

## A APLICABILIDADE DA DUPLA TAREFA NA REABILITAÇÃO DO TRATAMENTO DA DOENÇA DE PARKINSON

### THE APPLICABILITY OF DUAL TASK IN THE REHABILITATION OF THE TREATMENT OF PARKINSON'S DISEASE

Rafael Santos Soares de Araújo<sup>1</sup>

Gisele do Carmo Lopes<sup>2</sup>

Alexandro Santos da Silva Cruz<sup>3</sup>

José Gabriel Euzébio Werneck<sup>4</sup>

**RESUMO:** **Introdução:** A doença de Parkinson é um distúrbio neurológico degenerativo que traz disfunções motoras, descoberta e relatada pela primeira vez em 1817 por James Parkinson. Ela pode causar tremores de membros, rigidez muscular, bradicinesia, gerando limitação para atividades de vida diária. O tratamento consiste em farmacoterapia, fisioterapia, englobando uma série de técnicas na promoção de dupla tarefa para estimulação neural e motora. **Objetivo:** Identificar a aplicabilidade da promoção de exercícios de dupla tarefa para pacientes com doença de Parkinson. **Métodos:** Revisão integrativa da literatura de caráter descritivo e analítico. Este trabalho de pesquisa teve caráter de estudo descritivo com elaboração de revisão de bibliográfica e utilizou as bases de dados da plataforma, PUMED, SCIELO. Os idiomas usados foram inglês e português. Mediante a combinação dos descritores doença de parkinson, dupla tarefa, reabilitação, utilizando os operadores booleanos AND e OR. Com a janela de tempo entre o ano de 2014 e 2024, considerou-se: Estudos de ensaios clínicos, randomizados, experimental, transversal, descritivo e analíticos. Artigos gratuitos, que contivessem no mínimo dois descritores selecionados no título ou resumo e que apresentassem texto completo. **Resultados:** Foram encontrados o total de 70 artigos, nas plataformas de buscas: SCIELO, PUBMED entre 2014 a 2024, dentro dos idiomas português e inglês. Sendo 15 artigos selecionados e incluídos na pesquisa. **Conclusão:** O treinamento CMDT é capaz de melhorar a marcha, equilíbrio e cognição dos pacientes bem como reduzir o risco de quedas e também a auxiliar na retomada de realização das AVDs. Foi em sua maioria evidenciado a importância das atividades de duplas tarefas para os portadores da Doença de Parkinson, por serem simples atividades estas são eficazes nas atividades desenvolvidas, com o intuito de estimular fala, movimentos, rigidez muscular, treino de marcha e entre outros, a grande maioria dos portadores são idosos que necessitam de cuidados.

293

**Palavras-chave:** Doença de Parkinson. Dupla Tarefa. Fisioterapia.

<sup>1</sup>Acadêmico do 10 período da Universidade Iguazu.

<sup>2</sup>Acadêmico do 10 período da Universidade Iguazu.

<sup>3</sup>Acadêmico do 10 período da Universidade Iguazu.

<sup>4</sup>Orientador da Universidade Iguazu.

**ABSTRACT:** **Introduction:** Parkinson's disease is a degenerative neurological disorder that causes motor dysfunction, discovered and reported for the first time in 1817 by James Parkinson, it can cause limb tremors, muscle stiffness and bradykinesia generating limitations in activities of daily living. Treatment consists of pharmacotherapy, physiotherapy, encompassing a series of techniques for promote dual tasks for neural end motor situations. **Purpose:** Identify the applicability of promoting dual task exercise for patients with Parkinson's disease. **Method:** Integrative literature review of a descriptive and analytical nature. This research work was a descriptive study with the preparation of a bibliographic review and used the databases of the PUMED and SCIELO platforms. The languages used were English and Portuguese. By combining the descriptors Parkinson's disease, dual task, rehabilitation, using the Boolean operators AND and OR. With the time window between the years 2014 and 2024, the following were considered: Clinical trials, randomized, experimental, cross-sectional, descriptive and analytical studies. Free articles, which contained at least two descriptors selected in the title or abstract and which presented full text. Results: A total of 70 articles were found in the search platforms: SCIELO, PUBMED between 2014 and 2024, within the Portuguese and English languages. Of these, 15 articles were selected and included in the research. Conclusion: CMDT training is capable of improving patients' gait, balance and cognition, as well as reducing the risk of falls and also assisting in the resumption of performing ADLs. The importance of dual-task activities for patients with Parkinson's disease was mostly evidenced, as they are simple activities, they are effective in the activities developed, with the aim of stimulating speech, movements, muscle stiffness, gait training and others, the vast majority of patients are elderly who require care.

**Keywords:** Parkinson's Disease. Dual Task. Physiotherapy.

## 1. INTRODUÇÃO

Segunda a Organização Mundial da Saúde (OMS), a doença de parkinson apresenta predominância no sexo masculino do que no sexo feminino, atingindo 0,1% da população em geral e 1-2% da população idosa acima de 65 anos. É uma doença de progressão lenta que impacta 1 entre 1.000 indivíduos acima dos 65 anos e 1 a cada 100 após os 75 anos <sup>(1-2)</sup>.

Dentro disso, a doença de Parkinson foi descoberta e relatada em 1817 pelo pesquisador James Parkinson. Recebeu este nome em homenagem ao ser o primeiro a descrever a patologia. Apresenta-se como uma enfermidade neurodegenerativa devido a depressão de dopamina chamada substância negra. Essa substância se localiza no mesencéfalo central e também pode ser chamada de núcleo de células <sup>(3)</sup>.

Os comprometimentos dos níveis de transmissão dopaminérgica são os principais responsáveis pela mudança neuro-motora que influenciam diretamente a atividade da via

nigroestriatal e dos gânglios da base. Com isso, pessoas acometidas com doença Parkinsoniana também demonstram disfunções do olfato, perda de cognição e depressão <sup>(4)</sup>.

Os gânglios da base são um grupo de substâncias cinzentas localizados na região subcortical basal do encéfalo. Eles são interconectados formando o sistema extrapiramidal, onde lesões que ocorrem nessa região afetam a parte da motricidade. Além disso, eles são responsáveis também pela função de fatores cognitivos e comportamentais <sup>(4)</sup>. Indica-se que a doença de Parkinson recebeu um aumento significativo à respeito da sua patologia nas últimas 3 décadas, devido ao aumento da expectativa de vida do ser humano <sup>(5)</sup>.

Todavia, a instabilidade postural tem sido apontada como uma das principais queixas pelos portadores da doença de Parkinson em que distúrbios em informações sensoriais, processamento motor sensorial e coordenação motora prejudicadas impactam o controle postural do paciente <sup>(6)</sup>. Adicionalmente, a DP fornece disfunções do sistema respiratório como dispneia, hipoventilação, atelectasias, retenção de secreções pulmonares, anormalidades associadas, principalmente a uma maior predisposição às infecções respiratórias, redução da mobilidade torácica e do pico do fluxo expiratório <sup>(7)</sup>.

Estas disfunções estão interligadas à rigidez muscular e isto influencia numa perda da flexibilidade da musculatura respiratória. As alterações posturais que, como padrão hipercifótico, influencia na menor expansão torácica resultando em menos volumes pulmonares e déficit restritivo na ventilação, mudanças na ativação e coordenação muscular e envolvimento das vias aéreas superiores a nível de estruturas glóticas e supraglóticas <sup>(8)</sup>.

Desse modo, uma alteração no controle motor ou na função cognitiva durante a realização de dupla atividade pode indicar como se encontra o estado funcional do paciente durante a doença ou processo de reabilitação. O controle postural e as tarefas cognitivas ou motoras acontecem ao nível cortical, durante a realização de dupla tarefa, isso possibilita que uma atividade interfira na outra ou leve a uma redução do automatismo <sup>(9-10)</sup>. O desempenho dessas duas tarefas ao mesmo tempo pode prejudicar quando as tarefas exigem um alto grau de processo das informações, quando a tarefa primária é prejudicada significa que não existe uma automatização desta tarefa e a piora no desempenho é consequente da dupla tarefa <sup>(9-10)</sup>.

Nisso, os principais sinais e sintomas clínicos da doença são tremores de repouso, mudanças posturais e rigidez muscular, podendo ocorrer em outros distúrbios como bradicinesia e redução de movimentos, podendo estar interligado com a dificuldade da

iniciação da marcha devido à diminuição de velocidade e equilíbrio, como também a instabilidade dinâmica e estática, mostrando fatores predisponentes da marcha patológica<sup>(11-12)</sup>.

O diagnóstico da doença de Parkinson baseia-se nos aspectos da síndrome extrapiramidal, manifestada por rigidez, tremor de repouso, perda do reflexo postural e bradicinesia. Os critérios clínicos também são importantes para identificação da doença, exames físicos e uma boa avaliação da anamnese do paciente. Importante a realização de uma rotina de radiológica cerebral para distinção da doença de Parkinson, para outras causas de Parkinson<sup>(13)</sup>.

Outro fator necessário para compreensão do diagnóstico é a carga emocional do acometido por DP. Muitas vezes por faltas das substâncias dopaminérgicas, apresenta-se um quadro depressivo. Isso pode gerar um desestímulo por parte do tratamento<sup>(14)</sup>. Quanto ao tratamento não existe ação medicamentosa que interrompa a degeneração da doença e nem a evita, os fármacos existentes visam controlar os sintomas, de forma a tentar preservar a autonomia, independência funcional e equilíbrio psicológico, com a reposição de dopaminérgica<sup>(15)</sup>.

Em especial a Fisioterapia tem papel importante da reabilitação das pessoas acometidas com o Parkinson, onde tem objetivos de minimizar e retardar a evolução dos sintomas, melhorar a mobilidade, propriocepção, desenvolvimento muscular, proporcionando uma melhora na funcionalidade e qualidade de vida<sup>(16)</sup>.

Uma forma de tratamento é importante na intervenção da doença de Parkinson pela Fisioterapia é a dupla tarefa. Este tipo de tratamento consiste na realização de duas tarefas ao mesmo tempo, uma primária onde o foco principal visa a atenção e outra secundária que é realizada ao mesmo tempo. Com este tipo de tarefa, existe uma estimulação tanto neural, quanto motora trabalhando a função executiva, viso-espacial e marcha<sup>(17)</sup>.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Evidenciar a importância e eficácia da dupla tarefa na reabilitação do tratamento da doença de Parkinson.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A) Definir a anatomia do Mesencéfalo;
- B) Apresentar doença de parkinson e sua fisiopatologia;
- C) Demonstrar a melhora da qualidade de vida no tratamento da reabilitação por dupla tarefa na doença de Parkison.

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1 ANATOMIA DO MESENCÉFALO

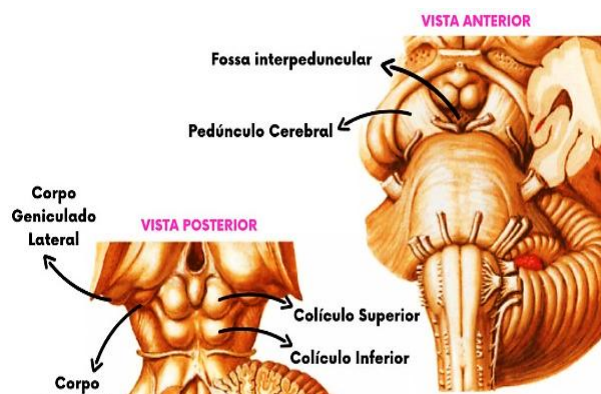
O mesencéfalo é a parte mais rostral do tronco encefálico e mais curta do tronco cerebral. Conecta a ponte e cerebelo com o prosencéfalo. É localizada na fossa craniana posterior, atravessando o hiato territorial do cerebelo, a maior parte da área do mesencéfalo <sup>(18)</sup>.

O Mesencéfalo contém núcleos de transmissão e abriga o núcleo dos 3 nervos cranianos. Os Núcleos de transmissão estão ligados no processamento e recebimento da função auditiva e visual. Já o núcleo dos 3 nervos cranianos, nervo oculomotor (NC III), nervo troclear (NC IV) e um dos núcleos do nervo trigêmeo (NC V), tem função na sensibilidade facial e movimentos oculares <sup>(18)</sup>.

Da forma macroscópica o mesencéfalo fica entre tálamo rostralmente e a ponte caudalmente. Na parte lateral é encoberto pelos giros do hipocampo <sup>(18)</sup>. Na superfície anterior (Figura 1), existe os pedúnculos cerebrais compostos por vias que cursam o córtex cerebral e a medula espinal. Ainda na superfície anterior existe uma delimitação chamada de fossa interpeduncular, que convergem caudalmente os pedúnculos em direção a região da ponte. O assoalho dessa ponte é chamado de substância cinzenta perfurada pelos ramos da artéria cerebral que irrigam o mesencéfalo <sup>(19)</sup>.

Chamado de teto ou placa quadrigémina do mesencéfalo a superfície posterior apresentam 4 tubérculos em sua superfície, que se encontram abaixo da glândula pineal. Os pares superiores, direitos e esquerdos de tubérculos se chama corísculos superiores, enquanto o par inferior se chama corísculos inferiores. A separação desses corísculos é feito pelo sulco cruciforme, que se estende desde da glândula pineal até soa extremidade caudal contínua do frénulo do véu medular superior <sup>(19)</sup>.

**Figura 1:** Vista anterior do mesencéfalo



**Fonte:** Bento<sup>17</sup>.

A anatomia interna do mesencéfalo consiste na divisão de duas partes principais, os pedúnculos cerebrais e o teto. Os pedúnculos cerebrais consistem nos pilares do cérebro e no tegumento. Existe uma separação entre eles por uma faixa escura chamada substância negra <sup>(19)</sup>.

Os pedúnculos cerebrais estão no corte transversal do mesencéfalo, onde consistem em as regiões ventral e dorsal. A região ventral contém a substância branca do córtex e é chamada de pilar do cérebro. As regiões dorsais são chamadas de tegumento e contém vias neurais, formação reticular e núcleo de nervos cranianos. Importante ressaltar que o tegumento é separado pela substância negra <sup>(19)</sup>.

O pilar cerebral é a área mais ventral de cada pedúnculo e é composto por 3 vias descendentes, que também são chamadas de fibras pontinas longitudinais chamadas de vias corticospinais e corticopontinas <sup>(20)</sup>. O tegumento mesencefálico, também conhecido como área pré-teclal, localiza-se na parte central do mesencéfalo. Lá ficam os nervos reticulares e cranianos e várias vias neurais. A formação reticular localizada nessa estrutura tem a função de regular as funções autonômicas básicas e vitais <sup>(19)</sup>.

Além disso a formação reticular é encontrada antero lateralmente à substância cinzenta periaquedutal, dividido em três colunas: Núcleos reticulares gigantocelulares (coluna medial) envolvidos na coordenação motora, Núcleos da rafe (coluna mediana) envolvidos na regulação da dor e do humor, Núcleos reticulares parvocelulares (coluna lateral) envolvidos na regulação da respiração <sup>(20)</sup>.

Dentro do mesencéfalo ainda existe a substância cinzenta periaquedutal; que é uma

massa de corpos neurais que circunda o aqueduto cerebral. Tem a função de modular a dor pela liberação de opioides endógenos, como encefalina, serotonina e dinorfina. A substância cinzenta ainda se conecta às áreas somatossensoriais do córtex cerebral, é o local onde existe a diferenciação da dor esperada para dor percebida. Dentro dessa substância ainda podemos destacar os núcleos de nervos cranianos, oculomotor (NC III), troclear (NC IV) e trigêmeo (NC V) <sup>(20)</sup>.

Existe também a substância negra que é uma lâmina semilunar de neurônios pigmentados entre os pilares do cérebro e a parte do tegumento mesencefálico. Tem a cor escura devido ao pigmento da neuromelanina. Além de abranger todo mesencéfalo da ponte ao subtálamo, faz parte do sistema motor extrapiramidal que contribui para o controle de movimentos e se conecta com o núcleo da base <sup>(4, 21)</sup>.

A substância negra é dividida em duas partes que compartilham conexões diferentes com o sistema nervoso. A pars compacta dorsal, que produz o neurotransmissor dopamina se conectando pela via nigroestriatal. A perda de neurônios dopaminérgicos da pars compacta desempenha papel central no desenvolvimento das síndromes parkinsonianas e da doença de Parkinson. A outra parte é a pars reticulada ventral, que produz o neurotransmissor de inibição chamado Gaba. Após se projetar posteriormente para o tálamo, ela recebe a informação para o estriado <sup>(4, 21)</sup>.

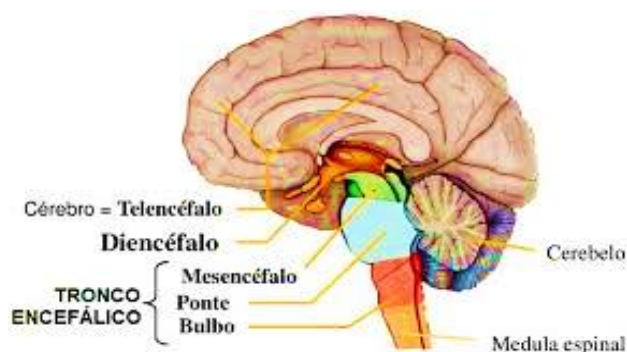
Ligado dorsalmente a substância negra encontramos o núcleo rubro, uma massa ovoide no nível do calículo superior, dividido em duas partes, a porção caudal (magnocelular) e a porção rostral (parvocelular). As principais vias aferentes para o núcleo rubro vêm das áreas somatossensoriais e somatomotoras primárias do córtex cerebral. Essas vias são os tratos corticorubral e cerebelorubral <sup>(18)</sup>.

Ainda no núcleo rubro existe as vias eferentes chamada de trato rubro espinal, que se origina magnocelularmente e termina nos segmentos cervicais da medula espinal. Tem como função ajustar os movimentos dos membros superiores para manter a propriocepção do corpo <sup>(18)</sup>.

Já a parte parvo celular do núcleo recebe as fibras do núcleo denteado do cerebelo, projetando-se para o núcleo olivar inferior formando o circuito cerebelo rubro olivar. Esse circuito tem como função controlar a parte motora. O mau funcionamento deste circuito tem como finalidade descoordenação motora e tremores <sup>(18)</sup>.



**Figura 2:** Tronco Encefálico



Fonte: Bento<sup>17</sup>.

### 3.2 DOENÇA DE PARKINSON

#### 3.2.1 Definição

A doença de Parkinson é um distúrbio neurodegenerativa que traz disfunções motoras. Ela pode apresentar, tremores de membros, rigidez e bradicinesia, caracterizando a tríade parkinsoniana. Todas essas causas estão ligadas pela baixa de um neurotransmissor chamado dopamina, que está localizada na região da substância negra que faz parte do mesencéfalo <sup>(3,4)</sup>.

300

#### 3.2.2 Fatores Etiológicos

É uma síndrome que causa grande repercussão para o paciente, tanto funcionalmente como no aspecto social. De forma etiológica ela é idiopática, mas estudos atuais mostram que ela pode ser decorrente de um conjunto de fatores, genéticos, toxicológicos, estresse, anormalidades mitocondriais, ou alterações no envelhecimento <sup>(4,8)</sup>.

#### 3.2.3 Dados Epidemiológicos

Devido ao aumento da expectativa de vida em 3 décadas, pode-se dizer que no Brasil, a população na faixa etária dos 65 anos de idade teve um aumento na prevalência da patologia de Parkinson, abrangendo um total de 200 mil indivíduos. Em adversidade a isso pessoas com uma idade menos avançada compõem cerca de 15% dos acometidos por Doença de Parkinson. Ainda se relata que a todo o ano 36 mil novos casos surgem nos territórios

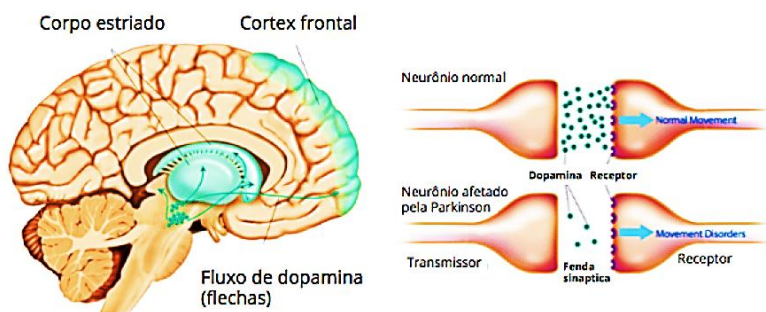


nacionais <sup>(6, 22)</sup>.

### 3.2.4 Fisiopatologia

A fisiopatologia da doença de Parkinson associa-se a disfunção dos neurotransmissores pela redução da concentração de dopamina no estriado pela perda progressiva dos neurônios dopaminérgicos da substância negra, fazendo parte da neuroquímica da doença de Parkinson <sup>(4,23)</sup>.

**Figura 3:** Anatomia antes e depois da doença de parkison.



**Fonte:** Bento<sup>17</sup>.

O aspecto Neuroquímico da Doença de Parkinson foi abordado em 1960, por Hornykiewicz, demonstrando o conteúdo da dopamina na substância negra pela via Nigroestriatal, como  $\alpha$ -sinucleína (de forma mais expressiva) ubiquitina, sinfilina-1 e proteínas proteossomais, que se distribuem perinucleamente e de forma difusa nos neurônios remanescentes da substância negra, córtex cerebral, e núcleos monoaminérgicos <sup>(23)</sup>.

Em relação aos gânglios da base são um conjunto de estruturas subcortais que controlam e iniciam os movimentos, regulando o fluxo de informações através do córtex cerebral para parte de neurônios motores da medula espinhal. Além do papel motor eles estão envolvidos em funções emocionais e cognitivas <sup>(4,7)</sup>.

Os neurônios aferentes dopaminérgicos para o estriado são perdidos na doença de Parkinson e a funcionalidade das vias indiretas e diretas são alteradas. A depreciação da dopamina no estriado causa uma hiperativação da via indireta e uma hipoativação da via direta, promovendo uma hiperestimulação e inibição da via tálamo cortical, que resulta na redução de movimentos e atividade locomotora <sup>(23)</sup>.

### 3.2.5 Sinais e sintomas

Os sintomas da doença de Parkinson costumam ser sutis e graduativos, até serem considerados traços característicos da doença. Pode-se classificar os sinais como o tremor que em geral inicia em uma das mãos e braço, mas depois progride para a perna e para o outro lado. Pode atingir até os lábios, queixo (mandíbula) e até a cabeça <sup>(22)</sup>.

Costuma ocorrer quando a pessoa está em repouso, andando ou mesmo distraída, mas o estresse e nervosismo podem piorar o tremor. Rosto pouco expressivo, o olhar fica parado, a expressão facial mais séria e os movimentos da face são menos notados, independentemente da vontade da pessoa <sup>(22)</sup>.

Até os olhos costumam piscar com menor frequência, e a pessoa deglute a saliva menos vezes e a saliva pode sobrar um pouco no canto da boca (Observação todos nós deglutimos continuamente a saliva produzida na boca). Micrografia: trata-se da dificuldade de escrever e a letra tende a ficar pequena. O movimento fica menos amplo e em consequência escrita e os espaços entre as letras tornam-se menores <sup>(24)</sup>.

### 3.2.6 Diagnóstico

302

O diagnóstico se inicia com a avaliação neurológica feito clinicamente, quando se destaca, pelo menos 3 de 4 sinais: presença de tremores, bradicineisia, espasticidade e instabilidade na postura. Até hoje não existe um exame específico que acuse diretamente a enfermidade, além de muitas vezes a doença de Parkinson ser confundida com a síndrome parkinsoniana, que tem os mesmo sinais e sintomas, porém diferentes diagnósticos <sup>(8,24)</sup>.

Existem diversos tipos de exames que podem levar ao diagnóstico da doença de Parkinson, mas existem 3 que são mais usualmente pedidos pelos especialistas. A ultrassonografia Transcraniana, que consiste em um exame de ultrassom, sem necessidade de contraste que mostra a mudança de coloração da substância negra, mostrando alterações neurológicas nos níveis dopaminérgicos. Cintilografia cerebral, aponta a quantidade de dopamina na região cerebral, é injetado uma substância mínima radioativa para demarcação do neurotransmissor. Ressonância Magnética do encéfalo, que é utilizada para a exclusão de outras doenças e reafirmação do diagnóstico <sup>(24)</sup>.

### 3.2.7 Tratamento

Não há tratamento medicamentoso específico que interrompa a doença de Parkinson, por se tratar de uma patologia neurodegenerativa, os medicamentos e tratamentos funcionais visam retardar a evolução dos sintomas e melhorar a qualidade e funcionalidade de vida do acometido. Sempre no tratamento é importante preservar a independência funcional e trabalhar o equilíbrio psicológico <sup>(8,,10)</sup>.

O tratamento medicamentoso tem ação na reposição do neurotransmissor da dopamina, com função de reduzir os tremores, rigidez muscular, equilíbrio e capacidade de controle dos movimentos. Existem diversas medicações disponíveis, elas têm semelhanças e diferenças entre si e podem ser utilizadas de forma monoterapica e politerapica <sup>4<sup>2</sup></sup>.

Existem algumas regras gerais para o uso de medicamentos no tratamento da doença de Parkinson, o horário deve ser respeitado de forma que se encaixe com a rotina do acometido, a alimentação deve ser observada porque muitos medicamentos devem ser ingeridos durante as refeições, outros não. Por exemplo o Levodopa (Prolopa) <sup>(4)</sup>.

Um dos medicamentos mais utilizados no tratamento da doença de Parkinson não deve ser ingerido com alimentos. Ao contrário, deve ser sempre ingerido com estômago vazio, pois assim é absorvido mais facilmente e terá mais efeito. Efeitos adversos ou colaterais: Os medicamentos podem ter efeitos indesejáveis, mas na maior parte das vezes pode ser evitados ou reduzidos, é importante a consulta pela bula do medicamento <sup>(9,,24)</sup>.

Sobre a reabilitação no tratamento da doença de Parkinson, sempre é visado a independência funcional do paciente, auxiliando na conservação da força propriocepção equilíbrio, flexibilidade e mobilidade. Os planos terapêuticos visados devem sempre buscar o estímulo motor e neural, de forma que muitos profissionais utilizam exercícios de dupla tarefa. Esses exercícios tem finalidade de trabalhar uma primeira ação de destaque, seguida de uma segunda ação, isso causa estimulações no nível dos neurotransmissores de dopamina. Principalmente no núcleo rubro, localizado na substância negra esses estímulos são de extrema positividade <sup>(10,,24)</sup>.

A cirurgia funcional para doença de Parkinson também tem se tornado cada vez mais acessível. Quando se refere à cirurgia de Parkinson, em geral, a Estimulação cerebral profunda (DBS – deep brain stimulation do Inglês) é a técnica mais utilizada com vantagens diversas, por isso os termos são tratados quase como sinônimos na maioria dos países <sup>(24)</sup>.

A ideia não é parar com tratamento medicamentoso, mas sim diminuir os níveis e doses das medicações, reduzindo também os sintomas. É indicada para pacientes que já responderam muito bem à medicação e com o tempo não conseguem mais os mesmos efeitos, nesses casos, a cirurgia consegue retroceder alguns anos nos sintomas e na resposta a medicação, consequentemente ganhando em qualidade de vida e maior funcionalidade <sup>(24)</sup>.

### 3.3 EXERCÍCIOS DE DUPLA TAREFA NA DOENÇA DE PARKINSON

#### 3.3.1 Compreendendo a aplicabilidade da dupla tarefa e seus efeitos na patologia de Parkinson

A capacidade de realização de duas tarefas ao mesmo tempo é um pré requisito para uma vida de funcionalidade normal, em circunstâncias típicas a realização ao mesmo tempo de tarefas concomitantes motoras e neurais é comum, nestas situações as atividades motoras são desempenhadas automaticamente. Pode-se citar o exemplo da marcha é uma atividade motora que é necessário um alto nível de impulso cognitivo. Entretanto percebe-se que também se precisa da função motora, tendo como importância a parte de atenção e executiva do cérebro <sup>(10)</sup>.

A dupla tarefa tem enfoque na execução de duas atividades simultâneas, que visam trabalhar a parte motora e cognitiva, pode ser definida como o ato de realizar uma atividade primária para qual é o destino maior do foco da atenção, e incorporada a uma segunda atividade de execução simultânea. Essas tarefas são executadas a níveis corticais e requerem altos processamentos neurais para ajustes, sendo assim indivíduos com doença de Parkinson sentem mais dificuldade pela falta de instabilidade motora, propriocepção e tremores, vindo da degeneração substancial negra <sup>(10)</sup>.

Evidências comprovam cientificamente que a interferência de exercícios pela função motora e cognitiva, ajuda positivamente no atraso da degeneração do acometido por Parkinson. Isso faz com que a parte de instabilidade motora como, tremores, discinesia, bradicineisa, movimentos finos regulares, melhore. Outro fator é a adequação da marcha como um todo, que traz melhora não só na parte neural, mas num aspecto hemodinâmico completo <sup>(24)</sup>.

A dificuldade no início dos exercícios é normal devido a falta de resposta de uma das atividades que se está trabalhando, pode ser tanto a atividade primária quanto secundária, isso se dá devido a depressão de dopaminérgica. É importante começar com exercícios

considerados fáceis e ir evoluindo gradativamente e é normal, muitas das vezes por se tratar de uma doença neurodegenerativa não haver uma evolução gradativa, Haverá dias em que o acometido responderá melhor ao estímulo da dupla tarefa e dias que ele terá impotência na realização<sup>(24)</sup>.

### 3.3.2 Quais tipos de exercícios se utilizam na dupla tarefa

Pode-se treinar raciocínio, concentração, atenção e memória, tudo isso junto a exercícios ativos, ainda podendo conversar com o condutor do tratamento gerando diversos estímulos. Cantar uma música ao mesmo tempo que faz um determinado circuito de marcha, representa a variabilidade e a forma lúdica como se pode trabalhar <sup>(25)</sup>.

Não existe protocolos específicos de um tratamento, varia muito da capacidade do aplicador do paciente em buscar coisas estimulantes e que o acometido goste. É sempre importante o incentivo para sair da zona de conforto visando a independência da funcionalidade cognitiva e corporal como um todo <sup>(24)</sup>.

Entretanto no acometido pela Doença de Parkinson a tarefa primária sempre vai ser a função motora. Pode-se usar pesos, caneleiras, circuitos, bolas de propriocepção, jogos de arremesso, como basquete ou dardo ao alvo, na tarefa secundária estimulando a parte cognitiva, pode-se pedir para o acometido contar uma história, cantar uma música, falar números em ordem, usar contas fáceis e rápidas de somar, subtrair, multiplicar e dividir, isso tudo realizando a tarefa primária ao mesmo tempo <sup>(25)</sup>.

### 3.3.3 Contraindicações nos exercícios de dupla tarefa

Não há especificamente contraindicações para os exercícios de dupla tarefa na doença de Parkinson, existem cuidados que devemos tomar para trabalhar de forma contínua na reabilitação desses acometidos. É importante antes de iniciar o tratamento ou sessão ter uma base dos sinais vitais, frequência cardíaca, frequência respiratória, medição da pressão arterial, nível de saturação, esses são marcadores importantes hemodinamicamente para saber como está o paciente naquele dia <sup>(25,26)</sup>.

Outro fator importante é a dosagem da quantidade de exercícios e repetições para não extrapolar o limiar que o paciente aguenta. Tanto a parte motora, como a parte neural podem ser fadigadas com a extrapolação dos exercícios, por isso é importante a variabilidade deles. Importante dizer que muitas das vezes o acometido por Parkinson pela depressão de

dopamina, tem um quadro depressivo como diagnóstico, então é importante avaliar a parte psicossocial desse paciente antes de iniciar a terapia, podendo ter adaptações no plano de tratamento <sup>(7, 10)</sup>.

#### 4. METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura com caráter descritivo e analítico, realizado como parte da formação do curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Iguaçu. A busca bibliográfica foi realizada entre dezembro de 2014 a junho de 2024, nas bases de dados do portal da Capes, Biblioteca Virtual em Saúde (LILACS, MEDLINE, SciELO, Cochrane Library) e Pubmed.

Os idiomas utilizados para seleção dos periódicos foram português e inglês. Construindo para reunir e identificar na literatura científica nacional e internacional estudos científicos e referências sobre a aplicabilidade da dupla tarefa na reabilitação do tratamento da doença de Parkinson e os descritores constarem no título, resumo ou palavras-chaves.

No estudo foram incluídos artigos originais de revisão bibliográfica, ensaio clínico, caso controle e série de casos que abordassem sobre o tema. Para busca de periódicos foram utilizados os descritores na língua inglesa com os termos: Parkinson's Disease; Physiotherapy; Dual Task e para língua portuguesa: doença de Parkinson; Fisioterapia; dupla tarefa.

Mediante a combinação dos descritores doença de parkinson, dupla tarefa, reabilitação, utilizando os operadores booleanos AND e OR. Com a janela de tempo entre o ano de 2014 e 2024, considerou-se: Estudos de ensaios clínicos, randomizados, experimental, transversal, descritivo e analíticos. Artigos gratuitos, que contivessem no mínimo dois descritores selecionados no título ou resumo e que apresentassem texto completo.

Após a coleta, os dados foram analisados, inicialmente, para seleção de trabalhos com títulos ligados ao assunto, sendo descartados os artigos repetidos, fora da janela de tempo estipulada, na sequência, foi feita a leitura dos resumos das obras, sendo desconsiderados aqueles que não estavam alinhados à proposta desta pesquisa. Sendo um total de 70 artigos e resultando em apenas 15 artigos.

**Tabela 3:** Quantidade de artigos de acordo com sua metodologia

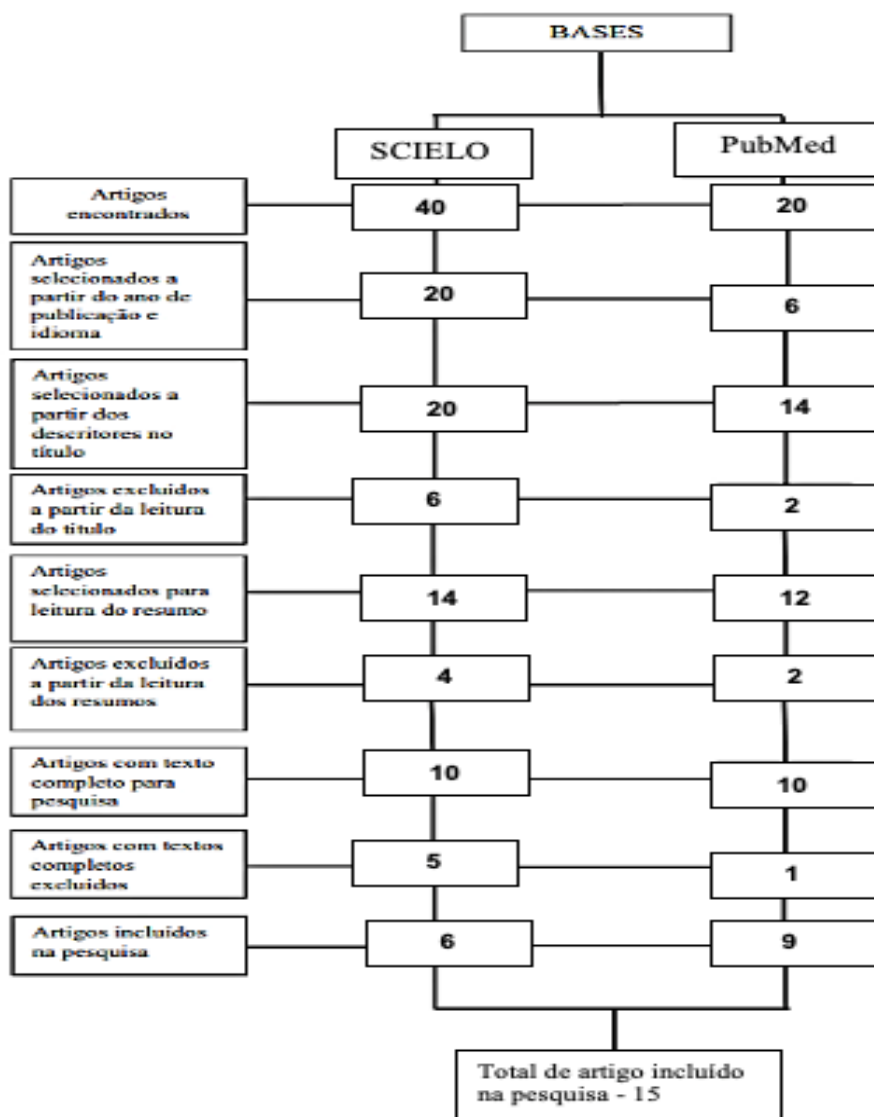
QUANTIDADE	CATEGORIA DO ARTIGO	TIPO DE METODOLOGIA
14	Qualitativo	transversal, estudo de caso, exploratória, randomizado
1	Quantitativo	Comparativo

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).

## 5. RESULTADOS

Foram encontrados o total de 70 artigos, nas plataformas de buscas: SCIELO, PUBMED entre 2014 a 2024, dentro dos idiomas português e inglês. Conforme o quadro 1 abaixo:

**Quadro 1:** Tipos de seleção realizada na escolha dos artigos.



**Fonte:** elaborado pelos Autores (2024).



Os 15 artigos selecionados e incluídos na pesquisa, obtiveram o nível de seleção baseados nas seguintes descrições do quadro 1 a seguir:

**Quadro 1:** Resultados do Levantamento bibliográfico com autores e assuntos utilizados na pesquisa para a construção do TCC.

AUTOR/ANO	REVISTA / QUALIS / FATOR DE IMPACTO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	METODOLOGIA	RESULTADO	CONCLUSÃO
Clementino, A. De Menezes, D. S. Guimarães, D. G. Fernandes, G. N., Da Silva, A. S. A., De Menezes, D. M. P., ... & Da Silva, A. M. M. 2022.	Brazilian Journal of Development / 4.372	Influência do tratamento fisioterapêutico em grupo na mobilidade, equilíbrio e qualidade de vida de pessoas com doença de Parkinson.	Randomizado	Trata-se de um estudo clínico não controlado, preliminar, longitudinal e quantitativo, realizado na clínica escola de fisioterapia da UFPB. Os 7 participantes diagnosticados com doença de Parkinson idiopática foram submetidos a 40 sessões de tratamento fisioterapêutico em grupo. Os desfechos foram: mobilidade funcional, equilíbrio e qualidade de vida. O processamento dos dados foi feito por meio de estatística descritiva usando medidas de tendência central (Média ou Mediana) e de dispersão (Desvio Padrão ou Erro Padrão). A análise estatística inferencial ocorreu por meio do teste T para amostras dependentes e foi considerado um valor de $P < 0,05$	Houve mudança significativa no fator tempo para: TUG ( $P = 0,017$ ), miniBEST-respostas posturais reativas ( $P = 0,017$ ), miniBEST-estabilidade na ( $P = 0,017$ ), miniBEST-score total ( $P = 0,009$ ), EMAP ( $P = 0,039$ ), STS ( $P = 0,017$ ), EEB ( $P = 0,003$ ), PDQ39-bem estar emocional ( $P = 0,017$ ), PDQ39-desconforto corporal ( $P = 0,050$ ) e PDQ39-score total ( $P = 0,036$ ). Não houve mudança significativa para: miniBEST-ajustes posturais antecipatórios, miniBEST-orientação sensorial, PDQ39-mobilidade, PDQ39-atividades de vida diária (AVD), PDQ39-estigma, PDQ39-apoio social, PDQ39-cognição, PDQ39-comunicação.	O protocolo de terapia física convencional mostrou-se eficaz quanto aos desfechos estudados: mobilidade funcional, equilíbrio e qualidade de vida.

				(chance de erro) para diferença entre os momentos entre avaliação inicial e avaliação pós intervenção.		
Cemim, J. A., Corrêa, P. S., Pereira, B. D. S., Souza, J. S. D., & Cechetti, F. A / 4.328 2022.	Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.	Realidade virtual como ferramenta de intervenção para os membros superiores na doença de Parkinson: série de casos.	Randomizado	Este estudo teve como objetivo verificar os efeitos de uma intervenção nos MMSS com equipamento de realidade virtual semi-imersiva nas AVDs e na qualidade de vida de indivíduos com DP.	Foram selecionados seis indivíduos com DP para intervenção, avaliados por meio do miniexame do estado mental, da escala de Hoehn e Yahr, da escala unificada de avaliação para a DP (UPDRS), do questionário sobre a doença de Parkinson (PDQ-39) e do test d'évaluation des membres supérieurs de personnes âgées (Tempa). Seis sujeitos foram submetidos à intervenção com duração de 27 minutos por sessão, duas vezes na semana, por cinco semanas, utilizando o Leap Motion Controller.	Obteve-se melhora na força muscular, na resistência muscular, nas AVDs e na qualidade de vida, todos com significância estatística. Dessa forma, verificou-se que o protocolo baseado em realidade virtual aplicada nos MMSS foi eficaz para melhorar as AVDs e a qualidade de vida dos indivíduos com DP deste estudo.

de Araújo FR, S. de Araújo D, Lobo de Aguiar A1 / 2.863 Gomes C, de Souza Medeiros AL, Medeiros Gondim AL, Oliveira Cachorro, et al. 2020	Fisioterapia e Pesquisa	Interferência da dupla tarefa no desempenho da marcha em indivíduos com doença de Parkinson	Observacional transversal	Estudo observacional de caráter transversal, de natureza quantitativa. Cinco indivíduos com Doença de Parkinson, de ambos os sexos, participaram do grupo experimental; e cinco indivíduos saudáveis fizeram parte do grupo controle. Os participantes tiveram a marcha avaliada com e sem interferência cognitiva, utilizando: Escala de Equilíbrio de Berg; Índice Dinâmico da Marcha; teste de mobilidade funcional (Time Up and Go Test), Esteira Ergométrica e o Stroop Test adaptado para analfabetos.	Quando comparados Grupo Experimental e Grupo Controle foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas condições de marcha com interferência de dupla tarefa (Dupla Tarefa Número e Dupla Tarefa Cor) nas variáveis de quantidade de acertos e amplitude de movimento.	A dupla tarefa em pacientes com DP, interfere principalmente na função cognitiva, enquanto a função motora da marcha permanece parcialmente preservada.
Alvim, A. L. S., de Almeida Rodrigues, L., Gomes, A. G., Christo, P. P., Cardoso, F. E. C., & Scalzo, P. L. 2020.	Acta fisiátrica	Prática de atividade física e fisioterapia em indivíduos com doença de Parkinson.	Transversal / Randomizado	Pacientes foram recrutados a partir de dois centros de distúrbios de movimento de Belo Horizonte (Ambulatório Bias Fortes da Universidade Federal de Minas Gerais e Centro Metropolitano de Especialidades Médicas da Santa Casa de Belo Horizonte) entre fevereiro a dezembro de 2019.	Ao comparar indivíduos dos dois centros, houve diferença apenas em relação à frequência de comorbidades. A hipertensão arterial foi a comorbidade mais comum. Apenas 37, 8% e 20, 5% dos indivíduos relataram praticar AF ou fazer fisioterapia, respectivamente. A caminhada foi a atividade física mais comum. Pacientes sedentários tinham idade mais avançada, menor tempo de escolaridade, maior duração da DP, e eram mais acometidos por outras	O presente estudo mostra a influência da idade, da escolaridade e do tempo de DP na adesão à prática de AF e fisioterapia. Iniciativas de saúde pública são necessárias para promover a mudança de comportamento e melhorar as oportunidades de AF entre os indivíduos com DP.

					comorbidades quando comparados aos pacientes mais ativos.	
YANG, Yea-Ru et al. 2019	PloS one A1 / 3,587	O treinamento cognitivo e motor da marcha de dupla tarefa exerceu efeitos específicos do treinamento no desempenho da marcha de dupla tarefa em indivíduos com doença de Parkinson: um estudo piloto randomizado controlado.	Randomizado e controlado	Dezoito participantes do DP (n = 6 por grupo de treinamento) foram designados aleatoriamente para treinamento cognitivo de marcha de dupla tarefa (CDTT), treinamento de marcha de dupla tarefa motora (MDTT) ou treinamento geral de marcha (controle). O treinamento foi de 30 minutos cada sessão, 3 sessões por semana durante 4 semanas. Os resultados primários, incluindo desempenho da marcha durante a dupla tarefa cognitiva, dupla tarefa motora e caminhada única, foram avaliados antes e depois do treinamento.	Os resultados mostraram que a diminuição do tempo de apoio duplo durante a caminhada cognitiva de dupla tarefa após o CDTT (-17,1±10,3%) foi significativamente maior do que o MDTT (6,3±25,6%, p = 0,006) e o treinamento de controle (-5,6±7,8%, p = 0,041). A variabilidade do tempo de passada durante a caminhada motora diminuiu mais após o MDTT (-16,3±32,3%) do que o CDTT (38,6±24,0%, p = 0,015) e o treinamento de controle (36,8±36,4%, p = 0,041).	Em resumo, nossos dados preliminares mostraram que 12 sessões de CDTT diminuíram o tempo de apoio duplo durante a caminhada cognitiva de dupla tarefa, e o MDTT reduziu a variabilidade da marcha durante a caminhada motora de dupla tarefa. Diferentes estratégias de treinamento podem ser adotadas para possíveis efeitos de treinamento diferentes em pessoas com DP.

TONIAL et al., 2019		Analisar os efeitos de um programa de exercícios físicos aquáticos na flexibilidade e no alcance funcional de pacientes com Doença de Parkinson (DP).	Randomizado transversal	O programa de intervenção consistiu em 20 atendimentos, duas vezes por semana, 40 minutos de imersão em piscina aquecida a 33°C, com exercícios aquáticos envolvendo Dupla Tarefa (DT) com uma progressão gradual de complexidade. A análise estatística consistiu no Teste T pareado para o comparativo pré e pós-intervenção.	Os resultados encontrados mostraram melhora significativa nas variáveis analisadas no Teste de Flexibilidade da bateria AAHPERD ( $p < 0,0001$ ) e FRT ( $p < 0,001$ ) após a FA.	Assim, conclui-se que o programa de exercícios aquáticos proposto foi capaz de promover melhora no alcance funcional e flexibilidade dos indivíduos com DP participantes da pesquisa.
Saleh, M. S. M., Rehab, N. I., & Aly, S. M. A. 2019.	NeuroRehabilitation / 2.474	Efeito do treinamento de dupla tarefa motora aquática versus terrestre no equilíbrio e na marcha de pacientes com acidente vascular cerebral crônico: um ensaio clínico randomizado.	Randomizado	Cinquenta pacientes com AVC crônico de ambos os sexos, com idade entre 45 e 55 anos, foram aleatoriamente designados para o grupo aquático ou terrestre. Ambos os grupos receberam o mesmo treinamento motor de dupla tarefa na água ou na terra por 45 minutos, 3 dias por semana durante seis semanas. A medição dos índices de equilíbrio dinâmico avaliados usando o Biodex Balance System, bem como os parâmetros cinemáticos da marcha usando o Biodex Gait Trainer, foi realizada antes e após a intervenção.	Houve uma melhora significativa em todas as variáveis de desfecho pós-tratamento em comparação com o pré-tratamento em ambos os grupos ( $P < 0,05$ ). Houve uma melhora significativa nos pacientes que receberam o treinamento motor de dupla tarefa na água em comparação com os pacientes tratados em terra no índice de estabilidade geral ( $P = 0,02$ ), índice de estabilidade ântero-posterior ( $P = 0,03$ ), índice de estabilidade mediolateral ( $P = 0,002$ ), velocidade de caminhada ( $P = 0,01$ ), comprimento do passo do membro afetado ( $P = 0,03$ ), comprimento do passo do	O treinamento de dupla tarefa motora aquática é mais eficaz na melhoria do equilíbrio e das habilidades de marcha de pacientes com AVC crônico do que o treinamento de dupla tarefa motora terrestre.

					membro não afetado ( $P = 0,01$ ), e tempo de apoio no membro acometido ( $P = 0,002$ ).	
Pang, M. Y. C., Yang, L., Ouyang, H., Lam, F. M. H., Huang, M., & Jehu, D. A. 2018.	<i>Stroke</i>	O exercício de dupla tarefa reduz a interferência cognitivo-motora na caminhada e nas quedas após o AVC: um estudo randomizado controlado.	Randomizado	Oitenta e quatro pacientes com AVC crônico (24 mulheres; idade, $61,2 \pm 6,4$ anos; tempo desde o início do AVC, $75,3 \pm 64,9$ meses) com comprometimento motor leve a moderado (escore motor da perna de Chedoke-McMaster: mediana, 5; intervalo interquartil, 4–6) foram alocados aleatoriamente para o grupo de treinamento de equilíbrio/mobilidade de dupla tarefa, grupo de equilíbrio/mobilidade de tarefa única ou grupo de exercício de membros superiores (controle). Cada grupo se exercitou por três sessões de 60 minutos por semana durante 8 semanas. O efeito de interferência de dupla tarefa foi medido para o tempo até a conclusão de 3 testes de mobilidade (caminhada para frente,	Apenas o grupo de dupla tarefa apresentou redução da interferência da dupla tarefa no tempo de caminhada pós-treinamento (caminhada para frente combinada com fluência verbal [ $9,5\%$ , $P = 0,014$ ], caminhada para frente com subtrações em série 3 [ $9,6\%$ , $P = 0,035$ ] e o tempo para cima e para frente com fluência verbal [ $16,8\%$ , $P = 0,001$ ]). As melhorias na caminhada de dupla tarefa foram amplamente mantidas no acompanhamento de 8 semanas. O desempenho cognitivo de dupla tarefa não apresentou alterações significativas. O programa de dupla tarefa reduziu o risco de quedas e quedas lesivas em $25,0\%$ (IC $95\%$ , $3,1\% - 46,9\%$ ; $P = 0,037$ ) e $22,2\%$ (IC $95\%$ , $4,0\% - 38,4\%$ ; $P = 0,023$ ),	O programa de dupla tarefa foi eficaz na melhoria da mobilidade de dupla tarefa, reduzindo quedas e lesões relacionadas a quedas em pacientes ambulatoriais com AVC crônico com cognição intacta. Não teve efeito significativo na participação na atividade ou na qualidade de vida.

				cronometrado para cima e para trás e travessia de obstáculos) e para a taxa de resposta correta durante as subtrações seriais 3 e a tarefa de fluência verbal.	<i>respectivamente, durante o período de acompanhamento de 6 meses em comparação com os controles. Não houve efeito significativo em outros desfechos secundários (<math>P&gt;0,05</math>).</i>	
Kim, K. J., & Kim, K. H. 2018.	Journal of exercise rehabilitation. A1 / 2.372	Efeito do treinamento aquático de dupla tarefa no equilíbrio e na marcha de pacientes com parkison.	Comparativo / transversal	Vinte e seis participantes com hemiparesia crônica foram recrutados para este estudo e distribuídos aleatoriamente em dois grupos: treinamento cognitivo progressivo de marcha de dupla tarefa em esteira (grupo PTCDG, 13 pacientes), treinamento convencional de marcha em esteira (grupo CTG, 13 pacientes). Todos os pacientes foram submetidos a 20 sessões de treinamento de marcha em esteira com arnês (5 vezes por semana, totalizando 4 semanas).	O GAITRite foi utilizado para analisar a cinemática da marcha, e o desgaste do teste de caminhada de 10 m (TC10) utilizado como indicadores de avaliação clínica. Após o treinamento, o grupo GTPCD apresentou melhora significativa na velocidade da marcha, cadência, tempo de apoio único e TC10 em relação ao grupo controle. No entanto, não houve diferença significativa entre os grupos nos comprimentos das passadas nos lados afetados e não afetados.	O estudo verificou que o treinamento cognitivo progressivo de marcha de dupla tarefa em esteira teve uma influência positiva na marcha e no índice clínico de marcha em pacientes com AVC crônico.



Bueno, M. E. B., Andrello, A. C. D. R., Terra, M. B., Santos, H. B. C. D., Marquioli, J. M., & Santos, S. M. S. 2017	Fisioterapia em movimento. A1 / 2.357	Comparação de três intervenções fisioterapêuticas com ênfase na marcha de indivíduos com doença de Parkinson.	Randomizado	Ensaio clínico quase-randomizado com amostra composta por 45 indivíduos divididos em três grupos. Os indivíduos foram avaliados antes e após o protocolo de intervenção utilizando: Escala de Hoehn e Yahr Modificada (HY), Escala Unificada de Avaliação da doença.	Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em todas as variáveis analisadas nos grupos RC e BS quando comparadas no pré e pós-intervenção. Com exceção da variável TUG, o grupo DT apresentou diferenças estatisticamente significativas em todas as demais variáveis.	As três intervenções foram efetivas para os desfechos em estudo, porém o grupo SB apresentou a maior magnitude de mudança (tamanho do efeito), enquanto o grupo RC apresentou a maior melhora nas variáveis temporal da marcha (duração e velocidade) e TUG.
Silva, R. J. M. D., Dias, S. M. S., & Piazza, L. 2017.	Fisioterapia e Pesquisa A1 / 3.932	Desempenho em atividades de simples e dupla tarefa de idosos institucionalizados que realizam e não realizam fisioterapia.	Randomizado	Participaram 60 idosos institucionalizados, 30 que realizavam fisioterapia (GF) e 30 que não realizavam (GNF). Para a avaliação do desempenho nas atividades de simples e dupla tarefa, foram realizadas as seguintes atividades: ficar em apoio unipodal, caminhar ao longo de um corredor por 30 segundos, subir e descer de um step por 30 segundos, sentar e levantar de uma cadeira por 30 segundos (tarefa simples).	Os dados foram analisados através de estatística descritiva e inferencial com valor de significância de $p \leq 0,05$ . Foi observada diferença entre as tarefas na caminhada e também no sentar e levantar, sendo que quanto maior a complexidade da tarefa, menor foi o desempenho dos idosos. Já na atividade de subir e descer de um step, ocorreu diferença entre os grupos, onde o GF teve melhor desempenho que o GNF.	Em relação ao apoio unipodal, não foi observada diferença entre os grupos e tarefas. A dupla tarefa conduziu a uma redução no desempenho funcional tanto de idosos institucionalizados que realizam fisioterapia quanto dos que não realizam.

Terra, Marcelle Brandão Et Al. 2016.	Fisioterapia pesquisa A1 / 2.873	Impacto da doença de Parkinson na performance do equilíbrio em diferentes demandas atencionais	Transversal	Trata-se de um estudo transversal composto por 19 indivíduos com DP nos estágios leve a moderado. Os pacientes foram avaliados em uma plataforma de força Biomec400. Os parâmetros analisados foram a área do centro de pressão dos pés (COP) e a amplitude e velocidade do COP nas direções anteroposterior (AP) e mediolateral (ML).	Foram encontrados resultados estatisticamente significantes para amplitude AP e ML do COP e da área do COP, com valores maiores para as posições em tandem de OF e tandem com DT, quando comparados com a posição em tandem de OA. Os valores de velocidade média AP e ML foram maiores na posição em tandem de OF em comparação ao tandem de OA ( $p=0,009$ e $p=0$ ), respectivamente.	Concluiu-se que indivíduos com DP, quando submetidos a desafios cognitivos, comportam-se de forma semelhante à retirada do recurso visual no que diz respeito às alterações de equilíbrio. Isso reforça a necessidade de introduzir no plano terapêutico desses indivíduos atividades que requeiram o treino dessas habilidades.
Floriano, E. N. et al. 2015.	Fisioterapia pesquisa A2 / 2.320	Duplo desempenho de tarefas: uma comparação entre indivíduos saudáveis e aqueles com doenças de Parkinson.	Transversal / Randomizado	O estudo transversal foi composto por 21 indivíduos com DP, classificados entre 1,5 a 3 na escala de Hoehn e Yahr e 21 indivíduos saudáveis. Para avaliar o desempenho em tarefas simples e tarefas duplas, os participantes foram submetidos a cinco tarefas simples (motoras) e cada uma foi associada a uma tarefa cognitiva, caracterizando um TD. Para avaliação do equilíbrio e da marcha foram utilizados os seguintes instrumentos: Escala de Equilíbrio de Berg, Escala de Tinetti e Índice Dinâmico de Marcha.	Em relação à marcha e ao desempenho em tarefas duplas, houve diferença estatisticamente significativa com o pior desempenho para o grupo de indivíduos com DP.	Verificou-se que o grupo de idosos com DP apresenta menor desempenho na execução de tarefas concorrentes quando comparado com idosos saudáveis, de modo que o TD pode ser introduzido em programas de reabilitação para melhorar o desempenho desses pacientes.

Gonçalves, G. B., de Souza Costa, I., & Pereira, J. S. 2015.	Japan Journal of Nursing Science A2 / 4.198	Influência do treino de dupla tarefa no desempenho motor e funcional de parkinsonianos.	Experimental / Randomizado	As avaliações consistiram na aplicação da sessão motora da Escala Unificada de Avaliação para DP (UPDRS), Medida de Independência Funcional (MIF), Escala de atividades diárias de Schwab e England (S&E) e o teste Timed Up and Go modificado. O treinamento em condição de dupla-tarefa foi realizado em 10 sessões de 50 minutos cada, duas a três vezes por semana, e consistiu na realização do Timed Up and Go Modificado e um circuito composto por pista visual e auditiva associadas a tarefas motoras e cognitivas simultâneas. A análise estatística envolveu procedimentos descritivos e análise inferencial intra-grupo pelo teste t-student pareado com nível de significância de 5%, utilizando-se o programa Microsoft Excel Starter 2010.	Observaram-se resultados estatisticamente significativos no aumento na velocidade média linear e na diminuição do número de passos durante a execução das tarefas simultâneas após o treinamento. Contudo, o seguimento motor da UPDRS, a MIF e a escala de S&E não apresentaram diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) comparando-se os valores pré e pós-execução do programa terapêutico.	Conclui-se que o treinamento em condição de dupla tarefa foi eficaz na melhora das funções motoras, isoladamente ou simultaneamente a tarefas motoras ou cognitivas secundárias, ocasionando melhor desempenho motor e funcional dos parkinsonianos.
--	---	---	----------------------------	--	---	--

Plummer, P., Villalobos, R., M., Vayda, M., S., Moser, M., & Johnson, E. 2014.	Troke research and treatment A3 / 1.963	Viabilidade do treinamento de marcha com dupla tarefa para adultos residentes na comunidade após acidente vascular cerebral: um estudo de caso	Estudo de caso / Randomizad o	Esta série de casos explorou a viabilidade e eficácia do treinamento cognitivo-motor de marcha de dupla tarefa em adultos residentes na comunidade dentro de 12 meses após o AVC. Um objetivo secundário era avaliar a transferência de treinamento para diferentes combinações de tarefas duplas. Sete participantes do sexo masculino dentro de 12 meses após o AVC participaram de 12 sessões de treinamento de marcha de dupla tarefa. Examinamos o desempenho de uma e duas tarefas em quatro combinações diferentes de duas tarefas no início do estudo, após 6 e 12 sessões e, se possível, em 1 mês de acompanhamento.	A viabilidade foi avaliada pedindo aos participantes que avaliassem a fadiga mental e física, a dificuldade percebida, a ansiedade e o medo de cair no final de cada sessão. Cinco dos sete participantes demonstraram redução do custo da dupla tarefa na velocidade da marcha em pelo menos uma das combinações de dupla tarefa após a intervenção.	A análise dos padrões de interferência na marcha e nas tarefas cognitivas sugeriu que a maneira como os participantes alocavam sua atenção entre as tarefas simultâneas diferia entre as tarefas e, em muitos participantes, mudava ao longo do tempo. O treinamento de marcha de dupla tarefa é seguro e viável nos primeiros 12 meses após o AVC e pode melhorar a velocidade de caminhada de dupla tarefa. Indivíduos com uma combinação de deficiências físicas e cognitivas podem não ser apropriados para o treinamento de marcha de dupla tarefa.
---	---	--	--	--	--	---

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

## 6. DISCUSSÃO

A Doença de Parkinson tem acometido grande parte dos idosos, esta mazela impacta principalmente os movimentos comprometendo as atividades básicas do cotidiano, com movimentos cada vez mais lentos, mudanças na comunicação, ausência de equilíbrio, entre outros. Neste estudo foram usados 15 artigos com vários idosos de faixa etárias diferentes, todos passaram por diversas atividades motoras que consistiam na realização de exercícios de dupla tarefa, com o intuito de verificar e comparar o desempenho de cada indivíduo que participava de cada pesquisa.

Clementino et al<sup>27</sup>, identificaram em seus estudos que os participantes aumentaram 7 pontos entre AV<sub>1</sub>-AV<sub>2</sub>, representando melhora significativa. Este resultado provavelmente se deve a presença, no protocolo do presente estudo, de exercícios semelhantes aos contidos na EMAP: transferências no tatame de sentado para de pé, mudanças de decúbito ao virar e rolar no tatame, além de atividades de marcha com dupla tarefa motora e cognitiva. Verificaram os efeitos de 24 sessões de fisioterapia em grupo, com exercícios de alongamento e fortalecimento muscular, sendo avaliados 24 pacientes. Contribuindo com o presente estudo, os autores notaram melhora significativa na EMAP após o término das sessões.

319

Para Cemim et al<sup>28</sup>, as sessões tiveram duração de 30 minutos e adquiriram melhora no tempo de execução do box and block test. Da mesma maneira, no estudo de Yang et al<sup>29</sup>, em que cada sessão teve duração de 45 minutos, utilizaram a marcha como tarefa principal, associada a música, e a atividades motoras ou cognitivas, respectivamente. As tarefas motoras que foram associadas à caminhada eram de segurar uma bola com as duas mãos; jogar uma bola de basquete com as duas mãos e jogar uma bola de basquete de maior diâmetro com uma mão e simultaneamente segurar outra de menor diâmetro com a outra mão. Enquanto que, as cognitivas incluíam a repetição de palavras, contagem de um número de 3 dígitos para frente ou de um número de 3 dígitos para trás, responder à pergunta simples “sim” ou “não”, recitar uma lista de compras, falar e recitar uma frase curta para trás e cantar. Segundo os autores, o CDTT pode ser mais eficaz para diminuir o tempo de suporte duplo durante a caminhada cognitiva em duas tarefas do que o MDTT e o exercício de

controle. Enquanto que o MDTT é mais eficaz na redução da variabilidade da marcha do que o CDTT e o exercício de controle em pessoas com D.P.

De Araújo et al<sup>30</sup>, notaram dificuldade dos indivíduos em alternar a atenção entre diversos estímulos, dificultando o processamento de informações motoras e cognitivas de forma simultânea. Nesta situação, deslocar a atenção de uma informação motora (marcha em esteira) para outra tarefa, no caso cognitiva (stroop test adaptado), ou vice-versa. Os resultados demonstrados nos fazem acreditar que os indivíduos com DP e controles, priorizaram a função motora. Já que as mudanças das atividades cognitivas foram as mais prejudicadas. Outros estudos, também encontraram evidenciaram uma forte relação entre função cognitiva e as anormalidades da marcha, porque eles acreditam que a marcha engloba vários domínios cognitivos, como função executiva atencional, habilidades visuoespaciais e até mesmo os recursos de memória. o treino de marcha em esteira com dupla tarefa pode ser mais uma opção no treinamento da função locomotora, além de promover um treino de marcha com dupla tarefa com segurança para com pacientes com DP.

Nisso, Alvim et al<sup>31</sup>, relacionaram à modalidade de intervenção ativa mais relatada, a caminhada, que é geralmente uma boa estratégia por não englobar habilidades especiais, equipamentos ou ambientes específicos. Além disso, com a melhora da aptidão, o aumento da duração e frequência da caminhada podem estabelecer uma AF de maior intensidade.<sup>21</sup> Considerando o perfil de indivíduos que não praticavam AF e/ou fisioterapia, se deve incentivar a diminuição de comportamentos sedentários, como por exemplo, atividades não associadas ao exercício, incluindo atividades domésticas e de lazer. Pode ocorrer a associação positiva entre o nível de condicionamento físico e a aprendizagem de tarefas motoras, o que pode ser mediado pela melhora das funções cognitivas como atenção. Em consonância a esses resultados, diferentes protocolos de intervenções, como caminhada na esteira e no solo, treino de resistência, dentre outros, podem proporcionar melhora de alterações não motoras da DP, por exemplo a depressão, os distúrbios de sono, a fadiga, a apatia e o prejuízo cognitivo.

Adicionalmente, Bueno et al<sup>32</sup>, fez um estudo comparando os efeitos de três intervenções fisioterapêuticas com ênfase na marcha de um portador da DP: pistas rítmicas, bola suíça e dupla tarefa. Não menos importante, no artigo de Gonçalves et al<sup>33</sup>, a

intervenção consistia na realização do Timed Up and Go Modificado (TUG) e na realização da marcha em pista visual com obstáculos e tarefas cognitivas simultâneas. O TUG foi aplicado em três situações específicas: primeiro de forma convencional, onde o indivíduo levanta-se de uma cadeira, anda 3 metros e volta à mesma cadeira. Nenhuma justificativa com relação aos resultados demonstrados é evidenciada. Não obstante, nota-se uma notável ausência de padronização no que se diz respeito a formas de realização da DT, no tocante aos tipos de estímulos mais fortemente indicados, intensidade, frequência e duração com evidências recomendadas.

Para Tonial et al<sup>34</sup>, a intervenção aconteceu ao longo de 20 encontros, com frequência de dois encontros semanais, sendo cada sessão com duração de uma hora. Foram propostos exercícios aquáticos inserindo a Dupla Tarefa (DT), tal progressão se deu de acordo com dois itens: primeiro, pela tarefa motora primária, exercícios terapêuticos especializados como treino de equilíbrio e marcha em várias posturas. Em seguida, de acordo com a tarefa secundária, atividade motora mais simples, como manipular ou carregar objetos, até atividades cognitivas mais complexas, como evocação de memória e cálculos. A partir dos resultados adquiridos foi possível notar que o programa de exercícios físicos aquáticos proposto foi capaz de promover melhora no alcance funcional e flexibilidade dos indivíduos com DP, e conseqüentemente em sua capacidade funcional.

321

A intervenção proposta por Pang et al<sup>35</sup> ocorreu em pacientes com AVC crônico durante 8 semanas, com 3 sessões por semana de 60 minutos cada. Foram usadas tarefas de caminhada, teste time up and go (TUG) e um teste de travessia de obstáculos associados a tarefas cognitivas de fluência verbal e operações matemáticas simples. Identificando-se que o treinamento de CMDT tem o potencial de melhorar a capacidade de alocar recursos de atenção quando uma situação de dupla tarefa é encontrada e diminuída a incidência de quedas e lesões associados a quedas.

Concordando com o autor anterior, Plummer et al<sup>36</sup>, em sua amostragem, realizou o treinamento de marcha em solo simultâneo a tarefas cognitivas onde os desfechos primários mostram melhora na velocidade da marcha e comprimento da passada, bem como no desempenho cognitivo.



Kim e Kim<sup>37</sup>, corroboram com a hipótese anterior e discutem que o treinamento cognitivo motor é uma preparação para o SNC fazer várias tarefas e movimentos. O efeito mecânico da esteira combinado com a DT pode diminuir as demandas sobre os processos de controle cognitivo para a marcha e limitar artificialmente as mudanças do padrão de marcha, como redução da velocidade e da passada. A realização de DT na esteira melhora a capacidade de marcha através do incremento da automaticidade e da prática específica das tarefas cognitivas.

Já Saleh et al<sup>38</sup>, implementou conduta semelhante de DT associada a terapia aquática, afirmando que o exercício na água ajuda a melhorar confortavelmente a capacidade motora, promovendo um ambiente de baixo risco para execução de exercícios. Os benefícios da prática foram eficientes na melhora das habilidades de equilíbrio e na marcha, com aumento significativo na velocidade de marcha, comprimento do passo do lado afetado e não afetado e o tempo de apoio.

Em contrapartida, o estudo transversal de Terra et al<sup>39</sup>, objetivou avaliar o equilíbrio na posição tandem de olhos abertos (OA), tandem com os olhos fechados (OF) e tandem na condição de dupla tarefa (DT). Sua amostra constou de 19 participantes acima de 50 anos diagnosticados com doença de Parkinson idiopática, no estágio leve a moderado de acordo com a escala de Hoehn & Yahr (HY) modificado, independentes para deambular e não inseridos em outros programas terapêuticos além do medicamentoso. As atividades foram feitas por 30 segundos cada, com intervalo de repouso, e foi adquirida a média dos valores das duas tentativas para as análises. Os autores concluíram que indivíduos com Doença de Parkinson, quando submetido a desafios cognitivos, comportam-se de forma semelhante à retirada do recurso visual no que diz respeito às alterações de equilíbrio.

Já Silva et al<sup>40</sup>, realizou um estudo de caráter transversal, descritivo e comparativo. Objetivando comparar o desempenho em atividades de tarefa simples e de dupla tarefa de idosos institucionalizados que realizam e não realizam fisioterapia. Participaram do estudo 60 indivíduos, de ambos os sexos, sendo divididos em dois grupos: 30 idosos institucionalizados que realizavam fisioterapia (GF) e 30 idosos institucionalizados que não realizavam fisioterapia (GNF). Idosos que realizavam fisioterapia pelo menos duas

vezes na semana e idosos que não realizavam fisioterapia. Para averiguar o efeito da dupla tarefa e da fisioterapia sobre as atividades de apoio unipodal, caminhar, subir e descer de um step e se sentar e levantar de uma cadeira, foi usada a Anova fatorial 2x4 com correção de Bonferroni. Foi observado uma redução no desempenho funcional de idosos institucionalizados que realizavam e não realizavam fisioterapia ao adicionar uma dupla tarefa nas atividades de caminhar e sentar e levantar de uma cadeira.

Contudo, no estudo transversal de Floriano et al<sup>41</sup>, o objetivo foi comparar o equilíbrio, a marcha e a tarefa simples e dupla de indivíduos saudáveis e indivíduos com Doença. Foram usados os seguintes instrumentos para avaliar o equilíbrio e a marcha: 1) Berg Balance Scale e o teste de Tinetti, que destinam a avaliar o equilíbrio em distintas atividades da vida diária. A pontuação máxima de Berg é 56 e a pontuação máxima de Tinetti é 28; 2) Índice Dinâmico de Andamento foi utilizado para avaliar os indivíduos em diferentes situações tais como andar em diferente velocidade, caminhar olhando para os lados subir e descer atravessar e caminhar em torno de obstáculo, subir e descer escada. Este estudo permitiu analisar que o grupo de indivíduos com a Doença de Parkinson teve um desempenho mais custoso que os indivíduos saudáveis em tarefas simultâneas e necessitou de mais tempo para realizar as mesmas tarefas.

## 7. CONCLUSÃO

Dentre as atividades, a caminhada foi a mais relatada. Iniciativas de saúde pública são necessárias para proporcionar a mudança de comportamento e melhorar as oportunidades para a prática de AF entre os indivíduos com Doença de Parkinson. O treinamento CMDT é capaz de melhorar a marcha, equilíbrio e cognição dos pacientes bem como reduzir o risco de quedas e também a auxiliar na retomada de realização das AVDs.

Foi em sua maioria evidenciado a importância das atividades de duplas tarefas para os portadores da Doença de Parkinson, por serem simples atividades estas são eficazes nas atividades desenvolvidas, com o intuito de estimular fala, movimentos, rigidez muscular, treino de marcha e entre outros, a grande maioria dos portadores são idosos que necessitam de cuidados.

Em contrapartida, alguns resultados sustentam a hipótese de que a dupla tarefa motora-cognitiva interligada à marcha em esteira em indivíduos com Doença de Parkinson interfere no desempenho desses indivíduos. Os achados relevam que existe um maior comprometimento na função cognitiva, quando comparado a função motora da marcha em esteira, visto que os resultados (números de acertos) da tarefa cognitiva foram os mais prejudicados.

Com isso, entre os exercícios que podem ajudar o parkinsoniano na execução de atividades cotidianas, foram identificados no presente estudo: facilitação neuromuscular proprioceptiva, fortalecimento muscular, protocolo fisioterapêutico, dupla tarefa, formação rítmica, fisioterapia aquática, entre outros. Diante do exposto, o papel da Fisioterapia é essencial junto ao idoso com Doença de Parkinson, porque retarda o aparecimento do comprometimento funcional, melhorando o equilíbrio, marcha, respiração, postura corporal, mantendo a atividade muscular, portanto, reduzindo a evolução da doença de Parkinson e sua sintomatologia, promovendo a realização de tarefas cotidianas que propiciem a autonomia dos idosos parkinsonianos.

## REFERÊNCIAS

- (1) MELLO, MPB.; Botelho, ACG. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. *Fisioter. Mov*, v. 23, n. 1, p. 121-127, 2020.
- (2) GONÇALVES, GB.; Leite, MAA.; Pereira, J. S. Influência das distintas modalidades de reabilitação sobre as disfunções motoras decorrentes da Doença de Parkinson. *Rev Bras Neurol*.v. 47, n. 2, p. 22-30, 2021.
- (3) SILVA, ABG., Pestana, BC., Hirahata, FAA., Horta, FB. de S., & Oliveira, ESBE. Doença de Parkinson: / Parkinson's Disease: literature review. *Brazilian Journal of Development*, n. 4, p. 10-11, 2021.
- (4) HILARIO LSM, Franco WH. Descrição da patologia, etiologia e das estratégias farmacológicas e não farmacológicas da Doença de Parkinson. *PECIBES [Internet]*. 24<sup>o</sup> de dezembro de 2021 [citado 7<sup>o</sup> de maio de 2024]; v.7, n. 2, p.45-1, 2024.
- (5) CABREIRA V, Massano J. Parkinson's Disease Clinical Review and Update *Acta Med Port [internet]* 2019 Oct. 1 [cited 2024 May 7];v. 32, n. 10, p.661-70, 2019.
- (6) KURTAIS Y, Kutlay S, Tur BS, Gok H, Akbostanci C. Does treadmill training

improve lower-extremity tasks in Parkinson disease? A randomized controlled trial. *Clin J Sport Med*; v. 18, n. 3, p. 289-91, 2018.

(7) ALBERTS JL, Phillips M, Lowe MJ, Frankemolle A, Thota A, Beall EB, et al. Cortical and motor responses to acute forced exercise in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, v. 24, p. 56-62, 2016.

(8) AZADIAN E, Torbati HR, Kakhki AR, Farahpour N, Azadian E. The effect of dual task and executive training on pattern of gait in older adults with balance impairment : A Randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*, v. 62, p. 83-9, 2016.

(9) COSTA, IS; Gonçalves, GB; Pereira, JS. Influência do treino de dupla tarefa no desempenho motor e funcional de parkinsonianos. *HU Revista*, Juiz de Fora, v. 41, n. 1 e 2, p. 71-77, jan./jun. 2015.

(10) COOK, J, et al. Who knows best? Awareness of divided attention difficulty in a neurological rehabilitation setting. *Brain Injury*, v. 17, n. 7, p. 561-574, 2014.

(11) MONTEIRO, EP.; Wild, LB.; Martinez, FG. et al. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. *Rev Bras CiêncEsporte*. v. 39, n. 4, p. 450-457, 2017.

(12) KLEINER, A.; GALLI, M.; GAGLIONE, M. et al. The Parkinsonian Gait Spatiotemporal Parameters Quantified by a Single Inertial Sensor before and after Automated Mechanical Peripheral Stimulation Treatment. *Parkinson's Dis.*, n. 1, v. 1, p. 1-6, 2015.

325

(13) MOREIRA CS, Cardoso Martins KF, Neri VC, Araújo PG. DOENÇA DE PARKINSON: COMO DIAGNOSTICAR E TRATAR. *Rev. Cient. Fac. Med Campos* [Internet]. 3º de dezembro de 2007 [citado 8º de maio de 2024]; v. 2, n. 2, p.19-2, 2024.

(14) AMARAL GN, Lima LVM, Carvalho ALV, Araújo GPR de, Santos TF, Fernandes VLS. A atividade física na doença de Parkinson em idosos. *Revista Remecs* [Internet]. 15º de agosto de 2023 [citado 7º de maio de 2024]; v. 1, n. 2, p. 83, 2024.

(15) SILVEIRA.D, et al. O uso da escala de atividades básicas de vida diária para avaliação dos idosos com doença de Parkinson do lar da providência. *Vida diária*, v. 1, p. 20, 2022.

(16) OLIVEIRA, F. S, Contribuições da fisioterapia no tratamento conservador da Doença de Parkinson, v. 1, p. 15, 2022.

(17) DE ARAÚJO FR, S. de Araújo D, Lobo de Aguiar Gomes C, de Souza Medeiros AL, Medeiros Gondim AL, Oliveira Cacho R, et al. Interferência da dupla tarefa no desempenho da marcha em indivíduos com doença de Parkinson. *Rev Pesq Fisio* [Internet]. 27º de maio de 2020 [citado 8º de maio de 2024]; v.10, n. 2): p. 248-57, 2024.

- (18) FARAGUNA, U., Ferrucci, M., Giorgi, F. S., & Fornai, Editorial: The Functional Anatomy of the Reticular Formation. *Frontiers in Neuroanatomy*, v.1 , n. 13, 2019.
- (19) MANCALL, EL., & Brock, DG. *Gray's clinical neuroanatomy the anatomic basis for clinical neuroscience* Philadelphia, PA: Elsevier Saunders, v. 2, n.4, p. 20-25, 2021.
- (20) Mangold, S. *Neuroanatomy, Reticular Formation*. Retrieved October, v. 2, n. 1, p. 9, 2020.
- (21) HAINES, DE., Mihailoff, GA., Cunningham, W., Schenk, M., Armstrong, GW., & Runyan, CP. *Fundamental neuroscience for basic and clinical applications*. Philadelphia, PA: Elsevier, 2018.
- (22) SOUZA CFM, Almeida HCP, Sousa JB, Costa PH, Silveira YSS, Bezerra JCL. A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor: Uma Revisão de Literatura. *Rev Neurocienc*. 31º de dezembro de 2011 [citado 11º de maio de 2024]; v. 19, n. 4, p.718-23, 2024.
- (23) GALVAN, A.; Devergnas, A.; Wichmann, T. Alterations in neuronal activity in basal ganglia-thalamocortical circuits in the parkinsonian state. *Frontiers Neuroanatomy*, [s. l.], v. 9, n. 5, p. 15- 18, 2015.
- (24) HAMILTON J, The Michael J. Fox Foundation for Parkinson's Research, Yang W, The Lewin Group, et al. *The Economic Burden of Parkinson's Disease*; 2019.
- (25) GOBBO S, Bergamin M, Sieverdes JC, Ermolao A, Zaccaria M. Effects of exercise on dual-task ability and balance in older adults: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr*. v. 58, n. 2, p. 177-87, 2014.
- (26) BENTO, J Abreu. *Anatomia & Fisioterapia, Página cultural voltada para o estudo da Anatomia Humana, Fisioterapia e saúde em geral*, v.2, p. 18, 2024.
- (27) CLEMENTINO, A., de Menezes, DSP., Guimarães, DGG., Fernandes, GN., da Silva, A. SA., de Menezes, DMP., ... & da Silva, AMM. Influência do tratamento fisioterapêutico em grupo na mobilidade, equilíbrio e qualidade de vida de pessoas com doença de Parkinson. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 9322-9344, 2022.
- (28) CEMIM, JA., Corrêa, PS., Pereira, BDS., Souza, JSD., & Cechetti, F. Realidade virtual como ferramenta de intervenção para os membros superiores na doença de Parkinson: série de casos. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 29, n. 2, p. 128-137, 2022.
- (29) YANG, YR., Cheng, SJ., Lee, YJ., Liu, YC., & Wang, RY. Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *PloS one*, v. 14, n. 6, p. e0218180, 2019.
- (30) ARAÚJO FR, Araújo DS, Gomes CLA, Medeiros ALS, Gondim ALM, Cacho RO et

al. Interferência da dupla tarefa no desempenho da marcha em indivíduos com doença de Parkinson. *Rev Pesqui Fisioter*, v. 10, n. 2, p.248-257, 2020.

(31) ALVIM, ALS., Rodrigues, LA., Gomes, AG., Christo, PP., Cardoso, FE., Scalzo. Prática de atividade física e fisioterapia em indivíduos com doença de Parkinson. *Acta Fisiatr*. 2020.

(32) BUENO, MEB., Andrello, ACDR., Terra, MB., Santos, HBCD., Marquioli, JM., & Santos, SMS. Comparison of three physical therapy interventions with an emphasis on the gait of individuals with Parkinson's disease. *Fisioterapia em movimento*, v. 30, n. 4, p. 691-701, 2017.

(33) GONÇALVES, GB., de Souza Costa, I., & Pereira, JS. Influência do treino de dupla tarefa no desempenho motor e funcional de parkinsonianos. *HU Revista*, v. 41, p. 1 e 2, 2015.

(34) TONIAL, L., Mocelin, TK., Silva, AZ., & Yamaguchi, B. Efeitos de exercícios físicos aquáticos na flexibilidade e alcance funcional de indivíduos com Doença de Parkinson. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 27, n. 4, p. 13-19, 2019.

(35) PANG, MYC., Yang, L., Ouyang, H., Lam, FMH., Huang, M., & Jehu, DA. Dual-task exercise reduces cognitive-motor interference in walking and falls after stroke: a randomized controlled study. *Stroke*, v. 49, n. 12, p. 2990-2998, 2018.

(36) PLUMMER, P.; Villalobos, RM.; Vayda, MS.; Moser, M; Johnson, E. Feasibility of dual-task gait training for community-dwelling adults after stroke: a case series. *Stroke Res Treat*. v. 5, n. 3, p. 8- 12, 2014.

(37) KIM, KJ., & Kim, KH. Progressive treadmill cognitive dual-task gait training on the gait ability in patients with chronic stroke. *Journal of exercise rehabilitation*, v. 14, n. 5, p. 821, 2018.

(38) SALEH, MSM., Rehab, NI., & Aly, SMA. Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, v. 44, n. 4, p. 485-492, 2019.

(39) TERRA, MB., Rosa, PC., Torrecilha, LA., Costa, BT., Ferraz, HB., & Santos, SMS. Impacto da doença de Parkinson na performance do equilíbrio em diferentes demandas atencionais. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 23, p. 410-415, 2016.

(40) SILVA, R.JMD., Dias, SMS., & Piazza, L. Desempenho em atividades de simples e dupla tarefas de idosos institucionalizados que realizam e não realizam fisioterapia. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 24, p. 149-156, 2017.

(41) FLORIANO, EN. et al. Duplo desempenho de tarefas: uma comparação entre indivíduos idosos saudáveis e aqueles com doença de parkinson. *Fisioter Mov*. v. 28, p. 251-58, 2015.