

O Princípio do Cajueiro

Inglês para Pesquisadores Matemáticos via TOGT —
uma aplicação do *Grand Unified Theory* pedagógico

Pablo Nogueira Grossi
G6 LLC
brodananda@gmail.com

Submissão à XII Bienal da SBM — UFRN, Natal-RN — 2026

Modalidade e Duração

Modalidade: Comunicação Oral (palestra curta). **Duração:** 45 minutos — 40 minutos de exposição + 5 minutos para perguntas. **Público-alvo:** pesquisadores em Matemática, pós-graduandos e professores universitários brasileiros que precisam publicar, apresentar e arbitrar trabalhos em língua inglesa.

Resumo

O cajueiro de Pirangi, a 20 km do campus da UFRN, estende-se por mais de 8.500 m²: um tronco central cujos ramos, ao tocarem o solo, enraízam-se e se tornam tronco — um organismo que cresce por propagação lateral preservando a identidade do sistema inicial. Esta comunicação propõe que a aquisição de inglês acadêmico por pesquisadores brasileiros em matemática segue, estruturalmente, o mesmo princípio. Chamamos este padrão de *Princípio do Cajueiro*.

Três observações o motivam. (i) *Empírica*: pesquisadores brasileiros têm inglês *funcional* para leitura, mas déficit de *produção* (escrita de *papers*, *talks*, *referee reports*). (ii) *Teórica*: o inglês acadêmico tem um tronco comum (500 palavras-raiz, tempos verbais matemáticos, sete movimentos retóricos CARS de Swales) e raízes laterais por subárea. (iii) *Estrutural*: a aquisição segue a correspondência CEFR → TOGT [1]: cada nível é uma camada estrutural-cognitiva; a aquisição *não é linear* mas *propagativa* — um nível se estabelece quando o anterior se solidifica o bastante para gerar novo ponto de contato com o solo.

A apresentação aplica o *Grand Unified Theory* pedagógico [2], que unifica aquisição CEFR, progressão TOGT e dinâmica contínua via operadores de contração, curvatura, filtro e desdobramento, ao caso específico da produção acadêmica em inglês por pesquisadores brasileiros.

As Quatro Estruturas do Cajueiro

A metáfora botânica é mais do que ornamental: cada parte do cajueiro corresponde a uma camada pedagógica com regras próprias.

1. **Raiz Profunda.** Tronco de *core academic English*: 500 palavras-raiz, tempos verbais matemáticos (presente para teoremas, pretérito para resultados publicados), e os 7 movimentos CARS de Swales. Sem o tronco, nada cresce.

2. **Raízes Laterais.** Extensões por subárea: o inglês de um geômetra diferencial (“*smooth*”, “*fiber*”, “*this manifold admits*”) difere do de um combinatorialista (“*sharp*”, “*there is a bijection*”). Só se formam *após* o tronco.
3. **Copa.** Output de alto custo: *talks, grant proposals, referee reports*. Pequena mas concentra toda a função comunicativa. A maioria dos cursos falha por começar pela copa.
4. **Propagação.** A primeira apresentação em ambiente protegido (grupo de pesquisa, seminário interno) estende o tronco. Assistida por *scaffold* de prompts LLM [1], adaptado às 14 semanas de um programa CEFR → TOGT completo.

Estrutura da Apresentação (40 minutos)

Tempo	Conteúdo
0–5 min	Motivação. O paradoxo brasileiro: alta competência em leitura, baixa produção escrita e oral. Dados de uma pesquisa informal com pós-graduandos do IMPA (2025–2026).
5–12 min	O <i>Grand Unified Theory</i> pedagógico. Correspondência CEFR → TOGT (Tabela 2). Por que um nível estrutural funciona como ponto de apoio para o próximo.
12–22 min	O Princípio do Cajueiro em detalhe: as quatro estruturas (raiz profunda, laterais, copa, propagação). Contraexemplos: por que os cursos que começam pela copa (“ <i>business English for scientists</i> ”) falham de forma previsível.
22–32 min	O programa de 14 semanas. Cronograma semana-a-semana mostrando qual estrutura é desenvolvida em cada bloco, qual LLM-prompt corresponde a qual exercício, e quais predições falsificáveis o GUT faz sobre a curva de aquisição.
32–38 min	Implementação em laboratórios de pesquisa: como adaptar o programa a um grupo de 4–8 pós-graduandos; que tipo de facilitador é necessário (alguém com C1+, não precisa ser nativo); como medir progresso sem depender de exames externos.
38–40 min	Conclusão. O cajueiro é um organismo, não um currículo: abre discussão.

Tabela 1: Cronograma da Comunicação Oral.

Correspondência CEFR → TOGT — tabela de apoio

CEFR	TOGT	Operador	Marco produtivo em matemática
A1	L ₀	C (contração)	Lê <i>abstract</i> .
A2	L ₁	C → K	Resume em 3 frases um artigo da sua subárea.
B1	L ₂	K (curvatura)	Apresenta 10 min em seminário interno em inglês.
B2	L ₃	K → F	Escreve primeiro rascunho de <i>introduction</i> .
C1	L ₄	F (filtro)	Submete <i>referee report</i> em inglês.
C2	L ₅	F → U	Defende <i>grant proposal</i> em arguição internacional.
Nativo-like	L ₆	U (desdobramento)	Escreve com voz autoral; escolhe registro por efeito.

Tabela 2: Correspondência CEFR → TOGT e marcos matemáticos. Adaptado de [1], Capítulo 6.

Contribuição e Predições Falsificáveis

A comunicação apresenta três contribuições distintas:

1. **Metodológica.** Um currículo de 14 semanas com materiais prontos (prompts, folhas de trabalho, critérios de avaliação) para grupos de pesquisa brasileiros implementarem internamente, sem custo adicional, com resultados mensuráveis em 4 meses.
2. **Teórica.** O *mapping* explícito entre os níveis CEFR e os níveis TOGT, testável por observação longitudinal: *prevê-se* que a transição B1 $\rightarrow$ B2 coincide com a transição operador $K \rightarrow F$ no sentido GTCT, isto é, com a emergência da capacidade produtiva de *filtrar* linguagem técnica para linguagem de divulgação.
3. **Local.** A ancoragem simbólica no cajueiro de Pirangi como *topos* norte-rio-grandense oferece ao programa uma identidade regional — relevante para pesquisadores brasileiros que frequentemente se sentem deslocados ao adotar modelos pedagógicos estrangeiros.

Predição falsificável principal: se o Princípio do Cajueiro é correto, então um programa de 14 semanas com foco no tronco (semanas 1–7) antes das raízes laterais (semanas 8–14) produzirá *ganho maior* em produção escrita (medido por *words-per-draft*, qualidade de *abstract*) do que um programa de mesma duração com a ordem invertida. O estudo-piloto está planejado para 2026–2027.

Bibliografia

- [1] GROSSI, P. N. Helical Attractors on Contact 3-Manifolds. In: *Principia Orthogona*, Vol. IV. G6 LLC, 2026. <https://totogt.github.io/3M/>.
- [2] GROSSI, P. N. *Generative Temporal Contact Theory (GTCT) — Axioms, Operators, and the Operator Chain*. Manuscript, 2026. <https://github.com/TOTOGT/GTCT>.
- [3] SWALES, J. M. *Genre Analysis: English in Academic and Research Settings*. Cambridge: CUP, 1990.
- [4] COUNCIL OF EUROPE. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment — Companion Volume*. Strasbourg, 2020.
- [5] HYLAND, K. *Disciplinary Discourses: Social Interactions in Academic Writing*. Harlow: Longman, 2000.

Submissão à XII Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática. UFRN, Natal-RN, 3–7 de agosto de 2026. Categoria: Comunicação Oral (40 min + 5 min Q&A). Código de tema: T2 (a confirmar no portal conforme eixo temático selecionado — naturalmente se enquadra em Ensino e Popularização da Matemática ou Formação de Pesquisadores).