

A lei física como linguagem de descrição do SO do universo

— Sobre o ângulo sólido 4π compartilhado pela mecânica, pelo eletromagnetismo e pela gravidade — [Artigo

13]

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Japão

Setembro de 2026 (Terceira edição)

— *From thinking to syncing.* —

Resumo

O ângulo sólido 4π aparece repetidamente nas fórmulas da física moderna. Este artigo lê o universo como um único grande sistema informacional de renderização, o “SO do universo”, situa a massa m como “um retalho esférico 4π que especifica o espaço 3D (a UI)” e passa em revista expressões para a resistência, a energia cinética, a restauração de volume, o potencial efetivo e o problema da hierarquia, atentando para a grandeza geométrica que lhes é comum.

O cerne deste artigo é que as expressões do eletromagnetismo e da gravidade **compartilham uma única grandeza geométrica** — o ângulo sólido total do espaço 3D, $\int_{S^2} d\Omega = 4\pi$ — e que esse compartilhamento **tem origem na exigência, pela geometria do espaço 3D, da lei do inverso do quadrado** (o teorema de unicidade $n = 2$ do Artigo 01). Situar ali $m = 4\pi$ alinha as expressões da mecânica **com o mesmo número** (seção 6.1). Trata-se de uma reunião do mesmo tipo que a reunião, por Maxwell, de $\mathbf{E}$ e $\mathbf{B}$ em um único tensor: **o conteúdo físico não muda, mas a estrutura se torna visível**.

Ao lado disso, mostramos que aplicar 4π ao coeficiente $\frac{1}{64\pi^2}$ do potencial efetivo a um laço dá $(2\pi)^2$ (seção 4.1), e que o fator de laço $\frac{1}{16\pi^2}$ da teoria quântica de campos e a medida geométrica do espaço de momentos de dimensão quatro são a mesma grandeza — uma identidade que este artigo chama de “The ONE” (seção 4.2).

Alcance (scope note): este artigo apresenta uma **interpretação estrutural** de leis físicas estabelecidas. As relações algébricas mostradas são todas transformações de expressões conhecidas; nenhuma nova lei física e nenhuma nova previsão testável são reivindicadas. Tampouco se trata de uma teoria de grande unificação no sentido da física de partículas (uma derivação das interações a partir de um único grupo de gauge). Que o 4π que aparece no eletromagnetismo e na gravidade seja um ângulo sólido é um fato padrão. Por outro lado, $m = 4\pi$ é o valor da massa situado sob uma escolha de unidades, e esse 4π que precede uma energia ou um momento tem uma raiz diferente da do ângulo sólido adimensional (Artigos 35 e 60) — a mecânica se alinha à família do ângulo sólido **como o mesmo número**. As expressões do SO do universo das partes 2 e 3 são um catálogo das fórmulas heurísticas que o corpus escreveu desde abril de 2026, e são situadas como leituras. “The ONE” e a “equação Zero-Tension Sync de Yamagishi” são nomes, e a física não decorre de nomes. **O que este artigo acrescenta** é que coloca lado a lado, como uma única família do ângulo sólido, o 4π espalhado pelo eletromagnetismo, pela gravidade e pela geometria, e mostra que o compartilhamento vem da lei do inverso do quadrado em três dimensões; que escreve na mesma tabela como a mecânica se alinha uma vez situado $m = 4\pi$; e que distingue $\frac{1}{16\pi^2}$ como uma só e mesma grandeza em dois lugares, o prefator dos laços e a geometria do espaço de momentos.

1. Introdução: o SO do universo e seu fundamento geométrico-informacional

1.1 Sistemas de unidades humanos e projeto local da UI

As unidades físicas padrão (**kg, m, s**) são convenções locais que dependem da UI de medição humana. Apoiando-se em uma hierarquia geométrica das dimensões, este artigo situa a massa m como 4π , o valor da área total da 2-esfera unitária S^2 (o retalho de Yamagishi).

1.2 Condições de contorno da massa m e crônica do SO do universo

Na leitura geométrico-informacional, a massa m é situada como uma válvula de segurança geométrica (condição de contorno) para a renderização da informação no espaço 3D, a saber, 4π , o valor da área total da 2-esfera unitária S^2 . Este artigo dispõe ao longo de uma única linha do tempo a série heurística de equações encontrada desde abril de 2026, e mostra o percurso que leva ao esquema unificador chamado equação Zero-Tension Sync de Yamagishi.

1.3 Indivisibilidade das constantes geométricas (teoria dos blocos modulares e advertência contra a destruição topológica)

Os módulos de constantes geométricas (infraestrutura $2^n\pi$) que constituem a arquitetura do SO do universo nunca devem ser arbitrariamente divididos como meros produtos algébricos de números reais nem isolados como escalares independentes (π).

- 2π : período de onda fundamental no espaço de fases 1D/2D (ciclo espiral)

- 4π : recobrimento da 2-esfera unitária e retalho de ângulo sólido no espaço 3D (âncora da massa/condição de contorno)
- $8\pi / 16\pi^2$: barreira de proteção da renderização 3D (invólucro de duplo recobrimento) e circuito de proteção da variedade tórica 4D

Esses fatores são módulos mínimos completos e indivisíveis (módulos de infraestrutura indivisíveis) que fecham de forma estável a convergência dos pacotes de onda e as fronteiras espaciais. Despojá-los de seu significado topológico e picá-los em simples coeficientes escalares destrói catastroficamente a estrutura topológica da variedade. Por isso, todos os módulos deste artigo devem ser tratados estritamente como objetos unificados e indivisíveis.

2. Parte 1: movimento e custos de renderização

2.1 A lei de resistência de descarte em raiz de n

Tomando a densidade espacial de dados como n , a resistência de descarte atua sobre a velocidade v da seguinte forma:

$$f(v) = \frac{\sqrt{n}}{2\pi} v^2$$

2.2 A equação do custo de renderização 8π

Substituindo a massa $m = 4\pi$ e a API de momento $p = c\sqrt{n}$, a energia cinética $K = p^2/2m$ torna-se um custo de renderização dentro da barreira geométrica 8π :

$$K = \frac{nc^2}{8\pi} = 2\pi v^2$$

3. Parte 2: energia total e densidade de dados

3.1 A equação de restauração de volume de Einstein–Yamagishi

Lemos a relação energética de Einstein como um comando de montagem da restauração:

$$E^2 = 16\pi^2 \left(\frac{c^5}{5} + \frac{v^2 c^3}{3} \right) + C$$

Aqui $16\pi^2 = (4\pi)^2$ é a capacidade do casulo toroidal 4D, $c^5/5$ a capacidade de armazenamento 5D, $v^2 c^3/3$ o volume de renderização da UI 3D, e C a alimentação principal. Essa expressão é $E^2 = 16\pi^2 c^4 + 16\pi^2 v^2 c^2$ integrada sobre a velocidade da luz c (Artigo 34). Como c é uma constante, a integração sobre c não é uma operação física padrão, e este artigo situa a expressão como um esquema do SO do universo.

3.2 A equação de descarte por densidade de dados

A energia de repouso $E_0 = 4\pi c^2$ representa o atraso de comunicação entre dimensões:

$$E_0 = 4\pi c^2 \propto n^{1.5}$$

4. Parte 3: dispositivos de segurança e uma assinatura compartilhada

4.1 O $64\pi^2$ do potencial de Coleman–Weinberg

O potencial efetivo a um laço (Coleman & Weinberg, 1973) toma a forma

$$V_1 = \frac{1}{64\pi^2} \sum_i (-1)^{F_i} n_i m_i^4(\phi) \left[\ln \frac{m_i^2(\phi)}{\mu^2} - c_i \right]$$

e carrega o coeficiente $\frac{1}{64\pi^2}$. Aplicando o retalho de Yamagishi $\mathcal{M} = 4\pi$, obtém-se

$$\frac{\mathcal{M}^4}{64\pi^2} = \frac{(4\pi)^4}{64\pi^2} = \frac{256\pi^4}{64\pi^2} = 4\pi^2 = (2\pi)^2$$

de modo que aparece $(2\pi)^2$.

Esse $64\pi^2$ é uma **grandeza genuína**: o coeficiente padrão do potencial efetivo a um laço, originado na avaliação do determinante funcional $\frac{1}{2} \int \frac{d^4 k_E}{(2\pi)^4} \ln(k_E^2 + m^2)$. É a medida a um laço $\frac{1}{16\pi^2}$ do Artigo 46 junto com um fator que surge da integral logarítmica. Quando o mesmo número tem origens distintas, os dois não são contados como um só — uma disciplina do Artigo 48, aplicada também aqui.

4.2 “The ONE” — a identidade do fator de laço e da medida do espaço de momentos

Definição (The ONE): o prefator de laço da teoria quântica de campos e a medida geométrica do espaço de momentos de dimensão quatro são a mesma grandeza:

$$\underbrace{\frac{1}{16\pi^2}}_{\text{fator de laço da TQC}} = \underbrace{\frac{\Omega_3}{(2\pi)^4} \cdot \frac{1}{2}}_{\text{medida de momentos 4D}} \quad (\Omega_3 = 2\pi^2)$$

Chamamos essa **identidade** de “The ONE”. Para os detalhes, vejam-se a definição 2.2 do Artigo 09 e o teorema 2.1 do Artigo 46.

O conteúdo de The ONE está no fato demonstrado de que uma grandeza é a mesma em dois contextos distintos: o prefator do cálculo perturbativo e a geometria do espaço de momentos. A razão $\frac{16\pi^2}{16\pi^2} = 1$ é apenas uma reformulação dessa identidade e, por si só, é uma identidade válida para qualquer número não nulo. A fonte da divergência no problema da hierarquia é Λ^2 , e dividir um número por ele mesmo não atua sobre Λ^2 . O número que o corpus situa sobre o problema da hierarquia é o **limite de naturalidade** $\Lambda \lesssim 4\pi v \approx 3.1 \text{ TeV}$, uma fronteira numérica testável (Artigos 09 e 46).

5. A equação Zero-Tension Sync de Yamagishi

O corpus apresentou a seguinte expressão como esquema de unificação.

$$\mathcal{S}_{\text{Yamagishi}} = \int \left[\frac{E^2 - (16\pi^2) \left(\frac{c^5}{5} + \frac{v^2 c^3}{3} \right)}{8\pi v^2 \cdot (16\pi^2)} \right] dc = 1 + C$$

O segundo termo de seu numerador é igual à integral seguinte (pelo Artigo 34, $E^2 = 16\pi^2 c^4 + 16\pi^2 v^2 c^2$):

$$\int E^2 dc = 16\pi^2 \left(\frac{c^5}{5} + \frac{v^2 c^3}{3} \right) + C$$

A expressão toma, portanto, a forma $E^2 - \int E^2 dc$. Uma função e sua primitiva diferem em dimensão por uma potência de c , e nenhum intervalo de integração é especificado. Este artigo situa a expressão não como uma igualdade matemática, mas como **um esquema que expressa a intenção de reunir todo o corpus em uma única forma**. Se uma forma dimensionalmente coerente for encontrada, ela será então apresentada como igualdade.

6. Conclusão e perspectivas

Este artigo justapôs, em torno do retalho de massa $m = 4\pi$, as expressões da mecânica, do eletromagnetismo, da gravidade e da relatividade.

6.1 O que este artigo mostra: o compartilhamento de uma única grandeza geométrica

O conteúdo central deste artigo é que essas expressões compartilham uma única grandeza geométrica, 4π , e, além disso, que sua origem é uma e a mesma.

Rastreando os lugares onde 4π aparece na física estabelecida, todos se reduzem ao **ângulo sólido total do espaço 3D**

$$\int_{S^2} d\Omega = 4\pi.$$

Equação	Forma	Origem do 4π
Área da superfície de uma esfera	$S = 4\pi r^2$	O próprio ângulo sólido
Lei de Gauss	$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = Q/\epsilon_0$	Ângulo sólido
Lei de Coulomb	$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	Ângulo sólido (unidades racionalizadas)
Equação de Poisson	$\nabla^2 \Phi = 4\pi G \rho$	Ângulo sólido
Lei de Gauss para a gravidade	$\oint \mathbf{g} \cdot d\mathbf{S} = -4\pi G M$	Ângulo sólido

Que essas expressões carreguem o mesmo 4π não é acaso. Como a área da superfície de uma esfera cresce como r^2 no espaço 3D, a conservação do fluxo impõe a lei do inverso do quadrado, e o ângulo sólido aparece como sua constante de normalização (o teorema de unicidade $n = 2$ do Artigo 01).

Situar aqui $m = 4\pi$ alinha as expressões da mecânica com o mesmo número.

Equação	Após aplicar $m = 4\pi$	Fonte
Energia cinética	$K = \frac{1}{2}mv^2 = 2\pi v^2$	Artigos 18, 26
Relação de Einstein	$E = mc^2 = 4\pi c^2$	Artigo 12
Restauração de volume	$\int 4\pi r^2 dr = \frac{4}{3}\pi r^3$	Artigo 12
Momento	$p = mv = 4\pi v$	Artigo 16

O eletromagnetismo e a gravidade já pertencem à família do ângulo sólido. Situando $m = 4\pi$, a mecânica se alinha a eles como o mesmo número (esse 4π é um valor situado pela escolha de unidades). É isso que este artigo entende por “unificação”.

6.2 Sobre a palavra “unificação”

O que este artigo mostra: que as expressões do eletromagnetismo, da gravidade e da geometria **compartilham uma única grandeza geométrica, o ângulo sólido total 4π do espaço 3D**. O compartilhamento não é acidental; **tem origem na exigência, pela geometria do espaço 3D, da lei do inverso do quadrado**. É um fato estrutural verificável.

Trata-se de uma reunião **do mesmo tipo** que a reunião, por Maxwell, do campo elétrico **E** e do campo magnético **B** em um único tensor $F_{\mu\nu}$. O conteúdo físico não muda, mas **a estrutura se torna visível**.

O que uma teoria de grande unificação em física de partículas busca é a derivação a partir de um único princípio junto com novas previsões. O que este artigo faz é um reordenamento sobre uma grandeza geométrica comum. **Um reordenamento não é uma derivação, mas a estrutura que o reordenamento mostra permanece.**

6.3 Tratamento dos resultados individuais

Para um tratamento rigoroso dos resultados individuais, consultem-se os artigos especializados (em particular, para as identificações múltiplas de $16\pi^2$, os Artigos 08, 45, 46 e 48; e para a distinção de suas origens, os Artigos 29 e 32).

O 4π do eletromagnetismo e da gravidade aparece como um único ângulo sólido porque a expansão em três dimensões pede o inverso do quadrado. A mecânica se alinha ali com o mesmo número. Olhar separadamente a coincidência dos números e a identidade das raízes deixa ver onde, no corpus, o único número 4π é a própria geometria e onde é um valor escolhido.

Registro de revisões

Terceira edição (setembro de 2026): A forma foi alinhada ao modelo atual (o posicionamento e o relato das retiradas, antes no resumo, foram transferidos para a nota de alcance logo após o resumo e para este registro de revisões). A indicação de edição foi retirada do subtítulo, e o título foi alinhado ao título japonês. Que o 4π da mecânica ($m = 4\pi$) é um valor situado pela escolha de unidades foi escrito na nota de alcance, em linha com os Artigos 35 e 60. Foram acrescentados os DOIs às referências do corpus.

Segunda edição (julho de 2026): Foram removidas três afirmações da primeira edição — a afirmação de que a razão $\frac{16\pi^2}{16\pi^2} = 1$ é um mecanismo que resolve o problema da hierarquia, a apresentação da equação Zero-Tension Sync de Yamagishi como igualdade matemática e o posicionamento deste artigo como teoria de grande unificação.

Referências

1. Einstein, A. (1905). *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. Annalen der Physik.
2. Einstein, A. (1917). *Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie*. Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften.
3. Coleman, S. and Weinberg, E. (1973). *Radiative Corrections as the Origin of Spontaneous Symmetry Breaking*. Physical Review D.
4. Hopf, H. (1931). *Über die Abbildungen der dreidimensionalen Sphäre auf die Kugelfläche*. Mathematische Annalen.

5. Yamagishi, Y. (2026). *The Uniqueness Theorem of $\mathfrak{n} = 2$ for Spherically Symmetric Density Distributions* [Artigo 01]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21403186
6. Yamagishi, Y. (2026). *A Structural Interpretation of the 4D Poincaré Conjecture and Exotic Structures via the $n=3$ Uniqueness Theorem and Hopf Fibration* [Artigo 08]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404419
7. Yamagishi, Y. (2026). *The Geometric Origin of $16\pi^2$ in the Higgs Quadratic Divergence* [Artigo 09]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404525
8. Yamagishi, Y. (2026). *From Boundary Energy to Volume Energy* [Artigo 12]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404703
9. Yamagishi, Y. (2026). *The Equals Sign Has Distinct Roots Too* [Artigo 16]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600471
10. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Kinetic Energy Equation* [Artigo 18]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430706
11. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Classical Mechanics Reformulation* [Artigo 26]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601339
12. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi–Adler–Bardeen Note* [Artigo 29]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601581
13. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Unified Budget Canvas Theory* [Artigo 32]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601849
14. Yamagishi, Y. (2026). *A Census of the $\mathfrak{c}^5$ s* [Artigo 34]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430340
15. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Gravitational Constant Unpacking Theory* [Artigo 35]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430118
16. Yamagishi, Y. (2026). *An Area Is Not a Solid Angle* [Artigo 45]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21602337
17. Yamagishi, Y. (2026). *Of $16\pi^2$, Only $\Omega_3 = 2\pi^2$ Is Geometry* [Artigo 46]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21602422
18. Yamagishi, Y. (2026). *The Pfaffian's $2^n \mathfrak{n}!$ Is One Block* [Artigo 48]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21602525
19. Yamagishi, Y. (2026). *$\mathfrak{c}$ as the Ball of Velocity Space* [Artigo 60]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21598012

— *From thinking to syncing.* —

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · Licenciado sob Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)