3.1.11 Resumo dos elementos básicos dos jogos

Tendo explicado cada um dos elementos básicos, o quadro 6 (2) a seguir sumariza as definições dos elementos básicos dos jogos.

Quadro 6 (2) – Sumário das definições dos elementos básicos de modelagem de jogos de estratégia.

Elemento	Definição
Jogos de estratégia	São situações que envolvem mais de um decisor com diferentes objetivos, onde cada decisão individual afeta os resultados de todos os outros decisores.
Interdependência estratégica	Situação em que a decisão de um indivíduo impacta ou tem o potencial de impactar, nos resultados de cada um dos outros envolvidos na situação, e vice-versa.
Jogador	$i, j, -i$, é um decisor racional, participante em um jogo de estratégia.
Estratégia	s_i (em minúscula), é um plano de ação completo que prescreve, para cada jogador, do início ao fim de um jogo de estratégia, o que fazer em cada possível momento do jogo, considerando todas as possíveis contingências e incorporando quaisquer possíveis informações que surjam no decorrer do jogo, segundo suas regras.
Espaço de estratégias	S_i (em maiúscula), também chamado de conjunto de estratégia do jogador i , é um conjunto que compreende cada uma das possíveis estratégias do jogador i no jogo.
Perfil de estratégias	s (em minúscula), é um vetor de estratégia, sendo uma estratégia de cada um dos jogadores no jogo.
Função <i>payoff</i>	$v_1(s)$, É uma representação quantitativa das preferências dos indivíduos baseada nos possíveis resultados das decisões e pode ser mensurado em termos de unidades de qualquer coisa que seja relevante à análise, mas, em teoria dos jogos, é usualmente generalizada em termos de unidades de satisfação, ou utilidade.
Utilidade	É uma medida subjetiva da satisfação, prazer ou valor que o jogador deriva de uma determinada consecução de um jogo.
Estratégia de equilíbrio	É a melhor estratégia que um jogador deve escolher que o permite alcançar o maior <i>payoff</i> , dado as escolhas estratégicas de todos os outros jogadores.
Equilíbrio	É a combinação ou perfil de estratégias de todos os jogadores que são as melhores respostas a cada uma das escolhas estratégicas dos outros.
Conceito solução	É um método de analisar jogos com o objetivo de restringir o conjunto de todos os possíveis resultados a aqueles que são mais razoáveis, utilizando alguns pressupostos razoáveis e consistentes acerca dos comportamentos e crenças dos jogadores.
Estratégia pura	É um plano de ação determinístico para um dado jogador i .
Estratégia mista	É um plano de ação estocástico para um dado jogador i .

Fonte: a partir de elementos de Dresher (1981), Colman (2004), Carmichael (2005), Tadelis (2013), Watson (2013) e Maschler, Solan e Zamir (2013).

2.3.2 Pressupostos básicos da teoria dos jogos

Conforme exposto anteriormente, existem diversas versões de teorias de utilidade, com diversos tipos de pressupostos fundamentais. Os pressupostos básicos mais comuns da teoria dos jogos são: **a racionalidade instrumental** dos agentes; **o conhecimento comum** dessa racionalidade; **os antecedentes comuns** dos agentes; e que **os agentes agem dentro das regras** do jogo (HEAP; VAROUFAKIS, 2004). A seguir cada um desses tópicos será mais bem detalhado.

2.3.2.1 Instrumentalidade racional dos agentes

Esse pressuposto afirma que os agentes têm preferências acerca de várias coisas e são considerados racionais, pois selecionam ações que irão satisfazer melhor essas preferências. Uma das virtudes desse modelo é que muito pouco precisa ser presumido acerca da preferência do indivíduo. A racionalidade é aplicada em um *framework* meio-fim para selecionar os meios mais apropriados para se atingir determinados fins, como satisfação das preferências. Tecnicamente é necessário haver inicialmente uma ordenação de preferência, pois apenas quando há um ordenamento é que se torna possível fazer julgamentos acerca de como diferentes ações satisfazem as preferências em diferentes graus. (HEAP; VAROUFAKIS, 2004, p. 7).

2.3.2.2 Conhecimento comum da racionalidade

O **conhecimento comum da racionalidade** provê a chave para a análise da ação racional de um jogo, pois um jogador, ao modelar um oponente, embora seja possível supor que o oponente seja um ‘tolo’ ou uma máquina, faz mais sentido supor que ele seja tão racionalmente instrumental quanto si mesmo, e que ele tem conhecimento disto. Assume-se assim que o conhecimento comum de racionalidade é possuído pelos jogadores. Sobre o conhecimento comum da racionalidade, Heap e Varoufakis (2004, p. 25) afirmaram:

O pressuposto de conhecimento comum é, ao mesmo tempo, tanto uma abordagem simples quanto complexa ao problema da formação de expectativa. A complicação surge porque com o conhecimento comum da racionalidade eu sei que você é instrumentalmente racional e uma vez que você é racional e sabe que eu sou racional, você

também saberá que eu sei que você é racional e uma vez que eu sei que você é racional e que você sabe que eu sou racional eu também saberei que você sabe que eu sei que você é racional e assim por diante... É isso o que o conhecimento comum da racionalidade significa. Formalmente é uma cadeia infinita, como se segue:

(a) cada pessoa é instrumentalmente racional

(b) cada pessoa sabe de (a)

(c) cada pessoa sabe de (b)

(d) cada pessoa sabe de (c)

... e assim por diante *ad infinitum*^{xxvi}

Embora pareça apenas um engenhoso jogo lógico, o conhecimento comum é um requerimento extremamente importante para certos tipos de jogos dentro de um *framework* estruturado, sem o que analisá-los seria quase impossível. Essa dificuldade emerge porque se busca representar uma situação na qual os jogadores possam operar em uma racionalidade estratégica, ou seja, o que se quer é prever como o outro jogador irá decidir, considerando-se que ele entende o jogo, e que ele sabe que o oponente entende também etc. O conceito de conhecimento comum permite essa racionalidade.

2.3.2.3 Antecedentes comuns dos agentes

Esse pressuposto implica que agentes racionais terão a mesma inferência de como um jogo deve ser jogado. O termo ‘antecedente’ faz referência às estimativas antecedentes de probabilidade da regra estatística de **Bayes**, e sustenta que quaisquer que sejam essas estimativas prévias, agentes racionais irão compartilhar a mesma visão do que elas são, como um alinhamento consistente de crenças dos indivíduos, conceito crucial para um dos mais conhecidos e influentes conceitos solução: o Equilíbrio de Nash. Esse pressuposto é justificado pela chamada **doutrina Harsanyi-Aumann**, que segue a declaração de Harsanyi de que, quando dois indivíduos racionais têm a mesma informação, eles devem elaborar as mesmas inferências e chegar, independentemente, à mesma conclusão (HEAP; VAROUFAKIS, 2004, p. 28).

2.3.2.4 Ação dentro das regras do jogo pelos agentes

Além dos três pressupostos apresentados anteriormente, há dois outros aspectos peculiares e relacionados de como teóricos dos jogos modelam interações sociais. O primeiro

é o pressuposto de que os indivíduos conhecem as regras do jogo, ou seja, todas as ações possíveis e como elas combinam para resultar em *payoffs* específicos para cada jogador, e o segundo é que os motivos de uma pessoa escolher uma ação particular são estritamente independentes das regras do jogo que estruturam as oportunidades pelas ações (HEAP; VAROUFAKIS, 2004, p. 31).

2.3.3 Tipos de jogos

Nesta subseção serão apresentadas algumas tipologias de jogos que permitirão: a) localizar especificamente em que ramo da teoria dos jogos o presente trabalho se localiza, e, b) uma tipologia básica, mas completa o suficiente para operacionalizar a maioria dos casos que venham a surgir nas interações estratégicas de uma indústria.

2.3.3.1 Jogos não cooperativos, ou estratégicos, e jogos cooperativos, ou coalizacionais

A primeira macrodivisão da teoria dos jogos separa a **teoria dos jogos não cooperativos**, também chamados de **estratégicos**, da **teoria dos jogos cooperativos**, também chamados **coalizacionais**. Os nomes podem levar a uma má interpretação ao sugerir que aquela se aplicaria exclusivamente a situações em que os interesses dos agentes conflitam, enquanto esta se aplicaria a situações em que os interesses convergem. Na realidade a diferença essencialmente se encontra na unidade de modelagem e no individualismo. Na teoria dos jogos não cooperativos ou estratégicos, a unidade básica de modelagem é o indivíduo, suas crenças, preferências e possíveis ações, enquanto na teoria dos jogos cooperativos ou coalizacionais, a unidade básica de modelagem é o grupo (LEYTON-BROWN; SHOHAM, 2008).

Na teoria dos jogos não cooperativos analisam-se situações em que os jogadores são inerentemente individualistas e incapazes de se engajarem em compromissos ou acordos com outros jogadores. Esta descrição não implica na exclusão de situações em que indivíduos trabalhem cooperativamente, mas afirma que elas ocorrem quando o indivíduo percebe que isto é de seu interesse e coopera voluntariamente. Já a teoria dos jogos cooperativos analisa situações em que acordos e compromissos de cooperação são possíveis, assim o foco da teoria

dos jogos cooperativos é na forma como os indivíduos se comprometem uns com os outros para formular decisões racionais (ROMP, 1997).

Entretanto, na prática a diferenciação entre jogos de estratégia e jogos coalizacionais não são bem definidas. Em várias situações, problemas de decisão interativa incluem tanto elementos de jogos coalizacionais quanto estratégicos (MASCHLER; SOLAN; ZAMIR, 2013, p. XXV).

O presente trabalho optou por se dedicar ao estudo dos jogos não cooperativos e, portanto não coalizacionais. Por esse motivo as teorias sobre interações coalizacionais não serão abordadas.

A razão da escolha é decorrente da opção pelo nível de análise que se pretende. Como se optou por estudar as interações estratégicas que ocorram entre organizações do agronegócio em uma determinada localidade, as decisões, mesmo que tomadas por mais de um indivíduo, se apresentam para o jogo e os outros jogadores como uma decisão de unidade, independente da dinâmica que ocorra até se chegar a essa unidade, logo elas se são modeláveis como jogos não coalizacionais. Caso se desejasse estudar a dinâmica de decisão de vários decisores dentro de uma organização específica, antes de alcançar a unidade, a melhor abordagem seria a dos jogos coalizacionais.

2.3.3.2 Jogos estáticos ou simultâneos e jogos dinâmicos ou sequenciais

Um jogo estático é uma situação de interação estratégica entre mais de um jogador no qual os jogadores decidem independentemente uma decisão única e válida para todo o jogo, após o que os resultados são realizados. Esse tipo de jogo também é chamado simultâneo, mas em um sentido mais amplo que o sentido lato da palavra denote. Usualmente por simultâneo entende-se algo que ocorre em condição de igualdade temporal, em um mesmo momento. Para a teoria dos jogos a condição de ‘simultâneo’ tem outro significado que englobam duas condições que aquele autor chama de **simultaneidade de fato** e **simultaneidade lógica ou informacional**.

A **simultaneidade de fato** ocorre quando as decisões são tomadas em um mesmo momento de um *continuum* temporal, ou o mais próximo possível disso. Um exemplo dessa condição ocorre no tradicional jogo de ‘par ou ímpar’, em tese ambos os jogadores decidem e mostram as mãos ao mesmo tempo para computar se o número de dedos perfaz uma contagem par ou ímpar, e assim determinar o jogador.

Por sua vez, uma **simultaneidade lógica** ou **informacional** ocorre quando os jogadores fazem suas escolhas em momentos diferentes de um *continuum* temporal, mas não têm à disposição nenhum elemento informacional que permita observar, conhecer ou inferir algo sobre a decisão dos outros jogadores; ou a possibilidade de interagir e coordenar seus comportamentos. Por exemplo, as licitações com concorrência por meio de propostas entregues pelas empresas concorrentes em envelopes fechados. Seja essa licitação não corrompida, cada empresa, em seu próprio passo e momento, faz seus estudos, cálculos de custo e viabilidade, chegam a uma decisão sobre que preço oferecer, elaboram o envelope e entregam. Os envelopes são abertos em um determinado momento e é escolhido o vencedor pelo preço. Para todos os fins lógicos – ou informacionais – a decisão ocorre como se fosse simultânea de fato e independente, e nenhuma empresa tem possibilidade de ter alguma vantagem informacional.

Já nos jogos sequenciais, os jogadores decidem em momentos diferentes e alternados. Mesmo que não disponha de informações completas acerca dos movimentos dos outros, têm ao menos o conhecimento de que é sua vez de decidir.

2.3.3.3 Jogos e informação: perfeita, certeza, simétrica e completa.

Quanto à posse de informação por parte dos jogadores, também se pode classificar em jogos de informação perfeita, de certeza, de informação simétrica e informação completa, bem como seus opostos. O quadro 7 (2) a seguir resume as características:

Quadro 7 (2) – Definições de categorias de informações.

Categoria de informação	Significado
Perfeita	Cada conjunto de informação é unitário (singleton)
Certeza	A Natureza não joga após nenhum dos jogadores.
Simétrico	Nenhum jogador tem informações diferentes dos outros quando joga ou nos nós finais.
Completa	A Natureza não faz movimentos no início, ou seu movimento inicial é observado por todos os jogadores.

Fonte: Rasmusen (2006, p. 48)

Convém detalhar alguns pontos:

- Um jogo de informação perfeita é um tipo específico de um jogo de informação completa em que cada jogador sabe exatamente onde está no jogo, por saber o que ocorreu antes de ser sua vez de fazer um movimento. Por sua vez, em um jogo de informação completa, mas imperfeita, alguns jogadores

não sabem nem podem estimar exatamente onde se encontram no jogo, ou tem que agir na dependência de movimentos da ‘Natureza’, que podemos chamar em um sentido lato, de ‘sorte’ ou ‘acaso’;

- Na forma de representação normal ou estratégica, a definição de jogo de informação perfeita é suficiente para se operacionalizar uma análise, mas na forma extensiva, é necessário distinguir entre dois tipos de jogos de informação completa: o de informação perfeita e o de informação imperfeita. Mais sobre representação será exposto adiante.

2.3.4 Representações de jogos

Existem diversas formas de se descrever matematicamente um jogo. Na teoria dos jogos não cooperativos são duas as formas usuais de se representar um jogo, ambas amplamente utilizadas em Economia: a forma normal, ou estratégica, e a forma extensiva (ROMP, 1997, p. 8). As formas de representação têm os seguintes elementos formais em comum (WATSON, 2013, p. 7):

1. Uma lista de jogadores;
2. Uma descrição completa das possíveis ações dos jogadores;
3. Uma descrição do que os jogadores sabem quando eles agem;
4. Especificações de como as ações dos jogadores levam aos seus resultados; e
5. Especificações sobre as preferências dos jogadores sobre os diferentes resultados.

2.3.4.1 Forma normal ou estratégica

Um jogo em sua forma normal ou estratégica contém três elementos:

1. Um conjunto finito de jogadores, $N = \{1, 2, \dots, n\}$;
2. Uma coleção de conjuntos de estratégias puras, $\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$;
3. Um conjunto de funções *payoffs*, $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, cada uma atribuindo um valor de *payoff* para cada combinação de estratégias escolhidas, ou seja, um conjunto de funções $v_i : S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n \rightarrow \mathbb{R}$ para cada $i \in N$.

Assim, formalmente, um jogo na forma normal é uma tupla de três conjuntos: $\langle N, \{S_i\}_{i=1}^n, \{v_i(\cdot)\}_{i=1}^n \rangle$, onde N é o conjunto de jogadores, $\{S_i\}_{i=1}^n$ é o conjunto de todos os espaços – ou conjuntos – de estratégias de todos jogadores, e $\{v_i(\cdot)\}_{i=1}^n$ é o conjunto de todas as funções *payoffs* de todos os jogadores sobre o perfil de estratégias s de todos os jogadores.

Para que a haja interdependência no jogo, deve haver ao menos dois jogadores. Na maioria das aplicações, usualmente consideram-se apenas dois jogadores. Em alguns jogos a ‘Natureza’ é considerada outro jogador, cuja função determina os resultados de certos eventos aleatórios (ROMP, 1997, p. 8-9).

Um jogo finito de dois jogadores em sua forma normal, por exemplo, é representado por uma matriz onde cada linha representa uma estratégia do primeiro jogador e cada coluna representa uma estratégia do segundo jogador. Se há k estratégias em S_1 , então a matriz terá k linhas, e se há m estratégias em S_2 , então a matriz terá m colunas. Por fim, cada entrada nessa matriz contém um vetor de dois elementos (v_1, v_2) , onde v_i é o *payoff* do jogador i quando a ação de ambos os jogadores correspondem à linha e coluna daquela entrada. A figura 5 (2) a seguir ilustra um jogo clássico, o dilema do prisioneiro, em sua forma normal. Os jogadores são identificados (i, j) ; “Confessa”, “Não confessa”, são as estratégias, e os números na matriz são os vetores de *payoffs*:

Figura 5 (2) – O dilema do prisioneiro em sua forma estratégica

		Jogador j	
		Confessa	Não confessa
Jogador i	Confessa	-6 ; -6	0 ; -9
	Não confessa	-9 ; 0	-1 ; -1

No exemplo acima, temos que, se o jogador i decidir por ‘Não confessar’, e o jogador j ‘Confessar’, o jogador i receberá ‘-9’ de *payoff*, e o jogador j receberá ‘0’¹⁵.

¹⁵ Como a maioria dos trabalhos sobre teoria dos jogos é publicada em inglês, normalmente se utilizam vírgulas para separar os valores de *payoff*, uma vez que na notação inglesa utiliza-se ponto para separar a parte fracionária de um número. Como no Brasil utiliza-se vírgula para separar a parte fracionária de um número, utilizar vírgula para separar os *payoffs* dos diferentes jogadores poderia causar confusão caso os *payoffs* sejam fracionários, assim, no presente trabalho optou-se por utilizar ponto e vírgula para separar os *payoffs*, sempre que necessário.

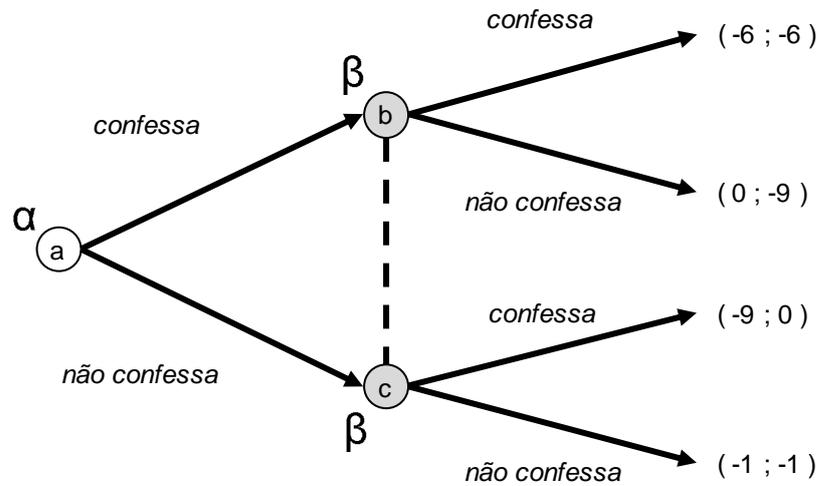
2.3.4.2 Forma extensiva

Os jogos representados na forma extensiva têm foco no momento das decisões bem como na quantidade de informações disponíveis para cada jogador quando uma decisão deve ser feita. Sua representação é feita por meio de uma árvore de decisão, também chamada árvore de jogos. As árvores de jogos têm quatro elementos em comum (ROMP, 1997, p. 10-11):

- **Nós** – os **nós** indicam um momento, uma posição no jogo onde um jogador deve tomar uma decisão. Cada nó é rotulado para identificar quem é o decisor naquele momento e o primeiro nó, sempre único, é chamado **nó inicial**;
- **Ramos** – os **ramos** representam as alternativas de escolha que o jogador tem à sua disposição naquele dado nó;
- **Vetores** – os **vetores** representam os *payoffs* de cada jogador, com os *payoffs* listados na ordem dos jogadores. Quando um vetor de *payoff* é alcançado o jogo termina. Quando os vetores *payoffs* são de conhecimento comum, o jogo é de informação completa.
- **Conjuntos de informações** – **conjuntos de informações** ou *infosets* é um termo que especifica a informação à disposição do jogador em um dado nó de decisão no jogo. Quando dois ou mais nós são unidos por uma linha tracejada, significa que o jogador que decide naquele momento não sabe em qual daqueles nós ele está. Isso caracteriza também um **jogo de informação imperfeita**. Quando cada nó é seu próprio *infoset* – *infoset* unitário –, não se ligando a nenhum outro nó, o jogo é caracterizado como um **jogo de informação perfeita**, pois todos os jogadores sabem as consequências das decisões anteriores.

A figura 6 (2) a seguir representa o dilema do prisioneiro em sua forma extensiva. Foram nomeados os nós com as letras **a**, **b** e **c** para fins didáticos. Note-se que os nós **b** e **c** estão ligados por uma linha tracejada, o que indica que estão unidos em um *infoset* não unitário, assim o jogador *j*, em seu momento de decidir não sabe se está no nó **b** ou no nó **c**, o que também implica que não sabe se *i* decidiu por ‘*confessa*’ ou por ‘*não confessa*’.

Figura 6 (2) – Dilema do prisioneiro em sua forma extensiva



Um pressuposto fundamental da teoria dos jogos é o conhecimento comum. O conhecimento comum implica em três requisitos acerca dos *infosets* e um acerca dos nós e ramos (ROMP, 1997, p. 11-12):

1. Que os jogadores sempre lembram se fizeram uma jogada anteriormente no jogo, o que não significa dizer que lembram qual decisão foi tomada;
2. Que os nós de um mesmo *infoset* têm sempre o mesmo jogador, ou seja, nós de diferentes jogadores nunca podem estar ligados em um mesmo *infoset* não unitário; e
3. Que os nós em um mesmo *infoset* têm sempre as mesmas possíveis ações – ramos – saindo deles.
4. Cada nó tem no máximo um ramo entrando (exceto o nó inicial), e no mínimo um ramo saindo.

Quanto ao requisito 3, é fácil de perceber sua razão. Observe-se a figura 6 (2) anterior. O jogador *j* está no *infoset* não unitário representado pela linha tracejada que liga os nós **b** e **c**. Isso implica que ele não sabe qual a decisão do jogador *i*. Se o jogador *j* estivesse no nó **c**, e diante dele tivessem opções diferentes do nó **b**, por exemplo, ‘fugir’ e ‘subornar’, ele poderia deduzir que o jogador *i* teria jogado ‘não confessa’ e o jogo tinha seguido pelo ramo inferior.

Quanto ao requisito 4, o fato de ter pelo menos um ramo saindo implica que pelo menos uma ação está disponível ao jogador em seu momento de decidir. E o fato de ter no máximo um ramo entrando para um nó é justificado para se evitar ambiguidade e que, seja lá em que nó se inicie a análise, só existe um único caminho retrocedendo ao nó inicial e que nunca será possível voltar ao nó em que se iniciou a análise.

2.3.4.3 Forma normal versus forma extensiva

A forma normal fornece a quantidade mínima de informação necessária para a descrição de um jogo: lista os jogadores, as estratégias disponíveis para cada jogador e os *payoffs* resultantes. A forma extensiva fornece detalhes adicionais sobre o jogo sobre o momento da decisão, e a quantidade de informações disponíveis para cada jogador em seu momento de decidir.

É fácil perceber que a forma normal é uma representação mais intuitiva e suficiente para jogos finitos simultâneos ou estáticos, enquanto a forma extensiva é mais intuitiva para jogos sequenciais ou dinâmicos, entretanto o uso de *infosets* não unitários permite que se representem jogos simultâneos na forma extensiva.

Mais ainda, para cada jogo representado na forma extensiva, há um e apenas um jogo representado na forma normal, entretanto, para cada jogo representado na forma normal há, geralmente, vários jogos correspondentes representados na forma extensiva. Essa diferença se deve ao fato da forma extensiva dispor de mais informações que a forma normal. Assim, diferentes formas extensivas podem ser desenhadas de um mesmo jogo em forma normal (ROMP, 1997, p. 12).

Quanto aos elementos que compõe as formas, o quadro 8 (2), a seguir, sumariza-os. Pode-se observar que além dos elementos constantes na forma normal, a forma extensiva requer informações mais detalhadas acerca da ordem de movimentos e do conhecimento que os jogadores dispõem.

Quadro 8 (2) – Resumo das características das formas básicas de representações de jogos.

Forma Normal	Forma Extensiva
1. Um conjunto finito de jogadores, $N = \{1, 2, \dots, n\}$; 2. Uma coleção de conjuntos de estratégias puras, $\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$; 3. Um conjunto de funções <i>payoffs</i> , $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, cada uma atribuindo um valor de <i>payoff</i> para cada combinação de estratégias escolhidas, ou seja, um conjunto de funções $v_i : S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n \rightarrow \mathbb{R}$ para cada $i \in N$.	1. Um conjunto de jogadores, $N = \{1, 2, \dots, n\}$; 2. Um conjunto de funções <i>payoffs</i> , $\{v_i(\cdot)\}_{i \in N}$; 3. Ordem de movimentos 4. Ações dos jogadores quando eles podem se mover; 5. O conhecimento que os jogadores têm quando eles podem se mover; 6. Distribuições de probabilidade sobre eventos exógenos.

3 Procedimentos metodológicos

Nessa seção serão detalhados a natureza da pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados no estudo para a consecução dos objetivos propostos.

3.1 Delineamento de pesquisa

O presente estudo se orientou pela metodologia da **teoria adaptativa**. Essa teoria é uma abordagem sintética que toma emprestado elementos de várias perspectivas para construir uma própria. Ela tanto forma quanto é formada pelos dados empíricos que emergem da pesquisa, ou seja, esta perspectiva permite estudos que são influenciados por teorias e modelos teóricos externos, tanto quanto por aqueles que emergem da pesquisa (LAYDER, 1993; 1998)

Nos aspectos filosóficos, metodológicos e teóricos, a teoria adaptativa: a) usa tanto procedimentos indutivos quanto dedutivos para desenvolver e elaborar uma teoria; b) epistemologicamente não se posiciona estritamente positivista nem interpretativista; c) assume pressupostos ontológicos tanto do objetivismo quanto do subjetivismo; d) assume que o mundo social é complexo, multifacetado e densamente compacto e; e) focaliza nas múltiplas interconexões entre agentes humanos, atividades sociais e organização social (LAYDER, 1998, p. 133).

Assim, sob a orientação da teoria adaptativa, a proposta é de ir a campo embasado, mas não determinado, pelas duas principais perspectivas teóricas de administração estratégica – escola do posicionamento e visão da firma baseada em recursos – e pela teoria dos jogos, e estudar as interações estratégicas dos agentes do agronegócio de fruticultura irrigada do submédio do Vale do Rio São Francisco.

Foi realizada assim uma pesquisa qualitativa, baseada em entrevistas em profundidade cujos objetivos foram identificar, descrever e analisar situações de interações estratégicas entre agentes decisores do agronegócio de fruticultura irrigada do Submédio do Vale do Rio São Francisco.

3.1.1 Tipo de estudo

Segundo Creswell (1994; 2003; 2007), Cooper e Schindler (2003), e Yin (2010), pelas suas características, a presente proposta se classifica como um estudo de caso, descritivo, de natureza qualitativa, *ex-post facto*, e transversal, pois estuda uma população delimitada por características específicas em uma situação específica, de forma descritiva, por metodologia de pesquisa primordialmente qualitativa, e analisar fatos após o ocorrido com dados capturados em um momento específico no tempo.

3.1.2 População e amostra

A pesquisa buscou enfocar as interações ocorrentes no âmbito de atuação do Distrito de Irrigação Nilo Coelho – DINC, em Petrolina/PE. O perímetro irrigado em tela tem uma área irrigável de 23.043,93ha, ocupados por 1961 lotes de pequenos usuários (até 7ha), 309 de pequenas e médias empresas (de 7,1ha a 50ha) e 47 grandes empresas (acima de 50ha), segundo critérios de classificação estabelecida pela CODEVASF. Por conta de restrições de recursos e pela necessidade de um estudo exploratório qualitativo inicial mais aprofundado, dessa população, a escolha dos respondentes foi não probabilística e de conveniência, delimitados pelos os seguintes critérios:

- a) Ter ao menos dois respondentes de cada categoria de agentes (fornecedores, produtores/concorrentes, compradores);
- b) Atuar no âmbito da área de atuação do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, como agente decisório da categoria em que se propunha a responder aos questionamentos;
- c) Declarar possuir experiência de ao menos cinco anos¹⁶ como agente decisório da categoria em que se disponibilizava a responder aos questionamentos;
- d) Possuir conhecimentos relevantes e atuais sobre a categoria que se propunha a responder aos questionamentos;

¹⁶ A escolha do corte de cinco anos não segue nenhuma metodologia ou parâmetro específico, senão o viés do sistema decimal e da razoabilidade do argumento de que cinco anos é tempo suficiente para ter conhecimento no assunto.

e) Disponibilizar-se a responder aos questionamentos.

Aos respondentes foi garantido absoluto sigilo de identidade e, portanto, quando necessário ao longo do texto buscou-se o mascaramento e desagregação de informações de modo que a identidade do respondente não seja dada ou não possa ser inferida.

3.1.3 Coleta de dados

A coleta de dados se deu por meio de entrevistas em profundidade individuais. Essas entrevistas ocorreram nos meses de julho, agosto e setembro de 2015, tanto na área metropolitana quanto na área rural dos municípios de Petrolina/PE e Juazeiro/BA. Sempre que autorizado pelo respondente ou que as condições do ambiente permitiu, as entrevistas foram gravadas. Em todas as entrevistas foram feitos registros por escrito que sumarizassem as informações dadas.

Conforme afirmado anteriormente, o presente estudo se orientou pela metodologia da teoria adaptativa, nos quais os estudos são tanto influenciados por teorias e modelos teóricos externos, quanto por aqueles que emergem da pesquisa (LAYDER, 1993; 1998). Dessa forma, embora houvesse um norte teórico – as interações entre os agentes –, as primeiras entrevistas foram exploratórias e menos estruturadas. Por esse motivo as entrevistas dessa fase tiveram um tempo médio de uma hora e meia, algumas ultrapassando três horas no total. Nessa primeira etapa foram realizadas sete entrevistas com produtores/concorrentes, fornecedores, gestores, agrônomos e agentes políticos.

Na primeira fase foram realizadas **entrevistas semiabertas individuais** que seguiu o seguinte roteiro geral:

1. Esclarecimento dos objetivos da pesquisa e solicitação da aceitação em participar da pesquisa;
2. Esclarecimento do conceito de interação estratégica e de interdependência em termos leigos;
3. Solicitação de lembrança de eventos de interação ocorridos e, para cada evento lembrado e identificado como importante, explorar:
 - o O detalhamento do evento;

- A identificação dos envolvidos;
- Suas estratégias alternativas;
- Suas crenças acerca das consequências gerais para as alternativas;
- Sua estrutura de preferência entre consequências ou combinações de consequências;
- Suas considerações e hipóteses acerca das opções e decisões dos outros envolvidos.

Após a análise das entrevistas da primeira fase, foram realizadas outras dez entrevistas visando à confirmação de algumas conclusões parciais encontradas na primeira fase e o preenchimento de lacunas específicas.

Apontam-se alguns eventos restritivos e incomuns durante a coleta:

- Dois respondentes pediram para receber as perguntas e responder depois, por meio eletrônico, mas em ambos os casos houve pelo menos uma hora de conversa não gravada, explicando os objetivos da pesquisa, e em que se buscou esclarecer os pontos de vista dos respondentes. Além da opinião escrita, as informações verbais dos respondentes foram registradas *a posteriori* pelo entrevistador;
- Duas entrevistas foram realizadas “em *off*”. Ambas forneceram informações importantes, principalmente negativas ou sensíveis aos agentes de quem se falava ou sobre as interações. Essas informações foram anotadas e parcialmente utilizadas nas conclusões. Posteriormente ambos os respondentes concederam entrevistas formais e gravadas, mas não se fez menção às afirmativas sensíveis.

Alguns dados e informações surgidos durante as entrevistas precisaram ser completados ou esclarecidos em fontes secundárias documentais e bibliográficas, como atas, legislação, normas técnicas, boletins, artigos científicos etc. Essas informações foram apresentadas na seção de análise, sempre que pertinentes, com o intuito de respaldar os dados fornecidos pelos respondentes.

3.2 Limitações do estudo

Cada estratégia de pesquisa traz em sua natureza benefícios e limitações diversas. Sua escolha recai sempre em uma questão de ponderar os lados da questão. Assim, o presente estudo contém limitações às quais a boa prática acadêmica recomenda que sejam apontadas.

Por ser uma coleta transversal, uma limitação é decorrente do *continuum* temporal a que os dados se referem. No caso das variáveis coletadas, os dados dirão respeito a um dado momento no tempo. Não é impossível que os resultados desse momento específico sejam atípicos.

Outra limitação decorre da forma de coleta de dados. Sendo solicitado aos respondentes que façam uma declaração sobre determinadas questões, tais respostas podem não ser um retrato fiel da realidade e nem ao menos é a percepção dos respondentes. A Psicologia rotula essas ‘declarações’ como sendo ‘atitudes’ e estas têm três componentes: cognitivos, comportamentais e afetivos. Não é improvável que as atitudes reflitam vieses de comportamentos dos respondentes ou dos sentimentos desses respondentes em relação ao assunto. Entretanto, apesar das limitações, é uma forma tradicional de coleta e, mantido em mente esses vieses, é possível mitigá-los tanto na fase de coleta quanto na de análise dos dados.

Ainda, por se tratar de um estudo de caso e de amostra não probabilística, a generalização dos achados não pode ser assumida como garantida. Não é impossível que os dados coletados não representem ninguém além dos próprios respondentes. Entretanto, tal como todo estudo dessa natureza, eles servem para fornecer informações que podem servir de base para a realização de estudos formais estatisticamente mais rigorosos que testem sua generalização.

No caso específico da coleta de dados realizada, convém observar algumas limitações e eventos importantes que, embora alguns pudessem ser sanados com mais recursos – entre os quais tempo –, não foi possível fazê-lo devido a diversos fatores, o que pode ter alguma consequência no cenário:

- **Crise hídrica no sistema São Francisco.** A região tem passado por uma crise hídrica que, embora no momento da pesquisa não tenha tomado dimensão na mídia nacional equivalente à crise que ocorre no mesmo período no sudeste brasileiro, é muito maior, mais grave, e impacta uma região muito mais ampla. O lago da barragem de Sobradinho/BA, que é responsável por 58,2% da capacidade hídrica geradora de energia de toda a região Nordeste, estava em

19% da capacidade total no início das entrevistas e ao final das entrevistas estava em 8,3%, o menor índice da década e nos anos 2000-2015, só perdendo para outubro e novembro de 2001, segundo dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (2015). Estimava-se que ao final de setembro o volume útil chegaria à zero, sendo necessária a construção de bombas móveis flutuantes para captar água abaixo do nível operacional, ao custo estimado de 38,9 milhões de reais (DINC, 2015). No fechamento dessa tese, em novembro de 2015, mesmo com a abertura de comportas de barragens à montante de Sobradinho, o nível permanecia em 3,18%. Essa crise apareceu em quase todas as entrevistas, sinalizando ser uma preocupação clara e presente que afetaria a todos os agentes. Sempre que necessário, foi pedido que o entrevistado respondesse ignorando tal situação, ou respondesse em comparação com situações anteriores à crise.

- **Crise jurídica, financeira e política da esfera federal.** Desde o início do ano de 2015 o Brasil veio presenciando uma escalada de problemas jurídicos, políticos, financeiros e econômicos que afetam diretamente os poderes Legislativo e Executivo Federais. Essa conjuntura de crises criou uma forte instabilidade econômica e política, e motivou dramáticos cortes de gastos em custeio e investimentos que impactou em vários dos programas e agentes federais. Como o Distrito é uma área federal, a crise acabou por impactar diretamente em algumas das suas operações.
- **Não foi possível entrevistar representantes da CODEVASF.** Como dito, nesse ano de 2015 a região tem passado por uma conjuntura de crises nunca antes vista na história da região, com a crise hídrica se somando à crise jurídica, política, financeira e econômica da esfera federal e essa crise afetou diretamente a CODEVASF e indiretamente toda a região. Essas crises somadas ocuparam as agendas dos principais agentes e potenciais respondentes, impossibilitando entrevistá-los.
- **Não foi possível entrevistar compradores internacionais.** Esses compradores se localizam principalmente na Europa e nos Estados Unidos. Contatos diretos não foram possíveis e os produtores foram resistentes em fornecer um canal ou servir de ponte para seus compradores. Ainda, o segundo semestre do ano é a principal época de colheita e onde se localizam as janelas de exportação mais importantes da região, período de maior atividade dos

compradores e de menor disponibilidade de acesso. As informações acerca desses compradores vêm das declarações dos produtores que lidam diretamente com eles.

- **Intencionalmente não foram entrevistadas grandes empresas.** Essa categoria engloba 47 grandes empresas, muitas de capital controlador internacional, como por exemplo, a Monsanto do Brasil, e têm sede ou respondem a organizações localizadas fora da região. Nesse estudo supôs-se que no âmbito corporativo a realidade e as dimensões dessas empresas – em termos de recursos, forças, fraquezas, alcance e estratégias –, eram tão diferente das demais que deveriam ser alvo de um estudo próprio, enquanto no âmbito de unidades de negócio elas se assemelham às demais empresas e poderiam ser estimados a partir das demais empresas.
- **A classe de compradores industriais foi limitadamente explorada.** – O foco principal da pesquisa foi em torno da produção de frutas frescas de mesa e suas mais frequentes interações, entretanto na região há uma tendência de destinar a produção às indústrias, próprias ou de compradores, que transformam e agregam valor ao produto, como as indústrias vinícolas e de sucos e bebidas prontas. Embora essas interações tenham enorme potencial estratégico e está tomando corpo, principalmente com os esforços de vinícolas na região, seria mais bem estudada em uma pesquisa dedicada a essas interações. Assim, embora explorada a opção, ela não foi aprofunda no presente estudo.

4 Análise dos dados

A proposta do presente trabalho buscou focar as interações ocorrentes no âmbito de atuação do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho – DINC, em Petrolina/PE, que é assim apresentado:

O Perímetro Irrigado Nilo Coelho – DINC –, localizado entre as coordenadas geográficas 40°50' e 40°23' de Longitude Oeste e 09°14' e 09°27' de Latitude Sul, se entende desde o município de Casa Nova (norte do Estado da Bahia) até o município de Petrolina (Sudoeste do Estado de Pernambuco). Sendo que em termos de área 20% está no estado da Bahia e 80% em Pernambuco.

A fonte hídrica é as águas do reservatório da barragem de Sobradinho – BA onde capta mediante uma tomada d'água sob o dick "B", na margem esquerda do lago. Esta barragem de propriedade da CHESF foi construída no rio São Francisco, principal curso de água da região nordestina, a 748 km de sua foz e tem capacidade de armazenamento de 34,1 bilhões de metros cúbicos.

Seu funcionamento teve início no ano de 1984, com a conclusão das obras da área Nilo Coelho, surgindo posteriormente à segunda fase que compreende a área Maria Tereza. (DINC, 2015)

Para operacionalizar o estudo, consideraram-se as cinco forças do **modelo das forças da indústria** de Porter (1989; 2009): poder de barganha dos fornecedores, poder de barganha dos clientes, rivalidade entre os concorrentes, ameaça dos produtos substitutos e ameaça de novos entrantes. Os agentes destas forças são respectivamente: fornecedores, clientes, concorrentes (atuais), produtores/fornecedores de produtos substitutos e concorrentes potenciais.

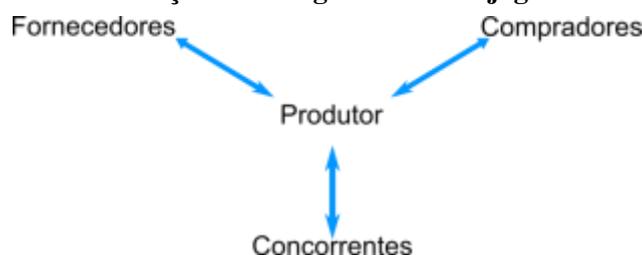
Desses cinco agentes, foi proposto retirar de consideração os produtos substitutos e os entrantes potenciais, pois suas interações com os outros agentes da indústria tendem a não serem frequentes, mas sim emergentes ou contingenciais. Não que as interações com eles não possam ser modeladas em jogos, mas as interações, justamente por suas características emergentes ou contingenciais, são mais bem modeláveis caso a caso, em situações específicas, e o que se pretendia era um modelo relacional aplicável a algumas repetições de interações ou situações análogas.

A proposta observou ainda que uma organização é tanto um agente de análise separado, quanto um integrante da classe dos concorrentes diretos, dependendo do foco da análise. Ou seja: toda organização é tanto uma "organização focal" quanto uma

“concorrente”, bastando para isso apenas mudar o foco da análise. Dito de modo simples: toda empresa é uma concorrente aos olhos de sua concorrente.

Assim, considerando-se que os fornecedores, a organização focal, os concorrentes e os compradores fossem denominados jogadores; considerando-se então que as situações de interações estratégicas em que esses jogadores se envolvem fossem passíveis de modelagem como jogos de estratégia, e tomando a organização como ponto focal da análise, tem-se 3 vetores de interações básicas. A figura 7 (4), a seguir, mostra os vetores de possíveis interações estratégicas entre os pares de jogadores:

Figura 7 (4) Vetores de interações estratégicas entre os jogadores de uma indústria.



Fonte: elaborado pelo autor a partir de elementos teóricos de Porter (1979a; 1979b; 1989).

4.1 Descrição dos respondentes

Da aplicação dos critérios estabelecidos, anteriormente descritos nos procedimentos metodológicos, a coleta de dados resultou em 17 entrevistas válidas¹⁷, com 15 respondentes. De modo geral os principais respondentes foram homogeneamente distribuídos pelas três categorias de agentes de indústria, e todos os que responderam tinham um mínimo de 7 anos de atuação ou observação na categoria em que se propunha a responder. Além de representantes das categorias de agente da indústria – produtor/concorrente, fornecedor, comprador –, os respondentes também se classificam como engenheiros agrônômicos ou equivalentes, agentes políticos, e gestores formais¹⁸.

A tabela 5(4) a seguir resume o perfil dos respondentes:

¹⁷ Foram excluídas desse cômputo as entrevistas descartadas nas quais se percebeu ao longo da entrevista que o respondente não atendia aos critérios.

¹⁸ Aqui entendido como profissionais que assumem função de gestor e decisor na estrutura formal da organização que representa.

Tabela 5 (4) – Sumário das características dos respondentes.

Categoria	Subcategoria	Observado
Agentes de indústria	Produtor	05 respondentes
	Fornecedor	05 respondentes
	Comprador	05 respondentes
Gestores formais		04 respondentes
Engenheiros agrônômicos		02 respondentes
Agentes políticos		02 respondentes
Produtores	Com recursos estratégicos	2 respondentes
	Em desenvolvimento de recursos estratégicos	1 respondente
	Sem recursos estratégicos	2 respondentes
Tempo de atuação	Produtor	Média de 14,7 anos
	Fornecedor	Média de 9,3 anos
	Comprador	Média de 13,4 anos
Escolaridade	Nível superior/Pós-graduação	06 respondentes
	Não informado ¹⁹	09 respondentes

Fonte: elaborado pelo autor.

Pelo perfil apresentado, julgou-se que os respondentes se mostram adequados ao que se pretendia, com as ressalvas apresentadas nas limitações descritas na seção de procedimentos metodológicos.

4.2 Produtores e concorrentes

Segundo dados de julho de 2015, 93,4% das áreas cultivadas no DINC se destinam às culturas de manga (36,5%), uva (21,11%), coco (10,92%), goiaba (10,13%), banana (9,68%), e acerola (5,06%). Os outros 6,6% englobam culturas de maracujá, mandioca, caju, pupunha, mamão, limão, romã, tomate, maçã, e outras culturas de menor expressão (DINC, 2015). O presente estudo se concentrou nos produtores de manga e uva, cujas culturas cobrem 57,61% de toda área cultivada. Embora alguns desses produtores entrevistados cultivassem outras espécies, como acerola e atemóia, pediu-se que se referissem às culturas de manga e uva em suas respostas.

Os produtores de manga e uva da região, em sua maioria, destinam suas produções para comercialização como ‘frutas de mesa’, ou seja, objetivando o consumo *in natura*.

¹⁹ Em prol da abertura do respondente à entrevista, não foi questionada a escolaridade em situações que pudessem causar embaraço ou que não fosse relevante para julgar o respondente como competente para falar sobre sua atividade, e.g.: produtores e comerciantes entrevistados no Mercado Produtor de Juazeiro-BA.

Entretanto uma opção que vem crescendo é a destinação para a indústria de transformação, usualmente de alimentos e bebidas. A uva, por exemplo, é utilizada para a produção de sucos e bebidas prontas bem como a produção de vinho. Alguns produtores com maiores recursos e competências estratégicas estão adotando estratégias de diversificação vertical relacionada, a jusante na produção, com produção própria, por exemplo, de sucos puros de uva.

A classificação dos produtores mais comum comentada pelos respondentes é a mesma adotada pela CODEVASF no estabelecimento dos lotes: pequenos produtores; pequenas e médias empresas, e grandes empresas. Observe-se que essa divisão é baseada na intenção original de distribuição dos lotes e na figura jurídica do produtor, não refletindo necessariamente a efetiva produção do lote. Há grandes produtores com pequenas áreas efetivamente ocupadas e pequenos volumes de produção, eventualmente menores que os denominados médios produtores, bem como há menção de casos de produção mínima apenas para ‘manter ocupado’ o lote. Para a CODEVASF e o DINC, ignorando-se a condição jurídica dos produtores, uma maneira mais precisa seria denominar de proprietários de grandes, médios e pequenos lotes.

Seguindo a classificação do DINC/CODEVASF, o Distrito totaliza 1.961 lotes de pequenos usuários e 356 pequenas, médias e grandes empresas, em um total acima de 23.000ha, conforme sumariza a tabela 6 (4) abaixo:

Tabela 6 (4) – Produtores no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho: Categorias, quantitativo, área total irrigada e área média.

Categoria	Totais		Área média
	nº	Área	
Grandes empresas	47 empresas	6.139,10 ha	Acima 50,00 ha
Peq. e médias empresas	309 empresas	5.231,35 ha	De 7,10ha a 50,00 ha
Peq. Produtores	1961 produtores	11.634,41 ha	Até 7,00 ha

Fonte: Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho (DINC, 2015)

Entretanto, na perspectiva dos estudos de estratégia e baseado nos achados que emergiram nesse estudo, se percebeu a possibilidade de classificá-los em função da posse de recursos e do desenvolvimento de competências estratégicas. Assim, propõe-se classificar os produtores na seguinte nomenclatura:

1. **Produtores sem competências estratégicas** – São produtores que não têm acesso a recursos estratégicos ou não desenvolveram competências estratégicas suficientes para produzir com padrão e qualidade superiores, e comercializar a preços superiores ou com margens superiores à média do mercado, ou assim preferiram manter. Sob a ótica da escola do posicionamento, essas empresas estão em processo de alcance de eficácia operacional.

2. **Produtores em desenvolvimento de competências estratégicas** – São produtores que, mesmo que tenham acesso a recursos estratégicos, objetivam e estão em processo de desenvolvimento de competências estratégicas para produzir com padrão e qualidade superiores, e comercializar a preços superiores ou com margens superiores à média do mercado, ou as têm, mas ainda não as utiliza de modo estratégico e sustentável. Sob a ótica da escola do posicionamento, essas empresas alcançaram a eficácia operacional e estão em processo de alcance de uma posição estratégica.
3. **Produtores com competências estratégicas** – São produtores que têm acesso a recursos estratégicos, desenvolveram competências estratégicas suficientes para produzir com padrão e qualidade superiores, comercializar a preços superiores ou com margens superiores à média do mercado, e são capazes de utilizar os recursos e competências de modo estratégico e sustentável. Sob a ótica da escola do posicionamento, essas empresas alcançaram a eficácia operacional e uma posição estratégica.

Para a concepção dessa nomenclatura, tomaram-se por verdadeiros os seguintes pressupostos:

- Recursos e competências são as bases do conteúdo estratégico;
- Competência é uma classe especial de recurso – a habilidade de manipular outros recursos – que pode ser desenvolvida, seja de modo intencional ou não.

Por **utilização de modo estratégico**, entende-se a utilização efetiva e de modo organizado de recursos valiosos, raros, e custosa ou imperfeitamente imitáveis. Esse conceito se baseia no modelo VRIO proposto por Barney (2002).

Por fim, especificamente para o caso estudado, os padrões e qualidade superiores a que se refere, são dadas tanto por aspectos técnicos quanto por aspectos mercadológicos e de preferência do consumidor.

No que se referem aos aspectos técnicos de padrão e qualidade, os critérios mandatórios para exportação mais comuns são boas práticas agrícolas em termos de segurança alimentar, métodos de produção, bem estar do trabalhador, e uso responsável de

água e materiais de propagação vegetal (GLOBALG.A.P., 2015). No que tange aos aspectos mercadológicos e de preferência do consumidor é dado em termos de características desejáveis do produto, tais como: textura, aparência, tamanho, uniformidade e grau brix²⁰, no caso das frutas e derivados, e para tanto, como estratégia mercadológica, associam aos produtos marcas e selos de origem.

Um exemplo do desenvolvimento de competências estratégicas é o grupo identificado como a empresa exportadora de uva mais competitiva da região, em um estudo realizado na região entre os anos de 2005 e 2006 por Azevedo (2007). Passados dez anos, no processo de pesquisa do presente trabalho, identificou-se que o grupo não só se manteve como uma das mais competitivas, como prosperou e expandiu suas atividades, tendo recentemente executado uma estratégia de diversificação vertical relacionada, passando a produzir suco de uva de alta qualidade. Dos recursos estratégicos identificados, observou-se que cultura voltada para a qualidade, e *know how* dependem de valores pessoais e/ou organizacionais, informação estratégica, capacitação, e constante e incessante prática orientada à qualidade. Pelo que se percebeu não basta ter acesso à tecnologia e a recursos, mas há uma *ambiguidade causal* na capacidade de ter e ser capaz de usá-los de modo harmônico em uma busca pela excelência no que se faz.

De modo relacionado, um construto que emergiu dos dados foi o que se pode chamar de **barreiras de competências estratégicas**. Seriam equivalentes ao construto de **barreira de mobilidade** da escola de posicionamento, mas baseado na lógica da visão da firma baseada em recursos. Nesse contexto define-se:

Barreiras de competências estratégicas são fatores que causam resistência ao desenvolvimento de competências necessárias à mudança de posicionamento estratégico dentro de uma mesma indústria, ou ao ingresso em uma determinada indústria.

Assim, no modelo proposto, são as barreiras de competência estratégica que causam resistência à mudança do posicionamento dos produtores para uma posição efetiva ou em

²⁰ Brix, °Bx, grau Brix ou escala Brix, é uma escala numérica que mede o índice de refração de uma solução com compostos solúveis, estabelecendo assim, de forma indireta, a quantidade desses compostos solúveis nessa solução a uma determinada temperatura. Na fruticultura, é utilizada, por exemplo, para medir a quantidade de açúcares nas frutas ou nos derivados – e.g.: vinhos e sucos.

desenvolvimento na qual se tenha capacidade de produzir ou comercializar com padrão e qualidade superior, a preços superiores ou com margens superiores à média do mercado.

Postas as observações anteriores de nomenclatura, pressupostos e barreiras de competências, representa-se graficamente a classificação estratégica dos produtores proposta como apresentado na figura 8 (4):

Figura 8 (4) – Classificação estratégica dos produtores.



Fonte: elaborado pelo autor.

A principal rede de interações identificada no estudo foi a de produção-comercialização dos produtores. As estratégias de negócio dos produtores os levam a decidir visando o melhor arranjo de recursos e competências disponíveis e aplicáveis na produção. Essa produção gera produtos. Esses produtos serão transacionados com os compradores.

Uma vez que o objetivo comum aos produtores são ganhos superiores, os produtores decidem intencionando comercializar com os compradores que compram pelos maiores preços ou condições mais vantajosas.

Entretanto os compradores que oferecem maiores preços ou melhores condições são justamente aqueles que são mais exigentes quanto à adequação a padrões de produção e a características desejáveis do produto. Conforme observado anteriormente, os dados sugeriram a existência de barreiras de competências que restringem a habilitação a certas interações entre os agentes.

Quanto à consciência de estar em uma interação, uma das condições que habilitam a racionalidade orientada à interação, percebeu-se que eles têm algum grau de consciência dessa interdependência, mesmo que não ajam para aperfeiçoar a interação – não ajam racionalmente. A sombra dos concorrentes está sempre presente, principalmente com a preocupação da degradação dos preços por causa de aumento da oferta, fenômeno fortemente presente na agroindústria.

Tomando-se por foco de análise os produtores, identificou-se unidade em pelo menos um objetivo, que são os **ganhos satisfatoriamente superiores**. No entendimento dos respondentes:

- Os ganhos geralmente são maiores na exportação, e essa modalidade depende da capacidade de produzir em conformidade com padrões e qualidades superiores;
- Os ganhos dependem dos preços do mercado e das janelas de comercialização, moderados pelas possibilidades abertas pelas competências estratégicas;
- Os ganhos dependem dos custos de produção, que tendem a serem maiores para se adequar às exigências de padrões globais para exportação;
- As estratégias dependem de informações sobre as estratégias de outros produtores e das capacidades estratégicas;
- Quanto maior a competência estratégica, mais opções de comercialização estarão disponíveis, e vice-versa;
- Objetivam, em sua maioria, ganhos suficientemente superiores dentro das possibilidades disponíveis;
- Os objetivos estratégicos são moderados pelos objetivos pessoais do produtor.

Outros pontos a observar:

- Sobre objetivos pessoais – houve menções à crença de que determinados pontos de vista, cultura ou filosofia de negócios, é o melhor meio de se chegar à excelência do negócio e ao desempenho superior.
- Sobre ganhos satisfatórios – houve menção ao que se pode chamar de ‘ganho satisfatório’: O produtor sabe que ganhará mais na exportação, mas não quer ‘ter o trabalho’, preferindo produzir com nível de qualidade suficiente para praticar um preço razoável e vender na porteira. Ou seja, para uns, ‘**ganhos superiores**’ não significam ‘**máximos ganhos possíveis**’, mas ‘**ganhos satisfatoriamente superiores**’.

4.2.1 Principais fatores externos influentes

Dentre as menções de diversos fatores industriais e macroambientais que afetam os produtores suas decisões, estratégias e alternativas, foram identificados três fatores específicos que merecem atenção: as janelas de exportação, a meteorologia e a biologia, que se inter-relacionam em alguns aspectos.

4.2.1.1 Janelas de exportação e concorrentes internacionais

Para os produtores habilitados para a exportação, a atratividade da opção de comercializar para o mercado internacional decorre principalmente das janelas de exportação. Historicamente, nas janelas, os preços para exportação têm se mostrado muito melhores que os nacionais, com as janelas de exportação variando de acordo com a cultura, como mostra o quadro 9 (4), a seguir:

Quadro 9 (4) – Janelas de exportação brasileira de manga e uva para União Europeia e Estados Unidos, com concorrentes.

Fruta	Exportador	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Uva (U.E.)	Brasil												
	Chile												
	África do sul												
	Itália												
Manga (U.E.)	Brasil												
	Am.Central ²¹												
	África do sul												
	Israel												
	Equador/Peru												
Manga (EUA)	Brasil												
	Itália												

Fonte: Nachreiner e Santos (2002, p. 12), adaptado.

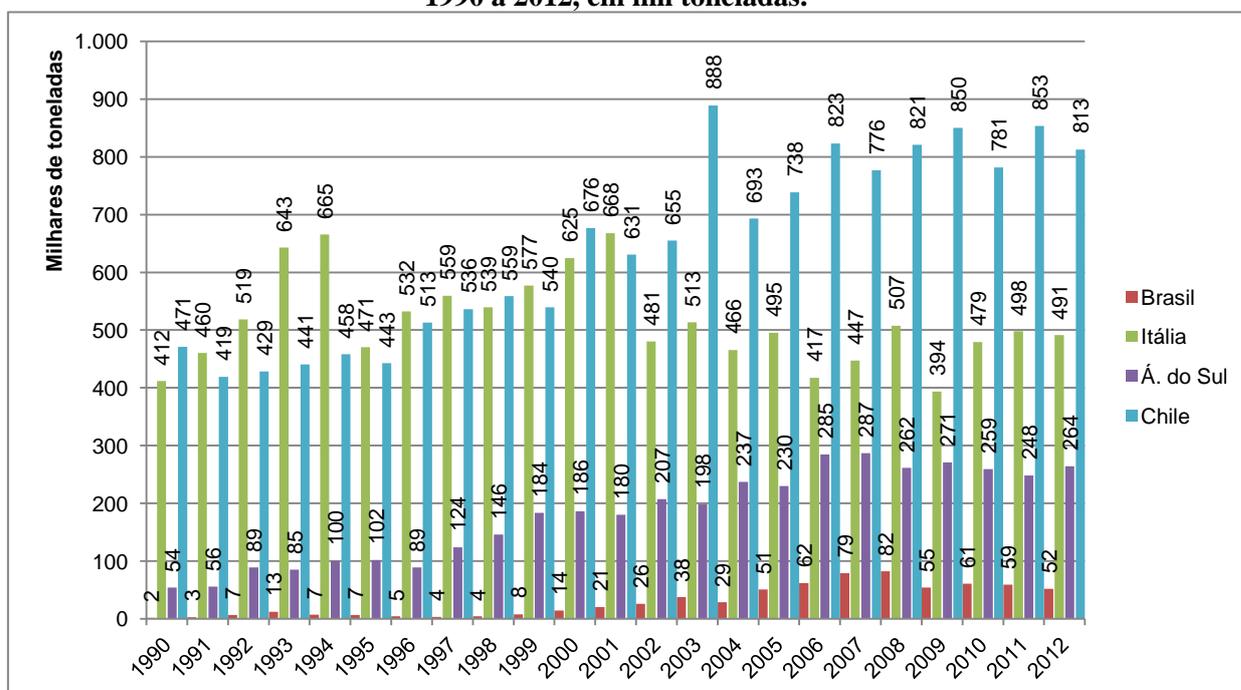
Tome-se, por exemplo, a produção de uva fina de mesa no Vale do São Francisco. Apesar de haver eventuais períodos de chuvas que prejudicam a produção, é possível produzir uva o ano inteiro, direcionando o período de colheita por meio do manejo, entretanto no início do primeiro semestre os produtores brasileiros enfrentam pesada concorrência dos produtores

²¹ Guatemala, Costa rica, e demais países da América Central.

da África do Sul e Chile, países com sólida tradição exportadora de frutas. O Chile, por exemplo, iniciou seus esforços de produção frutícola orientada à exportação na década de 1930, enquanto o Brasil só começou a atentar para a profissionalização da fruticultura na década de 1970 (SILVA, 2000).

Os números de exportação de uvas de 2012 são emblemáticos das últimas décadas. Segundo dados da *Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division* – FAOSTAT (2015), em 2012 o Chile exportou 813 mil toneladas de uvas, a Itália exportou 491 mil toneladas e a África do Sul exportou 264 mil toneladas, enquanto o Brasil exportou 52 mil toneladas. A figura 9 (4) a seguir mostra os números de exportação de uva do Brasil, Itália, África do Sul e Chile, no período de 1990 a 2012, em milhares de toneladas.

Figura 9 (4) – Gráfico de volume de exportação de uva do Brasil, Itália, África do Sul e Chile, de 1990 a 2012, em mil toneladas.



Fonte: FAOSTAT (2015)

Nota-se que a capacidade exportadora dos 3 principais países concorrentes do Brasil é muito superior. Sem as janelas de exportação o Brasil não teria espaço. Nesse sentido, a vantagem de conseguir produzir em qualquer período do ano se mostra extremamente importante.

Por fim, outros aspectos que afetam a exportação, tais como padrões e barreiras, serão expostos na seção sobre compradores.

4.2.1.2 Meteorologia

A meteorologia é um fator importante que tende a beneficiar a região do Submédio São Francisco. Devido a sua posição, as chuvas tendem a ser menores que em outras regiões produtoras do planeta e a insolação intensa é quase constante ao longo de todo o ano. Esse fato, que seria prejudicial caso não houvesse o Rio São Francisco, torna-se benéfico quando se alia as águas fornecidas pelo rio com técnicas de irrigação otimizadas. Por meio do manejo cultural e irrigação é possível direcionar a produção para praticamente qualquer período do ano, ao contrário das regiões concorrentes.

Entretanto a meteorologia não é uma ciência feita de certezas absolutas. Em certos momentos, precipitações atípicas provocaram grandes danos aos produtores. Na região estudada, o último grande evento ocorreu em 2004, quando uma chuva intensa atípica prejudicou fortemente a safra de muitas culturas. De todo modo, a questão meteorológica é intrínseca à agricultura e pode afetar a todos os produtores.

Apesar da vantagem estratégica da pouca quantidade de chuvas com alta insolação e a proximidade do rio, as janelas de exportação influenciam concomitantemente, alterando as alternativas estratégicas.

4.2.1.3 Biologia

A Biologia é um fator de forte influência na produção da região. Conforme dito anteriormente, para ser habilitado a exportar, é necessário que a produção esteja em conformidade com alguns padrões e esses padrões exigem, entre outras coisas, controle rígido da presença de insetos e parasitas nos frutos e na área de cultivo.

A incidência de moscas das frutas nas mangas, por exemplo, levou alguns países, tais como Japão e Estados Unidos, a adotar medidas quarentenárias para a entrada de manga e de tratamento pós-colheita de frutos para evitar a propagação da mosca em seus países. O tratamento pós-colheita exigido é hidrotérmico, no qual os frutos são imersos em água a uma temperatura de 46°C por 75 ou 90 minutos, com o objetivo de matar ovos ou larvas de moscas das frutas. Já a exportação de uva para os Estados Unidos, por exemplo, é simplesmente vedada por não ser passível de tratamento semelhante.

Para se adequar aos padrões de exportação de frutas, é necessário o controle da quantidade de insetos na área cultivada. A medida mais conhecida para controle da mosca da

fruta é a chamada **Mosca/Armadilha/Dia – MAD**. Nos últimos seis anos as áreas de cultivo de manga tiveram índices médios semanais de MAD²² frequentemente acima de três e picos superiores a sete, com o máximo acima de 9 MAD, quando o máximo aceitável para exportação é de 1 MAD. Observe-se que esses números são médios. Algumas áreas conseguiram ficar com índices abaixo de 1 MAD e, portanto conseguiram exportar, e outras tiveram índices muito maiores. Já as áreas de cultivo de uva têm conseguido permanecer alguns momentos abaixo de 1 MAD, exceto por 2011, que permaneceu a maior parte do ano acima do limite de aceitação (DINC, 2015).

A questão do combate à mosca da fruta é complexa e vai muito além do simples uso de pesticidas ou equivalentes, sendo necessário o desenvolvimento de competências adequadas de manejo cultural e educação sanitária e sua aplicação incessante. Ainda, considerando a mobilidade da praga, o esforço individual de um produtor pode ser insuficiente ou extremamente custoso, portanto o desenvolvimento de competências de modo integrado é a principal estratégia utilizada pelos agentes estatais.

4.3 Fornecedores

Quanto aos fornecedores, foram identificadas características que permite classificá-los em uma nomenclatura própria, de acordo com o tipo de insumo e seu potencial de apoiar o desenvolvimento de competências estratégicas. A tipologia e suas definições são assim sugeridas:

- **Fornecedores de recursos imprescindíveis** – são fornecedores que provêm recursos considerados como condições *sine qua non* à produção, mas não são necessariamente estratégicos;
- **Fornecedores de recursos potencialmente estratégicos** – são fornecedores de recursos e competências com potencial de serem estratégicos ou de apoiar o desenvolvimento de competências estratégicas;

²² Mosca/armadilha/dia

- **Fornecedores de recursos comerciais** – são fornecedores de insumos facilmente encontráveis no mercado de recursos, ou que não são nem raros, nem custosos ou imperfeitamente imitáveis.

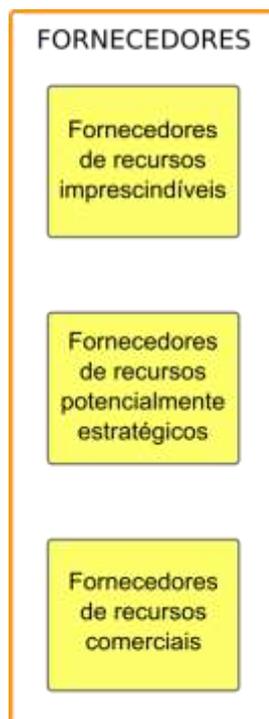
Com intuito de esclarecer os conceitos, serão dados alguns exemplos:

- **Água** – A água é um recurso imprescindível, afinal sem água não há produção agrícola. Mesmo com o avanço de tecnologias de irrigação que otimizem o uso do recurso, ele ainda é imprescindível. Foi notificado, por exemplo, que o Distrito de Irrigação passou, nos últimos anos, de 20.000ha para aproximadamente 23.000ha de área irrigada sem o aumento do volume de captação na mesma proporção, apenas pelas melhorias nas tecnologias de irrigação. Embora o uso tenha sido otimizado, a água ainda é imprescindível. Mas a água *fornecida pelo sistema* não é necessariamente estratégica, ao menos no contexto da região: Há relativa abundância de água proveniente do Rio São Francisco, e tanto o agricultor pode desenvolver canais próprios de captação ou extração de água, quanto pode adaptar-se à agricultura de sequeiro, embora essas opções atualmente se mostrem antieconômicas para algumas culturas e mais difíceis de controlar. Sobre controle, é comentário corrente entre os agricultores que a região é incomum em relação ao nordeste brasileiro, pois é a única região em que quase não chove, e quando chove os agricultores não gostam. O motivo é que a irrigação praticada, direcionada, além de mais racionalizada e prover menor evaporação, é mais precisa e controlável. Já da chuva não se tem controle. Há alguns anos uma temporada incomum de chuvas elevou a umidade direta nos frutos, no ar e no solo a um nível que comprometeu a produção de uva, provocando microfissuras nos frutos que levou à queda de qualidade e de tempo de armazenagem. Grande parte da produção que iria para a exportação foi direcionada para outras opções, como a produção de vinagre.
- **Tecnologia** – Mesmo tecnologias propagandeadas como ‘estratégicas’, tais como tecnologias de irrigação, mudas de culturas de maior qualidade ou que tenham características que agreguem maior valor etc., podem ser consideradas como ‘comerciais’. Cita-se o exemplo das uvas sem sementes dado por um dos respondentes: Propagandeada como um produto *premium* e uma conquista da região e do esforço de pesquisa e desenvolvimento da EMBRAPA – que não se

garante que seja verdade –, algumas das variedades de uvas sem semente são facilmente encontrada no mercado e, portanto, apesar de gerarem valor não são raras, nem imperfeita ou custosamente imitáveis, logo não são estratégicas.

- **Patentes, relacionamentos e acordos** – Por outro lado, foi notificada a existência de variedades modificadas para apresentarem características especiais ou incomuns àquelas já cultivadas. Por essa ‘raridade’ elas têm potencial de fornecer vantagens competitivas. Ignorando-se a pequena margem competitiva de base temporal fornecida pelo fato de serem ‘primeiros entrantes’ na cultura e a demora em maturar as plantas de uma determinada área, ou o preço superior de um insumo incomum de maior valor, foi notificado que essa ‘raridade’ é mantida por meio de contratos de exclusividade ou sigilo. Assim, esses insumos são recursos estratégicos não por si, mas pelos recursos intangíveis aplicados a eles: a raridade é mantida por meio de contratos, acordos e relacionamentos, e a inimitabilidade, em termos de custo ou perfeição, é mantida pelo patenteamento da tecnologia de produzir tais mudas. Contratos, acordos, relacionamentos e patentes são recursos intangíveis e, talvez estratégicos.
- **Competências ou capacidades estratégicas** – Se tecnologia pode não ser necessariamente estratégica, a capacidade de desenvolver tecnologia tem forte potencial estratégico. O mesmo ocorre para competência de produção de modo sustentável, em conformidade com os protocolos e padrões exigidos para exportação, a uma qualidade desejável e com custos que permitam ganhos acima da média.

Postas as observações anteriores, representa-se graficamente as classes de fornecedores como apresentado na figura 10 (4), a seguir:

Figura 10 (4) – Classificação dos fornecedores.

Fonte: elaborado pelo autor.

4.3.1 Fornecedores de recursos imprescindíveis

O principal agente nessa categoria é a associação civil sem fins lucrativos, denominada Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho – DINC, que tem como objetivos específicos a administração, cooperação, manutenção e conservação do perímetro e de sua infraestrutura pública. Juridicamente, é uma empresa contratada pela autarquia CODEVASF para fazer a gestão da manutenção e da operação da infraestrutura do Perímetro. Sua missão é:

Fornecer água para irrigação aos produtores do perímetro dentro das especificações quantitativas e qualitativas demandadas, buscando, evolutivamente, aprimorar o atendimento de forma profissional sem perder o foco em resultados positivos. Zelar e manter a Infraestrutura de uso comum (DINC, 2015).

Os projetos visando o desenvolvimento da região remontam à década de 1960. O primeiro estudo de viabilidade técnico-econômica foi realizado a partir de 1969, seguido por um projeto executivo em 1977 e, após um contrato entre a CODEVASF e a CHESF, em 1979 iniciou-se a construção de uma obra de captação de água do lago da represa de Sobradinho/BA. Inicialmente intencionando a agricultura irrigada por gravidade, em 1980 o

projeto foi modificado para irrigação por aspersão, modelo que permanece. As obras e suas expansões foram conduzidas entre 1979 e 1983. Em 1984 o perímetro começou a funcionar formalmente e a CODEVASF assumiu sua administração direta até 1986, quando passou a uma administração descentralizada, na mão de associações por núcleos de produção. Essa forma de gestão não prosperou e em 1989 adotou-se o atual modelo distrital, gerido pelo DINC, que permanece até o momento.

Na fase de implantação do perímetro, decidiu-se atribuir 50% da área irrigável a pequenos produtores, 30% para pequenas e médias empresas e 20% para grandes empresas. Para a distribuição dos lotes aos pequenos produtores houve uma mescla de critérios sociais e de viabilidade do grupo familiar, com prioridade aos antigos ocupantes desapropriados pelo estabelecimento dos perímetros. Para as empresas houve um processo de seleção em que a CODEVASF abria editais e os candidatos a ocupar um lote apresentavam seus projetos de ocupação e produção. Para todos os produtores, após a aprovação do candidato, havia a assinatura de um contrato de fornecimento de água e estabelecimento de outras obrigações e direitos. Esse procedimento de autorização da CODEVASF para o contrato de fornecimento permanece.

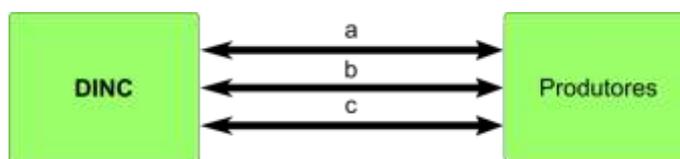
Assim, para ter acesso ao fornecimento do DINC é necessário que o produtor esteja em sua área física de atuação, que o projeto tenha sido aprovado pela CODEVASF e que tenha sido celebrado o contrato de fornecimento de água. Convém observar que a área física e a capacidade de fornecimento de água, na quantidade e pressão adequadas, são limitadas, por isso dependem fortemente de atendimento aos parâmetros dos projetos para que funcione.

À primeira vista as interações entre o DINC e os produtores são simples, rígidas e diretas, sem margens para negociação e amarradas pelas normas do DINC e os contratos. Inicialmente foram encontradas três interações:

- Interação A: Atividade primária de fornecimento de água. A decisão é puramente técnica e racional (função custos);
- Interação B: Atividade secundária de oferta de serviços complementares. A decisão é puramente técnica e racional (função custos);
- Interação C: Atividade secundária de cobrança de faturas inadimplentes. Iniciado pela decisão das interações A e B. A decisão é puramente técnica e racional (função custos).

Essas três interações estão representadas na figura 11 (4), a seguir:

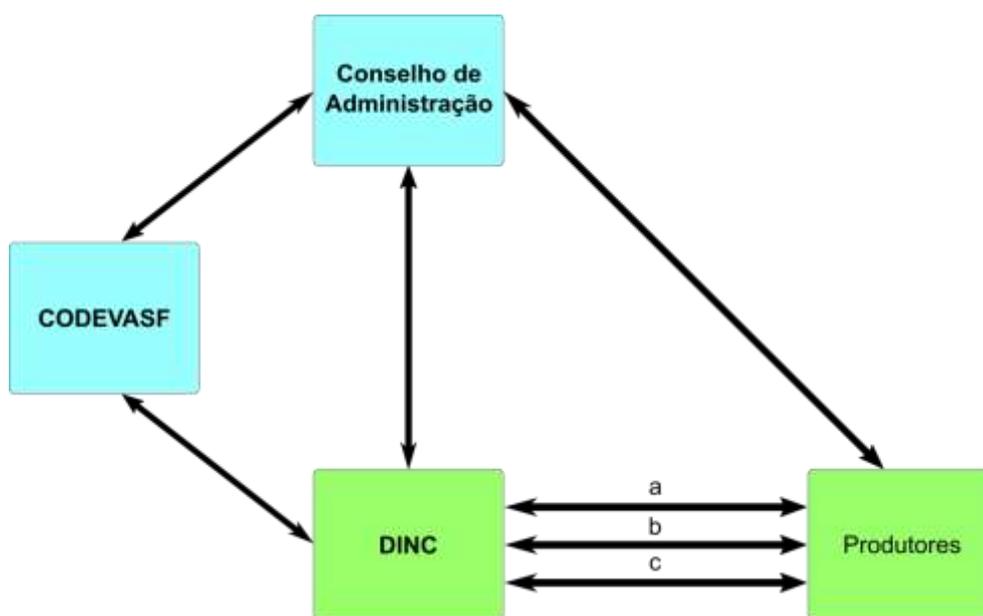
Figura 11 (4) – Interações básicas DINC – produtores.



Fonte: elaborado pelo autor.

Entretanto, ao explorar melhor a dinâmica das interações, emergiram relações muito mais complicadas. As complexidades das interações que faltam no gráfico acima, ocorrem *a priori*, no conselho de administração, entre o DINC, representantes dos produtores e representante da CODEVASF, em um complicado jogo com características coalizacionais, como detalhado nas figuras 12 (4) e 13 (4), a seguir:

Figura 12 (4) – Rede de interações DINC/produtores/CODEVASF.



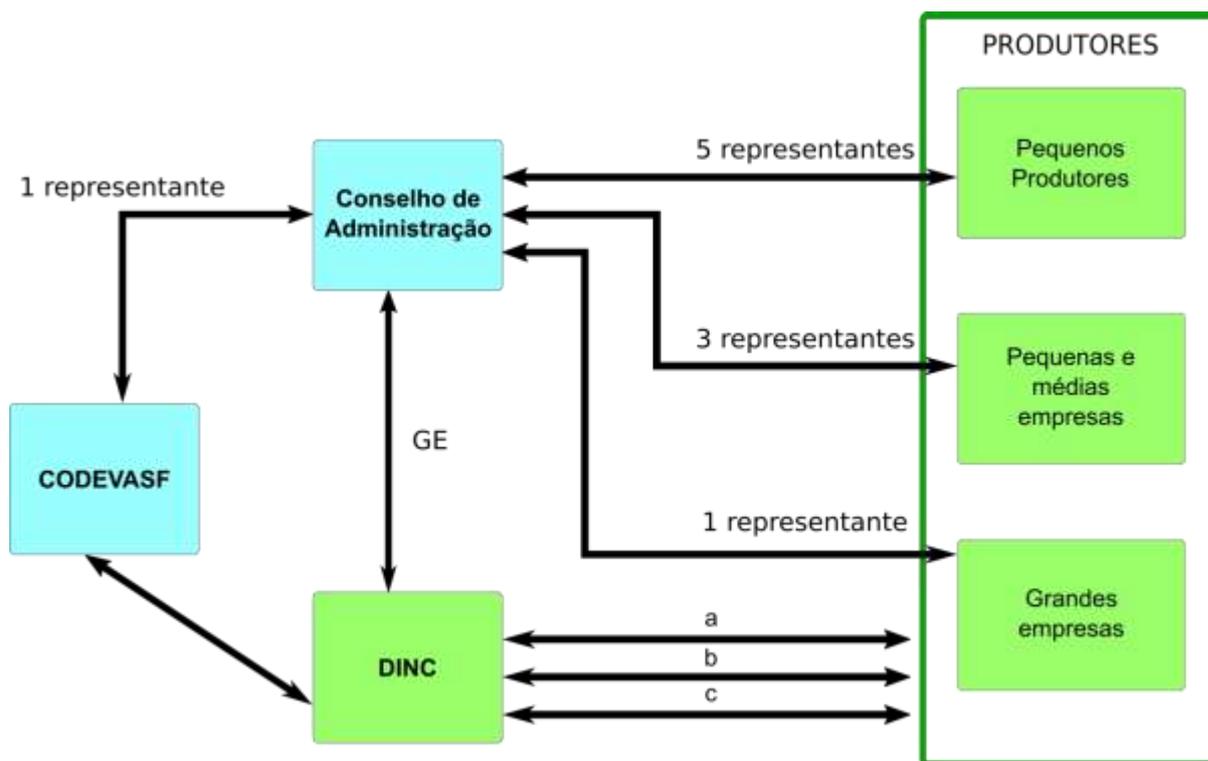
Fonte: elaborado pelo autor.

Qualificando os representantes dos produtores no Conselho de Administração do DINC, são cinco representantes de pequenos produtores, três representantes de pequenas e médias empresas e um representante de grande empresa. Por parte da CODEVASF há um único servidor que a representa como agente de ligação e guardião dos seus interesses, e, por fim, o conselho é completo pelo Gerente Executivo (GE) do DINC.

Embora não tenha sido objetivo primário do estudo, o reconhecimento de interações com características de jogos coalizacionais emergiram de forma nítida nessa rede de interações na descrição de pelo menos dois eventos: nas eleições dos representantes, e nas

reuniões em que são estabelecidas as determinações do Conselho de Administração para a gestão do Distrito nas interações com os produtores. Nesses jogos coalizacionais do Conselho de Administração, além dos representantes dos produtores os quais defendem seus interesses e os de seus pares, há ainda dois jogadores com características diferentes: o GE do DINC, e o Agente de Ligação da CODEVASF, conforme representado na figura 13 (4) a seguir.

Figura 13 (4) – Rede de interações DINC – produtores – CODEVASF, detalhada.



Fonte: elaborado pelo autor.

No Conselho de Administração do DINC, o Gerente Executivo tem voz e voto e é o único porta-voz das demandas da organização DINC frente aos produtores e CODEVASF. Fora do Conselho, tem a responsabilidade de ser o executor de suas decisões. Por fim, seu cargo é escolhido pelo próprio Conselho.

O agente de ligação da CODEVASF não tem o poder do voto, que seria diluído em 1/11, mas tem voz e, mais importante, tem em mãos uma estratégia singular e, que muda completamente o jogo coalizacional: poder de veto de qualquer decisão do Conselho. O veto funciona como um grande equalizador das decisões dos outros conselheiros: se alguém optar por radicalizar ou pressionar além dos limites, pode sofrer o veto, o que leva os outros jogadores a repensar suas estratégias, tornando-as mais ponderadas, integrativas e colaborativas. Tal poder de veto já foi utilizado em ocasiões anteriores onde se percebeu o desvio de interesses por parte de coalizões internas que vieram a desestabilizar a gestão do

DINC. Por fim, por ser representante da CODEVASF, ele também representa os interesses do Governo Federal no DINC.

Por fim, sob a ótica da escola do posicionamento, o DINC se esforça por atingir a plena eficácia operacional e tem consciência de que nem tem nem persegue uma posição estratégica.

4.3.2 Fornecedores de recursos potencialmente estratégicos

Conforme afirmado na visão da firma baseada em recursos, nem todos os recursos têm potencial para se tornarem estratégicos, nem é fácil determinar quais recursos seriam efetivamente estratégicos. A visão da firma baseada em recursos, além de fornecer um framework para identificar um potencial recurso estratégico, sugere, entre outras coisas, que:

- Competências são melhores candidatos a serem estratégicos que recursos isolados;
- Uma competência estratégica é intransferível, ou, na melhor das hipóteses, custosa e imperfeitamente transferível, sendo, portanto, necessário desenvolvê-las internamente à organização;
- Além de raros, valiosos, e custosa ou imperfeitamente imitáveis, é preciso que a organização se estruture para utilizar esses recursos de modo estratégico, ou seja, além de possuir recursos, é preciso ter competências em usá-los.

Assim fornecedores dessa classe oferecendo recursos com potencial de serem utilizados estrategicamente pelos produtores, e apoiando o desenvolvimento de competências estratégicas. Muitas vezes o desenvolvimento dessas competências não cabe a um único agente, mas a uma intrincada rede de interações com diversos agentes.

Para exemplificar a atuação de agentes no desenvolvimento de competências, e suas dificuldades, juntamente com a influência de fatores biológicos, pode-se citar o combate às moscas das frutas (*Anastrepha spp.* e *Ceratitis capitata*) que têm assolado a região há décadas. Essas espécies são endêmicas de regiões tropicais e subtropicais, e têm atacado diversas espécies (HAJI; MIRANDA *et al.*, 2001). Por esses motivos, recentemente foi iniciado um esforço conjunto entre agentes do Ministério da Agricultura e da Pesca; CODEVASF; Agência de Defesa e Fiscalização de Pernambuco – ADAGRO; Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB; Moscamed; Governos dos Estados de

Pernambuco e da Bahia; organizações de ATER²³ vinculadas à CODEVASF; e EMBRAPA; juntamente com todos os Distritos de Irrigação e os produtores da região, para atacar a questão, desenvolvendo competências de manejo cultural integrado e educação sanitária, além do esforço de monitoramento e controle cultural, químico e biológico (DINC, 2015).

4.3.2.1 PLANTEC

Entre os fornecedores de recursos potencialmente estratégicos no âmbito do Distrito de Irrigação Nilo Coelho encontra-se a PLANTEC, uma empresa contratada pela CODEVASF para ser a responsável pela prestação de serviços de assistência técnica e extensão rural aos produtores do Distrito.

A função da PLANTEC é orientar os produtores quanto à gestão; tecnologias agrícolas de irrigação; manejo e produção limpa; certificações fitossanitárias; acesso a crédito e políticas públicas; além da facilitação da organização dos produtores, visando o pensar coletivo e socialmente engajado.

Por força das políticas públicas para a região, o foco das fornecedoras de serviços de assistência técnica e extensão rural têm um importante viés social e é direcionado primordialmente aos pequenos produtores, que tendem a ter menor competência estratégica. Para alguns produtores esse apoio é o único meio acessível ao desenvolvimento de competências com potencial estratégico, pois alternativas privadas de apoio ao desenvolvimento são consideravelmente custosas.

Não obstante a relevância das atividades de assistência técnica e extensão rural, a estrutura da empresa é subdimensionada por conta da limitação de recursos. Atualmente a empresa tem 10 agrônomos, 3 assistentes sociais, e 20 técnicos agrícolas para atender a 1961 pequenos produtores, alvo principal de suas ações, quando o ideal seria ter pelo menos o dobro de pessoal. Assim, embora as ações intencionem desenvolver competências estratégicas entre os pequenos produtores, que permitiriam vencer as barreiras de competência, o acompanhamento integral e intensivo é impossível, o que diminui sua efetividade. De modo geral, a PLANTEC fornece algum apoio e orientações, mas os resultados dependem

²³ ATER - Assistência Técnica e Extensão Rural

fortemente do nível e da persistência dos esforços dos produtores, que nem sempre têm a consciência ou cultura necessárias. Já os médios e grandes produtores evitam depender dos serviços superdemandados da PLANTEC por terem a alternativa de procurar prestadores e consultores privados, os quais têm maior know how e fornecem serviços mais personalizados e sofisticados.

Apesar de a PLANTEC ser uma empresa privada, com fins lucrativos, e não ter um Conselho de Administração tal como o DINC, por conta das demandas sociais impostas pelas políticas da CODEVASF em seu contrato de prestação de serviço, há uma espécie de estrutura consultiva em que os diversos núcleos de produtores escolhem seus representantes, que formarão uma espécie de fórum onde, por sua vez, escolherão um número mais restrito de representantes para formar uma espécie de conselho consultivo que orientarão as ações da PLANTEC. Essa estrutura consultiva tem elementos que, tal como o DINC, sugere poder ser mais bem estudada por meio da teoria dos jogos coalizacionais.

Sob a ótica da escola do posicionamento, embora seu papel seja estratégico, pela restrição de recursos e o número de produtores a quem tem que dar suporte, a PLANTEC se esforça por manter as rotinas operacionais, estando longe da plena eficácia operacional. Seus membros têm consciência da importância de seu papel, mas também que não têm condições de estabelecer uma posição estratégica ou ao menos estratégias de recursos e competências.

4.3.2.2 Consultores privados

Quanto aos consultores privados, na região do Submédio do Vale do Rio São Francisco há um, que também é produtor, considerado o melhor da região, senão do país, no que se refere à produção de uva. Seu enorme know how foi resultado de um caminho histórico único, que passa pela tradição familiar na agricultura, e por cultura e valores pessoais únicos. Em sua trajetória profissional, não só aprendeu o que lhe fora passado, mas desenvolveu, experimentou, e aplicou alternativas técnicas.

Esse consultor tem duas crenças que trouxeram muitos benefícios para si e para os produtores que a ele recorreram, e que impactou em todas as interações das quais participou: a de que o conhecimento deve circular sem fronteiras para se desenvolver, e que o crescimento coletivo da agricultura na região é preferível ao crescimento individualista. Como política profissional, esse consultor, ao aceitar fornecer assessoria a um produtor para resolver um

problema ou aperfeiçoar um processo ou tecnologia, impõe como cláusula *sine qua non* o direito a usar as informações geradas para ajudar ao contratante e aos outros produtores.

Talvez sem sabê-lo, sua crença acerca do conhecimento é respaldada pelas teorias da visão da firma baseada em recursos. Segundo essa perspectiva, know how é um recurso intangível estratégico que, ao contrário de insumos físicos, ao ser utilizado não se deprecia, ao contrário, aumenta, logo o incentivo ao uso e circulação da informação eleva o nível desses recursos, e, embora perca em poder de barganha, o sistema todo ganha.

Sob a ótica da escola do posicionamento, os consultores privados bem estabelecidos não só atingiram a plena eficácia operacional como estabeleceram uma posição estratégica com estratégia de diferenciação baseada em recursos intangíveis e competências, mais especificamente, know-how e reputação.

4.3.3 Fornecedores de recursos comerciais

Nessa classe de fornecedores encontram aqueles que comercializam fertilizantes, máquinas, equipamentos e implementos agropecuários, sistema de irrigação e insumos para agricultura de precisão, entre outros. Esses itens comumente estão disponíveis no mercado de insumos e a limitação de acesso se dá principalmente pela disponibilidade de recursos financeiros do produtor.

Do ponto de vista das forças da indústria a quantidade de fornecedores e alternativas de insumos que atendem a região dilui o poder de barganha dos fornecedores, tornando-os equilibrados em relação aos produtores. Quanto às interações, elas são basicamente comerciais, visando o retorno financeiro por parte do fornecedor, e o atendimento das necessidades de produção do agricultor. Embora tenha havido menções a relações interpessoais entre fornecedores e produtores, essas não parecem influenciar as interações ou fornecer vantagens extras além do bom convívio.

Sob a ótica da escola do posicionamento, embora os fornecedores de recursos comerciais falem em estratégias de negócio, na realidade não perseguem um posicionamento, pois as ações que acham serem estratégicas, na realidade são ações para o alcance da eficácia operacional.

4.4 Compradores

Quanto aos compradores, foram identificadas características que permitem classificá-los baseando-se no mercado-destino, em uma nomenclatura próxima à tradicional e amplamente utilizada na literatura de estratégia e internacionalização, que dispensa maiores explicações. A essa tipologia foi adicionada uma alternativa de compradores cujo potencial cresce e cuja relação com os níveis de ganhos não está clara, que são os compradores de descartes e refugos. Note-se que essa classificação não se refere à origem do capital controlador da organização ou origem do agente comprador, embora haja alguma associação. A tipologia para o modelo é assim sugerida:

- Compradores para o mercado internacional;
- Compradores para o mercado nacional/continental (Mercosul);
- Compradores para o mercado local/regional;
- Compradores de descartes e refugos.

4.4.1 Compradores para o mercado internacional

Sabendo do potencial produtivo e a possibilidade dos produtores brasileiros de fruta de produzir o ano inteiro, Nachreiner e Santos (2002) questionaram: Por que o Brasil não exporta mais? A resposta se mostrou complexa e multifacetada. A exportação brasileira de frutas tem enfrentado diversos entraves, tais como (NACHREINER; SANTOS, 2002, p. 13):

- Barreiras fitossanitárias e legislativas dos países importadores;
- Falta de uma política de defesa fitossanitária de âmbito nacional;
- Qualidade inadequada para a exigência do comprador;
- Carência de infraestrutura organizada, que abranja crédito para comercialização e para armazenagem do produto;
- Entrada de agentes pouco gabaritados que acabam comprometendo a credibilidade do setor nacional frente ao comprador;
- Falta de contratos pré-estabelecidos entre exportador e importador
- Baixa qualidade das estradas que atendem ao Nordeste, polo da fruticultura nacional, e infraestrutura precária dos portos da região;
- Fraca atuação dos agentes governamentais junto aos órgãos internacionais na defesa do produto nacional;
- Falta de divulgação das frutas tropicais nos países de clima frio.

Apesar de todos esses problemas estruturais, alguns dos produtores do Submédio do Vale do Rio São Francisco têm tido sucesso no mercado internacional, começando a estabelecer uma reputação sólida de produção de qualidade que em nada deve aos outros países exportadores, muito embora os volumes produzidos não sejam tão grande quanto os desses.

4.4.1.1 GlobalG.A.P.

Os compradores para o mercado internacional, tanto de indústria (e.g.: acerola para cosméticos) quanto de atacado e varejo (e.g.. manga e uvas de mesa), têm maiores exigências quanto ao produto e, para exportar produtos agrícolas, é mandatório que o produtor se adeque a certos padrões. Atualmente o mais importante padrão para a exportação agrícola da região é o GlobalG.A.P..

O GlobalG.A.P. nasceu em 1997 como uma iniciativa do *Euro-Retail Produce Working Group*, com o nome de *Euro-Retail Produce Working Group Good Agricultural Practice* – EUREPG.A.P.. O EUREPG.A.P. tinha como objetivo harmonizar e unificar os diversos padrões e procedimentos europeus e desenvolver um sistema de certificação independente para as boas práticas agrícolas^{xxxvii}, servindo como critérios de adequação aos padrões da União Europeia em termos de segurança alimentar, métodos de produção, bem estar do trabalhador e animal, e usos responsáveis de água, ração e materiais de propagação vegetal. Com a globalização, nos anos seguintes, produtores e comerciantes de diversos países fora da Europa começaram a se integrar ao EUREPG.A.P., tornando seu alcance global para mais de 100 países, o que levou em 2007 a mudar o nome para GlobalG.A.P. e assim sinalizar a adequação a essa nova realidade (GLOBALG.A.P., 2015).

Os produtos direcionados aos compradores para o mercado internacional tendem a ter sua origem e produção rastreáveis, são comercializados em embalagens individuais e em apresentações de maior apelo e valor agregado e, geralmente são comercializados associados a marcas distintivas do produtor e/ou selos de origem.

Em janelas de exportação, no que tange a preços superiores (e ganhos superiores dos produtores), esses compradores, *coeteris paribus*, tendem a praticar preços superiores aos do mercado nacional e continental, e quase que asseguradamente são maiores que os preços locais e regionais.

Um exemplo importante de comprador para o mercado internacional da região é a *trading company* global KÖLLA (2015), cuja sede corporativa, Kölla GmbH & Co. KG, localiza-se em Kaarst, Duesseldorf, Alemanha e seu braço de importação, KÖLLA Hamburg Overseas Import GmbH & Co.KG, sediado no porto de Hamburg, Alemanha. A KÖLLA é o representante da Cooperativa Agrícola de Juazeiro da Bahia – CAJ (2015), uma das maiores associações de produtores da região.

4.4.1.2 Produção Integrada de Frutas – PIF

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, com a publicação da Instrução Normativa nº 20, de 27 de Setembro de 2001, formalizou a iniciativa de criar normas técnicas para produção de alimentos em sistemas produtivos seguros e não agressivos ao meio ambiente, com identificação de origem do produto e rastreabilidade dos processos adotados ao longo da cadeia produtiva. O primeiro dos sistemas de produção integrada no Brasil, denominado Produção Integrada de Frutas – PIF, tinha o intuito adequar a produção de frutas brasileiras às exigências internacionais, seguindo orientações da *International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants* – IOBC.

Esse conceito de Produção Integrada surgiu na Europa na década de 1970, conforme expõe Sanhueza (2006):

O conceito de Produção Integrada foi criado na Europa na década de [19]70. Nesta época, manifestaram-se nos círculos científicos preocupações quanto ao alcance restrito do manejo integrado de pragas, como estratégia utilizada para racionalização e redução de uso de agroquímicos e de sustentabilidade da atividade frutícola. Nessa ocasião, visualizou-se a necessidade de adequar todos os componentes do sistema produtivo para diminuir a demanda de uso dos agroquímicos de maior risco, preservando a produção e a produtividade da cultura para se obter produtos de alta qualidade de consumo. Como consequência dessa proposta, criaram-se grupos de trabalho, com especialistas de diferentes países, visando obter a definição, alcance e organização dos Sistemas de Produção Integrada de Frutas, o primeiro alvo desses estudos. Assim, em 1989, estabeleceu-se um regulamento e este foi aceito e reconhecido pela Organização Internacional de Luta Biológica de pragas (IOBC).

Segundo a IOBC (2004, p. 4), a Produção Integrada é:

o sistema de produção que gera alimentos e demais produtos de alta qualidade, mediante a aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes e a garantia da

sustentabilidade da produção agrícola; enfatiza o enfoque do sistema holístico, envolvendo a totalidade ambiental como unidade básica; o papel central do agro-ecossistema; o equilíbrio do ciclo de nutrientes; a preservação e o desenvolvimento da fertilidade do solo e a diversidade ambiental como componentes essenciais; e métodos e técnicas biológico e químico cuidadosamente equilibrados, levando-se em conta a proteção ambiental, o retorno econômico e os requisitos sociais^{xxxviii}.

Um **Sistema de Produção Integrada** funciona assim (SANHUEZA, 2006):

- O Ministério de Agricultura e as instituições reguladoras de qualidade agropecuária definem quais as práticas que devem ser feitas em cada cultura, estabelece entre os agroquímicos registrados, quais são permitidos, quais têm restrições e quais são proibidos e, quando recomendados, estabelece a dose e situação na qual se permite seu uso;
- O Ministério da Agricultura e instituições reguladoras credenciam entidades privadas ou públicas, não vinculadas aos produtores, para se constituir como Certificadoras, as quais atuam diretamente no pomar, fiscalizando o cumprimento das Normas da cultura;
- A adoção das práticas produtivas utilizando o sistema do PIF é opção voluntária do produtor. Caso opte, o produtor ou o técnico responsável da propriedade agrícola deve assinar um contrato com uma empresa certificadora, comprometendo-se a receber e aprovar treinamentos periódicos, preencher rotineiramente registros de todas as atividades desenvolvidas na área de produção, aceitar o controle pela Certificadora do cumprimento das normas e fornecer amostras para análises de resíduos de agroquímicos, sempre que requerido.
- No fim de cada safra, o processo de cada produtor é analisado e qualquer desvio das normas pode implicar no desligamento do sistema. Os produtores com cumprimento total das Normas, documentado pelos cadernos de campo, visitas de fiscalização e com resultados de análises satisfatórias, receberão a autorização para comercializar os produtos controlados nessa safra com o selo de Produção Integrada.

Convém observar que o PIF, embora siga diretrizes para adequação a exportações globais, é um esforço para melhorar a segurança, higiene e qualidade da produção agrícola como um todo, independente de ser para consumidores nacionais, ou para consumidores

internacionais, logo o objetivo do Ministério da Agricultura é que cada vez mais produtores adotem a PIF e elevem a qualidade da produção brasileira.

4.4.2 Compradores para o mercado nacional e continental

Quanto aos compradores para o mercado nacional e continental, são grandes e médios varejistas, distribuidores e indústrias e tendem a ser comercializados em embalagens individuais genéricas ou com marca do comprador e não do produtor, mas também são comercializados em contentores. Há tanto compras por contrato quanto ‘na porteira’. Esses compradores tendem a pagar preços melhores que os praticados no Mercado Produtor, mas inferiores ao destinado ao mercado internacional.

Muitas redes de supermercado, como Carrefour, Pão de Açúcar e Bompreço/Walmart, compram frutas da região em embalagens e apresentações de maior valor agregado, algumas com selos de produtores e outras com selos da varejista.

4.4.3 Compradores para o mercado local e regional

Por fim os compradores para o mercado local e regional são pequenos e médios comerciantes e varejistas, muitos informais, além de compradores individuais avulsos. Esses compradores negociam ‘na porteira’²⁴ e em boxes e caminhões no pátio dos Mercados Produtores, CEASAs²⁵ e equivalentes.

Na fase de pesquisa realizada no Mercado Produtor de Juazeiro/BA, foi comum encontrar caminhões de pequenos comerciantes provenientes do interior de estados como Ceará e Piauí, distantes mais de 500 km, cujos proprietários frequentemente dirigiam até

²⁴ Os compradores ‘na porteira’, vão ‘à porteira’ dos produtores para comprar os produtos disponíveis a preços spot ou, menos comum, encomendam a termos.

²⁵ CEASA é a sigla para **Centro Econômico de Abastecimento Sociedade Anônima**. CEASA e suas variantes eram inicialmente empresas estatais ou de capitais mistos que visavam aprimorar a comercialização e distribuição de produtos hortifrutigranjeiros. Na última década tenderam a adotar a figura jurídica de Organizações Sociais – OS, mantendo o mesmo objetivo e vinculação às secretarias estatais de agricultura ou equivalentes de seus estados (CENTRO DE ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO – CEASA/PE, 2015).

Juazeiro/BA para ‘fazer a salada’ e voltar no mesmo dia, ao final da tarde, tendo comprado uvas, manga, melão e maracujá produzidos na região. Também foram encontrados produtores que colocavam seus produtos em contentores, levavam em caminhões próprios até o pátio do Mercado Produtor e lá comercializavam o que conseguiam. Nesse ambiente também foram encontrados compradores que se pode chamar de ‘especuladores’ ou ‘atravessadores’ e cujos ganhos derivam de comprar e vender múltiplas vezes ao dia, aproveitando a flutuação dos preços. Esses compradores informaram que a negociação é determinada pelos preços de mercado do dia, com pequenas variações. Houve uma menção à possível significativa queda de preço no final da feira por parte de um desses compradores: os produtores que não venderam toda sua carga, ao final da feira acabam por vender a preços menores a voltar para a ‘roça’ com os produtos não vendidos e ter que retornar ao mercado no dia seguinte ou no próximo dia de feira.

Essa modalidade de comercialização é vista como de risco, tanto do ponto de vista de garantias e proteção jurídica quanto do ponto de vista de segurança física dos envolvidos. Na fase de coleta houve menções a ‘golpes’ contra compradores e agricultores incautos, sequestros relâmpagos de compradores de fora, e até latrocínios e roubos seguidos de tentativas de assassinato a tiros ou facadas. Alguns dos produtores entrevistados fora do Mercado Produtor disseram que não comercializam lá em absoluto, tanto pelos preços baixos quanto pela segurança, preferindo vender ‘na porteira’, mesmo que demore mais para escoar a produção.

4.4.4 Compradores de descartes e refugos.

Ao longo da pesquisa surgiram menções a opções de comercialização de descartes ou refugos de produção. Essa alternativa, embora tenha potencial, ainda tem uma participação marginal, fornece ganhos menores e, no momento, tem limitada capacidade de absorção. Não sendo uma opção primária de destino da produção, mas sim de oportunidade ou de minimização de perdas.

Essa modalidade é uma alternativa limitada. Pode-se considerá-la como uma tática – e não estratégia – complementar à estratégia principal e objetiva a maximizar o aproveitamento da produção. Eis alguns exemplos:

- Uma época de chuvas atípicas na região que levou à alta umidade e conseqüentemente, microfissuras nas uvas, ainda nos pés, tornando-as

imprestáveis para comercialização *de mesa*. Alguns produtores conseguiram destinar parte da produção à indústria de vinagre, mas com limitada demanda. O volume da oferta foi tão grande que saturou a demanda;

- As uvas comercializadas para a exportação são acondicionadas em ‘cumbucas’ e sacos plásticos individuais, com peso entre 1kg e 800g, que por sua vez são acondicionados em caixas de papelão de 5, 8 e 12kg. Nas *packing houses*²⁶, durante o processo de preparação para acondicionamento nas embalagens, pequenos ramos são aparados do cacho principal, para se adequar ao peso e aparência desejados. Essas ‘aparas’ têm a mesma qualidade da uva exportada, mas não estão em cacho, assim são descartadas, comercializadas localmente ou recebem destinações diversas.
- Em sua maioria a produção de uva passa nacional é artesanal e de pequena escala. Ao contrário do imaginário popular, as passas sem sementes não são produzidas de uvas cujas sementes foram retiradas, mas de uvas apirenas que passaram por processo controlado de desidratação. Um estudo de Feldberg *et al* (2008), com a ressalva de que é necessário realizar estudos de viabilidade econômica, mostrou a viabilidade técnica do uso de descartes de produção de uvas apirenas²⁷ no norte de Minas Gerais.

Assim, por não ser destino primário, mas de oportunidade da produção, por não ser necessariamente compatível com a classificação geográfica e por não ter informações que sugiram que tenha relação com os ganhos, mas ser uma alternativa de potencial, que fornece um potencial *fallback*²⁸ estratégico, foi incorporado ao modelo diagramático proposto.

Dessa forma propõe-se representar graficamente a classificação dos compradores como apresentado na figura 14 (4), a seguir:

²⁶ Instalações organizadas para embalar a produção. Para a produção direcionada à exportação, geralmente são climatizadas, rigidamente sanitizadas, e com seções de resfriamento e refrigeração.

²⁷ Sem sementes.

²⁸ Plano contingencial a ser adotado quando a alternativa preferível não estiver disponível.

Figura 14 (4) – Classificação dos compradores.

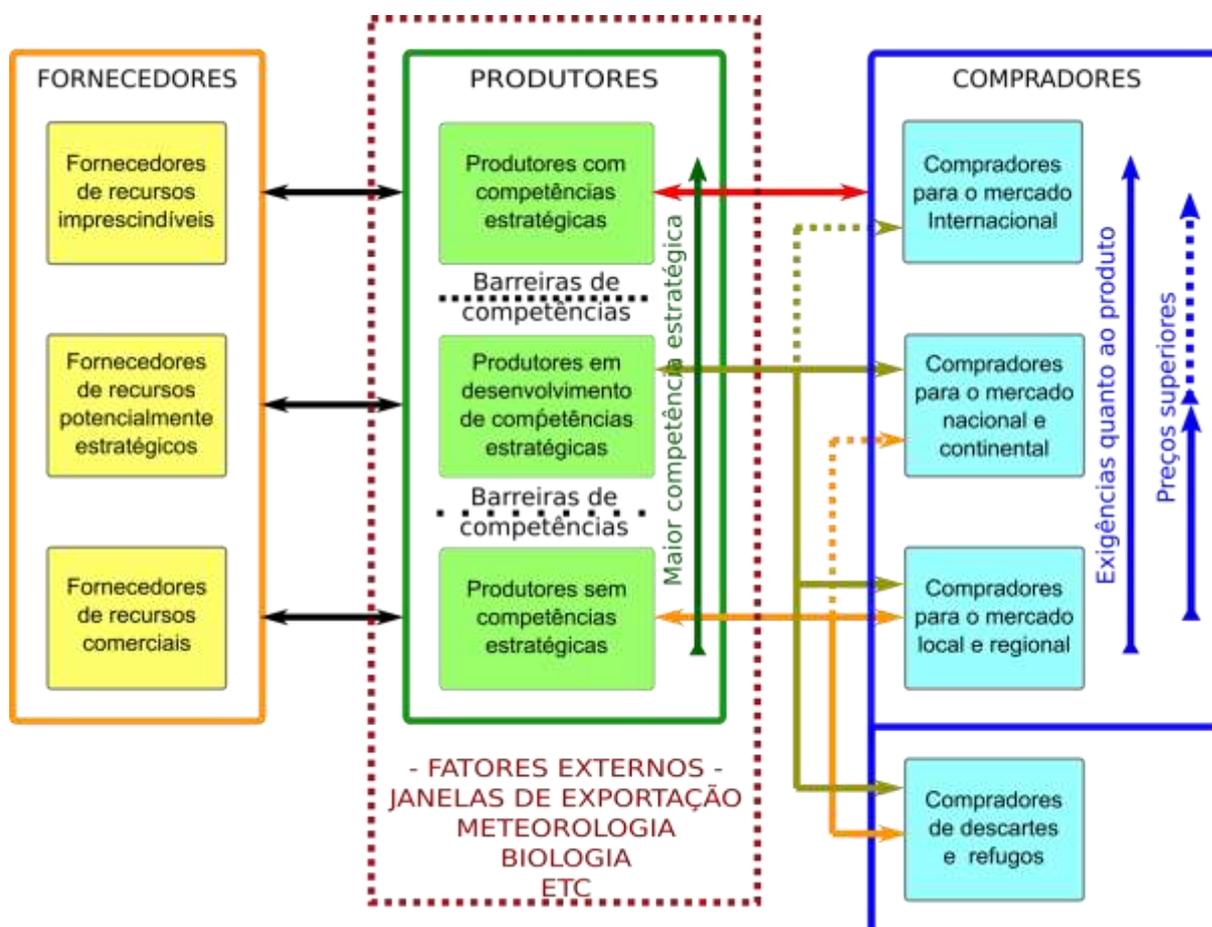


Fonte: elaborado pelo autor.

4.5 O modelo de análise das interações estratégicas

Um achado que emergiu no estudo: **interdependência das interações**. Se considerar o desenvolvimento de competências como base, percebe-se que interações mais relevantes não eram pontuais, mas interdependentes, assim, embora possam ser analisadas isoladamente, deve-se ter em mente que o desenvolvimento delas impacta em outras interações que por fim impactam na estratégia de negócio. Isso exposto, sumariando e relacionando os dados apresentados, é possível apresentá-los em modelo diagramático relacional de interações, representado na figura 15 (4), a seguir:

Figura 15 (4) – Modelo diagramático relacional de análise de situações de interações estratégicas na agroindústria de fruticultura irrigada de manga e uva da região submédia do vale do Rio São Francisco



A proposta é de que os fornecedores sejam classificados por uma perspectiva baseada em recursos, bem como os produtores em função de suas competências estratégicas e os compradores em função do mercado destino, com uma alternativa de *fallback*. As interações formam um sistema de interações estratégicas que levam às alternativas de produção-comercialização.

Os três principais fatores externos que afetam as estratégias de produção-comercialização podem ser utilizados nas análises das interações tanto como condicionantes, quanto como jogadores. As janelas de exportação podem ser razoavelmente previstas em função da sazonalidade meteorológica das regiões exportadoras e assim serem utilizadas como condicionantes de certos cenários. A meteorologia e a biologia podem ser consideradas como jogadores da 'natureza', prática relativamente comum na teoria dos jogos, em que esses fatores assumem estratégias probabilísticas.

Graficamente as categorias no nível da indústria (fornecedores, produtores, compradores) são delimitadas por um quadro que engloba as classes de agentes daquela categoria (subcategorias de nível de indústria).

Sobre conectores do modelo diagramático, observa-se:

- Sempre que um conector com setas partir de uma categoria, indica possibilidades de interações, identificadas ou teorizadas a partir dos achados, entre todas as classes de agentes daquela categoria e a classe de agente ou categoria outro lado do conector, conforme se ligue a uma classe de agente ou categoria.
- Sempre que um conector com setas partir de uma classe de agentes (subcategoria de nível de indústria), indica possibilidades de interações, identificadas ou teorizadas a partir dos achados, entre aquela classe de agentes específica e a classe de agentes ou categoria do outro lado do conector, conforme se ligue a uma classe de agente ou categoria.
- Sempre houver conectores com tracejado, o tracejado indica a existência, com restrições, das possibilidades de interações, identificadas ou teorizadas a partir dos achados, entre aquela classe de agentes específica e a classe de agentes ou categoria do outro lado do conector, conforme se ligue a uma classe de agente ou categoria.

Sobre representação das categorias de produtores e das barreiras de competências, entendeu-se que as separações entre as classes de agentes aqui propostas não têm limites absolutamente estanques e nítidos como uma representação gráfica possa ensejar. Antes de classes estanques, é mais um contínuo.

Pelos mesmos motivos anteriormente apontados, as barreiras de competências não são absolutamente estanques. Na representação gráfica do modelo optou-se por utilizar tracejamento de segmentos de reta para sinalizar maior ou menor permeabilidade das barreiras.

Quanto aos níveis de posicionamentos e objetivos estratégicos identificados para os produtores, o quadro 10 (4) a seguir sumariza as informações:

Quadro 10 (4) – Níveis de posicionamento e objetivos estratégicos dos produtores

Agentes/jogadores	Nível de posicionamento	Objetivos estratégicos comuns
Produtores		
Com competências estratégicas	Posição estratégica conquistada	Manutenção da posição
Em desenvolvimento de competências estratégicas	Eficácia operacional conquistada e, Em busca de uma posição estratégica	Estabelecimento de posição estratégica Manutenção da eficácia operacional
Sem competências estratégicas	Em busca da eficácia operacional ou Ausência de estratégia.	Alcance da eficácia operacional ou Sobrevivência

4.5.1 Exemplos de análise de interações

Com os dados apresentados anteriormente é possível modelar milhares de situações de interações e identificar equilíbrios e consequências. Para ilustrar o uso dessas informações no modelo proposto, serão modelados alguns jogos hipotéticos, todos com regras plausíveis decorrentes dos dados coletados.

4.5.1.1 Exemplo de interações produtor – comprador

Suponha uma interação entre um produtor e uma *trading company*, e que eles são jogadores racionais. O jogo se estrutura como se segue:

Sejam os jogadores: Produtor (p) e Trading (t).

As estratégias dos jogadores são:

- O jogador t tem como espaço de estratégias S_t : s_{te} atender aos mercados da Europa OU s_{tm} atender aos mercados Mercosul;
- O jogador p tem como espaço de estratégias de produção S_p : s_{pg} adequar a produção ao padrão GlobalG.A.P. OU s_{pd} manter o padrão default;

Os pressupostos são:

- Todos os jogadores são racionais e buscam maximizar os ganhos;
- O fato de que todos os jogadores são racionais é de conhecimento comum.

As regras para as interações são:

- Tanto para o jogador p quanto para o jogador t a preferência é *quanto maiores os ganhos, melhor*, logo ele irá preferir a estratégia que trará maior *payoff*, ou seja:

Seja $s_i \in S_i$ e $s'_i \in S_i$ estratégias possíveis para o jogador i , e $v_i(s_i, s_{-i})$ a função *payoff* de i tendo jogado s_i , para qualquer combinação das estratégias dos outros jogadores $s_{-i} \in S_{-i}$. Se $v_i(s_i, s_{-i}) > v_i(s'_i, s_{-i})$ então $s_i > s'_i$ para todo $s_{-i} \in S_{-i}$.

- Para fins de simplificação de cenário:
 - Não há diferenças de custos para a Trading implementar as estratégias, ou:

$$c(s_{te}) = c(s_{tm}),$$

- Como $c(s_{te}) = c(s_{tm})$, aceita-se que os ganhos de t são dados em função do preço pago, seguindo a lógica de que preços superiores estão associados a maiores ganhos, ou:

$$v_t(s_t) = p(s_t)$$

- Não existe a possibilidade de venda sem lucro, ou seja, $p > c \forall p, c$;
- Para p , se ele não fizer negócio com t , sempre tem a opção de direcionar sua produção para o mercado ao qual está habilitado, a um preço ao menos igual ao preço praticado naquele mercado pelo comprador.

- Para vender para a Europa o produto deve se adequar ao GlobalG.A.P.;
- Os custos totais para o Produtor implementar a estratégia de produção adequada ao GlobalG.A.P é maior que manter-se no padrão de produção default:

$$c(s_{pg}) > c(s_{pd})$$

- Os ganhos de p são dados por preço pago por t menos seus custos:

$$v_p(s_p, s_t) = p(s_t) - c(s_p)$$

Cenário A: Situação em que o preço de comercialização para Europa é igual ao preço para Mercosul: $p(s_{te}) = p(s_{tm})$

Payoffs: Para t , tem-se $v_t(s_t) = p(s_t)$ para todos os perfis de estratégias exceto $s(s_{pd}, s_{te})$. Situação em que *não há negócio*, pois t optou por comercializar para a Europa, p optou por não se adequar, e a Europa exige adequação, assim, tem-se que:

$$\text{Para } t: s(s_{pg}, s_{te}) \sim s(s_{pg}, s_{tm}) \sim s(s_{pd}, s_{tm}) \succ s(s_{pd}, s_{te})$$

Baseando-se no conceito de utilidade ordinal, propõe-se simplificar a função *payoff* para um ranking simples de preferências de intervalo 1, ou seja:

$$\begin{aligned} v_t(s_{pg}, s_{te}) &= v_t(s_{pg}, s_{tm}) = v_t(s_{pd}, s_{tm}) = 1, \\ v_t(s_{pd}, s_{te}) &= 0 \text{ (não faz negócio com } p) \end{aligned}$$

Para p tem-se que $v_p(s_p, s_t) = p(s_t) - c(s_p)$ e $c(s_{pg}) > c(s_{pd})$, logo:

- (a) $v_p(s_{pg}, s_{te}) = p(s_{te}) - c(s_{pg})$,
- (b) $v_p(s_{pg}, s_{tm}) = p(s_{tm}) - c(s_{pg})$
- (c) $v_p(s_{pd}, s_{tm}) = p(s_{tm}) - c(s_{pd})$
- (d) $v_p(s_{pd}, s_{te}) = v_p(s_{pd}, s_{tm})$ (redirecionar para mercado local)

Como $p > c \forall p, c$, e $p(s_{te}) = p(s_{tm})$, de (a) e (b) tem-se que:

$$\begin{aligned} \text{(e) } p(s_{te}) - c(s_{pg}) &= p(s_{tm}) - c(s_{pg}), \\ \text{logo } v_p(s_{pg}, s_{te}) &= v_p(s_{pg}, s_{tm}), \\ \text{assim } s(s_{pg}, s_{te}) &\sim s(s_{pg}, s_{tm}) \end{aligned}$$

Como $p > c \forall p, c$, e $p(s_{te}) = p(s_{tm})$, $c(s_{pg}) > c(s_{pd})$, de (b) e (c) tem-se que:

$$\begin{aligned} \text{(f) } p(s_{te}) - c(s_{pg}) &< p(s_{tm}) - c(s_{pd}), \\ \text{logo } v_p(s_{pg}, s_{tm}) &< v_p(s_{pd}, s_{tm}), \\ \text{assim } s(s_{pg}, s_{te}) &< s(s_{pg}, s_{tm}) \end{aligned}$$

Por fim, de (a), (b), (c), (d), (e) e (f), tem-se que:

$$v_p(s_{pg}, s_{te}) = v_p(s_{pg}, s_{tm}) < v_p(s_{pd}, s_{tm}) = v_p(s_{pd}, s_{te})$$

assim, para p ,

$$s(s_{pg}, s_{te}) \sim s(s_{pg}, s_{tm}) < s(s_{pd}, s_{te}) \sim s(s_{pd}, s_{tm})$$

Baseando-se no conceito de utilidade ordinal, propõe-se simplificar a função *payoff* para um ranking simples de preferências de intervalo 1, ou seja:

$$v_p(s_{pg}, s_{te}) = v_p(s_{pg}, s_{tm}) = 1$$

$$v_p(s_{pd}, s_{tm}) = v_p(s_{pd}, s_{te}) = 2$$

Distribuindo os valores de *payoff* na matriz da forma normal, temos:

		<i>t</i>	
		<i>s_{te}</i>	<i>s_{tm}</i>
<i>p</i>	<i>s_{pg}</i>	1, 1	1, 1
	<i>s_{pd}</i>	2, 0	2, 1

Considerando-se que esse jogo é um jogo 2X2, finito, estático, de informação completa, para analisá-lo em busca de equilíbrios, uma opção é utilizar algum **conceito solução de dominância**.

O primeiro conceito é o de **dominância estrita**: uma estratégia estritamente dominada é formalmente explicada como (MASCHLER; SOLAN; ZAMIR, 2013, p. 85-86):

Seja $s_i \in S_i$ e $t_i \in S_i$ estratégias possíveis para o jogador i . Diz-se que s_i é **estritamente dominado** por t_i se, para qualquer combinação das estratégias dos outros jogadores $s_{-i} \in S_{-i}$, o *payoff* do jogador i para s'_i é estritamente menor que s_i , ou seja:

$$v_i(s_i, s_{-i}) < v_i(t_i, s_{-i}) \text{ para todo } s_{-i} \in S_{-i}$$

ou, $t_i \succ_i s_i$, que se lê s_i é estritamente dominado por t_i .

A premissa é que um jogador **racional** nunca escolherá uma estratégia estritamente dominada. Relembrando os pressupostos de que todos os jogadores são racionais e que o fato de que todos os jogadores são racionais é de conhecimento comum, extrai-se que, independente da escolha do oponente, **se existir uma estratégia estritamente dominada ela nunca será escolhida**.

Assim, aplicando-se essa lógica à matriz, observa-se que, para p , s_{pg} é estritamente dominado por s_{pd} , afinal, independentemente das escolhas de t , p sempre preferirá s_{pd} a s_{pg} , logo podemos eliminar s_{pg} como opção:

		t	
		s_{te}	s_{tm}
p	s_{pg}	$1, 1$	$1, 1$
	s_{pd}	$2, 0$	$2, 1$

Outro conceito é o de **dominância fraca**. Uma estratégia fracamente dominada é formalmente explicada como (MASCHLER; SOLAN; ZAMIR, 2013, p. 90):

Seja $s_i \in S_i$ e $s'_i \in S_i$ estratégias possíveis para o jogador i . Diz-se que s_i é **fracamente dominada** por t_i se, para qualquer combinação das estratégias dos outros jogadores $s_{-i} \in S_{-i}$ essas duas condições são satisfeitas:

- a) Para cada vetor de estratégias $s_{-i} \in S_{-i}$ dos outros jogadores,

$$v_i(t_i, s_{-i}) \geq v_i(s_i, s_{-i})$$

- b) E existe um vetor de estratégias $t_{-i} \in S_{-i}$ dos outros jogadores, tal que

$$v_i(t_i, t_{-i}) > v_i(s_i, t_{-i})$$

A premissa é que um jogador não usará uma estratégia dominada. Aplicando-se essa lógica à matriz, observa-se que, para t , s_{te} é fracamente dominado por s_{tm} , e, independentemente das escolhas de p , t preferirá s_{tm} a s_{te} , logo é possível eliminar s_{te} como opção.

		t	
		s_{te}	s_{tm}
p	s_{pg}	$1, 1$	$1, 1$
	s_{pd}	$2, 0$	$2, 1$

Após esse processo de **eliminação iterativa de estratégias fracamente dominadas**, restou um único vetor de estratégias, $s(s_{pd}, s_{tm})$, que é o equilíbrio.

Assim, para o caso descrito, sendo iguais os preços, percebe-se que, para o produtor, os melhores resultados da estratégia de se adequar, $v_p(s_{pg}, s_{te}) = v_p(s_{pg}, s_{tm}) = 1$, é sempre pior que a opção da estratégia de não se adequar, nesse caso, decorrente dos custos incorridos

quando não eram necessários. Assim, nesse cenário, se tivesse que restringir a uma única opção, que não dependesse do comprador, o produtor optaria por jogar s_{pd} sempre.

Outra forma de encontrar o equilíbrio, mais precisa e aplicável a uma quantidade maior de jogos, é por meio do **conceito-solução do equilíbrio de Nash em estratégias puras**, que diz:

Um perfil de estratégias puras $s^* = (s_1^*, s_2^*, \dots, s_n^*) \in S$ é um **equilíbrio de Nash** se s_i^* é uma melhor resposta para s_{-i}^* , para todo $i \in N$, ou seja,

$$v_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq v_i(s'_i, s_{-i}^*) \text{ para todo } s'_i \in S_i \text{ e todo } i \in N$$

Resolvendo, nota-se que as melhores respostas cada $s(s_p, s_t)$ são:

- Se t joga s_{te} , para p , $s_{pg} < s_{pd}$;
- Se t joga s_{tm} , para p , $s_{pd} > s_{pg}$;
- Se p joga s_{pg} , para t , $s_{te} \sim s_{tm}$;
- Se p joga s_{pd} , para t , $s_{te} < s_{tm}$

Marcando-se na matriz os *payoffs* preferidos para cada jogador tem-se:

		t	
		s_{te}	s_{tm}
p	s_{pg}	1, (1)	1, (1)
	s_{pd}	(2), 0	(2)*, (1)*

Assim, quando há convergências de melhores respostas, tal convergência é um equilíbrio. No exemplo $s(s_{pd}, s_{tm})$ é o perfil de estratégia que leva a um equilíbrio de Nash, logo para as condições do jogo exemplificado pode-se concluir que:

- Se os preços da Europa e do Mercosul forem iguais, a opção adequar-se ao padrão GlobalG.A.P. não compensa.

Cenário B: Situação semelhante à do cenário anterior, exceto que o preço de comercialização para Europa é maior que o preço para Mercosul, ou seja, $p(s_{te}) > p(s_{tm})$, aliado a uma composição com os custos de tal forma que, mesmo que $c(s_{pg}) > c(s_{pd})$, sempre compense que o produtor invista em adequação ao GlobalG.A.P., aliada à opção de redirecionar.

OBS: Tendo demonstrado como se chegou à matriz do primeiro cenário, por uma questão de economia de esforço, visando concentrar-se na análise, será exposta apenas a forma estratégica do jogo.

Forma: Pondo as opções estratégicas em uma representação na forma normal temos:

		<i>t</i>	
		s_{te}	s_{tm}
<i>p</i>	s_{pg}	2, 2	2, 1
	s_{pd}	1, 0	1, 1

Adotando-se o conceito-solução do equilíbrio de Nash em estratégias puras, e utilizando-se o método da melhor resposta, nota-se que as melhores respostas de cada $s(s_p, s_t)$ são:

- Se t joga s_{te} , para p , $s_{pg} > s_{pd}$;
- Se t joga s_{tm} , para p , $s_{pg} > s_{pd}$;
- Se p joga s_{pg} , para t , $s_{te} > s_{tm}$;
- Se p joga s_{pd} , para t , $s_{te} < s_{tm}$

Marcando-se na matriz os *payoffs* preferidos para cada jogador tem-se:

		<i>t</i>	
		s_{te}	s_{tm}
<i>p</i>	s_{pg}	(2)*, (2)*	(2), 1
	s_{pd}	1, 0	1, (1)

O perfil de estratégia $s(s_{pg}, s_{te})$ leva a um equilíbrios de Nash, assim, para as condições do jogo exemplificado pode-se concluir que:

- Se os preços da Europa forem maiores que o do Mercosul, a opção adequar-se ao padrão GlobalG.A.P. sempre compensa.

Cenário C: Situação em que o jogo dos cenários acima se repete frequentemente, safra a safra, oscilando entre os cenários A, em que $p(s_{te}) = p(s_{tm})$ e B, $p(s_{te}) > p(s_{tm})$, com as probabilidades q e $1 - q$, de A e B de ocorrerem, respectivamente. Suponha-se também que agora que o jogo é de informação incompleta e imperfeita.

Suponha-se que o comprador sabe antecipadamente o que irá decidir: preferir comercializar para o Mercosul se $p(s_{te}) = p(s_{tm})$, pois as exigências são menores para ganhar a mesma coisa, e para Europa se $p(s_{te}) > p(s_{tm})$, pois os ganhos maiores compensam as exigências.

Considerando-se agora o tempo que leva para executar a opção de adequar-se ao GlobalG.A.P.. Não havendo como prever o preço que será praticado, o produtor deve escolher antecipadamente por adequar-se ou não. Suponha assim que o produtor, não tem informações precisas de *payoffs*. Será necessário estimar os *payoffs* a partir das probabilidades.

As matrizes a seguir mostram os jogos mencionados anteriormente, sinalizando a opção do comprador:

Cenário A (q)		t	
		s_{te}	s_{tm}
p	s_{pg}	1, 1	1, 1
	s_{pd}	2, 0	2, 1

Cenário B ($1 - q$)		t	
		s_{te}	s_{tm}
p	s_{pg}	2, 2	2, 1
	s_{pd}	1, 0	1, 1

Hipótese a: o produtor opta antecipadamente por s_{pg} (adequar-se ao GlobalG.A.P.), logo, para ambos os cenários, ele terá escolhido s_{pg} .

Tomando por parâmetros as propostas de jogos bayesianos de Harsanyi (1967), o **payoff esperado** (u) do produtor é:

Cenário A, com probabilidade q de ocorrer, t opta por s_{tm} , e p por s_{pg} :

$$u_A = 1 \times q$$

Cenário B, com probabilidade $1 - q$ de ocorrer, t opta por s_{te} , e p por s_{pg} :

$$u_B = 2 \times (1 - q)$$

Logo o **payoff** esperado do jogo é:

$$u_a = 1 \times q + 2 \times (1 - q) = q + 2 - 2q$$

$$u_a = 2 -$$

Hipótese b: o produtor opta antecipadamente por s_{pd} (não adequar-se ao GlobalG.A.P.), logo, para ambos os cenários, ele terá escolhido s_{pd} .

O **payoff esperado** do produtor é:

Cenário A, com probabilidade q de ocorrer, t opta por s_{tm} , e p por s_{pd} :

$$u_A = 2 \times q$$

Cenário B, com probabilidade $1 - q$ de ocorrer, t opta por s_{te} , e p por s_{pg} :

$$u_B = 1 \times (1 - q)$$

Logo o **payoff** esperado do jogo é:

$$u_b = 2 \times q + 1 \times (1 - q) = 2q + 1 - q$$

$$u_b = 1 +$$

Hipótese c: Suponha-se por fim que o cenário B, onde os preços da Europa são maiores que do Mercosul, tenha a tendência de ser mais frequente que o cenário A, onde os preços da Europa são iguais que do Mercosul.

Sendo a probabilidade de ocorrência do Cenário B igual a $(1 - q)$, e a probabilidade de ocorrência do Cenário A igual a q , tem-se que:

$$1 - q > q$$

$$1 > q + q$$

$$2q < 1$$

$$q < \frac{1}{2}$$

$$\text{logo } (1 - q) > 0,5 \text{ e } q < 0,5$$

Os *payoffs* esperados do produtor para cada hipótese anterior é:

Na hipótese a:

$$u_a = 2 - q$$

$$-u_a = -2 + q$$

$$2 - u_a = q$$

$$2 - u_a < 0,5$$

$$-2 + u_a > -0,5$$

$$u_a > 2 - 0,5$$

$$u_a > 1,5$$

Na hipótese b:

$$u_b = 1 + q$$

$$u_b - 1 = q$$

$$u_b - 1 < 0,5$$

$$u_b < 0,5 + 1$$

$$u_b < 1,5$$

Percebe-se que, se houver uma tendência dos preços para a Europa serem maiores que para o Mercosul, mesmo que o produtor não tenha muitas informações ou não tenha certeza dos *payoffs*, será preferível adequar-se ao GlobalG.A.P., que trará um *payoff* $u_a > 1,5$.

Essa mecânica pode, por exemplo, servir de base para determinar qual a melhor opção para o produtor na hipótese de que o jogo se repita safra a safra, e alguns dados sejam aleatórios, mas com probabilidades conhecidas ou estimadas.

4.5.1.2 Exemplo de interações produtor – concorrente

Suponha uma interação entre um produtor e seu concorrente, e que eles são jogadores racionais. O jogo se estrutura como se segue:

Sejam jogadores: Produtor (i) e Concorrente (j);

As estratégias dos jogadores são iguais, o espaço de estratégias $S_i = S_j$: s_a , optar por produzir a cultura/cultivar/variedade a OU s_b , optar pela cultura/cultivar/variedade b ;

Os pressupostos são:

- Todos os jogadores são racionais e buscam maximizar os ganhos;
- O fato de que todos os jogadores são racionais é de conhecimento comum.

As regras para as interações são:

- O mercado é saturável e suficiente para apenas uma produção de b , mas não para a ;
- b tem preço superior, a tem preço padrão;
- Devido os altos custos de s_b , optar por b , mas não vender toda a produção, é um evento pior do que optar por s_a .

O jogo é bastante simples e sua representação na forma estratégica é:

		j	
		s_a	s_b
i	s_a	1, 1	1, 2
	s_b	2, 1	-1, -1

Adotando-se o conceito-solução do equilíbrio de Nash em estratégias puras, e utilizando-se o método da melhor resposta, nota-se que as melhores respostas de cada $s(s_i, s_j)$ são:

- Se i joga s_a , para j , $s_b > s_a$;
- Se i joga s_b , para j , $s_a > s_b$;
- Se j joga s_a , para i , $s_b > s_a$;
- Se j joga s_b , para i , $s_a > s_b$;

As melhores respostas e os *payoffs* de equilíbrio estão sinalizados na matriz a seguir:

		j	
		s_a	s_b
i	s_a	1, 1	(1)*,(2)*
	s_b	(2)*,(1)*	-1, -1

Assim, as estratégias de equilíbrio são dadas pelos perfis de estratégias $s(s_i, s_j) = s(s_a, s_b), s(s_b, s_a)$.

Pelas características, a interação é uma variante de um jogo de anticoncordância, o qual, ao contrário dos jogos de coordenação, a opção pela mesma ação que traria maior ganho cria custos e não benefícios. Caso houvesse uma regra tal que, para um jogador, optar por s_a quando o outro jogador optar por s_b , é pior que ambos terem escolhido s_a , mas não pior que ambos terem escolhido s_b , ou seja, se houvesse elementos de competição tal que superar o outro no desempenho faz parte da preferência, esse jogo seria um *chicken game* clássico.

Nesse cenário, caso os produtores optem pela mesma estratégia s_b , ambos perdem, pois saturam a demanda e não escoar toda a produção é pior que ter optado por s_a . A grande questão é: Sabendo que s_b tem possibilidade de ganho maior, se não houvesse um mecanismo de garantir essa anticoncordância, e os produtores decidissem exclusivamente pensando em suas estratégias, sem considerar a dos outros, ambos perseguiriam s_b e saturariam o mercado.

Há variantes interessantes desses cenários de saturação, como o *crowding game*: onde o *payoff* de cada jogador não aumenta quando o número de cada jogador escolhe a mesma estratégia, o que diminui cada ganho individual; e o *minority game*: onde o objetivo de todos os jogadores é ser parte do menor dos grupos.

4.5.1.3 Exemplo de interações fornecedor – produtor

Conforme explicado na seção de fornecedores (páginas 126-127), na região do vale do Rio São Francisco há um consultor que é considerado o melhor da região no que se refere à produção da uva. Como política profissional, esse consultor, ao aceitar fornecer assessoria a um produtor para resolver um problema ou otimizar um processo ou tecnologia, impõe como cláusula *sine qua non* o direito a usar a informação gerada para ajudar a si e a outros produtores.

A questão dessa condição de *disclosure* é que nesse processo o produtor fornece informações acerca de suas estratégias e recursos, que poderia ser utilizada pelos concorrentes. A contrapartida é que o consultor traz consigo *know how* e informações de outros produtores que podem ser utilizadas para melhorar o desempenho. O pior que pode ocorrer nesse processo é se alguém mentir, omitir ou restringir informações.

Nesse contexto, suponha uma interação entre um produtor e o consultor, cujo acordo inclui a cláusula de *disclosure*, e que eles são jogadores racionais. O jogo se estrutura como se segue:

Sejam jogadores: o produtor i e o consultor j ;

As estratégias dos jogadores são iguais, o espaço de estratégias $S_i = S_j$: s_c , colaborar (optar por colaborar e fornecer informações segundo as condições) OU s_n , não colaborar (optar por não colaborar, não cumprindo sua parte no acordo quando exigido).

Os pressupostos são:

- Todos os jogadores são racionais e buscam maximizar os ganhos;
- O fato de que todos os jogadores são racionais é de conhecimento comum.

As regras para as interações são:

- Caso algum jogador forneça as informações de modo adequado, mas o outro não forneça, aquele que tiver ‘traído’ sua parte do acordo terá uma vantagem superior ao outro, que por sua vez terá um prejuízo maior que teria se não tivesse ‘entrado no jogo’;
- Caso ambos os jogadores colaborem, cada jogador pode não ter a máxima vantagem, mas será melhor que se ambos não colaborarem;

O jogo é bastante simples e sua representação na forma estratégica é:

		j	
		s_c	s_n
i	s_c	1 , 1	-2 , 2
	s_n	2 , -2	-1 , -1

Adotando-se o conceito-solução do equilíbrio de Nash em estratégias puras, e utilizando-se o método da melhor resposta, nota-se que as melhores respostas de cada $s(s_i, s_j)$ são:

- Se i joga s_c , para j , $s_n \succ s_c$;
- Se i joga s_n , para j , $s_n \succ s_c$;
- Se j joga s_n , para i , $s_n \succ s_c$;
- Se j joga s_b , para i , $s_n \succ s_c$;

As melhores respostas e os *payoffs* de equilíbrio estão sinalizados na matriz a seguir:

		<i>j</i>	
		s_c	s_n
<i>i</i>	s_c	1, 1	-2, (2)
	s_n	(2), -2	(-1)*, (-1)*

Assim, a estratégia de equilíbrio é dada pelos perfis de estratégias $s(s_i, s_j) = s(s_n, s_n)$.

Pelas características, a interação é uma variante do clássico jogo dilema do prisioneiro. Uma conclusão desse jogo é que os jogadores, sendo racionais, buscarão maximizar os ganhos, mas devido à estrutura do jogo, isso leva a perdas simultâneas. Embora esse resultado seja paradoxal, essa tendência foi identificada nos relatos coletados pela presente pesquisa. Segundo vários respondentes, há certa resistência em fornecer informações, o que leva alguns produtores a restringir, omitir ou distorcer informações, mas eles desejam obter os benefícios de ter acesso às informações.

Entretanto, esse resultado muda de acordo com a possibilidade do jogo se repetir, pois os jogadores acabam coletando informações a cada momento em que eles interagem à medida que o jogo progride. O efeito de repetição do jogo moderando o equilíbrio de Nash em interações foi identificado de modo bastante claro a partir dos relatos dos respondentes: algumas vezes, em certos círculos de produtores, um ou outro decide não ‘colaborar’, omitindo ou distorcendo informações fornecidas ao grupo. Como as interações se repetem, aquele membro que é identificado pelo grupo como ‘não colaborativo’, é ‘isolado’ pelos demais e perde os benefícios. Dessa forma o comportamento egoísta tende a ser suprimido, não necessariamente por altruísmo, mas pelas consequências negativas de longo prazo por ser pego ‘traindo’ o grupo.

5 Considerações finais

Neste capítulo serão sumariadas algumas considerações acerca dos resultados, e tecidas propostas alternativas de investigações e de aplicações para explorar os achados e completar as lacunas emergentes no presente estudo.

5.1 Sistema de estratégias de produção-comercialização

O presente estudo chegou à conclusão de que as interações estratégicas mais relevantes que ocorrem entre os produtores e os demais agentes do setor de fruticultura irrigada de manga e uva no Submédio do Vale do Rio São Francisco não são jogos isolados, mas uma complexa rede de subjogos interligados que impactam no que aqui se pode chamar de **sistema²⁹ de estratégias de produção-comercialização**. No presente trabalho optou-se, por usar a palavra sistema no construto proposto intencionado nominar uma rede de interações estratégicas interdependentes, cada qual com um objetivo, cujo todo leva a: um determinado nível de recursos e competências estratégicas e um determinado posicionamento na indústria, os quais determinam as vantagens competitivas e os ganhos superiores.

Pelo que fora observado, devido às várias facetas das interações, esse sistema de estratégias é mais bem explicado por um framework que contemple perspectivas de posicionamento e de recursos em conjunto com elementos de teoria dos jogos.

²⁹ Na teoria geral dos sistemas, de modo simplificado, o conceito de **sistema** tem o sentido de um conjunto de elementos interligados em um todo organizado (VON BERTALANFFY, 2010; 1972).

5.2 A teoria dos jogos na análise de gestão estratégica

Em uma perspectiva mais ampla, a teoria dos jogos se mostrou uma alternativa viável, prática e relevante para analisar as interações estratégicas referentes às decisões de gestão estratégica dos agentes do setor de fruticultura irrigada no Submédio do Vale do Rio São Francisco, entretanto convém ressaltar que seu uso como única base teórica para subsidiar as análises – embora possível – não é suficiente para compreender as complexas relações.

No presente estudo a combinação da **teoria dos jogos** com as teorias da **escola de posicionamento** e da **visão da firma baseada em recursos** se mostrou promissora, por focar três aspectos complementares: as relações dos agentes na indústria (escola de posicionamento), o conteúdo das estratégias dos agentes (visão da firma baseada em recursos), e a mecânica das interações entre os agentes (teoria dos jogos). Assim, tal como tem sido a tendência nos estudos de estratégia na última década nos Brasil, ressalta-se a complementaridade da escola de posicionamento com a visão da firma baseada em recursos, agora os ampliando com o instrumental da teoria dos jogos na análise das interações.

5.2.1 Preferências e funções *payoff*

Tradicionalmente as perspectivas estratégicas entendem que ganhos de natureza financeira é um – senão único – objetivo e decorrência última das estratégias. Para a escola do posicionamento o ganho financeiro é função da atratividade da indústria e do posicionamento da empresa nessa indústria e, portanto, o estrategista deve buscar estabelecer-se em uma indústria atrativa e/ou posicionar-se na indústria em que atua de forma que a estratégia permita ganhos acima da média. Para a visão da firma baseada em recursos, um dos quatro critérios *sine qua non* de um recurso estratégico é sua capacidade de gerar valor.

A principal rede de interações identificada no estudo foi a de produção-comercialização dos produtores, onde suas estratégias de negócio os levam a decidir visando o melhor arranjo de recursos e competências disponíveis e aplicáveis na produção e essa gera produtos que serão transacionados com os compradores disponíveis, intencionando comercializar com os que comprem pelos maiores preços ou condições mais vantajosas, ou satisfacente.

Durante as fases de coleta e análise de dados, surgiu o insight da complexidade de se desenvolver equações precisas para servir de funções *payoffs* cardinais pelos seguintes aspectos:

- **Generalidade versus especificidade:** É de conhecimento comum o *trade-off* de precisão – em casos específicos – versus aplicabilidade – em diversos e genéricos casos – decorrente do *trade-off* generalidade versus especificidade. Assim, se por um lado uma equação geral que sirva de função *payoff* dos jogadores *coeteris paribus* seja possível e tenha aplicação para uma análise genérica, talvez ela demande recursos enormes, não seja prática, e não responda bem às necessidades idiossincrásicas de um dado agente – ocorrência comum na atividade empírica de gestão estratégica.
- **Dificuldade de acesso a dados** – Os achados do estudo sugerem que, em uma perspectiva geral, medidas de ganho financeiro podem servir como parâmetros para uma função *payoff* cardinal, observadas as ressalvas relacionadas à discussão teórica de utilidade cardinal versus ordinal. Entretanto restrição a esses tipos de dados é uma realidade. Durante as entrevistas percebeu-se uma resistência comum ao fornecimento de informações sensíveis ou estratégicas.
- **Preferências não comuns** – Há uma ressalva à existência de produtores que, podendo com algum esforço a mais, produzir a um padrão e nível de qualidade suficiente para a exportação, preferem contentar-se com o que pode ser chamado de “ganhos suficientemente superiores” ao comercializar ‘na porteira’. Esse fato sinaliza a influência de fatores subjetivos, como valores e crenças, nas preferências dos agentes e que nem sempre o máximo possível matemático é o objetivo.

5.2.2 Jogos Coalizacionais

Embora não tenha sido a intenção original do estudo, a análise das interações do DINC e da PLANTEC com os produtores mostrou que certas interações à primeira vista simples, têm por trás uma malha de interações de natureza coalizacional que acabam por determinar as regras das interações futuras. Assim, a dinâmica das interações coalizacionais é uma possibilidade investigativa que merece atenção.

5.2.3 Interações com produtores internacionais

A observação da forte influência das janelas de exportação nas alternativas estratégicas levanta a necessidade de se explorar as interações entre as regiões produtoras de diversos países. Há relativa abundância de dados internacionais de produção, exportação, importação etc. que poderiam ser utilizados em conjunto com dados de pesquisas qualitativos para construção de modelos, estudos comparativos ou multivariados.

Nesse sentido, convém realizar pesquisas desenhadas para capturar opiniões, preferências, estratégias alternativas, dinâmica das decisões etc. dos agentes internacionais, complementando as perspectivas das interações. Tais pesquisas, embora possam implicar em maior esforço e demandem recursos em quantidades superiores aos necessários para estudos nacionais, trariam novas e importantes perspectivas à análise das interações.

5.2.4 A Natureza nos jogos do agronegócio

A teoria dos jogos tem uma longa tradição em usar a ‘natureza’ como jogadora, onde, de modo geral suas estratégias são probabilísticas. A meteorologia e a biologia poderiam ser utilizadas como jogadoras com estratégias probabilísticas em interação com os produtores, bastando para isso utilizar dados históricos como base para determinar as probabilidades. Tais casos não foram explorados no presente trabalho por limitações de recursos, mas podem ser alvo de estudos futuros.

Tome-se como exemplo simplificado uma interação meteorologia – produtor. Suponha que o produtor tem as opções de produzir ou não uvas para colheita no primeiro semestre do ano. A meteorologia tem a ‘opção’ de chover ou não a um nível prejudicial à produção. Dados históricos meteorológicos forneceriam as probabilidades de o evento ocorrer e os cálculos de prejuízo ou ganhos serviriam de *payoffs* para o produtor. Seria um jogo simultâneo com repetição. Outro exemplo semelhante poderia considerar a questão das janelas de exportação como variável moderadora.

As ações da biologia também poderiam ser modeladas em termos de probabilidades baseadas em séries de dados históricos, em curvas de tendências ou em equações que considerassem fatores biológicos ou agrônômicos como variáveis da equação. Tome-se, por exemplo, uma interação em que centenas de produtores espalhados em uma determinada área geográfica têm que decidir no início de um período, qual cultivar plantar. Suponha que há um

cultivar que se mostra economicamente mais promissor que as alternativas. Sabendo que a probabilidade de aumento populacional de algumas espécies de pragas cresce com o crescimento da área coberta pela sua espécie hospedeira, qual seria a vantagem de seguir a tendência em oposição a uma alternativa não hospedeira?

O acesso aos dados necessários não deve ser um impedimento maior. Dados meteorológicos existem de modo ordenado, são bem documentados e estão à disposição. Já dados biológicos necessitam um exame prévio das teorias que se aplicam às suposições, para posteriormente realizar os estudos sugeridos, mas existem instituições dedicadas ao estudo das questões biológicas no agronegócio. Instituições como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, e Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE podem ser pontos de partida.

5.3 Necessidade de estudos formais

O presente trabalho, por ser um estudo de caso e ter natureza qualitativa, enseja prudência ao generalizar os achados. Embora os achados e suas características tenham potencial de se aplicarem a casos gerais e outros setores, é conveniente a confirmação dos achados em rigorosos estudos, mais amplos, formais e probabilísticos, tomando por partida os achados desse e de trabalhos similares.

Referências

AMIT, R.; SCHOEMAKER, P. J. H. Strategic assets and organizational rent. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 14, n. 1, p. 33-46, jan 1993. ISSN 0143-2095.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. ANPAD. **Sítio Institucional da ANPAD - Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração**, 2013. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/busca_avancada.php>. Acesso em: 10 jul. 2013.

AZEVEDO, J. R. **Análise do processo de desenvolvimento de recursos competitivos em empresas exportadores de uva do Vale do São Francisco**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 143. 2007. Dissertação de Mestrado.

BAGWELL, K.; WOLINSKY, A. Game theory and industrial organization. In: AUMANN, R. J.; HART, S. **Handbook of game theory with economic applications**. Amsterdam: North Holland - Elsevier, v. 3, 2002. Cap. 49, p. 1851-1895. ISBN 978-0-444-89428-1.

BARNEY, J. **Gaining and sustaining competitive advantage**. 2nd. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. ISBN 0-13-030794-7.

BARNEY, J. B. Strategic factor markets: expectations, luck and business strategy. **Management Science**, Catonsville, MD, v. 32, n. 10, p. 1231-1241, oct 1986. ISSN 0025-1909.

BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, Thousand Oaks, CA, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991. ISSN 0149-2063.

BEACH, L. R. **The psychology of decision making**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1997. ISBN 0-7619-0079-9.

BENTHAM, J. **An introduction to the principles of morals and legislation**. Kitchener: Batoche, 2000. Originally published on 1781.

BERNOULLI, D. Exposition of a new theory on the measurement of risk. **Econometrica**, New York, NY, v. 22, n. 1, p. 23-36, Jan. 1954. ISSN 0012-9682. Originally published in 1738.

BRIDGES, D. S.; MEHTA, B. G. **Representations of preferences orderings**. eBook. ed. Heidelberg: Springer-Verlag, 1995. ISBN 978-3-642-51495-1.

BURNS, J. H. Happiness and utility: Jeremy Betham's equation. **Utilitas**, Cambridge, Ca, v. 17, n. 1, p. 46-61, March 2005. ISSN 0953-8208.

CABRAL, L. M. B. **Introduction to industrial organization**. Cambridge: The MIT Press, 2000. ISBN 978-0-262-03286-5.

CARMICHAEL, F. **A guide to game theory**. Harlow: Pearson Education Limited, 2005. ISBN 0-273-68496-5.

CASTRO, L. I. D.; FARO, J. H. **Introdução à Teoria da Escolha**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, 2005. ISBN 85-244-0229-6. e-book.

CENTRO DE ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO – CEASA/PE. CEASA Pernambuco. **Sítio Institucional da CEASA Pernambuco**, 2015. Disponível em: <<http://www.ceasape.org.br/>>. Acesso em: 01 set 2015.

COLMAN, A. M. Reasoning about strategic interaction: Solution concepts in game theory. In: MANKTELOW, K.; CHUNG, M. C. **Psychology of reasoning: Theoretical and historical perspectives**. London: Psychology Press, 2004. p. 287-308. ISBN 0-203-59521-1.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. ISBN 85-363-0117-1.

COOPERATIVA AGRÍCOLA JUAZEIRO DA BAHIA. CAJ - Cooperativa Agrícola Juazeiro. **CAJ - Cooperativa Agrícola Juazeiro**, 2015. Disponível em: <<http://www.cajba.com/>>. Acesso em: 01 set 2015.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative & quantitative approaches**. Thousand Oaks: Sage, 1994. ISBN 978-0-8039-5255-3.

CRESWELL, J. W. **Qualitative quantitative and mixed methods**. 2ª. ed. Thousand Oaks: Sage, 2003. ISBN 978-0-7619-2442-5.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry & research design: choosing among five approaches**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 2007. ISBN 978-1-4129-1607-3.

DIERICKX, I.; COOL, K. Asset stock accumulation and the sustainability of competitive advantage. **Management Science**, v. 35, n. 12, p. 1504-1511, 1989. ISSN 0025-1909.

DIMAND, R. W.; DIMAND, M. A. Von Neumann and Morgestern in historical perspective. In: SCHMIDT, C. **Game theory and economic analysis - a quiet revolution in econometrics**. ebook. ed. London: Routledge, 2002. Cap. 1. ISBN 0-203-26226-3.

DINC. Perímetro - Distrito de Irrigação Nilo Coelho. **Distrito de Irrigação Nilo Coelho**, 2015. Disponível em: <http://www.dinc.org.br/?page_id=111>. Acesso em: 01 fev. 2015.

DRESHER, M. **The mathematics of games of strategy**. New York: Dover Publications, 1981. ISBN 0-486-64216-X.

EDGEWORTH, F. Y. **Mathematical physics**. London: C. Kegan Paul & Co., 1881.

FELDBERG, N. P. et al. Viabilidade da utilização de descartes de produção de uvas sem sementes para elaboração de passas. **Revista Brasileira de Fruticultura [online]**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 3, p. 846-849, set 2008. ISSN 1806-9967.

FISHBURN, P. C. Utility theory. **Management Science**, Catonsville, Maryland, v. 14, n. 5, p. 335-378, jan 1968. ISSN 0025-1909.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
STATISTIC DIVISION. FAOSTAT. **FAOSTAT**, 2015. Disponível em:
<<http://faostat3.fao.org>>. Acesso em: 01 set. 2015.

GHEMAWAT, P. Vantagem sustentável. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. p. 29-41. ISBN 85-352-0295-1.

GLOBALG.A.P. GlobalG.A.P. history. **GlobalG.A.P.**, 2015. Disponível em:
<http://www.globalgap.org/uk_en/who-we-are/about-us/history/>. Acesso em: 01 set 2015.

GRANT, R. M. The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. **California Management Review**, Oakland, CA, p. 104-135, Spring 1991. ISSN 0008-1256.

HAJI, F. N. P. et al. **Monitoriamento de Moscas-das-frutas na cultura da manga, no Submédio do Vale do São Francisco**. Embrapa Semiárido. Petrolina, PE, p. 1-4. 2001. (1516-1609).

HALLDÉN, S. **On The logic of 'better'**. København: C. W. K. Gleerup, Lund, & Ejnar Munksgaard, 1957. Library of Theoria n. 2.

HANSSON, S. O.; GRÜNE-YANOFF, T. Preferences. In: ZALTA, E. N. **The Stanford encyclopedia of philosophy**. Stanford: Stanford University, v. Winter 2012 edition, 2012. p. [s.n.]. ISBN 1095-5054. Disponível em: <http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/preferences/>. Acesso em 15 jan. 2015.

HARSANYI, J. C. Games with Incomplete Information Played by "Bayesian" Players, I-III. **Management Science**, Catonsville, MD, v. 14, n. 3, p. 159-182, nov. 1967. ISSN 0025-1909.

HEAP, S. P. H.; VAROUFAKIS, Y. **Game theory - a critical introduction**. 2º. ed. London: Routledge, 2004. ISBN 0-203-48929-2. e-book.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica**. São Paulo: Thompson, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Banco de Dados Agregados. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**, 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL AND INTEGRATED CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS. Integrated Production Principles and Technical Guidelines. **IOBC/wprs Bulletin**, v. 27, n. 2, p. 1-12, 2004. ISSN 92-9067-163-5.

JEVONS, W. S. **A teoria da economia política**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. ISBN 85-351-0832-7. Col. Os Economistas; Obra publicada originalmente em 1871.

KAY, J. **Fundamentos do sucesso empresarial: como as estratégias de negócios agregam valor**. Rio de Janeiro: Campus, 1996. ISBN 85-352-0039-8.

KÖLLA. **Koella.com**, 2015. Disponível em: <<http://www.koella.com>>. Acesso em: 15 set 2015.

LAYDER, D. **New strategies in social research - an introduction and guide**. Cambridge: Polity, 1993. ISBN 0-7456-0881-7.

LAYDER, D. **Sociological practice - linking theory and social research**. Thousand Oaks: Sage, 1998. ISBN 0-7619-5430-9.

LEYTON-BROWN, K.; SHOHAM, Y. **Essentials of game theory: a concise, multidisciplinary introduction (synthesis lectures on artificial intelligence and machine learning)**. San Rafael: Morgan & Claypool, 2008. ISBN 978-1-59-829594-8.

LUCE, R. D.; RAIFFA, H. **Games and decisions - introduction and critical survey**. Mineola: Dove Publications, 1989. ISBN 0-486-65943-7.

MARSHALL, A. **Princípios de economia - tratado introdutório**. São Paulo: Nova Cultural, v. I, 1996. ISBN 85-351-0913-7. Col. Os Economistas; Obra publicada originalmente em 1890.

MASCHLER, M.; SOLAN, E.; ZAMIR, S. **Game theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. ISBN 978-1-107-00548-8.

MERRIAM-WEBSTER. relatum. **Merriam-Webster Dictionary and Thesaurus**, 2015. Disponível em: <<http://www.merriam-webster.com/dictionary/relatum>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sítio Institucional do Ministério da Agricultura**, 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/estatisticas>>. Acesso em: 10 julho 2013.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Incomterms - Aprendendo a Exportar. **Sítio Institucional da Série Aprendendo a Exportar**, 2013. Disponível em: <<http://www.aprendendoaexportar.gov.br/informacoes/incoterms2.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2013. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. AliceWeb2. **AliceWeb2**, 2015. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safari de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

NACHREINER, M. L.; SANTOS, R. R. P. Janelas de Mercado - Oportunidades e entraves no comércio internacional de frutas. **Hortifruti Brasil**, Piracicaba - SP, v. 1, n. 4, p. 10-13, ago. 2002.

NASH JR, J. F. **Non-cooperative game**. Princenton University. Princenton, p. 27. 1950a.

NASH JR, J. F. The bargaining problem. **Econometrica**, New York, NY, v. 18, n. 2, p. 155-162, apr 1950b.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. ONS Operador Nacional do Sistema Elétrico - Reservatórios. **Sítio Institucional do ONS Operador Nacional do Sistema Elétrico**, 2015. Disponível em: <http://www.ons.org.br/tabela_reservatorios/conteudo.asp>. Acesso em: 15 set 2015.

OSBORNE, M. J.; RUBINSTEIN, A. **A course in game theory**. Cambridge: MIT Press, 1994. ISBN 0-262-65040-1.

PARETO, V. **Cours d'economie politique**. Lausanne: Université de Lausanne, 1896.

PARETO, V. **Manual de economia política**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. ISBN 85-351-091405. Col. Os Economistas; Obra publicada originalmente em 1909.

PETERAF, M. A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 14, n. 3, p. 179-188, mar 1993. ISSN 0143-2095.

PORTER, M. E. How competitive forces shape strategy. **Harvard Business Review**, Watertown, MA, v. 57, p. 137-156, mar-apr 1979a. ISSN 0017-8012.

PORTER, M. E. The structure within industries and companies' performance. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, MA, p. 214-227, may 1979b. ISSN 0034-6535.

PORTER, M. E. The contributions of industrial organization to strategic management. **The Academy of Management Review**, Briarcliff Manor, NY, v. 6, n. 4, p. 609-620, oct 1981. ISSN 0363-7425.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência**. São Paulo: Campus, 1986.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. São Paulo: Campus, 1989. ISBN 85-7001-558-5.

PORTER, M. E. O que é estratégia? In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E. **Estratégia: A Busca da Vantagem Competitiva**. São Paulo: Campus, 1999. p. 46-82.

PORTER, M. E. As cinco forças competitivas que moldam a estratégia. In: PORTER, M. **Competição - on competition**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. Cap. 1, p. 3-36. ISBN 978-85-352-3110-6.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, Watertown, MA, v. 68, n. 3, p. 79-91, may-jun 1990. ISSN 0017-8012.

RASMUSEN, E. **Games and Information**. 4^a. ed. Hoboken: Blackwell Publishers, 2006. ISBN 978-1405136662.

REED, R.; DEFILLIPPI, R. J. Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage. **Academy of Management Review**, Briarcliff Manor, NY, v. 15, n. 1, p. 88-102, 1990. ISSN 0363-7425.

ROMP, G. **Game theory - introduction and applications**. Oxford: Oxford University Press, 1997. ISBN 0-19-877502-5.

RUTHERFORD, D. **Routledge dictionary of economics**. 2^a. ed. London: Routledge, 2002. ISBN 0-203-00054-4. e-book edition.

SAMUELSON, P. A. A note on the pure theory of consumer's behaviour. **Economica**, London, v. 5, n. 17, p. 61-71, Feb. 1938.

SAMUELSON, P. A. **Fundamentos da análise econômica**. São Paulo: Nova Cultural, 1997. ISBN 85-351-0919-6. Col. Os Economistas; Obra publicada originalmente em 1947.

SANDRONI, P. (). **Novíssimo dicionário de economia**. São Paulo: Best Seller, 1999.

SANHUEZA, R. M. V. História da Produção Intergrada de frutas no Brasil. **Sítio Institucional da Embrapa Uva e Vinho**, 2006. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/historia.html>>. Acesso em: 01 set 2015.

SILVA, P. C. G. D. **A exportação de frutas frescas no Chile e Brasil**. Anais do 38^o Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Campinas: SOBER. 2000.

TADELIS, S. **Game theory an introduction**. Princeton: Princeton University, 2013. ISBN 978-0-691-12908-2.

TIROLE, J. **The theory of industrial organization**. Cambridge: The MIT Press, 1988. ISBN 0-262-20071-6.

VON BERTALANFFY, L. The History and Status of General System Theory. **The Academy of Management Journal**, v. 15, n. 4, p. 407-426, dec. 1972.

VON BERTALANFFY, L. **Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. Petrópolis: Vozes, 2010. Obra publicada originalmente em 1968.

VON NEUMANN, J.; MORGENSTERN, O. **Theory of games and economic behaviour. Sixtieth-anniversary edition**. Princeton: Princeton University Press, 2004. ISBN 978-0-691-13061-3. Obra publicada originalmente em 1944.

WALKEN, P. A Chronology of Game Theory. **Economics and Finances Home Page - University of Canterbury, New Zealand**, 2012. Disponível em: <http://www.econ.canterbury.ac.nz/personal_pages/paul_walker/gt/hist.htm>. Acesso em: 01 out 2015.

WALRAS, L. **Compendio dos elementos de economia política pura**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. ISBN 85-351-0833-5. Col. Os Economistas; Obra publicada originalmente em 1874.

WATSON, J. **Strategy: an introduction to game theory**. 3rd. ed. New York: W. W. Norton & Company, 2013. ISBN 978-0-393-91838-0.

WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, Hoboken, NJ, v. 5, p. 171-180, apr-jun 1984. ISSN 0143-2095.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4^a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. ISBN 978-85-7780-655-3.

Notas das traduções

* Todas as traduções são nossas.

ⁱ Do original em inglês: *Resource Based View of the Firm*.

ⁱⁱ Do original em inglês: *The Theory of the Growth of the Firms*.

ⁱⁱⁱ Do original em inglês: *Economy of Industry and Principles of Economics*.

^{iv} Do original em inglês: *Also known as industrial economics, this applied branch of microeconomics was partly founded to provide theoretical support for the analysis of ANTITRUST but now includes the examination of all the functions of management. A major aspect of the subject is the study of market structures and an examination of the implications of those structures for pricing, investment and company performance* (RUTHERFORD, 2002)

^v Do original em inglês: *Let us take our unit of observation the industry, consisting of a group of competitors producing substitutes that are close enough that the behavior of any firm affects each of the others either directly or indirectly* (PORTER, 1979b, p. 215)

^{vi} Do original em inglês: *The Theory of the Growth of the Firms*.

^{vii} Do original em inglês: *Resorce-based view of the firm*.

^{viii} Do original em inglês: *By a resource is meant anything which could be thought of as a strength or weakness of a given firm. More formally, a firm's resources at a given time could be defined as those (tangible and intangible) assets which are tied semipermanently to the firm* (WERNERFELT, 1984, p. 172)

^{ix} Do original em inglês: [...] **firm resources** includes all assets, capabilities, organizational processes, firm attributes, information, knowledge, etc. controlled by a firm that enable the firm to conceive of and implement strategies that improve its efficiency and effectiveness (BARNEY, 1991, p. 101)

^x Do original em inglês: *There is a key distinction between resources and capabilities. Resources are inputs into the production process—they are the basic units of analysis. The individual resources of the firm include items of capital equipment, skills of individual employees, patents, brand names, finance, and so on. But, on their own, few resources are productive. Productive activity requires the cooperation and coordination of teams of resources. A capability is the capacity for a team of resources to perform some task or activity. While resources are the source of a firm's capabilities, capabilities are the main source of its competitive advantage* (GRANT, 1991, p. 118-119).

^{xi} Do original em inglês: *Valuable, Rare, Inimitable, Nonsubstitutable*.

^{xii} Do original em inglês: *Valuable, Rare, Inimitable, Organization*.

^{xiii} Do original em latim: *Specimen theoriae novae de mensura sortis*.

^{xiv} Do original em inglês: *“To do this the determination of the value of an item must not be based on its price, but rather on the utility it yields. The price of the item is dependent only on the thing itself and is equal for everyone; the utility, however, is dependent on the particular circumstances of the person making the estimate. Thus there is no doubt that a gain of one thousand ducats is more significant to a pauper than to a rich man though both gain the same amount”* (BERNOULLI, 1954, p. 24).

^{xv} Do original em inglês: *A Fragment on Government*.

^{xvi} Do original em inglês: “*it is the greatest happiness of the greatest number that is the measure of right and wrong*”.

^{xvii} Do original em italiano: *Dei Delitti e Delle Pene*.

^{xviii} Do original em inglês: *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*.

^{xix} Do original em inglês: *By the principle of utility is meant that principle which approves or disapproves of every action whatsoever. according to the tendency it appears to have to augment or diminish the happiness of the party whose interest is in question: or, what is the same thing in other words to promote or to oppose that happiness. I say of every action whatsoever, and therefore not only of every action of a private individual, but of every measure of government. [...] By utility is meant that property in any object, whereby it tends to produce benefit, advantage, pleasure, good, or happiness, (all this in the present case comes to the same thing) or (what comes again to the same thing) to prevent the happening of mischief, pain, evil, or unhappiness to the party whose interest is considered: if that party be the community in general, then the happiness of the community: if a particular individual, then the happiness of that individual (BENTHAM, 2000, p. 14-15)*

^{xx} Do original em alemão: *Die Entwicklung der Gesetze des Menschlichen Verkehrs, und der Daraus Fließenden Regeln für Menschliches Handeln*

^{xxi} Do original em alemão: *Die Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*

^{xxii} Do original em inglês: *Mathematical Psychics*

^{xxiii} Do original em francês: *Cours d'Economie Politique*

^{xxiv} Do original em grego: *ὠφέλιμος* [óphelimos, em alfabeto romano]

^{xxv} Do original em francês: *Nous emploierons le terme ophélimité, du grec ὠφέλιμος pour' exprimer le rapport de convenance qui fait qu'une chose satisfait un besoin ou un désir, légitime ou non. Ce nouveau terme nous est d'autant plus nécessaire que nous aurons besoin d'employer aussi le terme utile dans son acception ordinaire, c'est-à-dire pour désigner la propriété d'une chose d'être favorable au développement et à la prospérité d'un individu, d'une race, ou de toute l'espèce humaine (PARETO, 1896, p. 3).*

^{xxvi} Do original em grego: *τόποι* [tópoi, em alfabeto romano]

^{xxvii} Do original em inglês: *On the Logic of Better,*

^{xxviii} Do original em inglês: *The Logic of Preference*

^{xxix} Dos originais em inglês: “*Better*” e “*equal in value to*” (HALLDÉN, 1957, p. 10, apud HANSSON; GRÜNE-YANOFF, 2012)

^{xxx} Do original em inglês: *Given some kind of ordering \succeq on a set S , find a real-valued mapping u on S such that for any elements x, y of S , $x \succeq y$ if and only if $u(x) \succeq u(y)$ If also S has a topology (respectively, differential structure), find conditions that ensure the continuity (respectively, differentiability) of the mapping u . [...] A mapping u of this kind is called a representation of the ordering \succeq (BRIDGES; MEHTA, 1995, p. v, tradução nossa).*

^{xxxi} Do original em inglês: *Game theory is a bag of analytical tools designed to help us understand the phenomena that we observe when decision-makers interact. The basic assumptions that underlie the theory are that decision-makers pursue well-defined exogenous objectives (they are rational) and take into account their knowledge or expectations of other decision-makers' behavior (they reason strategically) (OSBORNE; RUBINSTEIN, 1994, p. 1)*

^{xxxii} Do original em inglês: *Game theory is a technique used to analyze situations where for two or more individuals (or institutions) the outcome of an action by one of them depends not only on the particular action taken by that individual but also on the actions taken by the other (or others). In these circumstances the plans or strategies of the individuals concerned will be dependent on expectations about what the others are doing. Thus individuals in these kinds of situations are not making decisions in isolation, instead their decision making is interdependently related. This is called strategic interdependence and such situations are commonly known as games of strategy, or simply games, while the participants in such games are referred to as players* (CARMICHAEL, 2005, p. 3).

^{xxxiii} Do original em inglês: *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth.*

^{xxxiv} Do original em inglês: *Mathematical Psychics.*

^{xxxv} Do original em inglês: *The Theory of Games and Economic Behavior.*

^{xxxvi} Do original em inglês: *The common knowledge assumption is, at once, both a simple and complex approach to the problem of expectation formation. The complication arises because with common knowledge of rationality I know that you are instrumentally rational and since you are rational and know that I am rational you will also know that I know that you are rational and since I know that you are rational and that you know that I am rational I will also know that you know that I know that you are rational and so on....This is what common knowledge of rationality means. Formally it is an infinite chain as follows:*

(a) *each person is instrumentally rational*

(b) *each person knows (a)*

(c) *each person knows (b)*

(d) *each person knows (c)*

...and so on ad infinitum. (HEAP; VAROUFAKIS, 2004, p. 25)

^{xxxvii} Do original em inglês **Good Agricultural Practice** – G.A.P.

^{xxxviii} Do original em inglês: *Integrated Production/Farming is a farming system that produces high quality food and other products by using natural resources and regulating mechanisms to replace polluting inputs and to secure sustainable farming. Emphasis is placed on a holistic systems approach involving the entire farm as the basic unit, on the central role of agro-ecosystems, on balanced nutrient cycles, and on the welfare of all species in animal husbandry. The preservation and improvement of soil fertility, of a diversified environment and the observation of ethical and social criteria are essential components. Biological, technical and chemical methods are balanced carefully taking into account the protection of the environment, profitability and social requirements* (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL AND INTEGRATED CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS, 2004, p. 4).