



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
SENAI DOIS VIZINHOS
CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

LUIZ EDUARDO BARBOSA E TAMIRES STELLA KLOCK

ALGUNS PROBLEMAS DO DIA A DIA RESOLVIDOS COM
BINAURAL

DOIS VIZINHOS - PR

2018

LUIZ EDUARDO BARBOSA E TAMIRES STELLA KLOCK

**ALGUNS PROBLEMAS DO DIA A DIA RESOLVIDOS COM
BINAURAL**

Artigo Científico apresentado ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Unidade de Dois Vizinhos Paraná, como requisito final para obtenção do título de Técnico em Informática.

Prof.(a) Orientador(a): Anselmo A. Peretto

DOIS VIZINHOS - PR

2018

LUIZ EDUARDO BARBOSA E TAMIRES STELLA KLOCK

**ALGUNS PROBLEMAS DO DIA A DIA RESOLVIDOS COM
BINAURAL**

Artigo Científico apresentado à Banca Examinadora do
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI,
Unidade de Dois Vizinhos Paraná, como requisito final
para obtenção do título de Técnico em Informática.

Prof.(a) Orientador(a): Anselmo A. Peretto

BANCA EXAMINADORA

Gilvana F. Schmoeller

Edri Colpani

Mariléia A. Santini

Dois Vizinhos – PR, 09 de julho de 2018.

ALGUNS PROBLEMAS DO DIA A DIA RESOLVIDOS COM BINAURAL

Luiz Eduardo Barbosa e Tamires Stella Klock [1]

Anselmo A. Peretto [2]

RESUMO

O presente trabalho consiste em um programa indutor de ondas binaurais, que poderá ajudar em consultórios médicos na solução de problemas como stress, depressão, insônia e falta de atenção. As ondas binaurais são duas frequências aplicadas de modo diferente em cada ouvido, fazendo com que o cérebro subtraia e capte a diferença entre ambas, levando o paciente a determinados estados cerebrais, conhecidos como gama, alfa, beta, teta e delta.

Palavras chaves: Binaural, Onda, Frequência, Estado.

ABSTRACT

The present work consists of a binaural wave inductor program, which can help in doctor's offices in solving problems such as stress, depression, insomnia and lack of attention. Binaural waves are two frequencies applied differently to each ear, causing the brain to subtract and capture the difference between both, leading the patient to certain brain states, knowing as gamma, alpha, beta, theta, and delta.

Key words: Binaural, Wave, Frequency, State.

[1] Aluno do Curso Técnico em Informática

[2] Técnico de Ensino

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REFERENCIAL TEORICO	7
2.1 O SOM	7
2.2 O BINAURAL	8
3. DETALHES DO PROJETO	14
4. CONCLUSÃO	17
5. REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as pessoas vêm cada vez mais sofrendo com depressão, insônia, stress e com falta de concentração. A sensação de falta de controle faz o organismo produzir hormônios em maior quantidade fazendo com que haja queda da capacidade de ter empatia e de serem criativos, dois efeitos nefastos.

A música envolve a capacidade mental, emocional, física, social e fisiológica. Por isso, podemos recomendar as ondas sonoras binaurais como coadjuvante no tratamento de alguns problemas do dia a dia.

Sabe-se que música pode reduzir estresse e melhorar humor. E isso, isoladamente, tem um impacto profundo na melhoria da qualidade de vida. Quando há música relaxante, o hormônio responsável pelo estresse, o cortisol, é reduzido.

Hoje em dia as pessoas adoram escutar músicas, para relaxar. O presente artigo consiste em apresentar um programa que emite sons que serviram para ajudar no tratamento de depressão, insônia, stress e falta de concentração. Através de duas dadas frequências.

2. REFERENCIAL TEORICO

2.1O SOM

Primeiramente, é importante entendermos os conceitos de som. Segundo Sant'anna (2010), o som é uma onda mecânica, ou seja, que precisa de um meio para se propagar o ar, e ele pode ser percebido de todas as direções. O som pode ser dividido em três qualidades: frequência, amplitude e complexidade.

A frequência do som é medida em Hertz, unidade que representa o número de oscilações por segundo. Quanto menor a frequência mais grave e quanto maior a frequência mais aguda. A amplitude do som pode ser traduzida como a intensidade ou força do som. A força do som está relacionada com a quantidade de moléculas de ar que são comprimidas em cada onda. A amplitude do som é medida em decibéis. Para o sistema auditivo humano sons superiores a 70 dB é alto e 20 dB é baixo. A terceira e última característica é a complexidade do som. Os sons com frequência única são considerados tons puros e os com várias frequências são denominadas de tons complexos.

Segundo Fernandes (2005), a audição humana pode perceber sons dentro de um intervalo de frequência, que vai de 20 Hz a até no máximo 20 000 Hz. Conforme Medeiros (2015), a audição humana é escutada até 19 000 Hz por pessoas com menos de 20 anos, e a partir do crescimento de idade vai perdendo com o tempo a audição da frequência aguda e da frequência grave, podendo causar a surdez.

No ser humano, o som captado pelos nossos ouvidos é transmitido a até o cérebro, a partir da entrada sonora no ouvido externo (orelhas). Encontrando-se com o tímpano, que manda primeiramente os sinais ao ouvido médio, envolvendo as membranas: martelo, bigorna e estribo. Após isso, o ouvido interno concebe a mensagens do som, amplificando de 30 a 60 vezes pela janela oval no início do labirinto até que o nervo auditivo que liga a cóclea ao cérebro com sinais elétricos para o cérebro. Analise a Figura1 para ter uma melhor representação sobre o sistema do ouvido humano.

Figura 1: A audição Humana



Fonte: Adaptado de Silva 2017

2.20 BINAURAL

As ondas binaurais são definidas pela frequência com que pulsam, as ondas cerebrais são correntes que fluem pelas ligações neurais. Os benefícios dessas induções são bem abrangentes, seja melhorando o fluxo sanguíneo cerebral, estímulo à neuroplasticidade e até o equilíbrio da atividade cortical entre os hemisférios cerebrais (SIEVER, 1999 e MARQUES, 2004 apud FRANÇA, 2008).

Sabe-se, que o cérebro trabalha com disparos eletroquímicos que acabam por caracterizar os estados da consciência conhecidos como gama, alfa, beta, teta e delta. Cada uma com um estado de consciência diferente. A técnica de indução proposta neste projeto, o binaural, consiste basicamente em aplicar uma determinada frequência em um ouvido e outra levemente diferente no outro. Fazendo com que o cérebro subtraia e capte a diferença entre ambas.

O som binaural é a mistura de duas frequências que irá existir somente se alguém as ouvir. Segundo Morris (2017), as diferentes frequências apresentadas em cada orelha através de auscultadores estereofônicos criam um tom da diferença (ou batida binaural) quando o cérebro une os dois tons que ouve realmente. Através de monitoramento EEG (Eletroencefalografia) o tom da diferença é identificado por uma mudança no padrão elétrico produzido pelo cérebro. Por exemplo, as frequências de 200 Hz e 210 Hz produzem uma frequência de batimento binaural de 10 Hz (A diferença entre 200 Hz e 210 Hz é 10 Hz). O monitoramento da eletricidade do cérebro (EEG) mostra que o cérebro produz um aumento da atividade de 10 Hz com igual frequência e amplitude da forma de onda em ambos hemisférios do cérebro (hemisfério esquerdo e direito).

Essas ondas que ao serem aplicadas de maneira correta podem induzir uma pessoa a um determinado estado cerebral. O que também pode acarretar uma série de benefícios para o corpo e mente. Sendo que as ondas binaurais em exagero podem prejudicar os ouvidos.

O funcionamento é possível, pois as frequências impostas ao cérebro são percebidas pelo núcleo olivar e sua recepção é feita pelo tálamo, que é a estrutura responsável por receber e filtrar estímulos externos junto com o sistema reticular ativado. Este ritmo é enviado ao córtex que em poucos minutos passa a acompanhar a frequência imposta (Brandy, 2002).

Em algumas ocasiões, músicas para meditações são usadas por pessoas que pretendem chegar mais rápido ao “estado meditativo”, método usado por milhares de meditadores ao redor do mundo. Muitas gravações guiadas de meditação fazem uso de batidas Binaurais teta, embaixo de uma voz audível ou mensagens subliminares para ajudar as pessoas chegarem a meditar e a grande maioria das gravações de batidas binaurais direcionam os estados teta ou alfa para incutir o cérebro para uma concentração profunda, relaxamento. Ao levar o cérebro nestas formas, é preferível auxiliar e aperfeiçoar o processo ouvindo batidas binaurais em um ambiente propício para acalmar a mente.

Há pessoas que sentem agonia e se sentem desconfortáveis em ouvir a sonoridade de ondas puras de áudio. Para ultrapassar este desconforto, alguns binaurais beats são misturados com sons suaves da natureza, no qual resumidamente se transformará em música. Os beats continuarão a estar presentes, mas não de forma tão intensa.

Segundo a Dra. Pert (1987), fala sobre os efeitos das frequências afetarem as células do corpo, no qual as energias e vibrações vão até o nível molecular. “Temos 70 receptores diferentes sobre cada molécula e quando à vibração e à frequência os atingem eles começam a vibrar” (permitindo assim que as células sejam afetadas diretamente pela vibração).

Basicamente, os receptores funcionam como scanners. Eles se aglomeram em membranas celulares, esperando que a ligação correta (moléculas muito menores do que os receptores), venha dançando (difundindo) através do fluido que rodeia cada célula, montando, vinculando e vibrando para ligá-los e motivá-los a vibrar uma mensagem para a célula. Montando a ligação para o receptor que é comparado duas vezes, atingindo a mesma nota e produzindo uma vibração que toca uma campainha para abrir a porta da célula.

Em outras palavras, para que qualquer mensagem (ligação vibratória) seja recebida por uma célula, a célula deve vibrar na mesma frequência que a ligação. Assim, quando as ondas cerebrais estão no estado Alfa, 8 a 14 Hz, está vibração ou frequência está combinando com as células correspondentes para que a serotonina seja criada, por exemplo.

“Um estudo anual apresentado em um congresso de Associação Americana do Coração afirma que ouvir sons relaxantes pode ajudar a reduzir a pressão sanguínea em idosos hipertensos. O estudo apresentado na 62ª Conferência para Pesquisa da Hipertensão, foi realizado na Universidade de Seattle e no centro cardiovascular da mesma cidade. Durante quatro meses, três vezes por semana, um grupo de 41 idosos com hipertensão foi exposto a diferentes sons durante uma sessão de 12 minutos. Os participantes estavam divididos em dois grupos. O primeiro, formado por 20 pessoas, ouviu uma voz suave que lhes pedia para relaxar todo o corpo e respirar profundamente enquanto o som das ondas do mar soava ao fundo. O segundo grupo, com 21 idosos, escutou durante esse tempo uma sonata de Mozart. Os pesquisadores mediram as pressões sanguíneas sistólica e diastólica antes e depois de cada sessão. Depois de quatro meses, nos dois grupos a pressão sistólica diminuiu 6,4% (de 141 a 132) no grupo que seguiu o programa de relaxamento, e quase 5% (de 141 a 134) no que ouviu Mozart. A pressão diastólica, por outro lado, não diminuiu significativamente em nenhum dos dois casos. Visualize o gráfico (Figura 2) a seguir para ter um melhor entendimento sobre a pesquisa.” (TANG, 2015 apud G1-GLOBO, 2017)

Figura 2: Gráfico de Pressão Sistólica

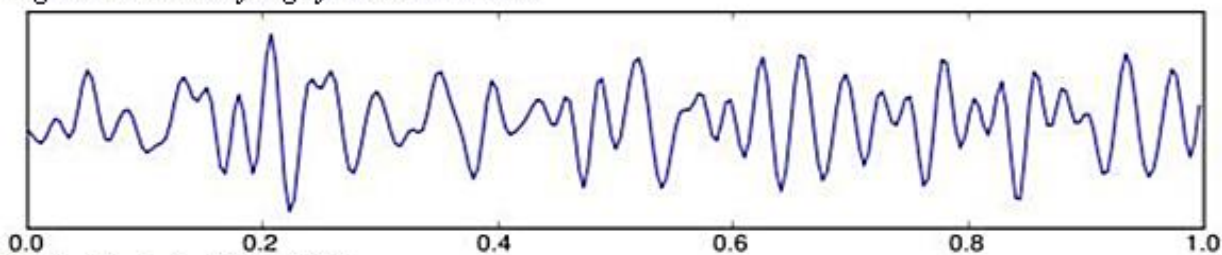


Os disparos eletroquímicos que acabam por caracterizar os estados da consciência conhecidos como gama, alfa, beta, teta e delta, recebem atualmente o nome de ondas binaurais. O único que não falaremos em nosso projeto será o Gamma, pois estudos falam que não está 100% concluído.

Som Beta (14 Hz – 30 Hz): É o estado de consciência, quando estamos despertos, alerta e ativo. A frequência beta está associada a emoções fortes como ansiedade, estado de alerta, medo, raiva. Quando a atividade das ondas beta é muito intensa, os hemisférios cerebrais ficam dessincronizados e tendemos a ficar estressados e ansiosos. Ao passo que quando as ondas beta são fracas, nos sentimos cansados, sem disposição, nos distraímos com facilidade. São utilizadas para: – Aumento da concentração e foco – Melhora da lógica e raciocínio – Aumento da produtividade – Mais energia. (Enricone, 2018).

Pode-se observar na Figura 3 o formato de uma onda Beta.

Figura 3: Eletroencefalógrafo de uma onda Beta

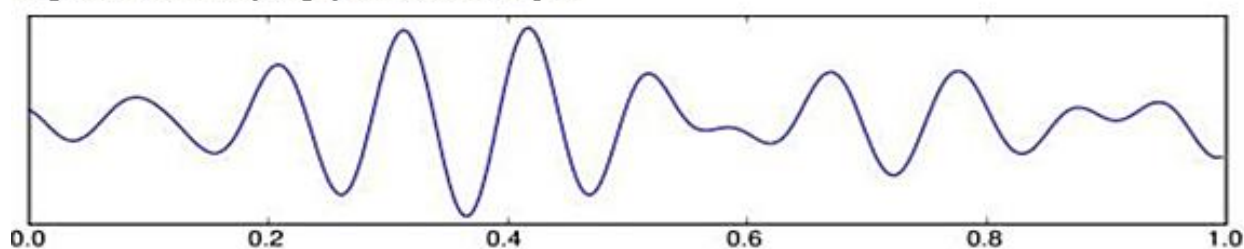


Fonte: Adaptado de Keil, 2001.

Som Alfa (8 Hz – 13,9 Hz): O estado Alfa é alcançado quando estamos relaxados, vendo um filme, lendo um livro, fazendo atividades prazerosas. É o momento em que a mente está mais receptiva para aprender. A frequência beta está associada a imaginação, retenção de memória, aprendizagem e concentração, por isso vem sendo usado pela publicidade. Esta frequência é também associada a saúde mental do indivíduo. Ondas alfa aumentam a beta-endorfina, noradrenalina e dopamina, neurotransmissores ligados ao bem-estar e prazer. São utilizadas para: – Redução da ansiedade – Alívio do stress – Melhora dos sintomas de depressão – Redução da dor crônica – Aumento do desempenho – Melhora do humor – Relaxamento – Melhora da memória – Melhora no raciocínio. (Enricone, 2018)

Pode-se observar na Figura 4 o formato de uma onda Alpha.

Figura 4: Eletroencefalógrafo de uma onda Alpha

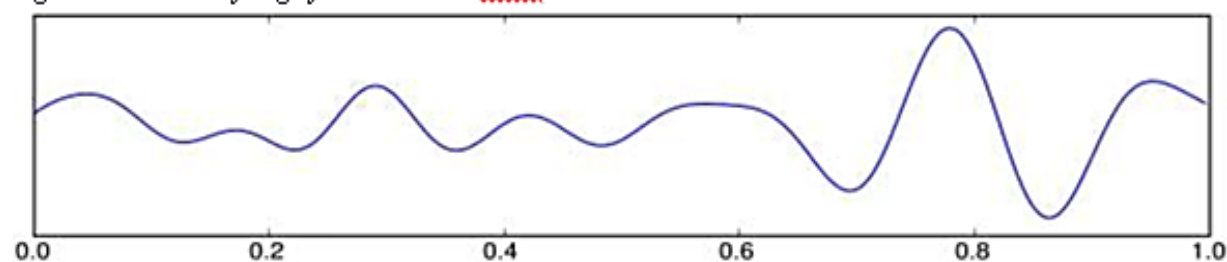


Fonte: Adaptado de Keil, 2001.

Som Teta (4 Hz – 7,9 Hz): As ondas Teta estão ligadas a um estado de subconsciência. Quando estamos dormindo, em estado hipnótico e meditativo. Quando em Teta, nossos hemisférios cerebrais estão sincronizados. Essas ondas estão relacionadas com o relaxamento profundo, diminuição do estresse, melhora da memória. Utilizadas para: – Relaxamento profundo – Melhora da memória – Aumento da criatividade – Aumento da força de vontade – Redução da ansiedade e estresse – Melhora do sono – Aumento da intuição – Sensação de bem-estar – Estabilidade emocional. (Enricone, 2018).

Pode-se observar na Figura 5 o formato de uma onda Teta.

Figura 5: Eletroencefalógrafo de uma onda Theta

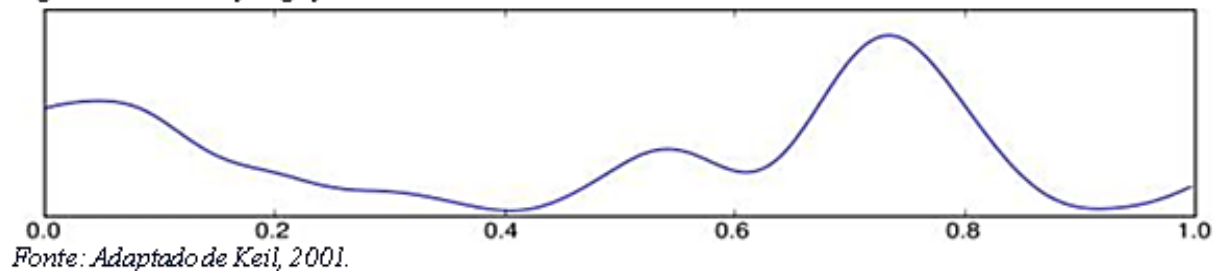


Fonte: Adaptado de Keil, 2001.

Som Delta (1 Hz – 3,9 Hz): A frequência delta é a do sono profundo, sem sonhos e de inconsciência. Nesse estado há liberação de hormônios como o hormônio de crescimento humano (hGH), melatonina e DHEA. Ondas delta ajuda a nos sentir rejuvenescido, melhora as funções corporais e está ligado a empatia e compaixão. São utilizadas para: – Relaxamento profundo do corpo e da mente – Sono repousante – Sensação de bem-estar – Liberação de hormônios antienvelhecimento – Liberação do hormônio do crescimento – Redução do estresse – Restauração da energia vital – Alívio da dor – Melhora da qualidade de vida – Paz e equilíbrio. (Enricone, 2018).

Pode-se observar na Figura 6 o formato de uma onda Delta.

Figura 6: Eletroencefalógrafo de uma onda Delta



3. O PROJETO

O projeto consiste em um indutor de ondas binaurais, onde duas frequências, são aplicadas de modo diferente em cada ouvido, levando o usuário a um determinado estado cerebral. Tem como principal solução ajudar no tratamento para pessoas com stress, depressão, insônia e com falta de atenção.

Deve funcionar da seguinte maneira: a pessoa que irá utilizar o projeto escolherá uma onda que melhor condiz com o seu problema, podendo ela ser onda Beta (estado de alerta), onda Alfa (relaxamento), onda Teta (adormecimento) e onda Delta (Sono profundo, sem sonhos).

Algumas das recomendações que o paciente deve seguir e que esteja de preferência em um ambiente calmo ou em um lugar com uma acústica boa, deitado, usando fones de ouvidos, com o som não muito alto (entre 25 dB até no máximo 55 dB).

Para criarmos as ondas binaurais, utilizamos a linguagem de programação Python, (mostrada na Figura 7), onde importamos duas principais bibliotecas, que seriam a "Math" (Matemática) para criar a onda senoidal, no qual foi acrescentado o cálculo matemático de Pi e o Seno, e "Wave" (Onda) para a codificação entender que terá a criação de uma onda multimídia (onda de som).

E para a criação da tela, também utilizamos a linguagem de programação Python (mostrada na Figura 8), onde importamos duas bibliotecas o Tkinter para criação da tela, botões e informações do programa, e o Pygame para a reprodução dos arquivos criados na programação da Figura 7 e para o funcionamento dos botões play e pause.

Figura 7: Código para criação da onda

```

1  import math
2  import wave
3  import struct
4  import array
5
6  def make_soundfile(left_freq=440, right_freq=460, data_size=10000, fname="test.wav"):
7      """
8      criar um arquivo wave 'senoidal' sintético com frequência freq
9      arquivo fname tem um comprimento de cerca de data_size * 2
10     """
11     frate = 11025.0 # framerate como um flutuador
12     amp = 8000.0    # multiplicador para amplitude
13
14     # criação de lista senoidal
15     sine_list = []
16     for x in range(data_size):
17
18         left = math.sin(2*math.pi*left_freq*(x/frate))
19         right = math.sin(2*math.pi*right_freq*(x/frate))
20         sine_list.append((left,right))
21
22     # pra salvar o arquivo
23     wav_file = wave.open(fname, "w")
24     # parâmetros necessários
25     nchannels = 2
26     sampwidth = 2
27     framerate = int(frate)
28     nframes = data_size
29     comptype = "NONE"
30     compname = "Não comprimido"
31
32     # definindo todos os parâmetros de uma só vez
33     wav_file.setparams((nchannels, sampwidth, framerate, nframes, comptype, compname))
34     # agora escreva o arquivo
35     print( "Aguarde..." )
36     for s in sine_list:
37         data = array.array('h')
38         data.append(int(s[0]*amp/2)) # Canal Esquerdo
39         data.append(int(s[1]*amp/2)) # Canal Direito
40         # Gravar os quadros de áudio para arquivo
41         wav_file.writeframes(data.tostring())
42     wav_file.close()
43     print( "%s escrito" % fname )
44
45     # definindo as frequências - L - R
46     left_freq = 144.0
47     right_freq = 150.0
48     # tamanho dos dados, o tamanho do arquivo será de cerca de 2 vezes
49     # duração é de cerca de 4 segundos para um data_size de 40000 - POR EXEMPLO -
50     data_size = 600000
51
52     # nome do arquivo
53     fname = "binaural_%s_%s.wav" % (left_freq, right_freq)
54
55     make_soundfile(left_freq, right_freq, data_size, fname)

```

Figura 8: Código para construção de tela

```

1  from pygame import mixer # Carregar a biblioteca necessária
2  from tkinter.filedialog import askopenfilename
3  from tkinter import *
4
5  musicas = []
6  TAM = len(musicas)
7
8  class Reprodutor :
9      def __init__ (self):
10         pass
11
12     def reproduzir(_musica):
13         mixer.init()
14         print(_musica)
15         musica_atual = mixer.music.load(_musica)
16         musica_atual = mixer.music.play()
17
18     def reproduzira():
19         Reprodutor.reproduzir("binaural_144.0_157.0 - ALFA.wav")
20
21     def reproduzirb():
22         Reprodutor.reproduzir("binaural_144.0_178.0 - BETA.wav")
23
24     def reproduzirt():
25         Reprodutor.reproduzir("binaural_144.0_149.0 - TETA.wav")
26
27     def reproduzird():
28         Reprodutor.reproduzir("binaural_144.0_146.0 - DELTA.wav")
29
30     def pausar ():
31         musica_atual = mixer.music.pause()
32
33
34  player = Reprodutor
35
36  janela =Tk()
37
38  janela.title("REPRODUTOR - BINAURAL") #Titulo
39
40  bt_alfa = Button(janela, width=14, text="Relaxamento\n(ALFA)", command=player.reproduzira)
41  bt_beta = Button(janela, width=16, text="Estado de Alerta\n(BETA)", command=player.reproduzirb)
42  bt_teta = Button(janela, width=15, text="Adormecimento\n(TETA)", command=player.reproduzirt)
43  bt_delta = Button(janela, width=26, text="Sono Profundo sem Sonhos\n(DELTA)", command=player.reproduzird)
44  bt_pausar = Button(janela, width=12, text="PAUSAR [P]", command=player.pausar)
45  msg = Label(janela, text="-Esteja deitado em um ambiente calmo, sem muita luminosidade, de preferência em u
46
47  bt_alfa.place (x=10, y=0)
48  bt_beta.place (x=128, y=0)
49  bt_teta.place (x=260, y=0)
50  bt_delta.place (x=385, y=0)
51  bt_pausar.place (x=250, y=50)
52  msg.place (x=10, y=100)
53
54  janela.geometry("600x200+450+350")
55  janela.mainloop()
56

```


4. CONCLUSÃO

As pessoas adoram escutar músicas, para relaxar. As ondas binaurais têm como objetivo ajudar no para tratamento de depressão, insônia, stress e falta de concentração. Já que hoje em dia as pessoas vêm cada vez mais sofrendo com esses problemas

Atualmente está ocorrendo uma busca incessante à melhoria da qualidade de vida em conjunto com a tecnologia. Para ter um melhor desempenho escolar, nos esportes e até no trabalho, como diminuir stress e aumentar a concentração. As ondas binaurais são uma solução para os problemas do dia a dia. Apesar de ser uma técnica pouco utilizada, pode ser usada de maneira eficaz e barata para realizar diversos tratamentos com poucos efeitos colaterais.

Assim, podendo concluir que as ondas binaurais induzem a um determinado estado cerebral, melhorando a qualidade de vida e ajudando o sistema nervoso a mudar, adaptar-se e moldar-se a nível estrutural e funcional ao longo do desenvolvimento neuronal para novas experiências.

5. REFERÊNCIAS

FRANÇA, R. F. Indutor de ondas cerebrais por batimento binaural, 2008. Disponível em: <<https://www.up.edu.br/blogs/engenharia-da-computacao/wp-content/uploads/sites/6/2015/06/2008.23.pdf>>. Acesso em 08 mar. 2018

SANT'ANNA, B. [et al.]. Conexões com a Física. 1.ed, São Paulo: Moderna, 2010.

FERNANDES, J.C. Acústica e ruídos, 2005. Disponível em:

<<http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/acustica/Apostila/Capitulo%2002.pdf>>. Acesso em 12 abr. 2018

DONOSO, J. P. Som e Acústica. Disponível em:

<<http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/acustica/Apostila/Capitulo%2002.pdf>>. Acesso em 12 abr. 2018

MATAN, A. Stackoverflow, 2015. Disponível em: <<https://stackoverflow.com/questions/974071/python-library-for-playing-fixed-frequency-sound>>. Acesso em 05 mai. 2018

MEDEIROS, R. SegredosdoMundo.R7, 2015. Disponível em: <<https://segredosdomundo.r7.com/teste-de-audicao-seu-ouvido-tem-mesma-idade-que-voce/>>. Acesso em 06 jun. 2018

SABADO, S. SlidePlayer, 2014. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/1488613/>>. Acesso em 07 jun. 2018

MORRIS, S.E. A luz é invencível, 2017. Disponível em: <<https://portal2013br.wordpress.com/2017/01/23/medicina-psicoacustica-a-ciencia-do-som-na-saude-e-bem-estar/>>. Acesso em 07 jun. 2018

CEREBRAL, M. Cerebral Music, 2016. Disponível em: <<http://www.cerebralmusic.com.br/como-funciona.html>>. Acesso em 08 jun. 2018

CANCELA, D. Duart Studio, 2017. Disponível em:

<<http://www.duartstudio.com/home/article-audio-2017-02-24-como-usar-sons-para-fins-terapeuticos-binaural-beats>>. Acesso em 08 jun. 2018

PERT, D, C. A luz é invencível, 1987. Disponível em:

<<https://portal2013br.wordpress.com/2017/01/23/medicina-psicoacustica-a-ciencia-do-som-na-saude-e-bem-estar/>>. Acesso em 11 jun. 2018

TANG, J. G1 o Globo, 2017. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/0,,MUL763672-5603,00-SONS+RELAXANTES+AJUDAM+A+REDUZIR+PRESSAO+SANGUINEA+DIZ+ESTUDO.html>>. Acesso em 11 jun. 2018

ENRICONE, B. Universo Vibracional, 2018. Disponível em:

<<http://universovibracional.com.br/ondas-binaurais/>>. Acesso em 11 jun. 2018