

# O Impacto da Música de Fundo no Desempenho Cognitivo

**ME415 - Método Científico e  
Técnicas de Pesquisa**

## **Autores:**

Luiz Felipe  
Enzo Putton  
Décio Miranda  
Felipe Dosso  
Felipe Camilo

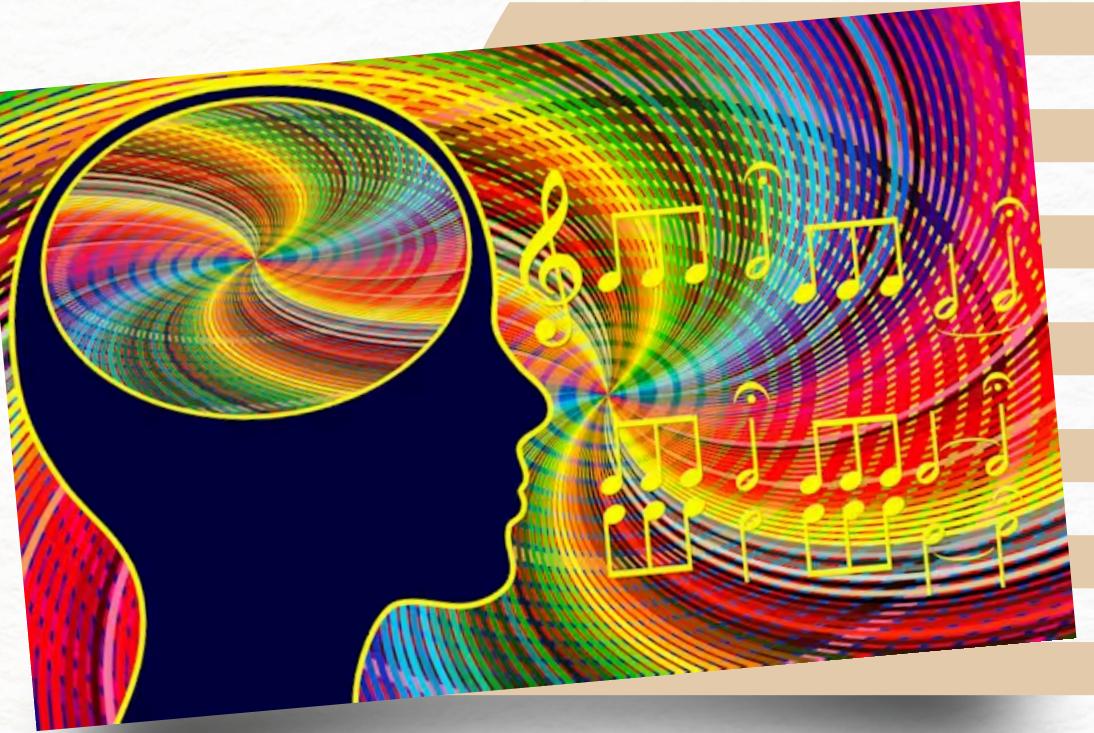


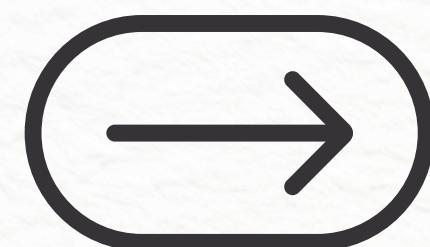
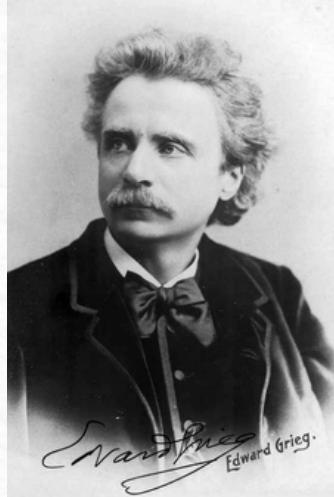
# Introdução

Motivação: Música afeta desempenho cognitivo?

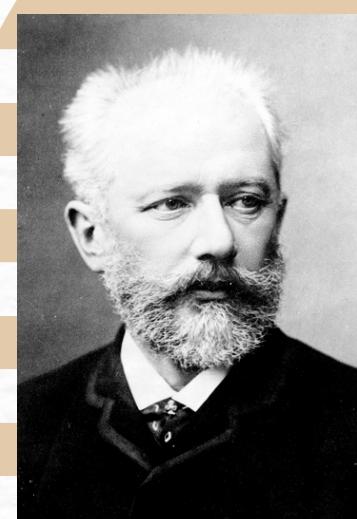
Objetivo: Investigar o impacto de diferentes músicas instrumentais sobre tarefas de memória sequencial.

Literatura: Citação de trabalhos relevantes (ex.: Alley & Greene, Salamé & Baddeley).





# Metodologia



## Delineamento Experimental:

- 15 participantes, 5 condições (controle + 4 músicas instrumentais)
- Fator investigado: Estímulos musicais.
- Medição: Tarefas de serial recall.

## Músicas Utilizadas:

- Grieg, Tchaikovsky, Schumann, Strauss.

Composer	Composição	Valênciā	Excitação
Grieg	Aase's death (Peer Gynt)	Baixa	Baixa
Tchaikovsky	Symphony No. 6	Baixa	Alta
Schumann	Traumerei	Alta	Baixa
Strauss	Unter Donner und Blitz	Alta	Alta



Tabela 1: Tabela das composições utilizadas e suas características musicais.

# Site Iterativo

## Desenvolvimento da Ferramenta Experimental:

- Foi criado um site interativo utilizando o pacote plumber no R para:
  - Seleção das músicas de fundo.
  - Coleta e armazenamento dos dados para análise.
- O código-fonte está disponível no GitHub: <https://github.com/enzoptortelli/mr-test>.

## Procedimento Experimental:

### Testes de Serial Recall:

8 testes com sequências de 9 dígitos.

Treinamento prévio com 2 sequências de 9 dígitos.

Exibição dos dígitos: 1 segundo por dígito.

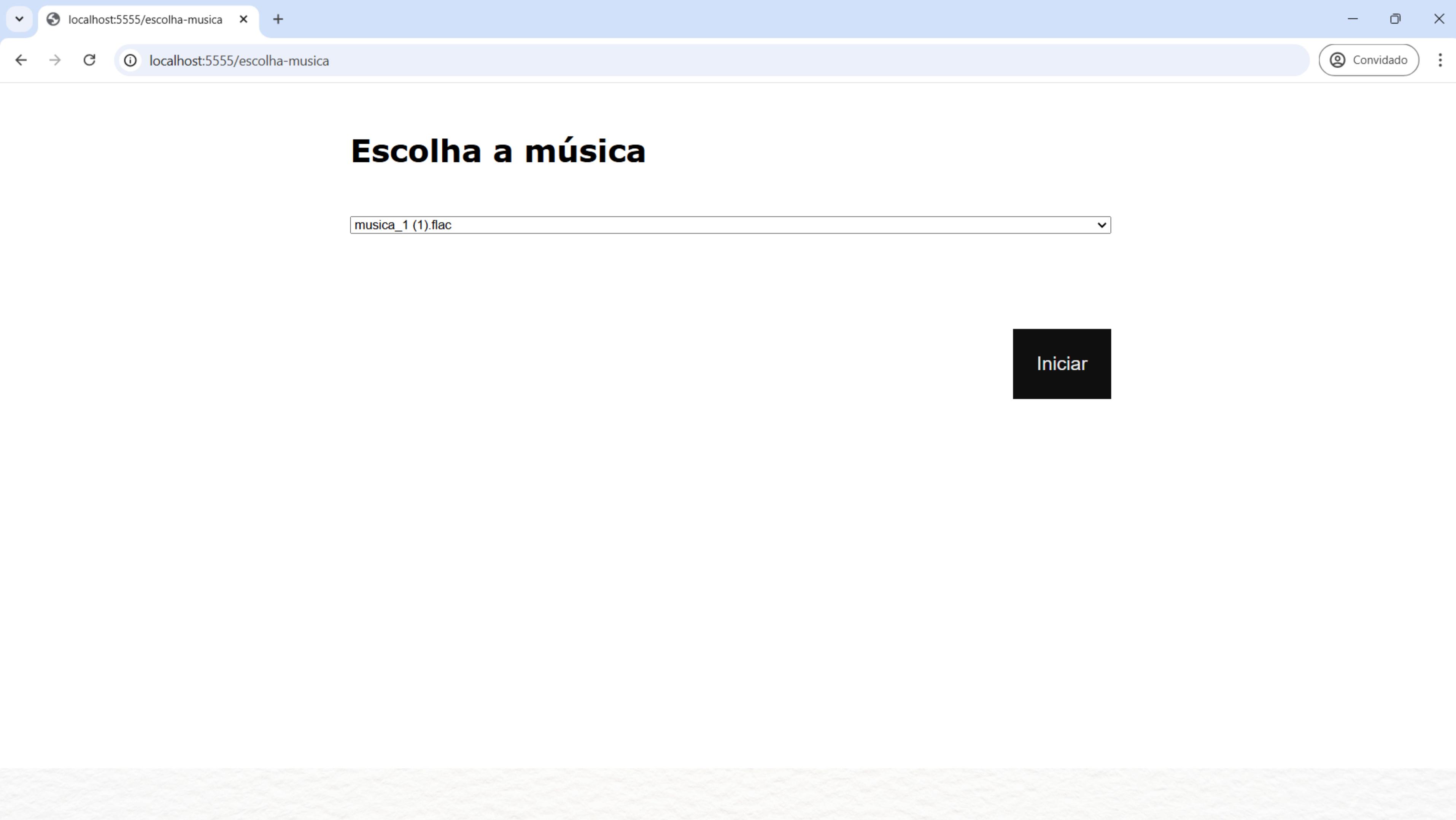
Intervalo entre dígitos: 0,3 segundos.

Tempo de resposta: 20 segundos.

Percepção da música: 10 segundos antes de cada sequência.

Intervalo entre testes: 3 segundos.

Padronização: Todos os participantes usaram o mesmo fone de ouvido.



localhost:5555/escolha-musica

+

- X



localhost:5555/escolha-musica



Convidado

⋮

# Escolha a música

musica\_1 (1).flac

Iniciar

## Introdução

Você está prestes a iniciar um experimento sobre *serial recall* (recordação em série).

O experimento é composto por 10 testes, onde, em cada teste, serão apresentados 9 dígitos aleatórios, um por vez, e logo em seguida, você deverá relembrá-los na ordem em que apareceram.

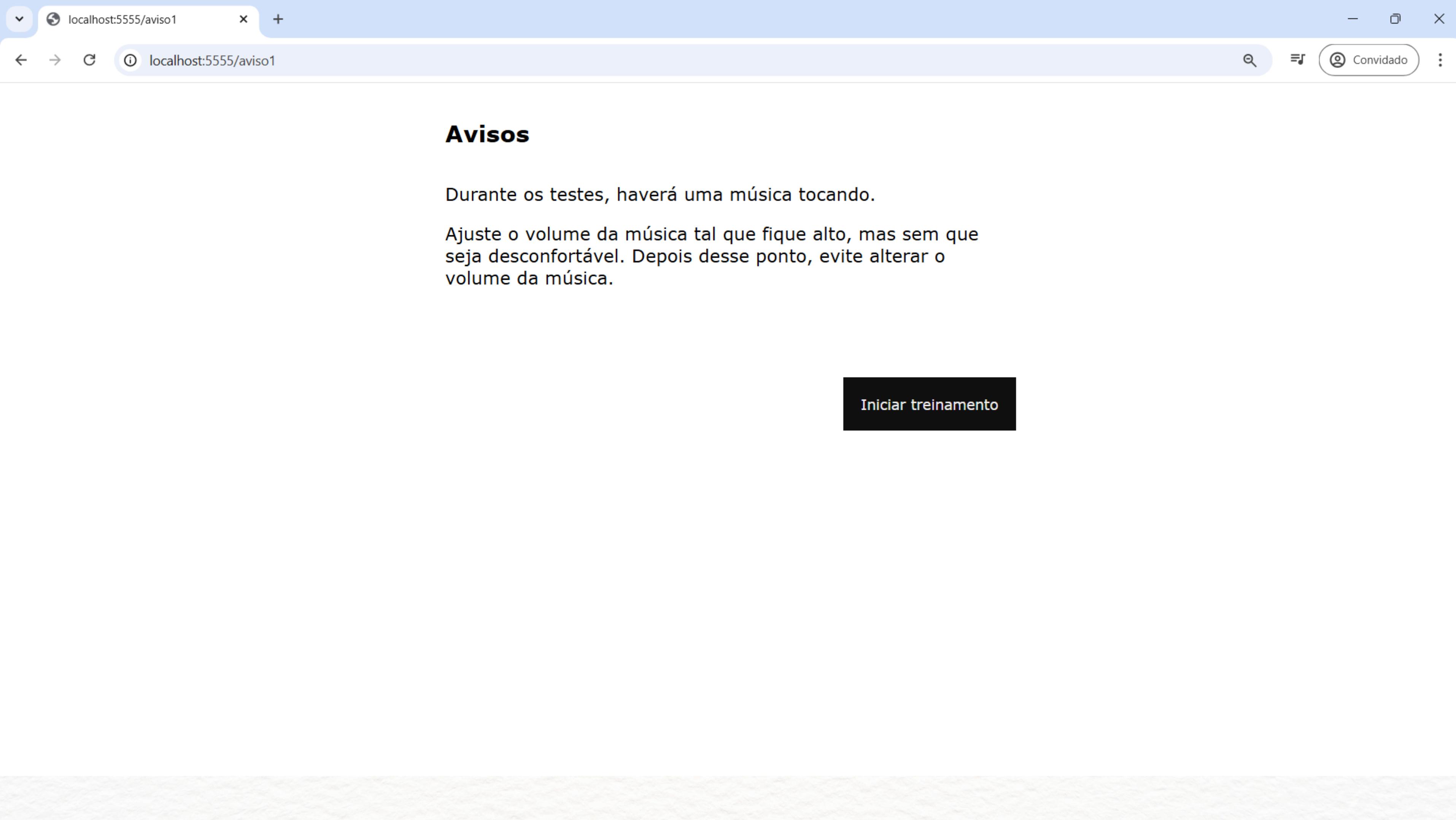
Você tem 20 segundos para tentar relembrar a sequência de dígitos de cada teste. Caso você ultrapasse esse tempo, sua resposta será enviada da maneira como se encontra. De qualquer forma, continue com os outros testes normalmente.

A dica que damos para se relembrar mais facilmente dos dígitos é memorizá-los de 3 em 3. Dito isso, você pode escolher o método que achar mais adequado.

Antes de começarmos os testes, você fará um rápido treinamento a seguir com 3 testes.

Lembre-se que ordem dos dígitos importa.

Continuar

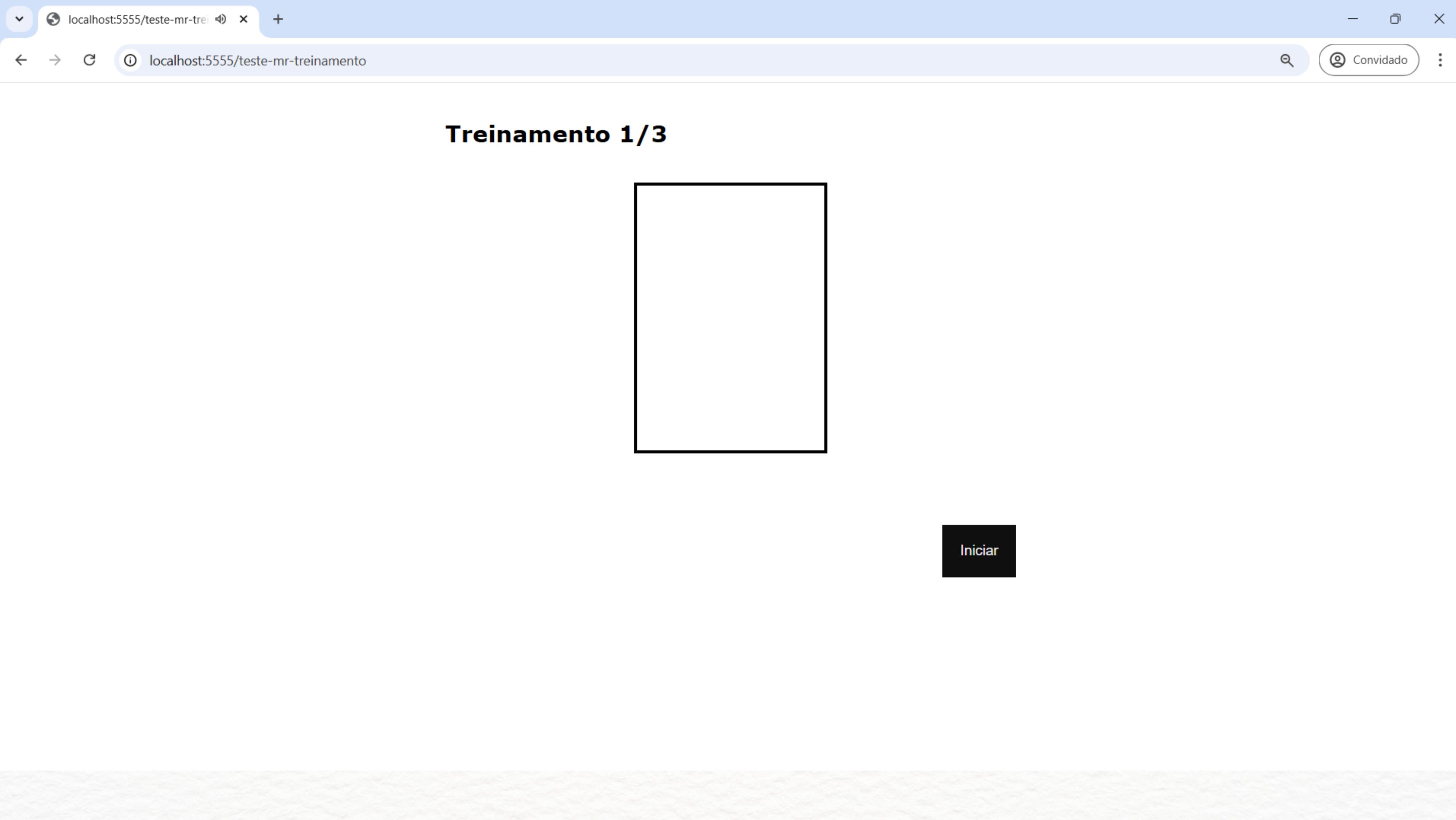


## Avisos

Durante os testes, haverá uma música tocando.

Ajuste o volume da música tal que fique alto, mas sem que seja desconfortável. Depois desse ponto, evite alterar o volume da música.

Iniciar treinamento





## Treinamento 1/3

Tempo restante: 17s

Digite os números na ordem em que foram apresentados:

Avançar

# → Banco de Dados

Após o tratamento e a organização dos dados coletados, a base final utilizada no experimento é:

ordem	id	pontuacao	musica
1	214249463	26	musica_1.flac
2	39634724	27	musica_4.flac
3	483741990	52	musica_3.flac
4	287559828	46	musica_1.flac
5	670182474	60	musica_4.flac
6	952276490	48	musica_1.flac
7	725280374	51	controle
8	399048664	38	musica_2.flac
9	967493946	48	controle
10	286832714	37	musica_3.flac
11	698843033	39	controle
12	210919666	40	musica_2.flac
13	790378859	63	musica_2.flac
14	535137884	35	musica_3.flac
15	313884205	52	musica_4.flac

Tabela 2: Estrutura da base de dados do experimento.

# → Análise Descritiva

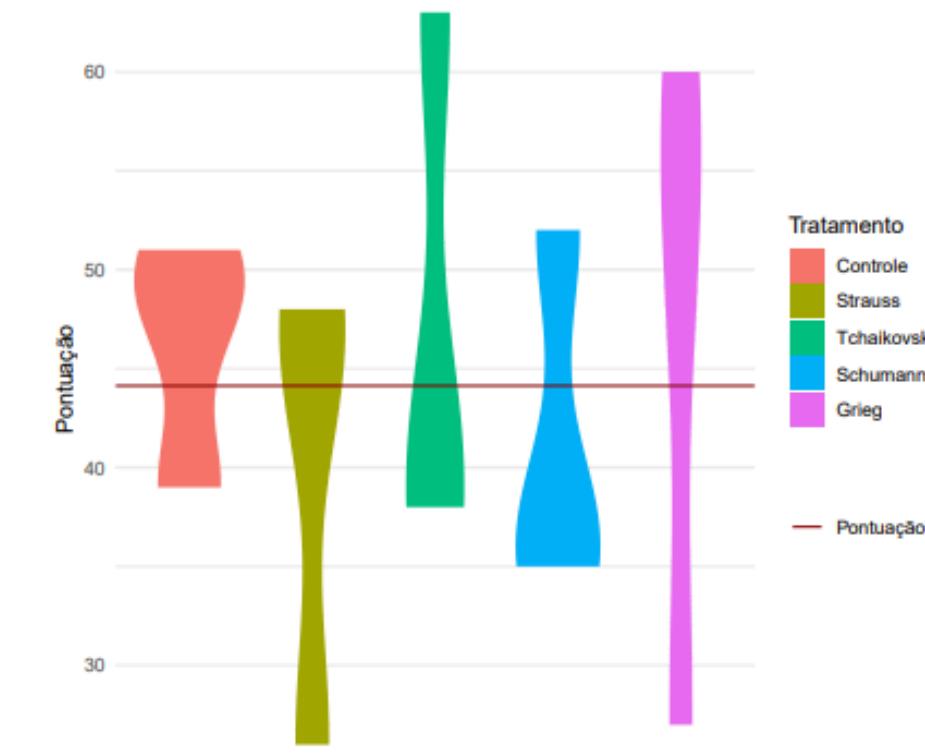


Figura 1: Gráfico de violino da pontuações observadas coloridas por fatores e comparados a média geral

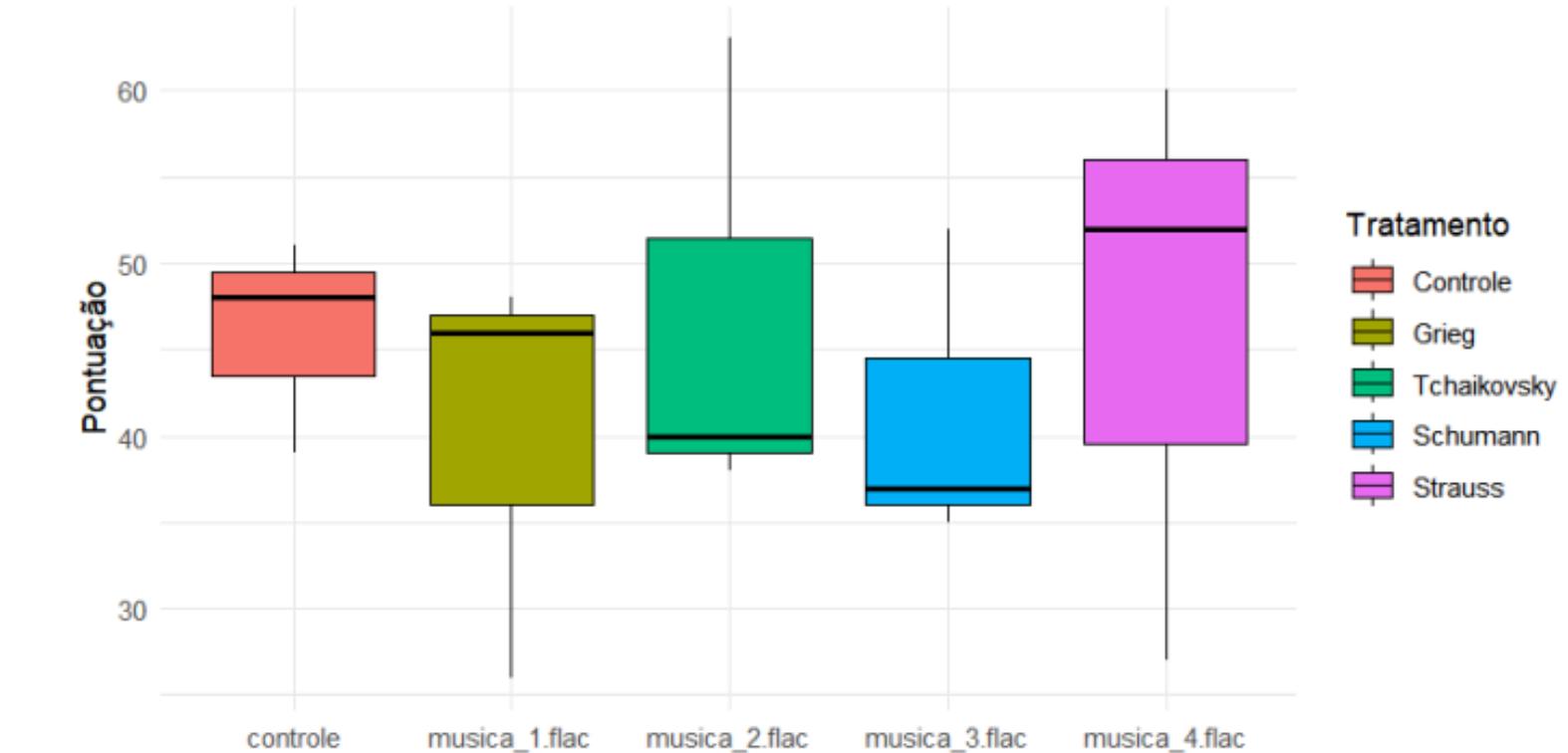


Figura 2: Gráfico de boxplot das pontuações observadas, categorizadas por tratamentos.

Música	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Q1	Mediana	Q3
Controle	46.0	6.24	39	51	43.5	48	49.5
Música 1	40.0	12.2	26	48	36	46	47
Música 2	47.0	13.9	38	63	39	40	51.5
Música 3	41.3	9.29	35	52	36	37	44.5
Música 4	46.3	17.2	27	60	39.5	52	56

Tabela 3: Resumo das estatísticas descritivas das pontuações observadas por grupo de música.

# → Modelo Experimental

Nos estudos os dados obtidos foram submetidos ao seguinte modelo linear

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

onde

- $y_{ij}$  é a quantidade total de acertos do j-ésimo participante no i-ésimo estímulo;
- $\mu$  é a média geral;
- $\tau_i$  é o efeito do i-ésimo tratamento;
- $\epsilon_{ij}$  é o erro aleatório associado a observação ij;
- Os erros são independentes e idênticamente distribuídos, com distribuição  $N(0, \sigma^2)$ ;

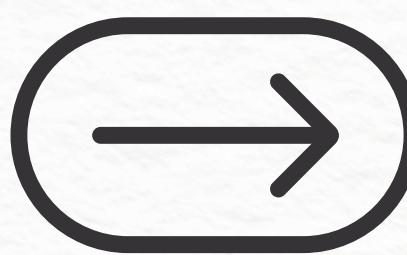
**Observação:** A variável "personalidade" (introvertido ou extrovertido) foi inicialmente considerada no modelo como um bloco incompleto desbalanceado. No entanto, devido ao desbalanceamento entre os níveis, surgiram desafios, levando à sua exclusão na análise final.

# → ANOVA

A análise de variância (ANOVA) foi realizada para verificar se existiam diferenças significativas nas pontuações entre os diferentes grupos experimentais, considerando os estímulos musicais como o fator principal. A ANOVA foi realizada com base no modelo linear descrito anteriormente.

Fonte de Variação	GL	Soma de Quadrados	Quadrados Médios	Valor F	Pr(>F)
musica	4	124.40	31.10	0.20	0.9305
Residuals	10	1525.33	152.53		

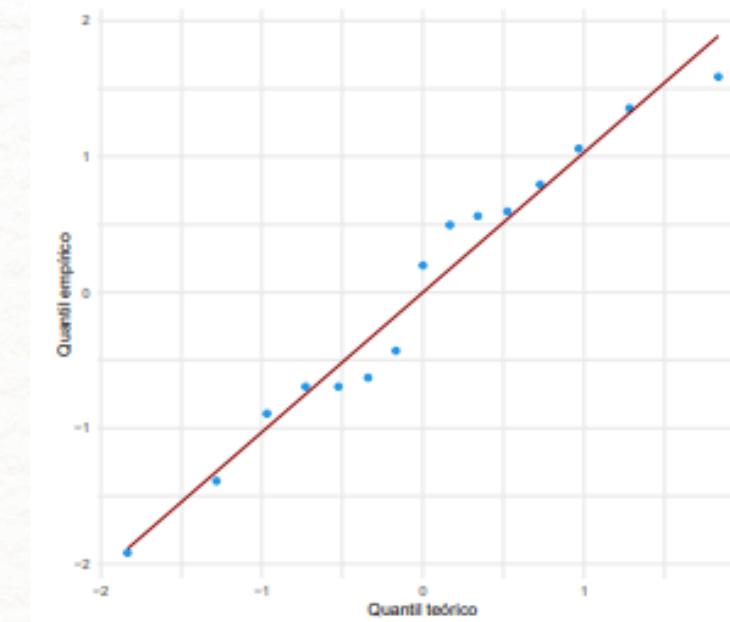
Tabela 4: Tabela da ANOVA



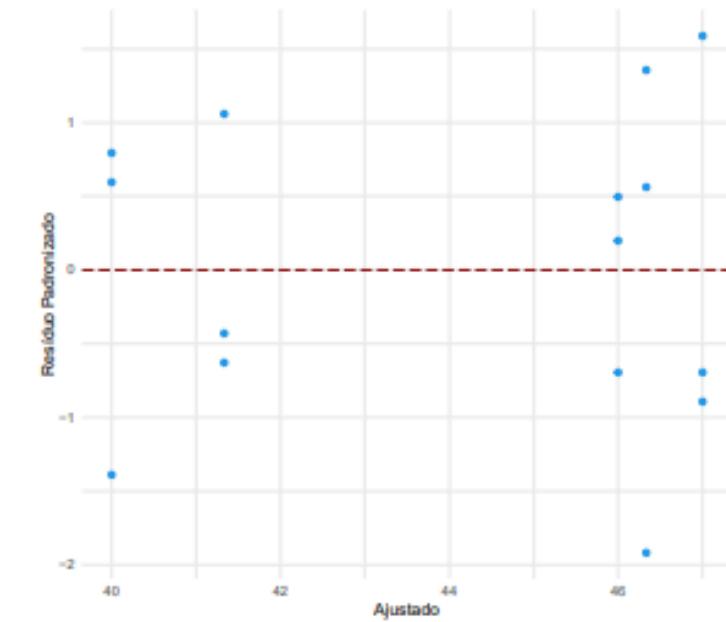
# Análise dos Resíduos

Por fim, para validar as suposições do modelo, foram realizadas análises de resíduos, incluindo:

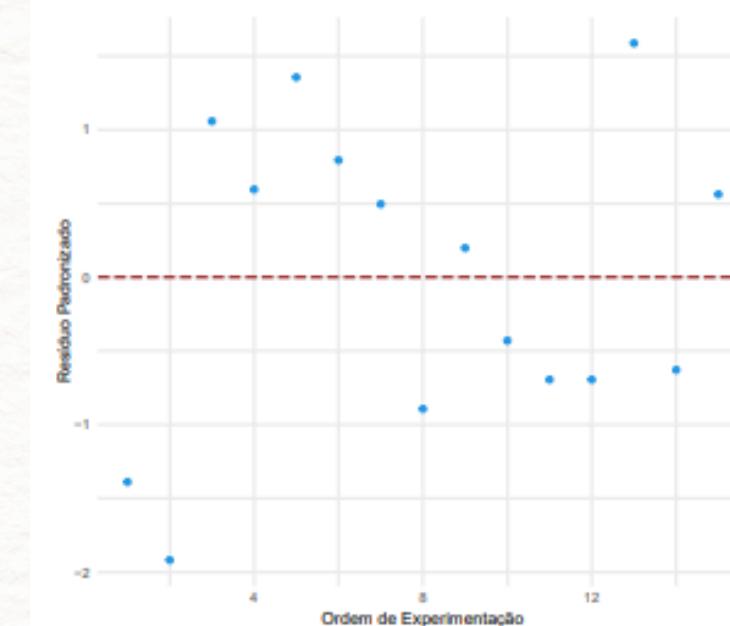
- Verificação da normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk e gráficos de Q-Q plot);
- Teste de homogeneidade de variâncias entre os grupos (teste de Levene);
- Avaliação da independência dos resíduos (teste de Durbin-Watson).



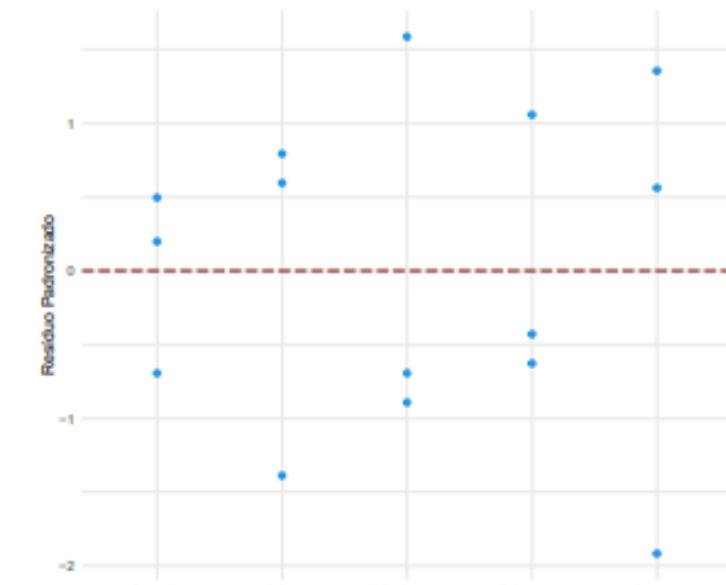
(a) QQPlot dos resíduos



(b) Resíduos pelos valores ajustados



(c) Resíduos pela ordem de experimentação

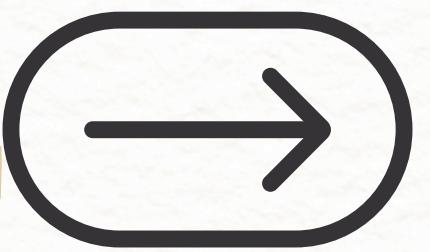


(d) Resíduos por nível de estímulo

Figura 3: Análise de resíduos

Teste	Estatística	p-valor	Conclusão
Teste de Levene	0.19881	0.9333	Homocedasticidade confirmada
Teste de Shapiro-Wilk	0.96121	0.7134	Normalidade dos resíduos confirmada
Teste de Durbin-Watson	1.69544	0.616	Não há autocorrelação significativa nos resíduos

Tabela 5: Resultados dos testes de normalidade, homocedasticidade e independência dos resíduos.

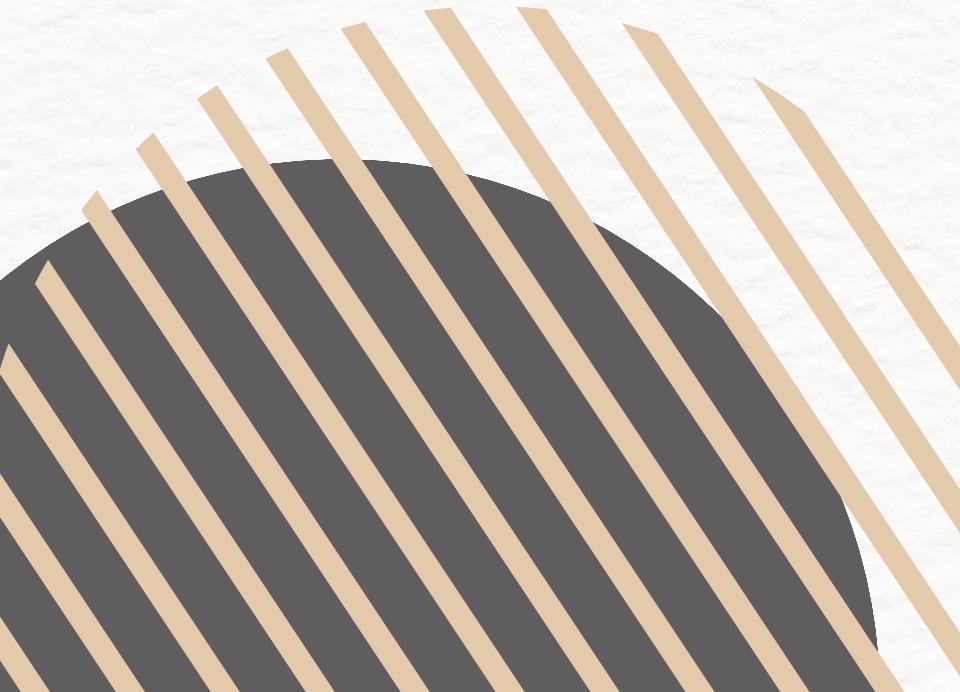


# Conclusão

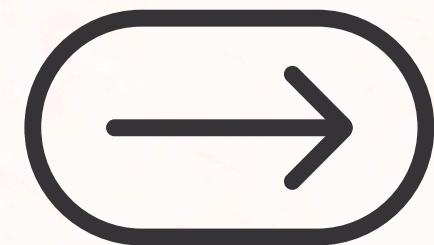


Com base nos resultados do experimento, conclui-se que o tipo de música instrumental utilizado, combinando diferentes níveis de valência e excitação, não apresentou efeito significativo sobre a memória de curto prazo e a concentração dos participantes.

A análise ANOVA, com p-valor de 0,9305, e os testes de diagnóstico validaram as condições do modelo experimental. Os resultados diferem de estudos anteriores, o que pode ser atribuído ao tamanho reduzido da amostra e ao ambiente não controlado do experimento. Essas limitações podem ter dificultado a detecção de efeitos mais sutis da música no desempenho cognitivo.



Estudos futuros são recomendados, com maior controle experimental e amostras mais amplas, para explorar melhor os possíveis efeitos emocionais da música na memória e na concentração.



# Referências

- [1] Alley, T. R., & Greene, M. E. (2008). The Relative and Perceived Impact of Irrelevant Speech, Vocal Music and Non-vocal Music on Working Memory. *Current Psychology*, 27, 277–289. <https://doi.org/10.1007/s12144-008-9040-z>.
- [2] Cheah, Y., et al. (2022). Background Music and Cognitive Task Performance: A Systematic Review of Task, Music, and Population Impact. *Music and Science*, 5, 1–44. <https://doi.org/10.1177/20592043221134392>.
- [3] Salamé, P., & Baddeley, A. (1989). Effects of Background Music on Phonological Short-term Memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41(1), 107–122.
- [4] SHAPIRO, S. S., & WILK, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3–4), 591–611. <https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591>
- [5] Levene, H. (1960) Robust Tests for Equality of Variances. In: Olkin, I., Ed., Contributions to Probability and Statistics, Stanford University Press, Palo Alto, 278–292.