

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DE PARANAÍBA – CPAR
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

ANNA CAROLINE COBRA DEL PINO

LEONARDO HENRIQUE DOS SANTOS

PEDRO GENTILE NETO

INOVAÇÃO EM MARKETING: um estudo do aplicativo AIQFOME

Trabalho final apresentado à Disciplina
de Gestão de Inovação em
Administração como requisito parcial
para aprovação na disciplina.
Orientador: Prof. Carlos Rodrigues da
Silva

PARANAÍBA

2023

TEORIA DOS JOGOS – um estudo de caso no autoposto

Resumo

A Teoria dos Jogos é um ramo da ciência que estuda o comportamento estratégico de indivíduos ou organizações em situações de interdependência. Ela analisa como as escolhas de um jogador afetam os resultados e as decisões dos demais jogadores. A teoria dos jogos busca compreender as estratégias ótimas para cada jogador, levando em consideração as preferências, objetivos e possíveis ações dos demais participantes. Dessa forma, o artigo busca analisar a forma que a teoria dos jogos é aplicada nas empresas, conforme mostrará no estudo de caso em autoposto, a partir de questionários.

Palavras chaves: Teoria dos Jogos, Estratégias, Empresas.

Abstract

Game theory is a branch of science that studies the strategic behavior of individuals or organizations in situations of interdependence. It analyzes how the choices of one player affect the outcomes and decisions of the other players. Game theory seeks to understand the optimal strategies for each player, taking into consideration the preferences, objectives, and potential actions of the other participants. Therefore, this article aims to examine the application of game theory in companies, as demonstrated through a case study conducted through questionnaires.

Keywords: Game Theory, Strategies, Companies.

1. Introdução

A Teoria dos jogos é uma área da matemática aplicada que estuda o comportamento estratégico de agentes racionais em situações de conflito ou cooperação, ela é usada para analisar e modelar situações em que a decisão de um agente afeta o resultado da decisão de outro agente. Os agentes são modelados como jogadores que escolhem suas ações com base em seus interesses e em suas expectativas sobre as ações dos outros jogadores. Cada jogador tem uma lista de possíveis ações e uma função de pagamento que descreve o resultado da interação em termos de benefícios ou custos.

A teoria dos jogos é aplicada em diversos campos, como a economia, a política, a biologia, a psicologia e a ciência da computação. Ela é utilizada para modelar e entender fenômenos complexos, como a cooperação entre empresas em um mercado, a competição entre países em um conflito armado, a evolução de espécies em um ecossistema e a tomada de decisão em sistemas autônomos.

Segundo Nash (1994) a teoria dos jogos é uma tentativa de explicar o comportamento humano em situações de conflito e cooperação, utilizando ferramentas matemáticas precisas. Dessa forma, fornece um conjunto de ferramentas matemáticas precisas que ajudam a compreender o comportamento humano em situações complexas de tomada de decisão, onde os interesses dos indivíduos nem sempre são alinhados.

Portanto a teoria dos jogos é de extrema importância para a empresa, conforme Schelling (2005) a teoria dos jogos oferece um arcabouço analítico que permite compreender como os jogadores tomam decisões em situações de interação e como essas escolhas impactam nos resultados

dessas interações. Em outras palavras, essa abordagem teórica proporciona uma estrutura que auxilia na análise de como os indivíduos fazem escolhas estratégicas em contextos de tomada de decisão complexos e interdependentes, e quais os desfechos dessas decisões para todos os envolvidos.

Em consideração a este cenário, a pergunta norteadora que fica é: como a teoria de jogos pode ser aplicada na análise de estratégias de negociação e tomada de decisão em situações de conflito entre empresas?

Segundo Dixit (1991) a teoria dos jogos é uma das principais ferramentas para analisar a tomada de decisão em situações de conflito, como as que ocorrem entre empresas competidoras. Ou seja, essa abordagem teórica é capaz de fornecer uma estrutura analítica para compreender as escolhas estratégicas tomadas por empresas em situações de conflito, permitindo uma análise mais precisa e informada desses contextos.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a importância, oportunidade e viabilidade da aplicação da teoria dos jogos em diversas áreas, tais como negociação, tomada de decisão, estratégia empresarial, economia, política, entre outras. Além disso, serão identificadas as principais oportunidades e desafios para a aplicação da teoria dos jogos em diferentes contextos, bem como a viabilidade de sua utilização na prática. Dessa maneira, a partir do estudo de caso em autoposto foi possível analisar e sistematizar os pontos determinantes.

O presente trabalho de pesquisa em Teoria dos Jogos se justifica pela sua importância no contexto acadêmico e prático. Ao analisar o ambiente interno do objeto de pesquisa, percebe-se a relevância de compreender e aplicar os princípios da Teoria dos Jogos para a tomada de decisões estratégicas em diferentes contextos organizacionais.

No que diz respeito à importância, o estudo da Teoria dos Jogos permite uma análise aprofundada das interações estratégicas entre agentes que buscam maximizar seus resultados. Por meio de modelos e conceitos da Teoria dos Jogos, é possível entender melhor os processos de decisão, as estratégias adotadas pelos concorrentes e as possíveis consequências dessas interações. Dessa forma, o trabalho se propõe a fornecer *insights* valiosos para a tomada de decisões estratégicas mais informadas e eficazes.

Em relação à oportunidade, a pesquisa se justifica pelas inúmeras variáveis do ambiente externo que influenciam as políticas das organizações. Diante de um mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, compreender e aplicar os princípios da Teoria dos Jogos pode oferecer uma vantagem competitiva significativa. A capacidade de antecipar as ações dos concorrentes, identificar estratégias dominantes e encontrar equilíbrios de jogo pode permitir que as organizações alcancem melhores resultados e se adaptem rapidamente às mudanças do ambiente.

Quanto à viabilidade, a disponibilidade de literatura especializada, a facilidade de acesso a informações e dados relevantes, bem como o tempo necessário para conduzir a pesquisa são elementos viáveis e propícios para a execução do trabalho. Além disso, a Teoria dos Jogos é uma área consolidada de estudo, com uma ampla gama de recursos e metodologias disponíveis, o que contribui para a viabilidade e o sucesso do projeto.

Em suma, este trabalho de pesquisa em Teoria dos Jogos se justifica pela sua importância na compreensão das interações estratégicas, sua relevância no contexto acadêmico e prático, a oportunidade de aplicação em um mercado competitivo e a viabilidade de acesso a recursos e informações necessárias para sua realização.

O trabalho seguirá com a apresentação, nessa ordem: Revisão da Literatura, Métodos e procedimentos da pesquisa, Apresentação e análise dos resultados, Considerações finais e por fim as referências de todo o trabalho.

2. Revisão da Literatura

Neumann foi reconhecido como o pai da teoria dos jogos devido à sua contribuição significativa para a sistematização e formulação dos principais fundamentos teóricos que deram origem a essa disciplina. Embora tenha começado a publicar trabalhos sobre teoria dos jogos desde 1928, foi somente em 1944 que, Neumann e Morgenstern, publicou o clássico *The Theory of Games and Economic Behaviour* e, deste modo, a teoria dos jogos invadiu a economia e a matemática aplicada. Segundo Nash (1950), a teoria dos jogos, como um ramo da matemática, é uma teoria formal dos conflitos e cooperação de interesses racionalmente inteligentes. Enquanto Roth (2012), diz que a teoria dos jogos é uma abordagem fascinante para o estudo da interação humana., pois ajuda a entender como as pessoas tomam decisões em situações complexas e incertas.

Portanto, a teoria dos jogos é uma teoria matemática que estuda as variáveis envolvidas em processos de tomada de decisão em situações de conflito, com o objetivo de prever as possíveis consequências de uma escolha. Ela se aplica a situações da vida real em que há jogadores, estratégias, ações e regras. Filho (2006) acredita na importância de promover o desenvolvimento do pensamento estratégico entre os indivíduos dentro da organização.

A compreensão do papel do pensamento reflexivo do gestor é fundamental para identificar as melhores alternativas por meio de uma análise precisa do ambiente. Isso demonstra que o sucesso da empresa depende do capital intelectual, das habilidades das pessoas envolvidas e, principalmente, da capacidade de pensar estrategicamente e combinar competências essenciais para alcançar os objetivos desejados. “é ao mesmo tempo uma arte e uma ciência, é reflexão e ação, ou simplesmente pensar para agir e não simplesmente pensar antes de agir” (CHIAVENATO; SAPIRO, 2009, p. 4).

A teoria dos jogos também está relacionada a vantagem competitiva de uma empresa, essa vantagem é à sua capacidade de se destacar em relação aos concorrentes. Segundo Porter (1989), essa vantagem surge a partir do valor que a empresa oferece aos clientes. Existem duas formas de criar valor: por meio de custos mais baixos e por meio de benefícios que diferenciam seus produtos ou serviços em comparação aos oferecidos pelos concorrentes. O autor também ressalta que, “embora uma empresa possa ter inúmeros pontos fortes e fracos em comparação com seus concorrentes, existem dois tipos básicos de vantagem competitiva que uma empresa pode possuir: baixo custo ou diferenciação” (PORTER, 1989, p.9)

Portanto, a implementação de uma estratégia por parte de uma empresa inevitavelmente pode desencadear uma resposta dos concorrentes, e essa reação deveria ter sido antecipada e considerada pela própria empresa:

uma nova maneira de raciocinar sobre a execução da estratégia, que resulta na criação de um novo espaço de mercado e no rompimento com a concorrência. Muito importante, a inovação de valor desafia dogmas mais comuns da estratégia baseada na concorrência – o trade-off valor-custo. Tradicionalmente, acredita-se que as empresas, quando comparadas aos concorrentes, devem ser capazes de criar mais valor para os clientes, a custo mais alto, ou de criar o mesmo valor para os clientes, a

custo mais baixo. Assim, estratégia é escolher entre diferenciação e liderança de custos (KIM, 2005, p.10).

A Teoria dos Jogos proporciona uma compreensão do processo de tomada de decisão de agentes que interagem entre si, baseada na análise da lógica da situação em que estão inseridos. Além disso, ela auxilia no desenvolvimento da capacidade de raciocínio estratégico, explorando as possibilidades de interação entre os agentes, que nem sempre correspondem à intuição. Uma situação de interação estratégica ocorre quando os participantes, sejam indivíduos ou organizações, reconhecem a interdependência mútua das suas decisões. Portanto, sempre que um grupo de indivíduos, empresas, partidos políticos etc., estiver envolvido em uma situação de interdependência em que suas decisões se influenciam reciprocamente, pode-se dizer que estão envolvidos em um jogo (Fiani, 2006).

Fiani (2006) apresenta um exemplo que ilustra um jogo entre duas empresas fabricantes de vans, a Inovadora e a Líder, que estão em uma competição persistente no mercado. Existem duas possíveis situações nesse jogo: a Inovadora lançar sua van no mercado ou a Inovadora optar por não lançar seu produto. Cada uma dessas situações pode levar a diferentes decisões por parte da empresa Líder.

Se a Inovadora decidir lançar antecipadamente um novo modelo de van no mercado, a empresa Líder terá duas opções: reduzir o preço da sua van, resultando em um lucro de R\$2 milhões para cada empresa; ou manter o preço da sua van sem alterações, o que levará a uma queda nas vendas e, conseqüentemente, a uma redução dos lucros para R\$1 milhão para a Líder, enquanto a Inovadora terá seus lucros aumentados para R\$4 milhões. “Estamos supondo que os consumidores têm um grande interesse por novidades, o que obriga as empresas estabelecidas a competir com novos modelos ou por meio de redução significativa de preços” (FIANI, 2006, p. 51).

Na segunda possibilidade, considerando que a Inovadora decida não lançar sua nova van, a empresa Líder terá a opção de reduzir ou não o preço da sua van. Se optar por reduzir o preço, seus lucros alcançarão R\$3 milhões. Por outro lado, se decidir não reduzir o preço, seus lucros serão de R\$4 milhões. Nenhuma das decisões tomadas pela Líder afetará os lucros da Inovadora, uma vez que não haverá concorrência direta. Portanto, a Líder deverá tomar sua decisão após conhecer a escolha da Inovadora (Fiani, 2006).

A habilidade estratégica só é adquirida por meio da experiência, pois ela contribui para selecionar os fatores essenciais na formulação de um modelo de jogo e nos permite identificar de maneira mais precisa aqueles que não estão contemplados na teoria, mas que são fundamentais para o desenvolvimento de uma situação de interação estratégica. Embora não forneça uma fórmula pronta, a Teoria dos Jogos pode ser uma ferramenta para orientar as decisões com base na experiência acumulada em situações de interação estratégica (Fiani, 2006).

Em 1950, John Nash propôs um princípio que ajudou a compreender o comportamento dos jogadores, conhecido como o dilema do prisioneiro. Essa metáfora do dilema do prisioneiro é amplamente conhecida na teoria dos jogos e tem diversas aplicações sociais e econômicas. O dilema envolve a história de dois prisioneiros que cometeram um crime juntos, mas são presos e interrogados separadamente, ficando a cargo deles a decisão de confessar ou não o crime (Kay, 1996).

Ao serem detidos, o juiz não tem provas suficientes para condená-los, então oferece algumas opções. Se um deles confessar e o outro não, aquele que confessar será libertado, enquanto o que não confessar ficará preso por dez anos. Se ambos confessarem, ambos serão condenados,

mas com uma pena menor, talvez sete anos. Por outro lado, se nenhum deles confessar, resultará em uma pena curta de apenas um ano para cada um (Kay, 1996).

Segundo Fiani (2006), o resultado observado no dilema dos prisioneiros decorre da falta de comunicação entre eles. Se houvesse comunicação, os prisioneiros poderiam chegar a um acordo que os levaria, provavelmente, a não confessar, estabelecendo assim uma relação de interdependência entre o acordo pré-estabelecido e o resultado do jogo.

É destacado também que os acordos estabelecidos são critérios importantes para distinguir entre jogos cooperativos e não cooperativos. Um jogo é considerado cooperativo quando os jogadores firmam acordos que oferecem garantias mútuas. Por outro lado, em um jogo não cooperativo, não há acordo entre os jogadores, ou seja, suas ações são independentes umas das outras (Kay, 1996).

Portanto, o conjunto de jogadores do dilema do prisioneiro é $G = \{A1, Bob\}$ e o conjunto de estratégias puras para cada jogador é $S_A = \{\text{confessar, negar}\}$ e $S_B = \{\text{confessar, negar}\}$, respectivamente.

O vetor $s = (s_A, s_B)$ representa a combinação das estratégias escolhidas por A1 e Bob, respectivamente. Existem quatro possibilidades de combinações de estratégias puras para os jogadores: (confessar, confessar), (negar, negar), (confessar, negar) e (negar, confessar).

$G = \{A1, Bob\}$, $SA1 = \{\text{confessar, negar}\}$, $SBob = \{\text{confessar, negar}\}$, $S = \{(\text{confessar, confessar}), (\text{confessar, negar}), (\text{negar, confessar}), (\text{negar, negar})\}$.

Onde, as duas funções utilidade são dadas por:

		Prisioneiro A	
		Colaborar (silêncio)	Trair (confessar)
Prisioneiro B	Colaborar (silêncio)	1 ano 1 ano	Livre 10 anos
	Trair (confessar)	10 anos Livre	5 anos 5 anos

Figura 1 – Matriz de resultados do dilema dos prisioneiros

Com o exemplo acima, é possível observar que a teoria dos jogos pode ser apropriada à análise de situações, na interpretação de ações/reações/situações já ocorridas. Portanto, a aplicação da teoria dos jogos é aplicada em diversas áreas, como economia, política, ciência política, psicologia, biologia, entre outras.

A análise da teoria dos jogos no contexto estratégico considera o dilema do prisioneiro como uma ilustração de como as organizações tomam suas decisões, com o objetivo principal de alcançar a cooperação (Fiani, 2006).

A cooperação e a competição devem ser compreendidas como um processo em que as organizações conseguem alinhar suas intenções estratégicas, independentemente de seus conceitos institucionais. É importante avaliar o quão compatíveis são com a organização alvo da parceria, traduzindo assim essa parceria em um equilíbrio e confiança entre os envolvidos (VITORINO FILHO; SACOMANO NETO; ELIAS, 2009).

Além disso, no xadrez, a teoria dos jogos pode ser utilizada para analisar as decisões tomadas pelos jogadores em cada turno, com o objetivo de maximizar suas chances de vitória. Por exemplo, pode-se aplicar conceitos como estratégias dominantes, equilíbrio de Nash e jogos de soma zero. Um jogo de soma zero é um tipo de jogo na teoria dos jogos onde a soma das recompensas dos jogadores envolvidos é igual a zero. Isso significa que o ganho de um jogador é diretamente compensado pela perda do outro jogador, de modo que não há criação ou destruição líquida de valor (Nash, 1951). Em outras palavras, a vantagem de um jogador está diretamente ligada à desvantagem do outro jogador. Já o conceito de equilíbrio de Nash refere-se a uma situação em que nenhum jogador tem incentivos para mudar sua estratégia, dado o conhecimento das estratégias dos outros jogadores. Em outras palavras, é uma situação em que cada jogador está jogando a melhor estratégia possível, dada a estratégia escolhida pelos demais jogadores.

A estratégia dominante ocorre quando um jogador tem uma jogada que é sempre melhor do que qualquer outra jogada possível, independentemente das ações do oponente. No xadrez, existem jogadas que são consideradas mais fortes ou melhores do que outras, e os jogadores tentam encontrar essas estratégias dominantes em cada posição do jogo.

Conforme Vitorino Filho; Elias e Spers (2008), a teoria dos jogos é uma ferramenta que permite às organizações orientarem suas decisões e justificarem suas ações por meio de um raciocínio lógico baseado em evidências empíricas de maneira imparcial e equitativa.

Segundo Azevedo et al. (2002), a teoria dos jogos é uma ferramenta com caráter instrumental e analítico, pois permite à organização antecipar as ações dos concorrentes rivais. Nesse sentido, os autores argumentam que ao utilizar a teoria dos jogos, a organização é capaz de antecipar e reagir às estratégias da concorrência, buscando assim obter e manter uma vantagem competitiva.

Entretanto os Azevedo et al (2002, p. 15) alertam que as “empresas podem ter sucesso espetaculares sem que, necessariamente, outras tenham de sair perdendo. Ou ainda, podem falhar estrondosamente mesmo jogando bem, caso estejam jogando o jogo errado”. Ou seja, a obtenção de um desempenho superior em relação aos concorrentes está diretamente relacionada a jogar o jogo certo. Jogar corretamente significa ter conhecimento dos movimentos dos concorrentes e ser capaz de antecipar suas ações.

Para Santos et al (2014) a teoria dos jogos, surge como uma prática educacional inovadora, oferecendo aos acadêmicos uma preparação mais eficaz para a inserção competitiva no mercado de trabalho atual. Isso se traduz em conhecimentos cada vez mais relevantes para a sociedade e as organizações, potencialmente conferindo uma vantagem competitiva sólida aos indivíduos em suas respectivas empresas.

É crucial ressaltar que, ao tomar decisões, é essencial considerar o comportamento dos atores envolvidos. No mercado, observamos que esses atores buscam identificar oportunidades e lacunas para obter uma vantagem competitiva além das previsões racionais estabelecidas (VITORINO FILHO; SACOMANO NETO; ELIAS, 2009).

As vantagens da teoria dos jogos segundo autores:

- a teoria dos jogos é uma ferramenta poderosa para analisar o comportamento estratégico em situações de conflito ou cooperação. Ela fornece um modelo matemático preciso para entender a interação entre os jogadores e pode ser aplicada em muitas áreas, como economia, política, biologia e ciências sociais (Aumann, 1960);
- a teoria dos jogos é uma das ferramentas mais importantes que temos para entender a tomada de decisão humana. Ela nos permite modelar situações complexas de interação estratégica e pode nos ajudar a encontrar soluções mais eficazes e eficientes para problemas reais (Binmore, 2007);
- a teoria dos jogos é uma maneira útil de entender como os sistemas complexos evoluem. Ao modelar o comportamento estratégico de diferentes jogadores, podemos prever como um sistema pode se comportar ao longo do tempo e como as diferentes estratégias podem afetar o resultado geral (Axelrod, 1984).

Desvantagens:

- a teoria dos jogos é uma ferramenta limitada porque se baseia em suposições simplificadas sobre o comportamento humano. Ela pode não levar em conta fatores importantes, como emoções, cultura e contexto social, que podem afetar a tomada de decisão (Rubinstein, 1994);
- a teoria dos jogos pode levar a soluções ótimas em situações em que os jogadores não cooperam entre si. Isso pode resultar em conflitos prolongados e até mesmo em impasses (Schelling, 1960).

À vista disso, as vantagens permitem a análise de comportamento complexos, ajuda a tomar decisões informadas além de proporcionar um modelo claro e matemático. Em contrapartida, nem sempre será aplicável, visto que, é baseada em suposições simplificadas sobre o comportamento humano, além de poder gerar resultados ótimos, limitação da racionalidade e falta de validade externa, dado que, pode não levar em conta fatores externos, como normas sociais, valores culturais e pressões políticas.

A teoria dos jogos se aplica em situações de conflito da vida real o jogo por exemplo, pode ser dado pela concorrência entre duas empresas e neste caso os jogadores são as empresas que estão disputando um nicho de mercado. Dessa forma, o jogo deve ser pensado em situações de tomada de decisões e assim tentar prever o que o adversário faria em resposta a sua ação.

As cinco partes de Brandenburger e Nalebuff, aplicada aos negócios, podem ser descritas por:

1. **jogadores:** fornecedores, clientes, substitutos e complementares;
2. **valores adicionados:** é o que cada jogador traz para o jogo, buscando aumentar os seus valores adicionados, e conseqüentemente, diminuir os valores dos outros jogadores;
3. **regras:** nas empresas não existe regras fixas, mas podem vir de Leis, costumes, contratos, práticas etc;
4. **táticas:** está relacionado aos movimentos dos jogadores em relação ao jogo, como tendem a se comportar;
5. **escopo:** ligada aos limites de amplitude do jogo.

De acordo com Hua HO e Weihelt (1997), a Teoria dos Jogos apresenta uma abordagem formal para entender a si mesmo e seus concorrentes. Essa abordagem permite analisar e prever os movimentos estratégicos dos rivais e mostra como as ações de uma empresa e as ações de seus competidores estão interligadas por um cordão umbilical estratégico. Em outras palavras, a Teoria dos Jogos é uma ferramenta valiosa para entender a dinâmica competitiva em um mercado e ajuda a identificar as melhores estratégias a serem adotadas em um ambiente empresarial complexo.

Segundo Brandenburger e Nalebuff (1995), no jogo dos negócios a questão não é ganhar ou perder. As empresas podem alcançar um grande sucesso sem que outras tenham que sofrer perdas, e podem falhar mesmo jogando de forma estratégica, se estiverem jogando o jogo errado.

Portanto, não existe uma estratégia que seja ótima independente, visto que, o ótimo está condicionado às ações de outros. Dessa forma, um movimento de um jogador faz com que os outros mudem seus movimentos e vice-versa, nesse ambiente totalmente interativo, os autores ressaltam que qualquer desvantagem poderá ser uma oportunidade, da mesma forma, que qualquer sucesso poderá ter um fracasso potencial. Logo, o futuro é modelado em uma esfera de interdependência estratégica.

Existe quatro princípios estratégicos que são essenciais para o sucesso dos gerentes de empresa. Sendo eles:

Princípio 1: Use a previsão estratégica – Hua Ho e Weigelt (1997):

É importante para um gerente analisar cuidadosamente as possibilidades de escolha disponíveis em um jogo, considerando as estratégias futuras dos outros jogadores. Gerentes que não conseguem antecipar o futuro podem ter sucesso em decisões de curto prazo, mas terão dificuldade em alcançar sucesso a longo prazo, pois não estão usando previsões estratégicas. Um bom jogador deve sempre considerar os movimentos futuros dos outros jogadores ao escolher uma estratégia no presente. Portanto, gerentes bem-sucedidos devem ter uma compreensão profunda do processo e da natureza da estratégia, para poder antecipar o futuro e tomar decisões estratégicas sólidas.

Princípio 2: Conhece a si mesmo tão bem quanto aos outros – Para utilizar a teoria dos jogos e criar modelos que reflitam a realidade das situações estratégicas das empresas, os gerentes devem possuir a habilidade de identificar os elementos essenciais envolvidos.

No entanto, construir um modelo que represente situações reais é uma tarefa difícil, pois é preciso definir quem são os jogadores, quais são os payoffs (resultado que cada jogador recebe em um determinado jogo ou situação de decisão estratégica) e quais são as estratégias possíveis, entre outros fatores. Além disso, muitas vezes a informação é incompleta e imperfeita, o que torna o processo ainda mais complexo.

Ademais, os gerentes precisam compreender o pensamento dos adversários para antecipar suas jogadas. Em resumo, é uma tarefa desafiadora que requer habilidades analíticas e de pensamento estratégico.

Princípio 3: Diferenciar entre interações do tipo “uma vez só” e repetidas- A teoria dos jogos aponta que diferentes comportamentos podem ser adotados em situações estratégicas semelhantes, a depender se o jogo é jogado uma única vez ou de forma repetida. Quando jogos são repetidos, o espaço estratégico se expande e as estratégias adotadas no presente podem ser influenciadas pelo histórico de jogadas passadas. Nesse contexto, estratégias de punição e reputação prévia dos jogadores podem ter impacto sobre o equilíbrio desses jogos.

Princípio 4: Os gerentes devem unificar suas mentes para promover a cooperação – A teoria dos jogos pode ser aplicada para analisar comportamentos cooperativos, onde a confiança é um fator essencial. Quando uma empresa se dedica ao máximo para cooperar com outras empresas, ela corre o risco de ter um resultado negativo caso as outras empresas ajam como free riders (aqueles que se aproveitam dos recursos e investimentos de uma empresa sem contribuir para o seu sucesso, como por exemplo, copiando suas ideias sem permissão ou colaboração) em cima do esforço dela.

Na teoria dos jogos, os substitutos e complementares são conceitos que ajudam a entender a interdependência das escolhas das empresas em um mercado competitivo.

Além disso, a teoria dos jogos também é útil para analisar estratégias de negociação em situações de conflito, como em uma negociação de preços ou em uma disputa de patentes. Por meio da modelagem da interação entre as empresas, é possível identificar as estratégias mais eficazes para maximizar o ganho mútuo ou minimizar as perdas.

Em resumo, a teoria dos jogos é uma ferramenta poderosa para analisar as interações estratégicas entre as empresas em situações de conflito e cooperação. Com a modelagem adequada, os gerentes podem escolher as melhores estratégias para sua empresa, considerando as ações dos outros jogadores e antecipando possíveis resultados futuros.

3. Métodos e procedimentos da pesquisa

De maneira geral, essa pesquisa foi caracterizada como descritiva-analítica. O embasamento teórico adotado neste estudo baseou-se na teoria dos jogos e seus modelos correspondentes. O arcabouço teórico foi construído por meio de pesquisa bibliográfica, que consistiu na consulta de livros, sites e artigos especializados, além do conhecimento adquirido durante o curso de graduação em Administração. Segundo Oliveira (2022), a pesquisa bibliográfica, também conhecida como revisão bibliográfica, é uma prática comum em praticamente todos os estudos acadêmicos. Conforme o autor, ela pode tanto ser o objeto principal de estudo, onde se busca reunir as principais perspectivas sobre um tema, quanto ser utilizada para respaldar a construção de um embasamento teórico que guiará a argumentação do trabalho.

O estudo de caso foi o método predominante na maior parte do artigo, que citado por Luz (2001, p.9) consiste no levantamento e análise aprofundada de um caso em particular, onde se resgata a história em os vários condicionantes do seu comportamento estratégico (Babbie, 1998).

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas não estruturadas com os gerentes dos postos de gasolina selecionados para o estudo de caso. Além disso, foram consultados dissertações, monografias, teses e textos de áreas relacionadas, a fim de enriquecer o trabalho. Também foi realizada uma pesquisa minuciosa em sites de notícias para obter informações sobre os fatores que influenciaram o aumento ou a diminuição dos preços dos combustíveis nos últimos quatro anos.

4. Apresentação e análise dos resultados

A teoria dos jogos tem aplicações diversas em áreas como economia, política, psicologia, biologia e outros campos nos quais as interações sociais desempenham um papel importante. Alguns dos objetivos específicos dessa teoria são:

- 1. análise e previsão de comportamentos estratégicos:** A teoria dos jogos possibilita a análise e previsão de como pessoas ou organizações podem agir em situações de conflito ou cooperação, levando em consideração as interações estratégicas entre elas;
- 2. identificação de soluções de equilíbrio:** A teoria dos jogos auxilia na identificação de soluções de equilíbrio em situações interdependentes, nas quais cada jogador busca maximizar sua própria utilidade;

3. **avaliação da eficácia de diferentes estratégias:** A teoria dos jogos pode ser utilizada para avaliar a eficácia de diferentes estratégias em situações de conflito ou cooperação;
4. **desenvolvimento de modelos matemáticos:** A teoria dos jogos emprega modelos matemáticos para analisar interações estratégicas, possibilitando uma análise mais precisa e rigorosa de situações complexas.

Segundo Luz (2001, p.9) os vários autores da literatura especializada, dentre eles, Bimnore (1992) e Shotter (1992), definem que:

- jogadores podem ser caracterizados como elementos tomadores das decisões, os quais sempre buscam maximizar a sua utilidade;
- estratégias constituem-se no conjunto das decisões que podem ser tomadas, pelos jogadores para a obtenção dos resultados;
- *payoffs* são os resultados auferidos pelos jogadores, resultantes das decisões tomadas no decorrer do jogo.

Para compreender essa aplicação, é necessário entender alguns conceitos:

- **Estratégia dominante:** Consiste em escolher a estratégia que leva a um resultado melhor, independentemente das escolhas dos concorrentes;
- **Equilíbrio das estratégias dominantes:** É um resultado em que todos os jogadores adotam as estratégias dominantes, levando a um resultado ótimo, independentemente das escolhas dos concorrentes;
- **Equilíbrio de Nash:** É um estado em que cada jogador está adotando a melhor estratégia possível, levando em consideração as escolhas dos concorrentes. Qualquer mudança em uma estratégia individual resultaria em um desequilíbrio no jogo.

Pressupostos Concorrenciais para o Posicionamento Estratégico

Pressupostos Concorrenciais	Competitivo	Individualista	Associativo
Situações Típicas	Concorrência predatória	Concorrência leal	Alianças, consórcios e parcerias
Resultados Desejados	Eliminar ou reduzir concorrentes	Vencer e sobreviver	O melhor possível para o todo
Pressupostos Éticos	“Vale tudo para sobreviver”	“Vencer, sim, mas com dignidade”	“Estamos todos no mesmo barco”
Frases-lema típicas	“Todos são contra mim!”	“Cada qual pra si, e que vença o melhor”	“Um por todos e todos por um”

Pressupostos de Relações-de-Força para o Posicionamento Estratégico

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

Esse estudo de caso tem por objetivo verificar sob a ótica da Teoria dos Jogos de que forma está ocorrendo a competição via preço do litro de gasolina entre Autoposto Sertanejo Turmalina LTDA/CNPJ: 24.947.532/0001-07, localizado na Avenida Santa Helena, 670

Centro - Turmalina - SP (CEP 15755-000) e o Autoposto Maloni LTDA/ CNPJ: 11.690.729/0001-53, localizado na Avenida Santa Helena, 670 Centro - Turmalina - SP (CEP 15755-000) cuja atividade principal é: Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores, bem como analisar as características dessa competição.

Estratégias

- Os dois postos de gasolina são representados pelos jogadores. O jogador é representado pelo Autoposto Sertanejo e o jogador 2 pelo Autoposto Maloni;
- As estratégias são as opções de preço maior e preço menor;
- Para cada estratégia existe um *payoff* (lucro) correspondente.

No final do ano de 2020, o autoposto sertanejo reduziu o preço da gasolina para 4,60, apesar de o governo ter anunciado um aumento de 5% no preço da gasolina, posto decidiu não praticar o preço mais alto, justificando-se em ganhos de competitividade, eficiência e no estímulo à promoção de um ambiente competitivo. No mesmo período o autoposto Maloni também decidiu baixar de 4,79 para 4,60 o litro da gasolina, mas logo depois reviu seus planos e decidiu adiar essa redução e voltou para o valor de 4,79, apoiando as informações que foram divulgadas pelos meios de notícias a respeito da desvalorização do real frente ao dólar.

Preço praticado pelos postos em 2020, foram:

- Autoposto Sertanejo 4,60 lucros; 160.000,00;
- Autoposto Maloni 4,79 lucros; 180.000,00

Em fevereiro de 2021, houve novamente o aumento no preço da gasolina pelo oitavo mês consecutivo, chegando a 4,84 e então o autoposto sertanejo que não tinha tido vantagem na

redução feita anteriormente resolveu praticar esse valor, enquanto o autoposto Maloni manteve seu preço inalterado. Os preços e lucros foram respectivamente:

- Autoposto Sertanejo 4,84 lucros; 155.000,00;
- Autoposto Maloni 4,79 lucros; 190.000,00.

Após um certo período, na primeira quinzena de agosto houve um aumento a gasolina subiu novamente, então os dois postos sinalizaram simultaneamente, um aumento nos preços. Onde o autoposto sertanejo optou pelo valor de 5,63 e o autoposto Maloni o valor de 5,56 no litro da gasolina. Já em abril de 2022 o autoposto Maloni subiu mais uma vez o valor do litro da gasolina para 6,79; enquanto o autoposto Sertanejo subiu para 6,84. Os valores e seus respectivos lucros ficaram assim:

- Autoposto Sertanejo 6,79 lucros; 180.000,00;
- Autoposto Maloni 6,84 lucros; 200.000,00.

Junho de 2022 foi um mês que assustou o bolso dos motoristas de todo Brasil, e ambos os postos tiveram que seguir o fluxo, pois a Petrobras anunciou um reajuste de preços para as distribuidoras, que passou de 3,86 para 4,06. Consequentemente ambos os postos aumentaram o valor do combustível, no autoposto Maloni o litro da gasolina passou a custar 7,28, enquanto no autoposto Sertanejo passou a custar 7,57. Um pouco mais adiante, já agora no início de 2023 houve o processo de desoneração para gasolina, um processo que já se encerrou agora em abril para a Gasolina e o Etanol. Dessa forma o autoposto Sertanejo diminuiu significativamente o preço da gasolina para 5,31 e o preço de seu concorrente autoposto Maloni foi para 5,51. Os valores e respectivos lucros ficam dispostos da seguinte maneira:

- Autoposto Sertanejo 5,31 lucro; 195.00,00;
- Autoposto Maloni 5,51 lucro; 285.000,00.

Autoposto Sertanejo Turmalina

Preços e lucros

Período	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto
Preço	4,60	4,84	6,79	5,31
Lucro	160.000	155.000	180.000	195.000

Autoposto Maloni

Preços e lucros

Período	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto
Preço	4,79	4,79	6,84	5,51
Lucro	180.000	190.000	200.000	285.000

Construindo e Analisando o jogo

No primeiro estágio, o autoposto Maloni embora tenha sinalizado a escolha da estratégia de preço menor, optou por manter seu preço. O autoposto Sertanejo, por outro lado, reduziu seu preço. As estratégias comparadas no primeiro estágio foram: autoposto Maloni preço maior e autoposto Sertanejo preço menor. O resultado dessas estratégias em payoffs foi de R \$160.000 para o P. Sertanejo e R \$180.000 para P. Maloni.

No segundo estágio, o P. Maloni optou pela estratégia de preço menor (mantendo o preço anterior), enquanto o P. Sertanejo optou pela estratégia de preço maior. Estas estratégias resultaram em payoffs de R\$ 155.000 para o P. Sertanejo e R\$ 190.000 para o P. Maloni, um payoff maior do que o registrado no período anterior, revelando a estratégia de preço menor como dominante sobre a estratégia anterior. O P. Sertanejo, pelo contrário, escolheu a estratégia de preço maior, a qual gerou um payoff inferior ao obtido no período anterior, revelando esta estratégia como dominada se comparada à adotada anteriormente.

No terceiro estágio, ambos os postos optaram pela estratégia de preço maior. Esta escolha de estratégias resultou em payoffs de R \$200.000 para o P. Maloni e R \$180.000 para P. Sertanejo. A estratégia de preço maior, escolhida por ambos os postos neste estágio, trouxe um payoff maior do que o registrado no período anterior, qualificando esta estratégia como dominada em relação à adotada no estágio anterior. Isso porque mesmo os preços ainda sim sendo diferentes, houve um equilíbrio de estratégias nas duas mudanças de preços ocorridas.

No quarto estágio, tanto o autoposto Sertanejo como o autoposto Maloni foram pegos de surpresa com o reajuste e optaram pela estratégia de maior preço, entretanto ainda dentro o intervalo de tempo do período avaliado ambos optaram pela estratégia de menor preço, que teve como resultado payoffs R\$ 195.000 para o P. Sertanejo R\$ 285.000 para o P. Maloni. Sendo assim, qualifica-se como dominante a estratégia de preço menor em comparação ao estágio anterior.

Por conseguinte, observou-se que o autoposto Maloni tem maior capacidade instalada e maior participação no mercado pelo fato de estar mais tempo instalado naquela região e tem conseguido conquistar maior fidelidade e adquirido maior experiência com o consumidor local. Outro ponto a ser citado é o fato de que o P. Maloni possui uma maior autoridade em definir os seus preços, como se estivesse testando o potencial de custo do seu concorrente, induzindo ele a preços menores. Também pode ser observado que o P. Maloni sabe da sua posição forte no mercado, mas também reconhece que o autoposto Sertanejo tem igual capacidade de se igualar. Por isso que aqui entra muito a questão dos pressupostos levados em consideração por cada um dos responsáveis pelos respectivos postos na definição dos preços. Todavia esse estudo de caso não teve objetivo investigar cada um desses pressupostos e sim evidenciar a competição de preços de forma geral.

5. Considerações finais

A Teoria dos Jogos é uma área da matemática aplicada que estuda o comportamento estratégico de agentes racionais em situações de conflito ou cooperação. Ela é amplamente utilizada em diversos campos, como economia, política, biologia e ciência da computação, para analisar e modelar situações em que a decisão de um agente afeta o resultado da decisão de outro agente.

A teoria dos jogos desempenha um papel fundamental nas empresas, oferecendo uma abordagem analítica para compreender e analisar situações estratégicas, tomadas de decisão e interações entre agentes envolvidos em um ambiente competitivo.

E a partir do estudo de caso foi possível analisar que no primeiro estágio, o autoposto Maloni optou por manter seu preço, enquanto o autoposto Sertanejo reduziu seu preço. No segundo estágio, o P. Maloni optou por reduzir seu preço, enquanto o P. Sertanejo aumentou o seu. No terceiro estágio, ambos os postos aumentaram seus preços. No quarto estágio, ambos os postos foram pegos de surpresa com um reajuste e inicialmente aumentaram seus preços, mas depois voltaram a reduzi-los. O autoposto Maloni obteve *payoffs* superiores em todos os estágios, indicando uma posição de maior capacidade instalada, participação de mercado e experiência com o consumidor local.

Em resumo, a teoria dos jogos desempenha um papel fundamental nas empresas, oferecendo uma estrutura analítica para compreender as interações estratégicas, tomar decisões informadas e desenvolver estratégias competitivas. Ela permite que as empresas antecipem as ações dos concorrentes, encontrem soluções mutuamente benéficas, tomem decisões estratégicas mais eficazes e maximizem seus resultados no ambiente competitivo.

Referências

ARGOLO, J.; OLIVEIRA, J. **RELAÇÃO ENTRE A TEORIA DOS JOGOS E A GESTÃO ESTRATÉGICA.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_232_356_29038.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2023.

Azevedo. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/coluna/reinaldo/veja-5-8211-a-teoria-dos-jogos-na-politica-a-concessao-a-cenoura-e-o-porrete/>>. Acesso em: 10 abril. 2023.

AZEVEDO, Guilherme. **A Teoria dos Jogos na Estratégia de Negócios: uma contribuição relevante?** Disponível em: Microsoft Word - Paper IAM - Versão Final.doc (researchgate.net). Acesso em: 10 de abril. 2023.

BARBOSA, L. G. **Teoria dos jogos e fechamento de empresas.** Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/50/197/ril_v50_n197_p317.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2023.

CAMPOS, C. R.; CARDOSO, M. J. R. A TEORIA DOS JOGOS E A MENTE BRILHANTE DE JOHN NASH. **Prometeica - Revista de Filosofia y Ciencias**, n. 10, p. 89–104, 2 mar. 2015.

FERNANDES, Eduardo Serafim. **A aplicação da teoria dos jogos na negociação de contratos com cláusula compromissória.** *Revista Jurídica*, Porto Alegre, v. 59, n. 410, p. 41-96, dez. 2011.

FIGUEIREDO, R. S. Teoria dos jogos: conceitos, formalização matemática e aplicação à distribuição de custo conjunto. **Gestão & Produção**, v. 1, n. 3, p. 273–289, dez. 1994.

G1. **Reajuste de preços dos combustíveis para distribuidoras entra em vigor neste sábado.** < <https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/06/18/reajuste-de-precos-dos-combustiveis-para-distribuidoras-entra-em-vigor-neste-sabado.ghtml>> Acesso em 27 de abr de 2023.

IG MAIL. **Gasolina sobe 1,13% em agosto e atinge preço médio de R\$ 6,103, diz pesquisa.** <https://economia.ig.com.br/2021-08-19/gasolina-preco-medio.html> Acesso em 27 de abr de 2023.

KIRSCHBAUM, C.; IWAI, T. Teoria dos jogos e microsociologia: avenidas de colaboração. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 1, p. 138–157, 2011.

Liderança e a Teoria dos Jogos. Disponível em: <<https://www.lideranca.blog.br/lideranca-e-a-teoria-dos-jogos/>>. Acesso em: 5 maio. 2023.

LOCALIZA. **Preço da Gasolina no Brasil em 2023.** < <https://frotas.localiza.com/blog/preco-da-gasolina-no-brasil>> Acesso em 27 de abr de 2023.

MARINHO, Raul. **Prática na teoria: aplicações da teoria dos jogos e da evolução dos negócios.** Rio de Janeiro: Saraiva, 2005.

MATOS, D. **Teoria dos Jogos Para Cientistas de Dados.** Disponível em: <<https://www.cienciaedados.com/teoria-dos-jogos-para-cientistas-de-dados/>>.

MAIS RETORNO. **Teoria dos Jogos** < <https://maisretorno.com/porta/termos/t/teoria-dos-jogos>>. Acesso em 27 de abr de 2023.

MONEY TIMES. **Combustíveis: Veja quanto os preços subiram no 1º semestre de 2022.** < <https://www.moneytimes.com.br/combustiveis-veja-quanto-os-precos-subiram-no-1o-semester-de-2022/#:~:text=Em%20janeiro%20de%202022%2C%20a%20gasolina%20era%20encontrada>,>

Nacional%20do%20Petr%C3%B3leo%2C%20G%C3%A1s%20Natural%20e%20Biocombust%C3%ADveis%20%28ANP%29> Acesso em 27 de abr de 2023.

NOTÍCIAS CONCURSOS. Brasileiros que usam Gasolina são pegos de surpresa e valor OFICIAL foi revelado < <https://noticiasconcursos.com.br/brasileiros-que-usam-gasolina-sao-pegos-de-surpresa-e-valor-oficial-foi-revelado/>> Acesso em 27 de abr de 2023.

PONTES, E. A. S. A Teoria dos Jogos: Conflito e Colaboração. **RACE - Revista de Administração do Cesmac**, v. 1, p. 46–53, 31 jul. 2018.

REIS, T. **Teoria dos jogos: o que é? Como aplicar essa teoria?** Disponível em: <<https://www.sun0.com.br/artigos/teoria-dos-jogos/>>. Acesso em: 09 abril. 2023.

STUDYBAY. **Pesquisa bibliográfica e documental: metodologia, dicas e exemplos.** < <https://mystudybay.com.br/blog/pesquisa-bibliografica/?ref=1d10f08780852c55>> . Acesso em 27 de abr de 2023.

Teoria dos jogos - Alguns exemplos e aplicações. Disponível em: <<https://economiamainstream.com.br/artigo/teoria-dos-jogos-alguns-exemplos-e-aplicacoes/>>. Acesso em: 10 abril. 2023.

Teoria dos jogos: definição e exemplos. Disponível em: <<https://www.dicionariofinanceiro.com/teoria-dos-jogos/>>. Acesso em: 10 maio. 2023.

Teoria dos jogos: entenda o que é com exemplos do cotidiano. Disponível em: <<https://www.hipercultura.com/teoria-dos-jogos/>>. Acesso em: 10 abril. 2023.

Teoria dos Jogos: saiba o que é e como é aplicada na economia. Disponível em: <<https://maisretorno.com/portal/termos/t/teoria-dos-jogos>>. Acesso em: 15 maio. 2023.

Traçando a Estratégia da sua Empresa a Partir da Teoria dos Jogos | Esag Jr. Disponível em: <<https://esagjr.com.br/blog/estrategia-empresa-teoria-dos-jogos/>>. Acesso em: 15 maio. 2023.

UOL. **Gasolina sobe 2,76% em janeiro; alta chega a 20,8% em oito meses, diz ValeCar.** <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2021/02/01/gasolina-sobe-276-em-janeiro-alta-chega-a-208-em-oito-meses-diz-valecard.htm?cmpid=copiaecola> Acesso em: 27 abril. 2023.

UTIYAMA, D. P. R.; ABIB, G.; FONSECA, M. W. DA F. Teoria dos Jogos: Um Estudo Bibliométrico sobre a Teoria dos Jogos nas Publicações Nacionais de 2004-2013. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, p. 33–47, 2015.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1 Identificação do Entrevistado

- 1.1 Dados pessoais: escolaridade, sexo, faixa etária;
- 1.2 Cargo/função, tempo na empresa, tempo no cargo;
- 1.3 Atividades desenvolvidas, nível de responsabilidade.

2 Identificação da Empresa

- 2.1 Histórico, tempo que está no mercado, destaques na história da empresa;
- 2.2 Ramo de atividade(s), área da economia em que atua, região geográfica que atua;
- 2.3 Número de colaboradores, produtividade (nível de atendimento), divisões setoriais.
- 2.4 Características específicas (Recursos Humanos, Recursos Patrimoniais, Infraestrutura física, Materiais que “trabalha/estoca”) quanto ao setor da pesquisa.

3 Perguntas específicas

- 3.1 conhece a teoria dos jogos ou já ouviu falar?
- 3.2 qual o faturamento mensal e anual de ambos os postos de gasolina?
- 3.3 quais os preços praticados pelos gerentes dos postos nos respectivos meses do estudo de caso?
- 3.4 qual o posicionamento estratégico dos postos de gasolina?
- 3.5 como se enxergam em relação aos concorrentes?
- 3.6 sabem o que são pressupostos concorrenciais estratégicos? Qual leva mais em consideração?
- 3.7 sabem o que são pressupostos de relações – de – força para o posicionamento estratégico? Qual leva mais em consideração?
- 3.8 quais os pontos levados em consideração quando vão aplicar os preços?
- 3.9 consideram-se numa boa posição no comercio local?

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DE PARANAÍBA – CPAR
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**ANNA CAROLINE COBRA DEL PINO
LEONARDO HENRIQUE DOS SANTOS
PEDRO GENTILE NETO**

Teoria dos jogos

Um estudo no autoposto

**Anna Caroline Cobra del Pino (UFMS) annacarolinedelpino9@gmail.com
Leonardo Henrique dos Santos (UFMS) leoh617899@gmail.com
Pedro Gentile (UFMS) pedrogentilen@gmail.com**

**PARANAÍBA
2023**