

EFEITO AGUDO NA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM PACIENTES TOXICODEPENDENTES APÓS UMA SESSÃO DE PILATES SOLO

Sabrina Fornazzari^{1*} Letícia Borges¹ Cleverson Motin¹

¹ Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva, Fundação Municipal de Saúde de Ponta Grossa - FMSPG

Resumo: Transtornos por uso de álcool/drogas e outras condições de saúde mental estão intimamente interligados, e a prática de exercícios em geral tem se mostrado uma alternativa adjunta ao tratamento de toxicodependentes. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito agudo de uma sessão de pilates solo no sistema nervoso autônomo de pacientes com dependência química por meio da variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Foram incluídos 11 pacientes com idade entre 20 e 50 anos, com dependência química em drogas lícitas ou ilícitas, submetidos a uma sessão de pilates solo com duração aproximada de 30 minutos, composta por 15 exercícios. Os sujeitos responderam três inventários e realizaram a avaliação antropométrica. A VFC foi coletada durante três momentos: antes, durante e após a sessão de pilates. Estatísticas descritivas foram utilizadas para descrever as características demográficas dos participantes e os testes paramétricos e não paramétricos foram usados para medidas repetidas. Dos pacientes avaliados, 36,36% relataram ser alcoolistas, 9,09% usuários de drogas e 45,45% referiram o uso de álcool e drogas. A média de tempo de abstinência foi de quatro dias, enquanto o tempo médio de uso de substâncias psicoativas (SPA's) relatado foi de 21 anos. 18% da amostra era do gênero feminino. Como resultados, houve uma diferença significativa [$F(1,80, 18,08) = 5.23$; $p < 0,02$]. Nos domínios tempo e frequência não foram identificadas diferenças estatísticas significativas. Conclui-se que uma sessão de pilates solo de intensidade leve foi capaz de alterar significativamente o intervalo R-R. Contudo, há necessidade de novos estudos para verificar o efeito crônico do treinamento de pilates com esse público.

Palavras-chave: Substâncias psicoativas; método pilates; frequência cardíaca; sistema nervoso simpático; sistema nervoso parassimpático; estresse psicológico.

*Sabrina Fornazzari. safornazzari@gmail.com; FMS/NEP; Rua Balduino Taques, 3070, Vila Estrela, CEP 84040-000, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

ACUTE EFFECT ON HEART RATE VARIABILITY IN DRUG ADDICTION PATIENTS AFTER A SOLO PILATES SESSION

Abstract: Alcohol/drug use disorders and other mental health conditions are closely interconnected, and exercise in general has been shown to be an adjunct alternative to the treatment of drug addicts. The objective of the study was to evaluate the acute effect of a solo Pilates session on the autonomic nervous system of patients with drug addiction through heart rate variability (HRV). 11 patients aged between 20 and 50 years old, with chemical dependency on legal or illicit drugs, were included, undergoing a solo Pilates session lasting approximately 30 minutes, consisting of 15 exercises. The subjects responded to three inventories and underwent anthropometric assessment. HRV was collected during three moments: before, during and after the Pilates session. Descriptive statistics were used to describe the demographic characteristics of the participants and both parametric and non-parametric tests were used for repeated measures. Of the patients evaluated, 36.36% reported being alcoholics, 9.09% drug users and 45.45% reported using alcohol and drugs. The average abstinence time was four days, while the average time spent using psychoactive substances (PASS) reported was 21 years. 18% of the sample was female. As a result, there was a significant difference [$F(1.80, 18.08) = 5.23; p < 0.02$] $\eta^2 = 0.344$ in the R-R interval in the exercise period when compared to rest, 30 minutes and 40 minutes after the Pilates session, as well as in the 10 minutes when compared to 40 minutes. There was also a significant difference in heart rate in the exercise period when compared to 30 and 40 min [$X^2(5) = 14.01; p < 0.02$]. In the other time and frequency domains, no significant statistical differences were identified. It is concluded that a light intensity solo Pilates session was able to significantly change the R-R interval. However, there is a need for new studies to verify the chronic effect of Pilates training with this audience.

Key words: Psychoactive substances; Pilates method; heart rate; sympathetic nervous system; parasympathetic nervous system; psychological stress.

Introdução

Estima-se que 219 milhões de pessoas usaram cannabis em 2021, representando 4% da população adulta global. 60 milhões usaram opioides, sendo 31,5 milhões usaram principalmente heroína; 22 milhões usaram cocaína e 36 milhões de pessoas usaram anfetaminas ¹.

De acordo com o II Relatório Brasileiro Sobre Drogas de 2012, as substâncias lícitas mais consumidas ao longo da vida pela população brasileira foram o álcool (74,6%), o tabaco (44%) e medicamentos sem prescrição médica, como benzodiazepínicos e orexígenos (5,6% e 4,1%, respectivamente). No que diz respeito às drogas ilícitas, a maconha foi a mais consumida ao longo da vida dos brasileiros, com 8,8%, seguida pela cocaína, que alcançou 2,9% da população. Já o consumo de álcool foi mais prevalente entre os homens do que mulheres. A faixa etária de 25 a 34 anos foi a que relatou maior consumo da substância, seguido por e 18 a 24 anos, o padrão de consumo foi diretamente associado a fatores sociais e à condição socioeconômica².

Assim como a cocaína, o crack produz um efeito estimulante no sistema nervoso central, proporcionando euforia e prazer. Apesar de ser utilizado por menor parcela da população, o crack apresentou alto grau de dependência e causa muitos prejuízos à saúde, sendo uma das drogas com maior índice de hospitalização, internamento psiquiátrico e taxa de suicídio no Brasil. O crack apresentou maior prevalência de uso na população masculina, de maior vulnerabilidade social, com baixo nível de escolaridade, em situação de moradia instável e de menor poder aquisitivo, devido a seu baixo custo e fácil acesso³.

Transtornos por uso de álcool/drogas e outras condições de saúde mental estão intimamente interligados: os transtornos mentais aumentam o risco de desenvolver uso abusivo de álcool/drogas⁴, como o uso abusivo de álcool/drogas representam o risco de agravar os transtornos mentais¹. Portanto, a necessidade de apresentar novas intervenções na prevenção e tratamento do consumo de drogas torna-se, cada vez mais, uma prioridade.

A prática de exercícios em geral tem se mostrado uma alternativa interessante adjunta ao tratamento de toxicodependentes. Segundo o American College of Sports Medicine a intervenção de exercícios é uma forma eficaz de melhorar a saúde pública e reduzir a carga de doenças⁵, sendo indicado a sua prática para prevenir o uso de SPA's, diminuir os sintomas de abstinência (ansiedade, depressão, compulsão, fissura e hostilidade - comuns durante o processo de desintoxicação) e prevenir recaídas⁶.

O método pilates, além de melhorar as capacidades físicas como flexibilidade, força e

equilíbrio, também proporciona relaxamento mental, pois seus exercícios são feitos associados ao controle respiratório, aumentando a concentração, autocontrole e foco, contrapondo os sintomas de ansiedade e depressão⁷, o que se torna interessante no processo de reabilitação desse público.

Durante uma condição de estresse, o cérebro libera substâncias responsáveis por reações que são impulsionadas pelo sistema nervoso autônomo por meio do sistema nervoso simpático e pelo sistema nervoso parassimpático até o nodo sinusal. Para avaliar o balanço simpático/vagal, estudos têm utilizado a VFC, que se refere a oscilação dos intervalos entre os batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), e pode ser utilizada como marcador de estresse. Por se tratar de uma técnica simples, não invasiva, de baixo custo e de fácil aplicabilidade, a VFC tornou-se uma medida clínica promissora para avaliar e identificar danos à saúde⁸.

Alguns autores como Cavina et al. (2021)⁹; Immanuel et al. (2023)¹⁰ e Mathersul et al. (2022)¹¹ usaram a VFC como biomarcador de estresse, contudo, na literatura não há estudos que avaliem a VFC como biomarcador de estresse em uma só sessão de pilates solo. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito agudo de uma sessão de pilates solo no sistema nervoso autônomo de pacientes com dependência química por meio da VFC.

Materiais e Métodos

Sujeitos

Baseado no estudo de Gauche et al. (2017)¹², a amostra foi composta por 11 pacientes, os sujeitos apresentaram idade entre 20 e 50 anos, com dependência química em drogas lícitas ou ilícitas, que estavam em tratamento no Centro de Atenção Psicossocial - Álcool e Drogas (CAPS- AD) da Fundação Municipal de Saúde de Ponta Grossa (FMSPG). Critérios de inclusão foram pacientes que fazem uso do serviço do CAPS-AD, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos. Os critérios de exclusão consideraram-se os pacientes que apresentavam comorbidades, limitações cognitivas que impediam de responder os inventários, que não puderam praticar pilates solo por limitação física, gravidez, intoxicado a menos de 12 horas, com uso de medicações que pudessem influenciar na modulação autonômica do coração, com uso de tornozleira eletrônica ou que recusaram assinar o TCLE, foram excluídos do estudo. Ao total, foram excluídos 31 pacientes do estudo, desses, 25 não atenderam aos critérios de inclusão, um recusou a participar e três não compareceram. Foram excluídos três pacientes do estudo por motivo de um episódio de tosse/dispneia durante a sessão de pilates, e dois por não

conseguirem concluir a intervenção ou desistiram de continuar. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com o parecer número 6.923.261 e conduzido de acordo com a última revisão da declaração de Helsink. Todos os participantes foram informados do objetivo e procedimentos do estudo, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

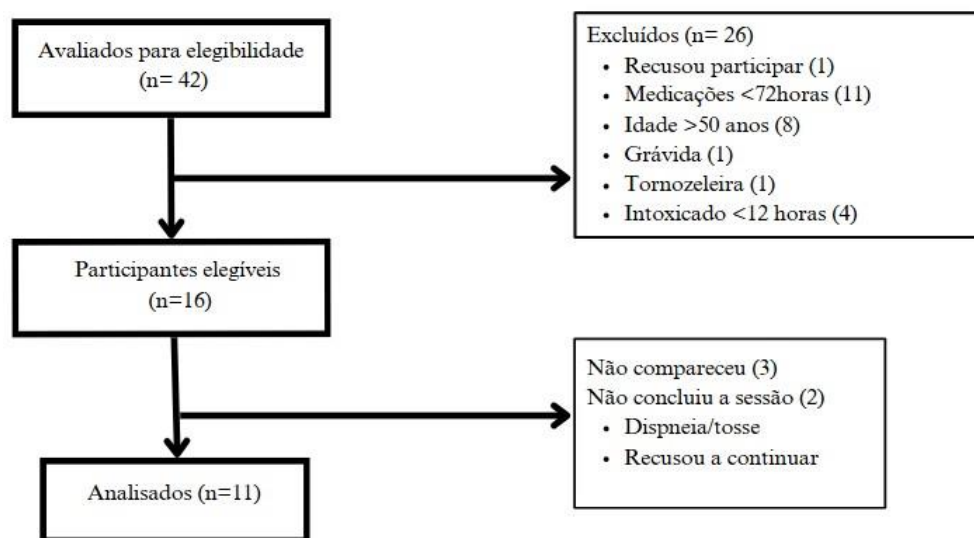


Figura 1- Fluxograma de Elegibilidade

Fonte: Os autores

A amostra foi coletada por conveniência, de acordo com a demanda de acolhimentos realizados no CAPS- AD da FMSPG, no período de setembro a novembro de 2024. Foi realizada uma pesquisa quantitativa de delineamento transversal com usuários do CAPS-AD. Os sujeitos foram submetidos a uma sessão de pilates de solo com duração aproximada de 30 minutos, composta por 15 exercícios. Antes das sessões, os sujeitos responderam a três inventários e realizaram a avaliação antropométrica. A VFC foi coletada durante três momentos: antes, durante e após a sessão de pilates. Os participantes foram orientados a manter sua rotina alimentar diária, não realizar nenhum outro tipo de exercício físico antes do período de coleta de dados.

Avaliação antropométrica e composição corporal

Para verificar a massa corporal e a estatura foi utilizado uma balança digital Ramuza, Modelo DP-200, com precisão de 100g e estadiômetro com precisão de 0,5 cm. A partir do qual foi calculado o índice de massa corporal (IMC), dado por meio da fórmula $IMC = \frac{MASSA}{EST^2}$, de Paixão MPCP et al. (2009)¹³. Em ambas as avaliações o paciente estava descalço e com o

menor número de vestimenta possível.

Inventários

Após as coletas de dados antropométricos, os participantes foram direcionados para uma sala silenciosa, onde foram orientados a responder o inventário sobre o uso de SPA's. O Inventário de Depressão (Beck Depression Inventory - BDI) e o Inventário de Ansiedade (Beck Anxiety Inventory - BAI), que são instrumentos de medidas escalares, que buscam mensurar a intensidade de sintomas de depressão e ansiedade, adaptada e validada para população brasileira por Cunha (2001)¹⁴. Os inventários são indicados para sujeitos entre 17 e 80 anos, ambos os inventários apresentam 21 itens de autorrelato, referentes a semana que passou, cada um com quatro alternativas, subentendendo graus crescentes de gravidade da depressão ou ansiedade, com escores de zero a três pontos. Os itens somados resultam em escore total que pode variar de zero a 63, segundo Cunha (2001)¹⁴. No BDI <10 pontos, o paciente é classificado sem depressão ou depressão mínima, 10-18 pontos, depressão leve a moderada, 19-29 pontos, depressão moderada a grave e 30-63 pontos, depressão grave. No BAI, 0-7 pontos, ansiedade mínima, 8-15 pontos, ansiedade leve, 16-25 pontos, ansiedade moderada e 26-63 pontos, ansiedade severa¹⁴.

Pilates solo

Baseado na proposta do estudo de Cavina et al. (2021)¹⁵, foram realizadas 10 repetições de 15 exercícios, supervisionadas por profissionais de educação física, com experiência no método pilates. Cada paciente fez a sessão de forma individual, no tempo médio de 30 minutos, variando entre 26 e 34 minutos. A sessão foi composta pelos exercícios descritos no quadro 1.

Quadro 1- Descrição dos exercícios utilizados na sessão de pilates

Exercícios	Descrição do exercício	Objetivo
Spine Stretch	Sentado com os joelhos estendidos. Inspire e expire fletindo primeiramente a coluna cervical, a coluna torácica e lombar. Inspire e expire estendendo a coluna lombar, torácica e cervical, em ordem, priorizando a mobilização da coluna vertebral.	Alongar e mobilizar a coluna vertebral.
The Saw	Sentado com a coluna neutra, joelhos estendidos, ombros abduzidos com cotovelos estendidos. Inspire e realize a	Alongar a coluna e estabilizar a pélvis no movimento de rotação.

	rotação da coluna. Expire flexionando a coluna à frente tentando alcançar os dedos dos pés. Inspire para preparar o movimento e expire retornando à posição inicial.	
Roll up	Em decúbito dorsal, com membros superiores em posição ortostática. Inspire elevando flexionando os ombros até 90 graus, expire começando o movimento pela flexão da cervical, torácica até sua máxima flexão. Inspire e expire realizando a extensão da coluna vertebral.	Mobilizar e alongar a coluna, fortalecer o core e melhorar a flexibilidade dos isquiotibiais das pernas.
The hundred	Em decúbito dorsal, com quadril e joelhos flexionados a 90 graus. Inspire e expire e flexione a coluna torácica e cervical. Inspire e expire realizando pequenos movimentos de flexão e extensão de ombros, por 5 vezes.	Articular toda a coluna vertebral através da utilização do power house.
Single Leg Stretch	Em decúbito dorsal mantenha ombros, quadris e joelhos fletidos a 90 graus. A coluna cervical e torácica, levemente flexionadas. Inspire e expire ao estender o quadril e joelho esquerdo, ao mesmo tempo, flexione quadril e joelho direito. Ainda, flexione a coluna cervical e torácica envolvendo o tornozelo direito com a mão direita e o joelho direito com a mão esquerda.	Fortalecimento dos músculos abdominais, isquiotibiais e a estabilização do tronco.
Criss Cross	Em decúbito dorsal com flexão de coluna cervical e torácica. Um dos quadris e joelho deve estar em flexão. O quadril contralateral deve estar em 45 graus de flexão com joelho estendido. Mantenha as mãos na nuca. Inspire e troque os membros inferiores de posição e realize a rotação da coluna em direção ao membro inferior flexionado.	Fortalecer o core, além de melhorar a estabilidade pélvica e a coordenação entre tronco e MMII.
One Leg Circle	Em decúbito dorsal em posição ortostática. Inspire e expire flexionando um dos quadris até 90° com joelho estendido. Após, inspire e realize meia circundação do quadril que está fletido para um sentido e expire realizando meia circundação completando-a.	Mobilidade da articulação do quadril, fortalecer os músculos ao redor do quadril e estabilizar a região lombopélvica.

Sidekicks Series	Em decúbito lateral com apoio em joelho e mão. Ombro abduzido, cotovelo estendido, quadril abduzido e o joelho fletido. Inspire e expire abduzindo o quadril do lado superior, mantendo o joelho estendido. Inspire ao realizar a flexão do quadril à frente e expire ao estendê-lo de volta à posição anterior.	Fortalecimento e flexibilidade dos músculos da pélvis, coxa, abdômen e controle motor.
Showder Bridge	Em decúbito dorsal, quadris e joelhos flexionados e membros superiores em posição ortostática. Inspire e expire realizando a extensão do quadril até a posição neutra. Inspire estendendo o joelho de uma das pernas e flexionando o quadril até 90 graus. Expire realizando a flexão dorsal do mesmo pé, estendo o quadril e flexionando o joelho de volta à posição anterior.	Fortalecer e alongar a região lombar, glúteos, isquiotibiais e core, mobilidade da coluna e a estabilidade do quadril e ombros.
Side Bend	Em decúbito lateral, flexionar joelhos e quadris. Inspire e expire realizando a flexão lateral da coluna à esquerda, estendendo joelhos e quadris. Inspire retornando à flexão lateral para a direita, sem contato com o solo, mantendo quadris e joelhos estendidos. Simultaneamente faça uma rotação da coluna cervical. Inspire sustentando a posição em isometria e expire retornando à posição inicial.	Fortalecer os músculos oblíquos abdominais, melhorar a estabilidade da coluna e escápulas, além de alongar a cadeia lateral do corpo.
Side Leg Lift / Lateral Flexion	Em decúbito lateral. Com o ombro e cotovelo fletidos, membro superior sob a cabeça. O membro superior direito deve estar à frente com a mão apoiada no solo e cotovelo fletido. Inspire e expire realizando a abdução do quadril direito e esquerdo contra a gravidade. Inspire, sustentando a posição em isometria, e expire retornando à posição inicial.	Fortalecer os músculos do core, abdutores da coxa, além de melhorar o equilíbrio e a estabilidade corporal.
Leg Pull	Sentado com as palmas das mãos apoiadas no solo. Inspire e expire realizando a extensão do quadril ao mesmo tempo que executa uma flexão plantar para apoiar a planta dos pés no solo. Inspire e expire flexionando um dos quadris mantendo o pé em flexão plantar. Inspire retornando o membro inferior à	Fortalecer a cadeia posterior do corpo, os extensores de quadril, coluna e ombros, além de desenvolver a estabilidade da coluna e do centro de força (power house).

	posição inicial.	
Leg Pull Front	Em posição de prancha. Inspire e expire realizando a hiperextensão do quadril direito mantendo o pé em flexão plantar. Expire executando a flexão plantar do pé de apoio e em seguida, durante a inspiração, volte à flexão dorsal, mantendo a hiperextensão do quadril direito. Expire novamente voltando o quadril direito à posição inicial.	Fortalecimento da região do core, a estabilização das escápulas e a melhora da coordenação e controle corporal.
Swimming	Em decúbito ventral, braços e pernas no prolongamento do corpo e quadris em rotação externa mantendo os calcanhares unidos. Inspire flexionando ainda mais os ombros e hiper estendendo os quadris. Realize o movimento flexionando um dos ombros sem tocar o segmento no solo e ao mesmo tempo flexionando o quadril contralateral sem que este toque no solo também.	Fortalecer a musculatura paravertebral e alongar a concavidade da coluna vertebral.
Push Up	Em pé em posição ortostática. Inspire e expire flexionando a coluna cervical, torácica e lombar, até que as mãos toquem o solo. Caminhe com as mãos no solo até alcançar a posição de prancha. Inspire flexionando os cotovelos e expire estendendo-os novamente. Inspire e expire retornando à posição inicial.	Fortalecimento dos extensores de cotovelo, flexores dos ombros, e músculos do tronco, estabilidade do tronco e da cintura escapular.

Fonte: Adaptado de Mussi et al. (2025)¹⁶

Coleta de dados da VFC

Durante a coleta da VFC, a cinta do polar V800 foi posicionada no peito do avaliado, em contato direto com a pele, logo abaixo do esterno. Os intervalos R-R foram registrados utilizando o aplicativo Elite HRV conforme estudo de Perrota et al. (2017)¹⁷.

A primeira mensuração de intervalos R-R foi coletada com o avaliado em repouso na posição sentada, em um ambiente calmo, durante o período de 10 minutos. Em seguida, foi realizada uma sessão de pilates solo de 30 minutos. Logo após a sessão de pilates, os dados dos intervalos RR foram analisados do 0-10, 10-20, 20-30 e 30-40 minutos, com o avaliado na posição sentada.

As medidas de R-R e FC foram analisados no domínio tempo, a partir dos índices SDNN (ms) e rMSSD (ms) e do domínio frequência, a partir dos índices LF (ms²), HF (ms²) e LF/HF,

descritos no quadro 2. Todos os índices de VFC foram obtidos usando o software Kubios HRV, versão 4.1.

Quadro 2- Descrição dos produtos dos domínios tempo e frequência

	Descrição do produto	Função fisiológica
rMSSD	A raiz quadrada da média da soma dos quadrados de diferenças entre o intervalo R-R adjacente	Representa principalmente a modulação parassimpática da FC
SDNN	O desvio padrão dos intervalos R-R	Representa a função autonômica global do coração, indicando a modulação simpática e parassimpática da FC
LF	Potência de baixa frequência	Reflete uma mistura das influências simpáticas e vagais na VFC
HF	Potência de alta frequência	Reflete a arritmia sinusal respiratória, provocada por variações no tônus vagal. Uma redução na componente HF está relacionada à diminuição da atividade vagal
LF/HF	Razão de frequência-domínio entre LF e HF	É conceituado como um índice global do equilíbrio simpatovagal, embora seja controverso
Intervalo RR	Atividade autônoma geral	Variações da frequência cardíaca, batimento a batimento

Fonte: Adaptado de Immanuel et al. (2023)¹¹ e Bruceal et al. (2022)¹⁸

Análise Estatística

Estatísticas descritivas foram utilizadas para descrever as características demográficas dos participantes. Para verificar a distribuição dos dados foi aplicado o teste de normalidade Shapiro-Wilk. O teste ANOVA para medidas repetidas unidirecional foi aplicado nas variáveis paramétricas (intervalo R-R e SDNN), a esfericidade dos dados foi verificada pelo teste de Mauchly, nenhuma variável apresentou esfericidade $p < 0,05$, adotando-se a correção de Greenhouse-Geisser. O teste de Friedman foi aplicado nas variáveis não paramétricas (rMSSD, HR, LF, HF e LF/HF). Quando uma diferença significativa foi encontrada, o teste post-hoc de Bonferroni foi aplicado. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados usando software

SPSS (versão 21). Em todas as análises o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

Foram coletados e analisados dados de 11 pacientes do CAPS- AD da FMSPG no período de setembro a novembro de 2024. As características da amostra estão demonstradas na tabela 1. Dos pacientes avaliados, 36,36% relataram ser alcoolistas, 9,09% usuários de drogas e 45,45% referiram o uso de álcool e drogas. A média de tempo de abstinência do grupo foi de 4 dias, enquanto o tempo médio de uso de SPA's relatado foi de 21 anos. 18% da amostra era do gênero feminino.

Tabela 1- Características da amostra (n=11)

Características		Valores
Idade (anos)		36,9±13,83
Gênero (F, %)		0,18±0,4
Peso (kg)		71,02±19,59
Altura (cm)		165±0,07
IMC (kg/m ²)		25,73±6,01
Uso de SPA's		Valores
Tempo de uso (anos)		22,1±6,14
Tempo de abstinência (dias)		7,91±12,52
Uso de álcool, somente (%)		36,36
Uso de drogas, somente (%)		9,09
Uso de álcool e drogas (%)		45,45
BAI		
Classificação	Pontuação	% da amostra
Ansiedade mínima	5,5±7,32	36,36
Ansiedade leve	14±1,41	18,8
Ansiedade moderada	25,5±3,54	18,18
Ansiedade grave	48±3,06	27,27
BDI		
Classificação	Pontuação	% da amostra
Depressão leve a moderada	13	9,09
Depressão moderada	26±1,41	18,18
Depressão moderada a severa	25±5,66	18,18
Depressão severa	37±3,33	54,54

IMC= Índice de massa corporal; SPA's= Substâncias psicoativas

Fonte: Os autores

VFC

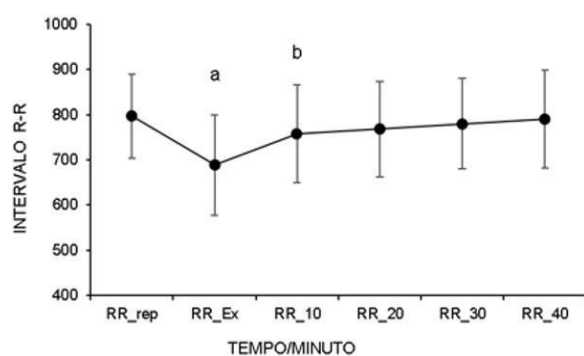


Figura 1- Intervalo R-R

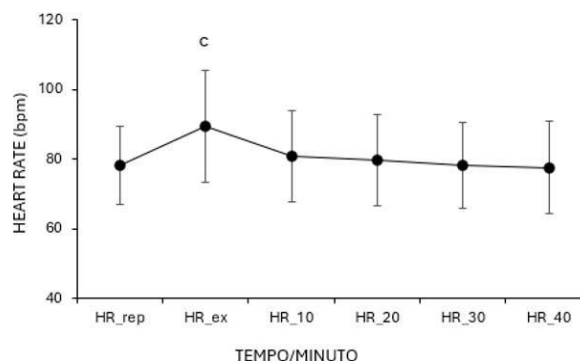


Figura 2- HR

HR= Frequência cardíaca; bpm= batimentos por minuto; a= exercício x repouso ($p<0,05$); b= 10 minutos x 40 minutos ($p<0,05$), c= exercício x 30 e 40 minutos ($p<0,05$).

Fonte: Os autores

Para o intervalo R-R (figura 1), houve uma diferença estatisticamente significativa [$F(1,80, 18,08) = 5,23; p< 0,02$] $\eta^2 = 0,344$, quando comparado intervalo R-R durante o exercício VS repouso, 30 e 40 minutos após a sessão de pilates (a). Da mesma forma aconteceu nos 10 minutos VS 40 minutos após sessão (b).

Foi verificado, também, uma diferença significativa na frequência cardíaca [$X^2(5) = 14,01; p< 0,02$] quando comparado exercício VS 30 e 40 minutos após sessão, conforme demonstrado na figura 2.

Domínio tempo

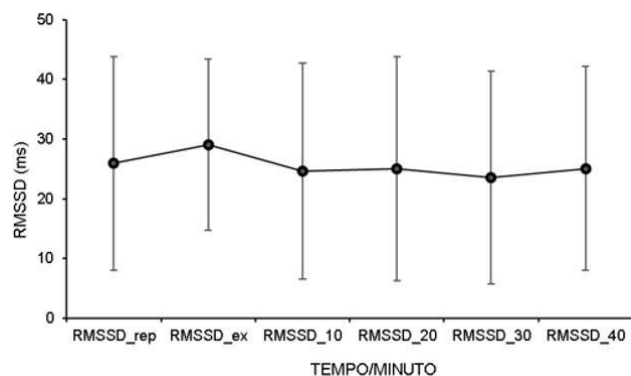


Figura 3- rMSSD

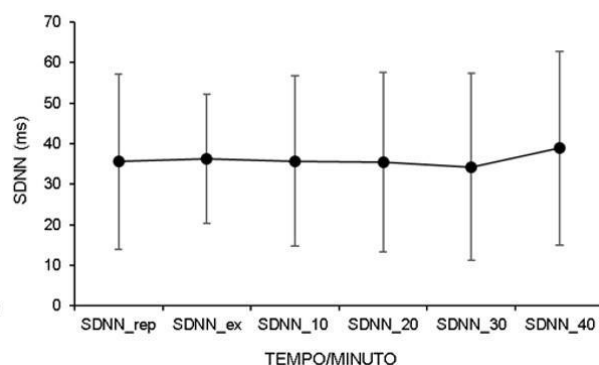


Figura 4- SDNN

rMSSD= Raiz quadrada média das diferenças sucessivas; SDNN= Desvio padrão de todos os intervalos R-R.

Fonte: Os autores

Domínio frequência

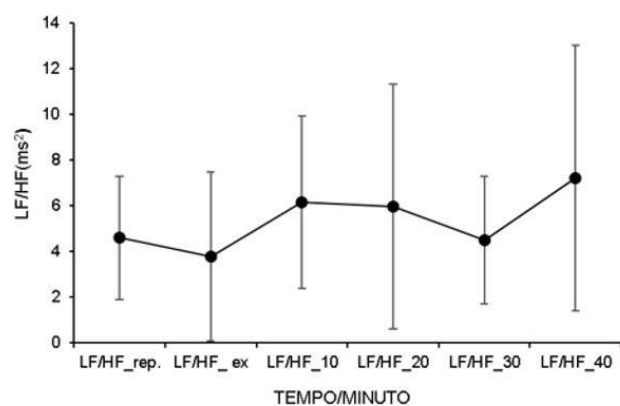


Figura 5- LF/HF

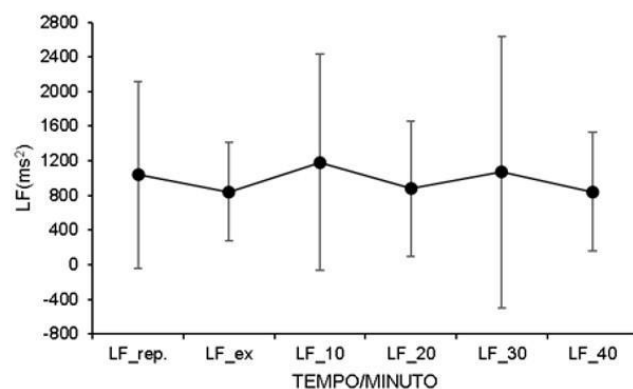


Figura 6- LF

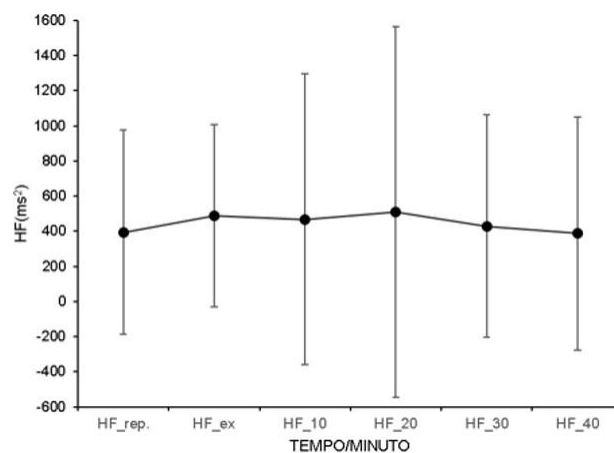


Figura 7- HF

LF= Baixa frequência; HF= Alta frequência.

Fonte: Os autores

Nos demais domínios tempo (rMSSD e SDNN) e domínio frequência (LF, HF e HF/LH) não foram identificadas diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$).

Com relação à intensidade da sessão de pilates solo, a média do grupo ficou em $49,60(\pm 8,24)\%$ da FC máxima, caracterizando intensidade leve da sessão¹⁹.

Discussão

O presente estudo teve o objetivo de avaliar o efeito agudo de uma sessão de pilates solo no sistema nervoso autônomo de pacientes com dependência química por meio da VFC. Durante as análises foram identificadas diferenças significativas ($p < 0,02$) no intervalo R-R, assim como na FC no período do exercício comparado com repouso, e de 30 e 40 minutos após a sessão de pilates solo, demonstrando que o pilates solo pode causar adaptações da VFC de forma crônica. Os benefícios do pilates têm sido amplamente pesquisados por seu benefício na saúde muscular, psicológica e cardíaca, bem como na composição corporal, entre outros aspectos²⁰. Como um exercício mente-corpo, o pilates ajuda a reduzir o estresse devido à necessidade de foco e controle da respiração durante a prática²¹. Embora o exercício seja reconhecido pelos seus efeitos benéficos na saúde fisiológica e psicológica dos toxicod dependentes²², com relação ao pilates não há estudos desse método nessa população específica.

No estudo de Cavina et al. (2021)¹⁵ investigaram os efeitos do programa de treinamento de pilates com duração de 12 semanas na modulação autonômica cardíaca em homens jovens e saudáveis. Os resultados demonstraram que o pilates promove uma melhora significativa na

modulação global da VFC. Já Rocha et al. (2020)²³ pesquisaram as respostas da pressão arterial (PA) e da VFC a uma única sessão de pilates em adultos com hipertensão controlada, verificaram uma diminuição na PA diastólica em 60 minutos após o exercício, acompanhada por uma menor atividade parassimpática (avaliada por rMSSD e pNN50) e da VFC total quando comparada com a sessão controle (sem exercício) de mesma duração. Assim, os autores demonstraram que o método Pilates induziu uma modulação do sistema autônomo e pode ser uma alternativa de exercício físico para indivíduos com disfunções autonômicas.

Nesta investigação, a sessão de pilates apresentou uma média de 49,60 ($\pm 8,24$)% da frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) do grupo, classificando as sessões como de baixa intensidade. De acordo com o estudo Henriksson et al. (2022)¹⁹, onde foram incluídos pacientes da atenção primária de ambos os sexos e com comorbidades psiquiátricas (idade média de 38,6 anos), foi realizada uma intervenção de exercícios cardiorrespiratórios e de resistência. Após 12 semanas, o grupo que fez treinamento de baixa intensidade apresentou uma maior redução nos sintomas de ansiedade e depressão, conforme medido pelos inventários de ansiedade e depressão em comparação ao grupo de moderada/alta intensidade e ao grupo controle, demonstrando que o treinamento de pilates de baixa intensidade pode trazer melhores resultados desses sintomas.

Em um estudo conduzido por Chiang et al. (2024)²⁴, com o objetivo de examinar sistematicamente o impacto do exercício na VFC em adultos durante e dentro de uma hora após o exercício, a análise mostrou que o aumento da atividade simpática após o exercício foi mais pronunciado em participantes em condições saudáveis em comparação com aqueles com condições crônicas, fornecendo fortes evidências de uma diminuição no rMSSD e um aumento na razão LF/HF durante e dentro de uma hora após o exercício em adultos. Nosso estudo mostrou que não houve diferenças significativas nos domínios tempo (rMSSD e SDNN) e domínio frequência (LF, HF e HF/LH), o que pode ser explicado por um baixo volume amostral, uma baixa intensidade do estímulo da sessão, segundo Henriksson et al. (2022)¹⁹, ou pela duração de tempo total da sessão, visto que uma aula de pilates geralmente tem a duração entre 50 minutos e 60 minutos. Mesmo sem diferença significativa, o Pilates solo promoveu a diminuição da ativação do sistema parassimpático durante o período de exercício, mostrando que o exercício de baixa intensidade associado ao controle respiratório pode ser uma boa opção para abaixar os níveis de ansiedade desse público.

No presente estudo, dos indivíduos que tiveram maiores percentuais da $FC_{\text{máx}}$, dois foram os que apresentaram maior IMC, ou seja, que estavam com sobrepeso e um paciente que,

apesar de não estar com sobrepeso, teve a maior pontuação em BAI e BDI, indicando ansiedade grave e depressão severa, o que corrobora com os achados de Tomar et al. (2025)²⁵ em uma revisão da interação da VFC e dos parâmetros de repolarização ventricular no estado obeso, que analisaram estudos e relatou que os valores de VFC, quando correlacionados com índices de obesidade, indicaram que a obesidade causou desequilíbrio simpátovagal com um impulso simpático dominante e ação parassimpática diminuída no coração. Assim, o efeito da obesidade no sistema cardiovascular pode ser devido a desafios mecânicos impostos pelo maior peso e alterações no estado autonômico desses indivíduos.

Entre as limitações encontradas no estudo, a principal foi o baixo n amostral devida a baixa adesão, mesmo que em uma única sessão para realizar as coletas. Houve também uma alta taxa de desistência após iniciar as coletas (21,43%) e falta de recursos para a prática de exercício de possível monitoramento da VFC dentro das instalações do CAPS- AD.

Conclusão

Conclui-se que apesar de uma sessão de pilates solo não alterar significativamente a VFC nos domínios tempo e frequência, o pilates de solo de intensidade leve foi capaz de alterar significativamente o intervalo R-R, indicando possíveis benefícios à saúde cardiovascular e mental de pacientes que fazem uso de SPA's. Contudo, há necessidade de novos estudos para verificar o efeito crônico do treinamento de pilates com esse público.

Referências

1. United Nations Office on Drugs and Crime. World Drug Report 2023. [periódico na internet]. 2023. em: Disponível <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2023.html>. Acesso em: 30 mai. 2024.
2. Opaleye ES, Noto AR., Locatelli DP, Amato TC, Bedendo A. II Relatório Brasileiro Sobre Drogas. Brasília: Ministério da Justiça e Segurança Pública, Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas. 2021; 49 p.
3. Roglio VS, et al. Prediction of attempted suicide in men and women with crack-cocaine use disorder in Brazil. Plos One. 2020; 15(5): e0232242.
4. Pérez T, et al. Mental health and drug use in college students: Should we take action? J Affect Disord. 2023; 338: 32-40.
5. Walzik D, Wences Chirino TY, Zimmer P, Joisten N. Molecular insights of exercise therapy in disease prevention and treatment. Signal Transduct Target Ther. 2024; 9(1): 138.
6. Ye X, Liu R. Intervention Effect of Aerobic Exercise on Physical Fitness, Emotional State and Mental Health of Drug Addicts: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2023; 20(3): 2272.
7. Akba E, Erdem EU, Yalcin EG, Özkan TD, Kinikli GI. Effects of Pilates-Based Exercises on Functional Capacity and Mental Health in Individuals with Schizophrenia: A Pilot Study. Physiother Theory Pract. 2022; 38(13): 2462-2470.
8. De Araújo LM, De Carvalho CMS, Amaral MM, Dos Santos L. Variability of Heart Rate as a biomarker of stress: integrative review. Research, Society and Development. 2020; v. 9: n. 12, p. e34991211125.
9. Cavina AP, et al. Effects of 12-week Pilates training program on cardiac autonomic modulation: a randomized controlled clinical trial. J Comp Eff Res. 2021; 10(18): 1363-1372.

10. Immanuel S, Teferra MN, Baumert M, Bidargaddi N. Heart Rate Variability for Evaluating Psychological Stress Changes in Healthy Adults: A Scoping Review. *Neuropsychobiology*. 2023; 82(4): 187-202.
11. Mathersul DC, Dixit K, Schulz-Heik RJ, Avery TJ, Zeitzer JM, Bayley PJ. Emotion dysregulation and heart rate variability improve in US veterans undergoing treatment for posttraumatic stress disorder: Secondary exploratory analyses from a randomised controlled trial. *BMC Psychiatry*. 2022; 22(1): 268.
12. Gauche R, et al. Blood pressure reactivity to mental stress is attenuated following resistance exercise in older hypertensive women. *Clinical Interventions in Aging*. 2009; v. 12, p. 793-803.
13. Paixão MPCP, Paixão SJP, Franco LR. Obesidade como Fator de Risco para Acidentes no Trabalho. *Revista Saúde e Pesquisa* 2009; v. 2, n. 3, p. 379-386.
14. Cunha JA. Manual da versão em português das Escalas Beck. Manual. São Paulo: Casa do psicólogo. 2001.
15. Cavina AP, et al. Effects of 12-week Pilates training program on cardiac autonomic modulation: a randomized controlled clinical trial. *J Comp Eff Res*. 2021 Dec;10(18):1363-1372.
16. Mussi R, Laranjeiras T, Mat 400+ Exercícios de solo e acessórios: Voll Pilates Group. E-book. Disponível em: Acesso em 29/06/2025.
17. Perrotta AS, Jeklin AT, Hives BA, Meanwell LE, Warburton DER. Validity of the Elite HRV Smartphone Application for Examining Heart Rate Variability in a Field-Based Setting. *J Strength Cond Res*. 2017; 31(8): 2296-2302.
18. Brusseau V, et al. Heart rate variability in hypothyroid patients: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022; 17(6):e0269277.

19. Henriksson M, et al. Effects of exercise on symptoms of anxiety in primary care patients: A randomized controlled trial. *J Affect Disord.* 2022 Jan; 297: 26-34.
20. Pereira et al. Methodology and Experimental Protocol for Studying Learning and Motor Control in Neuromuscular Structures in Pilates. *Healthcare (Basel).* 2024; 12(2): 229.
21. Penelope, L. Updating the principles of the Pilates method—Part 2. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2002, 2, 94–101.
22. Zhang L, Yuan TF. Exercise and substance abuse. *Int Rev Neurobiol.* 2019;147:269-280.
23. Rocha J, Cunha FA, Cordeiro R, Monteiro W, Pescatello LS, Farinatti P. Acute Effect of a Single Session of Pilates on Blood Pressure and Cardiac Autonomic Control in Middle-Aged Adults With Hypertension. *J Strength Cond Res.* 2020 Jan;34(1):114-123.
24. Chiang JK, Lin YC, Hung TY, Kao HH, Kao YH. The Impact on Autonomic Nervous System Activity during and Following Exercise in Adults: A Meta-Regression Study and Trial Sequential Analysis. *Medicina (Kaunas).* 2024; 60(8): 1223.
25. Tomar A, Ahluwalia H, Ramkumar S, Pattnaik S, Nandi D, Raturi P. The interplay of heart rate variability and ventricular repolarization parameters in the obese state: a review. *Cardiovasc Endocrinol Metab.* 2025; 14(1): e00323.