



Modelo CAFE – Funções Executivas Como Catalisador Na Terapia Fonológica: Um Estudo Piloto Randomizado e Controlado

CAFE Model - Executive Functions as a Catalyst in Phonological Therapy: A Randomized Controlled Pilot Study

Article Record

Ananda Ramos-Pereira^{§§*}

Mestre, Doutoranda
*Corresponding Author



Lara Regina Nascimento

Alves^{§§}
Fonoaudióloga, Graduação em Fonoaudiologia
ORCID 0000-0003-4518-8337



Camila Botura Faria^{§§}

Fonoaudióloga, Graduação em Fonoaudiologia
ORCID 0000-0001-6935-7292



Márcia Salgado Machado^{§§II}

Doutora, Professor Adjunto
ORCID 0000-0002-8739-8976



Letícia Pacheco Ribas^{§§II*}

Doutora, Professor Adjunto



§ Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, Brazil (OA)

RECEIVED

2026-03-07

ACCEPTED

2026-03-24

ONLINE PUBLISHED

2026-06-12

PUBLISHED

2026-06-23

PEER REVIEW

Double Blind

Abstract

Objective: To compare the clinical efficacy of two therapeutic intervention models for Speech Sound Disorders (SSD): the traditional Cycles model and the Cycles Associated with Executive Functions (CAFE) model, which integrates cognitive stimulation into phonological treatment.

Method: A Randomized Controlled Pilot Study. The sample included nine children (aged 6 to 8 years) diagnosed with PD, divided into a Control Group (CG, n = 4, Cycles model) and an Experimental Group (EG, n = 5, CAFE model). The intervention lasted 15 weeks. The Percentage of Consonants Correct (PCC), phonetic inventory and phonological processes were analyzed. Statistical analysis included hypothesis testing and effect size (Cohen's d).

Results: Both groups showed improvement in PCC. However, the EG demonstrated a more robust and uniform therapeutic response: 100% of the participants shifted to the Moderate severity level, while 50% of the CG remained at their initial severity level.

Conclusion: The CAFE model proved to be a promising catalyst for phonological reorganization. The integration of executive functions into speech therapy optimizes the stabilization of new phonemic patterns, suggesting that cognitive support is essential to overcome the linguistic processing "bottleneck" in children with PD

Child Language

Executive Function

pilot study

Rehabilitation of Speech and Language Disorders

Speech Sound Disorder

AI USE STATEMENT

No generative AI was used for analysis or results.

FUNDING

No external funding was declared for this work.

CONFLICT OF INTEREST

Nada a declarar.

DATA AVAILABILITY

Os autores gostariam de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento...

ETHICS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade proponente sob número...

CONSENT

Not applicable for this article.

TRIAL REG.

Not applicable.

Crossref DOI: 10.34257/GJMRK253992

How to Cite: Ramos-Pereira et al. (2026). Modelo CAFE – Funções Executivas Como Catalisador Na Terapia

Fonológica: Um Estudo Piloto Randomizado e Controlado. Global Journal of Medical Research, 26(1), 20-26. DOI:

10.34257/GJMRK253992

LICENSE

© 2026 Global Journals. Open-access article under CC BY-NC-ND 4.0 International License.



Print ISSN 0975-5888



Online ISSN 2249-4618



Under the strict compliance and defined process of



METADATA CONTINUATION

AUTHOR CONTACT QR LEDGER

Ananda Ramos-Pereira §0*		Lara Regina Nascimento Alves §5		Camila Botura Faria §0		Márcia Salgado Machado §11	
Leticia Pacheco Ribas §11*							

AUTHOR CONTRIBUTION MATRIX

Ananda Ramos-Pereira §0* | Formal analysis, Data curation, Writing - original draft, Writing - review and editing, Visualization

Lara Regina Nascimento Alves §5 | Conceptualization, Methodology, Validation, Investigation, Project administration

Camila Botura Faria §0 | Methodology

Márcia Salgado Machado §11 | Supervision

Leticia Pacheco Ribas §11* | Conceptualization, Supervision

FULL DATA AVAILABILITY STATEMENT

Os autores gostariam de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio institucional prestado através do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - UFCSPA - Finance Code 001. Os dados do estudo estão acessíveis para verificação e poderão compor o material suplementar.

FULL ETHICS STATEMENT

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade proponente sob número 5.754.344.

ARCHIVAL RECORD

GJMR · Vol 26 · Issue 1 · 2026

Article ID GJMR-253992 · DOI 10.34257/GJMRK253992

Print ISSN 0975-5888 · Online ISSN 2249-4618

Modelo CAFE – Funções Executivas Como Catalisador Na Terapia Fonológica: Um Estudo Piloto Randomizado e Controlado

Ananda Ramos-Pereira^{§*}, Lara Regina Nascimento Alves^{§ξiD}, Camila Botura Faria^{§θiD}, Márcia Salgado Machado^{§ΠiD}, and Leticia Pacheco Ribas^{§Π*}

Affiliations

§ Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, Brazil (OA)

Qualifications / Designations

θ Mestre, Doutoranda

ξ Fonoaudióloga, Graduação em Fonoaudiologia

θ Fonoaudióloga, Graduação em Fonoaudiologia

Π Doutora, Professor Adjunto

Abstract

Objetivo: Comparar a eficácia clínica de dois modelos de intervenção terapêutica para o Transtorno Fonológico (TF): o modelo de Ciclos tradicional e o modelo Ciclos Associado às Funções Executivas (CAFE), que integra a estimulação cognitiva ao tratamento fonológico. **Método:** Estudo piloto controlado e randomizado. A amostra incluiu nove crianças (6 a 8 anos) diagnosticadas com TF, divididas em Grupo Controle (GC, n = 4, modelo de Ciclos) e Grupo Experimental (GE, n = 5, modelo CAFE). A intervenção durou 15 semanas. Foram analisados o Percentual de Consoantes Corretas (PCC), inventário fonético e processos fonológicos. A análise estatística incluiu testes de hipótese e o tamanho do efeito (d de Cohen).

Resultados: Ambos os grupos apresentaram melhora no PCC. Contudo, o GE demonstrou uma resposta terapêutica mais robusta e uniforme: 100% dos participantes migraram para o grau de severidade Médio, enquanto 50% do GC mantiveram o grau inicial. **Conclusão:** O modelo CAFE demonstrou ser um catalisador promissor para a reorganização fonológica. A integração das funções executivas à terapia de fala otimiza a estabilização de novos padrões fonêmicos, sugerindo que o suporte cognitivo é essencial para superar o “gargalo” do processamento linguístico em crianças com TF.

Keywords: *Linguagem Infantil, Transtorno Fonológico, Reabilitação dos Transtornos da Fala e da Linguagem, Função Executiva, Estudo Piloto*

* Corresponding Author

Ananda Ramos-Pereira

DOI

10.34257/GJMRK253992

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno Fonológico (TF) caracteriza-se como uma alteração específica de linguagem de etiologia idiopática, que se manifesta por um desempenho fonológico inferior ao esperado para a idade cronológica da criança¹. Clinicamente, crianças com TF apresentam fala espontânea marcada por erros na produção de sons consonantais, apesar de possuírem limiares auditivos normais, ausência de disfunções orgânicas relevantes, habilidades cognitivas preservadas e compreensão oral íntegra².

No cenário da clínica fonoaudiológica, diversos modelos de intervenção de base fonológica têm sido propostos com o objetivo de promover a aquisição e a reorganização dos padrões fonêmico³. Todavia, evidências demonstram que a efetividade desses modelos, quando comparados entre si, apresenta resultados muito semelhantes em termos de evolução fonológica^{4,5}. Essa equivalência terapêutica sugere uma estagnação no aprimoramento das metodologias existentes, evidenciada pela escassez de publicações recentes voltadas à inovação dos protocolos de intervenção.

O objetivo primordial da terapia para o TF é favorecer a reorganização do Sistema Fonológico (SF). Para que a criança desenvolva consciência sobre as características dos sons, a repetição sistemática é necessária até que o padrão seja generalizado para a fala espontânea³. Para que esse processo ocorra, é necessária a repetição sistemática dos padrões-alvo, associada à capacidade de monitorar a própria

produção. No entanto, essa transição entre o padrão desviado e o padrão esperado impõe demandas cognitivas importantes à criança. Tal transição exige que o indivíduo manipule informações mentalmente, resista a distrações e iniba padrões de fala habituais - competências que dependem diretamente da flexibilidade cognitiva, memória de trabalho e controle inibitório, as chamadas Funções Executivas (FEs)⁶.

As FEs constituem um conjunto integrado de habilidades cognitivas complexas que orientam o comportamento em direção a metas estabelecidas. Suas três dimensões principais são: a memória de trabalho, que permite o armazenamento e a manipulação temporária de informações; o controle inibitório, que regula a atenção e evita impulsos automáticos; e a flexibilidade cognitiva, que possibilita a análise de uma mesma informação sob diferentes perspectivas. A interface entre a linguagem e as FEs reside na intencionalidade; quando conscientes, esses processos controlam as ações humanas em sinergia com o sistema comunicacional⁷.

Assim como a linguagem, o desenvolvimento das FEs é suscetível a desvios que podem comprometer a autonomia do indivíduo. Por outro lado, o treinamento dessas funções pode atuar como acelerador do desempenho global. Em outros distúrbios de linguagem, a estimulação das FEs já demonstrou otimizar o tempo terapêutico e o desempenho clínico, o que levanta o questionamento sobre a eficácia de integrar tais atividades ao tratamento convencional do TF⁸.

Diante dessa lacuna, o presente estudo propõe a criação do modelo Ciclos Associado às Funções Executivas (CAFE). O objetivo é comparar a efetividade de dois modelos de intervenção: o modelo de Ciclos convencional e o modelo CAFE, cuja premissa estrutural mantém a base fonológica tradicional, acrescida de atividades específicas para estimulação das FEs.

2. MÉTODO

2.1. Delineamento do Estudo e Ética

Trata-se de um estudo piloto controlado e randomizado e de abordagem quantitativa, com alocação aleatória dos participantes em dois grupos de intervenção. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem (Protocolo nº 5.754.344) e registrada no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC U1111-1314-9744), em conformidade com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o Termo de Autorização de Coleta e Uso de Áudio e Vídeo (TACUAV) e as crianças receberam para a leitura ou conhecimento o Termo de Assentimento (TA).

2.2. Participantes e Critérios de Elegibilidade

A amostra foi constituída por conveniência, composta por nove crianças com diagnóstico de TF na faixa etária entre 6 e 8 anos, de ambos os sexos.

Os critérios de inclusão foram:

- Diagnóstico clínico de TF confirmado por fonoaudiólogos especialistas;
- Limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade;
- Desempenho intelectual compatível com a idade cronológica;
- Ausência de diagnósticos neurológicos, psiquiátricos ou sensoriais associados.

Os critérios de exclusão compreenderam:

- Participação prévia em terapia fonoaudiológica de base fonológica nos seis meses antecedentes;
- Presença de anomalias anatômicas nos órgãos fonoarticulatórios que impedissem a produção dos sons.

2.3. Randomização

A aleatoriedade dos grupos foi realizada pelos pesquisadores e garantida pela função “aleatório entre” na ferramenta Planilhas Google, por meio de uma randomização com minimização pelo grau de severidade de fala para garantir melhor homogeneidade na amostra. Foram considerados os percentuais de produção correta de consoantes entre 51% e 85%, que indicam os graus de severidade médio-moderado (MM) e moderado-severo (MS), excluindo os graus médio ($\geq 86\%$) e severo ($50\% \leq$).

2.4. Procedimentos de Avaliação (Pré e Pós-Intervenção)

Todos os participantes foram submetidos a uma bateria de avaliações padronizadas antes e após 15 semanas de intervenção com dosagem semanal.

1. Avaliação Fonológica: Utilizou-se o Instrumento de Avaliação Fonológica (IAF)¹, o cálculo do Percentual de Consoantes

¹IAF - Ribas, LP et al. Instrumento de Avaliação Fonológica: evidência de fidedignidade. CoDAS. 2024;36(1):e20220303.

Corretas (PCC)² – total de consoantes corretas / total de consoantes x 100 - para determinação do grau de severidade do TF, inventário fonético e análise de processos fonológicos.

2. Avaliação da Linguagem: Instrumento PADOL³ e Audibilização⁴
3. Avaliação da Motricidade Oral: Aplicou-se somente as tarefas de aparência e condição postural/posição, mobilidade e funções do Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores (AMIOFE)⁵.
4. Avaliação auditiva: Para avaliação da Audiometria Tonal Limiar (ATL)⁶, foram testadas apenas as frequências fundamentais de fala - 500hz, 1khz, 2khz, 4khz - em VA. VO foi testada, também nas frequências fundamentais, somente em casos de *gap*. A avaliação do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF)⁷ foi aplicada com figuras.

2.5. Protocolos de Intervenção

Os participantes foram alocados em dois grupos; Grupo Controle (GC, $n = 4$): Submetidos ao Modelo de Ciclos tradicional de Hodson & Paden (1937)⁹. O foco residiu na estimulação de fonemas-alvo por meio de bombardeio auditivo, produção de palavras-alvo e consciência fonológica; e Grupo Experimental (GE, $n = 5$): Submetidos ao Modelo CAFE (Ciclos Associado às Funções Executivas). Este protocolo manteve a estrutura de Ciclos, porém integrou, em cada sessão, 15 minutos de atividades específicas de estimulação das FEs (ex: jogos de regras para controle inibitório e tarefas de alternância para flexibilidade cognitiva extraídas do Programa de Estimulação Neuropsicológica da Cognição em Escolares: Ênfase em Funções Executivas - PENCE¹⁰), vinculadas ao contexto linguístico dos fonemas-alvo. O fonema-alvo das crianças, de ambos os grupos, foi determinado com o Modelo Implicacional de Complexidade de Traços (MICT)¹¹, de acordo com necessidades e perfil fonológico de cada criança. Para estimular a aquisição do som-alvo durante as 15 sessões, foram selecionadas 40 palavras, segmentadas em quatro ciclos, com 10 palavras cada. Os ciclos um, dois e três foram compostos de quatro semanas e o ciclo quatro, de três.

As sessões ocorreram uma vez por semana, com duração de 40 minutos cada, totalizando 15 sessões. As avaliações e a análise dos dados foram realizadas por examinadores cegos quanto ao grupo de alocação dos sujeitos.

2.6. Análise Estatística

Os dados foram organizados em planilhas no *Google Drive* e processados pelo *software* SPSS versão 25. A normalidade da amostra foi testada, e foram aplicados os testes:

²PCC - SHRIBERG, L. D., AUSTIN, D., LEWIS, B. A., MCSWEENEY, J. L. and WILSON, D. L., 1997a, The percentage of consonants correct (PCC) metric: extensions and reliability data. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 708–722.

³PADOL - Alves GS, Botura C, Bernardi ACS, Ribas LP. Protocolo de Avaliação de Domínios Linguísticos – PADOL. 2014.

⁴Audibilization - Golbert CS, Silveira, F. Measurement of Audibilization in Children in the Initial Phase of Reading Learning: construction and validation of an instrument. *Education and Selection*. 1988;17:99-113.

⁵AMIOFE: Felício CM, Ferreira CL. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008;74(3):367-375.

⁶ATL: Souza LF, Braga, GRAB, Mota ALR, Zamberlan-Amorim NE, Reis ACMB. Construction and applicability of a speech perception test with figures. *CoDAS* 2016;28(6): 758-69. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015224>.

⁷LRF: Momensohn-Santos TM, Russo ICP, Assayag FM, Lopes LQ. Determination of tonal thresholds by air and bone conduction. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP. *Clinical audiology practices*. São Paulo: Cortez; 2009. 67-95. / Brunner AP, Redondo MC. Clinical audiological evaluation of infants and children. In: Levy CCAC. *Manual of pediatric audiology*. São Paulo: Barueri: Manole; 2022. 63-92.

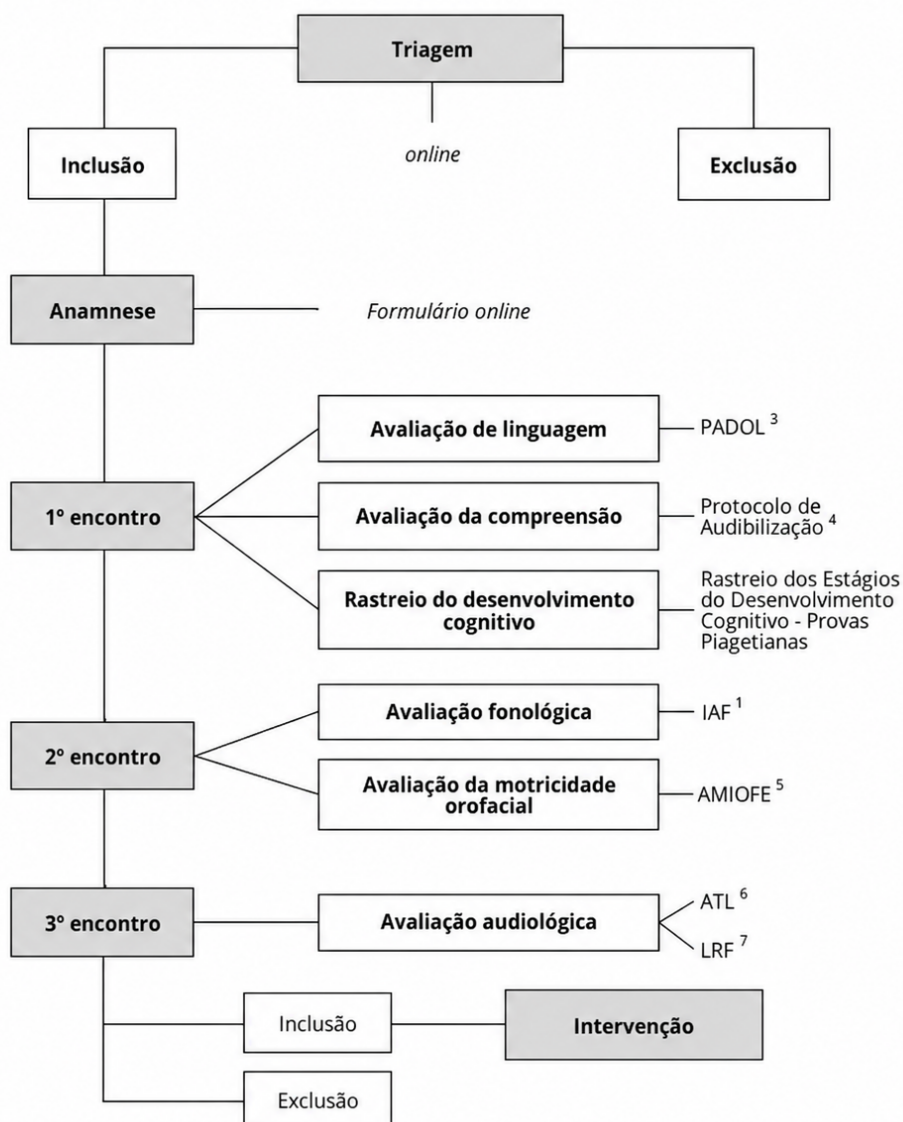


Figure 1. Fluxograma pré-Intervenção. Obs: as citações indicadas de 1 a 7 correspondem exclusivamente aos protocolos informados como citação na página quatro e cinco. (Fonte: pesquisadores)

- testes *t* de *Student* para dados pareados e *McNemar* para comparar as diferenças pré e pós em cada grupo;
- testes *t* de *Student*, *Exato de Fisher* e *Qui-Quadrado* para a comparação das variáveis com uma avaliação e da avaliação pós entre os grupos;
- Tamanho do Efeito (*d* de Cohen): Utilizado para mensurar a magnitude da mudança clínica. Os valores foram interpretados como: pequeno (0,20), médio (0,50) e grande ($\geq 0,80$).

O nível de significância estatística foi estabelecido em $p < 0,05$.

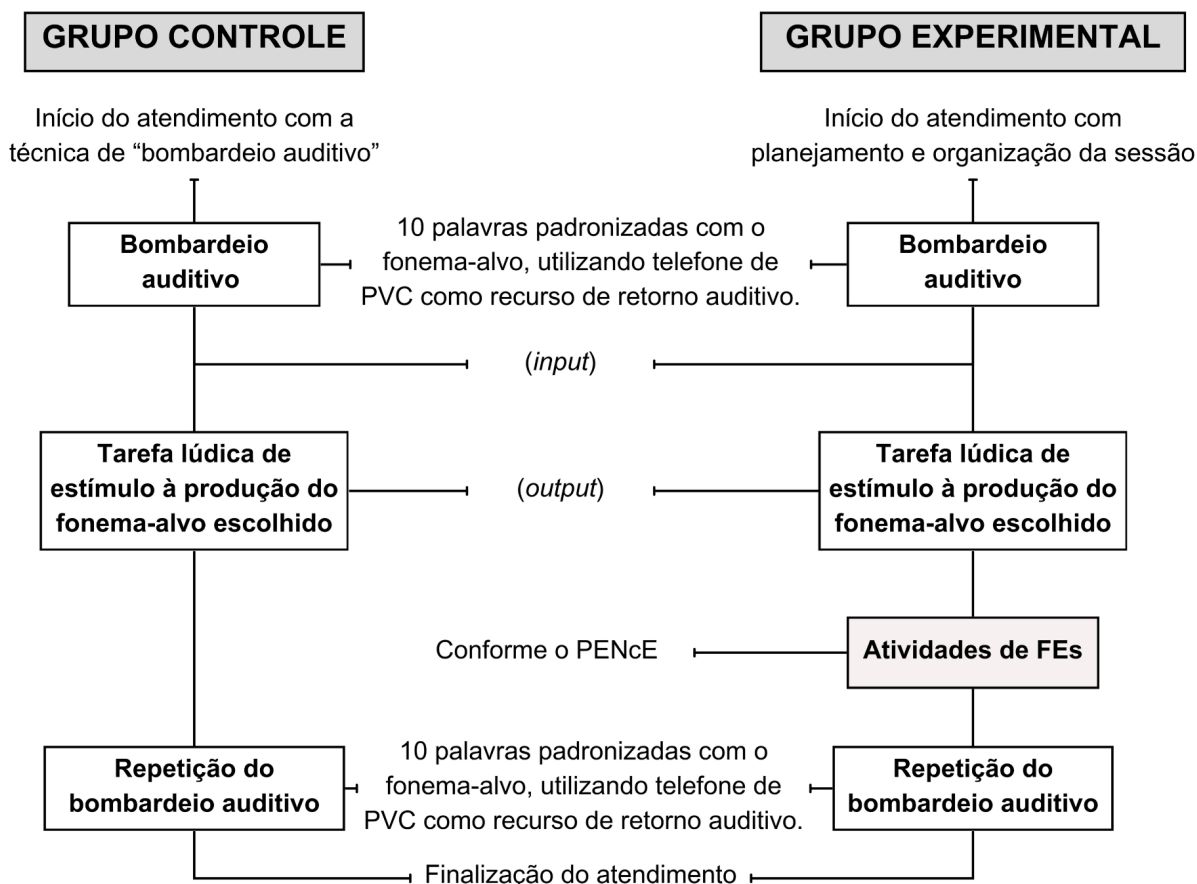


Figure 2. Estrutura das sessões (Fonte: pesquisadores)

3. RESULTADOS

Os resultados deste estudo trouxeram considerações importantes em relação a caracterização da gravidade do TF; ao PCC; aos processos fonológicos; ao tamanho de efeito e ao desempenho fonológico associado as funções executivas.

3.1. Caracterização da Gravidade e Evolução do PCC

A análise inicial do PCC revelou que ambos os grupos apresentaram incremento nos índices de correção fonológica após 15 semanas de intervenção. Contudo, a trajetória de melhora qualitativa foi distinta entre as abordagens. No GE, observou-se uma evolução uniforme na gravidade do transtorno: 100% dos participantes ($n = 5$) migraram para o grau "Médio" de severidade. Em contrapartida, no GC, apenas 50% ($n = 2$) apresentaram evolução de grau, enquanto a outra metade da amostra permaneceu no nível de severidade inicial, indicando uma resposta terapêutica mais heterogênea no modelo de Ciclos convencional.

3.2. Dinâmica dos Processos Fonológicos e Inventário Fonético

Quanto à simplificação das regras fonológicas, o GE demonstrou uma redução sistemática em todos os processos fonológicos analisados. No GC, verificou-se um fenômeno de estagnação e, em casos isolados, o aumento do número de processos no pós-intervenção, sugerindo dificuldades na estabilização do sistema fonológico sem o suporte das funções executivas.

No que tange à aquisição de fonemas-alvo estabelecidos no planejamento terapêutico, o modelo CAFE apresentou uma taxa de sucesso de 80%, superando significativamente os 50% de aquisição observados no modelo tradicional. Esse ganho refletiu-se diretamente na expansão do inventário fonético, especialmente na posição de *Onset Simples*.

3.3. Análise do Tamanho do Efeito

Devido à natureza piloto deste estudo, a magnitude das mudanças clínicas foi detalhada através do *d de Cohen*, revelando dados de alta relevância para a prática baseada em evidências. Conforme apresentado na Tabela 3, o GE obteve tamanhos de efeito considerados grandes em posições silábicas críticas:

- **Onset Simples Inicial (OSI):** $d = 1,26$ (GE) vs. $d = 0,87$ (GC);
- **Onset Simples Medial (OSM):** $d = 3,00$ (GE) vs. $d = 0,39$ (GC).

A disparidade nos valores de *d* para o *Onset Simples Medial* destaca a potência do modelo CAFE em promover a generalização da aprendizagem em posições de maior complexidade de monitoramento cognitivo.

3.4. Funções Executivas e Desempenho Fonológico

A correlação entre o ganho fonológico e o desempenho executivo foi evidente nas tarefas de memória de trabalho e controle inibitório. Os participantes do GE que apresentaram os maiores índices de redução de processos fonológicos foram os mesmos que demonstraram

	Idade ¹	médias±DP	GC (CP1, CP6, CP7, CP8)				GE (EP2, EP3, EP4, EP5, EP9)				p-valor	
			n (%)				n (%)					
			6.8±1				6.6±0.9				0,815	
	Sexo ²	Masculino	3 (75%)				4 (80%)				1,000	
		Feminino	1 (25%)				1 (20%)					
	Componente Fonético ²	Sim	2 (50%)				1 (20%)				0,524	
		Não	2 (50%)				4 (80%)					
Fonologia	Fonema-alvo selecionado		CP1	CP6	CP7	CP8	EP2	EP3	EP4	EP5	EP9	
	Nível MICT ¹	médias±DP	/g/	/R/	/r/	/j/	/k/	/t/	/R/	/z/	/t/	
			4	9	8	7	9	8	9	7	8	0,286

Table 1. Perfil dos participantes randomizados nos GC e GE

*p-valor<0,05.¹ Teste t de Student. ² Teste Exato de Fisher. Legenda: DP=Desvio-padrão, MICT=Modelo Implicacional de Complexidade de Traços, GC=Grupo Controle, GE=Grupo Experimental, CP=Controle Participante, EP=Experimental Participante.

			Modelo de Ciclos GC				Modelo CAFE GE				
			CP1	CP6	CP7	CP8	EP2	EP3	EP4	EP5	EP9
n de fonemas no SF	OSI NTP=16	Pré	14	11	14	9	15	11	15	12	10
		Pós	14=	13↑(2)	14=	11↑(2)	16↑(1)	14↑(3)	15=	16↑(4)	12↑(2)
	OSM NTP=19	Pré	16	11	16	12	17	13	16	14	11
		Pós	17↑(1)	13↑(2)	16=	13↑(1)	19↑(2)	17↑(4)	19↑(3)	18↑(4)	13↑(2)
CM NTP=4	Pré	2	1	3	3	2	1	3	4	2	
	Pós	2=	1=	3=	3=	3↑(1)	2↑(1)	3=	4=	2=	
CF NTP=4	Pré	3	3	3	3	3	3	3	4	3	
	Pós	2↓(1)	3=	3=	3=	3=	3=	3=	4=	3=	
OCI NTP=2	Pré	0	0	0	0	1	1	1	2	0	
	Pós	0=	0=	0=	0=	1=	1=	1=	2=	0=	
OCM NTP=2	Pré	0	0	0	0	1	0	1	2	0	
	Pós	0=	0=	0=	0=	1=	0=	1=	2=	1↑(1)	
n de PF	Pré	6	11	5	6	7	12	10	6	10	
	Pós	5↓(1)	10↓(1)	6↑(1)	6=	6↓(1)	10↓(2)	7↓(3)	4↓(2)	8↓(2)	
GSF	PCC (%)	Pré	76,00	54,80	76,60	60,43	85,00	62,55	80,43	80,00	59,57
	Pós	76,60↑(0,60)	66,81↑(12,01)	77,87↑(1,27)	67,66↑(7,23)	89,36↑(4,36)	80,00↑(17,45)	91,06↑(10,63)	97,02↑(7,02)	67,23↑(7,66)	
Aquisição do fonema-alvo	Grau	Pré	MM	MS	MM	MS	MM	MM	MM	MS	
	Pós	MM=	MM↑	MM=	MM↑	M↑	MM↑	M↑	M↑	MM↑	
		sim	sim	não	não	sim	sim	sim	sim	não	

Table 2. Resultados da avaliação fonológica, pré e pós-intervenção, de cada participante

Legenda: GC=Grupo Controle, GE=Grupo Experimental, n=número, SF=Sistema Fonológico, PF=Processos Fonológicos, GSF=Grau de Severidade de Fala, NTP=Número Total de Possibilidades, OSI=Onset Simples Inicial, OSM=Onset Simples Medial, CM=Coda Medial, CF=Coda Final, OCI=Onset Complexo Inicial, OCM=Onset Complexo Medial, PCC=Percentual de Consoantes Corretas, M=Médio, MM=Médio-Moderado, MS=Moderado-Severo, ↑=aumento, =igual, ↓=diminuição, CP=Controle Participante, EP=Experimental Participante.

		Modelo de Ciclos				Modelo CAFE					
		Pré	Pós	p-valor ¹	d	Pré	Pós	p-valor ¹	d	p-valor ²	d ²
PF	PCC	7±2,7	6,8±2,2	0,638	0,26	9±2,4	7±2,2	0,003	2,83	0,872	0,11
		67±11	72,2±5,8	0,144	0,98	73,5±11,6	84,9±11,6	0,011	1,99	0,089	1,33
GSF ³	M	0 (0%)	0 (0%)	0,157		0 (0%)	3 (60%)	0,082		0,167	
	MM	2 (50%)	4 (100%)			3 (60%)	2 (40%)				
Posições silábicas ⁴ (% atingido)	MS	2 (50%)	0 (0%)			2 (40%)	0 (0%)				
	OSI	75±15,3	81,3±8,8	0,182	0,87	78,8±14,4	91,3±10,5	0,047	1,26	0,172	1,02
	OSM	73,7±15,5	76,3±9,1	0,495	0,39	74,7±12,6	90,5±13,1	0,003	3,00	0,110	1,23
	CM	56,3±23,9	56,3±23,9	----		60±28,5	70±20,9	0,178	0,73	0,388	0,62
	CF	75±0	68,8±12,5	0,391	0,50	80±11,2	80±11,2	----		0,197	0,96
	OCI	0±0	0±0	----		50±35,4	50±35,4	----		----	
OCM	0±0	0±0	----		40±41,8	50±35,4	0,374	0,45	----		

Table 3. Comparação pré e pós-intervenção dos modelos aplicados com análise estatística

*p-valor<0,05; d>0,2 (pequenos), d>0,5 (médios), d>0,8 (grandes). ¹ Teste t de Student para amostras pareadas. ² Comparação dos resultados pós-intervenção entre Modelo de Ciclos e CAFE. ³ Teste McNemmar para pré x pós no Modelo de Ciclos e no CAFE E Teste Qui-Quadrado para a comparação entre ambos os grupos no pós-intervenção. ⁴ Foi feita a média de aquisição em cada posição silábica que cada modelo atingiu, por exemplo, em OSI, o modelo de ciclos atingiu, em média, 12 fonemas de 16 possibilidades, logo foram atingidos, em média, 75% por fonemas (12/16).

incremento na capacidade de inibição de respostas automáticas, sugerindo que a estimulação executiva atuou como um catalisador para a supressão de padrões de fala desviantes.

4. DISCUSSÃO

Os achados deste estudo piloto indicam que a integração sistemática de atividades voltadas às FE's ao tratamento fonológico, conforme proposto no modelo CAFE, esteve associada a ganhos clínicos superiores quando comparada ao modelo de Ciclos tradicional. Embora o tamanho amostral reduzido ($n = 9$) limite o poder de significância estatística em algumas variáveis através do valor de p , a análise do tamanho do efeito (d de Cohen) revela uma magnitude de mudança clinicamente robusta, sugerindo que o modelo CAFE atua como um facilitador do aprendizado fonológico.

A evolução do PCC em ambos os grupos corrobora achados clássicos da literatura, que reconhecem a efetividade dos modelos de base fonológica na melhora do desempenho articulatório e fonológico¹². No entanto, a análise quantitativa da gravidade do transtorno após a intervenção revela diferenças importantes entre as abordagens. Enquanto no Grupo Experimental (GE) todos os participantes migraram para o grau "médio", no Grupo Controle (GC) metade da amostra manteve o grau de severidade inicial, sugerindo uma resposta terapêutica mais heterogênea no modelo convencional. Esse dado é reforçado pelo tamanho do efeito expressivo observado no GE para variáveis como o *Onset Simples Inicial* ($d = 1,26$) e *Medial* ($d = 3,00$). Valores de $d > 0,80$ são interpretados como efeitos grandes, o que indica que a intervenção CAFE possui uma força de mudança prática que transcende a mera flutuação estatística.

A superioridade do modelo CAFE no aumento do inventário fonético e na redução de processos fonológicos pode ser explicada pelo papel central das FEs no processamento da fala. A aquisição de fonemas-alvo (80% de sucesso no GE vs. 50% no GC) exige que a criança não apenas memorize um novo som, mas iniba o padrão de erro consolidado (Controle Inibitório) e alterne entre as regras antigas e as novas (Flexibilidade Cognitiva)¹³. Ao treinar essas funções simultaneamente à fonologia⁷, o modelo CAFE parece “desbloquear” o sistema cognitivo, permitindo que a criança monitore sua própria produção de forma mais eficaz.

Um ponto crítico observado na literatura⁴ e espelhado neste estudo é a estagnação de alguns sujeitos no modelo de Ciclos tradicional. No GC, verificou-se que crianças chegaram a manter ou até aumentar o número de processos fonológicos pós-intervenção, fato não observado no GE. Isso sugere que, para crianças com TF, o “gargalo” pode não estar na capacidade articulatória, mas na gestão dos recursos atencionais e de memória⁶ necessários para a generalização. O modelo CAFE, ao fornecer esse suporte cognitivo, demonstrou ser uma estratégia de intervenção mais resiliente.

É importante destacar que, por se tratar de um estudo piloto com amostra de conveniência, os resultados devem ser interpretados com cautela. Ainda assim, a convergência entre os dados quantitativos, a análise do tamanho do efeito e a observação clínica sugere que a integração das Funções Executivas à terapia fonológica constitui uma estratégia promissora. Esses achados contribuem para o corpo de evidências que defende uma abordagem mais integrada entre cognição e linguagem, especialmente em populações pediátricas com dificuldades persistentes de fala.

Dessa forma, o presente estudo pode ser compreendido como uma prova de conceito inicial, que fundamenta a necessidade de ensaios clínicos randomizados com amostras maiores e delineamentos multicêntricos. Investigações futuras poderão aprofundar a compreensão sobre quais componentes executivos exercem maior influência na reorganização fonológica e em quais perfis de crianças o modelo CAFE apresenta maior efetividade.

5. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo piloto indicam que a associação sistemática entre o treino de Funções Executivas e a intervenção fonológica (Modelo CAFE) oferece benefícios terapêuticos superiores ao modelo de Ciclos tradicional. A evidência central reside não apenas no aumento quantitativo do PCC, mas na qualidade da generalização fonológica e na uniformidade da evolução clínica observada no grupo experimental.

Conclui-se que o modelo CAFE atua diretamente no suporte cognitivo necessário para que a criança monitore sua produção, iniba padrões de erro consolidados e manipule as regras fonológicas com maior flexibilidade. Os altos índices de tamanho do efeito (*d* de Cohen) observados validam o modelo como uma “prova de conceito” robusta, demonstrando que a estimulação das FEs não deve ser vista como um complemento opcional, mas como um substrato integrativo para a eficácia da terapia em crianças com Transtorno Fonológico. Apesar das limitações do tamanho amostral, este estudo estabelece uma base metodológica sólida para futuros ensaios clínicos multicêntricos. A adoção do modelo CAFE na prática clínica fonoaudiológica tem o potencial de reduzir o tempo de tratamento e maximizar os resultados de comunicação em populações pediátricas.

■ ACKNOWLEDGEMENTS

Os autores gostariam de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio

institucional prestado através do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - UFCSPA - Finance Code 001. Os dados do

■ REFERENCES

- [1] Manual diagnóstico e estatístico e transtornos mentais: DSM-5. Artmed; 2021.
- [2] Wertzner HF, Pagan LDO, Galea DEDES, Papp ACCS. Características fonológicas de crianças com transtorno fonológico com e sem histórico de otite média. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* março de 2007;12(1):41–7. doi:10.1590/S1516-80342007000100009
- [3] Mota HB. Terapia Fonoaudiológica para Desvio Fonológico | PDF [Internet]. Revinter; 2001 [citado 23 de fevereiro de 2026]. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/558841019/Terapia-Fonoaudiologica-Para-Desvio-Fonologico>
- [4] Melo RM, Wiethan FM, Mota HB. Tempo médio para a alta fonoaudiológica a partir de três modelos com base fonológica. *Rev CEFAC.* 27 de maio de 2011;14(2):243–8. doi:10.1590/S1516-18462011005000039
- [5] Farag HM, Eldessouky H, Shahin E, Atef M. Phonological awareness training and phonological therapy approaches for specific language impairment children with speech sound disorders: a comparative outcome study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* janeiro de 2024;281(1):479–87. doi:10.1007/s00405-023-08274-5
- [6] Waring R, Rickard Liow S, Dodd B, Eadie P. Differentiating phonological delay from phonological disorder: Executive function performance in preschoolers. *Int J Lang Commun Disord.* 2022;57(2):288–302. doi:10.1111/1460-6984.12694
- [7] Wanicharoen N, Kalaysak T, Chinchai S. A systematic review of the effects of executive function interventions on executive functions and language skills in school-age children with specific language impairment. *J Assoc Med Sci.* 3 de setembro de 2025;58(3):92–101. doi:10.12982/JAMS.2025.077
- [8] Eaton CT. The role of executive functions in typical and atypical preschoolers’ speech sound development [Internet]. 2014 [citado 23 de fevereiro de 2026]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1903/15290>
- [9] Hodson BW. Targeting intelligible speech: a phonological approach to remediation [Internet]. San Diego, CA: Colledge-Hill Press; 1983 [citado 23 de fevereiro de 2026]. 170 p. Disponível em: <http://archive.org/details/targetingintelli0000hods>
- [10] Cardoso de O, Dias NM, Seabra AG, Fonseca RP. Program of neuropsychological stimulation of cognition in students: Emphasis on executive functions - development and evidence of content validity. *Dement Neuropsychol.* 2017;11:88–99. doi:<https://doi.org/10.1590/1980-57642016dn11-010013>
- [11] Mota HB. Aquisição segmental do Português: um modelo implicacional de complexidade de traços. *Let Hoje [Internet].* 1997 [citado 23 de fevereiro de 2026];32(4). Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/15290>
- [12] Ceron MI, Keske-Soares M. Terapia fonológica: a generalização para outra posição na palavra. *Rev CEFAC.* 2009;11:199–206. doi:<https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000200004>

- [13] Afshar M, Zarifian T, Khorrami Banaraki A, Noroozi M. Executive functions in Persian-speaking preschool children with speech sound disorders and comparison with their typically developing peers. *Appl Neuropsychol Child*. 2 de outubro de 2022;11(4):702–12. doi:10.1080/21622965.2021.1937169 PubMed PMID: 34155938.