



UNIVERSIDADE DE VASSOURAS

CAMPUS MARICÁ

CURSO DE BACHARELADO ACADÊMICO EM  
ENGENHARIA DE SOFTWARE

**THAMIRES LEMES LEAL  
VINICIUS DE ABREU MASSENA  
TIAGO RUIZ DE CASTRO  
RENAN SILVA DOS SANTOS  
MATHEUS ALMEIDA DE CARVALHO**

**Explorando a atividade cerebral dos alunos durante uma aula: um estudo  
utilizando Neurofeedback e EEG Meditation**

MARICÁ

2023

UNIVERSIDADE DE VASSOURAS  
CAMPUS MARICÁ

CURSO DE BACHARELADO ACADÊMICO EM  
ENGENHARIA DE SOFTWARE

**THAMIRES LEMES LEAL**  
**VINICIUS DE ABREU MASSENA**  
**TIAGO RUIZ DE CASTRO**  
**RENAN SILVA DOS SANTOS**  
**MATHEUS ALMEIDA DE CARVALHO**

**Explorando a atividade cerebral dos alunos durante uma aula: um estudo utilizando  
Neurofeedback e EEG Meditation**

Dissertação retratada ao Curso de Engenharia de Software da Universidade de Vassouras campus Maricá como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Engenheiro de Software.

Orientador:  
MARCIO ALEXANDRE DIAS GARRIDO

MARICÁ  
2023

THAMIRES LEMES LEAL  
VINICIUS DE ABREU MASSENA  
TIAGO RUIZ DE CASTRO  
RENAN SILVA DOS SANTOS  
MATHEUS ALMEIDA DE CARVALHO

Explorando a atividade cerebral dos alunos durante uma aula: um estudo utilizando  
Neurofeedback e EEG Meditation

Dissertação retratada ao Curso de Engenharia de  
Software da Universidade de Vassouras campus  
Maricá como parte dos requisitos para obtenção  
do Grau de Engenheiro de Software.

Maricá  
Abril de 2023

## **Resumo**

Este estudo analisou a conexão entre o desempenho acadêmico dos alunos durante cinco minutos de uma aula e a atividade cerebral medida pela tecnologia Neurofeedback. Foi possível coletar detalhes importantes sobre a atividade cerebral dos alunos em vários pontos da aula usando o software EEG Meditation e o excel para processamento de dados. O programa de Meditação EEG e o método de Neurofeedback funcionaram bem para medir e compreender a atividade cerebral dos alunos durante as aulas. Essas descobertas podem ser aplicadas para melhorar o desempenho do aluno e o processo de ensino-aprendizagem. A associação entre atividade cerebral e desempenho acadêmico pode ser melhor compreendida no futuro em estudos com mais participantes e períodos de tempo mais longos.

Palavras-chaves: Neurofeedback, EEG Meditation, atividade cerebral, desempenho acadêmico, ensino-aprendizagem, Matplotlib.

## **Abstract**

This study investigated the association between student academic achievement during a five-minute class and brain activity as measured by the Neurofeedback technology. Utilizing the EEG Meditation software and the excel for data analysis, important details regarding the brain activity of pupils across various class periods were discovered. The EEG Meditation program along with the Neurofeedback approach turned out to be a useful tool for analyzing and comprehending student brain activity during class. These findings can be applied to boost student performance and the teaching-learning process. The association between brain activity and academic achievement may be better understood in the future in studies with a bigger participant pool and longer study durations.

**Keywords:** Neurofeedback, EEG Meditation, brain activity, academic performance, teaching and learning, Matplotlib.

## Lista de Figuras

FIGURA 1 - APARELHO NEUROFEEDBACK NA TESTA DE PARTICIPANTE . FONTE: AUTOR	15
FIGURA 2 - TELA DO SOFTWARE DE MEDITAÇÃO EEG. FONTE: AUTOR	18
FIGURA 3 - PLANILHA DE ANÁLISE DE DADOS DO EEG. FONTE: ADAPTAÇÃO [26]	19
FIGURA 4 -PLANILHA DE MÉDIA DOS RESULTADOS . FONTE: AUTOR	20
FIGURA 5 -GRÁFICO DO ALUNO EDUARDO. FONTE [28]	21
FIGURA 6 – GRÁFICO DO ALUNO LUCAS. FONTE: AUTOR	24
FIGURA 7 - GRÁFICO DO ALUNO LARISSA. FONTE: AUTOR	24
FIGURA 8 - GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE ALUNOS MEDITAÇÃO. FONTE: AUTOR	24
FIGURA 9 - GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE ALUNOS CONCENTRAÇÃO. FONTE: AUTOR	24

### **Lista de Abreviaturas e Siglas**

EEG	<i>Eletroencefalografia</i>
TDAH	<i>Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade</i>

## Sumário

<b>Capítulo 1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 Motivação.....	9
1.2 Objetivos.....	9
1.3 Organização da Dissertação.....	10
<b>Capítulo 2 - Aspectos Teóricos.....</b>	<b>11</b>
2.1 Sobre a Meditação.....	11
2.1.2 Concentração.....	12
2.2 Neurofeedback.....	13
<b>Capítulo 3 - Materiais e Métodos.....</b>	<b>14</b>
3.1 Arranjo Experimental I.....	15
<b>Capítulo 4 - Resultados e Discussão.....</b>	<b>16</b>
4.1 Resultados do Arranjo Experimental I.....	16
<b>Capítulo 5 -Conclusões.....</b>	<b>21</b>
5.1 Trabalhos Futuros.....	23
<b>Referências.....</b>	<b>25</b>



## **CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO**

Durante anos muitos estudos foram feitos sobre a ligação entre desempenho acadêmico e atividade cerebral. Uma compreensão mais profunda da conexão entre atividade cerebral e desempenho acadêmico tornou-se possível nos últimos anos devido à adoção da técnica de Neurofeedback para medir a atividade cerebral das pessoas em tempo real. Compreender a ligação entre a atividade cerebral e o desempenho acadêmico é crucial no ambiente educacional, pois pode ser usado para criar novos métodos de ensino mais eficazes para os alunos. Além disso, monitorar a atividade cerebral dos alunos na sala de aula pode revelar momentos específicos em que eles estão mais atentos e engajados, o que pode ajudar a criar um ambiente de aprendizado mais produtivo.

No Brasil, poucas pesquisas têm sido conduzidas sobre a relação entre a atividade cerebral e o desempenho acadêmico, especialmente em relação à técnica de Neurofeedback. No entanto, algumas pesquisas indicam que a técnica pode ser eficaz na melhoria do desempenho acadêmico de estudantes com dificuldades de aprendizagem.

## **Revisão Bibliográfica**

O estudo "Explorando a atividade cerebral dos alunos durante uma aula: um estudo utilizando Neurofeedback e EEG Meditation" é fundamentado em conhecimentos estabelecidos da neuropsicologia e da eletroencefalografia, com o objetivo de avaliar a eficácia do uso do neurofeedback para treino das ondas cerebrais em portadores de Transtorno do Déficit de Atenção (TDAH). De acordo com uma revisão bibliográfica sistemática realizada por um artigo encontrado na Scielo, o uso do neurofeedback em pacientes com TDAH tem se mostrado eficaz na redução dos sintomas do transtorno. Com isso, este estudo visa avaliar a atividade cerebral dos alunos durante uma aula, utilizando neurofeedback e EEG Meditation como ferramentas de monitoramento, a fim de verificar se o uso dessas técnicas pode ajudar na melhoria do desempenho acadêmico e na diminuição dos sintomas do TDAH em sala de aula.

### **1.1 Motivação**

O aumento do interesse em métodos destinados a melhorar a função cognitiva e a qualidade de vida das pessoas serviu de impulso para este estudo. Para ter sucesso no mercado de trabalho e no ambiente acadêmico cada vez mais competitivo de hoje, é fundamental aprimorar habilidades como foco e gerenciamento de estresse. Além disso, a meditação é uma técnica antiga que demonstrou melhorar o bem-estar físico e emocional.

Diante desse contexto, o objetivo deste projeto foi estudar a relação entre a meditação e a concentração durante atividades acadêmicas, utilizando técnicas de Neurofeedback para mensurar os estados mentais dos participantes durante a prática da meditação. Através deste estudo, buscamos obter dados que possam contribuir para o desenvolvimento de estratégias e práticas mais eficazes para melhorar o desempenho cognitivo e a qualidade de vida dos indivíduos.

### **1.2 Objetivos**

#### **▪ OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste projeto foi estudar a relação entre a meditação e a concentração durante atividades acadêmicas, utilizando técnicas de Neurofeedback para mensurar os estados mentais dos participantes durante a prática da meditação.

▪ *OBJETIVO ESPECÍFICO*

- Identificar os picos de concentração e meditação dos participantes durante a aula.
- Analisar a frequência dos picos e suas correlações com o desempenho acadêmico dos participantes.
- Comparar os resultados dos participantes em diferentes momentos da aula, para identificar se há variação nos níveis de concentração e meditação ao longo do tempo.
- Utilizar técnicas de Neurofeedback para medir e quantificar os estados mentais dos participantes durante a prática da meditação.
- Gerar gráficos e relatórios com os dados coletados, para facilitar a análise e interpretação dos resultados.

### **1.3 Organização da Dissertação**

O trabalho foi organizado em duas partes: teórica e experimental. A primeira parte é inicialmente percorrida com a apresentação da Revisão Bibliográfica que evidencia alguns casos que influenciam no desempenho acadêmico. A segunda parte apresenta a descrição do experimento com seus Materiais e Métodos, devidamente descritos no Capítulo 3 e os Resultados e Discussão alcançados, são descritos no Capítulo 4.

## **CAPÍTULO 2 - ASPECTOS TEÓRICOS**

A análise da atividade cerebral das pessoas pode produzir percepções cruciais sobre suas capacidades cognitivas e emocionais. Uma técnica valiosa para medir a atividade cerebral em tempo real e facilitar o treinamento em vários estados cognitivos e emocionais é a tecnologia eletroencefalográfica (EEG) de neurofeedback.

Quando os alunos recebem uma lição, seu processamento das informações pode variar de acordo com seus níveis de concentração, atenção e motivação. O uso de neurofeedback e meditação EEG pode ajudar a determinar os padrões de atividade cerebral dos alunos durante a aula, bem como o impacto do treinamento de meditação sobre esses padrões.

De acordo com pesquisas, a meditação pode trazer mudanças positivas na atividade cerebral que têm o potencial de melhorar o foco, a atenção e reduzir o estresse. Com o uso de neurofeedback e EEG, o treinamento de meditação pode proporcionar aos estudantes a capacidade de auto-regulamentar sua atividade cerebral, levando a um melhor desempenho acadêmico.

Este estudo visa investigar os padrões de atividade cerebral dos estudantes envolvidos em uma aula usando neurofeedback e meditação EEG para identificar como isso afeta o desempenho acadêmico. Além disso, o estudo procura determinar o impacto do treinamento de meditação no desempenho acadêmico dos alunos e em suas atividades cerebrais durante a aula.

### **2.1 Sobre a Meditação**

Por vários anos, pessoas de diferentes culturas e religiões têm praticado a meditação, que é considerada como uma técnica milenar que melhora o bem-estar de forma geral. Acredita-se que a meditação seja benéfica para reduzir o estresse, melhorando a clareza mental e a concentração. A origem da meditação pode ser rastreada até mais de 5.000 anos atrás no antigo hinduísmo, e foi incorporada a outras religiões, incluindo o cristianismo, o taoísmo e o budismo. Com o tempo, vários métodos de meditação foram desenvolvidos, incluindo a meditação atenta, a meditação guiada e a meditação transcendental.

O projeto "Explorando a atividade cerebral dos alunos durante uma aula" está usando uma técnica chamada meditação EEG, que combina meditação com neurofeedback.

Ao registrar a atividade cerebral através de um eletroencefalograma (EEG), os pesquisadores pretendem estudar os efeitos da meditação na atividade cerebral dos estudantes durante uma aula. Este estudo pode ajudar a entender como a meditação pode melhorar as habilidades cognitivas e o desempenho acadêmico. A técnica de meditação EEG fornece feedback em tempo real permitindo aos participantes ajustar sua prática meditativa, controlar seus padrões de ondas cerebrais, desenvolver habilidades de auto-regulação emocional e melhorar sua concentração e atenção. Assim, a meditação pode ser um fator crucial para promover o bem-estar e a capacidade cognitiva.

### **2.1.2 Concentração**

A capacidade de concentração é crucial para o processo de aprendizagem, pois permite aos alunos permanecerem concentrados e atentos ao material que está sendo ensinado em sala de aula. A concentração é caracterizada pela capacidade de direcionar a atenção para uma determinada tarefa por um longo período de tempo, sem ser desviada ou perder a concentração. O significado da concentração no processo de aprendizagem tem sido reconhecido desde os tempos antigos, com Aristóteles afirmando que a atenção é um dos elementos-chave para uma aprendizagem eficaz. Da mesma forma, a psicologia contemporânea reconhece o valor da concentração no aprendizado.

O projeto intitulado "Explorando a atividade cerebral dos estudantes durante uma aula: um estudo usando Neurofeedback e Meditação EEG" se concentra no monitoramento da concentração durante a meditação, pois está intimamente ligado à atividade cerebral dos estudantes. A meditação ajuda os estudantes a regular sua mente e reter a concentração por períodos mais longos, levando a um melhor desempenho acadêmico e capacidade de aprendizagem. A aplicação de neurofeedback e EEG facilita a medição precisa da atividade cerebral, ajudando na identificação de áreas onde os estudantes precisam melhorar a concentração. O feedback em tempo real permite aos estudantes retificar esses comportamentos e aumentar sua capacidade de concentração.

## **2.2 Neurofeedback**

O método de neurofeedback envolve o uso de um eletroencefalograma (EEG) para monitorar a atividade cerebral e a aplicação de estímulos para regular esta atividade. Esta técnica é valiosa para investigar a atividade cerebral dos estudantes durante uma aula, permitindo uma melhor compreensão de seus padrões e reações.

O Neurofeedback é utilizado em várias áreas, incluindo psicologia, psiquiatria, educação e esportes. Tem sido empregado em pesquisas para examinar mudanças no cérebro de indivíduos que meditam e no tratamento de condições tais como ansiedade, depressão e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH).

O projeto envolve o uso de neurofeedback para acompanhar a atividade cerebral dos alunos durante as aulas, a fim de compreender suas respostas aos estímulos apresentados. Isto permite modificar a abordagem do ensino para aumentar a eficácia da aula, determinando quais estratégias são mais eficazes para cada aluno individualmente, promovendo assim seu foco e concentração.

## **CAPÍTULO 3 - MATERIAIS E MÉTODOS.**

O estudo de pesquisa intitulado "Explorando a atividade cerebral dos estudantes durante uma aula: um estudo usando Neurofeedback e Meditação EEG" foi conduzido para examinar a atividade cerebral dos estudantes durante uma aula de programação utilizando técnicas de Neurofeedback e Meditação EEG. Para eliminar prováveis preconceitos devido às associações dos pesquisadores com os participantes, indivíduos de uma classe diferente foram escolhidos como participantes para a pesquisa. Os dados foram coletados através de ferramentas como EEG e software Neurofeedback, e a análise foi conduzida utilizando gráficos que foram criados em Excel. Os participantes assinaram um formulário de consentimento antes de participar do estudo. Esta seção fornecerá mais informações sobre os participantes, os instrumentos empregados e os procedimentos empregados para a coleta e análise dos dados.

### **3.1 Arranjo Experimental I**

Para conduzir o experimento, os participantes foram selecionados de uma classe de programação específica, e o equipamento EEG foi usado para monitorar sua atividade cerebral durante a aula. O software Neurofeedback também foi empregado. O experimento foi conduzido individualmente com cada participante durante um período de 5 minutos na classe, e os dados coletados foram registrados em uma planilha em um computador portátil para análise posterior. Os dados foram analisados usando ferramentas Excel, e os resultados foram representados através de gráficos. Os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, e foram tomadas medidas éticas para garantir sua segurança durante o experimento. A configuração experimental foi meticulosamente planejada para garantir resultados precisos e a segurança dos participantes.



Figura 1 – Aparelho Neurofeedback na testa do participante . Fonte: Autor

Ao utilizar o dispositivo *BrainLink Mind Link* Neurofeedback, é essencial posicioná-lo corretamente para uma coleta de dados precisa e confiável. O dispositivo só deve ser colocado na testa do participante, especificamente na região do córtex pré-frontal do cérebro, que é responsável pela atenção, tomada de decisões e controle emocional. O posicionamento adequado garante que os eletrodos façam contato com o couro cabeludo, permitindo que o dispositivo colete as ondas cerebrais emitidas pelo cérebro do participante. O deslocamento do dispositivo pode afetar a qualidade dos dados e interferir no resultado do estudo. É, portanto, imperativo garantir a correta colocação do dispositivo e que o participante permaneça imóvel durante a coleta de dados para evitar qualquer movimento que possa interferir na coleta de dados.



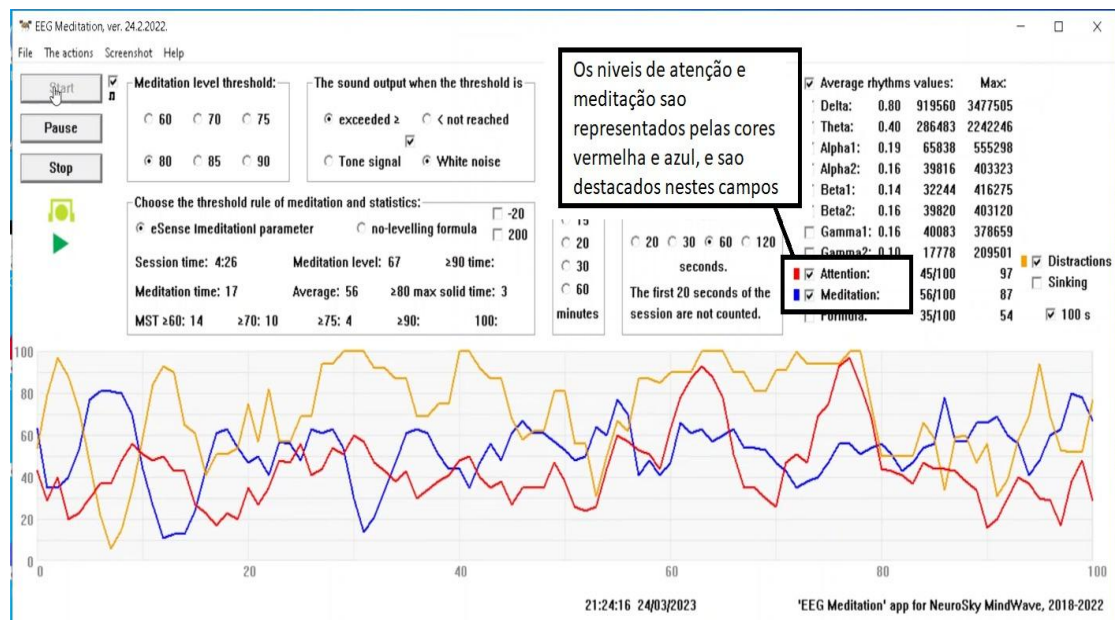


Figura 2 - Tela do Software de Meditação EEG . Fonte: Autor

O software de Meditação EEG é uma ferramenta crucial para esta pesquisa, pois permite a apresentação dos dados EEG em tempo real, facilitando assim o monitoramento da atividade cerebral dos participantes durante a sessão. O software permite o exame e interpretação dos dados do EEG coletados, permitindo identificar os padrões de atividade cerebral que surgem como resposta a estímulos específicos. Além disso, o software permite o treinamento de neurofeedback em tempo real, que pode ajudar os participantes a melhorar suas habilidades cognitivas e reduzir os níveis de estresse. Portanto, o uso do software de Meditação EEG é indispensável para fins de coleta e análise de dados neste estudo.

TESTES 2											
Nome	Turma	Professor	Temática	Nome	Turma	Professor	Temática	Nome	Turma	Professor	Temática
Eduardo Pinheiro	2B	Fabrizio	Olimpismo.pythom (POO)	Lucas Oliveira	2B	Fabrizio	Olimpismo.pythom (POO)	Lucas Rocha	2B	Fabrizio	Olimpismo.pythom (POO)
Data: 24/03	16m Inicial			Data: 24/03	19:44			Data: 24/03	20:17		
Concentração	Meditação			Concentração	Meditação			Concentração	Meditação		
2m1s	2m4s			1s	1s			8s	7s		
2m3s	2m7s			3s	4s			18s	26s		
3m02s	3m12s			5s	5s			26s	33s		
3m8s	4m			1m08s	1m06s			46s	48s		
4m09s	4m23s			1m55s	1m51s			56s	56s		
4m32s				1m00s	2m11s			1m02s	1m03s		
4m09s				1m25s	2m04s			1m02s	1m04s		
				2m01s	2m02s			1m02s	1m07s		
				2m23s	2m04s			1m09s	1m05s		
				2m35s	3m04s			2m07s	1m08s		
				3m11s	3m11s			2m09s	2m03s		
				4m11s	3m02s			2m04s	2m13s		
				4m22s	3m04s			3m09s	2m02s		
				4m11s	3m07s			3m07s	2m04s		
					3m08s			3m01s	2m04s		
					4m06s			3m03s	2m04s		
					4m06s			4m	3m06s		
					4m06s			4m02s	4m09s		
					4m01s			4m04s	4m01s		
					4m05s			4m01s			
					5m01s			4m08s			

## CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Resultados do Arranjo Experimental I

Ao examinar os dados fornecidos na tabela, torna-se evidente que os participantes Eduardo, Larissa e Lucas demonstraram níveis variados de proficiência em meditação e concentração. Eduardo mostrou um desempenho médio em meditação, com uma pontuação média de 48. Por outro lado, Larissa demonstrou um desempenho acima da média, com uma pontuação média de 67, enquanto o desempenho de Lucas estava bem acima da média, com uma pontuação média de 63. Estes resultados implicam que a meditação pode ter um impacto positivo no foco e na capacidade de concentração dos participantes.

Quando se trata de concentração, o desempenho de Eduardo estava abaixo da média, com uma pontuação média de 46. Em contraste, Larissa mostrou desempenho acima da média com uma pontuação média de 73, e Lucas demonstrou desempenho médio com uma pontuação média de 62. Estes resultados sugerem que existem vários fatores que podem afetar o desempenho em termos de concentração, tais como as habilidades cognitivas e os níveis de estresse. É importante notar, no entanto, que esta pesquisa é apenas preliminar.

Participante	Meditação	Concentração
Eduardo	52,4	45,3
Larissa	63,2	76,1
Lucas	63,4	58,4

Figura 4 – Planilha de Média dos resultados. Fonte: Autor

A partir dos dados apresentados, pode-se ver que o desempenho de Eduardo durante a experiência foi inconsistente em termos de meditação e concentração. Em termos de meditação, os resultados de Eduardo variaram muito, variando de uma pontuação mais alta de 82 a uma pontuação mais baixa de 18 durante o teste de cinco minutos. Isto indica que a capacidade de Eduardo de relaxar e focalizar mentalmente flutuou significativamente. Vale notar que a meditação é uma habilidade que requer prática contínua para dominar, e os

resultados de Eduardo sugerem que a prática regular poderia ajudar a melhorar seu relaxamento e foco.

Com relação à concentração, Eduardo apresentou resultados relativamente estáveis, com pontuação entre 40 e 100. Isto sugere que Eduardo pode achar mais fácil se concentrar do que relaxar e focar sua mente. Entretanto, é importante lembrar que o teste foi conduzido durante um curto período de tempo, e pode ser necessário um estudo mais aprofundado.

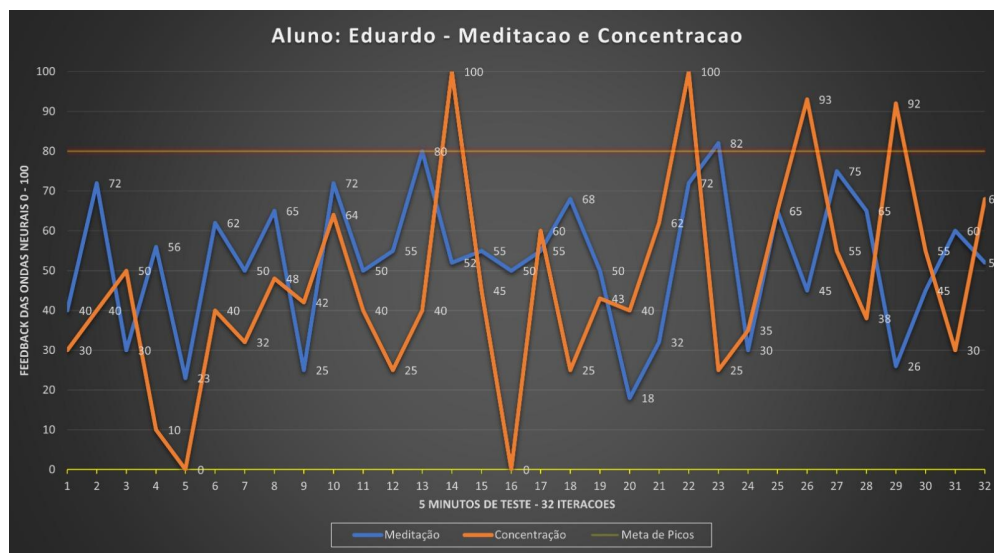


Figura 5 - Gráfico do aluno Eduardo. Fonte: Autor

Lucas passou por um monitoramento da atividade cerebral durante uma sessão de cinco minutos de meditação e concentração. Os picos mais altos e mais baixos de atividade cerebral registrados durante a meditação foram de 82 e 20, respectivamente, enquanto a média foi de 61. Isto indica que Lucas foi capaz de manter um alto nível de atividade cerebral, sugerindo boas habilidades de concentração e relaxamento durante a meditação. Em contraste, durante a concentração, os picos mais altos e mais baixos de atividade cerebral foram de 83 e 19, respectivamente, com uma média de 59. Isto sugere que Lucas pode ter achado um pouco mais desafiador manter o foco durante a concentração em comparação com a meditação, mas ainda assim alcançou uma média respeitável, indicando a capacidade de manter um nível razoável de concentração em situações desafiadoras. É crucial notar que estes resultados são baseados em uma única sessão de cinco minutos para cada tarefa e exigiriam mais testes para conclusões mais conclusivas.

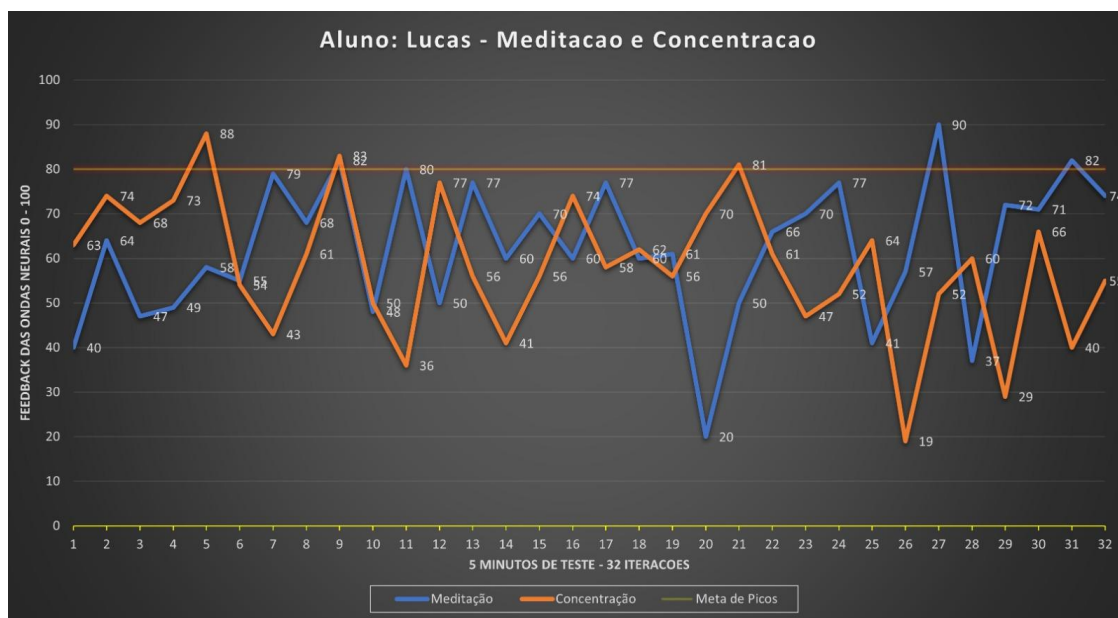


Figura 6 - Gráfico do aluno Lucas. Fonte: Autor

Os resultados apresentados revelam que Larissa teve uma pontuação significativamente mais alta que os outros participantes tanto nos testes de concentração como nos de meditação. Ela atingiu uma pontuação máxima de 100 em concentração e 99 em meditação, indicando que sua capacidade de manter níveis mais altos de concentração e relaxamento superou a dos outros participantes. Além disso, Larissa exibiu níveis consistentes de alta concentração durante toda a experiência, sugerindo que ela foi capaz de manter a atenção por um período prolongado. Este é um indicador crucial do desempenho profissional e acadêmico.

As razões do excelente desempenho de Larissa podem ser atribuídas a vários fatores, tais como treinamento prévio em técnicas de controle de atenção ou meditação, ou possivelmente uma inclinação natural para manter altos níveis de concentração. No entanto, os resultados demonstram claramente as habilidades excepcionais de Larissa.

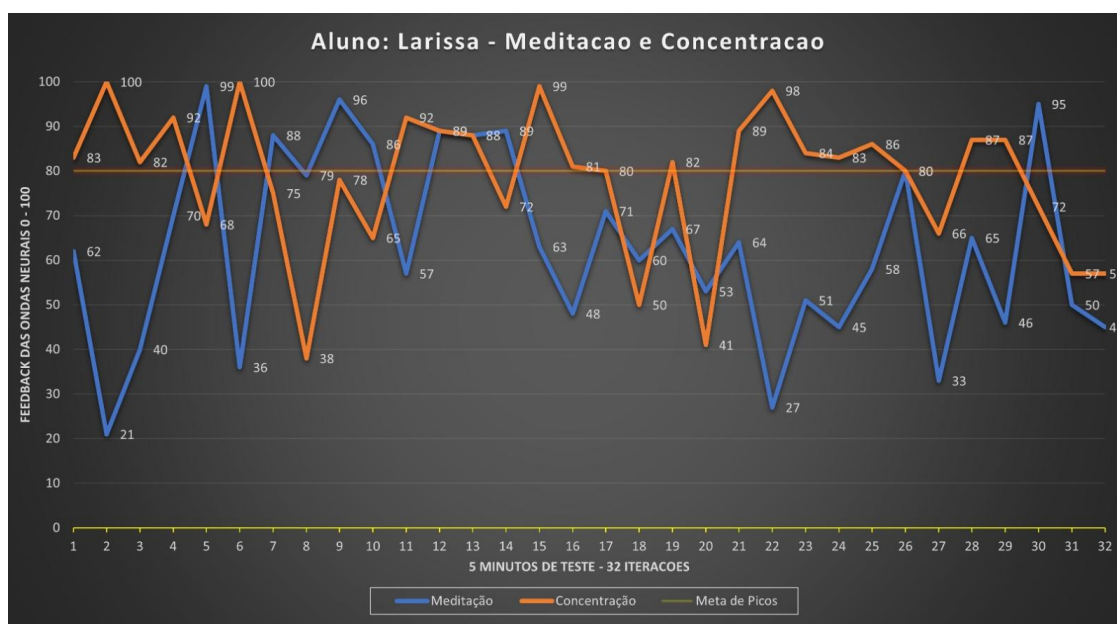


Figura 7 - Gráfico do aluno Larissa. Fonte: Autor

## CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

O objetivo principal deste estudo foi examinar se as técnicas de Neurofeedback e Meditação EEG podem ser usadas para monitorar a atividade cerebral dos estudantes enquanto aprendem, se sim, como isso afeta seu desempenho acadêmico.

Os benefícios potenciais do uso das técnicas incluem melhor concentração, redução das dificuldades de aprendizagem e redução dos sintomas de TDAH.

Neste estudo utilizamos uma amostra mista de alunos que frequentam o ensino Superior na Universidade de Vassouras Campus Maricá I. A amostra consiste em 3 participantes, com idade média de 19 anos a 25 anos. Todos os alunos tinham visão normal ou corrigida para o normal e não estavam tomando medicamentos para TDAH. Os participantes cursam Engenharia de software na turma do terceiro período B, noturno. Nenhum dos participantes havia usado anteriormente neurofeedback ou meditação. As sessões de neurofeedback e EEG foram conduzidas 1 vez por semana durante 3 semanas. A sessão de neurofeedback durou cinco minutos.

O teste realizado com Eduardo, Lucas e Larissa usando equipamento *BrainLink Mind Link* Neurofeedback e software de meditação EEG mostrou diferenças significativas nos níveis de concentração e meditação entre eles. Enquanto os resultados de Eduardo não foram muito impressionantes, Lucas mostrou desempenho médio, e Larissa mostrou desempenho superior em ambos os aspectos testados.

O uso destas ferramentas ajudou na avaliação das habilidades cognitivas dos participantes, e os resultados sugerem que elas poderiam ser usadas em pesquisas futuras para investigar os benefícios da meditação e do treinamento cognitivo para a saúde acadêmica, profissional e geral mental e física.

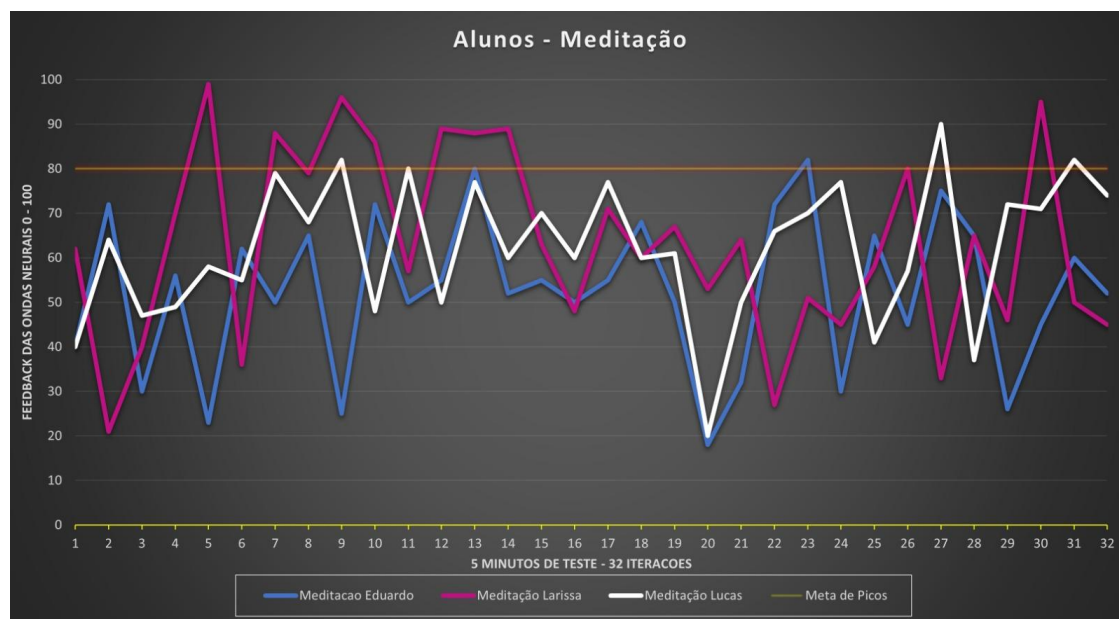


Figura 8 - Gráfico comparativo de alunos Meditação .  
Fonte: Autor

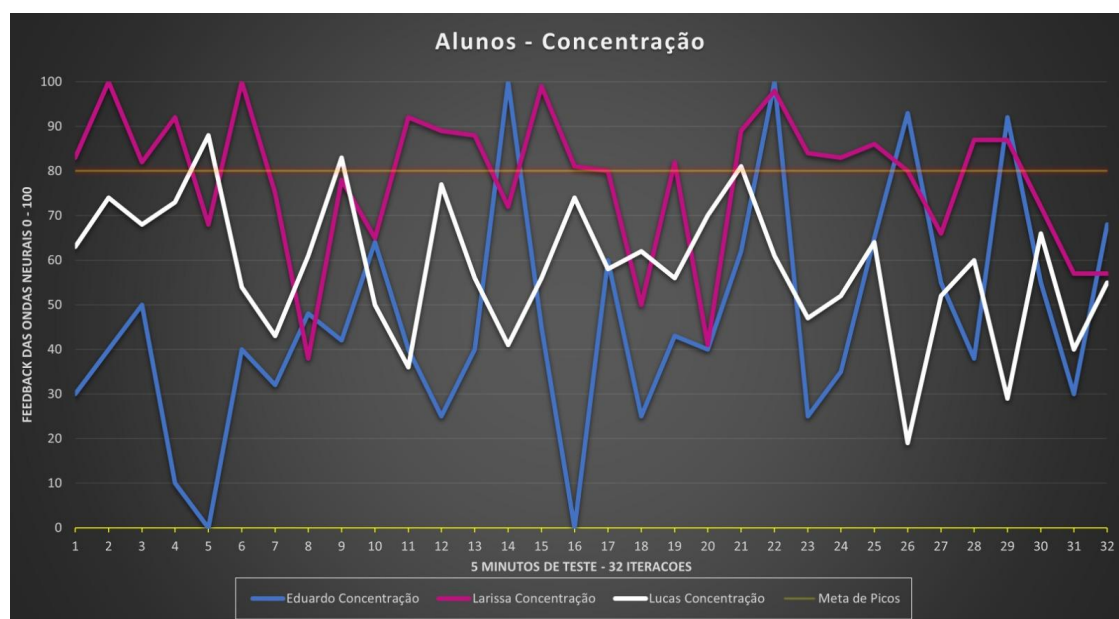


Figura 9 - Gráfico comparativo de alunos Concentração.  
Fonte: Autor

## **5.1 Trabalhos Futuros**

Para desenvolver ainda mais este projeto, consideramos a realização de um estudo mais longo que acompanhe os mesmos participantes por um período maior de tempo, como seis meses, para determinar os impactos duradouros da meditação e concentração em seu desempenho acadêmico e saúde geral. Além de identificar como melhorar tal desempenho com base nessas informações. Como saber se uma aula está de fato gerando interesse real em determinado aluno, ou qual técnica seria melhor para o processo de aprendizagem.

Seria interessante também aumentar o tamanho da amostra e incluir um grupo maior de participantes de diferentes faixas etárias, gêneros e origens socioeconômicas para avaliar a aplicabilidade dos resultados.



## REFERÊNCIAS

- [1] PALUDO, M. R. O uso do neurofeedback como uma ferramenta de reabilitação no déficit de atenção e/ou hiperatividade (TDAH) de crianças. 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/159152>
- [2] MACHADO, F. S. V.; FRIZERA, A. Assessing the mental state of attention using a neurofeedback system and serious game tool. *Entertainment computing*, v. 43, n. 100492, p. 100492, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1875952122000167>
- [3] BRANDMEYER, T.; DELORME, A. Meditation and neurofeedback. *Frontiers in psychology*, v. 4, p. 688, 2013. Disponível em : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2013.00688/full>
- [4] COSSIA, T.; ANDRADE, M. de F. R. de. Contribuições da meditação em âmbito escolar. *INTERFACES DA EDUCAÇÃO*, [S. l.], v. 11, n. 31, p. 153–176, 2020. DOI: 10.26514/inter.v11i31.4111. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4111>. Acesso em: 4 abr. 2023.
- [5] ALVES, Plinio. A meditação como instrumento eficaz de aprendizagem. Estudos e experiências da meditação como prática educativa nas escolas. In: MIRANDA, Luisa (ed. lit.); ALVES, Paulo (ed. lit.); MORAIS, Carlos (ed. lit.). VII Congresso Mundial de Estilos de Aprendizagem: livro de atas. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2016. p. 3147-3153. ISBN 978-972-745-205-7