

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Gabriel Nicolas Moreira Marcondes**  
**Ketelin Vitoria da Silva Souza**

**METODOLOGIA DA TEORIA DOS JOGOS**  
**NA TOMADA DE DECISÃO**

**Taubaté – SP**

**2022**

**Gabriel Nicolas Moreira Marcondes  
Ketelin Vitoria da Silva Souza**

## **METODOLOGIA DA TEORIA DOS JOGOS NA TOMADA DE DECISÃO**

Trabalho de Graduação, modalidade de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté para obtenção do Título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Ms Robson de Moraes Rocha  
Medeiros Freitas Lourenço

**Taubaté – SP  
2022**

Gabriel Nicolas Moreira Marcondes  
Ketelin Vitoria da Silva Souza

## METODOLOGIA DA TEORIA DOS JOGOS NA TOMADA DE DECISÃO

Trabalho de Graduação, modalidade de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté para obtenção do Título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Ms Robson de Moraes Rocha  
Medeiros Freitas Lourenço

**Data:** \_\_\_\_\_

**Resultado:** \_\_\_\_\_

COMISSÃO JULGADORA

Prof. \_\_\_\_\_ Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

**SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

M321m Marcondes, Gabriel Nicolas Moreira  
Metodologia da teoria dos jogos na tomada de decisão. / Gabriel Nicolas  
Moreira Marcondes, Ketelin Vitória da Silva Souza- 2022.  
38f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de  
Gestão e Negócios, Taubaté, 2022.  
Orientação: Prof. Me. Robson de Moraes Rocha Medeiros Freitas Lourenço,  
Departamento de Gestão e Negócios.

1. Teoria dos jogos. 2. Planejamento estratégico. 3. Estratégias  
organizacionais. 4. Competitividade. I. Souza, Ketelin Vitória da Silva. II. Título.

CDD 658.4

Aos nossos pais Lilian Rubia Moreira, Maria Fátima da Silva  
e Valdeci Ferreira Marcondes pelo incentivo constante.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Ms Robson de Moraes Rocha Medeiros Freitas pelo constante apoio, incentivo e críticas.

Aos Profs. das bancas, pelas importantes sugestões que muito acrescentaram na conclusão deste trabalho.

Ao Centro Universitário Senac – Campos do Jordão, pelo constante incentivo de desenvolvimento acadêmico e apoio.

"[...] o preparo do ambiente é a chave da educação e da cultura real da pessoa humana desde o seu nascimento." (MONTESSORI, 1965).

**Gabriel Nicolas e Ketelin Vitória, metodologia da teoria dos jogos na tomada de decisão 2022. 38 f. Trabalho de Graduação, modalidade Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do Certificado do Título em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté, Taubaté.**

Toda organização tem como objetivo se desenvolver e se tornar competitiva tomando as melhores decisões, fazendo com que ela ofereça o melhor para os seus clientes, essas decisões precisam ser tomadas por meio de estratégias para assim obter uma vantagem competitiva. Com isso se desenvolveu uma ferramenta conhecida como a teoria dos jogos, que é um método que possibilita a análise do ambiente dentro do contexto organizacional, onde cada tomada de decisão será direcionada de forma estratégica para maximizar os ganhos. Ela possibilita por meio de jogos de estratégia antecipar o comportamento imprevisível do ser humano e suas atitudes quando os interesses individuais entram em conflitos com os interesses coletivos. Sendo assim o objetivo principal deste trabalho será mostrar como é importante a teoria dos jogos como uma ferramenta de estratégia nas organizações. A pesquisa é uma revisão da literatura nas implicações da teoria dos jogos aplicada das estratégias nas organizações. O que foi analisado são os pontos de convergência da temática abordada e sua utilização para se obter vantagem competitiva. O estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica e nos diversos autores que discutem o assunto. A pesquisa pode ser considerada exploratória, a implementação da teoria dos jogos para compreender a melhor estratégia que deverá ser adotada pelas organizações.

**Palavras-chave:** Teoria dos jogos – estratégia – estratégias competitivas – vantagens organizacionais – competitividade.



## SUMÁRIO

RESUMO.....	07
SUMÁRIO.....	08
1 INTRODUÇÃO.....	09
1.1 Objetivo do trabalho.....	09
1.2 Relevância do Estudo.....	09
1.3 Delimitação do estudo.....	10
1.4 Metodologia.....	10
1.5 Organização do Trabalho.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 O que é a teoria dos jogos.....	11
2.2 A origem da Teoria dos Jogos.....	15
2.3 Teoria dos jogos na administração.....	16
2.4 O que a Teoria dos Jogos pode proporcionar.....	17
2.5 O que é estratégia.....	18
2.6 As origens da estratégia.....	18
2.7 Forças competitivas e Estratégia.....	21
2.8 Forças Combatentes.....	23
2.9 Sequência de Fibonacci na teoria dos jogos.....	23
2.10 Estratégias Formuladas na teoria dos jogos.....	32
2.11 Equilíbrio de Ponto Focal.....	34
2.12 A importância da Estratégia Competitiva.....	34
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

# **1 INTRODUÇÃO**

A tomada de decisão se encontra presente no dia a dia do homem desde seus primórdios. Com o passar do tempo nos tornamos capazes de discernir as vantagens e as desvantagens de uma escolha. Entre 1921 e 1927 Emile Borel publicou quatro notas introdutivas sobre conceitos de estratégias puras e mistas e sobre a solução minimax; alguns anos depois em 1928 John Von Neumann através de seus artigos atribuiu a ideia de Teoria dos Jogos, uma abordagem matemática moderna para conflitos de interesses. Esta abordagem nos tempos atuais é utilizada em diversas áreas de atuação e do conhecimento, como nas ciências políticas, ciências militares, estudos de ética, administração, economia, filosofia, jornalismo e em estudos comportamentais de animais. Ela se baseia principalmente em estudar situações estratégicas que geram escolhas de diferentes ações com o intuito de melhores seus resultados individuais. (FIANI, 2006).

## **1.1 OBJETIVO DO TRABALHO**

O objetivo principal deste trabalho é apresentar aos leitores o conhecimento necessário para aplicar a Teoria dos Jogos em suas decisões e melhorar seus planejamentos estratégicos institucionais, através de soluções que visam apontar a racionalidade no momento de uma decisão, além disto a vantagem competitiva que proporciona a organização a possibilidade de previsões competitivas e estratégias futuras no mercado. Este trabalho possui como objetivo secundário, apresentar o conhecimento sobre um assunto que no Brasil não possui um número considerável de publicações. Mesmo o tema sendo de grande importância no exterior e tendo sido agraciado duas vezes com o Prêmio Nobel de Economia (em 1994 e 2005).

## **1.2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO**

Este estudo se torna relevante a partir do momento que se passa a entender que tudo aquilo que envolve uma outra pessoa se tornando uma situação de interdependência pode-se considerar este momento como um “jogo”. Em nossa área de atuação que se passa por momentos de decisões estratégicas constantemente

se torna fundamental compreender a lógica por trás de uma decisão que seja capaz de te trazer as melhores possibilidades com as menores chances de erros.

### **1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

Neste trabalho será pesquisado e apresentado informações básicas e aprofundadas da teoria dos jogos e analisado alguns casos de aplicações como a batalha de Bismarck e o Dilema do Prisioneiro.

### **1.4 METODOLOGIA**

O trabalho consiste em uma revisão literária, com a coleta de informações através de artigos científicos, periódicos acadêmicos e livros sobre o assunto.

Os conhecimentos obtidos neste levantamento foram estruturados de uma forma que se mantenha concisa. (FLICK, 2013).

### **1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

Este trabalho está estruturado em 3 (três) capítulos, de forma sucinta e clara nas informações oferecendo um entendimento de qualidade quanto ao trabalho.

No Capítulo 1, apresenta-se uma introdução abordando questões como a importância de estudar a Teoria dos Jogos, as vantagens que a Teoria dos Jogos proporcionará ao indivíduo, e ainda trata dos objetivos, da importância do tema, da delimitação, da metodologia e como está organizado.

O Capítulo 2 trata da revisão bibliográfica, necessária para fundamentar a pesquisa, acerca de temas como modelos de jogos, encontrar as melhores respostas estratégicas, equilíbrio de Nash, modelo Cournot, equilíbrio Bayesiano.

No Capítulo 3 são realizadas as conclusões sobre o assunto.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O que é a teoria dos jogos

O que é a Teoria dos jogos? Como ela pode auxiliar durante a minha trajetória profissional e pessoal?

*Contudo, refletindo um pouco, veremos que em nossa linguagem corrente com frequência tratamos como se fossem “jogos” atividades bem mais sérias do que aquelas que praticamos nos momentos de lazer. Isso fica evidente quando empregamos expressões do tipo “o jogo da política internacional”, “o jogo da livre concorrência” etc., o que parece sugerir que há algo em comum entre negociações internacionais, decisões estratégicas de executivos de empresas competidoras e uma partida de xadrez. (Fiani, 2006)*

A verdade é que a Teoria dos Jogos está mais presente do que nunca e esta teoria pode nos auxiliar de uma forma inimaginável.

Teoria dos jogos é um ramo dentro da matemática que avalia diversas situações estratégicas em que os entes envolvidos (chamados de jogadores) escolhem situações diversas buscando melhorar seus resultados.

Portanto, deve-se dizer que é uma estrutura para situações sociais hipotéticas entre jogadores concorrentes. Em muitos aspectos, essa teoria é a ciência da estratégia, ou pelo menos é um bom indicador para mostrar a melhor tomada de ação de atores independentes e concorrentes.

Os matemáticos pioneiros dessa teoria foram John Von Neumann e John Nash, bem como o economista Oskar Morgenstern. Portanto, essa teoria é o chamada de Equilíbrio Nash, em homenagem a John Nash.

O estudo dessa teoria está baseado no modelo de uma situação interativa entre jogadores racionais.

A chave para a teoria dos jogos é que a recompensa de um jogador depende da estratégia implementada por outro jogador. O jogo identifica as identidades, preferências e estratégias disponíveis dos jogadores e como essas estratégias afetam o resultado (REIS, 2018).

Dentre um dos principais conceitos explicados por essa teoria é o fato de que antes de tomar qualquer decisão, colocar-se no lugar dos concorrentes e imaginar a sua reação é uma das principais atitudes a se tomar.

Por exemplo, uma empresa pode optar por baixar o preço de seus produtos vendidos de modo a tentar aumentar o seu volume de vendas.

No entanto, quando os outros concorrentes souberem dessa situação, tenderão a fazer o mesmo que a primeira empresa, mitigando essa estratégia.

Desse modo, entender que a sua decisão não é independente e ambos dependem de uma combinação de muitas ações em cadeia até chegar num equilíbrio.

A teoria dos jogos provocou uma revolução na economia, pois abordou problemas cruciais em modelos econômicos anteriores.

Por exemplo, na economia neoclássica era difícil entender a antecipação do empreendedorismo e não conseguiam lidar com a concorrência imperfeita.

Dessa forma, essa nova teoria conseguiu desviar a atenção do equilíbrio estacionário para o processo de mercado. Por isso é importante saber como aplicar teoria dos jogos em negócios e finanças.

Pode-se dizer que essa teoria possui uma gama bastante ampla de aplicações, das quais podem se estender para as seguintes áreas:

- Psicologia;
- Biologia evolutiva;
- Guerra;
- Negócios
- Economia, inclusive economia comportamental.

Nos negócios, a teoria dos jogos é benéfica para modelar comportamentos concorrentes entre agentes econômicos.

De maneira geral, as empresas possuem várias opções estratégicas que afetam a sua capacidade de obter ganhos econômicos. Por exemplo, as empresas podem enfrentar dilemas como desenvolver novos produtos ou desenvolver novas estratégias de marketing para os antigos (REIS, 2018).

Desse modo, para solucionar esse problema, muitos economistas costumam usar a teoria dos jogos para entender o comportamento das empresas de um oligopólio.

Algumas empresas conseguem crescer continuamente até dominar o seu mercado, ocupando a maior parte do market share. No entanto, para que isso ocorra é preciso de uma estratégia dominante, da qual o movimento das outras empresas não influencie nos resultados desta (REIS, 2018).

Então como vemos acima a teoria dos jogos é o estudo das tomadas de decisões que um indivíduo realiza quando o resultado desta escolha depende do que outros indivíduos decidem, como em um jogo de estratégias. Por exemplo um jogo de Xadrez mostrado na figura abaixo. (Dicionário Financeiro, 2017)

Figura 1: Jogos de Estratégia



Fonte: <https://rumoadefensoria.com/jogos-de-estrategia>

Essa teoria se desenvolveu a partir de estudos sobre economia e matemática, através de situações estratégicas em que um jogador precisa fazer as melhores escolhas, porém, existe uma relação de interdependência com outros jogadores.

A interdependência nas situações estratégicas acontece quando há concorrência e, a ação de cada jogador, modificará o resultado dos outros jogadores e de todo o jogo. Esse estudo, então, passou a ter relação com o comportamento das pessoas, empresas e do governo. (DICIONÁRIO FINANCEIRO, 2017).

Um grande exemplo mais comum para a teoria dos jogos é chamado de "Dilema do Prisioneiro", onde dois criminosos capturados são presos separadamente e podem cumprir uma pena alta de 10 anos. Durante o interrogatório são oferecidas a eles duas possibilidades:

- Confessar o crime: redução da pena para 3 anos caso o outro prisioneiro também confesse. Se o parceiro não confessar, este prisioneiro é bonificado com a liberdade;
- Não confessar o crime: caso não haja confissão de ambas as partes, os investigadores não podem prendê-los pelo crime maior que cometeram e a pena será de apenas 1 ano.

Por este dilema, cada um dos prisioneiros poderá trair ou ficar em silêncio, porém nenhum sabe qual será a ação do outro e isso resultaria em penas diferentes para cada um. A combinação de possibilidades é apresentada abaixo:

Figura 2: Dilema do prisioneiro

Prisioneiro A	Prisioneiro B	Penas aplicadas
Confessa	Confessa →	A = 3 anos, B = 3 anos
	Não Confessa →	A = livre, B = 10 anos
Não Confessa	Confessa →	A = 10 anos, B = livre
	Não Confessa →	A = 1 ano, B = 1 ano

Fonte: <https://www.dicionariofinanceiro.com/teoria-dos-jogos/>

No caso de um testemunhar e outro não, este se beneficiará sozinho obtendo a liberdade, enquanto o outro passará a pena completa de 10 anos na prisão. Caso nenhum dos dois prisioneiros revele a verdade, os investigadores não podem prendê-los pelo crime maior que cometeram. Também, se os dois revelarem a verdade, ambos terão suas penas reduzidas. Nestes dois casos, eles cooperam entre si e nenhum prejudica o outro.

O fato de um prisioneiro não saber qual vai ser a ação do outro, demonstra que cada um tem a possibilidade de se prejudicar ou se beneficiar com o que escolherem. Neste caso, a melhor escolha será a confissão.

Foi a partir de exemplos como este que a teoria dos jogos passou a ser analisada cientificamente por economistas e matemáticos. Um dos mais famosos foi John Nash.

Os estudos sobre a teoria dos jogos tornaram-se ainda mais desenvolvidos com os estudos do matemático John Forbes Nash, sobre a escolha de indivíduos em situações que envolvem concorrência. (DICIONÁRIO FINANCEIRO, 2017).

A partir de exemplos como do dilema do prisioneiro, John Nash desenvolveu a teoria com seu conceito mais conhecido como Equilíbrio de Nash. A estratégia de equilíbrio, segundo ele, é tomar a decisão que é melhor para cada prisioneiro.

Este equilíbrio acontece no caso de os dois prisioneiros revelarem o crime e cooperarem, pois o benefício é garantido para ambos. O prisioneiro que não testemunha corre o risco de ficar mais tempo preso se o outro revelar o crime cometido.

Com esses exemplos, a teoria dos jogos começou a ser ampliada para várias outras áreas além da Economia e da Matemática, mas também para estratégias políticas e empresariais (DICIONÁRIO FINANCEIRO, 2017).

## **2.2 A origem da teoria dos jogos**

Segundo (OSBORN e RUBINSTEIN, 1994) a teoria dos jogos teve o seu maior enfoque, em 1944, como campo da matemática aplicada, quando o matemático John Von Neumann e o economista Oskar Morgenstern publicaram o livro *The Theory of Games and Economic Behavior*, eles definiram a teoria dos jogos como o conjunto de ferramentas criadas para auxiliar o entendimento das decisões resultantes da interação entre jogadores. Esse conjunto de ferramentas visa determinar em qual momento, recende da razão a colaboração e ou competição entre os jogadores, e quais estratégias serão aplicadas para cada situação. (ALMEIDA, 2006).

Segundo (DI BENEDETTO, 1987) este trabalho representou o resultado do esforço iniciado nos anos vinte por Emile Borel e Jon Von Neumann e foi interpretada por estes autores como uma aplicação da matemática a problemas sociais onde os indivíduos racionais lutavam para obter melhores resultados sob determinadas circunstâncias relacionadas com a decisão estratégica, entre elas: competição em situação de oligopólio, concorrências, licitações públicas, forças no campo de batalha, dentre outras.

Todavia, como apontado por (BARRY; NALEBUFF J. e BRANDENBURGER, 1996) a teoria dos jogos teve a sua maturidade finalmente reconhecida em 1994,



quando John Nash, John Harsanyi e Reinhard Selten, três pioneiros nos estudos da teoria, receberam o Prêmio Nobel de Economia.

Na mesma época Nash começou a trabalhar a partir do ponto em que Neumann e Morgenstern haviam parado, publicando, *O problema de Barganha*, em 1951 e formulando o conceito de equilíbrio, batizado de Equilíbrio de Nash. (ANDRADE; DAMÁZIO; ZERAIK, 2014)

## 2.3 Teoria dos jogos na administração

O desenvolvimento da teoria dos jogos foi essencial para as tomadas de decisões na administração pública e, principalmente, nas administrações empresariais, pela importância em conhecer os concorrentes em um mercado.

As empresas e os negócios que realizam são considerados "jogos competitivos", na qual as empresas são os jogadores que realizam estratégias mais possivelmente benéficas.

Algumas empresas conseguem crescer e dominar o mercado que participam. Neste caso ela possui a chamada Estratégia Dominante, em que os movimentos das outras empresas não influenciam nos resultados desta.

A maior parte do mercado é feito de empresas em concorrência e, com isso, conhecer os outros oponentes passou a ser a estratégia fundamental das empresas.

Existem, ainda, outros modelos de estratégias mais desenvolvidos para as empresas com seus concorrentes. Uma delas é conhecida como "As Cinco Forças de Porter", em que são apresentadas as forças que uma empresa necessita possuir no mercado que está inserida perante os seus concorrentes. (DICIONÁRIO FINANCEIRO, 2017).

Além destes modelos de estratégias, temos também o Conceito de Árvore de Decisão, onde parte do pressuposto de que muitas das decisões no mundo dos negócios podem ser racionalizadas por meio de um processo sistemático de mapeamento de todas as decisões alternativas possíveis, geralmente sequenciais. Todas as possibilidades são representadas em um diagrama em forma de árvore, em que cada um dos ramos representa o resultado de uma decisão possível. Um dos benefícios desta análise é induzir os executivos a pensarem e a quantificarem

as decisões até o seu resultado, para cada alternativa, em vez de se deterem otimizações parciais ou intermediárias, com base apenas em decisões primárias ou iniciais.

A busca do melhor resultado entre os possíveis implica a escolha do “caminho” ou da sequência de decisões que o executivo deve tomar para otimizar seus resultados.

Em jogos repetitivos, o que se pode fazer, por exemplo, é avaliar e atribuir probabilidades a cada ramo possível nos extratos aleatórios e calcular a esperança matemática dos resultados para a empresa a cada ramo terminal da árvore. (ARANTES, 2007).

## **2.4 O que a teoria dos jogos pode proporcionar**

A teoria dos jogos concentra-se diretamente na questão prioritária. encontrar as estratégias certas e tomar as decisões certas. Há muitos livros valiosos sobre a maneira de criar um ambiente administrativo que induza à tomada de decisões certas. Também há livros valiosos sobre como construir organizações eficientes na execução das decisões uma vez tomadas. Mas ainda há uma grande carência de orientação na identificação da estratégia certa antes de tudo. É isso o que a teoria dos jogos proporciona. Ela vai diretamente ao ponto crucial das coisas, mostrando em termos estratégicos qual a melhor coisa a ser feita.

A teoria dos jogos é particularmente eficaz quando há muitos fatores interdependentes e nenhuma decisão pode ser tomada isoladamente de um conjunto de outras decisões. Os negócios hoje em dia são conduzidos num mundo de atordoante complexidade. Fatores que talvez nem pensasse em perguntar podem determinar o seu sucesso ou o seu fracasso. Mesmo que identifique todos os fatores relevantes, qualquer coisa que modifique um deles é capaz de afetar muitos outros. No meio de toda essa complexidade, a teoria dos jogos reduz o jogo aos seus principais componentes. (BARRY; NALEBUFF J. e BRANDENBURGER, 1996)

A teoria dos jogos é uma ferramenta especialmente valiosa que deve ser compartilhada. Os princípios claros e explícitos da teoria dos jogos tornam mais fácil

explicar o raciocínio que fundamenta uma estratégia proposta. Ela fornece uma linguagem comum para discussão de alternativas.

Permitindo a participação de terceiros no processo para chegar a uma decisão estratégica, a teoria dos jogos ajuda a construir um consenso. Essas técnicas para compartilhar raciocínios estratégicos são cada vez mais necessárias em todos os níveis de negócios.

A tomada de decisões está se tornando mais complexa e mais descentralizada. Mudanças rápidas em mercados e tecnologia requerem respostas rápidas, estrategicamente informadas.

Desta forma, cresce continuamente o número de pessoas numa companhia que se beneficiam com a adoção da teoria dos jogos. (BARRY; NALEBUFF J. e BRANDENBURGER, 1996).

## **2.5 O que é estratégia**

Pode-se chamar de estratégia qualquer plano ou programa, e é assim que a maioria das pessoas utiliza a palavra. No entanto, uma estratégia eficaz, aquela que resultará em desempenho econômico superior, é outra coisa. Uma organização tem vantagem competitiva quando cria valor para os clientes e consegue captar esse valor para si porque escolheu um posicionamento no setor que a protege de modo eficaz do impacto das cinco forças na erosão do lucro. Em suma, essa organização identificou uma forma de melhorar o desempenho sendo diferente.

A definição de estratégia de Porter é normativa, não descritiva. Isto é, distingue a estratégia eficaz da ineficaz. Seu foco está no onde se quer estar, não no processo de tomada de decisão que leva a determinado lugar; não se trata de como, ou se, é realizado um planejamento estratégico formal, nem se a estratégia pode ser assimilada em até 50 palavras. Outros estudiosos do tema perseguiram questões legítimas e importantes como essas a respeito de processos e pessoas, enquanto Porter, como se prega em estratégia, "se concentrou naquilo que conhece bem": os princípios gerais de criação e sustentação da vantagem competitiva. (MAGRETTA, 2019).

## 2.6 As origens da estratégia

Em 1934, o professor G.F. Gause, da Universidade de Moscou, conhecido como o pai da biologia matemática", publicou os resultados de um conjunto de experiências nas quais colocava colônias de animais muito pequenos (protozoários) do mesmo gênero em um frasco com uma quantidade adequada de nutrientes. Se os animais fossem de espécies diferentes, conseguiam sobreviver e continuar vivos em conjunto. Se fossem da mesma espécie, não conseguiam. Essa observação conduziu ao Princípio de Gause da Exclusão Competitiva: duas espécies que conseguem seu sustento de maneira idêntica não podem coexistir.

A competição existiu muito antes da estratégia. Começou com o aparecimento da própria vida. Os primeiros organismos unicelulares requeriam certos recursos para se manterem vivos. Quando os recursos eram adequados, o número de organismos aumentava de uma geração para outra. Com a evolução dos seres vivos, esses organismos se tornaram uma fonte de alimentação para formas de vida mais complexas e assim por diante, ao longo da cadeia alimentar. Quando duas espécies quaisquer competiam por um recurso essencial, mais cedo ou mais tarde, uma delas deslocava a outra. Na ausência de influências compensadoras que mantivessem um equilíbrio estável proporcionam do a cada uma das espécies uma vantagem em seu próprio território, somente uma das duas sobreviveria.

Ao longo de milhões de anos, desenvolveu-se uma complexa rede de interação competitiva. Hoje, mais de um milhão de espécies diferentes foram catalogadas, cada qual com uma vantagem única na competição pelos recursos de que necessita (imagina-se que existam milhões de espécies ainda não classificadas). A cada momento, milhares de espécies estão se extinguindo e outras milhares emergindo. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

O que explica tamanha abundância? A variedade. Quanto mais rico o ambiente, maior o número de variáveis potencialmente significativas que podem proporcionar a cada espécie uma vantagem única Mas também, quanto mais rico o ambiente, maior o número de competidores e mais acirrada a competição. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

Durante milhões de anos a competição natural não envolveu estratégias. Devido ao caso e às leis das probabilidades, os competidores encontravam as combinações de recursos que melhor correspondiam as suas diversas características. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

Isto não era estratégia, mas sim a seleção natural de Darwin baseada na adaptação e sobrevivência do mais apto. O mesmo modelo aplica-se a todos os sistemas vivos, inclusive negócios.

Tanto na competição dentro da esfera quanto na competição comercial, o acaso aleatório é provavelmente o fator mais importante e mais abrangente. O acaso determina as mutações e variações que sobrevivem e florescem de geração em geração. As que deixam relativamente poucos descendentes são deslocadas. As que melhor se adaptam deslocam as demais. As características físicas e estruturais evoluem e se adaptam para melhor corresponder ao ambiente competitivo. Padrões de comportamento também evoluem e acabam se incorporando como reações instintivas. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

De fato, as competições biológica e comercial seguiriam o mesmo modelo de mudanças evolutivas graduais, se não fosse por uma diferença. Os estrategistas de negócios podem usar imaginação e capacidade de raciocínio lógico para acelerar os efeitos da competição e a velocidade das mudanças. Em outras palavras, imaginação e lógica tornam possível a estratégia. Sem elas, comportamentos e tática seriam apenas intuitivos ou o resultado de reflexos condicionados. Entretanto, imaginação e lógica são apenas dois dos fatores que determinam deslocamentos no equilíbrio competitivo. A estratégia também requer a compreensão da complexa trama da competição natural.

Se todos os negócios pudessem crescer indefinidamente, o mercado total cresceria até uma dimensão infinita em um planeta finito. Isso nunca aconteceu, concorrentes em número crescente acabam sempre por eliminar uns aos outros. Os mais aptos sobrevivem e prosperam até que tenham expulsado seus competidores ou crescido além do que seus recursos permitiam. Como se explica o processo evolutivo? Por que os competidores comerciais alcançam o equilíbrio que realmente conseguem? (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

O Princípio de Gause. Os competidores que conseguem seu sustento de maneira idêntica não podem coexistir nos negócios quanto na natureza. Cada um precisa ser diferente o bastante para possuir uma vantagem única. A existência indefinida de uma variedade de competidores é uma demonstração em si mesma de que as vantagens de cada um sobre os demais são mutuamente exclusivas. Podem até se parecer, mas no fundo são de espécies diferentes. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

## **2.7 Forças competitivas e estratégia**

A essência da formulação estratégica é lidar com a competição. Entretanto, tende-se a perceber a competição de forma muito limitada e pessimista. Muito embora ouçamos argumentações contrárias por parte de executivos, a competição intensa em um setor industrial nada tem a ver com coincidência nem com as adversidades da sorte.

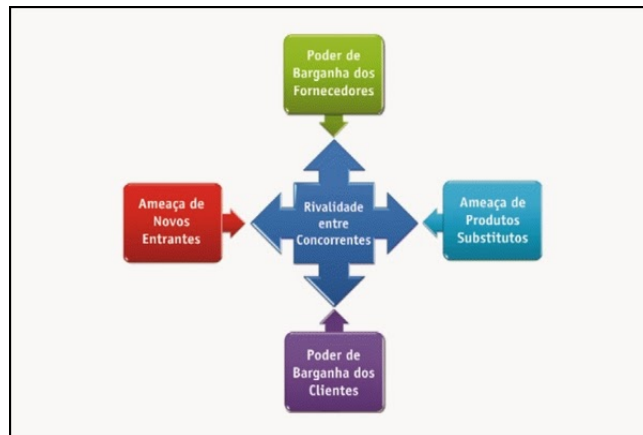
Além disso, na luta por participação de mercado, a competição não se manifesta apenas através dos demais concorrentes. Pelo contrário, a competição em um setor industrial tem suas raízes em sua respectiva economia subjacente e existem forças competitivas que vão bem além do que esteja representado unicamente pelos concorrentes estabelecidos nesse setor em particular. Os clientes, os fornecedores, os novos entrantes em potencial e os produtos substitutos são todos competidores que podem ser mais ou menos proeminentes ou ativos, dependendo do setor industrial.

O estado de competição em um segmento industrial depende de cinco forças básicas. O vigor coletivo destas forças determina o lucro potencial máximo de um setor industrial. Ele varia de intenso em setores como os de pneus, embalagens metálicas e aços, e suaves em setores como os de serviços e equipamentos para campos petrolíferos, refrigerantes e artigos de higiene pessoal onde há espaço para retornos muitos elevados.

Na situação de "concorrência perfeita" dos economistas, a luta para conquista de uma posição não é sujeita a controles de qualquer espécie e a entrada no setor é muito fácil. Essa espécie de estrutura industrial naturalmente oferece o pior

panorama para a lucratividade a longo prazo. Entretanto, quanto mais fracas forem as forças, coletivamente, maior a oportunidade para um desempenho superior conforme a figura abaixo. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

Figura 3: Forças que governam a Competição



Fonte: <https://portal-administracao.com/as-cinco-forcas-de-porter>

Qualquer que seja seu esforço coletivo, o objetivo estratégico da empresa é encontrar uma posição no setor onde ela possa melhor se defender contra essas forças ou influenciá-las a seu favor. O esforço coletivo das forças pode ser dolorosamente aparente para todos os antagonistas; mas, para lidar com elas, o estrategista tem que cavar abaixo da superfície e analisar as fontes de cada uma. Por exemplo, o que torna o setor vulnerável à entrada? O que determina o poder de barganha dos fornecedores?

O conhecimento dessas fontes básicas de pressão competitiva o trabalho preliminar para uma agenda estratégica de ação. Elas acentuam os esforços críticos e os pontos fracos da empresa, dão vida ao posicionamento da empresa no setor, tornam claras as áreas onde as mudanças estratégicas possam oferecer maiores vantagens e acentuam os lugares onde as tendências do setor prometem ser da maior importância, seja como oportunidade, seja como ameaça. Entender essas fontes passa a ser também uma forma de ajuda quando forem consideradas áreas diversificação. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

## 2.8 Forças Combatentes

As forças ou uma única força-mais competitivas determinam a lucratividade de um setor e, portanto, são de maior importância na formulação estratégica. Por exemplo, mesmo uma empresa com uma forte posição em um setor não ameaçado por entrantes em potencial usufruirá de retornos baixos se ela enfrentar um produto substituto superior ou de baixo custo como aconteceu, no passado, com os fabricantes líderes do setor de válvulas eletrônicas a vácuo e de coadores de café. Em tal situação, lidar com o produto substituto torna-se a prioridade número um de estratégia.

Naturalmente, forças diferentes assumem proeminência na configuração da competição em cada setor industrial. No setor de navios tanque internacionais, a força-chave está provavelmente com os compradores (as grandes empresas de petróleo), enquanto para pneus está com os poderosos compradores das OEM (fabricantes autorizados) em conjunto com concorrentes de primeira linha. No setor siderúrgico, as forças-chave são os concorrentes internacionais e os materiais substitutos.

Todo setor industrial tem uma estrutura subjacente ou um conjunto de características fundamentais, técnicas e econômicas, que dão origem a essas forças competitivas. Os estrategistas, ao desejarem posicionar sua empresa para enfrentar esse ambiente da melhor forma possível ou a influenciar esse mesmo ambiente a favor de sua empresa, devem aprender o que o faz evoluir. (HENDERSON, BRUCE e PORTER, 1989)

## 2.9 Sequência de Fibonacci na teoria dos jogos

Inventada pelo matemático Leonardo Pisa, essa sequência numérica infinita começa em 0 e 1, e seus números seguintes são sempre a soma dos dois números anteriores. Assim: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, ...



A sequência é usada em diversos contextos diferentes e na Teoria dos Jogos para analisar possibilidades diversas através da fórmula abaixo, sendo os dois primeiros termos  $F_0 = 0$  e  $F_1 = 1$

Figura 4: Fórmula de possibilidades

$$F(n) = \begin{cases} 0, & \text{se } n = 0 \\ 1, & \text{se } n = 1 \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

Fonte: <https://hipercultura.com/teoria-dos-jogos/>

Estudar os interesses e intenções da outra parte é importante porque elas terão, conseqüentemente, efeito nas minhas decisões. Aquilo que eu prevejo que o outro pode fazer, pode me convencer a mudar de estratégia. E esse é o pensamento também do meu opositor, ou seja, trata-se de um ciclo de previsões constante e simultâneo, dos dois lados. (HIPERCULTURA, 2017).

Uma história que ajuda a ilustrar a ideia por trás dessa teoria aconteceu na Copa de 1958.

O técnico do Brasil, Vicente Feola, conversava com sua equipe sobre como o time deveria se comportar em campo e tudo o que cada um deveria fazer para chegar ao gol. Diante de tantas estratégias combinadas e receitas para a vitória, o jogador Garrincha perguntou:

*"Tá legal, seu Feola... mas o senhor já combinou tudo isso com os russos?"*

A frase parece banal, mas é um exemplo claro de como é essencial levar em consideração a ação do adversário antes de estabelecer uma estratégia (HIPERCULTURA, 2017).

Uma necessidade fundamental para a correta tomada de decisões estratégicas é avaliar as prováveis respostas de seus competidores às alternativas de ação possíveis. Além disso, deve-se considerar como a empresa espera que essas respostas afetem os resultados dessas ações selecionadas por ela. A Teoria dos Jogos estuda a tomada racional de decisões dos agentes quando os resultados das ações selecionadas por cada um deles dependem, ao menos em parte, das

ações escolhidas pelos outros. É comum observar grande semelhança entre os fenômenos estudados na Teoria dos Jogos e muitas decisões estratégicas tomadas pelas empresas.

Mesmo que a Teoria dos Jogos diga como nos comportarmos em cada situação estratégica, ela ajuda a ordenar e formalizar os princípios de tomada de decisão necessários para uma empresa que interaja com seus competidores, empregados, consumidores e outros. Por isso a relevância da teoria dos jogos para as ações estratégicas neste trabalho. (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

Como se analisa a seguir, uma grande quantidade de situações estratégicas que afetam os resultados (de empresas e indústrias) e que representam a base da análise qual motiva este artigo – tais como as decisões de entrar ou sair de um mercado, da capacidade de produção e vendas, de tipo e números de produtos a vender, de preço, de investimentos em publicidade, de sinalização de determinadas variáveis tais como custos unitários de produção, e de construção de barreiras de entrada – podem ser analisados sob a ótica da teoria dos jogos.

Antes da origem formal da teoria dos jogos no estudo de estratégias, as reações dos rivais se consideravam atribuindo probabilidades as suas possíveis ações. Uma vez atribuídas estas probabilidades, procedia-se o cálculo do resultado esperado em cada possível decisão estratégica da empresa, que dependia da distribuição de probabilidades escolhida para a resposta dos rivais. O problema fundamental desta análise não é apenas a atribuição, muitas vezes arbitrária, de probabilidades, sendo também que, muito provavelmente, terminaram atribuindo probabilidades positivas aos sucessos que desde a perspectiva dos competidores não eram racionais e, como tais, se deveria atribuir uma probabilidade zero de ocorrência. A teoria dos jogos elimina da análise as ações que não se realizarão. Portanto, a grande diferença entre a análise baseada na teoria dos jogos e aquela que se origina na atribuição de probabilidades e cálculo do valor esperado é que do primeiro podem obter-se, efetivamente, as ações e reações que serão seguidas pelos concorrentes perante cada possível movimento próprio (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

A interdependência estratégica entre as empresas pode dar-se de forma simultânea ou sequencial (PIDD, 1998), existindo situações em que podem estar presentes ambos os tipos de interdependência. A interação é simultânea quando as

empresas devem tomar suas decisões ao mesmo tempo e sequencial quando uma decide antes da outra. (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

Quando a interação é simultânea, cada empresa decide suas ações sem conhecer as ações das outras. Um exemplo de um jogo simultâneo é o de envio de animais à feira para sua venda. Os fazendeiros devem decidir se levarão seus animais para a feira ou não a fim de vendê-los. Se levam, devem fazer todo o possível para vendê-los, inclusive baixando preços, porque os custos de transporte e outros como perda de peso, desidratação e contágios são extremamente altos.

No momento em que cada fazendeiro toma sua decisão de levar ou não seus animais à feira, eles não sabem o que farão os outros fazendeiros, e não conhecem a oferta de gado que haverá na feira este dia e nem, conseqüentemente, seu preço. Mais ou menos incerto, tampouco conhecem a demanda por não ter informação clara sobre o tipo de compradores que encontrará, podendo ser a maioria de compradores de gado gordo, ou de reposição ou de cria. A interação estratégica entre os fazendeiros é clara, já que o preço de cada um deles dependerá em grande parte do número de outros fazendeiros que estejam na feira esse dia e das cabeças e quilogramas de gado que leve cada um deles. Outros exemplos de situação nas quais a interação é geralmente simultânea são as empresas competidoras em uma licitação com contrato e a determinação de preços em empresas de retail, tais como farmácias e supermercados.

Na interação sequencial, por outro lado, as empresas tomam suas decisões e realizam suas ações de forma sucessiva. Neste caso e com o objetivo de determinar sua melhor ação, cada empresa ou jogador espera seu turno (sua vez de jogar) e toma sua decisão analisando a ação previamente tomada pela outra. Dado que cada empresa realiza o mesmo exercício, a definição destes jogos se resolve utilizando uma indução para trás (backward induction), conceito associado à ideia de observar mais à frente e raciocinar desde atrás.

Alguns exemplos de decisões de negócios que podem classificar-se como um jogo sequencial são os de entrada de um mercado numa indústria quando esta decisão é tomada uma vez que outras empresas já se encontram no mercado, no aumento da capacidade havendo já observado a capacidade das concorrentes, entre outras (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

Em geral, nas situações reais, os competidores tomam decisões sequenciais e simultâneas. Por exemplo, quando uma empresa analisa a decisão de ingressar ou de expandir em um mercado, geralmente tem que analisar sua decisão de entrada, que usualmente é sequencial, e sua decisão de preço a cobrar, que geralmente é simultânea a decisão de preços de seus competidores relevantes.

Um tipo relevante de jogo simultâneo é a determinação de preços em um mercado. Neste caso existe interação estratégica, já que o preço que cobra cada um dos competidores afetará as vendas e o preço dos outros.

Supondo, por exemplo, um mercado no qual existam duas empresas que determinam seus preços simultaneamente, e o seguinte esquema de pagamentos: se ambas as empresas entrarem em acordo e cooperarem entre si cobrando um preço de \$10, os lucros para cada uma delas seriam iguais a \$100. Ainda, se ambas competirem, o preço seria de \$6 e cada empresa obteria \$72 de lucro. Se uma cooperar cobrando \$10 e a outra não, cobrando \$6, a que cooperar terá uma rentabilidade de \$40, enquanto a outra, por ter um preço mais baixo e, portanto, maior venda, obterá lucro de \$120. (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

Esta matriz de pagamentos considera somente dois participantes: a empresa 1 e a 2. Cada empresa pode escolher uma de duas estratégias: cooperar ou não cooperar. Por isso, neste caso existem quatro resultados possíveis. Nota-se que neste exemplo, que supõe que as empresas interajam uma vez, independente da estratégia selecionada pela outra empresa, cada uma obterá rentabilidade não cooperando. Por exemplo, se a empresa 2 seleciona um preço de \$10, a empresa 1 obterá \$100 de lucro se cobrar \$10, e \$120 se cobrar \$6, enquanto se a empresa 2 decidir cobrar \$6, a empresa 1 obterá \$40 se cobrar \$10 ou \$72 se cobrar \$6. Significa então, que a empresa 1 sempre obterá maiores resultados cobrando um preço de \$6 do que cobrando \$10 e ele sucede-se para a empresa 2. Àquela estratégia que é melhor do que as outra denominamos de “estratégia dominante” e, quando esta estratégia existe, é ela que será utilizada pelos concorrentes. Contudo, o fato de que haja uma estratégia dominante não necessariamente conduzirá à melhor situação possível para cada jogador. No nosso exemplo, cada empresa estaria melhor se ambas cooperassem.

Neste sentido, o que é melhor para o conjunto de jogadores pode não ser o resultado natural da otimização individual (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

O equilíbrio obtido no jogo não é suficiente para as empresas já que, cada uma buscando seu próprio interesse, produzem um resultado que não é de interesse de nenhuma das empresas participantes. É muito apropriado para explicar a formação de cartéis que têm como objetivo fundamental lograr um resultado similar ao de um monopólio, o que necessita convencer seus concorrentes a cooperarem. De fato, uma definição simples de cartel corresponde a um conjunto de entidades que se põem de acordo em torno do manejo de suas variáveis de decisão, particularmente o preço, com o objetivo de maximizar os lucros totais de cada um dos membros. Um caso clássico de cartel é o da Organização dos Países Exportadores de Petróleo – OPEP – que nos anos 2000 e 2001, retomaram a força devido a grande aliança conforme pode ser visto nos preços do petróleo. Os países que constituem este cartel adotam cotas máximas de produção para fazer subir o preço do petróleo através de uma limitação na quantidade oferecida por cada país membro. Se não existisse a OPEP e as grandes multas para os países que produzam mais do que as cotas estipuladas, o mais provável é que cada país tivesse incentivos a produzir uma maior quantidade de barris de petróleo diariamente ou, em nossa linguagem, cada país tivesse incentivos a não cooperar com o cartel, o que reduziria o preço e o lucro para todos eles. (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

O exemplo citado na Matriz 1 pertence a família de jogos denominados de “dilema do prisioneiro”. Esta classe de jogos se caracteriza porque cada jogador possui uma estratégia dominante que conduz a um resultado que não é eficiente do ponto de vista do conjunto de jogadores. Por isso, para induzir a um resultado eficiente, requer-se mecanismos externos de controle. De fato, o problema da OPEP recém mencionado consiste em encontrar um mecanismo que induza a cooperação por parte de cada um de seus participantes e desta maneira se supere este dilema.

Existe uma grande variedade de situações como o dilema do prisioneiro em nosso cotidiano. Algumas das mais relevantes encontram-se abaixo:

1 - Corrida armamentista: A corrida armamentista entre os Estados Unidos e a União Soviética durante a Guerra Fria, e de distintos pares de países, hoje notavelmente,

Índia e Paquistão, pode ser entendida como um resultado do tipo dilema do prisioneiro (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

Cada par de países poderia manter os equilíbrios ou desequilíbrios que lhes são relevantes gastando simultaneamente uma porcentagem menor em armas, a ameaça de perder a posição relativa e cair em desvantagem frente ao outro supõe um risco que se busca evitar. O problema é inclusive mais grave quando se trata de uma luta por liderança. Neste caso, cada país estará mais satisfeito enquanto tiver maior poder de fogo que seu adversário, o que gera um processo explosivo difícil de deter. Quando o outro irá parar? A desvantagem de um procura ser resolvida investindo mais, o que geralmente leva a uma resposta agressiva da outra parte afim de recuperar sua liderança.

2 - Poupança Energia Ao fim dos anos 90 e começo do ano 2000, Brasil, Colômbia e Chile sofreram secas que levaram a problemas no abastecimento elétrico destes países. As autoridades tentaram, infrutuosamente, através de campanhas publicitárias, diminuir o consumo doméstico de eletricidade, apelando principalmente para a “responsabilidade” e a “solidariedade” dos seus cidadãos. Estas campanhas, como as utilizadas na crise na Califórnia, fracassaram e implantaram-se os racionamentos, com enormes custos de eficiência, por diferentes períodos. (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003). Raciocinando que as pessoas ficariam melhor com um “apagão” contínuo, por que não incentivar e coordenar os habitantes para diminuir o consumo de eletricidade ao suficiente? Uma resposta pode ser adquirida com a análise do dilema do prisioneiro. Neste “jogo”, cada cidadão sabe que se ele e todos os demais economizam energia, todos ficarão melhores. No entanto, a estratégia dominante para cada um deles é não economizar energia já que se os demais economizarem ele estará melhor mesmo não economizando, pois, a ação dos outros evitará o racionamento, enquanto se os demais não economizarem, também estará melhor não economizando pois nada poderá fazer sozinho para deter o racionamento.

3 - Esforço de vendas das Administradoras de Fundos de Pensão A desorganização e reforma dos sistemas de pensões em todo o mundo têm muitas características comuns com os Sistemas de Administradoras de Fundos de Pensão (AFP). Estas são sociedades anônimas que administram os fundos de

aposentadorias para pessoas idosas a elas afiliadas que, por sua essência, têm uma demanda total relativamente inelástica (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

Os ingressos das AFP estão muito relacionados com o número de afiliados. Os afiliados em cada AFP, por sua vez, têm se mostrado muito sensíveis ao esforço de vendas individual, que associamos ao número de vendedores. Por isso, cada AFP tem incentivos para aumentar suas equipes de vendas. No entanto, como praticamente todas as AFPs venham fazendo o mesmo, “roubam” os afiliados entre si e acabam realizando um gasto muito importante em vendas sem nenhuma razoável contrapartida no aumento número de afiliados nem no número de serviços outorgados. A existência de um equilíbrio mais eficaz para as AFPs, com maiores resultados e menores comissões para os vendedores se alcançaria se os administradores restringissem seus importantes em vendas seja qual for a estratégia das outras empresas, para cada uma individualmente considerada será mais conveniente aumentar estes gastos.

As soluções para limitar o crescimento dos gastos de venda estão centradas em novas regras para a contratação de vendedores e em estabelecer limites e custos adicionais às mudanças de AFP que possam realizar seus afiliados nos gastos de vendas. No entanto o problema, e o dilema, é que para cada AFP é melhor realizar um gasto. (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

4 - Esforço pessoal: O trabalho em equipe, quando o esforço em equipe é identificado, mas não o esforço individual, também tem elementos do dilema do prisioneiro. Neste caso a solução ótima para o conjunto de trabalhadores, sobretudo se a política de remuneração da empresa entrega incentivos ao pessoal em função de metas coletivas como receber uma porcentagem dos lucros da empresa se esta supera o esperado, será trabalhar “forte” (cooperar) na linguagem do dilema do prisioneiro). No entanto, o equilíbrio deste jogo que particularmente se joga apenas uma vez, poderia consistir em que os membros da equipe não trabalhem forte, devido que cada membro, considerado individualmente, não é relevante na meta coletiva. Sua estratégia dominante será não cooperar, o que significa, para qualquer estratégia seguida pelos demais, cada trabalhador obterá uma maior recompensa não cooperando.

O conceito mais utilizado para a solução de jogos simultâneos é o conceito de equilíbrio de Nash. Em termos simples, um conjunto de estratégias representa um equilíbrio de Nash se a estratégia escolhida por cada jogador é sua melhor resposta ao que ele acredita que serão as estratégias seguidas por seus concorrentes e esta crença está correta, isto é, as estratégias seguidas pelos rivais são aquelas que esperava-se ocorrer (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

Um jogo simultâneo em que participam as empresas 1 e 2, cada uma com três alternativas de estratégias, A, M e B para a empresa 1, e E, M e D para a empresa 2. Neste jogo, o único equilíbrio de Nash é (M, D), isto é, em equilíbrio a empresa 1 seleciona a estratégia Meio e a empresa 2 seleciona a estratégia Direita. Nota-se que se a empresa 1 decide pela estratégia Meio, então a melhor resposta para a empresa 2 é escolher a estratégia Direita, enquanto se a empresa 2 decidir pela estratégia Direita, então a melhor resposta para a empresa 1 é escolher a estratégia Meio. Significa que, se a solução do jogo é o par de estratégias (M, D), nenhuma empresa desejará mudar sua estratégia, dada a estratégia escolhida por sua rival. Assim, um aspecto fundamental de um equilíbrio é que este se alcança quando cada empresa escolhe a estratégia que é ótima para ela dada a estratégia selecionada pelas rivais. Para entender este conceito com maior clareza é conveniente analisar por que um par de estratégias, como por exemplo (A, E), não representa um equilíbrio de Nash e, portanto, não será a solução para o problema.

O par de estratégias (A, E) não representa um equilíbrio de Nash dado que, se a empresa 1 decide pela estratégia Alto, a empresa 2 escolherá a estratégia Meio ou a estratégia Direita (ambas as estratégias trazem o mesmo benefício de 4 a empresa 2, que é maior do que 3 oferecido pela estratégia E), enquanto se a empresa 2 decidir pela estratégia M, a empresa 1 desejará mudar para M também. Esta interação continuará até que as empresas 1 e 2 cheguem ao par de estratégias (M, D), ponto no qual nenhuma das duas empresas desejará mudar, já que é o de melhor benefício. (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003). O mesmo raciocínio pode-se utilizar para qualquer outro par de estratégias possíveis deste jogo e, em todos eles, ao menos uma empresa preferirá mudar de estratégia. Daí pode-se concluir que o único equilíbrio de Nash para este jogo é o par de estratégias (M, D), portanto a



solução é a decisão da empresa 1 pela opção Meio e da empresa 2 pela opção Direita (HEIN; CRISTINA e AFONSO, 2003).

## 2.10 Estratégias formuladas na teoria dos jogos

Não basta apenas reconhecer que em várias circunstâncias importantes, na economia e no mundo dos negócios, empresas, governo e consumidores se envolvem em processos de interação estratégica: é preciso também saber como modelar esses processos e como analisá-los, procurando determinar as possíveis consequências dessas interações ou, para utilizar a linguagem da teoria dos jogos, os possíveis resultados dos jogos. (FIANI, 2006)

Os elementos fundamentais que devem sempre fazer parte de um modelo de jogos, para isso deve-se modelar duas situações hipotéticas bastante simples. Na primeira situação, dois bancos (nomeados de Banco A e Banco B) têm de decidir se renovam ou não seus empréstimos a uma firma em dificuldades financeiras.

### **Exemplo 1:**

Supondo que para iniciar suas atividades, uma empresa tomou emprestado 5 milhões de reais em um banco, nomeado de banco A, e em um segundo banco, o banco B, mais 5 milhões, perfazendo um total de 10 milhões de reais em empréstimos. Para simplificar o problema, que a empresa não possui capital próprio, apenas o capital de terceiros. Embora esse tipo de situação seja incomum, facilita o raciocínio, sem alterar fundamentalmente a situação de interação estratégica.

Em virtude dos maus negócios, após um ano de operação, seus ativos se depreciaram significativamente: embora inicialmente a empresa dispusesse de 10 milhões de capital, que correspondiam aos dois empréstimos de 5 milhões, hoje os ativos totais da empresa valeriam apenas 6 milhões, insuficientes para cobrir o total de empréstimos, de 10 milhões, caso os bancos decidissem cobrá-los. Mais grave ainda, a perspectiva é que a empresa continue operando por apenas mais um ano.

Na segunda situação, uma fabricante de automóveis tem de decidir se introduz ou não uma van para competir com a empresa dominante no mercado (FIANI, 2006)

**Exemplo 2:**

Em uma empresa automobilística ainda não possui um modelo de van no mercado, enquanto sua concorrente já produz um modelo de van bem-sucedido. A empresa que ainda não produz vans tem de decidir se lança, ou não, o seu modelo. Consideramos como empresa A. A empresa que já possui um modelo de van consideramos como empresa B. Uma vez que lançou seu modelo primeiro. A empresa B tem de decidir se mantém o preço de sua van como está ou se reduz esse preço para competir com a van da empresa A, caso ela efetivamente decida lançá-la. (FIANI, 2006).

A particularidade nessa situação de interação estratégica é que a empresa A decide se lançará ou não sua van antes de a empresa B decidir se mantém ou reduz o preço do seu próprio modelo. Em outras palavras, a empresa B decidirá o que fazer já conhecendo a decisão da empresa A.

Qual a forma mais conveniente e quais as possíveis circunstâncias em um caso concreto? Ao modelar um jogo, o que se está fazendo é representar uma situação de interação estratégica de forma abstrata, isto é, focalizando-se apenas aqueles elementos considerados mais importantes para explicar como os jogadores interagem entre si. Assim, qualquer modelo sempre será uma representação muito simplificada de uma realidade infinitamente mais complexa.

O importante é que o modelo, na medida em que incorpore os elementos realmente significativos e sua estrutura seja coerente com a forma pela qual se processa a interação estratégica, sirva como um guia eficiente para o entendimento de fenômenos da vida econômica, empresarial e social.

De que forma essas duas situações muito simples de interação estratégica podem ser modeladas, que uma primeira distinção importante entre as situações de interação estratégica diz respeito a se os jogadores conhecem antecipadamente, ou não, as decisões dos outros jogadores, antes de terem de tomar suas próprias decisões. Portanto a modelagem é diferente dependendo do caso em questão (FIANI, 2006).

## 2.11 Equilíbrio de ponto focal

A teoria dos jogos em certos momentos pode se tornar frustrante, considerando que muitas das vezes é possível se encontrar mais de um equilíbrio de Nash. Considerando o famoso jogo denominado Jogo da Guerra dos Sexos. Nesse jogo, admitimos que o casal Rhett e Scarlett está tomando uma decisão sobre como passar uma noite. Supondo que Rhett prefira passar uma noite em um bar de má fama, enquanto Scarlett, em um elegante restaurante. É óbvio que cada um poderia ir para seu lado, mas isso não é tão interessante para qualquer um deles quanto passar a noite juntos.

Esse jogo tem dois equilíbrios de Nash em estratégias puras, visto que há dois equilíbrios de Nash, como os jogadores escolherão entre eles? em jogos de coordenação como esses, um dos muitos equilíbrios de Nash poderia 'sobressair' em relação aos demais devido a certa assimetria que é do conhecimento comum dos jogadores. Denominado assim como Ponto Focal. O conceito de um "ponto focal" esquivou-se da formalização. De modo convincente a penetração de tal conceito, normalmente à guisa de "convenções sociais".

Em todos os jogos de coordenação há muitos equilíbrios de Nash. Apesar disso, os envolvidos sempre se concentravam em alguns deles em todos os casos.

A solução sugere que há aspectos dos jogos que são importantes determinantes do modo como as pessoas os jogam, mas estão fora da formalização atualmente aceita da teoria. (BIERMAN, 2011)

## 2.12 A importância da estratégia competitiva

A concorrência está no âmago do sucesso ou do fracasso das empresas, determinando a adequação das atividades que podem contribuir para seu desempenho, como inovações, uma cultura coesa ou uma boa implementação.

A estratégia competitiva é a busca de uma posição competitiva favorável em uma indústria, a arena fundamental onde ocorre a concorrência. A estratégia competitiva visa a estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a concorrência na indústria. (PORTER, 1989)

Duas questões centrais baseiam a escolha da estratégia competitiva. A primeira é a atratividade das indústrias em termos de rentabilidade a longo prazo e os fatores que determinam esta atratividade. Nem todas as indústrias oferecem oportunidades iguais para manterem uma rentabilidade, e a rentabilidade inerente de sua indústria constitui ingrediente essencial na determinação da rentabilidade de uma empresa.

A segunda questão central em estratégia competitiva são os determinantes da posição competitiva relativa dentro de uma indústria. Na maioria das indústrias, algumas empresas são muito mais rentáveis do que outras, independente de qual possa ser a rentabilidade média da indústria. Nenhuma questão é suficiente por si só para orientar a escolha da estratégia competitiva. (PORTER, 1989)

Uma empresa em uma indústria muito atrativa pode, ainda assim, não obter lucros atrativos, se tiver escolhido má posição competitiva. Por outro lado, uma empresa em posição competitiva excelente pode estar em uma indústria tão desfavorável que ela não é muito lucrativa, e maiores esforços para melhorarem sua posição será de pouco benefício. Ambas as questões são dinâmicas; a atratividade da indústria e a posição competitiva modificam-se.

As indústrias tornam-se mais ou menos atrativas no decorrer do tempo, e a posição competitiva reflete uma batalha interminável entre concorrentes. Mesmo longos períodos de estabilidade podem ser abruptamente terminados por movimentos competitivos.

Tanto a atratividade da indústria quanto a posição competitiva podem ser modeladas por uma empresa, e é isto o que torna a escolha da estratégia competitiva desafiante e excitante. Embora a atratividade da indústria seja em parte um reflexo de fatores sobre os quais uma empresa tem pouca influência, a estratégia competitiva tem poder considerável para tornar uma indústria mais ou menos atrativa.

Ao mesmo tempo, uma empresa pode claramente melhorar ou desgastar sua posição dentro de uma indústria através de sua escolha da estratégia. A estratégia competitiva, então, não só responde ao meio ambiente, mas também tenta modelar este meio ambiente em favor de uma empresa. (PORTER, 1989)

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diariamente somos expostos a situações de competitividade, estratégia e de tomada de decisões, desde básicas até decisões de peso. Com o passar do tempo, as decisões tornaram-se mais complexas e descentralizadas. Constantemente ocorrem mudanças no mercado. Em reação a isso é exigido respostas cada vez mais rápidas e estrategicamente formuladas de modo constante. Considerando que a maior parte do mercado é feito de empresas em concorrência, torna-se necessário conhecer os oponentes e tudo isso se torna estratégia fundamental nas empresas. Criada por volta de 1944, oferece perspectivas de análises diferenciadas para diversas áreas de atuação, trabalhando com a interação entre indivíduos e propondo seus métodos de análise. Considerando toda a eficácia a Teoria dos Jogos começou a ser ampliada para várias outras áreas além da Economia e da Matemática, por exemplo: empresarial, política e militar. Utilizando o teorema do prisioneiro como exemplo, podemos identificar a importância da aplicação da estratégia que além de ser um instrumento administrativo facilitador e otimizador das interações da empresa com os fatores externos à empresa, a estratégia também tem forte influência sobre os fatores internos da empresa. Geralmente, um simples jogo implica no final um perdedor e um vencedor, porém o que se observa é a necessidade de organizarmos nossas estratégias para que possamos maximizar nossos ganhos ou objetivos no jogo e atualmente, a teoria baseia-se em estudar situações estratégicas que geram escolhas de diferentes ações em busca de melhores resultados cooperativos, analisando e definindo métodos de estratégias diferentes da área como: Sequência de Fibonacci, Forças Combatentes, Estratégia Formuladas, Jogos Simultâneos e Ponto Focal. A Teoria dos Jogos é um ramo que avalia situações estratégicas onde os jogadores escolhem situações buscando melhorar seus resultados, não havendo um método melhor ou pior do que o outro, cada um cumpre determinadas finalidades e não exclui os méritos.

Portanto, a Teoria dos jogos é uma teoria testada, aplicada e comprovada ao quesito de eficácia. Melhorando exponencialmente a agilidade empresarial e a assertividade a cada passo que a empresa dá rumo ao desenvolvimento através de competitividade e cooperação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Alecsandra.; **TEORIA DOS JOGOS: AS ORIGENS E OS FUNDAMENTOS DA TEORIA DOS JOGOS**. UNIMESP, São Paulo, 2006.

ANDRADE, Marcos; DAMÁZIO, Daiane; ZERAIK, Magda.; **TEORIA DOS JOGOS, UMA FERRAMENTA PARA A ESTRATÉGIA DAS ORGANIZAÇÕES**. SegET, 2014.

Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/24124247.pdf>

Acesso em: 13/11/2022

ARANTES, Eliezer.; **GESTÃO ESTRATÉGICA: DA EMPRESA QUE TEMOS PARA A EMPRESA QUE QUEREMOS**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARRY, Nalebuff J; BRANDENBURGER, Adam M.; **CO-OPETIÇÃO**. Rocco, Rio de Janeiro. 1996.

BIERMAN, H. Scott. **TEORIA DOS JOGOS**. Pearson, 2011.

Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/1793>

Acesso em: 20/10/2022.

DI BENEDETTO, C. Anthony.; **MODELING RATIONALITY IN MARKETING DECISION-MAKING WITH GAME THEORY**. Journal of Academy of Marketing Science, v.15, n.4, pp. 22-31, winter 1987.

DICIONÁRIO FINANCEIRO.; **TEORIA DOS JOGOS: DEFINIÇÕES E EXEMPLOS**.

Dicionário financeiro, 2017.

Disponível em: <https://www.dicionariofinanceiro.com/teoria-dos-jogos/>

Acesso em: 01/08/2022.

DICIONÁRIO FINANCEIRO.; **DILEMA DO PRISIONEIRO**

Disponível em: <https://www.dicionariofinanceiro.com/teoria-dos-jogos/>

Acesso em: 02/08/2022

FIANI, Ronaldo.; **TEORIA DOS JOGOS: COM APLICAÇÕES EM ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

FLICK, Uwe.; **Metodologia de Pesquisa**, 2013. 1.ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

HEIN, Nelson.; CRISTIANA, Rafaela; AFONSO, Paulo. **SOBRE O USO DA TEORIA DOS JOGOS NA TOMADA DE DECISÕES ESTRATÉGICAS**. Enegep, 2003.

Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2003\\_tr0605\\_1538.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0605_1538.pdf)

Acesso em: 26/09/2022

HENDERSON, Bruce.; PORTER, Michael E.; **ESTRATÉGIA A BUSCA DA VANTAGEM COMPETITIVA**. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

HIPERCULTURA.; **TEORIA DOS JOGOS: ENTENDA O QUE É COM EXEMPLOS DO COTIDIANO.** Hipercultura, 2017.

Disponível em: <https://www.hipercultura.com/teoria-dos-jogos/>  
Acesso em: 01/08/2022.

HIPERCULTURA.; **FÓRMULA DE POSSIBILIDADES**

Disponível em: <https://www.hipercultura.com/teoria-dos-jogos/>  
Acesso em: 06/10/2022

MAGRETTA, Joan; **ENTENDENDO MICHAEL PORTER O GUIA ESSENCIAL DA COMPETIÇÃO E ESTRATÉGIA.** Alta Books, Rio de Janeiro, 2019.

OSBORNE, Martin e RUBINSTEIN, Ariel.; **A COURSE IN GAME THEORY.** Boston: MIT Press, 1994.

PORTAL ADMINISTRAÇÃO.; **FORÇAS QUE GOVERNAM A COMPETIÇÃO**

**Disponível em:** <https://portal-administracao.com/as-cinco-forcas-de-porter>  
**Acesso em:** 27/10/2022

PORTER, Michael E.; **VANTAGEM COMPETITIVA – CRIANDO E SUSTENTANDO UM DESEMPENHO SUPERIOR.** Elsevier, Rio de Janeiro, 1989.

REIS, Tiago.; **TEORIA DOS JOGOS: O QUE É? COMO APLICAR ESSA TEORIA?;** Suno artigos, 2018.

Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/teoria-dos-jogos/>  
Acesso em: 01/08/2022.

RUMO A DEFENSORIA.; **JOGOS DE ESTRATÉGIA.**

Disponível em: <https://rumoadefensoria.com/jogos-de-estrategia>  
Acesso em: 08/11/2022.