

15ª Edição do Mestrado em Fisioterapia

Ramo Especialidade Neurofuncional

Programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas – efeito sobre o equilíbrio e mobilidade funcional em indivíduos pós acidente vascular cerebral.

Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia

Carla Sofia Lopes Correia

Orientador: Professora Doutora Cristina dos Santos Cardoso e Sá

Júri

Presidente: Professora Doutora Isabel Maria Damas Brás Dias Ferreira, Professor Adjunto da Escola Superior de Saúde do Alcoitão, Terapeuta Ocupacional

Arguente: Professora Doutora Beatriz Fernandes, Professor Coordenador da Escola Superior de Tecnologia e Saúde de Lisboa (ESTESL – Instituto Politécnico de Lisboa), Fisioterapeuta

Vogal: Professora Doutora Cristina dos Santos Cardoso e Sá, Professor Coordenador da Escola Superior de Saúde do Alcoitão, Fisioterapeuta

Alcoitão, abril de 2026

15ª Edição do Mestrado em Fisioterapia

Ramo Especialidade Neurofuncional

Programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas – efeito sobre o equilíbrio e mobilidade funcional em indivíduos pós acidente vascular cerebral.

Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia

Carla Sofia Lopes Correia

Orientador: Professora Doutora Cristina de Sá

Alcoitão, dezembro de 2025

RESUMO

Introdução: O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das principais causas de incapacidade adquirida em adultos, sendo as limitações no equilíbrio e na mobilidade funcional determinantes para a perda de autonomia e participação nas atividades diárias. A reabilitação pós-AVC deve basear-se em intervenções intensivas, específicas para a tarefa e orientadas para objetivos funcionais. O treino em grupo e em circuito (TGC) tem emergido como uma estratégia promissora, ao combinar prática repetida de atividades funcionais, com interação social e estímulo motivacional. **Objetivos:** Avaliar os efeitos de um programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas no equilíbrio e na mobilidade funcional de indivíduos pós-AVC e verificar se o tempo decorrido desde o AVC e o nível de desempenho funcional inicial influenciam os ganhos obtidos. **Métodos:** Foi conduzido um estudo retrospectivo, observacional e transversal, com análise de dados clínicos de indivíduos pós-AVC que completaram um programa de 14 sessões de TGC no Hospital Beatriz Ângelo entre junho de 2023 e setembro de 2024. As avaliações incluíram a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), o *Timed Up and Go* (TUG) e o *Five Times Sit to Stand* (5xSTS), aplicados antes e após a intervenção. **Resultados:** Verificaram-se melhorias estatisticamente significativas em todas as medidas analisadas ($p < 0,001$), sugerindo o impacto positivo do programa no equilíbrio e na mobilidade funcional. Observou-se uma correlação negativa significativa entre o desempenho inicial e a evolução funcional, indicando que os participantes com maior limitação de base apresentaram ganhos mais expressivos. O tempo decorrido desde o AVC não influenciou significativamente os resultados, sugerindo que o programa poderá ser eficaz em diferentes fases da recuperação. **Conclusão:** O TGC orientado para tarefas específicas está associado a melhorias significativas no equilíbrio e na mobilidade funcional de indivíduos pós-AVC, reforçando o seu potencial enquanto abordagem terapêutica centrada na funcionalidade e aplicável em contexto clínico.

Palavras-chave: AVC; treino em grupo; treino em circuito; equilíbrio; mobilidade funcional.

ABSTRACT

Introduction: Stroke is one of the leading causes of acquired disability in adults, with limitations in balance and functional mobility being decisive factors in the loss of autonomy and participation in daily activities. Post-stroke rehabilitation should be based on intensive, task-specific interventions geared toward functional goals. Group circuit training (GCT) has emerged as a promising strategy, combining repeated practice of functional activities with social interaction and motivational stimulation. **Objectives:** To evaluate the effects of a group and circuit training program oriented towards specific tasks on balance and functional mobility of post-stroke individuals and to verify whether the time elapsed since the stroke and the initial level of functional performance influence the gains obtained. **Methods:** A retrospective, observational, cross-sectional study was conducted, analyzing clinical data from post-stroke individuals who completed a 14-session GCT program at Beatriz Ângelo Hospital between June 2023 and September 2024. The assessments included the Berg Balance Scale (BBS), the Timed Up and Go (TUG), and the Five Times Sit to Stand (5xSTS), applied before and after the intervention. **Results:** Statistically significant improvements were observed in all measures analyzed ($p < 0.001$), suggesting a positive impact of the program on balance and functional mobility. A significant negative correlation was observed between initial performance and functional evolution, indicating that participants with greater baseline limitations showed more significant gains. The time elapsed since the stroke did not significantly influence the results, suggesting that the program may be effective at different stages of recovery. **Conclusion:** GCT is associated with significant improvements in balance and functional mobility in individuals post-stroke, reinforcing its potential as a functionally oriented therapeutic approach applicable in clinical settings.

Keywords: stroke; group training; circuit training; balance; functional mobility.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha orientadora, Professora Doutora Cristina de Sá, pela disponibilidade, rigor científico e orientação contínua ao longo de todo este processo. A sua exigência, apoio e confiança foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

À Cláudia e à Filipa, deixo um agradecimento muito especial. Foram ambas a origem do programa de treino em grupo e em circuito: desde a ideia inicial até à sua concretização. O vosso trabalho, dedicação e visão tornaram possível a implementação deste projeto clínico, que esteve na base da conceção e desenvolvimento deste estudo retrospectivo. Agradeço também o vosso apoio, amizade e espírito de colaboração ao longo de todo o percurso.

Aos meus colegas de mestrado, Gisela e Gonçalo, agradeço a partilha, a entreaajuda e os muitos momentos que tornaram esta etapa mais enriquecedora. A vossa presença foi essencial para que este caminho fosse mais colaborativo, motivador e significativo.

À equipa de Medicina Física e Reabilitação do Hospital Beatriz Ângelo, agradeço a colaboração, a disponibilidade e o apoio prestado ao longo de todo o processo. O vosso profissionalismo, espírito de equipa e dedicação diária criam o ambiente que torna possível a implementação de programas como este e o desenvolvimento de projetos de investigação aplicados à prática clínica.

Ao meu pai, à Edite e à Raquel deixo um agradecimento muito sentido. O vosso apoio incondicional e a força silenciosa que sempre me deram acompanharam-me desde o início do meu caminho na fisioterapia. A vossa presença, estabilidade e confiança foram determinantes para que eu pudesse chegar até aqui.

LISTA DE ABREVIATURAS

AVC	Acidente vascular cerebral
AVDB	Atividades da vida diária básicas
AVDI	Atividades da vida diária instrumentais
DMD	Diferença mínima detetável
ECR	Estudo randomizado controlado
EEB	Escala de equilíbrio de <i>berg</i>
FAME	<i>Fitness and mobility exercise program</i>
ICC	Coeficiente de correlação interclasse
QVRS	Qualidade de vida relacionada com a saúde
TC	Terapia em circuito
TGC	Treino em grupo e em circuito
TUG	<i>Timed up and go</i>
ULSLOD	Unidade Local de Saúde Loures Odiveiras
VIF	Variance inflation factor
5xSTS	<i>Five times sit to stand</i>

Índice de tabelas

Tabela I - Caracterização sócio demográfica e clínica da amostra (N=40).....	16
Tabela II - Comparação dos resultados funcionais antes e depois da intervenção.....	17
Tabela III - Comparação dos ganhos funcionais entre participantes com intervenção até 3 meses vs. após 3 meses.....	18
Tabela IV - Correlação entre desempenho inicial e evolução funcional.....	19
Tabela V - Correlações de Pearson entre os ganhos funcionais nas diferentes escalas	19
Tabela VI - Comparação dos ganhos funcionais médios segundo variáveis sociodemográficas e clínicas (análise univariada).....	20
Tabela VII - Resultados das regressões lineares múltiplas para os ganhos funcionais (EEB, STS e TUG) em função das variáveis de caracterização clínica e demográfica	22

Índice

1. Enquadramento teórico	1
2. Objetivos	6
3. Metodologia	7
3.1. Participantes.....	7
3.2. Materiais	8
3.3. Protocolo de intervenção	11
3.3. Procedimentos	13
3.3. Análise de dados	14
4. Resultados	16
4.1. Caracterização da Amostra.....	16
4.2. Comparação dos resultados antes e depois do programa para cada escala (EEB, TUG e 5xSTS)	17
4.3. Efeito do tempo decorrido desde o AVC influencia os ganhos em equilíbrio e mobilidade funcional.....	18
4.4. Impacto do desempenho funcional inicial nos ganhos após intervenção	18
4.5. Associação entre os ganhos funcionais nas diferentes escalas	19
4.6. Associação com variáveis de caracterização – Correlações entre os ganhos nas escalas e as seguintes variáveis: idade, sexo, tipo de AVC (isquémico ou hemorrágico), local da lesão, comorbilidades ou hábitos tabágicos.....	20
4.7. Análise Multivariada: Fatores associados aos ganhos funcionais	21
5. Discussão	22
Conclusão	31
Referências Bibliográficas.....	32
Anexos	37

1. Enquadramento teórico

De acordo com as estimativas do estudo *Global Burden of Disease* referentes ao período entre 1990 e 2021, o Acidente Vascular Cerebral (AVC) continua a ser a segunda principal causa de morte e a segunda principal causa de incapacidade no mundo. Estima-se que ocorram anualmente quase 12 milhões de novos casos de AVC, sendo que aproximadamente metade dos indivíduos afetados sobrevive com algum grau de incapacidade. Atualmente, cerca de 94 milhões de indivíduos vivem com sequelas de AVC, sendo que 65% dos sobreviventes têm menos de 70 anos. Entre 1990 e 2021, a carga global da doença aumentou substancialmente: 70% nos AVCs incidentes, 44% nas mortes por AVC, 86% nos casos prevalentes e 32% nos anos de vida ajustados por incapacidade. A maioria desta carga global de AVC (87% das mortes e 89% dos anos de vida ajustados por incapacidade) ocorre em países de baixo e médio-baixo rendimento. Os AVCs atribuíveis a riscos metabólicos representaram 69% de todos os casos, seguidos pelos riscos ambientais (37%) e comportamentais (35%) (Feigin et al., 2025).

O custo global estimado do AVC é superior a 890 mil milhões de dólares (0,66% do produto interno bruto global) (Feigin et al., 2025). Além dos custos diretos, as perdas de rendimento devido aos casos de AVC incidentes por morte prematura e incapacidade após o AVC provavelmente são grandes, o que tem implicações importantes para o bem-estar dos indivíduos que tiveram um AVC e suas famílias (Owolabi et al., 2022).

Apesar dos avanços nos cuidados ao AVC, a resposta global continua insuficiente face ao crescente impacto desta condição. De acordo com a *World Stroke Organization* (Feigin et al., 2025), é imperativo que governos, líderes dos sistemas de saúde e comunidades intensifiquem esforços não só na prevenção e tratamento agudo, mas também na reabilitação pós-AVC, elemento essencial para a recuperação funcional e qualidade de vida dos sobreviventes. A reabilitação deve ser iniciada precocemente e prolongada conforme necessário, com base em evidência científica, envolvendo equipas multidisciplinares e garantindo o acesso equitativo a todos os indivíduos. Desta forma, o investimento em programas de reabilitação contínuos é crucial para reduzir a carga a longo prazo do AVC, promover a reintegração social e profissional e aliviar os encargos socioeconómicos associados.

Um estudo que envolveu 150 indivíduos com diagnóstico de AVC há mais de seis meses, identificou uma proporção significativa de sobreviventes de AVC com limitações nas atividades, tanto em termos de atividades da vida diária básicas (AVDB) (necessidades físicas básicas), quanto instrumentais (AVDI) (atividades mais complexas relacionadas à capacidade de viver de

forma independente na comunidade) de 38% e 79,3%, respetivamente. Destes, 16,7% mostraram ter limitações severas em AVDB e 50% em AVDI. Os dados sugerem que a maioria dos participantes do estudo apresentava algum tipo de deficiência (73,3%), variando de leve (30%) a deficiência moderada a severa (43,3%) (Mohammed et al., 2023). Shao et al. (2024) identificaram que um em cada cinco sobreviventes de AVC com mobilidade independente apresentou um agravamento no desempenho das atividades da vida diária ao fim de dois anos. De forma semelhante, o estudo prospetivo de Gadidi et al. (2011) concluiu que quatro anos após o AVC, 42,3% dos indivíduos apresentaram limitação nas atividades, 28,2% foram classificados como tendo restrição de participação e 78,1% sentiram que não se recuperaram completamente. Foi observada uma associação positiva entre limitação de atividades e restrição de participação quatro anos após o AVC. Independência física, mobilidade e ocupação (incluindo passatempos) foram as mais severamente afetadas.

Quando comparados com indivíduos sem AVC, os sobreviventes de AVC apresentam uma maior incidência de limitações funcionais a longo prazo, com maior probabilidade de agravamento das suas capacidades físicas e menor recuperação funcional ao longo do tempo, reforçando a necessidade de estratégias de reabilitação sustentadas para mitigar esta deterioração progressiva (Gil-Salcedo et al., 2022).

No estudo prospetivo e multicêntrico de Slenders et al. (2024), que avaliou uma coorte de indivíduos aos dois e doze meses após AVC, foi demonstrado que um nível mais elevado de participação, dois meses após o AVC, prediz uma melhor qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS) ao final de um ano. Além disso, os autores observaram que melhorias no nível de participação ao longo do primeiro ano estavam associadas a aumentos correspondentes na QVRS, enquanto, na ausência dessas melhorias, não se verificaram ganhos adicionais na percepção da qualidade de vida.

Os preditores modificáveis de limitações na atividade a longo prazo estão relacionados com o nível de capacidade funcional logo após o AVC (Gadidi et al., 2011). Os passos diários e as pontuações na Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), avaliadas 2 meses após o AVC, são fortes preditores do número de passos diários um ano após o AVC. Ao trabalhar com indivíduos na fase subaguda do AVC, a promoção da caminhada diária, além de intervenções específicas para o equilíbrio, pode levar a aumentos futuros na atividade física (Handlery et al., 2021).

A relação entre mobilidade funcional e participação social tem sido consistentemente destacada na literatura. Diego-Alonso et al. (2024) realizaram uma revisão sistemática com meta-análise que demonstrou uma correlação positiva moderada entre os níveis de atividade física e a

participação em indivíduos pós-AVC, mesmo em indivíduos com mais de seis meses de evolução, o que sugere que o envolvimento em atividades físicas pode ser um fator facilitador da reintegração social e funcional. Num estudo longitudinal com jovens adultos sobreviventes de AVC, Chang et al. (2023) demonstraram que a função física, particularmente no que respeita à mobilidade e às atividades da vida diária, foi o preditor mais forte de todas as categorias e dimensões de participação ao longo do tempo. Estes resultados reforçam a importância de abordar a mobilidade funcional como um componente central nos programas de reabilitação, uma vez que ganhos neste domínio podem ter impacto direto na reintegração social, na produtividade e na perceção de qualidade de vida dos indivíduos pós-AVC.

Treino em Grupo e em Circuito (TGC) é um método de fisioterapia no qual os participantes têm a oportunidade de praticar exercícios ativos e específicos para tarefas (ou seja, atividades funcionais) de maneira intensiva, em grupo. Esse tipo de prática difere de programas de exercícios fisiológicos projetados para melhorar a força ou a capacidade aeróbica, pois, embora muitos exercícios possam ter um componente de força ou aptidão, o foco principal está no treino específico de tarefas motoras quotidianas (English et al., 2017).

O TGC pode ser definido como uma terapia oferecida a mais de dois participantes; envolvendo um programa de intervenção personalizado, com foco na prática de tarefas funcionais realizadas em um ambiente de grupo; oferecida a participantes com graus semelhantes ou diferentes de capacidade funcional; e envolvendo uma proporção de funcionários para participantes não superior a 1:3. Na prática, os participantes podem mover-se fisicamente entre estações de trabalho configuradas em locais específicos dentro de cada aula, ou os participantes podem realizar um conjunto de atividades principais adaptadas às necessidades individuais dentro de um ambiente de grupo, mas sem a necessidade de se moverem fisicamente entre as estações de trabalho. Idealmente, a intervenção é direcionada para múltiplos níveis, como força, equilíbrio, prática de caminhada e amplitude de movimento. O progresso dos participantes é continuamente monitorizado e as atividades são adaptadas conforme necessário (English et al., 2007).

As Diretrizes para Reabilitação e Recuperação de AVC em Adultos da *American Heart Association* e *American Stroke Association* classificam o TGC como uma abordagem razoável para melhorar a marcha, com nível de evidência A (Winstein et al., 2016).

Com um nível de recomendação forte, as Diretrizes Clínicas Australianas da *Stroke Foundation* (2017) referem que, para sobreviventes de AVC, o TGC deve ser utilizado para aumentar a terapia programada. Um Estudo controlado randomizado (ECR) de alta qualidade (English et al., 2015),

com 283 participantes, admitidos em instalações de reabilitação para indivíduos internados após AVC, e comparou a eficácia da fisioterapia realizada em aulas de circuito em grupo, com a fisioterapia usual (cinco dias por semana) e a fisioterapia usual de sete dias por semana. Os resultados revelaram que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos na capacidade de caminhar, na função do membro superior ou nas atividades da vida diária, quatro semanas após a randomização.

Estes resultados são concordantes com o estudo anterior da autora, que não apresentou diferenças clinicamente importantes ou estatisticamente significativas entre o TGC e as sessões individuais de fisioterapia na recuperação da marcha, equilíbrio funcional e função do membro superior, numa amostra de indivíduos internados após um AVC, com os participantes de ambos os grupos a mostrar melhorias significativas ao longo do tempo. No entanto, um número significativamente maior de indivíduos do TGC foi capaz de caminhar de forma independente na alta da reabilitação, o que pode estar relacionado não apenas a quantidade aumentada de prática de caminhada, mas também com o ambiente em que essa prática ocorreu, que encorajava uma maior autonomia dos participantes, incentivando, assim, a resolução de problemas e a independência (English et al., 2007).

Um ECR que tinha por objetivo avaliar os efeitos do treino em circuito orientado para tarefas, comparando as diferenças entre as intervenções individualizadas e em grupo em indivíduos internados com AVC crónico, mostrou que, após seis semanas, ambos os grupos tiveram diferenças significativas nas pontuações da EEB, *Timed Up and Go* (TUG) e teste de seis minutos de marcha. Além disso, foi observada uma diferença significativa entre os dois grupos na EEB ($p < 0,05$). Estes resultados indicam que o treino em grupo é mais eficaz em manter a capacidade de equilíbrio em indivíduos com hemiparésia, internados após AVC, do que o treino individualizado (Kim et al., 2016).

Indivíduos com AVC crónico, que participaram regularmente em exercícios em grupo e em circuito, durante 4 semanas, supervisionada por fisioterapeutas e projetada para melhorar a força e a resistência do membro inferior afetado e o desempenho funcional, mostraram melhorias na velocidade e na resistência da marcha, na produção de força através do pé afetado durante a transição de sentar para levantar, e na capacidade de se equilibrar no membro inferior afetado, durante a fase oscilante do membro não afetado. Estas melhorias mantiveram-se 2 meses após o término das classes. Outros benefícios da terapia em grupo incluem o apoio dos colegas e a interação social (Dean et al., 2000), além de potenciais reduções de custos para o sistema de saúde, ao reduzir a proporção de funcionários por paciente (English et al., 2007).

O programa FAME (*Fitness and Mobility Exercise Program*) é um programa de exercícios projetado por Janice J. Eng e a sua equipa, na Universidade da Colúmbia Britânica, para abordar as múltiplas deficiências que os sobreviventes de AVC enfrentam. O FAME pretende otimizar a capacidade física destes indivíduos e minimizar o risco de complicações secundárias, como quedas, fraturas e doenças cardíacas. Tem por objetivos: melhorar a função motora (força muscular, equilíbrio, mobilidade geral, incluindo marcha), a condição cardiovascular e a densidade óssea e, para isso, centra-se em três componentes principais: o treino de força funcional, o treino de agilidade e condição física e o treino de equilíbrio. O programa FAME foi desenvolvido como um programa de grupo para minimizar recursos. As diretrizes completas estão disponíveis <http://fameexercise.com> (Eng, 2020).

O FAME pode melhorar a mobilidade, a capacidade funcional e o equilíbrio. Essas melhorias parecem manter-se após o término da intervenção, por pelo menos um mês. Além disso, este programa de exercícios em grupo pode ter um impacto demonstrável no desempenho de atividades e habilidades consideradas significativas para os participantes e pode, por sua vez, promover a adesão ao exercício. A implementação de programas comunitários como este têm o potencial de melhorar a tolerância à atividade e reduzir o risco de eventos cardíacos e quedas que resultam em fraturas, que são complicações secundárias que ocorrem com frequência em casos de AVC. Este programa de exercícios pode ainda ajudar a melhorar as capacidades físicas e cognitivas de indivíduos que vivem com um AVC (Eng, 2010). Um ECR, no qual participaram 63 indivíduos com mais de 50 anos e com AVC crónico (mais de um ano), mostrou que o programa FAME é viável e benéfico para melhorar a condição cardiorrespiratória, a mobilidade, a força muscular da perna parética e para manter a densidade mineral óssea da anca (Pang et al., 2005).

O programa FAME pode ser facilmente implementado em ambientes de reabilitação interna ou externa, ou em comunidades, pois não requer acompanhamento individual dispendioso, ambientes especializados ou equipamentos caros (Eng, 2020). O programa foi testado em quatro diferentes ensaios clínicos com indivíduos que têm AVC crónico, com pelo menos seis meses (Eng, 2010). Não se conhecem, até à presente data, estudos inspirados neste protocolo em que participem indivíduos pós AVC em fase aguda ou subaguda.

Uma revisão sistemática que incluiu 17 ECRs, envolvendo 1297 participantes, concluiu que há evidências moderadas de que a terapia em circuito (TC) é eficaz para melhorar a mobilidade de indivíduos após um AVC - elas podem ser capazes de caminhar mais longe, mais rápido, com mais independência e confiança no equilíbrio. Os efeitos podem ser maiores numa fase mais avançada após o AVC e são de importância clínica. A eficácia do TC para melhorar o controlo

postural é menos clara. A mesma revisão sistemática encontrou diferenças significativas entre os grupos, a favor do TC, na escala de Confiança em Atividades Específicas de Equilíbrio e no TUG, que excederam a diferença mínima detetável (DMD) nessas medidas. No entanto, as diferenças entre os grupos não foram significativas para o teste de passos e foram pequenas demais para serem clinicamente relevantes na EEB (English et al., 2017).

As taxas de sobrevivência após um AVC aumentaram, mas a frequência de disfunções na mobilidade continua alta. O equilíbrio dinâmico é um dos fatores cruciais para a mobilidade e é um problema significativo em indivíduos pós-AVC, que frequentemente apresentam equilíbrio reduzido, oscilação postural exagerada e padrões alterados de distribuição de peso (Aung et al., 2022). Portanto, torna-se importante perceber se um programa de exercícios de baixo custo, com otimização de recursos humanos e materiais, e facilmente replicável em diferentes ambientes, como a terapia em grupo e em circuito, produz melhorias no equilíbrio e na mobilidade funcional em indivíduos pós AVC.

Neste contexto, emergem as seguintes questões orientadoras: Um programa em circuito de treino orientado para tarefas específicas, em grupo, produz melhorias no equilíbrio e na mobilidade funcional em indivíduos pós AVC? Indivíduos que iniciam o programa de treino em circuito até 3 meses após o AVC apresentam melhorias mais significativas no equilíbrio e na mobilidade funcional, em comparação com aqueles que iniciam o programa após esse período? E, por fim, indivíduos com maior grau de incapacidade funcional no início do programa apresentam menores ganhos em equilíbrio e mobilidade funcional no final do programa de treino em circuito?

Investigar se o intervalo de tempo decorrido após o AVC influencia a evolução no equilíbrio e na mobilidade funcional, e verificar se o grau de incapacidade funcional no início do programa influencia nos ganhos no equilíbrio e mobilidade funcional são os objetivos específicos.

2. Objetivos

O objetivo geral deste estudo é avaliar os efeitos de um programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas, no equilíbrio e mobilidade funcional em indivíduos pós AVC.

Os objetivos específicos são: investigar se o intervalo de tempo decorrido após o AVC influencia a evolução no equilíbrio e na mobilidade funcional, e verificar se o grau de incapacidade funcional no início do programa influencia nos ganhos no equilíbrio e mobilidade funcional.

3. Metodologia

Este estudo observacional, retrospectivo e de corte transversal, baseia-se na análise de registos clínicos de indivíduos que participaram de um programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas no equilíbrio e mobilidade funcional de indivíduos pós-AVC.

O programa decorreu no serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de Loures, Unidade Local de Saúde Loures Odivelas (ULSLOD), entre junho de 2023 e março de 2025. O protocolo teve a duração total de 14 sessões, realizadas com uma frequência de 2 sessões por semana, com a duração de 60 minutos cada. A primeira e a última sessões foram destinadas, respetivamente, à avaliação inicial e à avaliação final, correspondendo as restantes 12 sessões aos período de intervenção. Tanto a intervenção como as avaliações foram realizadas por duas fisioterapeutas. O estudo pretende analisar os dados recolhidos nesses momentos de avaliação, para permitir a medição do equilíbrio e da mobilidade funcional. Os dados de caracterização da amostra foram recolhidos através do registo clínico dos participantes.

O estudo foi aprovado pelo Conselho de Mestrado da Escola Superior de Saúde do Alcoitão (Anexo I) e pela Comissão de Ética para a Saúde da ULSLOD (Anexo II). Dada a natureza retrospectiva da investigação, foi concedida dispensa da recolha de consentimento informado, pela Comissão de Ética da ULSLOD. Foi garantida a proteção de dados, privacidade, anonimato e confidencialidade dos dados recolhidos.

3.1. Participantes

A população em estudo foi constituída por 40 indivíduos com diagnóstico de AVC, acompanhados no Hospital de Loures, ULSLOD, que participaram num programa de treino em circuito orientado para tarefas específicas, realizado em grupo. A referenciação para o programa foi efetuada através de consulta de Medicina Física e de Reabilitação, com base em critérios clínicos previamente definidos: capacidade de permanecer em ortostatismo por, pelo menos, dois minutos; realização de marcha com ou sem auxiliar de marcha; e a independência nas transferências e na utilização da casa de banho.

Foram excluídos indivíduos com dificuldades significativas de compreensão ou comunicação, que impedissem o seguimento de instruções; com instabilidade clínica (nomeadamente hipertensão arterial não controlada, insuficiência cardíaca congestiva ou outras condições cardiovasculares descompensadas); ou com diagnóstico concomitante de patologias neurológicas ou ortopédicas graves, suscetíveis de comprometer de forma significativa a mobilidade funcional.

Para efeitos de análise retrospectiva, foram incluídos no estudo apenas os registos clínicos de participantes com diagnóstico clínico confirmado de AVC, presença em pelo menos 10 das 12 sessões de intervenção, com avaliações de equilíbrio e mobilidade funcional realizadas na primeira e na última sessão.

Foram excluídos os registos de indivíduos com mais de duas faltas, com dados clínicos incompletos ou que já tivessem frequentado edições anteriores do programa.

A amostra foi composta por participantes de ambos os sexos, com ligeira predominância do sexo masculino e idades concentradas maioritariamente entre os 60 e os 79 anos. A maioria apresentou um AVC isquémico, com distribuição equilibrada da localização da lesão entre circulação anterior e posterior. A maioria iniciou o programa de reabilitação nos primeiros seis meses após o evento, embora existissem casos de início tardio, superior a um ano. Do ponto de vista clínico, a hipertensão arterial foi a comorbilidade mais frequente, seguida do hábito tabágico e da obesidade, sendo que a quase totalidade dos participantes se encontrava a recuperar do primeiro episódio de AVC.

3.2. Materiais

Para medir o equilíbrio foram utilizadas a EEB e a TUG. Para avaliar a mobilidade funcional foram utilizadas a TUG e o *Five Times Sit to Stand* (5xSTS).

Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)

A EEB inclui 14 itens que avaliam a capacidade do indivíduo de executar ajustes posturais específicos e manter posições que são essenciais para a realização de atividades diárias (Berg, 1992). Cada item é pontuado numa escala de 5, de 0 a 4, em que 0 indica incapacidade total de completar a tarefa e 4 capacidade de completá-la sem assistência. Com uma pontuação máxima de 56 (que indica melhor equilíbrio e mobilidade), os pontos são deduzidos por necessidade de supervisão, assistência ou tempo excedido para completar a tarefa (Hiengkaew et al., 2012). A

escala tem um tempo de execução de quinze minutos e para aplicá-la são necessários um cronómetro, uma cadeira, um degrau, uma régua e um chinelo ou sapato (Berg, 1992).

Evidências fortes, de nível I, apoiam o uso da EEB para avaliar mudanças no equilíbrio estático e dinâmico em situações de sentar e ficar de pé (Moore et al., 2018). Em indivíduos com hemiparesia, a confiabilidade teste-reteste é alta (Coeficiente de correlação interclasse (ICC) = 0,98), com uma consistência interna forte (0,97), o que suporta a utilização deste instrumento em indivíduos pós AVC agudo (Berg, 1995). Em indivíduos com AVC crónico, a EEB mostrou ter uma fidedignidade teste-reteste excelente (ICC = 0,95) e uma alta fidedignidade interavaliadores, com ICCs entre 0,95 e 0,98. Nestes indivíduos a mudança mínima detetável foi de 4,66 pontos (Hiengkaew et al., 2012).

Timed Up and Go (TUG)

O teste consiste em medir o tempo que um indivíduo leva para se levantar de uma cadeira com braços, caminhar uma distância de 3 metros, virar, retornar à cadeira e sentar-se novamente. Não requer equipamentos especiais além de uma cadeira padrão, com braços e altura adequada (46 cm) e um cronómetro ou relógio com ponteiro de segundos. O participante começa sentado, com as costas apoiadas no encosto da cadeira, deve caminhar até a linha, virar, retornar à cadeira e sentar-se novamente. É instruído a realizar o teste a um ritmo confortável e seguro. A cronometragem começa quando o indivíduo se levanta e termina quando ele se senta novamente na cadeira. O participante deverá realizar uma vez o percurso antes de ser cronometrado, para se familiarizar com o teste (Podsiadlo & Richardson, 1991).

O TUG destaca-se pela sua simplicidade e rapidez, não requerendo equipamento especial ou treino extenso para a sua utilização. É usada para avaliar a mobilidade, o risco de queda, e como uma medida geral de funcionalidade em idosos (Podsiadlo & Richardson, 1991). O TUG mostrou ser um instrumento confiável para avaliar a mobilidade funcional em diferentes condições neurológicas e físicas (Christopher et al., 2021). Este teste mostrou uma excelente confiabilidade teste-reteste (ICC = 0,96) quando aplicado em indivíduos com hemiparesia pós-AVC. Relativamente à sensibilidade, o TUG apresentou um erro padrão de medida de 1.14 segundos e uma diferença real mínima de aproximadamente 23%, indicando que o teste é sensível o suficiente para detetar mudanças clinicamente significativas na mobilidade do indivíduo (Lexell et al., 2005). O TUG foi correlacionado significativamente com outras medidas de desempenho de marcha e mobilidade, reforçando sua validade como uma medida representativa de funcionalidade geral e capacidade de mobilidade em indivíduos com hemiparesia. Apresentando

valores de correlação altos com outras medidas de desempenho de marcha, mobilidade e equilíbrio o TUG é uma medida representativa e eficaz da funcionalidade geral, capacidade de mobilidade e equilíbrio em indivíduos que sofreram AVC, fornecendo uma validação robusta para seu uso em contextos clínicos e de pesquisa (Lexell et al., 2005) (Knorr et al., 2010).

Five Times Sit to Stand Test (5xSTS)

O 5xSTS mede o tempo necessário para completar 5 repetições do movimento de levantar e sentar. Todos os movimentos de levantar e sentar são realizados a partir de uma cadeira sem braços, com 43 cm de altura e 47,5 cm de profundidade. As instruções padronizadas deverão ser dadas da seguinte forma: “Ao contar até 3, por favor, levante-se e sente-se o mais rápido possível por 5 vezes. Coloque suas mãos no colo e não as utilize durante o procedimento. Encoste suas costas no encosto da cadeira ao final de cada repetição.” A cronometragem começa assim que as costas do indivíduo deixam o encosto e param assim que as costas tocam no encosto novamente. É registrado o tempo, em segundos, que o indivíduo demora a completar o teste (Mong et al., 2010).

O 5xSTS é uma ferramenta útil, de baixo custo e confiável para medir o equilíbrio dinâmico e a mobilidade funcional. Mostra-se uma medida extremamente confiável na avaliação do sentar e levantar, assim como para na avaliação da força muscular dos membros inferiores e do equilíbrio, em jovens adultos, saudáveis ou com patologia (Muñoz-Bermejo et al., 2021).

Quando utilizado em indivíduos com AVC crônico, este teste mostrou ter uma excelente confiabilidade intra avaliador (ICC de 0,970 a 0,976) e inter avaliador (ICC de 0,999) e também demonstrou excelente confiabilidade teste-reteste (ICC de 0,989 a 0,999), em indivíduos. O teste mostrou eficácia na diferenciação entre jovens, idosos saudáveis e indivíduos que sofreram AVC, com uma sensibilidade de 83% e uma especificidade de 75% (Mong et al., 2010).

Correlações negativas significativas com a força muscular dos membros inferiores ($r = -0,753$ a $-0,830$; $P \leq 0,005$) validam o uso do 5xSTS como uma ferramenta de avaliação da força muscular funcional em indivíduos com AVC (Mong et al., 2010). Todas as medidas de equilíbrio também mostraram correlações negativas significativas com o tempo do teste 5xSTS, variando de $-0,27$ a $-0,56$, sugerindo que um melhor equilíbrio está associado a tempos mais rápidos no teste. Estes resultados reforçam a utilidade deste teste como uma ferramenta confiável avaliar a capacidade de equilíbrio em indivíduos pós-AVC (Mentiplay et al., 2020).

3.3. Protocolo de intervenção

O programa seguiu os princípios estruturais do protocolo FAME (Janice, 2010; Eng et al., 2003).

Cada sessão teve a duração de 60 minutos e compreendeu três componentes fundamentais:

Um período inicial de aquecimento com cerca de 5 minutos, constituído pelos seguintes exercícios:

- Marcha lenta no mesmo local, com elevação alternada dos joelhos, com apoio numa cadeira, se necessário;
- Marcha lenta no mesmo local, com movimento alternado dos membros superiores, com possibilidade de apoio numa cadeira;
- Movimentos circulares dos joelhos, executados em ligeira flexão bilateral dos joelhos, com suporte manual sobre os joelhos, descrevendo rotações amplas em ambos os sentidos;
- Rotações das articulações tíbio-társicas, realizadas em sedestação ou ortostatismo com apoio, descrevendo círculos completos com cada tibio-társica em ambos os sentidos.

Um circuito de treino funcional, composto por três estações, cada uma com três exercícios distintos, realizados durante cinco minutos (perfazendo o total de 9 exercícios), com rotação entre as estações até completar o circuito. Cada estação era organizada de acordo com uma combinação de exercícios de força funcional, de equilíbrio e de agilidade.

Estação 1:

- Sentar-Levantar a partir de uma cadeira sem braços. O exercício podia ser realizado com apoio dos membros superiores para levantar. Como progressão foi realizado o exercício de sentar-levantar com marcha em torno da cadeira;
- Marcha “calcanhar-ponta”. A progressão envolveu a diminuição ou retirada do apoio manual; a introdução de uma dupla tarefa motora com os membros superiores; e a execução do exercício em marcha para trás. Nos participantes com maior dificuldade permitiu-se a adaptação para apoio “calcanhar-ponta” em posição estática ou a realização da marcha com uma base de sustentação ligeiramente aumentada;
- Passo largo à frente, realizado com projeção anterior do membro inferior e retorno à posição inicial. As progressões incluíram a aproximação do membro contralateral seguida de retorno em marcha atrás, o aumento da amplitude do passo, a inclusão de dupla tarefa motora e a integração de marcha em espaço curto;

Estação 2:

- Elevação dos calcanhares na posição de pé, inicialmente com apoio numa cadeira. A progressão consistiu na retirada do apoio manual e na descida excêntrica mais lenta e controlada;
- Alcance, em ortostatismo, com os pés à largura dos ombros. As variações e progressões incluíram: redução da base de sustentação ou utilização de base de sustentação instável; aumento da distância entre o participante e o alvo; modificação da direção do alcance, incorporando rotações da cabeça e do tronco; e incremento do peso do objeto utilizado no alcance;
- Percurso de marcha com mudanças de direção, realizado com apoio, se necessário. A progressão incluiu a transposição de obstáculos.

Estação 3:

- Flexões de braços na parede, realizadas em ortostatismo, com apoio das mãos na parede e controlo do alinhamento corporal. A progressão consistiu no aumento gradual da distância entre os pés e a parede;
- Marcha rápida, realizada de forma estacionária ou com deslocamentos curtos, com elevação rápida e alternada dos joelhos, permitindo apoio dos membros superiores quando necessário. As variações e progressões incluíram o aumento da velocidade de execução; a ampliação da amplitude de elevação dos joelhos; a introdução de dupla tarefa cognitiva; a integração de tarefas com os membros superiores; e a inclusão de tarefas que exigiam alterações da direção do olhar;
- Subida e descida de degrau, em ortostatismo, com colocação alternada dos pés sobre o degrau e retorno controlado ao solo, permitindo apoio dos membros superiores quando necessário. As variações e progressões incluíram o aumento da altura do degrau, a execução em maior velocidade, a realização em direção lateral, a integração de tarefas de alcance, a introdução de dupla tarefa cognitiva, a execução com alteração da direção do olhar e a transposição completa do degrau para o lado oposto.

Um período final de retorno à calma, com cerca de 5 minutos, com exercícios de alongamento:

- Inclinação lateral do tronco, realizada com elevação do membro superior homolateral e inclinação do tronco no plano frontal para o lado contralateral. O movimento foi posteriormente repetido para o lado oposto;

- Rotação axial do tronco e da cabeça, efetuada mantendo a bacia estabilizada no plano sagital, realizando rotação do segmento toracolombar associada à rotação cervical para cada um dos lados;
- Alongamento dos músculos gêmeos e solear, em posição de avanço, com o membro inferior anterior em flexão do joelho e o membro posterior em extensão, garantindo o contacto do calcanhar posterior com o solo antes de repetir para o lado contralateral;
- Alongamento do quadrícipite femoral, realizado em ortostatismo com apoio, através da flexão do joelho e preensão do pé ipsilateral, mantendo o alinhamento entre as coxas antes de repetir para o lado oposto;
- Alongamento dos músculos glúteos, sentado, aproximando o segmento perna-coxa do tronco através de flexão da anca, mantendo o alinhamento da coluna durante a execução.
- Alongamento dos isquiotibiais, realizado em sedestação, com extensão do joelho de um dos membros inferiores e flexão anterior do tronco sobre a bacia em direção ao pé homolateral, alternando posteriormente para o lado contralateral.

Os exercícios eram ajustados consoante o nível funcional de cada participante, com progressão ao longo das sessões. A alocação dos participantes nas estações foi realizada de forma estratégica, permitindo uma supervisão mais próxima dos indivíduos com menor funcionalidade durante os exercícios com maior risco de queda. De acordo com o protocolo do programa, cada participante recebeu um folheto com sugestões de exercícios para prática domiciliária, com o objetivo de promover a continuidade da atividade entre sessões (Anexo III).

3.3. Procedimentos

O presente estudo, de natureza retrospectiva, baseou-se na análise de dados previamente registados em contexto clínico. O programa em análise foi previamente delineado e executado no Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de Loures, ULSLOD, entre junho de 2023 e março de 2025, como parte da prática assistencial regular.

A intervenção consistiu num programa de treino orientado para tarefas específicas, realizado em grupo e em circuito, com uma duração total de sete semanas, correspondente a 14 sessões (2 de avaliação e 12 de intervenção), com frequência bissemanal (terças e quintas-feiras) e duração de 60 minutos por sessão. Os exercícios selecionados visaram treinar tarefas específicas e orientadas para as tarefas motoras diárias (atividades do dia a dia).

As sessões decorreram numa sala dedicada à realização de classes de movimento, devidamente equipada com os materiais necessários (cadeiras, degraus, halteres, entre outros), e foram conduzidas por duas fisioterapeutas com experiência em reabilitação neurológica. Cada grupo integrava seis participantes, assegurando-se um rácio de fisioterapeuta/utente de 1:3.

A primeira e a última sessões foram destinadas à realização das avaliações inicial e final, respetivamente.

As avaliações foram realizadas pelas fisioterapeutas responsáveis, com recurso a instrumentos validados para a população portuguesa: EEB, TUG e 5xSTS. Os dados obtidos nas avaliações inicial e final foram registados nos processos dos respetivos participantes. Para efeitos do presente estudo, apenas foram utilizados os dados previamente registados, não tendo sido realizada qualquer recolha de informação adicional.

3.3. Análise de dados

A análise dos dados foi realizada com recurso ao IBM SPSS *Statistics* (versão 30), sendo adotado um nível de significância de 0,05.

Para comparar os resultados funcionais antes e após o programa de intervenção (variáveis: EEB, TUG e STS), recorreu-se ao teste de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas. Esta opção deveu-se à presença de distribuições assimétricas em algumas variáveis e ao facto de o teste ser robusto à violação da normalidade, especialmente adequado em amostras pequenas ou de tamanho moderado. A normalidade das distribuições foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk, e, na ausência de desvios severos, foi aplicado o teste t de *Student* para amostras independentes. A homogeneidade das variâncias foi avaliada com o teste de Levene, sendo aplicada a correção de *Welch* nos casos em que essa condição não se verificou. Para complementar a interpretação estatística, foi calculado o tamanho do efeito com recurso ao Cohen's d, permitindo avaliar a magnitude das diferenças observadas.

Na análise do impacto do tempo decorrido desde o AVC sobre os ganhos funcionais, os participantes foram divididos em dois subgrupos (≤ 3 meses vs. > 3 meses após o AVC). Após confirmação da ausência de desvios severos à normalidade, segundo os critérios de Kline (2011), que considera aceitáveis valores de assimetria entre -3 e 3, e de curtos e entre -7 e 7, aplicou-se o teste t de *Student* para amostras independentes. Para cada comparação, foi calculado o tamanho do efeito através do Cohen's d, cuja interpretação segue as referências convencionais:

efeito pequeno (d entre 0,2 e 0,49), moderado (d entre 0,50 e 0,79) e elevado ($d \geq 0,8$) (Cohen, 1988).

Com o intuito de explorar se o grau de limitação funcional inicial influenciava os ganhos obtidos nas medidas de avaliação, foram calculadas correlações de Pearson entre os valores iniciais e as respectivas variações (pós – pré-intervenção). Apesar da presença de alguns desvios à normalidade (nomeadamente assimetrias e curtos e acentuadas no STS), os desvios não foram considerados severos à luz dos critérios anteriormente referidos e o tamanho amostral ($n = 40$) confere robustez suficiente para a utilização do coeficiente paramétrico de Pearson, dada a sua maior sensibilidade em detetar relações lineares entre variáveis contínuas. Para esse efeito, analisou-se ainda a associação entre os ganhos obtidos nas diferentes medidas funcionais, explorando as correlações entre as variáveis de evolução da EEB, do TUG e do 5xSTS. Usou-se esta correlação paramétrica dado existirem desvios pouco severos à normalidade. Importa sublinhar que, enquanto na EEB um valor positivo na variável de evolução corresponde a uma melhoria (aumento da pontuação), nas provas TUG e STS os ganhos traduzem-se por valores negativos (redução do tempo de execução). Este aspeto é crucial para a correta interpretação dos sinais das correlações.

Na análise da associação entre os ganhos funcionais e variáveis clínicas e sociodemográficas foi conduzida uma análise univariada. Foram incluídas apenas as variáveis que apresentaram uma variabilidade adequada na amostra e que, por isso, permitiam comparações estatisticamente viáveis: sexo, idade, localização da lesão, presença de hipertensão arterial, obesidade e hábito tabágico. Variáveis como o tipo de AVC e o facto de se tratar do primeiro episódio foram excluídas da análise, dado o reduzido número de casos nas categorias minoritárias, o que comprometeria a validade estatística dos testes. A variável idade foi dicotomizada (≤ 65 anos vs. > 65 anos), garantindo uma distribuição mais equilibrada entre subgrupos. As comparações entre grupos foram feitas com o teste t de *Student*, e o tamanho do efeito foi novamente calculado com o Cohen's d , permitindo complementar a interpretação estatística com uma leitura clínica da magnitude das diferenças.

Com o intuito de identificar potenciais preditores dos ganhos funcionais após a intervenção, foram conduzidas regressões lineares múltiplas, uma para cada uma das variáveis de desfecho (Evolução na EEB, no 5xSTS e na TUG. Esta abordagem permite estimar o efeito de cada variável independente enquanto se controla simultaneamente a influência das restantes, proporcionando uma análise mais robusta do contributo relativo de cada fator.

Foram incluídas como variáveis preditoras: idade, sexo, localização da lesão (circulação anterior vs. posterior), presença de hipertensão arterial, obesidade, tabagismo e tempo decorrido desde o AVC.

Por fim, a multicolinearidade foi monitorizada através dos valores do VIF (*Variance Inflation Factor*), sendo todos inferiores a 2, o que confirma a independência dos preditores e a adequação dos modelos.

4. Resultados

4.1. Caracterização da Amostra

Tabela I - Caracterização sócio demográfica e clínica da amostra (N=40)

Variável	Categoria	Frequência (%) (n)
Sexo	Feminino	42,5% (17)
	Masculino	57,5% (23)
Idade	40–49 anos	7,5% (3)
	50–59 anos	25,0% (10)
	60–69 anos	32,5% (13)
	70–79 anos	32,5% (13)
	≥80 anos	2,5% (1)
	Média ± DP	64,8 ± 9,96
	Min–Máx	43 – 83
Tipo de AVC	Isquêmico	92,5% (37)
	Hemorragico	7,5% (3)
Localização da lesão	Anterior	47,5% (19)
	Posterior	52,5% (21)
Hipertensão arterial	Sim	80,0% (32)
	Não	20,0% (8)
Obesidade	Sim	25,0% (10)
	Não	75,0% (30)
Hábito tabágico	Sim	37,5% (15)
	Não	62,5% (25)
Tempo desde o AVC	0–3 meses	27,5% (11)
	3–6 meses	47,5% (19)
	6–12 meses	7,5% (3)
	>12 meses	17,5% (7)
Primeiro AVC	Sim	95,0% (38)
	Não	5,0% (2)

Legenda: n: número de participantes; DP: desvio padrão; Min–Máx: mínimo e máximo

A amostra incluiu 40 participantes com diagnóstico confirmado de AVC. Observou-se um predomínio de AVC isquémico, e a maior parte encontrava-se entre os 3 e os 6 meses pós-evento. A população era maioritariamente masculina e apresentava uma idade média de 64,8 anos. Verificou-se uma elevada prevalência de hipertensão arterial, enquanto a obesidade e o tabagismo foram menos frequentes. A localização da lesão distribuiu-se de forma equilibrada entre circulação anterior e posterior, e quase todos os indivíduos tinham sofrido o primeiro AVC. A caracterização sociodemográfica e clínica detalhada encontra-se apresentada na Tabela I.

4.2. Comparação dos resultados antes e depois do programa para cada escala (EEB, TUG e 5xSTS)

A análise das diferenças entre os momentos pré e pós-intervenção revelou diferenças estatisticamente significativas em todas as escalas analisadas, com melhoria do desempenho funcional dos participantes após o programa de intervenção (Tabela II).

No que diz respeito ao equilíbrio, os valores médios da EEB aumentaram, com a maioria dos participantes a apresentarem melhoria e nenhum a registar decréscimo. De forma semelhante, na TUG observou-se uma redução do tempo médio de execução, refletindo melhorias consistentes no equilíbrio e mobilidade funcional (Tabela II).

No 5xSTS, que avalia a força dos membros inferiores e a funcionalidade global, registou-se uma redução significativa do tempo de execução. Dado que tempos mais baixos correspondem a melhor desempenho, os 40 participantes foram classificados como tendo melhorado (Tabela II).

Tabela II - Comparação dos resultados funcionais antes e depois da intervenção

Variável	Pré Média ($\pm$ DP)	Pós Média ($\pm$ DP)	Melhoraram	Pioraram	Igual	Z (Wilcoxon)	p-valor
EEB	48,80 $\pm$ (5,27)	52,75 $\pm$ (3,99)	34	0	6	-5,100	<0,001
5xSTS	14,40 $\pm$ (7,51)	8,41 $\pm$ (2,36)	40	0	0	-5,511	<0,001
TUG	12,15 $\pm$ (5,66)	8,42 $\pm$ (3,06)	40	0	0	-5,511	<0,001

4.3. Efeito do tempo decorrido desde o AVC influencia os ganhos em equilíbrio e mobilidade funcional

Para avaliar se o tempo decorrido entre o AVC e o início da intervenção influenciou os ganhos funcionais, os participantes foram agrupados em dois subgrupos: aqueles que iniciaram o programa até 3 meses após o evento ($n=11$) e os que o fizeram após esse período ($n=29$). Para cada uma das três variáveis de desfecho (equilíbrio, mobilidade e funcionalidade dos membros inferiores), foi criada uma variável de evolução, correspondente à diferença entre os resultados pós e pré-intervenção.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis analisadas ($p > 0,05$), e os tamanhos do efeito foram reduzidos em todas as comparações, sugerindo que o tempo decorrido desde o AVC não teve impacto clinicamente relevante nos ganhos funcionais observados (Tabela III).

Tabela III - Comparação dos ganhos funcionais entre participantes com intervenção até 3 meses vs. após 3 meses

Variável	Até 3 meses Média ($\pm$ DP)	Mais de 3 meses Média ($\pm$ DP)	t (gl)	p-valor	Cohen's d
Evolução EEB	3,27 $\pm$ (2,76)	4,21 $\pm$ (3,64)	t(38) = -0,769	p = 0,447	0,27
Evolução STS	-5,52 $\pm$ (3,91)	-6,16 $\pm$ (6,68)	t(38) = 0,298	p = 0,767	0,10
Evolução TUG	-4,23 $\pm$ (5,61)	-3,54 $\pm$ (3,53)	t(38) = -0,468	p = 0,642	0,17

4.4. Impacto do desempenho funcional inicial nos ganhos após intervenção

Com o objetivo de perceber se os participantes com maior limitação funcional à linha de base obtiveram ganhos diferentes nas medidas de avaliação funcional, foi analisada a relação entre os valores iniciais na EEB, TUG e 5xSTS e a respetiva variação observada entre o momento pós e o momento pré-intervenção.

Os resultados obtidos revelaram correlações negativas estatisticamente significativas entre os valores iniciais e a respetiva evolução em todas as três variáveis analisadas, sugerindo que quanto pior o desempenho inicial, maior a magnitude da melhoria após a intervenção (Tabela IV). Esta correlação negativa variou de moderada na EEB a extremamente forte no STS, indicando que valores iniciais mais baixos ou mais elevados, consoante a escala, estiveram associados a maiores melhorias ($p < 0,001$).

Tabela IV - Correlação entre desempenho inicial e evolução funcional

Variável	r de Pearson	p-valor (bilateral)	Interpretação
EEB (Equilíbrio) no momento inicial Vs Evolução EEB	-0,655	< 0,001	Correlação moderada-negativa
STS (5x Sit-to-Stand) no momento inicial Vs Evolução STS	-0,964	< 0,001	Correlação muito forte-negativa
TUG (Timed Up and Go) no momento inicial Vs Evolução TUG	-0,849	< 0,001	Correlação forte-negativa

4.5. Associação entre os ganhos funcionais nas diferentes escalas

Os resultados revelaram uma correlação negativa entre os ganhos na EEB e os ganhos nos testes 5xSTS ($r = -0,325$; $p = 0,041$) e TUG ($r = -0,326$; $p = 0,040$). Esta correlação negativa não deve ser entendida como uma relação inversa entre as variáveis, mas sim como reflexo da direção oposta em que os ganhos se expressam nas respetivas escalas. Assim, uma melhoria significativa no equilíbrio está associada a uma redução (melhoria) nos tempos de execução das provas de mobilidade, o que constitui uma relação funcional positiva entre os ganhos. Adicionalmente, observou-se uma correlação positiva e significativa entre os ganhos no TUG e no 5xSTS ($r = 0,612$; $p < 0,001$), indicando que os participantes que melhoraram numa das provas tenderam também a melhorar na outra (Tabela V). Este resultado é expectável, dada a sobreposição entre as competências motoras envolvidas nas duas tarefas.

Estes dados reforçam a consistência interna dos resultados obtidos, sugerindo que os ganhos obtidos nos diferentes domínios funcionais estão interligados.

Tabela V - Correlações de Pearson entre os ganhos funcionais nas diferentes escalas

	Evolução_EBB	Evolução_STS	Evolução_TUG
Evolução_EBB	1	$R = -,325^*$	$R = -,326^*$
Evolução_STS		1	$R = ,612^{**}$
Evolução_TUG			1

* Correlação significativa ao nível de 0,05 (bilateral).

** Correlação significativa ao nível de 0,01 (bilateral).

4.6. Associação com variáveis de caracterização – Correlações entre os ganhos nas escalas e as seguintes variáveis: idade, sexo, tipo de AVC (isquêmico ou hemorrágico), local da lesão, comorbilidades ou hábitos tabágicos

A análise univariada revelou uma associação relevante entre o sexo e os ganhos funcionais, com destaque para as variáveis de mobilidade. As participantes do sexo feminino apresentaram melhorias significativamente superiores no teste 5xSTS, com um tamanho do efeito moderado ($d = 0,66$), sugerindo um benefício clinicamente significativo. Nas restantes provas, os resultados foram consistentes com esta tendência. Na EEB o ganho médio das mulheres foi superior ao dos homens, com um valor de p no limiar da significância ($p = 0,077$) e um tamanho do efeito também moderado ($d = -0,58$). De forma semelhante, no teste TUG, o grupo feminino evidenciou uma melhoria média superior à dos homens, novamente com um p próximo da significância estatística ($p = 0,054$) e um d de 0,64 (Tabela VI).

Apesar de os valores de p em duas das três comparações não atingirem o tradicional critério de 0,05, os tamanhos do efeito em todas as variáveis foram moderados, reforçando a possível relevância clínica das diferenças observadas (Tabela VI).

No que respeita às restantes variáveis — idade, localização da lesão, presença de hipertensão, obesidade e hábito tabágico —, não se verificaram associações estatisticamente significativas com os ganhos funcionais (Tabela VI).

Tabela VI - Comparação dos ganhos funcionais médios segundo variáveis sociodemográficas e clínicas (análise univariada)

Variável	Categoria	Evolução Berg	Evolução STS	Evolução TUG
Sexo	Feminino	5,06 ± 4,02	-8,17 ± 7,79	-5,19 ± 4,97
	Masculino	3,13 ± 2,69	-4,37 ± 3,64	-2,65 ± 3,08
	t student	t=-1,82, p=0,077	t=2,06, p=0,046*	t=1,99, p=0,054
	Cohen's d	-0,58	0,66	0,64
Idade	≤65 anos	3,60 ± 2,98	-6,34 ± 7,52	-3,96 ± 4,11
	>65 anos	4,30 ± 3,84	-5,63 ± 4,14	-3,50 ± 4,26
	t student	t=-0,64, p=0,524	t=-0,37, p=0,716	t=-0,34, p=0,735
	Cohen's d	-0,20	-0,12	-0,11
Localização	Anterior	4,89 ± 3,12	-6,02 ± 5,21	-3,45 ± 3,86
	Posterior	3,10 ± 3,52	-5,95 ± 6,12	-3,98 ± 4,37
	t student	t=-1,51, p=0,141	t=0,47, p=0,638	t=1,09, p=0,284
	Cohen's d	0,56	-0,01	0,13
Tabagismo	Sim	3,00 ± 2,30	-4,86 ± 3,93	-3,23 ± 3,36
	Não	4,52 ± 3,86	-6,66 ± 6,95	-4,03 ± 4,58
	t student	t=1,56, p=0,127	t=-0,91, p=0,304	t=-0,59, p=0,531
	Cohen's d	0,45	-0,30	-0,19
Hipertensão	Sim	3,97 ± 3,64	-5,75 ± 5,77	-3,90 ± 4,43
	Não	3,88 ± 2,47	-6,94 ± 7,19	-3,03 ± 2,76
	t student	t=-0,07, p=0,946	t=0,50, p=0,622	t=0,53, p=0,599

	Cohen's d	-0,03	0,20	-0,21
Obesidade	Sim	3,70 ± 3,95	-7,45 ± 8,74	-4,61 ± 5,06
	Não	4,03 ± 3,29	-5,50 ± 4,87	-3,44 ± 3,84
	t student	t=0,24, p=0,813	t=-0,89, p=0,516	t=-0,64, p=0,526
	Cohen's d	0,10	0,32	0,28

* significativo para $p < 0.05$.

4.7. Análise Multivariada: Fatores associados aos ganhos funcionais

Em relação à evolução na EEB, nenhuma das variáveis preditoras demonstrou um efeito estatisticamente significativo, embora o sexo masculino se tenha aproximado do limiar da significância ($\beta = 0,322$; $p = 0,092$), sugerindo uma possível tendência para maiores ganhos no equilíbrio neste grupo (Tabela VII).

No caso da evolução no STS, o modelo global também não foi significativo, contudo, à semelhança do modelo anterior, o sexo masculino revelou uma associação quase significativa com menores ganhos ($\beta = -0,364$; $p = 0,064$), o que pode refletir diferenças na resposta funcional entre géneros (Tabela VII).

Já no modelo relativo à evolução no TUG, o R^2 ajustado foi ligeiramente superior (-0,019), mas ainda assim indicativo de ausência de poder explicativo relevante. Ainda assim, o sexo masculino emergiu como único preditor estatisticamente significativo ($\beta = -0,368$; $p = 0,045$), apontando para uma menor melhoria na mobilidade funcional comparativamente ao sexo feminino (Tabela VII). Nenhuma das restantes variáveis se revelou significativa em qualquer um dos modelos (Tabela VII).

Em suma, apesar de os modelos globais não terem alcançado significância estatística, o sexo masculino emergiu de forma consistente como um potencial preditor de menores ganhos funcionais, especialmente na prova TUG, em que o efeito foi estatisticamente significativo. Nas restantes variáveis de desfecho (EEB e STS), o género apresentou valores próximos do limiar da significância, reforçando a hipótese de uma possível influência do sexo na resposta à intervenção. Por outro lado, nenhuma das demais variáveis analisadas (idade, hipertensão arterial, obesidade, localização da lesão, tabagismo ou tempo decorrido desde o AVC) demonstrou associação estatisticamente significativa com os ganhos funcionais observados, não evidenciando contributo relevante para a variação explicada nos modelos (Tabela VII).

Tabela VII - Resultados das regressões lineares múltiplas para os ganhos funcionais (EEB, STS e TUG) em função das variáveis de caracterização clínica e demográfica

Variável	Evolução EEB (β , p)	VIF	Evolução STS (β , p)	VIF	Evolução TUG (β , p)	VIF
Idade	$\beta=0,077$, p=0,207	1,217	$\beta=-0,083$, p=0,446	1,217	$\beta=-0,042$, p=0,576	1,217
Sexo (M)	$\beta=0,322$, p=0,092	1,344	$\beta=-0,364$, p=0,064	1,344	$\beta=-0,368$, p=0,045*	1,344
Circulação	$\beta=-0,230$, p=0,189	1,079	$\beta=0,066$, p=0,710	1,079	$\beta=0,218$, p=0,222	1,079
Hipertensão	$\beta=-0,063$, p=0,716	1,153	$\beta=0,177$, p=0,318	1,153	$\beta=-0,018$, p=0,920	1,153
Obesidade	$\beta=-0,053$, p=0,761	1,191	$\beta=-0,185$, p=0,304	1,191	$\beta=-0,116$, p=0,516	1,191
Tabagismo	$\beta=-0,059$, p=0,773	1,542	$\beta=-0,073$, p=0,730	1,542	$\beta=-0,059$, p=0,779	1,542
Tempo pós-AVC	$\beta=-0,051$, p=0,769	1,298	$\beta=0,047$, p=0,793	1,298	$\beta=-0,129$, p=0,468	1,298
R ² Ajustado	0,021		-0,029		-0,019	
F (p-valor)	1,118 (p=0,376)		0,844 (p=0,560)		0,894 (p=0,523)	
Durbin-Watson	1,960		1,888		2,088	

Legenda: β = coeficiente de regressão estandardizado; VIF = Variance Inflation Factor; R² = coeficiente de determinação ajustado; * significativo para $p < 0.05$

5. Discussão

O objetivo geral deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas no equilíbrio e na mobilidade funcional de indivíduos pós-AVC. Os objetivos específicos consistiram em: investigar se o intervalo de tempo decorrido após o AVC influencia a evolução no equilíbrio e na mobilidade funcional, e verificar se o grau de incapacidade funcional no início do programa influencia nos ganhos no equilíbrio e mobilidade funcional.

Relativamente à primeira questão orientadora, os resultados sugerem que o programa está associado a melhorias no equilíbrio e na mobilidade funcional em indivíduos pós-AVC. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas em todas as medidas analisadas (EEB, TUG e 5xSTS), com todos os participantes a apresentar ganhos após a intervenção. Estes resultados, robustos e consistentes, parecem indicar que o programa implementado teve um impacto positivo e transversal sobre os diferentes domínios do equilíbrio e mobilidade funcional.

Estes efeitos poderão estar relacionados com o facto do TGC promover treinos significativos, motivadores, progressivamente adaptativos, intensivos, específicos para a tarefa e orientados para objetivos, tal como recomendado pela *European Stroke Organisation* (Kwakkel et al., 2023). É possível que este tipo de treino, que combina exercícios funcionais com práticas de equilíbrio em contextos variados, possa contribuir para a aprendizagem motora. Kwakkel et al. (2023) sugerem que elementos de variação e repetição suficiente são aspetos importantes para uma aprendizagem eficaz, o que poderá explicar os ganhos observados no presente estudo.

Uma revisão sistemática recente que pretendia avaliar a eficácia de diferentes abordagens de reabilitação física na recuperação funcional e da mobilidade em indivíduos pós-AVC (Todhunter-Brown et al., 2025) concluiu que, em comparação com outras abordagens, o treino de tarefas funcionais tende a melhorar a independência nas AVDI e na função motora. Além disso, as abordagens baseadas no treino de tarefas funcionais mantiveram-se mais eficazes do que outras abordagens a longo prazo nestes parâmetros. Relativamente ao equilíbrio e à velocidade de marcha, contudo, o treino de tarefas funcionais não se revelou superior às demais abordagens quer nos resultados imediatos, quer a longo prazo. Apesar disso, os achados do presente estudo parecem contrariar parcialmente essas conclusões, uma vez que foram observadas melhorias significativas não só na mobilidade funcional, mas também no equilíbrio, sugerindo que o formato em grupo e em circuito, pela sua maior intensidade e diversidade de tarefas, poderá ter potenciado os ganhos observados.

No que diz respeito ao TGC a literatura demonstra de forma consistente que o exercício em circuito apresenta melhores efeitos sobre a marcha quando comparado com a intervenção convencional, embora os seus efeitos sobre o equilíbrio e a mobilidade funcional pareçam não ser superiores (Bonini-Rocha et al., 2018; English et al., 2017; Wevers et al., 2009; English et al., 2011).

Duas revisões sistemáticas evidenciaram melhorias estatisticamente significativas a favor TGC no TUG (Bonini-Rocha et al., 2018; Wevers et al., 2009), enquanto outras duas reportaram efeitos semelhantes aos de outras intervenções, no que respeita à mobilidade funcional medida pela TUG (English et al., 2017; English et al., 2011).

No domínio equilíbrio, o estudo de English et al. (2011) mostrou evidência moderada relativamente à eficácia do TGC no controlo postural em ortostatismo, avaliado pela escala ABC (*Activities-specific Balance Confidence*). Nenhuma revisão demonstrou diferenças estatisticamente significativas nos ganhos na EEB, ao comparar o TGC com os grupos de controlo (Bonini-Rocha et al., 2018; English et al., 2011; English et al., 2017; Wevers et al., 2009).

Wevers et al. (2009) sugerem que a ausência de diferenças significativas na EEB poderá estar relacionada com a fase de evolução dos participantes, uma vez que os estudos incluídos recrutaram exclusivamente indivíduos em fase crónica após o AVC. Mao et al. (2002) demonstraram que a EEB apresenta boa capacidade de resposta antes dos 90 dias após o início do AVC, mas revela baixa sensibilidade em fases mais tardias. No presente estudo, pelo contrário, a amostra incluiu maioritariamente participantes com menos de seis meses pós-AVC. Ainda assim, não evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre os subgrupos definidos (≤ 3 meses vs. > 3 meses), em nenhuma das variáveis analisadas, incluindo a EEB (Tabela III).

Importa, contudo, salientar que a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre o TGC e a terapia individual convencional, frequentemente reportada na literatura, não deve ser interpretada como ausência de eficácia. Pelo contrário, os estudos indicam que ambas as modalidades produzem melhorias funcionais relevantes, o que demonstra que o TGC é uma alternativa eficaz e clinicamente equivalente à terapia individual. Além disso, o formato em grupo confere vantagens adicionais, como a maior eficiência na utilização dos recursos (McDonnell et al., 2024). Assim, mesmo quando os resultados quantitativos se revelam semelhantes, o TGC configura uma estratégia custo-efetiva e sustentável, capaz de maximizar os resultados funcionais e promover a autonomia dos indivíduos pós AVC. Na sua revisão sistemática, Wevers et al. (2009) destacam que o TGC poderá apresentar uma relação custo-benefício superior à da fisioterapia individual, considerando que permite a supervisão simultânea de quatro a doze indivíduos por apenas um ou dois fisioterapeutas, mantendo níveis elevados de adesão e eficácia clínica. De igual modo, English et al. (2011) reportaram uma redução significativa da duração do internamento nos grupos submetidos ao TGC, reforçando não só o potencial clínico, mas também os benefícios económicos e organizacionais deste modelo de intervenção no contexto da reabilitação pós-AVC.

A estimulação social e emocional entre pares, aliada a um maior nível de motivação e adesão ao treino, fatores reconhecidos por favorecer a aprendizagem motora e a plasticidade neural (Gazerani, 2025), poderá igualmente ter contribuído para os resultados positivos observados no presente estudo. Neste sentido, Kim et al. (2016) reportaram que os participantes de um TGC desenvolveram maior estabilidade psicológica, atribuída ao encorajamento e apoio mútuo entre os pares, o que se refletiu num aumento da eficácia global do programa de exercício. Wevers et al. (2009) descreveram elevadas taxas de adesão TGC, com a proporção total de sessões frequentadas a situar-se entre 80% e 100%.

Para além dos resultados obtidos junto dos participantes, é igualmente relevante considerar a perspetiva dos profissionais envolvidos. De acordo com Rozevink et al. (2024), a implementação do TGC revelou-se cognitivamente menos exigente para os fisioterapeutas quando comparada com o treino orientado por objetivos individuais, dado que este último requer a conceção e adaptação contínua de exercícios personalizados. No entanto, os autores destacam que a execução do TGC pode implicar maior pressão temporal, uma vez que várias estações de trabalho precisam de ser completadas num período limitado. Estes resultados sublinham a importância de considerar não apenas os ganhos funcionais dos participantes, mas também a viabilidade e a carga de trabalho associadas à implementação deste tipo de programas em contexto clínico.

No que diz respeito à segunda questão orientadora, centrada na análise da influência do tempo decorrido após o AVC na magnitude dos ganhos em equilíbrio e mobilidade funcional, os resultados indicam que não se observaram diferenças significativas entre os participantes que iniciaram a intervenção numa fase mais precoce e aqueles que o fizeram mais tardiamente. Em conjunto, estes dados sugerem que, nesta amostra, iniciar a intervenção nos primeiros três meses não se traduziu em ganhos funcionais superiores, nem estatisticamente nem clinicamente, quando comparado com programas iniciados posteriormente. Assim, os resultados apontam para a possibilidade de o TGC ser eficaz independentemente da latência pós-AVC, evidenciando um potencial de benefício que se estende para além das fases subagudas da recuperação.

Esta interpretação contrasta parcialmente com o observado no *Critical Period After Stroke Study* de Dromerick et al. (2021), cujo objetivo foi avaliar a existência de um período crítico de maior responsividade à reabilitação motora. Nesse ensaio clínico, os autores compararam uma intervenção motora adicional de 15 a 20 horas dirigida ao membro superior, administrada em diferentes momentos após o AVC — fase aguda (<30 dias), subaguda (2 a 3 meses) e crónica (≥6 meses) — com os cuidados padrão. Os resultados, avaliados ao longo de um ano, demonstraram que apenas o grupo subagudo ultrapassou a diferença mínima clinicamente importante em relação ao grupo de controlo, evidenciando ganhos estatística e clinicamente significativos na função do membro superior. O grupo agudo apresentou uma melhoria significativa, embora de menor magnitude, enquanto o grupo crónico não evidenciou diferenças significativas face aos controlos. Tais resultados reforçam a existência de uma “janela sensível” precoce, aproximadamente entre os dois e três meses após o AVC, período em que o sistema nervoso central parece apresentar maior capacidade de resposta à intervenção motora e, consequentemente, maior potencial de recuperação funcional.

Apesar disso, os resultados do presente estudo indicam que os indivíduos em fase mais tardia também apresentaram melhorias após a participação no programa, sugerindo que o TGC poderá manter a sua utilidade clínica independentemente do tempo decorrido desde o AVC. Esta constatação é coerente com os achados de English et al. (2017), que observara efeitos positivos do treino em circuito sobre a marcha tanto em fases precoces como tardias após o AVC, reforçando a ideia de que o potencial de recuperação funcional não se extingue necessariamente com o tempo.

Importa salientar que esta interpretação deve ser feita com prudência, neste estudo. A ausência de diferenças significativas entre fases pode refletir não apenas uma eficácia transversal do programa, mas também limitações inerentes ao desenho retrospectivo do estudo e ao tamanho amostral reduzido, fatores que poderão ter condicionado o poder estatístico para detetar diferenças reais entre subgrupos.

A neuroplasticidade tem sido amplamente reconhecida na facilitação da recuperação funcional e promoção de melhorias substanciais e duradouras nos resultados a longo prazo dos sobreviventes de AVC (Aderinto et al., 2023). A neuroplasticidade é a capacidade do cérebro de se reorganizar através da formação, modificação e fortalecimento das conexões neuronais em resposta tanto a experiências internas como a estímulos externos (Diniz & Crestani, 2023).

Após um AVC, o cérebro demonstra notáveis capacidades de recuperação através da neuroplasticidade. Este fenómeno permite a geração de novos neurónios, o estabelecimento de novas vias neuronais e a modificação das estruturas celulares em resposta a alterações do meio ambiente (Aderinto et al., 2023).

Os fatores de estilo de vida influenciam profundamente a capacidade do cérebro de se reorganizar, incluindo a higiene do sono, as escolhas nutricionais, a atividade física e a gestão do stress. O exercício físico é um dos mais potentes potenciadores da neuroplasticidade, estimulando a libertação de fator neurotrófico derivado do cérebro e a angiogénese (Gazerani, 2025).

O exercício físico, realizado após o AVC, potencia a recuperação da lesão cerebral, sendo que tanto o exercício de intensidade moderada como o intenso contribuem para a redução do edema cerebral, do volume do enfarte, dos défices neurológicos, da produção de espécies reativas de oxigénio e da morte celular apoptótica. O exercício de intensidade moderada revela, contudo, um maior efeito protetor, promovendo uma prevenção mais eficaz da apoptose em comparação com o exercício intenso (Li et al., 2021).

Num estudo realizado em modelo animal, que teve como objetivo investigar se o exercício físico após o AVC poderia reduzir o dano cerebral e se esse efeito estaria associado à regulação da gliconeogénese, Li et al. (2023) concluíram que o exercício pós-AVC exerce um efeito neuroprotetor, associado à redução dos níveis de gliconeogénese e à modulação da via de sinalização PI3K/AKT/FoxO1. Comparativamente ao grupo controlo, os animais que realizaram exercício apresentaram reduções significativas no volume do enfarte cerebral, nos défices neurológicos e na morte celular, evidenciando o potencial do exercício na atenuação da lesão isquémica e na promoção da recuperação neuronal.

Os sobreviventes de AVC são significativamente menos ativos do que a população geral (Svalbjørg et al., 2024; Lee et al., 2025; Fini et al., 2017; Bezuidenhout et al., 2024; English et al., 2016). Svalbjørg et al. (2024) demonstraram que durante a fase crónica, passam em média cerca de 10 das 14 horas em vigília em comportamento sedentário, o que corresponde a mais de 70% do tempo acordado. Observou-se ainda uma tendência progressiva para o aumento da inatividade ao longo do tempo: o tempo total em comportamento sedentário aumentou de 9,8 horas por dia aos 3 meses para 10,1 horas aos 36 meses pós-AVC, evidenciando uma deterioração gradual do nível de atividade. Paralelamente, registou-se uma redução nas pausas curtas de movimento (<30 minutos) e um aumento nos períodos prolongados de inatividade (>60 minutos), traduzindo uma alteração no padrão de sedentarismo, com menor interrupção e maior continuidade dos períodos de repouso. Segundo os autores, fatores como idade avançada, maior índice de massa corporal, presença de comorbilidades e menor desempenho físico estiveram significativamente associados a níveis mais elevados de sedentarismo. Estes resultados indicam que, à medida que a recuperação estabiliza e a fase crónica se consolida, ocorre um declínio gradual da mobilidade e da capacidade funcional, contribuindo para um ciclo vicioso de descondicionamento físico, inatividade e perda de autonomia.

De forma consistente, na revisão sistemática de Fini et al. (2017) verificou-se que os indivíduos com AVC realizavam, em média, 5535 passos diários na fase subaguda e 4078 passos na fase crónica, valores substancialmente inferiores aos observados em indivíduos saudáveis (8338 passos por dia). Além disso, o tempo sedentário excedeu os 78% do período de vigília em todas as fases de recuperação, e o tempo em pé ou a andar representou menos de 10% do dia. Estes resultados indicam que, mesmo após a alta hospitalar e o regresso à comunidade, os sobreviventes permanecem amplamente inativos.

Neste contexto, é possível que, nos participantes em fase crónica do presente estudo, o simples facto de voltarem a ser mais ativos através do programa de TGC tenha sido suficiente para

desencadear ganhos funcionais, ao reverter parcialmente os efeitos da inatividade prolongada e ao reativar mecanismos de neuroplasticidade.

No que concerne à terceira questão orientadora, relacionada com a influência do grau de incapacidade funcional inicial nos ganhos em equilíbrio e mobilidade funcional, os resultados indicam a existência de uma correlação negativa significativa entre o desempenho inicial e a evolução funcional. Estes resultados sugerem que, na presente amostra, os participantes com maior limitação funcional inicial apresentaram melhorias mais expressivas ao longo do programa. A gravidade do déficit motor à admissão fornece informação útil sobre a trajetória de recuperação (Rivier et al., 2023), mas, apesar da presente amostra indicar que os indivíduos com piores valores de base foram precisamente os que registaram ganhos mais acentuados, a literatura tem tradicionalmente apontado o contrário. De acordo com a revisão sistemática e meta-análise de Coupar et al. (2012), as medidas iniciais de déficit e função do membro superior constituem os preditores mais robustos da recuperação motora após o AVC, com menores níveis de incapacidade basal associados a melhores desfechos funcionais. Este padrão tem sido amplamente confirmado em modelos preditivos clássicos, como o da recuperação proporcional.

Este modelo foi originalmente proposto por Prabhakaran et al. (2008) que sugeriram que a quantidade de recuperação motora nos primeiros 6 meses após o AVC é proporcionalmente fixa em 70% do melhor ganho possível na secção motora do membro superior da *Fugl-Meyer Assessment* (FMA-UE). No seu estudo, com 41 participantes, os autores verificaram que, após excluir os casos de déficit grave sem recuperação, a variação da FMA-UE era explicada em 89% pelo valor inicial, observando-se uma recuperação proporcional de cerca de 70% do potencial máximo. Esta regra dos 70% para a recuperação motora do membro superior (Winters et al., 2015; Byblow et al., 2015; Feng et al., 2015; Buch et al., 2016) e para o membro inferior (Smith et al., 2017) foi confirmada em vários estudos prognósticos.

Contudo, a tendência inversa observada no presente estudo poderá refletir limitações métricas das escalas utilizadas, nomeadamente efeitos de teto, que reduzem a margem de progressão dos participantes com melhor desempenho de base. Mao et al. (2002) verificaram que a EEB apresenta significativos efeitos de teto significativos aos 90 e 180 dias após o AVC, sugerindo que esta escala poderá não discriminar adequadamente a função de equilíbrio dos indivíduos a partir dos 90 dias pós AVC. Pode, por isso, não detetar ganhos relevantes no equilíbrio, que são cruciais para a reintegração comunitária e a participação em atividades de lazer (Blum & Korner-Bitensky, 2008). Também o TUG apresenta um efeito de teto quando realizado em indivíduos com AVC,

sendo este mais evidente em indivíduos da comunidade com défices ligeiros a moderados (Hafsteinsdóttir et al., 2014). Em relação ao 5xSTS, não foi encontrada evidência consistente de efeito de teto na literatura, quer em populações pós-AVC quer em outros contextos clínicos. Tal poderá dever-se ao facto de se tratar de uma medida contínua baseada no tempo, sem um valor máximo definido, o que dificulta a ocorrência de um teto formal. No entanto, admite-se a possibilidade de um “teto funcional”, em que participantes com tempos muito reduzidos na avaliação inicial dispõem de menor margem para melhoria mensurável, podendo limitar a sensibilidade do teste em indivíduos com elevado desempenho funcional.

Deste modo, a presença de efeitos de teto (ou de limitações funcionais semelhantes) poderá ter contribuído para a tendência observada, uma vez que os participantes com pior desempenho inicial dispunham de maior amplitude de melhoria possível, refletindo-se em ganhos absolutos mais expressivos ao longo da intervenção.

Os resultados do presente estudo revelam uma associação relevante entre o sexo e os ganhos funcionais, com tendência para melhor desempenho nas participantes do sexo feminino. Apesar de as diferenças não atingirem significância estatística nas provas de equilíbrio e mobilidade (EEB e TUG), os tamanhos do efeito moderados observados em todas as variáveis, particularmente no 5xSTS, sugerem que estas diferenças podem ser clinicamente significativas. Estes achados contrastam parcialmente com a literatura, que frequentemente aponta para piores resultados funcionais nas mulheres após o AVC (Guo et al., 2023). Fatores psicossociais, como maior perceção de autoeficácia, resiliência e valorização dos progressos individuais, podem igualmente ter desempenhado um papel relevante, refletindo-se numa maior dedicação ao processo de reabilitação.

Uma possível explicação para esta discrepância poderá estar nas características do TGC, que alia a prática repetida de tarefas funcionais a um contexto social motivador e de apoio mútuo. É possível que as mulheres tenham respondido de forma particularmente positiva a este formato de treino, beneficiando da componente de interação social e reforço positivo entre pares, o que poderá ter contribuído para ganhos funcionais mais expressivos (Guo et al., 2023). Fatores psicossociais, como maior perceção de autoeficácia, resiliência e valorização dos progressos individuais, podem igualmente ter desempenhado um papel relevante, refletindo-se numa maior dedicação ao processo de reabilitação (Cheong et al., 2021). Niu et al. (2025) demonstraram que as estudantes universitárias necessitam de níveis mais elevados de apoio social para atingir o mesmo nível de participação em atividade física que os homens, sugerindo

que a interação e o suporte social têm um papel particularmente relevante na motivação feminina para o exercício.

Apesar dos resultados encorajadores, o presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O desenho retrospectivo e observacional e a ausência de um grupo de controlo limita a capacidade de estabelecer relações de causalidade entre a intervenção e os ganhos observados e a generalização dos resultados. O reduzido tamanho da amostra pode ter condicionado o poder estatístico para detetar diferenças subtis entre subgrupos, nomeadamente entre fases pós-AVC ou níveis de incapacidade funcional.

Embora a heterogeneidade clínica dos participantes reflita a realidade dos contextos de reabilitação, poderá ter aumentado a variabilidade dos resultados, dificultando a deteção de diferenças subgrupos. Adicionalmente, a utilização de instrumentos sujeitos a efeitos de teto, como a EEB e o TUG, pode ter reduzido a sensibilidade na identificação de melhorias em participantes com melhor desempenho de base.

Apesar destas limitações, os resultados obtidos parecem reforçar o potencial clínico e organizacional do TGC como estratégia de reabilitação pós-AVC, promovendo ganhos funcionais relevantes mesmo em contextos de prática real. Investigações futuras deverão recorrer a ensaios clínicos prospetivos e controlados, com amostras mais alargadas e homogéneas, de modo a reforçar a validade externa dos resultados e esclarecer os mecanismos subjacentes aos ganhos funcionais observados. Será igualmente relevante avaliar a viabilidade, adesão e custo-efetividade desta intervenção em diferentes contextos clínicos, contribuindo para a sua integração sustentada na prática da reabilitação neurológica.

Conclusão

O presente estudo permitiu avaliar os efeitos de um programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas no equilíbrio e na mobilidade funcional de indivíduos pós-AVC. Os resultados obtidos evidenciaram melhorias estatisticamente significativas em todas as medidas analisadas (Escala de Equilíbrio de Berg, *Timed Up and Go* e *Five Times Sit to Stand*), sugerindo uma associação positiva entre a participação no programa e a recuperação funcional dos participantes.

Verificou-se ainda que os indivíduos com maior limitação funcional à linha de base apresentaram ganhos mais expressivos após a intervenção, sugerindo que o programa poderá beneficiar particularmente aqueles com maior compromisso motor. Por outro lado, o tempo decorrido desde o AVC não influenciou significativamente os resultados, o que indica que o treino em grupo e em circuito pode constituir uma estratégia eficaz e aplicável em diferentes fases da recuperação.

Em síntese, os resultados deste estudo reforçam o potencial clínico do treino em grupo e em circuito orientado para tarefas específicas como uma abordagem de reabilitação viável, adaptável e centrada na funcionalidade, capaz de promover ganhos significativos no equilíbrio e na mobilidade funcional de indivíduos após AVC, contribuindo para a consolidação de práticas de reabilitação baseadas em evidência no contexto hospitalar.

Referências Bibliográficas

- Aderinto, N., AbdulBasit, M. O., Olatunji, G., & Adejumo, T. (2023). Exploring the transformative influence of neuroplasticity on stroke rehabilitation: A narrative review of current evidence. *Annals of Medicine & Surgery*, 85(9), 4425–4432. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001137>
- Aung, N., Hiengkaew, V., Tretriluxana, J., Bryant, M. S., & Bovonsunthonchai, S. (2022). Effectiveness of Motor Imagery Combined with Structured Progressive Circuit Class Training on Functional Mobility in Post-Stroke Individuals: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 54, jrm00297. <https://doi.org/10.2340/jrm.v54.1390>
- Bezuidenhout, L., Humphries, S., & Moulæe Conradsson, D. (2024). Physical activity and influencing factors in people post stroke or transient ischemic attack across diverse regions in Sweden. *Frontiers in Neurology*, 15, 1463162. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1463162>
- Blum, L., & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Physical Therapy*, 88(5), 559–566. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070205>
- Bonini-Rocha, A. C., De Andrade, A. L. S., Moraes, A. M., Gomide Matheus, L. B., Diniz, L. R., & Martins, W. R. (2018). Effectiveness of Circuit-Based Exercises on Gait Speed, Balance, and Functional Mobility in People Affected by Stroke: A Meta-Analysis. *PM&R*, 10(4), 398–409. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.09.014>
- Buch, E. R., Rizk, S., Nicolo, P., Cohen, L. G., Schnider, A., & Guggisberg, A. G. (2016). Predicting motor improvement after stroke with clinical assessment and diffusion tensor imaging. *Neurology*, 86(20), 1924–1925. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000002675>
- Byblow, W. D., Stinear, C. M., Barber, P. A., Petoe, M. A., & Ackerley, S. J. (2015). Proportional recovery after stroke depends on corticomotor integrity. *Annals of Neurology*, 78(6), 848–859. <https://doi.org/10.1002/ana.24472>
- Chang, F.-H., Lin, Y.-N., Liou, T.-H., & Ni, P.-S. (2023). Predicting trends of community participation after hospital discharge for younger adults after stroke. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 66(1), 101644. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2022.101644>
- Cheong, M. J., Kang, Y., & Kang, H. W. (2021). Psychosocial Factors Related to Stroke Patients' Rehabilitation Motivation: A Scoping Review and Meta-Analysis Focused on South Korea. *Healthcare*, 9(9), 1211. <https://doi.org/10.3390/healthcare9091211>
- Coupar, F., Pollock, A., Rowe, P., Weir, C., & Langhorne, P. (2012). Predictors of upper limb recovery after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 26(4), 291–313. <https://doi.org/10.1177/0269215511420305>
- De Diego-Alonso, C., Bellostá-López, P., Blasco-Abadía, J., Buesa-Estélez, A., Roldán-Pérez, P., Medina-Rincón, A., López-Royo, M. P., Giner-Nicolás, R., Doménech-García, V., & Fini, N. A. (2024). The relationship between levels of physical activity and participation in everyday life in stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Disability and Health Journal*, 17(4), 101640. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2024.101640>
- Dean, C. M., Richards, C. L., & Malouin, F. (2000). Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(4), 409–417. <https://doi.org/10.1053/mr.2000.3839>

Diniz, C. R. A. F., & Crestani, A. P. (2023). The times they are a-changin': A proposal on how brain flexibility goes beyond the obvious to include the concepts of "upward" and "downward" to neuroplasticity. *Molecular Psychiatry*, 28(3), 977–992. <https://doi.org/10.1038/s41380-022-01931-x>

Dromerick, A. W., Geed, S., Barth, J., Brady, K., Giannetti, M. L., Mitchell, A., Edwardson, M. A., Tan, M. T., Zhou, Y., Newport, E. L., & Edwards, D. F. (2021). Critical Period After Stroke Study (CPASS): A phase II clinical trial testing an optimal time for motor recovery after stroke in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(39), e2026676118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2026676118>

Eng, J. J. (2010). Fitness and Mobility Exercise Program for Stroke. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 26(4), 310–323. <https://doi.org/10.1097/TGR.0b013e3181fee736>

English, C., Bernhardt, J., Crotty, M., Esterman, A., Segal, L., & Hillier, S. (2015). Circuit Class Therapy or Seven-Day Week Therapy for Increasing Rehabilitation Intensity of Therapy after Stroke (CIRCIT): A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Stroke*, 10(4), 594–602. <https://doi.org/10.1111/ijis.12470>

English, C., Healy, G. N., Coates, A., Lewis, L., Olds, T., & Bernhardt, J. (2016). Sitting and Activity Time in People With Stroke. *Physical Therapy*, 96(2), 193–201. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140522>

English, C., & Hillier, S. (2011). Circuit class therapy for improving mobility after stroke: A systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 43(7), 565–571. <https://doi.org/10.2340/16501977-0824>

English, C., Hillier, S. L., & Lynch, E. A. (2017). Circuit class therapy for improving mobility after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007513.pub3>

English, C. K., Hillier, S. L., Stiller, K. R., & Warden-Flood, A. (2007). Circuit Class Therapy Versus Individual Physiotherapy Sessions During Inpatient Stroke Rehabilitation: A Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(8), 955–963. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.04.010>

Feigin, V. L., Brainin, M., Norrving, B., Martins, S. O., Pandian, J., Lindsay, P., F Grupper, M., & Rautalin, I. (2025). World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. *International Journal of Stroke*, 20(2), 132–144. <https://doi.org/10.1177/17474930241308142>

Feng, W., Wang, J., Chhatbar, P. Y., Doughty, C., Landsittel, D., Lioutas, V., Kautz, S. A., & Schlaug, G. (2015). Corticospinal tract lesion load: An imaging biomarker for stroke motor outcomes. *Annals of Neurology*, 78(6), 860–870. <https://doi.org/10.1002/ana.24510>

Fini, N. A., Holland, A. E., Keating, J., Simek, J., & Bernhardt, J. (2017). How Physically Active Are People Following Stroke? Systematic Review and Quantitative Synthesis. *Physical Therapy*, 97(7), 707–717. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx038>

Gadidi, V., Katz-Leurer, M., Carmeli, E., & Bornstein, N. M. (2011). Long-Term Outcome Poststroke: Predictors of Activity Limitation and Participation Restriction. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(11), 1802–1808. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.06.014>

- Gazerani, P. (2025). The neuroplastic brain: Current breakthroughs and emerging frontiers. *Brain Research*, 1858, 149643. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2025.149643>
- Gil-Salcedo, A., Dugravot, A., Fayosse, A., Jacob, L., Bloomberg, M., Sabia, S., & Schnitzler, A. (2022). Long-Term Evolution of Functional Limitations in Stroke Survivors Compared With Stroke-Free Controls: Findings From 15 Years of Follow-Up Across 3 International Surveys of Aging. *Stroke*, 53(1), 228–237. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.034534>
- Guo, X., Xiong, Y., Huang, X., Pan, Z., Kang, X., Chen, C., Zhou, J., Zheng, H., Chen, Y., Hu, W., Wang, L., & Zheng, F. (2023). Sex-based differences in long-term outcomes after stroke: A meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(4), e0283204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283204>
- Hafsteinsdóttir, T. B., Rensink, M., & Schuurmans, M. (2014). Clinimetric Properties of the Timed Up and Go Test for Patients With Stroke: A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 21(3), 197–210. <https://doi.org/10.1310/tsr2103-197>
- Handlery, R., Regan, E. W., Stewart, J. C., Pellegrini, C., Monroe, C., Hainline, G., Handlery, K., & Fritz, S. L. (2021). Predictors of Daily Steps at 1-Year Poststroke: A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Stroke*, 52(5), 1768–1777. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.034249>
- Hiengkaew, V., Jitaree, K., & Chaiyawat, P. (2012). Minimal Detectable Changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed “Up & Go” Test, Gait Speeds, and 2-Minute Walk Test in Individuals With Chronic Stroke With Different Degrees of Ankle Plantarflexor Tone. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(7), 1201–1208. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.01.014>
- Kim, B., Park, Y., Seo, Y., Park, S., Cho, H., Moon, H., Lee, H., Kim, M., & Yu, J. (2016). Effects of individualized versus group task-oriented circuit training on balance ability and gait endurance in chronic stroke inpatients. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(6), 1872–1875. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1872>
- Kwakkel, G., Stinear, C., Essers, B., Munoz-Novoa, M., Branscheidt, M., Cabanas-Valdés, R., Lakičević, S., Lampropoulou, S., Luft, A. R., Marque, P., Moore, S. A., Solomon, J. M., Swinnen, E., Turolla, A., Alt Murphy, M., & Verheyden, G. (2023). Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *European Stroke Journal*, 8(4), 880–894. <https://doi.org/10.1177/23969873231191304>
- Lee, E.-J., Jeong, H.-B., Bae, J., & Kim, S.-J. (2025). A nationwide analysis of physical inactivity and sedentary behavior among stroke survivors in Korea. *Scientific Reports*, 15(1), 12174. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97049-5>
- Mao, H.-F., Hsueh, I.-P., Tang, P.-F., Sheu, C.-F., & Hsieh, C.-L. (2002). Analysis and Comparison of the Psychometric Properties of Three Balance Measures for Stroke Patients. *Stroke*, 33(4), 1022–1027. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000012516.63191.C5>
- McDonnell, I., Barr, C., & Van Den Berg, M. (2024). Implementing circuit class training can increase therapy time and functional independence in people with stroke receiving inpatient rehabilitation: Findings from a retrospective observational clinical audit. *Physiotherapy Theory and Practice*, 40(7), 1383–1389. <https://doi.org/10.1080/09593985.2023.2172634>

- Mentiplay, B. F., Clark, R. A., Bower, K. J., Williams, G., & Pua, Y.-H. (2020). Five times sit-to-stand following stroke: Relationship with strength and balance. *Gait & Posture*, 78, 35–39. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.03.005>
- Mohammed, S., Haidar, J., Ayele, B. A., & Yifru, Y. M. (2023). Post-stroke limitations in daily activities: Experience from a tertiary care hospital in Ethiopia. *BMC Neurology*, 23(1), 364. <https://doi.org/10.1186/s12883-023-03419-9>
- Mong, Y., Teo, T. W., & Ng, S. S. (2010). 5-Repetition Sit-to-Stand Test in Subjects With Chronic Stroke: Reliability and Validity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(3), 407–413. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.10.030>
- Muñoz-Bermejo, L., Adsuar, J. C., Mendoza-Muñoz, M., Barrios-Fernández, S., Garcia-Gordillo, M. A., Pérez-Gómez, J., & Carlos-Vivas, J. (2021). Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology*, 10(6), 510. <https://doi.org/10.3390/biology10060510>
- Niu, M., Dong, M., Shi, P., Choi, Y., & Li, N. (2025). The relationship between social support and college students' physical activity participation in China: The mediating effect of self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, 16, 1596841. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1596841>
- Owolabi, M. O., Thrift, A. G., Mahal, A., Ishida, M., Martins, S., Johnson, W. D., Pandian, J., Abd-Allah, F., Yaria, J., Phan, H. T., Roth, G., Gall, S. L., Beare, R., Phan, T. G., Mikulik, R., Akinyemi, R. O., Norrving, B., Brainin, M., Feigin, V. L., ... Zhang, P. (2022). Primary stroke prevention worldwide: Translating evidence into action. *The Lancet Public Health*, 7(1), e74–e85. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00230-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00230-9)
- Pang, M. Y. C., Eng, J. J., Dawson, A. S., McKay, H. A., & Harris, J. E. (2005). A Community-Based Fitness and Mobility Exercise Program for Older Adults with Chronic Stroke: A Randomized, Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(10), 1667–1674. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53521.x>
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Prabhakaran, S., Zarah, E., Riley, C., Speizer, A., Chong, J. Y., Lazar, R. M., Marshall, R. S., & Krakauer, J. W. (2008). Inter-individual Variability in the Capacity for Motor Recovery After Ischemic Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22(1), 64–71. <https://doi.org/10.1177/1545968307305302>
- Rivier, C., Preti, M. G., Nicolo, P., Van De Ville, D., Guggisberg, A. G., & Pirondini, E. (2023). Prediction of post-stroke motor recovery benefits from measures of sub-acute widespread network damages. *Brain Communications*, 5(2), fcad055. <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcad055>
- Rozevink, S. G., Beerepoot, C. M., Van Der Sluis, C. K., & Hijmans, J. M. (2024). Standardized circuit class group training versus individualized goal-directed group training to improve upper limb function in stroke survivors during in-patient rehabilitation: A pragmatic trial. *Disability and Rehabilitation*, 46(16), 3660–3672. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2255135>

Shao, C., Wang, Y., Gou, H., & Chen, T. (2024). The factors associated with the deterioration of activities of daily life in stroke patients: A retrospective cohort study. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 31(1), 21–28. <https://doi.org/10.1080/10749357.2023.2194095>

Slenders, J. P. L., De Graaf, J. A., Post, M. W. M., Van Heugten, C. M., Van Den Berg-Vos, R. M., Kwa, V. I. H., & Visser-Meily, J. M. A. (2024). Participation in daily life activities at two months after stroke predicts long-term health-related quality of life. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 31(1), 11–20. <https://doi.org/10.1080/10749357.2023.2202017>

Smith, M.-C., Byblow, W. D., Barber, P. A., & Stinear, C. M. (2017). Proportional Recovery From Lower Limb Motor Impairment After Stroke. *Stroke*, 48(5), 1400–1403. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.016478>

Svalbjørg, T., Askim, T., Saltvedt, I., Alme, K., Lydersen, S., & Eldholm, R. (2024). Changes in sedentary behavior in the chronic phase following stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 33(8), 107827. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2024.107827>

Todhunter-Brown, A., Sellers, C. E., Baer, G. D., Choo, P. L., Cowie, J., Cheyne, J. D., Langhorne, P., Brown, J., Morris, J., & Campbell, P. (2025). Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2025(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001920.pub4>

Wevers, L., Van De Port, I., Vermue, M., Mead, G., & Kwakkel, G. (2009). Effects of Task-Oriented Circuit Class Training on Walking Competency After Stroke: A Systematic Review. *Stroke*, 40(7), 2450–2459. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.541946>

Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., Deruyter, F., Eng, J. J., Fisher, B., Harvey, R. L., Lang, C. E., MacKay-Lyons, M., Ottenbacher, K. J., Pugh, S., Reeves, M. J., Richards, L. G., Stiers, W., & Zorowitz, R. D. (2016). Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 47(6). <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000098>

Winters, C., Van Wegen, E. E. H., Daffertshofer, A., & Kwakkel, G. (2015). Generalizability of the Proportional Recovery Model for the Upper Extremity After an Ischemic Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(7), 614–622. <https://doi.org/10.1177/1545968314562115>

Anexos

Anexo I – Aprovação do estudo pela Comissão de Ética para a Saúde da Unidade Local de Saúde Loures Odivelas



REPÚBLICA
PORTUGUESA

SAÚDE



SNS
SERVIÇO NACIONAL
DE SAÚDE



UNIDADE LOCAL DE SAÚDE
LOURES - ODIVELAS

Exma. Senhora

TSDT Carla Correia

Técnica Superior de Diagnóstico e Terapêutica
em Medicina Física e Reabilitação da ULSLOD
– Hospital Beatriz Ângelo

Loures, 16 de abril de 2025

N/Ref.º 4634/2025_MJH/CL

Estudo HBA n.º 777

Correio eletrónico e PMP

Assunto: “Programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas – efeito sobre o equilíbrio e a mobilidade funcional em indivíduos pós acidente vascular cerebral”

Exma. Senhora Técnica Carla Correia

No seguimento da submissão a este Hospital do estudo melhor identificado em epígrafe, no qual V. Exa. participa na qualidade de Investigador Principal, temos o prazer de informar que a Comissão de Ética para a Saúde (CES) da ULSLOD considera asseguradas as questões éticas relacionadas com a realização do estudo, pelo que deliberou a sua aprovação em reunião ordinária do dia 10 de fevereiro de 2025.

Com os nossos melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética para a Saúde da ULSLOD

Maria João Heitor

Unidade Local de Saúde de Loures-Odivelas E.P.E.

Sede: Hospital Beatriz Ângelo - Avenida Carlos Teixeira, 3 | 2674-514 Loures | Portugal

Tel: Geral: 21 984 7200 | Fax: 21 984 7209 | NIPC: 516 726 862 | E-mail: geral@hba.min-saude.pt

Anexo II – Aprovação do estudo pelo Conselho de Mestrado da Escola Superior de Saúde do Alcoitão



Declaração de aprovação de Projeto de Investigação

O Conselho de Mestrado para a 15ª Edição do Mestrado em Fisioterapia, da Escola Superior de Saúde do Alcoitão, analisou a proposta apresentada pelo estudante **Carla Sofia Lopes Correia**, intitulada **“Programa em grupo e em circuito de treino orientado para tarefas específicas – efeito sobre o equilíbrio e mobilidade funcional em indivíduos pós acidente vascular cerebral.”**, no ramo de especialidade de **Neurofuncional** com a orientação de Professora Doutora Cristina Sá; Título de Agregação;

Nos seus aspetos metodológicos o **Trabalho de Projeto** foi **APROVADO**.

Data da reunião de aprovação: 09 outubro de 2024

Assinatura

Profª Doutora Maria Lapa Capacete Rosado
(Coordenadora do Mestrado em Fisioterapia)

Escola Superior de Saúde do Alcoitão / Alcoitão School of Health Sciences
Rua Conde Barão - Alcoitão - 2649-506 Alcabideche
Tel: + 351 21 460 74 50 - geral.essa@essa.scml.pt
www.essa.pt
www.scml.pt

SANTA CASA
Misericórdia de Lisboa

Anexo III – Folheto de exercícios pós-AVC, entregue a cada participante no início do programa, para ser realizado em casa diariamente.

Arrefecimento

Agente cada posição por 30 segundos.



- Sentado, estenda uma perna à frente.
- Incline-se para a frente e com as mãos tente alcançar o pé.
- Deve sentir a alongar a parte de trás da perna.
- Mantenha essa posição por 30 segundos.
- Troque de perna.



- Com as mãos na parede.
- Dobre um joelho à frente e mantenha a perna de trás esticada.
- Dobre o joelho até sentir um alongamento na parte posterior da perna que está esticada.
- Mantenha essa posição por 30 segundos.
- Troque de pernas.



- Com os pés à largura dos ombros, coloque as mãos nas ancas.
- Mantenha as pernas voltados para a frente e gire o tronco e cabeça para a esquerda.
- Mantenha essa posição por 30 segundos.
- Troque de direção.

O que deve ter em conta:

- Não realize os exercícios sozinho, se possível realiza-los na presença de alguém;
- Espere 2h após a refeição principal;
- Mantenha-se hidratado;
- Utilize roupa e calçado adequado;
- Realize atividade física, pelo menos 2 vezes por semana.
- Faça caminhadas de 20 a 30 minutos por dia.

SE TIVER ALGUMA DUVIDA, FALE CONNOSCO!

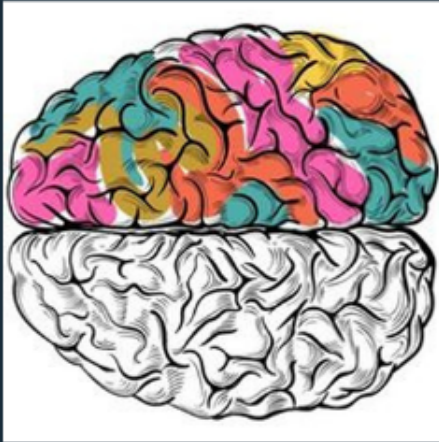


HOSPITAL
**BEATRIZ
ÂNGELO**

ECAS MONIZ SCHOOL
of HEALTH & SCIENCE



EXERCÍCIOS PÓS AVC



Trabalho realizado por: Aluna estagiária Marta Durão
Orientadora: Fisioterapeuta Carla Correia

Aquecimento

Realizar cada exercício 10 vezes e repetir 3 vezes.
Descansar a cada série de 10. (10x3)



- Na posição de pé e sentado;
- Apoie apenas o calcanhar no chão;
- Faça círculos completos com o tornozelo;
- Mude de direção e repita os movimentos com o outro tornozelo.
- Se conseguir, faça na posição de pé



- Na posição de pé, em frente a uma cadeira;
- Coloque as mãos nos joelhos e faça círculos com os joelhos;
- Mude de direção.



Fortalecimento

Realizar cada exercício 10 vezes e repetir 3 vezes.
Descansar a cada série de 10. (10x3)



- Na posição de pé, apoiando-se numa cadeira ou parede se necessário;
- Coloque-se em pontas dos pés e agente por 3 segundos;
- Baixe lentamente os calcanhares até o chão;
- Certifique-se de usar uma cadeira resistente porque uma cadeira leve pode deslizar ou tombar se for puxada.



- Na posição de sentado, coloque, as mãos no apoio de braço;
- Estique os braços para empurrar o corpo para cima, com os dois braços, de modo a tirar os glúteos da cadeira;
- Agente 3 segundos;
- Retorne lentamente à cadeira.



- Inicie na posição de sentado;
- Levante-se;
- Utilize apoio das mãos, apenas se necessário;
- Dê a volta à cadeira;
- Sente-se lentamente;
- Repita e mude a direção da caminhada.

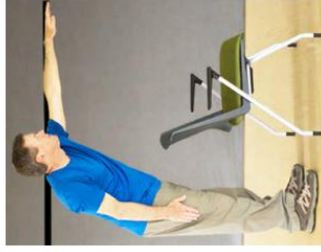
Equilíbrio

Realizar cada exercício 10 vezes e repetir 3 vezes.
Descansar a cada série de 10. (10x3)



- Na posição de pé, com os pés afastados;
- Dobre o joelho esquerdo e desloque o peso para a perna esquerda;
- Agente 10 segundos;
- Retorne à posição inicial e repita para o outro lado;
- Se possível retirar o apoio das mãos.

- Na posição de pé, coloque os pés à largura dos ombros;
- Levante um braço até o nível do ombro;
- Incline-se para a frente o máximo possível e agente 10 segundos;
- Retorne à posição inicial;
- Troque os braços.



- Na posição de pé;
- Levante uma perna do chão, levando o joelho o mais alto possível;
- Agente por 10 segundos;
- Mude para a outra perna;
- Mantenha a cadeira ao seu alcance, caso necessite de apoio.