



A TEORIA DA INFORMAÇÃO DA INFORMAÇÃO (TI²): FUNDAMENTOS E ESTRUTURA METODOLÓGICA

ENSAIO TEÓRICO

NUNES, Delcídio Aparecido¹

NUNES, Delcídio Aparecido. **A Teoria da Informação da Informação (TI²): Fundamentos e estrutura metodológica**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 11, Ed. 02, Vol. 01, pp. 74-100. Fevereiro de 2026. ISSN: 2448-0959.

Disponível

em:

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/fisica/teoria-da-informacao>,

DOI:

10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/fisica/teoria-da-informacao

RESUMO

A Teoria da Informação da Informação (TI²) propõe um paradigma ontológico alternativo à visão geométrica da relatividade geral, tratando o universo como uma malha de coerência informacional em constante atualização. Diferentemente de modelos baseados em espaço-tempo curvo, matéria escura ou energia escura, a TI² fundamenta-se na tríade informacional, existência, interação e ressonância, como princípios elementares que estruturam todos os fenômenos físicos. A formulação parte de dois postulados principais: (1) a realidade emerge de processos de informação e não de entidades geométricas ou substanciais; (2) há uma propagação concêntrica da informação até o limite de 61 ordens de grandeza, estabelecendo escalas físicas discretas. A análise é conduzida por meio da tradução de paradoxos e fenômenos clássicos (fenda dupla, buracos negros, entropia, expansão acelerada) em termos da tríade informacional, sem recorrer a hipóteses auxiliares. Existência define a propagação mínima de informação, correspondendo a estados fundamentais que sustentam matéria e energia. Interação emerge quando fluxos de coerência se cruzam, originando fenômenos como gravidade (congestionamento informacional) e dinâmica quântica (colapso relacional). Ressonância atua como mecanismo global de sincronização, permitindo a coesão cosmológica e a inversão de fases entre matéria e antimatéria sem aniquilação. Aplicando esse quadro, a TI²: Reinterpreta a gravidade como dilatação de tempo local em regiões de alto congestionamento informacional. Contextualizando o paradoxo da informação em buracos negros para um conceito informacional, explicando-o como bloqueio interno de coerência e não como destruição informacional. Dispensa matéria e energia escuras, explicando galáxias e a expansão acelerada via interferência e redistribuição de fluxos informacionais. A TI² apresenta maior coerência conceitual do que modelos tradicionais, traduzindo fenômenos aparentemente paradoxais em



processos informacionais intuitivos. Além disso, o princípio da ressonância estabelece uma chave cosmológica para ciclos de inversão de fase, alinhando-se a modelos cíclicos como o Big Circle. A TI^2 não é apenas uma alternativa explicativa, mas uma síntese ontológica baseada na tríade informacional. Ela propõe unificar fenômenos quânticos e cosmológicos em uma estrutura consistente, sem a utilização de entidades ad hoc e oferecendo novas previsões observacionais. Entretanto, trata-se de uma proposta conceitual e exploratória de base teórica.

Palavras-chave: Matéria escura, Gravidade emergente, Buracos negros, Entropia, Teoria de tudo.

1. INTRODUÇÃO

A física contemporânea vive uma de suas maiores crises conceituais desde o advento da mecânica quântica e da relatividade. De um lado, o formalismo matemático da teoria quântica descreve com precisão eventos microscópicos, mas se mostra contraintuitivo e repleto de paradoxos quando confrontado com a realidade macroscópica. De outro, a relatividade geral fornece um quadro elegante para a gravidade e a dinâmica cósmica, mas falha ao tentar se reconciliar com o mundo quântico (Araújo, 2022; Figueiró, 2025 e Santi, 2019). A cada tentativa de integração, emergem tensões, hipóteses ad hoc e entidades que carecem de fundamentação ontológica robusta, como a matéria escura e a energia escura (Lauand, 2024).

Um dos exemplos mais claros desse impasse é a gravidade. Por vezes tratada como uma força à maneira newtoniana, por vezes como mera curvatura do espaço-tempo einsteiniano, e em algumas abordagens híbridas como ambas simultaneamente, a gravidade se tornou um conceito ambíguo. Essa ambiguidade abre espaço para interpretações incompatíveis entre si e dificulta a construção de uma teoria unificada (Lim, 2025 e Sousa, Macêdo e Alves Júnior, 2020). Na perspectiva da Teoria da Informação da Informação (TI^2), tais contradições não são acidentais, mas sintomas de um problema mais profundo: o fato de a física ter construído seus alicerces sem uma concepção clara da natureza da informação e de seu papel fundamental na realidade (Chakchaev, 2025 e Silva, 2025).

A TI^2 nasce dessa constatação, ainda que com estrutura conceitual preliminar. Seu postulado central afirma que a realidade é, em essência, estruturada e sustentada



por informação, e que a própria informação é relacional e se define pela sua capacidade de gerar mais informação (Peres e Terno, 2004). Esse caráter autorreferencial, a informação da informação, é a base ontológica que sustenta o universo. Enquanto as teorias tradicionais buscam explicar os fenômenos em termos de forças, campos ou geometrias, a TI² os compreende como manifestações de dinâmicas informacionais. Essas dinâmicas apresentam-se em três estados fundamentais de propagação da informação.

Informação-presença, que apenas se propaga e informa, constituindo a base gravitacional e entrópica do cosmos.

Informação-interação, que se manifesta nas trocas e reorganizações locais de estados, sustentando a física observável.

Informação-ressonância, estado fundamental que sincroniza atualizações globais, como no entrelaçamento quântico ou na aceleração cósmica.

Essa diferenciação inaugura um princípio unificador capaz de reorganizar fenômenos aparentemente desconexos, da gravidade à termodinâmica, da mecânica quântica à cosmologia.

O espaço, na TI², não é um tecido elástico capaz de se curvar, mas um meio estático de registro, onde as relações informacionais se desenrolam. O tempo, por sua vez, não é absoluto nem universal, mas sempre local, resultado do ritmo do processamento informacional em cada região do cosmos. A gravidade, longe de ser força ou curvatura, emerge como o efeito macroscópico do congestionamento informacional: regiões onde a densidade de informação é maior tendem a juntar estados vizinhos, não por ação mecânica, mas como resultado da dinâmica de reorganização da malha informativa.

Outro ponto crucial é a crítica da TI² a conceitos hoje aceitos sem comprovação direta. A chamada matéria escura, proposta para justificar anomalias na rotação de galáxias e na dinâmica de aglomerados (Medeiros e Ferreira, 2025), é entendida na TI² como um falso positivo: um artefato de modelos incompletos que ignoram os efeitos do congestionamento informacional. Já a energia escura, postulada para



explicar a aceleração cósmica, é reinterpretada como um fenômeno emergente do atraso da entropia em relação às regiões menos congestionadas informacionalmente.

Esse deslocamento conceitual recoloca a física em terreno sólido. Em vez de multiplicar entidades hipotéticas, a TI² aposta em um princípio unificador simples: a informação é o substrato último da realidade. Mas surge então uma questão inevitável: por que informação? O que justifica tomá-la como fundamento ontológico do universo?

A resposta está no fato de que toda descrição física, matemática ou empírica já é, em si mesma, informacional. A matéria só pode ser conhecida e diferenciada por meio de padrões de informação. O tempo só pode ser medido como variação informacional. A energia nada mais é do que a capacidade de reorganizar estados informacionais. Assim, a TI² não introduz um novo ente metafísico, mas apenas reconhece aquilo que já é a condição mínima de qualquer realidade observável: a informação como informação. A TI² eleva a Teoria da Informação de Claude Channon a outro patamar, não só da comunicação, mas da própria existência (Stone, 2024).

Essa fundamentação dá origem a uma arquitetura metodológica própria. A TI² introduz o conceito de uma malha de 61 ordens de grandeza, que estabelece o alcance máximo das interações informacionais em cada ciclo de realidade. Trata-se de uma estrutura invariável, que se mantém constante mesmo diante das inversões de fase do universo. Essa malha define não apenas os limites do micro (como a escala de Planck) e do macro (como o raio do universo observável) (Halpern e Tomasello, 2016), mas também o intervalo dentro do qual toda a dinâmica informacional pode se processar.

A originalidade da TI², uma abordagem emergente, ainda em desenvolvimento matemático, portanto, não reside apenas em oferecer respostas alternativas para velhos problemas, mas em propor uma mudança de paradigma. Em vez de aceitar paradoxos como inevitáveis ou de multiplicar hipóteses invisíveis, a TI² organiza os fenômenos sob um mesmo princípio ontológico. É nesse sentido que ela se



apresenta como candidata a uma teoria unificadora, ainda que um modelo conceitual exploratório teórico, a não por substituir a relatividade ou a mecânica quântica, mas por fornecer o plano de fundo informacional no qual ambas podem ser reinterpretadas de forma coerente (Andrade, Santos Sousa e Gomes, 2023 e Silva Neto *et al*, 2025).

Finalmente, é importante situar a TI^2 em relação a teorias complementares. A cosmologia cíclica do Big Circle, desenvolvida paralelamente (Nunes, no prelo), descreve os processos de inversão de fase, os ciclos de matéria e antimatéria e a expansão do universo dentro de um quadro informacional. Embora ambos os modelos possam ser estudados de forma independente e estão ainda em fase de consolidação formal, a TI^2 fornece a linguagem ontológica que sustenta as dinâmicas do Big Circle.

Dessa forma, a TI^2 não é apenas uma proposta entre outras, mas uma tentativa sistemática de reorganizar os fundamentos da física a partir daquilo que é irredutível: a informação da informação.

2. MÉTODOS E FUNDAMENTOS

A Teoria da Informação da Informação se assenta em um corpo conceitual que pode ser resumido em um postulado central, um postulado adicional e sete princípios fundamentais. Em conjunto, esses elementos fornecem tanto a base ontológica quanto o método interpretativo da teoria.

2.1 POSTULADO CENTRAL

O universo se estrutura e evolui sobre informação, sendo a própria informação relacional, autorreferente e definida por sua capacidade de gerar mais informação.

Esse postulado implica que a realidade não é constituída, em sua essência, por partículas, campos ou forças, mas por padrões de informação inter-relacionados. Esses padrões não existem isoladamente: toda informação só se torna tal quando se relaciona com outra, formando uma teia dinâmica.

A informação se manifesta em três estados fundamentais:



- Informação-presença

A informação que apenas se propaga, informando o universo de sua existência. É estável, contínua e define propriedades como massa e identidade. Esse estado gera os efeitos de gravidade e inércia.

- Informação-interação

A informação que se propaga interagindo, permitindo trocas e reorganizações locais de estados. É o nível da física observável, das colisões, das forças e das reações.

- Informação-ressonância

Um estado fundamental, de sincronização global, em que múltiplos nós informacionais atualizam-se em coerência. É o que se manifesta no entrelaçamento quântico e no descompasso entrópico que gera a aceleração cósmica.

Esses três estados não são compartimentos isolados, mas aspectos complementares do mesmo processo informacional.

2.2 POSTULADO ADICIONAL

O universo se organiza em uma malha de 61 ordens de grandeza, invariável em cada ciclo de realidade, que define o alcance máximo das interações informacionais.

Essa malha estabelece tanto os limites do micro (escala de Planck, $\sim 10^{-35}$ m) (Santos *et al*, 2020) quanto do macro (raio do universo observável, $\sim 10^{26}$ m) (Wikipedia, 2025). O ponto médio ($\sim 10^{30}$ a 10^{31} m) não corresponde a uma estrutura física, mas representa o equilíbrio de alcance máximo da malha informacional.

Na TI², essa estrutura não é transitória, mas constante em todos os ciclos cósmicos. Mesmo após uma inversão de fase, como as descritas pela cosmologia do Big Circle, a malha persiste como a arquitetura fundamental que sustenta o universo.



2.3 SETE PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA TI²

No cerne da Teoria da Informação da Informação está a proposição de que informação não é apenas um conteúdo transmitido, mas a própria substância que estrutura a realidade, descrita em sete princípios:

2.3.1 PRINCÍPIO DA RELACIONALIDADE INFORMACIONAL

Nenhuma informação existe isoladamente. Seu estatuto ontológico se dá apenas nas relações que estabelece com outras informações, formando nós de coerência dentro da malha universal.

Exemplo: o elétron não é uma “partícula” com propriedades intrínsecas, mas um nó de coerência cuja identidade só se mantém no entrelaçamento relacional com o todo informacional.

Estado associado: Existência (a informação que simplesmente é, e informa a todos os demais nós sua presença).

2.3.2 PRINCÍPIO DA PERSISTÊNCIA INFORMACIONAL

Toda configuração informacional tende a preservar seu estado ao longo do tempo, resistindo a perturbações externas. Essa estabilidade não corresponde à inércia newtoniana, mas a uma continuidade interna da malha que busca consistência.

Analogia: um livro sobre a mesa não permanece imóvel por “inércia mecânica”, mas porque sua rede informacional já está estabilizada no contexto.

Estado associado: Interação (estabilidade se manifesta nas trocas que mantêm a coerência).

2.3.3 PRINCÍPIO DO CONGESTIONAMENTO INFORMACIONAL

Em regiões de maior densidade informacional, o ritmo de atualização da malha sofre atraso relativo, gerando gradientes temporais locais. Esse efeito é percebido macroscopicamente como gravidade.



Analogia: assim como um trator de esteiras curva porque uma esteira gira mais devagar que a outra, os fluxos de informação se desviam em direção às regiões de maior congestionamento.

A onda de Existência se propaga concentricamente, graduando o congestionamento inversamente ao quadrado da distância, até o limite das 61 ordens de grandeza.

Estado associado: Existência (propagação informativa fundamental que define identidade e presença).

2.3.4 PRINCÍPIO DA LOCALIDADE TEMPORAL

O tempo não é universal, mas expressão local do ritmo de processamento da malha informacional. Regiões congestionadas apresentam maior atraso temporal em relação a regiões rarefeitas.

Reinterpretação: a chamada “dilatação do tempo” não é deformação geométrica, mas variação no compasso de atualização da rede.

Estado associado: Interação (o tempo se manifesta no compasso das trocas informacionais).

2.3.5 PRINCÍPIO DA QUANTIZAÇÃO INFORMACIONAL

Toda atualização ocorre em pacotes discretos de coerência (lfôns), não em fluxos contínuos. Esses pacotes mantêm a consistência global entre estados e garantem que nenhuma atualização se propague fragmentada.

Exemplo: o fóton não é uma partícula-luz, mas um pulso de coerência informacional que transporta atualização entre nós da malha.

Estado associado: Ressonância (método discreto que sincroniza as atualizações).

2.3.6 PRINCÍPIO DA ENTROPIA INFORMACIONAL

A entropia não é dispersão absoluta, mas diferença de ritmos informacionais entre regiões congestionadas (galáxias, buracos negros) e menos congestionadas (vazios



intergalácticos) (Cacu e Arik, 2025). Esse atraso relativo gera as assimetrias que sustentam a expansão cósmica.

Estado associado: Interação + Existência, o espalhamento da onda existencial em diferentes densidades informacionais cria o descompasso entrópico local.

2.3.7 PRINCÍPIO DA COERÊNCIA INFORMACIONAL

A realidade mantém consistência global: diferentes observadores não produzem mundos distintos, mas convergem para um único estado coerente. A chamada “medição” é apenas a atualização inevitável da malha, que alinha todos os nós.

Reinterpretação: não há “colapso” no sentido quântico clássico, mas convergência de possibilidades em coerência ressonante.

Estado associado: Ressonância (a malha global sincroniza todos os observadores e processos).

2.4 ESTRUTURA METODOLÓGICA DA TI²

Com base nesses postulados e princípios, a TI² adota uma abordagem própria para analisar os fenômenos físicos:

Substituir categorias tradicionais (força, campo, curvatura) por categorias informacionais (congestionamento, coerência, fluxo).

Interpretar paradoxos como indícios de incompreensão do papel da informação, e não como limites da realidade.

Reduzir entidades hipotéticas (matéria escura, energia escura, singularidades) a efeitos emergentes de dinâmicas informacionais.

Integrar escalas pela malha de 61 ordens de grandeza, permitindo compreender tanto o micro quanto o macro como expressões do mesmo arcabouço.

Assim, a TI² se propõe não como uma teoria substitutiva, mas como um método de reorganização conceitual da física, capaz de unificar fenômenos sob o eixo ontológico da informação da informação.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Teoria da Informação da Informação propõe que todos os fenômenos observáveis, desde processos quânticos até dinâmicas cosmológicas, podem ser descritos como expressões de três estados fundamentais da informação: existência, interação e ressonância. A seguir discutimos como essa tríade fornece soluções conceituais a problemas centrais da física contemporânea.

3.1 A FENDA DUPLA E A NATUREZA DA COERÊNCIA INFORMACIONAL

No experimento da fenda dupla, partículas como elétrons ou fótons exibem interferência quando não observadas e trajetórias definidas quando medidas. Sob a TI^2 .

Existência: a partícula informa sua identidade ao universo (massa, carga, presença).

Interação: o colapso ocorre quando há troca informacional local com um nó da malha (detector, ambiente, observador).

Ressonância: a propagação de coerência ondulatória não implica trajetórias múltiplas, mas sim atualização simultânea da malha até a resolução.

Assim, o paradoxo do “observador que cria realidade” desaparece: há apenas estabilização relacional de estados.

3.2 MECÂNICA QUÂNTICA E ENTRELAÇAMENTO

Fenômenos tradicionalmente paradoxais tornam-se intuitivos no modelo informacional:

Tunelamento quântico é a persistência da coerência de ressonância além de barreiras locais.

Entrelaçamento é ressonância compartilhada entre nós, sem transmissão causal superluminal.



Paradoxo de Hardy é reduzido à confusão entre coerência de ressonância e trajetórias absolutas.

Dessa forma, o limite de c permanece válido: atualizações não são sinais causais, mas sincronizações informacionais.

3.3 GRAVIDADE E CONGESTIONAMENTO INFORMACIONAL

A gravidade emerge (Verlinde, 2017) da superposição dos três estados:

- Existência: cada corpo informa sua massa ao cosmos.
- Interação: fluxos informacionais locais reorganizam trajetórias.
- Ressonância: oscilações globais produzem coerência macroscópica.

Buracos negros, nesse quadro, são zonas de congestionamento máximo: a informação não é destruída, mas confinada em ciclos de coerência. O horizonte de eventos corresponde ao limite em que a ressonância não se propaga para o exterior. Uma nova proposta para o paradoxo da informação sem recorrer a singularidades (Chakhaev, 2025).

3.4 EXPANSÃO ACELERADA E ENTROPIA

A cosmologia contemporânea introduziu conceitos de energia escura e matéria escura para explicar observações que desafiam a gravidade clássica (Bezerra Sobrinho, 2025). No entanto, esses conceitos são falsos positivos sob a ótica da TI²:

A aceleração cósmica é reinterpretada como consequência da assimetria nos estados informacionais:

- Regiões densas sofrem atraso na dispersão entrópica (interação limitada).
- Regiões pouco congestionadas expandem-se em maior sincronia de ressonância.
- Esse descompasso substitui a necessidade de energia escura.



3.5 MATÉRIA ESCURA COMO EFEITO DE RESSONÂNCIA

Por que a Matéria Escura é Desnecessária na TI^2 ? A aparente necessidade de matéria escura surge principalmente da tentativa de aplicar modelos dinâmicos baseados em massas visíveis e tempo global. A TI^2 não precisa dessa exigência ao considerar a natureza ondulatória dos fluxos de informação e a primazia do tempo local em sua formulação.

Na teoria, a informação se propaga em ondas, e assim como ocorre em ondas sonoras, luminosas ou aquáticas, também existem interferências construtivas e destrutivas informacionais (Lage, 2020 e Jenness, 2025).

Interferência construtiva gera reforço nos fluxos informacionais, aumentando o congestionamento local e produzindo uma gravidade emergente mais intensa. É isso que se manifesta como os supostos halos de matéria escura que sustentam galáxias.

Interferência destrutiva reduz o congestionamento informacional, cancelando parcialmente os fluxos e resultando em galáxias com gravidade aparente reduzida, como é o caso da NGC 1052-DF2, interpretada no modelo tradicional como “sem matéria escura” (Shen, Van Dokkum e Danieli, 2021).

Regiões vazias do cosmos podem ser entendidas como zonas de rarefação informacional, onde a interferência destrutiva ou a ausência de fluxos coerentes diminui a densidade informacional, dando a impressão de que “nada existe ali”.

Dessa forma, a TI^2 interpreta os fenômenos atribuídos à matéria escura como padrões de ressonância informacional e não como partículas invisíveis. Isso gera previsões testáveis:

A densidade aparente de massa em galáxias dependerá de padrões locais de fase informacional.

Estruturas cósmicas como o aglomerado da Bala podem ser reinterpretadas como malhas com diferentes intensidades de ressonância.



A distribuição da “matéria escura” seguirá a lógica de interferências, não de partículas adicionais.

Assim, a TI^2 dispensa hipóteses ad hoc como a matéria escura, explicando os efeitos gravitacionais a partir da coerência e interferência de fluxos informacionais em um tempo sempre local. Essa formulação preserva a consistência ontológica do universo e fortalece a visão de que a gravidade é um fenômeno emergente, moldado pela organização da informação.

3.6 REINTERPRETAÇÃO DO TEMPO

A TI^2 sugere que o tempo não é absoluto, nem mesmo no sentido relativístico clássico de uma métrica global; ao contrário, todo cálculo que envolva dinâmica, velocidades, distâncias, energia ou mesmo a idade do universo, deve ser feito considerando o tempo local do sistema em análise.

Isso significa que:

- Velocidades relativísticas não são valores globais, mas projeções dependentes do referencial informacional de cada região.
- Distâncias relativísticas também não são grandezas universais; o comprimento efetivo entre dois pontos depende da coerência informacional do espaço intermediário.
- A idade do universo não é única: há idades locais relativas, determinadas pela taxa de atualização informacional em cada região.

Essa reformulação implica que:

A velocidade de rotação das galáxias não precisa ser explicada por “massa invisível” extra, mas pelo tempo local diferenciado em suas regiões periféricas, que gera discrepâncias aparentes quando traduzidas para observadores externos.

O universo pode ter múltiplas idades aparentes, um mesmo evento cósmico pode ser percebido como ocorrendo em épocas distintas, dependendo do ritmo informacional local.



A expansão cósmica acelerada pode ser reinterpretada como diferenciação de tempos locais, e não como ação de uma energia misteriosa.

Essa abordagem preserva a consistência do quadro informacional e reduz a dependência de hipóteses adicionais não verificadas, como matéria e energia escuras. E reformula até mesmo o paradoxo dos gêmeos como mera diferença nos fluxos informacionais locais.

3.7 QUANTIZAÇÃO INFORMACIONAL

Um pilar central da TI^2 é a quantização da informação. Assim como energia e spin são discretizados na mecânica quântica, a densidade de informação e sua propagação ocorrem em unidades mínimas de coerência.

Cada nó informacional pode assumir estados finitos de atualização, limitando a velocidade máxima de propagação da coerência (relacionada a c).

Ondas informacionais se propagam em pacotes discretos, garantindo que interações e colapsos ocorram de forma consistente e mensurável, mesmo em escalas microscópicas (Hochecker, 2017).

Essa quantização também justifica a diferença entre macro e micro, pois a estabilidade de grandes sistemas emerge da soma de múltiplos estados discretos, suavizando efeitos probabilísticos individuais.

3.8 INTEGRAÇÃO COM MODELOS CÍCLICOS

O Big Circle, modelo cosmológico paralelo, descreve inversões de fase e ciclos de matéria/antimatéria. A TI^2 fornece a linguagem ontológica, os três estados informacionais, para sustentar essas dinâmicas. Dessa forma, paradoxos como o do horizonte cosmológico são resolvidos sem inflação ad hoc: a ressonância global garante sincronia em larga escala.

3.9 MODELOS INFORMACIONAIS



Trabalhos recentes, como a “Cosmologie informationnelle” de Adam Chakhaev, também exploram a hipótese de que a gravidade e os fenômenos cosmológicos podem emergir de estruturas informacionais. Sua proposta introduz um “tensor informacional” e uma velocidade da luz dependente da posição, ainda dentro do arcabouço relativístico, para reinterpretar a expansão acelerada, as singularidades e outras anomalias cosmológicas (Chakhaev, 2025) ou como a Teoria da Entropicidade (TdE) que sugere uma alternativa a curvatura do espaço-tempo (OBIDI, 2025). A TI^2 , entretanto, adota uma ruptura mais profunda: considera o espaço como estático, o tempo como local e a gravidade como efeito emergente do congestionamento informacional. Essa distinção metodológica e ontológica evidencia a originalidade da TI^2 , que dispensa hipóteses auxiliares como matéria e energia escuras, interpretando-as como artefatos de leituras incompletas da realidade.

3.10 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A tríade existência-interação-ressonância permite:

- Propõe um novo conceito a paradoxos quânticos sem multiplicação de mundos.
- Reinterpretar gravidade como congestão informacional emergente.
- Explicar a aceleração cósmica sem energia escura.
- Substituir matéria escura por padrões de ressonância, estrutura da malha informativa e localidade do tempo nos cálculos de velocidades rotacionais das galáxias.
- Redefinir tempo e espaço como categorias informacionais.

Assim, a TI^2 oferece um quadro unificado, reduzindo hipóteses ad hoc sem usar singularidades em seu conceito, ao mesmo tempo em que preserva consistência com observações empíricas conhecidas (Paula Eugenio, 2025).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS



A Teoria da Informação da Informação afirma que a realidade não é essencialmente geométrica nem material, mas informacional. O universo emerge como uma malha dinâmica de atualização, estruturada pelo postulado central da relacionalidade informacional e pelo postulado adicional das 61 ordens de grandeza, que delimitam o alcance das interações possíveis em cada ciclo cósmico.

Nesse arcabouço, todos os fenômenos, da gravidade à luz, do tempo à entropia, da inércia às oscilações quânticas, são expressões de três estados fundamentais da informação:

1. Existência (informação que simplesmente é e informa o todo, definindo massa, presença e identidade);
2. Interação (informação que troca e se atualiza, sustentando coerência local e colapsos de estado);
3. Ressonância (informação que se propaga como onda global, conectando simultaneamente múltiplos nós da malha).

Sob essa lente, hipóteses como matéria escura e energia escura tornam-se desnecessárias: seus efeitos são recontextualizados como manifestações de congestionamentos, atrasos e ressonâncias informacionais. O campo de Higgs é reinterpretado como um campo informativo de estabilização, e o papel do observador deixa de ser criador da realidade para tornar-se um nó relacional da malha universal (Andrade Martins, 2023 e Vucetich, 2013).

Mais do que propor explicações pontuais, a TI² oferece um novo paradigma ontológico: uma física que não depende de entidades ad hoc, mas de uma semântica consistente da informação. Em diálogo com modelos complementares, como a cosmologia cíclica do Big Circle, a teoria abre caminho para compreender tanto a microdinâmica quântica quanto os ciclos macrocósmicos de inversão de fase (Nunes, no prelo e Paula Eugenio, 2025).

Assim, a TI² não é apenas uma alternativa teórica, mas uma síntese madura, capaz de reconectar os fundamentos da física em torno de uma linguagem única — a



linguagem da informação. Essa mudança de perspectiva não só reconfigura o modo como concebemos o universo, mas também redefine nossa própria posição dentro dele: não como meros observadores externos, mas como expressões informacionais ativas na rede viva do cosmos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE MARTINS, Roberto de. *Em busca do éter: de Maxwell a Michelson, Morley e Miller*. 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/369320379_Em_busca_do_eter_de_Maxwell_a_Michelson_Morley_e_Miller> Acesso em: 23 dez. 2025.

ANDRADE, Vanessa Carvalho de; SANTOS SOUSA, Julio Francisco dos; GOMES, Thatyusce Bonfim. A busca por uma teoria de tudo: uma proposta de unidade didática. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 4, p. 184-202, 2023. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1358>> Acesso em: 05 ago. 2025.

ARAÚJO, Leonardo Oliveira de. Um universo discreto como proposta de unificação da física. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano. 07, Ed. 02, Vol. 02, pp. 122-138. Fevereiro de 2022. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/fisica/unificacao-da-fisica>>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/fisica/unificacao-da-fisica. Acesso em: 05 ago. 2025.

BEZERRA SOBRINHO, Jeremias. Aceleração Cósmica e Energia Escura: a Importância das Supernovas Tipo Ia e das Oscilações Acústicas de Bárions. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 47, p. e20250057, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2025-0057>> Acesso em: 23 dez. 2025.

CACU, Berat; ARIK, Metin. Entropy Tensor of Spacetime. 2025. Disponível em: <10.13140/RG.2.2.28066.54726> Acesso em: 23 dez. 2025.

CHAKCHAEV, Adam. Quantum Informational Relativity: foundational structure, microphysical dynamics, cosmological predictions, and numerical validation. 2025. Pré-print (*Preprints.org*). Disponível em: <<https://www.preprints.org/manuscript/202511.1737>>. Acesso em: 23 dez. 2025.

FIGUEIRÓ, Júlio César Matte. Sobre as incompatibilidades entre a Mecânica Quântica e a relatividade geral e a busca por uma Teoria de gravitação quântica. 2025. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/294838>> Acesso em: 23 dez. 2025.

HALPERN, Paul; TOMASELLO, Nick. Size of the observable universe. *Advances in Astrophysics*, v. 1, n. 3, p. 135-137, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/311954421_Size_of_the_Observable_Universe> Acesso em: 05 ago. 2025.



HOCHECKER, Hans-Joerg. The duality of the mass as a basis of the field-forces. *International Journal Physics*, v. 5, p. 121-134, 2017. Disponível em: <<https://www.sciepub.com/IJP/abstract/7707>> Acesso em: 24 out. 2025.

JENNESS, Thomas. *A Framework for Unification: Consciousness as a Foundational Principle Bridging General Relativity and Quantum Mechanics*. 2025. Disponível em: <<https://philarchive.org/rec/JENAFF>> Acesso em: 23 dez. 2025.

LAGE, Eduardo. Ondas. *Revista de Ciência Elementar*, v. 8, n. 1, 2020. Disponível em: <<http://doi.org/10.24927/rce2020.016>> Acesso em: 24 out. 2025.

LIM, Larry. *The Beautiful Theory of Everything (TOE) Solution: Wave-Based Reality Selection System via Coupled Modified Schrödinger Equations*. Available at SSRN 5287875, 2025. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5287875> Acesso em: 24 out. 2025.

MARIUTTI, Eduardo Barros. Ontologias informacionais: notas sobre o pensamento de Luciano Floridi. *Texto para Discussão*, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), IE, Campinas, n. 421, nov. 2021. Disponível em: <<https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/TD/TD421.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2025

MEDEIROS, Julia; FERREIRA, Gabriela Kaiana. Além das galáxias brilhantes: a descoberta da matéria escura e o papel de Vera Rubin. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 47, p. e20240302, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2024-0302>> Acesso em: 24 out. 2025.

NUNES, Delcídio Aparecido, Teoria do Big Circle (TBC): Cosmologia Cíclica, Matéria e Antimatéria. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, São Paulo, 2026. No prelo.

OBIDI, John Onimisi. The theory of entropicity (TOE): An entropy-driven derivation of mercury's perihelion precession beyond einstein's curved spacetime in general relativity (gr). 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/390343237_The_Theory_of_Entropicity_ToE_An_Entropy-Driven_Derivation_of_Mercury's_Perihelion_Precision_Beyond_Einstein's_Curved_Spacetime_in_General_Relativity_GR> Acesso em: 23 dez. 2025.

PAULA EUGENIO, Charles de. O fim da singularidade—a ascensão de uma nova ordem física. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 4, p. 2574-2586, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.51891/rease.v11i4.18836>> Acesso em: 05 ago. 2025.

LAUAND, João Sérgio. *Nota sobre enigmas da Física e limites do nosso conhecimento*. 2024. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/convenit46/JS Lau2.pdf>> Acesso em: 23 dez. 2025.



PERES, Asher; TERNO, Daniel R. Quantum information and relativity theory. *Reviews of Modern Physics*, v. 76, n. 1, p. 93, 2004. Disponível em: <<https://journals.aps.org/rmp/abstract/10.1103/RevModPhys.76.93>> Acesso em: 24 out. 2025.

ROVELLI, Carlo. Meaning = Information + Evolution. 2016. *arXiv*. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1611.02420.pdf>> Acesso em: 23 dez. 2025.

SANTI, Natali Soler Matubaro de; SANTARELLI, Raphael. Desvendando a radiação Hawking. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, p. e20180312, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0312>> Acesso em: 24 out. 2025.

SANTOS, Caio Matheus Fontinele dos *et al.* Uma proposta didático-matemática para o uso da escala de Planck: dos fótons aos buracos negros. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 42, p. e20190350, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0350>> Acesso em: 23 dez. 2025.

SILVA, André Carnevali da. Teoria da Ressonância Dimensional: Unificação das Forças e Dobras do Tempo. 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Andre-Silva-248/publication/393172749_Teoria_da_Ressonancia_Dimensional_Unificacao_das_Forcas_e_Dobras_do_Tempo/links/6862d3f839c358351205955c/Teoria-da-Ressonancia-Dimensional-Unificacao-das-Forcas-e-Dobras-do-Tempo.pdf> Acesso em: 23 dez. 2025.

SILVA NETO, Raimundo Cazuza da; *et al.* Propriedades físicas dos buracos negros: observações avançadas e os desafios da física moderna. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 3, p. 591-602, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.51891/rease.v11i3.18329>> Acesso em: 23 dez. 2025.

STONE, James V. *Information theory: a tutorial introduction to the principles and applications of information theory*. 2. ed. Cham: Springer, 2024.

SHEN, Zili; VAN DOKKUM, Pieter; DANIELI, Shany. A complex luminosity function for the anomalous globular clusters in NGC 1052-DF2 and NGC 1052-DF4. *The Astrophysical Journal*, v. 909, n. 2, p. 179, 2021. Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/abdd29/meta>> Acesso em: 23 dez. 2025.

SOUSA, Jordana Yrla de Jesus. MACÊDO, Haroldo Reis Alves de. ALVES JÚNIOR, Pedro José Feitosa. Revisão sobre o conceito de força: Da Grécia Antiga aos tempos modernos. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 05, Ed. 12, Vol. 10, pp. 135-156. Dezembro de 2020. ISSN: 2448-0959, Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/fisica/tempos-modernos>>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/fisica/tempos-modernos Acesso em: 23 dez. 2025.

VERLINDE, Erik P. Emergent gravity and the dark universe. *SciPost Physics*, v. 2, n. 3, p. 016, 2017. Disponível em:



<https://www.researchgate.net/publication/309738483_Emergent_Gravity_and_the_Dark_Universe> Acesso em: 05 ago. 2025.

VUCETICH, Héctor. ¿Qué es el campo de Higgs?. *Temas de Biología y Geología del NOA*, v. 3, n. 1, p. 20-25, 2013. Acesso via Google Acadêmico. Acesso em: 23 dez. 2025

(O artigo de Vucetich (2013) encontra-se indexado no Google Acadêmico e é disponibilizado por download direto em PDF, sem página intermediária ou URL persistente. Por esse motivo, a referência foi mantida conforme o padrão ABNT para artigos de periódicos, que não exige indicação de link quando inexistente.)

WIKIPEDIA. Observable universe. *The free encyclopedia*. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Observable_universe>. Acesso em: 23 dez. 2025.

APÊNDICE

Quanto a necessitar maior sustentação formal, o texto não foi incluído propositalmente, pois a TI² por ser um trabalho amplo e que estende por várias vertentes já estruturada em mais de 170 páginas, assim foi resumido intencionalmente para apenas 15 páginas, desta forma o corpo da Teoria da Informação da Informação foi cortado na carne.

Exemplos que ficaram de fora:

FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO TEÓRICO (EXEMPLO SIMPLES)

A TI² amplia o conceito ao propor que toda partícula dotada de massa propaga um campo de informação, cuja intensidade decai inversamente ao quadrado da distância. Essa interação define o tempo local, a dinâmica gravitacional e o comportamento entrópico do universo. Assim, o espaço não é curvo nem elástico, mas estático, e o tempo é local, variando conforme a densidade informacional. Essa distinção separa a TI² da relatividade geral, que unifica espaço e tempo em uma geometria dinâmica, e da mecânica quântica, que admite a indeterminação, mas não a origem informacional dessa indeterminação.

Formalmente, a estrutura básica da TI² pode ser expressa pela função de campo informacional:

$$\left[\Phi_i(r) = \frac{k I_m}{r^2} \right]$$



onde $\Phi_i(r)$ representa o potencial informacional gerado por uma massa informacional I_m . k é uma constante de acoplamento informacional e r é a distância radial. Análogo a equação newtoniana, entretanto, apenas nos regimes onde o tempo local é aproximadamente uniforme e correções não-lineares são negligíveis.

O tempo local t_L emerge da densidade de informação ρ_i segundo:

$$t_L = \frac{1}{\lambda \rho_i}$$

em que γ é o coeficiente de coerência informacional. Essas relações demonstram que a passagem do tempo não é uniforme, mas depende da “pressão” informacional local, conceito análogo à dilatação temporal relativística, mas emergente de uma origem distinta.

Diversas abordagens contemporâneas buscaram fundamentar a gravidade e a cosmologia em princípios informacionais. Erik Verlinde propôs a gravidade emergente, em que o campo gravitacional surge da tendência entrópica do sistema em maximizar a informação (Verlinde, 2017). Luciano Floridi e Carlo Rovelli exploraram, sob perspectivas filosóficas e relacionais, o papel da informação como base ontológica da realidade (Mariutti, 2021 e Rovelli, 2016). A TI² converge com esses paradigmas ao afirmar que o universo é essencialmente informacional, mas diverge por oferecer um modelo quantitativo e geométrico alternativo, no qual a gravidade é interpretada como congestionamento informacional, e não como curvatura métrica ou força fundamental.

MATEMÁTICA DA TEORIA DA INFORMAÇÃO DA INFORMAÇÃO

1. Fundamentos e Definições
2. Tempo, Coerência e Relatividade Local
3. Dinâmica e Gravitação Emergente
4. Interferência e Estruturas Coerentes
5. Cálculos Dinâmicos e Orbitais



6. Quantização e Estrutura Informacional
7. Cosmologia Informacional
8. Termodinâmica e Entropia Informacional (Expansão cósmica sem energia escura, papel da entropia)
9. Estruturas Emergentes e Modelos Complexos (ex. Prediz oscilações instáveis em regiões de densidade informacional extrema (análogos a buracos negros).
10. Extensões e Aplicações (ramo especulativo, ex. Transformada de Fourier Informacional (TFI) e modelo padrão de partículas com harmonia informacional)

A ORDEM 61 E O ESPAÇO ESTÁTICO DA TI² EXPLICADA

Chegar ao número 61 como limite da propagação informacional não foi um capricho, mas uma consequência inevitável dos próprios fundamentos da Teoria da Informação da Informação. Existem dois pilares que sustentam essa constância:

O primeiro é o fato de que a informação da informação é quantizável. Isso significa que o universo informacional não é um fluxo contínuo, mas um campo discreto de atualizações elementares, pequenos "saltos" informativos, equivalentes à granularidade do espaço-tempo físico na escala de Planck. Assim, qualquer grandeza que se propague nesse campo deve possuir uma estrutura finita e contável.

O segundo é o postulado central de que o espaço é estático. Na TI², o espaço não se expande, não se contrai, não se curva. O que se transforma, o que flui e o que "vive" é a informação, nunca o espaço em si. Portanto, quando falamos em dimensões ou distâncias, elas representam uma malha fixa, uma base absoluta sobre a qual as variações informacionais se projetam.

Ao unirmos esses dois princípios e considerarmos os limites observacionais conhecidos, o comprimento de Planck ($\sim 10^{-35}$ m) e o raio do universo observável ($\sim 10^{26}$ m), obtemos uma razão de aproximadamente 10^{61} ordens de magnitude. Esse



número não é arbitrário: ele representa o intervalo discreto máximo de estados possíveis dentro de um universo quantizado e espacialmente estático.

Por isso, essa escala é expressa em metros. Pois na TI^2 , o metro (polegada, jarda ou milha) é uma unidade universal e invariável em um espaço estático: a mesma em qualquer ponto do cosmos, esteja ele sob intensa gravidade, no vácuo intergaláctico ou em movimento relativístico. O que muda não é o espaço, mas a velocidade informacional com que os eventos se processam, o tempo local, portanto, é uma projeção variável sobre uma base espacial constante.

Dessa forma, enquanto a relatividade entende que o espaço se contrai e o tempo se dilata para preservar a constância da luz (c), a TI^2 inverte essa interpretação: o espaço permanece imóvel, e é o tempo informacional que se ajusta. O congestionamento informativo, aquilo que chamamos de gravidade, apenas desacelera a taxa de atualização local, sem nunca deformar o palco estático onde tudo acontece.

Assim, o número 61 emerge como o elo fixo entre o infinitamente pequeno e o infinitamente grande, uma constante estrutural da própria arquitetura informacional do universo, independente de quando estamos.

ANALOGIAS

Usado analogias simples para simplificar a compreensão da teoria, como o trator de esteiras que faz as curvas devido a diferença de velocidade em suas esteiras, a velocidade significa espaço percorrido por um determinado tempo, as velocidades em si não são iguais e se há dilatação temporal o trator estaria fazendo a curva pelo relógio em cada esteira com o seu tempo próprio, assim é a gravidade emergente, objetos se curvam em direção a massa pela diferença temporal da velocidade em suas extremidades.

Também há analogias do:

- O tabuleiro de xadrez para o congestionamento Informacional, tempo e dilatação temporal;



- A rede de pesca para explicação da colisão no aglomerado da bala sem necessidade de matéria escura;
- As ondas do mar e marés para a tríade informativa;
- As ondas sonoras para a onda partícula;
- Turbulência do avião, para interação-ressonância;
- E música para a informação da informação.

A GRAVIDADE COMO RELAÇÃO TRIÁDICA DE COERÊNCIA INFORMACIONAL

A formulação clássica da gravidade, tanto na abordagem newtoniana quanto na relativística, parte da suposição de que o fenômeno gravitacional emerge de uma relação binária entre corpos, seja como força de atração entre massas, seja como curvatura do espaço-tempo gerada pela energia. No entanto, dentro da TI², essa descrição se mostra insuficiente.

Na TI², a gravidade é entendida não como uma força fundamental, mas como um efeito emergente do congestionamento informacional, ou seja, do desequilíbrio na taxa de atualização dos estados informacionais entre regiões do espaço.

O ponto essencial é que esse desequilíbrio não pode ser definido de modo absoluto ou unívoco: ele requer um referencial de comparação. Assim, a manifestação da gravidade não se dá entre dois corpos isolados, mas entre três ou mais nós informacionais, constituindo uma relação triádica de coerência e atraso informacional.

Em termos conceituais, cada nó informacional, seja uma partícula, um corpo macroscópico ou um volume de campo, possui um ritmo próprio de atualização, correspondente à densidade informacional local. Quando dois nós (A e B) diferem em suas taxas de atualização (Δt_{AB}), essa diferença somente adquire significado físico quando observada a partir de um terceiro ponto (C), que estabelece a



coerência da comparação. O fenômeno gravitacional, portanto, não é a diferença em si, mas o gradiente relacional entre diferenças observadas por referenciais distintos.

Formalmente, pode-se definir o gradiente gravitacional informacional elementar como:

$$G_{ijk} = \Delta t_{ij} - \Delta t_{ik}$$

onde Δt_{ijk} representa o descompasso temporal informacional entre os nós i e j e G_{ijk} é a curvatura informacional resultante entre os três pontos.

Quando $G_{ijk} = 0$, há equilíbrio de atualização e, portanto, ausência de gravidade percebida; quando $G_{ijk} \neq 0$, surge uma assimetria na coerência informacional, manifestando-se como o equivalente gravitacional.

Essa formulação redefine o conceito de “campo gravitacional” como uma propriedade relacional e emergente, e não como uma entidade autônoma. O que se observa como curvatura do espaço-tempo, na Relatividade Geral, corresponde na TI² à curvatura de coerência informacional, uma diferença nos ritmos de processamento da informação entre regiões do espaço estático.

Dessa perspectiva, o menor estado gravitacional possível não é o campo gerado por uma massa pontual, mas a configuração triádica mínima capaz de produzir um gradiente de atualização. Esse estado mínimo, denominado triângulo informacional elementar, constitui a unidade fundamental da gravidade emergente.

Ele expressa simultaneamente a noção de atraso, coerência e da observação, sendo o menor arranjo capaz de conter uma assimetria relacional de tempo informacional.

Portanto, na TI², a gravidade não pode ser quantizada da mesma forma que os campos fundamentais, pois não há quanta gravitacionais individuais (grávitons). O fenômeno surge apenas como propriedade coletiva de sistemas coerentes, isto é, como consequência de padrões de interferência entre fluxos informacionais. Essa distinção resolve, por princípio, a dificuldade histórica de unificar a gravitação com o



formalismo quântico, visto que a gravidade informacional não é um campo fundamental, mas uma métrica de coerência emergente.

Essa interpretação desloca o problema da quantização da gravidade para um contexto mais amplo, em que o foco deixa de ser o campo e passa a ser a estrutura relacional da informação. A gravidade, nessa formulação, é a expressão geométrica da diferença de atualização entre regiões informacionalmente acopladas, e sua intensidade reflete a densidade e o gradiente de atraso entre ritmos informacionais locais.

Portanto a TI^2 foi cortada na carne e na alma, pois há também uma tríade postulada.

POSTULADO DERIVADO DA GRAVIDADE INFORMACIONAL

A gravidade é uma propriedade relacional emergente, resultante do atraso informacional entre três ou mais nós de coerência em relação a um referencial comum. Seu estado mínimo é o triângulo informacional elementar, no qual a curvatura informacional define o gradiente gravitacional.

Todo princípio e postulado da TI^2 foi embasado em propor justificativas sobre observações empíricas, especulando este conceito, assim me levou a compor naturalmente três postulados, sete princípios e a tríade informativa, tornando a teoria robusta e falseável.

Um espaço-tempo que se curva é elegante sim, mas a pergunta que fica é:

“E se não for, como fica?”

E a resposta é: Fica igualmente elegante!

Porém com a possibilidade real do macro conversar com o micro, literalmente. É a minha proposta.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Formação Ensino Médio. ORCID: 0009-0005-3329-2307.

**Contribuição dos autores:**

Delcídio Aparecido Nunes: Concepção, planejamento, análise, interpretação e redação do trabalho.

INFORMAÇÕES SOBRE O MATERIAL**Conflito de interesse:**

Não há conflito de interesse.

Agradecimentos e Financiamento:

Não há financiamento.

Nota de presença de IA:

Não foi identificado presença de IA no material.

Informações sobre Direitos Autorais e Licença:

Este é um artigo de Acesso Aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution License, que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

- ISSN (versão eletrônica): 2448-0959
- Licença Creative Commons: Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional.

Histórico da Publicação:

Material recebido: 05 de outubro de 2025.

Material aprovado pelos pares: 04 de novembro de 2025.



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO
CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

Material editado aprovado pelos autores: 04 de fevereiro de 2026.