

A MUSICOTERAPIA COMO UMA CONDUTA INTEGRATIVA NO TRATAMENTO DO PACIENTE COM ALZHEIMER

Clara de Oliveira Fontes¹; Livia de Sousa Dias¹; Walter Luiz Moraes Sampaio da Fonseca¹; Marcilene Maria de Almeida da Fonseca¹

¹ Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Volta Redonda, RJ

RESUMO

No Brasil, tanto a população idosa quanto a expectativa de vida tiveram um aumento significativo nos últimos anos. Nesse contexto, a Doença de Alzheimer (DA) é uma das demências que mais afeta a população idosa e a principal característica é a perda de memória progressiva, além da dificuldade de linguagem e da função executiva. É uma doença que não tem cura, embora tenha tratamentos farmacológicos que, se empregados no estágio inicial, podem ter benefícios. A musicoterapia tem se mostrado um bom coadjuvante para o tratamento não farmacológico. Este artigo visa descrever os possíveis efeitos da musicoterapia, citados na literatura na DA, como prática complementar no tratamento da doença. A revisão de literatura, obedeceu a critérios analíticos e descritivos, de artigos publicados em português e inglês, no período de 2007 a 2022 nos bancos de dados Pubmed, SciELO e Google Acadêmico. Observamos que a musicoterapia se mostrou uma boa opção para o tratamento da DA, como coadjuvante ao tratamento farmacológico, apresentando uma melhora da reorganização cognitiva dos pacientes.

Palavras-chave: Alzheimer; Musicoterapia; Música; Memória; Cognição.

ABSTRACT

In Brazil, both the elderly population and life expectancy have had a significant increase in recent years. In this context, Alzheimer's Disease (AD) is one of the dementias that most affects the elderly population, and its main characteristic is progressive memory loss, in addition to language difficulty and executive function impairment. It is a disease that has no cure, although there are pharmacological treatments that, if used in the early stages, can have benefits. Music therapy has proven to be a good adjunct to non-pharmacological treatment. This article aims to describe the possible effects of music therapy, as mentioned in the literature on AD, as a complementary practice in the treatment of the disease. The literature review followed analytical and descriptive criteria, of articles published in Portuguese and English, from 2007 to 2022 in the databases PubMed, SciELO, and Google Scholar. We observed that music therapy proved to be a good option for the treatment of AD, as an adjunct to pharmacological treatment, showing an improvement in patients' cognitive reorganization.

Keywords: Alzheimer's disease; Music therapy; Music; Memory; Cognition.

1. INTRODUÇÃO

A população idosa vem crescendo significativamente e, com isso, a expectativa de vida também (SZPIZ, 2022). Consequentemente, os índices de pessoas acometidas pela doença Alzheimer (DA) se elevaram. O relatório anual de Alzheimer de 2016 estimava que 46,8 milhões de pessoas viviam com a doença em todo o mundo. O número de casos quase dobra a cada 20 anos, podendo chegar a 74,7 milhões em 2030 e a 131,5 milhões em 2050 (PRINCE, 2016).

É uma doença neurodegenerativa crônica, que se caracteriza pelo desenvolvimento progressivo de perda de memória, e é forma de demência que mais afeta os idosos na atualidade (KHAN, 2020). Compromete também a linguagem e a função executiva, o que dificulta a realização de atividades básicas e instrumentais da vida diária (BERKENBROCK, 2017). A DA não tem cura no momento, no entanto há tratamentos que melhoram a qualidade de vida do paciente (KHAN, 2020), entre os quais, a musicoterapia tem-se mostrado uma boa opção.

Os efeitos terapêuticos da música começaram a ser analisados, cientificamente, depois da Segunda Guerra Mundial. Profissionais da saúde, nos Estados Unidos, perceberam alterações favoráveis nos processos de tratamento de doentes mutilados e neuróticos da guerra, quando em contato com a arte dos sons. De fato, a musicoterapia destaca-se por estudar o som, a música e o movimento que juntos contribuem para a expressão individual, a integração social e a facilitação da comunicação (CUNHA, 2007).

A sessão de musicoterapia, para o portador da DA, pode auxiliar na reorganização de tempo e espaço no aspecto cognitivo, afetivo e corporal. Dessa forma, torna-se relevante compreender sua melhora na funcionalidade cognitiva e social dos pacientes. (CUNHA, 2007).

Este trabalho tem como objetivo descrever, com base em revisão bibliográfica, os possíveis efeitos da musicoterapia no campo terapêutico da DA, e apresentá-la como prática complementar no tratamento da demência.

2. METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão narrativa construída com base de dados encontrados nas plataformas digitais SciELO, PubMed e Google Acadêmico, com informações extraídas de artigos publicados em português e inglês, no período de 2007 a 2022, a partir dos descritores “Alzheimer”, “musicoterapia”, “Alzheimer e musicoterapia”.

Foi realizada a leitura dos resumos obtidos pelos por dois examinadores de forma independente e foram selecionados 17 para leitura completa e desenvolvimento do projeto atual. A inclusão foi feita por meio de critérios que atendiam: 1. Artigos que melhores descreveram a doença de Alzheimer em centros de referência para a caracterização da doença; 2. Artigos que mencionavam a aplicação da musicoterapia como terapia coadjuvante na DA. Compreenderam como critérios de exclusão: 1. Artigos que citavam Alzheimer em casos específicos, sem descrição abrangente e descritiva da clínica e tratamento; 2. Artigos que tangenciavam o tema; 3. Artigos não gratuitos.

O presente trabalho está dispensado de análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), uma vez que se trata de uma revisão narrativa embasada na literatura.

3. REVISÃO DA LITERATURA

No processo de envelhecimento, identifica-se um grau de lentificação cognitiva, que pode ser considerada como uma incapacidade que, quando não há comprometimento funcional, pode ser classificada como leve, sem prejuízo à realização das atividades diárias do indivíduo. Familiares e pacientes evidenciam a lentificação cognitiva como “perda de memória” o que leva os médicos a pensarem na falência de uma gama de habilidades cognitivas ou declínio cognitivo geral, e não apenas na de memória. Essas alterações cognitivas são clinicamente relevantes e podem comprometer o funcionamento social e profissional do paciente (BERKENBROCK, 2017).

Por conseguinte, ações na postura psicossocial vêm sendo estudadas para que se tenha um melhor entendimento sobre a doença na vida das pessoas. Nesse sentido, serão descritas as manifestações clínicas, a fisiopatologia da DA e seu

tratamento, colocando em evidência a musicoterapia como uma das alternativas não farmacológicas de tratamento.

3.1 Doença de Alzheimer

3.1.1 Conceito e como se desenvolve

Segundo Bruno Dubois et al. (2010, p. 2),

(...) os médicos usam o termo DA para se referir a uma entidade clínica que normalmente apresenta um transtorno amnésico progressivo característico com aparecimento subsequente de outras alterações cognitivas, comportamentais e neuropsiquiátricas que prejudicam a função social e as atividades da vida diária.

A DA é uma demência progressiva que inicialmente acomete a memória episódica como um sinal prodromático de uma condição que irá comprometer outras habilidades cognitivas (DUBOIS, et al., 2010).

3.1.2 Fisiopatologia da Doença de Alzheimer

A DA apresenta degradação sináptica e morte cerebral vistas em estudos de imagem das regiões cerebrais encarregadas pelas funções cognitivas, que abrange o córtex cerebral, o hipocampo, o córtex entorrinal e o estriado ventral (SERENIKI, 2008). Além disso, são observadas alterações devidas a lesões parenquimatosas intraneurais e extracelulares juntamente com perda sináptica e depósitos amiloides vasculares.

O doente portador de DA pode apresentar diferentes sintomas dependendo da fase. No estado inicial o enfermo não apresenta muitas alterações de memória, habilidades físicas e intelectuais. Todavia, em condição mais tardia, pode apresentar um quadro demencial, em que não responde por si, perda da capacidade de resolver questões simples, e da coordenação motora, além de apresentar memórias que oscilam (CAETANO, 2017).

De acordo com Moura (2015), a DA possui quatro estágios, sendo eles: estágio inicial com presença de desorientação temporo-espacial, isolamento social, memória recente afetada e apatia; estágio moderado, com comprometimento dos domínios cognitivos, piora dos déficits de memória, alterações comportamentais e alucinações; estágio moderadamente grave com o aumento do comprometimento das funções

cognitivas, dificuldades para falar e andar, não reconhece as pessoas do seu círculo social e nem a si; estágio grave, quando ficam acamados, incontinentes, com grande comprometimento na fluência verbal, evoluindo para o mutismo, sobrevivendo ao aumento da mortalidade devido a complicações como embolia pulmonar, pneumonia e septicemia.

Por existir diferentes tipos de demência, a DA nem sempre é de fácil reconhecimento. Apesar disso, há marcadores que são utilizados como forma de investigação para a doença tais como a amiloide (A), tau fosforilada (T) e neurodegeneração (N) que abrangem um caminho perceptível para o diagnóstico da disfunção, visto que a presença de β amiloide é uma característica considerada patognomônica de Alzheimer. Porém, são marcadores não muito usados na rotina por serem uma técnica muito invasiva de dosagem, haja vista que são medidos pelo teste de líquido cefalorraquidiano (SCHELTENS, 2021).

Uma das maneiras mais utilizadas para o diagnóstico se dá por meio da clínica, a partir de uma boa relação médico-paciente, anamnese e teste neuropsicológico. Além disso, um dos principais exames complementares é a análise da neuroimagem, como a tomografia que emite prótons (PET), tal técnica apresenta averiguações ligadas ao hipometabolismo de glicose em áreas do cérebro, o que facilita o diagnóstico do Alzheimer (SANTOS, 2017).

Dessa forma, na DA as possibilidades terapêuticas farmacológicas são bem utilizadas, principalmente quando a doença se apresenta nos estágios iniciais e o objetivo é melhorar a cognição e reduzir o desenvolvimento da doença. O manejo dos sintomas psicológicos e comportamentais da Doença de Alzheimer é feito em estágios mais avançados. O tratamento medicamentoso para DA inclui inibidores da acetilcolinesterase e memantina (FORGERINI, 2020), que, entretanto, não têm ação curativa, mas atuam no retardo da evolução da doença.

Há um consenso entre os autores sobre a necessidade de um tratamento não farmacológico. A nutrição tem um papel muito importante nessa doença, por ser capaz de evitar que o paciente fique ainda mais vulnerável aos efeitos da desnutrição e proporciona uma melhor qualidade de vida, auxiliando, assim, a redução dos sintomas e a progressão da doença. A inclusão de nutrientes específicos, como a vitamina C e a vitamina E, por exemplo, pode apresentar um papel relevante na proteção do paciente com DA (BALBINO, 2021).

Uma das ferramentas recentemente introduzidas é a musicoterapia, cujos resultados têm sido objetos de estudo como pretendemos demonstrar nessa revisão.

3.2. Musicoterapia

3.2.1. O que é musicoterapia e como ela funciona

Segundo Cunha (2007, p. 2), pode-se afirmar que:

(...) a música pode ser percebida como uma forma de sentir e pensar que cria emoções e inventa linguagens. O significado da música é resultante do contexto social e cultural interiorizado pelas pessoas. É dessa forma que a música pode se colocar como um elemento que produz e expressa significados. Essa possibilidade de envolver o ser humano em dinâmicas psicológicas e fisiológicas, de estruturar e comunicar pensamentos e emoções nos âmbitos da vida individual e coletiva, é que tem dotado a música de capacidades terapêuticas.

Em seu artigo, a autora ressalta que, com o passar dos anos, tivemos avanços no uso de práticas integrativas e terapêuticas que auxiliam no tratamento de algumas doenças, dentre elas: hidroginástica, acupuntura, yoga, meditação, massagem e música. De todas elas, a música se destaca como terapia já que beneficia a qualidade de vida do sujeito em situações de alterações físicas, mentais e sociais e logo, a musicoterapia oferece resposta positiva ao tratamento de diversas enfermidades.

A sessão de musicoterapia pode reorganizar a cognição dos pacientes. No decorrer da interação com a sonoridade, a pessoa pode associá-la a suas lembranças e emoções, percebendo-se e manifestando-se dentro da sua possibilidade motora e cognitiva atual. Na prática, essa terapia usa instrumentos musicais que são do agrado dos pacientes. Quando se fala da utilização da música com idosos, a voz e o corpo são objetos importantes na comunicação e o musicoterapeuta busca, de forma prévia, as histórias dos pacientes para iniciar o trabalho durante a sessão (CUNHA, 2007).

3.2.2 Como a musicoterapia age na doença de Alzheimer

Pode-se observar que pacientes portadores da DA que passaram pela musicoterapia tiveram um grande desenvolvimento funcional e cognitivo, principalmente os que tiveram envolvimento musical durante sua vida (BARBOSA, et al., 2017). De fato, a música gera reações emocionais e isso faz com que a atividade favoreça o revestimento em si, o que previne a progressão da doença.

As relações sociais dos portadores da demência foram bastante analisadas, devido a grande quantidade de pacientes tendentes a se isolar. Efetivamente, a musicoterapia após realizar interações com instrumentos, percussões, uso do vocal e movimentação dos membros inferiores e superiores, mostrou que essas ações diminuíram o grau de isolamento e a solidão em que normalmente pertenciam. Sendo assim, essa interação musical faz com que as pessoas tenham capacidade de lidar com o meio que as cercam (SOUSA, 2021).

Na orientação temporo-espacial essa terapia tende a ser muito positiva, pois sua estimulação reduziu a vagância e a desorientação dos pacientes. Outrossim, favorece a movimentação e a exploração do espaço físico circundante.

A musicoterapia pode atuar como função compensatória no processo de reabilitação. Isso significa dizer que pode-se identificar habilidades ou funções preservadas dos pacientes e, com isso, desenvolver novas habilidades que possam compensar o déficit (SILVA, Tereza et al., 2014 p. 4).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os 17 artigos foram utilizados para a elaboração do presente trabalho, mas apenas seis implicaram na construção dos resultados que tratavam da musicoterapia no auxílio do desenvolvimento intelectual dos pacientes.

De acordo com o estudo de Torcarte (2020), a musicoterapia foi capaz de auxiliar os portadores da doença de Alzheimer encontrados em processo de perda da memória. As comunicações estimuladas oportunizam trocas sociais pautadas na expressão de suas musicalidades, identidades e afetividades.

Além disso, segundo Ibiapina, et al. (2022) e outros autores, a musicoterapia mostra-se como boa estratégia para tratamento da sintomatologia de doenças, bem como, melhora na relação médico-paciente, o que torna o atendimento mais humanizado. Ademais, trata-se de uma abordagem de baixo custo e de fácil acesso, que tem como vantagem facilitar o atendimento biopsicossocial e espiritual, restaurar o equilíbrio e o bem-estar, beneficiar a comunicação e integrar o indivíduo socialmente.

Diante disso, todos os estudos avaliados tiveram como resultado a evolução dos portadores da doença, tanto no aspecto funcional, quanto no cognitivo, após o tratamento, visto que as reações previnem a progressão da doença. Além disso,

mostrou-se que o uso dessa terapia incentivou uma boa interação com o meio que cerca esses pacientes, o que gerou uma evolução na comunicação interpessoal.

No quadro 1, é apresentado um resumo dos resultados da ação da musicoterapia nos trabalhos, e da melhora do relacionamento social, que foi um relato comum a todos os artigos consultados.

Quadro 1: resultados da análise dos artigos

Autor/Ano	Título	Local de publicação/ Idioma	Conteúdo
BARBOSA, Ana Paula Silva; COTTA, Mariana. (2017)	Psicologia e musicoterapia no tratamento de idoso com demência de Alzheimer.	Faculdade Ciências da Vida-FCV, Sete Lagoas / Português	Relata grande desenvolvimento funcional e cognitivo pela musicoterapia pelos pacientes.
SOUSA, Amanda Nunes da Silva; SARAIVA, Mônica Silva; MACHADO, Thaísa Vitória Ribeiro. (2021)	A utilização da musicoterapia no tratamento de idosos diagnosticados com a doença de Alzheimer.	Research, Society and Developmet-Vargem Grande Paulista / Português	Apresenta a melhora da função cognitiva da musicoterapia na DA.
CUNHA, Rosemyriam. (2007)	Musicoterapia na abordagem do portador de DA	Revista Científica FAP-Paraná / Português	Apresenta uma reflexão sobre a musicoterapia no tratamento da DA
TORCATE, Arianne Sarmento; SANTANA, Maíra Araújo; SUAREZ, Amanda. (2020)	Intervenções e impactos da musicoterapia no contexto da doença de Alzheimer: uma revisão de literatura sob a perspectiva da computação afetiva	IV Simpósio de Inovação em Engenharia Biomédica- SABIO 2020. Pernambuco / Português.	Aborda a importância das novas terapias no tratamento da DA, em especial, musicoterapia na DA, suas metodologias e ação terapêutica.

SILVA, Tereza Raquel de Melo Alcântara; MOREIRA, Shirlene Vianna; MIOTTO, Eliane Correia (2014)	Music Therapy, Cognitive Rehabilitation and Alzheimer's Disease: a Systematic Review.	União Brasileira das Associações de Musicoterapia, Brasil. / Português.	A revisão apresenta a musicoterapia como uma boa opção na reabilitação cognitiva de portadores da doença de Alzheimer.
IBIAPINA, Aline Raquel de Sousa; et al. (2022)	Efeitos da musicoterapia sobre os sintomas de ansiedade e depressão em adultos com diagnóstico de transtornos mentais: revisão sistemática	ACTA Paulista da enfermagem. / Português.	A musicoterapia mostra-se como boa estratégia para o tratamento da sintomatologia de doenças, bem como, a melhora na relação médico-paciente, o que torna o atendimento mais humanizado.

Fonte: feita pelos autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na revisão realizada, observamos que todos os artigos demonstraram a eficácia da musicoterapia como tratamento complementar na doença de Alzheimer, particularmente importante na fase inicial, antes da perda avançada da cognição. Ela foi capaz de auxiliar as trocas sociais, a comunicação e permitiu, através da musicalidade dos pacientes, a melhoria da afetividade e da identidade.

REFERÊNCIAS

BERKENBROCK, Ivete; et al. Diagnóstico e tratamento da doença de Alzheimer. **Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia**; Kitner D, Jaluul O, organizadores. PROGER Programa de Atualização em Geriatria e Gerontologia: Ciclo 3, p. 79-142, Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2017. Disponível em: <https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/diagnostico-e-tratamento-da-doenca-de-alzheimer>. Acesso em: 02 de maio de 2023.

BARBOSA, Ana Paula Silva; COTTA, Mariana. Psicologia e musicoterapia no tratamento de idoso com demência de Alzheimer. **Faculdade Ciências da Vida-FCV**. Disponível em:

<http://jornalold.faculdadecienciasdauida.com.br/index.php/RBCV/article/view/284/148>
Acesso em: 23 de setembro de 2022.

CAETANO, Liandra Aparecida Orlando; SILVA, Felipe Santos; SILVEIRA, Cláudia Alexandra Bolela. Alzheimer, sintomas e grupos: uma revisão integrativa. **Vínculo - Revista do NESME**, vol. 14, núm. 2, pp. 84-93, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1394/139454198010/>. Acesso em: 12 de setembro de 2022.

CUNHA, Rosemyriam. Musicoterapia na abordagem do portador de doença de Alzheimer. **Revista Científica FAP**, v. 2, p. 220-221, 2007. Disponível em: <http://200.201.12.34/index.php/revistacientifica/article/view/1733/1078>. Acesso em: 23 de setembro de 2022.

DUBOIS, Bruno; et al. Revising the definition of Alzheimer's disease: a new lexicon. **The Lancet Neurology**, v. 9, ed. 11, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1474442210702234>. Acesso em: 12 de setembro de 2022

IBIAPINA, Aline Raquel de Sousa; et al. Efectos de la musicoterapia sobre los síntomas de ansiedad y depresión en adultos con diagnóstico de trastornos mentales: revisión sistemática. **ACTA Paulista da enfermagem**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2022AR02212>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/xRT56hdPydcZCM4BJXVN8HK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

KHAN, Sahil; BARVE, Kalyani H.; KUMAR, Maushmi S. Recent advancements in pathogenesis, diagnostics and treatment of alzheimer's disease. **Current Neuropharmacology**, 2020. DOI: [10.2174/1570159X18666200528142429](https://doi.org/10.2174/1570159X18666200528142429). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7709159/>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

MOURA, Priscila Souza Leite; MIRANDA, Núbia Fidelis; RANGEL, Ludmilla Carvalho. As fases da doença de Alzheimer e os cuidados necessário a serem implementados pelo cuidador. **Revista interdisciplinar do pensamento científico**, v. 1, n. 13, p. 11-17, 2015. DOI <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v1n2a13>. Disponível em: <http://reinpeconline.com.br/index.php/reinpec/article/view/88/51>. Acesso em: 17 de setembro de 2022.

PRINCE, Martin; et al. Alzheimer's Disease International. **World Alzheimer Report 2016**. London: ADI; 2016. Disponível em: <https://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2016.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2023.

SANTOS, Juliana Bernal. Utilização da neuroimagem no diagnóstico complementar na doença de Alzheimer. **UneCesumar**, 2017. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/346/1/Juliana%20Bernal%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 17 de setembro de 2022.

SERENIKI, Adriana; VITAL, Maria Aparecida Barbatto Frazão. Alzheimer's disease: pathophysiological and pharmacological features. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, 2008. DOI <https://doi.org/10.1590/S0101-81082008000200002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rprs/a/LNQzKPVKxLSsjbTnBCps4XM>. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

SCHELTENS, Philip; STROOPER, Bart; KIVIPELTO. Doença de Alzheimer. **The Lancet**, v. 397, ed. 10284, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673620322054?via%3DiHub>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

SILVA, Tereza Raquel de Melo Alcântara; MOREIRA, Shirlene Vianna; MIOTTO, Eliane Correia. Music Therapy, Cognitive Rehabilitation and Alzheimer's Disease: a Systematic Review. **União Brasileira das Associações de Musicoterapia**, n. 17, p.57-62, 2014. Disponível em: <https://musicoterapia.revistademusicoterapia.mus.br/index.php/rbmt/article/view/216/195>. Acesso em: 23 de setembro de 2022

SOUSA, Amanda Nunes da Silva; SARAIVA, Mônica Silva; MACHADO, Thaísa Vitória Ribeiro. A utilização da musicoterapia no tratamento de idosos diagnosticados com a doença de Alzheimer. **Research, Society and Developmet**, v. 10, n. 12, 2021. DOI <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20010>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20010/18027>. Acesso em: 28 de setembro de 2022.

SZPIZ, Helga. População cresce, mas número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4% de 2012 a 2021. **IBGE**, 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34438-populacao-cresce-mas-numero-de-pessoas-com-menos-de-30-anos-cai-5-4-de-2012-a-2021>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

TORCATE, Arianne Sarmiento; SANTANA, Maíra Araújo; SUAREZ, Amanda. Intervenções e impactos da musicoterapia no contexto da doença de Alzheimer: uma revisão de literatura sob a perspectiva da computação afetiva. **IV Simpósio de Inovação em Engenharia Biomédica- SABIO 2020**, ed. 4, p.38-40, 2021 Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Wellington-Dos-Santos/publication/348581216_Anais_do_IV_Simpósio_de_Inovacao_em_Engenharia_Biomedica_-_SABIO_2020/links/602e8cc6299bf1cc26d636fb/Anais-do-IV-Simpósio-de-Inovacao-em-Engenharia-Biomedica-SABIO-2020.pdf#page=38. Acesso em: 28 de setembro de 2022.