

## **A Lente de Simon: Uma Análise da Tomada de Decisão e Determinação do Problema em Publicações Científicas**

**DAVID CHESTER CARVALHO BARROS**

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (CEFET/MG)

**RITA DE CÁSSIA LEAL CAMPOS**

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (CEFET/MG)

# ALENTE DE SIMON: UMA ANÁLISE DA TOMADA DE DECISÃO E DETERMINAÇÃO DO PROBLEMA EM PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

## 1. INTRODUÇÃO

Simon foi um dos primeiros estudiosos a questionar os modelos clássicos de racionalidade plena e a propor a noção de racionalidade limitada (*bounded rationality*), segundo a qual os indivíduos tomam decisões satisfatórias, em vez de ótimas, com base em informações incompletas e recursos cognitivos limitados (Simon, 1955; Simon, 1979). Esse comportamento é influenciado por limitações cognitivas, como memória e atenção, que restringem a capacidade de processar todas as informações disponíveis (Schwarz *et al.*, 2022; Schilirò, 2018). Simon introduziu a ideia de que os tomadores de decisão nem sempre buscam o melhor resultado, mas sim um resultado satisfatório que atenda aos seus critérios, denominado “*satisficing*” (Schwarz *et al.*, 2022).

Outro aspecto central de sua teoria diz respeito à estruturação do problema (*problem structuring*). Para Simon (2013), a maneira como um problema é definido condiciona a gama de alternativas consideradas e os critérios de avaliação utilizados no processo decisório. Assim, a decisão não é um processo que começa com alternativas prontas, mas com a própria construção do problema. Como o autor destaca: “*solving a problem simply means representing it so as to make the solution transparent*” (Simon, 1996, p.132). Essa perspectiva contrasta com abordagens normativas tradicionais, que tratam os problemas como dados exógenos e bem definidos.

Os trabalhos de Herbert A. Simon (1970; 1972; 1978; 1983; 1996) sobre *problem solving* representam uma proposta para compreensão dos processos cognitivos envolvidos na formulação e resolução de problemas, especialmente no contexto da tomada de decisão. Desde seus primeiros escritos, Simon argumentava que resolver um problema exige, antes de tudo, representá-lo de modo a tornar sua solução transparente — um princípio que norteia sua abordagem à racionalidade humana e ao comportamento decisório (Simon, 1996). Em vez de assumir que os problemas são dados exógenos e bem definidos, Simon enfatizava que a identificação, delimitação e estruturação do problema são partes integrantes e constitutivas do processo decisório. Essa visão, profundamente conectada ao conceito de *bounded rationality*, questiona os modelos normativos tradicionais e propõe uma nova forma de entender o processo decisório: como uma atividade situada, limitada e influenciada pela forma como os problemas são percebidos e estruturados.

A tomada de decisão e a determinação do problema constituem processos centrais no funcionamento de indivíduos, organizações e sistemas sociais. O processo de tomada de decisão envolve identificar problemas ou oportunidades e selecionar entre alternativas, o que pode ser complexo devido a vários fatores e modelos de influência (Taherdoost & Madanchian, 2023). Em áreas como Administração, Psicologia, Ciência da Computação, Economia e Engenharia, compreender como decisões são formuladas e como problemas são definidos representa um desafio teórico e prático de alta relevância. A forma como um problema é percebido, estruturado e delimitado influencia diretamente as alternativas disponíveis e, por consequência, as decisões que são tomadas (Mintzberg *et al.*, 1976; Brans *et al.*, 1986). Em contextos marcados por incerteza, múltiplos critérios e pressões de tempo, esses processos tornam-se ainda mais críticos, exigindo abordagens que considerem tanto a complexidade das situações quanto as limitações cognitivas dos tomadores de decisão.

Apesar da ampla influência da obra de Simon, observa-se que, em muitos casos, seus conceitos são abordados de forma fragmentada na literatura científica. Estudos focam ora na racionalidade limitada, ora na estruturação de problemas, mas nem sempre exploram a interdependência entre esses dois elementos. A interdependência entre racionalidade limitada e

estruturação de problemas é uma área crítica de estudo que destaca como as restrições cognitivas influenciam os processos de tomada de decisão. A racionalidade limitada sugere que os indivíduos tomam decisões com base em suas habilidades cognitivas, informações disponíveis e restrições de tempo, o que pode afetar significativamente a forma como os problemas são estruturados e abordados (Stefaniak, 2022). Compreender essa relação pode aumentar a eficácia da tomada de decisões em ambientes complexos.

Além disso, há uma dispersão temática e metodológica significativa, dificultando a identificação de padrões sobre como tais conceitos são mobilizados em diferentes áreas do conhecimento. Essa constatação revela uma lacuna na literatura: a necessidade de realizar uma análise sistemática e integrada sobre a forma como os conceitos de tomada de decisão e determinação do problema, a partir da obra de Simon, têm sido abordados e inter-relacionados nas publicações científicas.

Com base nesse contexto, este artigo tem como objetivo geral compreender como a academia vem construindo e representando os conceitos de tomada de decisão, Herbert Simon e representação do problema no campo das Ciências Sociais Aplicadas, com base em produções científicas indexadas na base de dados Scopus.

Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: a) Identificar a frequência e a evolução temporal das publicações científicas que mencionam os conceitos de tomada de decisão e determinação do problema em conjunto ou separadamente, com referência explícita à obra de Herbert Simon; b) Mapear as principais áreas do conhecimento que se dedicam ao estudo desses temas a partir da perspectiva de Simon, observando a distribuição disciplinar da produção científica; c) Analisar qualitativamente o conteúdo das publicações com o intuito de identificar como a relação entre tomada de decisão e estruturação do problema é conceituada, aplicada e discutida; d) Identificar categorias temáticas emergentes a partir da análise textual das publicações com o apoio do *software* IRaMuTeQ; e) Cruzar os resultados quantitativos e qualitativos para construir um panorama sobre a forma como os conceitos de Simon são utilizados e articulados na literatura científica.

Ao conjugar métodos quantitativos e qualitativos, esta pesquisa busca oferecer uma contribuição original ao campo da teoria decisória, resgatando o caráter sistêmico da obra de Simon e destacando a relevância da relação entre problema e decisão. A “lente de Simon” neste estudo busca iluminar as interações entre as duas dimensões centrais de sua teoria (a racionalidade limitada e a estruturação de problemas), e compreender como esses elementos vêm sendo tratados de forma interligada ou fragmentada nas publicações científicas.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Tomada de Decisão sob a Perspectiva de Herbert Simon**

A teoria da decisão é um campo interdisciplinar que continua a evoluir, incorporando *insights* de diversas áreas como Economia, Psicologia e Ciência da Computação. Dentro desse contexto, as contribuições de Herbert Simon permanecem fundamentais, especialmente sua introdução do conceito de racionalidade limitada (*bounded rationality*), que descreve como as limitações cognitivas e informacionais influenciam as decisões humanas (Simon, 1955).

A racionalidade limitada sugere que os indivíduos tomam decisões baseadas em informações e recursos cognitivos incompletos, o que os impede de alcançar a otimização perfeita preconizada por modelos econômicos clássicos. Em vez disso, as pessoas tendem a buscar soluções que sejam suficientemente boas, um comportamento que Simon denominou de *satisficing*, sendo uma combinação de “satisfatório” e “suficiente” em oposição à busca pela otimização, que requereria uma avaliação exaustiva de todas as alternativas possíveis (Simon, 1956).

Pesquisas recentes têm explorado a aplicabilidade desses conceitos em diversos contextos. Pittenger *et al.* (2023) investigaram como a abundância de dados na era digital afeta a tomada de decisão gerencial. Eles descobriram que, apesar do acesso ampliado a informações, as

limitações de tempo e qualidade dos dados levam os gestores a continuarem adotando estratégias de *satisficing*, reforçando a relevância contínua da racionalidade limitada no ambiente corporativo moderno.

No campo do *design* de engenharia, a distinção entre otimização e *satisficing* também tem sido objeto de estudo. Guo *et al.* (2024) argumentam que, devido à complexidade e às restrições práticas dos problemas de engenharia, buscar soluções satisfatórias é frequentemente mais viável e eficaz do que perseguir a otimização absoluta. Eles propõem métodos que facilitam a identificação de soluções *satisficing*, reconhecendo as limitações inerentes aos modelos e recursos disponíveis.

Além disso, a integração de técnicas de *satisficing* robusto tem ganhado destaque em análises preditivas. Sim *et al.* (2024) introduziram uma abordagem que combina *satisficing* com robustez para lidar com incertezas na modelagem preditiva. Essa metodologia visa alcançar decisões que satisfaçam critérios mínimos e, ao mesmo tempo, sejam resilientes a variações e imprecisões nos dados, ampliando a aplicabilidade prática da teoria de Simon em contextos contemporâneos.

A evolução tecnológica, especialmente no campo da inteligência artificial (IA), também tem implicações significativas para a racionalidade limitada. Shick, Johnson e Fan (2024) discutem como a IA pode potencialmente reduzir as limitações cognitivas humanas, fornecendo suporte analítico avançado e ampliando a capacidade de processamento de informações. No entanto, eles alertam que, apesar desses avanços, as decisões humanas ainda são influenciadas por fatores emocionais e contextuais que não podem ser totalmente capturados por sistemas automatizados, mantendo a relevância do conceito de racionalidade limitada.

O modelo de tomada de decisão proposto por Simon, composto pelas fases de inteligência, *design* e escolha, continua a ser uma estrutura relevante para entender os processos decisórios. Na fase de inteligência, identifica-se e define-se o problema; na fase de *design*, desenvolvem-se possíveis soluções; e na fase de escolha, seleciona-se a alternativa mais adequada (Simon, 1960). A eficácia desse modelo é evidenciada em estudos recentes que exploram sua aplicação em contextos modernos, como a navegação de robôs em ambientes compartilhados com humanos, onde a consideração da racionalidade limitada dos agentes é essencial para a tomada de decisão eficaz (Xu *et al.*, 2022).

A compreensão de que a forma como um problema é definido influencia diretamente as alternativas consideradas e as decisões tomadas levam à importância da determinação do problema no processo decisório abordado por Herbert Simon na questão da formulação de problemas e sua interconexão com a racionalidade limitada e o modelo de decisão, destacando sua relevância para a eficácia das decisões em diversos domínios.

## **2.2. Determinação do Problema na Obra de Herbert Simon**

A determinação do problema é uma dimensão central e estruturante na teoria da decisão de Herbert Simon. Para o autor, a identificação, formulação e delimitação do problema não são meras etapas preparatórias, mas atos cognitivos decisivos que moldam todo o processo subsequente de escolha (Simon, 2013; Newell; Simon, 1972). A importância da estruturação do problema reside no fato de que a maneira como ele é definido influencia diretamente as possíveis soluções a serem consideradas. A formulação deficiente do problema pode levar a alternativas que não abordam a questão central, como visto nas árvores de decisão em que valores irrelevantes podem complicar os diagnósticos e os processos de manufatura (Chou *et al.*, 2011; Chiang *et al.*, 2010). Em contextos industriais, por exemplo, alternativas mal definidas podem complicar o projeto de sistemas, como visto em Sistemas de Manuseio de Materiais, onde as restrições devem ser claramente articuladas para garantir soluções viáveis (Soufi *et al.*, 2024).

Simon argumentava que, em muitos casos, os indivíduos não enfrentam problemas já estruturados, mas sim situações ambíguas que precisam ser moldadas cognitivamente antes de qualquer deliberação. Esse processo de formulação do problema é complexo, subjetivo e frequentemente influenciado por filtros perceptivos, valores, conhecimento acumulado e objetivos organizacionais. Segundo Voss (1988), a estruturação de problemas em domínios incertos envolve tanto processos lógicos quanto intuitivos, e sua qualidade depende da capacidade do decisor de reorganizar mentalmente informações dispersas e contraditórias.

Além disso, os processos de busca por informações e alternativas, como descritos por Simon (1977), são guiados pela definição inicial do problema. A estrutura cognitiva que o decisor constrói para compreender a situação influencia onde ele buscará dados, quais hipóteses serão consideradas plausíveis e que critérios serão utilizados para avaliar as alternativas. Dörner e Funke (2017) apontam que, em ambientes complexos e dinâmicos, a capacidade de reestruturar o problema ao longo do processo decisório é tão importante quanto a escolha em si — algo que também se observa no contexto da inovação e da formulação de políticas públicas.

A relação intrínseca entre a determinação do problema e a tomada de decisão é, portanto, um dos pilares centrais da teoria de Simon. Não se trata de etapas separadas, mas de processos que se retroalimentam em um ciclo contínuo. Uma definição inadequada do problema limita a qualidade das opções concebidas e pode levar à ilusão de escolha racional, quando na verdade o processo já nasceu comprometido desde a sua origem. Xu *et al.* (2022) reforçam essa visão ao modelar sistemas de agentes racionais que, além de escolher entre alternativas, precisam ser capazes de identificar e redefinir problemas com base em dados ambíguos.

Esse entendimento abre caminho para reflexões mais profundas sobre como a literatura científica contemporânea tem tratado a relação entre esses dois conceitos. Com base nisso, esta pesquisa propõe uma análise do conteúdo de publicações que abordam a tomada de decisão e a determinação do problema sob a lente da racionalidade limitada, buscando compreender como os legados de Simon têm sido mobilizados e reinterpretados na atualidade.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem quali-quantitativa, porém com maior predominância qualitativa, conforme tipologia proposta por Creswell e Plano Clark (2018), articulando técnicas de análise bibliométrica e análise de conteúdo com suporte de ferramentas computacionais.

A base de dados utilizada foi a Scopus, reconhecida pela abrangência multidisciplinar e qualidade dos periódicos indexados. A coleta foi realizada em 03 de abril de 2024. Os critérios de inclusão compreenderam todos os documentos retornados pela busca, sem restrição por ano, área do conhecimento ou tipo de documento. Não foram aplicados critérios de exclusão adicionais, visando garantir a amplitude da análise.

A estratégia de busca envolveu a combinação dos termos “*Decision-Making*”, “*Simon*” e “*Problem*”, conectados por operadores booleanos “AND”, com busca restrita aos campos de Título, Resumo e Palavras-chave dos documentos. Essa busca retornou 130 publicações. Desse total, três documentos foram excluídos por não apresentarem título e outros elementos textuais fundamentais. Assim, o *corpus* de análise foi composto por 127 publicações, sendo: Artigos em periódicos (27); Capítulos de livro (22); Artigos em congresso (21); Artigo de Revisão (6) e Livros (5).

O processo de coleta e organização do *corpus* teve como base um protocolo sistemático. Foram extraídos metadados como: título do artigo, ano de publicação, autor principal, afiliação institucional, área do conhecimento, periódico de publicação, país de origem, entre outros. Esses elementos subsidiam tanto a análise demográfica quanto a análise bibliométrica descritiva, apresentadas na seção de resultados quantitativos.

A análise quantitativa foi conduzida por meio de técnicas bibliométricas descritivas, com foco em indicadores como: frequência de publicações ao longo do tempo, distribuição por área temática, produção por autor e país e outros.

A etapa qualitativa da pesquisa foi conduzida por meio de análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), com apoio do software IRaMuTeQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), que utiliza algoritmos estatísticos para processar e analisar textos de forma automatizada.

Na fase inicial de pré-análise, foi realizada a leitura flutuante dos resumos dos 127 documentos selecionados, com o intuito de promover o reconhecimento do material, identificar unidades de registro potenciais e formular hipóteses preliminares de análise. Essa etapa permitiu a construção do *corpus* textual.

Com o corpus consolidado, os textos foram submetidos às técnicas de análise textual disponibilizadas pelo IRaMuTeQ, utilizando-se duas abordagens principais. A primeira foi a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), um método que agrupa segmentos textuais com base na similaridade do vocabulário, permitindo a identificação de classes lexicais com significados estatisticamente relevantes. A segunda abordagem aplicada foi a Análise de Similitude, uma técnica que visualiza as associações e concorrências entre palavras, formando redes semânticas que revelam as estruturas subjacentes ao discurso presente nos textos analisados.

Os resultados dessas análises computacionais forneceram subsídios para a identificação de unidades de registro e unidades de contexto, orientando a categorização dos temas conforme a proposta de Bardin (2011).

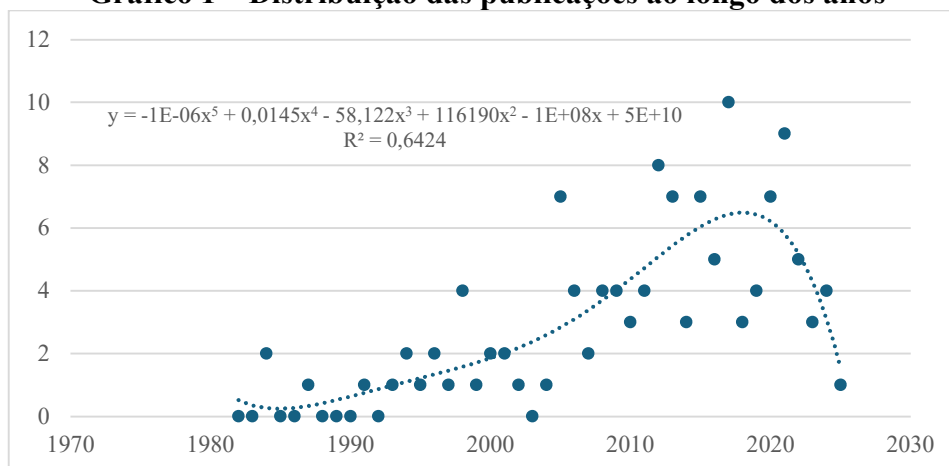
A última etapa consistiu na categorização temática, com a definição de categorias emergentes baseadas nas classes obtidas pelo IRaMuTeQ e na análise de conteúdo manual. Essas categorias foram relacionadas aos conceitos-chave da obra de Simon, em especial à racionalidade limitada ao processo decisório e à formulação do problema. A integração dos dados quantitativos e qualitativos possibilitou uma interpretação mais completa ao revelar como os temas da tomada de decisão e da estruturação do problema têm sido abordados na literatura científica contemporânea.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Resultados Quantitativos

Inicialmente, foram analisadas as publicações ao longo dos anos. O Gráfico 1 representa a quantidade de publicações científicas ao longo do tempo que associam os termos “*Decision-Making*”, “*Simon*” e “*Problem*”.

**Gráfico 1 – Distribuição das publicações ao longo dos anos**



**Fonte:** Dados da pesquisa extraídos da busca no Scopus

A linha de tendência ajustada é um polinômio de quinta ordem, com um coeficiente de determinação  $R^2 = 0,6424$ , indicando um ajuste moderado dos dados ao modelo.

Entre 1980 e meados dos anos 1990, observa-se um número relativamente pequeno de publicações, o que sugere que o interesse acadêmico na intersecção desses temas ainda era incipiente. A partir de 1995, verifica-se um aumento na quantidade de publicações, possivelmente impulsionado pelo crescimento das pesquisas em tomada de decisão e pela influência das ideias de Herbert Simon sobre racionalidade limitada. O período entre 2015 e 2020 representa o auge das publicações, indicando uma fase de intenso interesse e elevada produção acadêmica sobre o tema. No entanto, após 2020, nota-se uma tendência de queda na quantidade de publicações, o que pode indicar uma mudança no foco das pesquisas para outras abordagens ou novos paradigmas dentro da área de tomada de decisão e problemas complexos. Para uma análise mais detalhada, foi verificado o número de publicações por autor, sendo considerados 159 autores em 127 documentos encontrados. O Gráfico 2 apresenta os 20 principais autores, aqueles que possuem mais de uma publicação.

Os cinco países mais produtivos representam 66,15% (86 documentos) do total: Estados Unidos (29,2%); Itália (15,4%); Reino Unido (13,8%); Austrália (6,9%) e França (6,9%). Os Estados Unidos lideram com folga, com quase um terço de todos os documentos, o que sugere sua forte influência nas pesquisas do campo analisado. Itália e Reino Unido também se destacam significativamente, com produção combinada de 29% dos trabalhos.

Observando uma produção científica por blocos geográficos, a Europa Ocidental (Itália, Reino Unido, França, Alemanha, Países Baixos, Bélgica, Suíça, Áustria, Irlanda, Espanha, Luxemburgo) com 40 documentos representa cerca de 30,8% do total, demonstrando intensa atividade acadêmica na região. Nas américas (Estados Unidos, México, Brasil, Canadá, Argentina, Colômbia) com o total de 48 documentos representando 36,9% da produção. Quanto a Ásia (Índia, China, Japão, Coreia do Sul, Paquistão), são 10 documentos equivalendo a 7,7%. Os documentos estão distribuídos por 34 países/territórios identificados e 1 categoria indefinida.

A diversidade geográfica indica um interesse interdisciplinar e internacionalizado no tema. A produção é liderada por Estados Unidos, Europa Ocidental e países da Commonwealth, o que é típico em áreas de forte tradição acadêmica. A presença de países em desenvolvimento, embora ainda modesta, aponta para uma expansão do debate científico em escala global.

#### 4.2. Resultados Qualitativos (IRaMuTeQ e Análise de Conteúdo)

Para preparar o *corpus* textual, cada resumo foi codificado conforme a seguinte regra padrão: \*\*\*\* \*DOC\_001 \*ANO\_2006 \*LIN\_EN \*AUT\_HanochY \*CIT\_56

- Retirados aspas especiais e apóstrofes tipográficos: “ ” (aspas curvas); ‘ ’ (aspas simples curvas); ’ (apóstrofo tipográfico).
- Retirados travessões e hífens longos: — (travessão); – (meio traço, em dash).
- Retirados reticências automáticas: ... (reticências automáticas de Word).
- Retirados marcadores de lista: • (bolinha de lista) ◦, ▪, ◆ (outros bullets). Remova ou troque por - se necessário.
- Eliminados caracteres invisíveis ou de formatação do Word: Tabulações; Quebra de página; Espaços múltiplos; Quebra de linha dentro de um mesmo texto.
- Foram removidos: Emojis e símbolos gráficos: 😊, 🚀, ✅, etc; ☑, ©, ®, ™, §, ¶.
- Removidos caracteres matemáticos ou setas: ≠, ≥, ±, →, ↑, etc. Remova ou substitua por palavras (ex.: "maior ou igual").
- Eliminados códigos HTML ou LaTeX: <br>, &nbsp;, \alpha, \textbf{} etc. Limpe todos eles antes de usar o texto.
- Foram retirados/substituídos: #, @, %, &, \*, |, ^, <, >, ~, \, =, {}, [], etc.

### 4.3. Análise Lexicográfica

Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo pode incluir procedimentos quantitativos, como a análise lexicográfica, para explorar regularidades linguísticas e aprofundar a compreensão qualitativa das mensagens presentes nos textos analisados. A análise lexicográfica quantifica e categoriza palavras de um *corpus* textual para identificar padrões, frequências e associações linguísticas. Seu objetivo é revelar aspectos semânticos e temáticos do discurso por meio da ocorrência e coocorrência de termos. Com apoio de *softwares* como o IRaMuTeQ, essa técnica facilita a visualização e interpretação dos dados. O Quadro 1 apresenta a análise lexicográfica realizada.

**Quadro 1 – Análise Lexicográfica: formas ativas geradas no programa IRaMuTeQ**

Forma	Frequência	Classe	Forma	Frequência	Classe
decision	358	nom	paper	66	nom
problem	227	nom	propose	61	ver
model	161	nom	management	58	nom
process	144	nom	support	56	nom
system	117	nom	result	53	nom
rationality	104	nom	counsel	53	nom
theory	98	nom	work	52	nom
research	84	nom	bound	51	nom
approach	84	nom	knowledge	51	nom
solve	78	ver	framework	48	nom
study	78	nom	environment	44	nom
design	73	nom	show	44	nom
information	72	nom	structure	44	nom
science	70	nom	apply	43	ver

Fonte: Relatório do software IRaMuTeQ-0.8a7 (2025)

A análise das formas ativas mais frequentes no *corpus* revela com bastante clareza os eixos temáticos centrais que estruturam a produção acadêmica em torno da relação entre tomada de decisão, Herbert Simon e representação do problema. As palavras mais recorrentes, como “*decision*” (358 ocorrências) e “*problem*” (227), evidenciam que o foco principal dos textos está na discussão sobre o processo decisório e a forma como os problemas são compreendidos, representados e enfrentados. A presença dominante desses dois termos, combinada com outras palavras como “*model*”, “*process*”, “*system*”, “*rationality*” e “*theory*”, indica um diálogo intenso com a tradição teórica estabelecida por Herbert Simon, especialmente no que diz respeito à noção de racionalidade limitada e à importância de modelos para compreender como as decisões são tomadas em ambientes complexos.

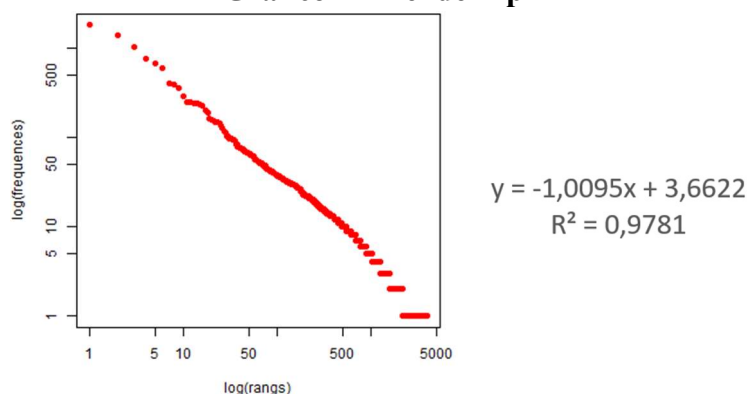
A recorrência dos termos “*research*”, “*study*”, “*paper*”, “*result*” e “*knowledge*” mostra que, além de explorar aplicações práticas da decisão, o *corpus* investiga como a própria academia constrói conhecimento nessa área. Os textos analisados discutem a decisão como objeto de estudo e como processo vivenciado, explorando tanto abordagens teóricas quanto a produção de resultados empíricos. Ademais, o uso de palavras como “*solve*”, “*propose*”, “*apply*”, “*framework*” e “*approach*” evidencia a forte presença de uma orientação metodológica e aplicada no *corpus*. Isso sugere que os autores não se limitam à descrição de fenômenos, mas propõem soluções, constroem modelos, desenvolvem estruturas conceituais e aplicam teorias a problemas concretos.

A presença de termos como “*management*” e “*environment*” também sugere que muitos estudos se concentram em contextos de organizações, sendo coerente com a tradição

interdisciplinar da ciência da decisão, que envolve áreas como Administração, Psicologia, Economia e Engenharia. Esses termos indicam que as decisões são analisadas não apenas no plano individual, mas também nos ambientes organizacionais e institucionais onde os agentes atuam. A forte presença do termo “*bounded*” junto à palavra “*rationality*” confirma que a racionalidade limitada, proposta por Simon, continua sendo uma estrutura interpretativa central para compreender os limites cognitivos e contextuais que afetam o julgamento humano.

Para refinar a compreensão da distribuição dessas palavras e potencialmente validar sua aderência à Lei de Zipf (1949), uma análise mais aprofundada da frequência versus o ranqueamento dos termos foi conduzida. O Gráfico 5 demonstra o resultado da aplicação da Lei de Zipf.

**Gráfico 2 – Lei de Zipf**



**Fonte:** Relatório do software IRaMuTeQ-0.8a7 (2025)

O gráfico apresentado é uma representação log-log da frequência de palavras em função de suas posições (ou “*ranks*”) de ocorrência no *corpus* analisado, e se alinha claramente com o comportamento descrito pela Lei de Zipf. Essa lei, frequentemente observada em linguagens naturais, afirma que a frequência de uma palavra é inversamente proporcional ao seu *rank* de frequência: ou seja, a segunda palavra mais frequente ocorre aproximadamente metade das vezes da mais frequente, a terceira ocorre um terço das vezes, e assim por diante. Quando plotamos os dados em uma escala log-log, como foi feito, a Lei de Zipf prediz uma linha reta com inclinação negativa, o que é exatamente o que se observa aqui.

A equação da reta ajustada aos dados é:  $y = -1,0095x + 3,6622$

Esse coeficiente angular de aproximadamente -1 é justamente o esperado pela Lei de Zipf, indicando que a distribuição de frequência das palavras do *corpus* segue muito de perto a regularidade estatística típica da linguagem natural. O coeficiente linear (3,6622) está relacionado à frequência da palavra mais comum no *corpus* em termos logarítmicos.

O valor de  $R^2 = 0,9781$  reforça ainda mais essa conclusão: ele representa o coeficiente de determinação, que neste caso indica que 97,81% da variância nos dados de frequência pode ser explicada pela regressão linear ajustada. Isso demonstra um altíssimo grau de aderência à Lei de Zipf, sugerindo que o *corpus* possui características linguísticas naturais bem preservadas, sem ruídos ou distorções excessivas na distribuição lexical.

Adicionalmente, realizou-se uma análise do *corpus* textual utilizando a ferramenta nuvem de palavras, conforme ilustra a Figura 1.





remetem à preocupação com ferramentas e tecnologias que auxiliam a decisão, como os sistemas de apoio à decisão e as soluções baseadas em inteligência artificial generativa (GenAI).

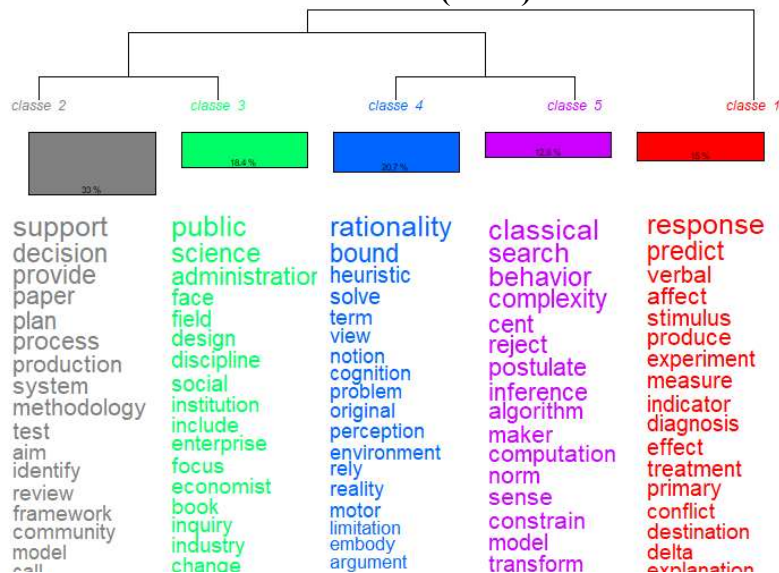
A subárvore associada ao termo “*problem*”, por sua vez, conecta-se a palavras como “*solve*”, “*representation*”, “*mechanism*” e “*structure*”, evidenciando que a resolução de problemas no corpus é compreendida como uma atividade que requer representação mental, estruturação lógica e mecanismos metodológicos para sua abordagem. Esses elementos são frequentemente discutidos em estudos interdisciplinares que envolvem psicologia cognitiva, ciência da computação e engenharia de sistemas.

#### 4.5. Análise pelo método da classificação hierárquica descendente (CHD)

O Método da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), proposto por Reinert (1990), é uma técnica estatística de análise textual que tem como objetivo identificar diferentes classes de vocabulário em um *corpus* textual. Por meio de sucessivas partições do conjunto de segmentos de texto (STs), baseadas na frequência e coocorrência das palavras, o método agrupa STs com vocabulário semelhante e os distingue daqueles com vocabulários distintos. O resultado é uma estrutura hierárquica, frequentemente representada por um dendrograma, que ilustra as relações entre as classes léxicas identificadas. Essa abordagem é amplamente empregada em pesquisas qualitativas, sobretudo na análise de grandes volumes de texto, pois permite identificar temas latentes e organizar o conteúdo em categorias semanticamente relevantes (Camargo & Justo, 2013; Ratinaud & Marchand, 2012).

A Figura 3 representa o dendrograma gerado por meio da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) realizada no software IRaMuTeQ. O *corpus* textual foi segmentado automaticamente em unidades de contexto (STs), que foram classificadas com base na frequência e coocorrência das palavras, resultando em três classes léxicas distintas.

**Figura 3 – Dendrograma de Classes gerado pelo Método da Classificação Hierárquica Descendente (CHD)**



Fonte: Relatório do software IRaMuTeQ-0.8a7 (2025)

O dendrograma divide o *corpus* em cinco classes temáticas, enquanto a árvore de similitude reforça essas conexões ao destacar os termos centrais e seus vínculos léxicos. A palavra “*decision*” ocupa posição central na árvore, funcionando como eixo articulador das demais conexões. A forte ligação com os termos “*problem*”, “*process*”, “*model*”, “*rationality*” e “*science*” sugere que a tomada de decisão é compreendida como um constructo complexo, que perpassa desde fundamentos teóricos e metodológicos até aplicações práticas e empíricas.

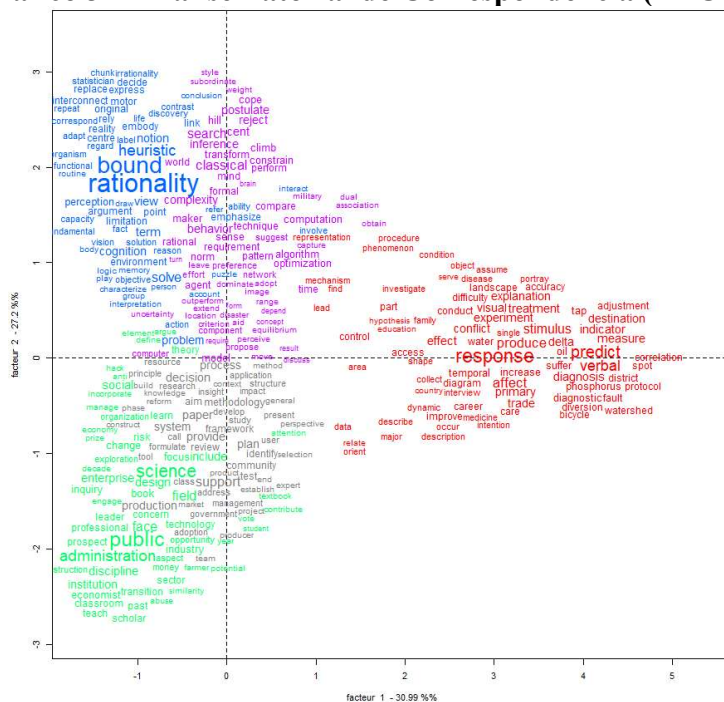
A classe 2 do dendrograma, a maior (33%), guarda consonância com o núcleo central da árvore, agrupando termos como “*support*”, “*process*”, “*system*” e “*methodology*”. Essa classe ecoa o núcleo metodológico e procedimental da produção científica, refletido na árvore de similitude pela ramificação que conecta “*decision*” a “*science*”, “*model*”, “*research*”, “*system*” e “*method*”. Já a classe 3 (18,4%) destaca os termos “*public*”, “*administrator*” e “*institution*”, que dialogam diretamente com os ramos ligados a “*organization*” e “*research*” na árvore, apontando para uma abordagem contextualizada da tomada de decisão no âmbito da administração pública e das instituições sociais. Por sua vez, a classe 4 (20,7%) é representativa da racionalidade limitada e das heurísticas, o que se confirma na árvore pela proximidade de “*rationality*” a termos como “*bias*”, “*psychology*” e “*cognition*”. A classe 5 (12,8%) aponta para a racionalidade clássica e computacional, com destaque para “*algorithm*” e “*computation*”, os quais também se conectam na árvore à noção de “*model*”, “*theory*” e “*system*”. Por fim, a classe 1 (15%) agrupa termos como “*stimulus*”, “*predict*” e “*response*”, diretamente relacionados ao ramo da árvore que conecta “*process*” com “*reason*”, “*response*” e “*control*”, reforçando o viés experimental e psicológico da literatura.

Contudo, é possível identificar ao menos quatro eixos analíticos interdependentes para o desenvolvimento do artigo: (i) epistemológico-metodológico, centrado na estrutura e nos procedimentos da pesquisa em decisão (classe 2 e ramos de “*method*” e “*model*”); (ii) teórico-conceitual, que contrapõe racionalidades clássica e limitada (classes 4 e 5 e os ramos de “*rationality*” e “*cognition*”); (iii) aplicado-contextual, que explora o papel das instituições e da administração na operacionalização das decisões (classe 3 e conexões com “*organization*” e “*public*”); e (iv) experimental-comportamental, que trata da dimensão psicobiológica da decisão (classe 1 e os ramos relacionados a “*response*”, “*reason*” e “*control*”).

#### 4.6 Análise Fatorial de Correspondência

Para complementar a análise de conteúdo, a AFC2DL apresentada na Figura 4 permite identificar as principais dimensões semânticas que estruturam o *corpus* textual, revelando agrupamentos lexicais com significado teórico e prático distinto.

**Gráfico 3 – Análise Fatorial de Correspondência (AFC2DL)**



Fonte: Relatório do software IRaMuTeQ-0.8a7 (2025)

O gráfico mostra uma organização clara dos termos em quatro quadrantes, com base nos dois primeiros fatores: o eixo horizontal (Fator 1), que explica 30,99% da variância, e o eixo vertical (Fator 2), que explica 27,29%.

O quadrante superior esquerdo – “Racionalidade limitada e cognição” (azul e roxo) concentra termos como *“heuristic”*, *“bounded rationality”*, *“cognition”*, *“problem”*, *“mind”*, *“search”*, e *“environment”*, formando o núcleo conceitual da racionalidade limitada. As palavras evocam a abordagem cognitiva da decisão, relacionada à capacidade limitada dos agentes de processar informações e encontrar soluções satisfatórias, e não ótimas, para os problemas enfrentados. Há também forte presença de termos como *“solve”*, *“decision-maker”*, *“reason”*, e *“agente”*, apontando para o foco na ação individual em contextos complexos. Esse agrupamento está diretamente associado à tradição inaugurada por Herbert Simon, desenvolvida por autores como Gigerenzer e Felin, também identificada na AFC2DEL e na Classe 4 da CHD.

No quadrante inferior esquerdo – “Administração pública e racionalidade prática” (verde) predominam termos como *“public”*, *“administration”*, *“policy”*, *“science”*, *“enterprise”*, *“institution”* e *“economist”*. Esses termos estão mais ligados ao discurso institucional, com ênfase em práticas de gestão pública, desenho organizacional, reformas administrativas e ensino de políticas públicas. A linguagem pode ser inferida que seja fortemente voltada à operacionalização do conhecimento científico em contextos públicos, com foco em aplicação prática, gestão e formulação de políticas. Esse agrupamento ecoa o discurso da Classe 3 da CHD e o quadrante inferior esquerdo da AFC2DEL. No eixo vertical (Fator 2): Teórico-conceitual (acima) vs. Prático-aplicado (abaixo): i) A parte superior é ocupada por termos abstratos e conceituais relacionados à cognição, heurísticas e construção de modelos mentais (ex: *“solve”*, *“optimize”*, *“classical”*, *“formal”*, *“mind”*); ii) a parte inferior inclui vocabulário mais técnico e prático, incluindo termos como *“institution”*, *“classroom”*, *“transition”*, *“enterprise”*, *“administer”*, *“policy”*. No eixo horizontal (Fator 1): Cognitivo-institucional (esquerda) vs. Científico-experimental (direita): i) O lado esquerdo está ancorado em construções teóricas, filosóficas e cognitivas; ii) O lado direito está dominado por vocabulário associado a experimentos, respostas a estímulos, tratamentos, métodos de previsão e ciência aplicada, com termos como *“stimulus”*, *“response”*, *“treatment”*, *“predict”*, *“diagnosis”*, *“visual”*, *“trade”*, *“measure”*, *“protocol”*.

O quadrante inferior direito – “Aplicações técnicas e experimentais” (vermelho) é fortemente técnico, centrado em aplicações da ciência para a resolução de problemas específicos e mensuráveis, como diagnóstico, experimentos, visualização e predição. Termos como *“predict”*, *“response”*, *“stimulus”*, *“treatment”*, e *“protocol”* indicam uma perspectiva ligada a metodologias quantitativas, biomédicas, ambientais e de engenharia. Ele se aproxima das Classes 1 e 5 da CHD, além do quadrante superior direito da AFC2DEL, refletindo um discurso científico e voltado à previsão e controle de fenômenos.

A AFC2DL, ao mapear os termos lexicais, confirma e aprofunda os achados da AFC2DEL: a) Os eixos estruturantes organizam o campo em cognitivo-conceitual vs. aplicado-experimental; b) Existe uma divisão semântica entre heurísticas e racionalidade limitada (à esquerda) e modelos de previsão científica (à direita); c) O quadrante inferior esquerdo representa uma racionalidade pragmática e institucional, muito presente em estudos de administração pública. Os resultados encontrados na AFC2DL demonstram a riqueza e a diversidade epistemológica do campo, bem como suas relações entre teoria e prática, indivíduo e instituição, e racionalidade limitada e instrumental.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo compreender como a academia vem construindo e representando os conceitos de tomada de decisão, Herbert Simon e representação do problema no campo das Ciências Sociais Aplicadas, com base na análise de um *corpus* de produções

científicas indexadas na base de dados Scopus. A partir de análises lexicométricas (Classificação Hierárquica Descendente, Análise Fatorial de Correspondência - AFC2DEL e AFC2DL), foi possível mapear a estrutura semântica e temática desses discursos científicos, revelando tendências teóricas, abordagens metodológicas e práticas de aplicação dos conceitos. As análises permitiram identificar núcleos teóricos bem definidos — notadamente os discursos centrados na racionalidade limitada, nas heurísticas cognitivas e nas aplicações institucionais em áreas como a administração pública, políticas públicas, ciência da decisão e economia comportamental. A presença consistente de termos como “*bounded rationality*”, “*heuristic*”, “*decision-maker*”, “*public administration*” e “*problem representation*” demonstra que a contribuição seminal de Herbert Simon permanece como um referencial estruturante nos estudos contemporâneos, tanto em vertentes mais teóricas quanto aplicadas.

A Análise Fatorial de Correspondência destacou uma separação epistemológica significativa: de um lado, abordagens cognitivas e teóricas sobre a limitação da racionalidade humana em contextos complexos; de outro, vertentes experimentais e técnicas, voltadas à mensuração e controle de fenômenos, evidenciadas em campos como saúde, meio ambiente e planejamento urbano. Esse achado reforça a relevância da racionalidade limitada como ponte entre ciências cognitivas e ciências aplicadas, revelando sua plasticidade e aplicabilidade em múltiplos contextos sociais.

As contribuições deste trabalho para o campo científico são múltiplas. Em primeiro lugar, ele oferece um mapa lexical e temático de como a racionalidade limitada e a representação do problema vêm sendo apropriadas na literatura internacional, permitindo aos pesquisadores uma visão panorâmica e atualizada do campo. Em segundo lugar, o estudo reforça o papel de Herbert Simon como autor de fronteira, cuja obra transita entre a teoria da decisão, a psicologia cognitiva e a administração pública.

Contudo, este estudo apresenta limitações importantes que devem ser reconhecidas. A primeira diz respeito à utilização exclusiva da base de dados Scopus, o que pode ter restringido a diversidade do corpus analisado e deixado de fora contribuições relevantes indexadas em outras bases como *Web of Science*, SciELO ou Google Scholar. A segunda limitação refere-se ao enfoque teórico adotado: optou-se por uma análise centrada na perspectiva de Herbert Simon, especialmente na “Teoria da Resolução de Problemas por Busca em Espaço de Estados” desenvolvida em colaboração com Allen Newell. Essa escolha exclui outras abordagens relevantes à compreensão da resolução de problemas, como a *Teoria da Gestalt*, associada a autores como Wolfgang Köhler, Max Wertheimer e Karl Duncker, e a *Teoria da Solução Criativa de Problemas (TRIZ)*, desenvolvida por Genrich Altshuller, que poderiam ampliar ou contrastar os achados apresentados.

Dessa forma, estudos futuros podem ampliar o escopo teórico e empírico desta pesquisa, incorporando diferentes abordagens sobre resolução de problemas, bem como explorando outras bases de dados científicas, a fim de obter um panorama mais abrangente do campo. Sugere-se, em especial, um aprofundamento nos estudos de Allen Newell e Herbert Simon no que se refere à noção de *representação de problemas*, investigando como diferentes formas de representação afetam os processos de tomada de decisão em contextos organizacionais, governamentais ou tecnológicos. Essa linha de pesquisa pode contribuir significativamente para o aprimoramento de modelos decisórios, ao integrar fundamentos cognitivos com práticas institucionais e aplicadas.

O valor acadêmico deste trabalho reside na sua capacidade de traduzir a complexidade tomada de decisão em uma representação textual fiel, analítica e interpretável. A articulação entre Simon, a representação do problema e os desdobramentos da racionalidade limitada fornece um campo fértil para análises interdisciplinares, especialmente na convergência entre Administração, Psicologia Cognitiva, Políticas Públicas e Economia Comportamental. Ao revelar as camadas semânticas que estruturam o debate acadêmico atual, este estudo contribui

para a compreensão teórica e, em termos práticos, para o aprimoramento das dinâmicas decisórias em ambientes complexos, incertos e dinâmicos.

## REFERÊNCIAS

- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70. Lisboa. Portugal.
- Bhaskar, R., & Simon, H. A. (1977). Problem solving in semantically rich domains: An example from engineering thermodynamics. *Cognitive Science*, 1(2), 193–215.
- Brans, J. P., Vincke, P., & Mareschal, B. (1986). How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method. *European journal of operational research*, 24(2), 228-238.
- Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513–518. <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>
- Chiang, D. A., Wang, C. T., Wang, Y. H., & Chen, C. C. (2010). The Irrelevant Values Problem of Decision Tree for Improving a Glass Sputtering Process. *Journal of Applied Science and Engineering*, 13(4), 413-422.
- Chou, K. Y., Keh, H. C., Huang, N. C., Chiang, D. A., & Cheng, Y. C. (2012). The irrelevant values problem of decision tree in medical examination. *Journal of Applied Science and Engineering*, 15(1), 89-96.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.
- Dörner, D., & Funke, J. (2017). Complex problem solving: What it is and what it is not. *Frontiers in Psychology*, 8, 1153.
- Gobet, F., & Simon, H. A. (1996). The roles of recognition processes and look-ahead search in time-constrained expert problem solving: Evidence from grand-master-level chess. *Psychological Science*, 7(1), 52–55.
- Guo, L., Allen, J. K., & Mistree, F. (2024). Optimize or satisfice in engineering design?. *Research in Engineering Design*, 35(3), 239-267.
- Lebart, L., Salem, A., & Berry, L. (1997). *Exploring textual data* (Vol. 4). Springer Science & Business Media.
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Theoret, A. (1976). The structure of "unstructured" decision processes. *Administrative science quarterly*, 246-275.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving* (Vol. 104, No. 9). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-hall.
- Newell, A., Shaw, J. C., & Simon, H. A. (1958). Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, 65(3), 151–166.
- Paige, J. M., & Simon, H. A. (1966). Cognitive processes in solving algebra word problems. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 110(6), 533–548.
- Pittenger, L. M., Glassman, A. M., Mumbower, S., Merritt, D. M., & Bollenback, D. (2023). Bounded rationality: Managerial decision-making and data. *Journal of Computer Information Systems*, 63(4), 890-903.
- Ratinaud, P., & Marchand, P. (2012). Application de la méthode ALCESTE à de grands corpus et stabilité des «mondes lexicaux»: Analyse du «Cablegate» avec IRAMUTEQ. *Actes des 11es Journées Internationales d'Analyse Statistique des Données Textuelles (JADT 2012)*, 835–844.

- Reinert, M. (1990). Alceste: Une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application: Aurelia de Gérard de Nerval. *Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 26(1), 24–54. <https://doi.org/10.1177/075910639002600103>
- Shick, M., Johnson, N., & Fan, Y. (2024). Artificial intelligence and the end of bounded rationality: a new era in organizational decision making. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 38(4), 1-3.
- Schilirò, D. (2018). Economic decisions and Simon's notion of bounded rationality. *International Business Research*, 11(7), 64-75.
- Schwarz, G., Christensen, T., & Zhu, X. (2022). Bounded rationality, satisficing, artificial intelligence, and decision-making in public organizations: The contributions of Herbert Simon. *Pub. Admin. Rev.*, 82, 902.
- Sim, M., Tang, Q., Zhou, M., & Zhu, T. (2024). The analytics of robust satisficing: predict, optimize, satisfice, then fortify. *Operations Research*.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The quarterly journal of economics*, 99-118.
- Simon, H. A. (1956). Rational choice and the structure of the environment. *Psychological review*, 63(2), 129.
- Simon, H. A. (1960). *The new science of management decision*. Harper & Row.
- Simon, H. A. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American economic review*, 69(4), 493-513.
- Simon Herbert, A. (1996). *The sciences of the artificial*. Aufl., Cambridge, Mass.
- Simon, H. A. (2013). *Administrative behavior*. Simon and Schuster.
- Soufi, Z., David, P., & Yahouni, Z. (2024). Generation of material handling system alternatives: A constraints satisfaction problem approach. *Computers in Industry*, 155, 104045.
- Spetzler, C. S., Winter, H. F., & Meyer, J. W. (2016). *Decision quality: Value creation from better business decisions*. Wiley.
- Stefaniak, J. E (2022). Examining the Intersection Between Instructional Design Decision-Making and Problem-Solving of Ill-Structured Problems through Bounded Rationality. *Theories to Influence the Future of Learning Design and Technology*, 3.
- Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Decision Making: Models, Processes, Techniques. *Cloud Computing and Data Science*, 1–14. <https://doi.org/10.37256/ccds.5120233284>
- Voss, J. F. (1988). Problem solving and reasoning in ill-structured domains. In C. Antaki (Ed.), *Analysing everyday explanation: A casebook of methods* (pp. 74–93). Sage Publications, Inc.
- Xu, J., Pushp, D., Yin, K., & Liu, L. (2022, November). Decision-making among bounded rational agents. In *International Symposium on Distributed Autonomous Robotic Systems* (pp. 273-285). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Zipf, G. K. (1949). *Human behavior and the principle of least effort: An introduction to human ecology*.