

Intervenção multidisciplinar em adultos com 60 ou mais anos de um conelho rural: Efeitos no cortisol salivar e na composição corporal numa perspetiva multidimensional

Lucrécia Ferreira Maia Prestes

M

2026



**MESTRADO EM METABOLISMO – BIOPATOLOGIA E
EXPERIMENTAÇÃO**

**Intervenção multidisciplinar em adultos com 60 ou
mais anos de um concelho rural: Efeitos no cortisol
salivar e na composição corporal numa perspetiva
multidimensional**

Estudante: Lucrecia Ferreira Maia Prestes

Orientador e afiliação

Maria Amélia Duarte Ferreira

Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses, Portugal.

Raquel Ângela Silva Soares Lino

Departamento de Biomedicina, Unidade de Bioquímica, Faculdade de Medicina,
Universidade do Porto e i3S, Porto, Portugal.

Coorientador e afiliação

Silvia Mariana Pereira Gomes

Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses, Portugal.



Agradecimentos

Muitas pessoas fizeram parte da minha história, e eu só consigo ser grata a todos que passaram pela minha vida e me tornaram quem eu sou. Ao planejar os meus agradecimentos, tenho uma sensação muito linda e gratificante: lembro-me do quanto sou amada, entretanto vou deixar aqui as minhas palavras de gratidão para algumas pessoas que possibilitaram a existência dessa dissertação.

Em especial a ti, Renan Prestes, meu grande companheiro, meu marido, confidente e melhor amigo. Um homem que traz consigo a força de um brasileiro, a inteligência de um cientista da computação e a sensibilidade de um artista. Meu doce amor, jamais esquecerei tudo o que fizeste e fazes por mim.

Teus olhos captam o que eu tenho de melhor e os meus encontram em ti uma essência incrível – “Estranho seria se eu não me apaixonasse por você”. És o maior brega milenar, com esse teu jeito de acreditar, que na vida temos todo o tempo para amar e ser feliz. Sem ti seria impossível.

A pessoa que escreve essa dissertação só existe devido aos meus pais, pessoas que mesmo com pouca escolaridade nunca deixaram de me dizer o quanto a educação é transformadora.

Minha mãe, Mirian Ferreira Maia, sempre acreditou na força das mulheres ocupando os todos os espaços. Mãe, eu sou um pedaço de você. Por onde eu for, levarei seu carinho, sua doçura, sua gentileza e sua empatia. Levo sua essência comigo, como guia, exemplo e amor.

E o Meu pai, José Maia, homem forte e trabalhador que nunca teve medo do trabalho, mas sempre quis que o meu fosse o melhor possível, que sempre abdicou do próprio conforto para me dar o melhor. Pai, vou sempre me recordar com amor de escutar o senhor a chegar em casa cantarolando “Tem dias que o meu almoço é um pão com mortadela, mas lá no meu ranchinho pra mulher e os filhinhos tem franguinho na panela”.

Obrigada aos meus lindos irmãos, Riclécio Maia, que me deu a dádiva de ser tia e de sentir um novo amor puro e sincero, e Ana Júlia, minha criança mais que especial, meu grande

amor, uma menina forte, inteligente e destemida, a quem eu gostaria de inspirar nos estudos, assim como fez comigo minha querida prima, Luciana Mota.

Meus sinceros agradecimentos também a toda a família Prestes, por todo o apoio prestado nessa etapa, em especial a Marta Prestes, minha sogra, amorosa, amiga e sempre muito crente. Sua fé e suas orações tornaram-se fundamentais nesse momento. Sinto-me verdadeiramente honrada em poder contar com o apoio de todos vocês.

Quem também esteve comigo, apoiando-me em orações, foi a minha patroa, Maria Dores Braga, que, com toda a sua sabedoria, me ensinou sobre um amor que nem consigo explicar. A sua doçura inspirou-me todos os dias com as suas preces tão altruístas; lembrava-se de colocar o meu nome no terço todos os dias para que eu fosse bem nos testes. Uma pessoa amiga que nunca esquecerei.

Falar em amizade faz-me pensar em Mariana Nascimento, durante toda a minha trajetória de estudante ela sempre foi minha incentivadora, sempre expressou o quanto se sentia orgulhosa das minhas escolhas. Além de todos os meus amigos de longa data e familiares, quero também agradecer a todos colegas de turma e professores, especialmente as minhas colegas Ana Jung, Matilde Cardoso e Parastou Valipour, mulheres fortes e competentes.

Como diria Herbert Viana “São tantas marcas que já fazem parte do que eu sou agora” vou me recordar com carinho dos momentos que tive e das pessoas que eu conheci. Minha maior inspiração para escolher o mestrado em metabolismo, biopatologia e experimentação foram as aulas de processos patológicos ministradas pelo Prof. Miguel Garay, a quem também pude contar nessa etapa. Muito obrigada.

Faltam-me palavras para agradecer às minhas orientadoras, Professora Raquel Soares, Professora Amélia Ferreira, e à coorientadora Dra Mariana Gomes. Nutro por vocês uma profunda admiração. Agradeço todos os ensinamentos e toda a força que me deram.

As queridas Dra. Liliana Carvalho e Joana Filipa, meu muito obrigada, não teve um só dia ao vosso lado, em que eu não aprendi coisas novas, vossa presença deixou os meus dias mais leves e divertidos. À Catarina Silva, meu muito obrigada, pela sua contribuição na análise estatística.

Para concluir quero agradecer toda a equipa da Santa Casa do Marco de Canaveses, que me receberam com carinho e me proporcionaram momentos inimagináveis, agradeço especialmente a ti Dra. Joana Gonçalves e a ti Dr. João Queirós, obrigada por me mostrarem a grandeza do povo marcoense. Obrigada por me deixar fazer parte desse projeto lindíssimo que impacta tantas vidas, inclusive, a minha.

A essa altura do texto já está evidente o meu amor por música, portanto terei a audácia de parafrasear, Carmen Miranda, a icónica figura nascida no Marco de Canaveses, a todos que fizeram parte dessa jornada vos digo em português: Muito obrigada. E a ti meu esposo a quem eu carinhosamente dedico essa dissertação digo eu te amo e não *“i love you”*.

"Those who bring sunshine to the lives of others cannot keep it from themselves"

J. M. Barrie

Índice

Agradecimentos.....	iii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas.....	x
Índice de Quadros	xi
Abreviações	xii
Resumo.....	xiii
Abstract	xiv
Introdução	1
1. Stress.....	2
1.1 Bem-estar social e solidão	3
2. Concelho Rural	5
3. Intervenções	5
3.1 Psicomotricidade	7
3.2 Estimulação cognitiva	8
3.3 Walking Football	9
4. Envelhecimento	9
5. Pessoa idosa	11
6. Composição Corporal	12
7. Hormonas Esteroides do Córtex Suprarrenal e Eixo HPA	15
7.1. Corticosteroides	17
7.2. Cortisol.....	19
7.2.1. Cortisol Salivar	21
7.2.2. Cortisol Capilar	21
8. Sono e Envelhecimento.....	22
9. Glicemia	23
Objetivos	25
Objetivo Geral:	25
Objetivos Específicos:	25
Materiais e Métodos	26
Participantes	26
Intervenções	26
Recolha Cortisol Capilar	28

Recolha Cortisol e Esteroides Salivares	29
Índice de qualidade do sono de Pittsburgh – versão portuguesa (PSQI-PT)	33
Glicemia Capilar	35
Bioimpedância	36
Protocolo de Avaliação Multidimensional	37
Entrevista	37
Avaliação Funcional	37
Estado Cognitivo e Saúde Mental	38
Aptidão Física	38
Tratamento e análise dos dados	39
Resultados	40
Dados Sociodemográficos e Profissionais dos Participantes	40
Rede de Suporte Social	42
Estado Geral de Saúde	43
Avaliação Funcional	44
Estado Cognitivo e Saúde Mental	45
Aptidão Física	46
Níveis Hormonais	47
PSQI-PT	49
Glicemia	49
Bioimpedância	50
Discussão	51
Conclusão	60
Perspetivas Futuras	61
Referências	62
Anexos:	80
Anexo 1 - Termo de Consentimento livre e informado	80
Anexo 2 - Declaração de aceitação pela comissão de ética da SCMMC	82
Anexo 3 - Protocolo de recolha cortisol/DHEA	83
Anexo 3 - Índice de qualidade do sono de Pittsburgh – versão portuguesa (PSQI-PT)	84
Anexo 4 – Protocolo de Avaliação do SMS	86

Índice de Figuras

Figura 1 Etiopatogenia da sarcopenia (Adaptada de Freitas EV, PY L, org. Tratado de geriatria e gerontologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017). Imagem criada com Canva..	13
Figura 2 Esquema da esteroidogénese no córtex adrenal, mostrando as vias de síntese de aldosterona, cortisol e DHEA nas zonas glomerulosa, fasciculada e reticular. (Adaptado de Berne e Levy. Fisiologia, 6th ed. Rio de Janeiro, 2009).....	15
Figura 3 Eixo HPA, controlo da secreção do cortisol (Adaptado de Silverthorn, Dee Unglaub. Fisiologia humana: uma abordagem integrada, 7th ed. Brasil, 2017) figura criada com Biorender.	19
Figura 4 Exercícios de psicomotricidade mediados pelo psicomotricista em domicílio. Fotografia retirada do acervo da Santa Casa de Misericórdia do Marco de Canaveses.....	27
Figura 5 Equipas Walking Football. Fotografia retirada do acervo da Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses	27
Figura 6 Workshop capacitação “Nutrição ao ritmo da vida - alimentação saudável para a melhor idade” SPLS. Fotografia retirada do acervo da Santa Casa de Misericórdia do Marco de Canaveses.....	28
Figura 7 Participante com o cabelo marcado na extremidade distal.....	29
Figura 8 Participante durante o procedimento de recolha de saliva em tubo Falcon de 15 ml.	30
Figura 9 Amostras em cuvets submetidas à análise espectrofotométrica após 60 minutos de incubação.	31
Figura 10 Amostras em cuvets submetidas à análise espectrofotométrica após 120 minutos armazenadas em escuro.	33
Figura 11 Padrões ordenados em ordem decrescente de concentrações de hidrocortisona em cuvets submetidas à análise espectrofotométrica após 120 minutos armazenadas em escuro.	33
Figura 12 Participante durante a monitoração da glicemia	35

Figura 13 Gráfico da prevalência de doenças crônicas mais comuns entre os participantes (%)	44
Figura 14 Curva padrão BP, 60 minutos, com as leituras de absorbância 330nm e 600nm.	48
Figura 15 Curva padrão BTC, 20 minutos e 2 horas, com a leitura de absorbância 510 nm	48

Índice de Tabelas

Tabela 1 Hormonas esteroides suprarrenais e suas atividades relativas mineralocorticoide e glicocorticoide	18
Tabela 2 Dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa (n=30)	40
Tabela 3 Perfil de escolaridade autorrelatada (n=22)	40
Tabela 4 Dados socioeconômicos dos participantes (n=20)	41
Tabela 5 Autonomia Financeira dos participantes (n=20)	42
Tabela 6 Situação Habitacional dos Participantes (n=20)	42
Tabela 7 Situação de vida e familiar dos Participantes (n=20)	42
Tabela 8 Condições dos participantes quanto à condição de cuidador: presença de cuidador e exercício de função de cuidador (n=20)	43
Tabela 9 Resultado avaliação de funcionalidade antes e depois da intervenção.	45
Tabela 10 Sintomas de ansiedade, depressão e stress (EADS-21) antes e depois da intervenção (n=20)	46
Tabela 11 Resultado do SFT antes e depois da intervenção	47
Tabela 12 Resultado concentração de cortisol BTC antes e depois da intervenção	48
Tabela 13 Valor total do Índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI-PT) antes e depois da intervenção	49
Tabela 14 Valores de glicemia em T0 e T1	49
Tabela 15 Valores registados na bioimpedância (composição corporal) antes e depois da intervenção	50

Índice de Quadros

Quadro 1 Descrição das 7 componentes do PSQI.....	34
Quadro 2 Pontuação Global PSQI.....	35
Quadro 3 Descrição das componentes da bioimpedância e importância na população mais velha.	36
Quadro 4 Descrição dos testes que compõe o Senior Fitness Test	38

Abreviações

ACTH – Hormona adrenocorticotrófica

AIVD – Atividade Instrumental de Vida Diária

AVD – Atividade de Vida Diária

BTC – Azul de tetrazólio

BP – Azul da Prússia

CRH - Hormona libertadora de corticotrofinas

DCVs - Doenças Cardiovasculares

DHEA – Dehidroepiandrosterona

EADS-21 - Escalas de Ansiedade, Depressão e *Stress*

HPA - Hipotálamo-Pituitário-Adrenal

IMC – Índice de Massa Corporal

INE – Instituto Nacional de Estatística

OMS - Organização Mundial da Saúde

PSQI-PT – Índice de qualidade do sono de Pittsburgh – Versão Portuguesa

SCMMC - Santa Casa de Misericórdia do Marco Canaveses

SMS - Serviço Móvel de Saúde

TDC-6 - Teste Declínio Cognitivo 6 itens

TMB – Taxa Metabólica Basal

UCLA-6 - Escala de Solidão 6 itens

Resumo

Introdução: Este estudo tem por base um projeto de intervenção social desenvolvido há mais de uma década pela Santa Casa de Misericórdia do Marco de Canaveses (SCMMC), que visa combater o sentimento de solidão, promover o envelhecimento ativo e o bem-estar social através de práticas multidisciplinares, numa população com mais de 60 anos em meio rural. As intervenções são terapêuticas não farmacológicas que incluem psicomotricidade, atividade física, apoio domiciliário, estimulação cognitiva e atividades sociais para reintegrar os mais velhos e promover o envelhecimento ativo.

Objetivo: Mensurar o impacto dessa intervenção nos níveis de cortisol salivar diurno, na composição corporal e na funcionalidade após pelo menos 3 meses de intervenção.

Métodos: O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da SCMMC. Incluiu 30 participantes, com idades entre 62 e 92 anos, acompanhados pelo projeto. Foram recolhidas amostras de saliva e cabelo para análise hormonal a partir de métodos colorimétricos, bem como realizados bioimpedância e glicemia capilar. A maioria dos participantes respondeu ainda a um questionário do sono e a uma avaliação multidimensional, composta por entrevista socioeconómica e escalas psicométricas para avaliação dos sintomas stress, ansiedade, depressão, independência funcional, atividades de vida diária, solidão, declínio cognitivo e aptidão física, antes e depois das intervenções.

Resultados: Observou-se melhoria expressiva nos sintomas de depressão, nos testes de aptidão física e aumento da glicemia capilar registada após a intervenção. Na análise correlacional, verificou-se associação negativa entre o uso de medicamentos para dormir e a idade mais avançada; relações entre diferentes escalas de funcionalidade; associações entre sintomas de depressão, ansiedade e *stress*; entre declínio cognitivo e escolaridade; entre sentimentos de solidão e sintomas de ansiedade, depressão, *stress* e concentração de cortisol; entre ser cuidador e os sintomas de *stress*; entre massa muscular e concentração de cortisol; entre qualidade do sono e sintomas de depressão, ansiedade e *stress*; entre eficiência habitual do sono e concentração de cortisol; e entre percentagem de gordura e teste de agilidade.

Conclusão: Esta dissertação contribui para esclarecer o papel das intervenções multidisciplinares na saúde e no bem-estar de uma população idosa rural, isolada e com oportunidades limitadas de interação social.

Palavras-chave: Cortisol diurno; Adultos mais velhos; Envelhecimento em contexto rural; Abordagem holística; Psicomotricidade.

Abstract

Introduction: This study is based on a social intervention project developed over a decade by the *Santa Casa de Misericórdia do Marco de Canaveses* (SCMMC), which aims to combat feelings of loneliness, promote active aging and well-beingbe social through multidisciplinary practices, in a population over 60 years old in rural areas. Interventions are non-pharmacological therapies that include psychomotricity, physical activity, home support, cognitive stimulation and social activities to reintegrate the older people and promote active aging.

Objective: To measure the impact of this intervention on daytime salivary cortisol levels, body composition and functionality after at least 3 months of intervention.

Methods: The study was approved by the SCMMC Ethics Committee. Including 30 participants, aged between 62 and 92 years old, accompanied by the project. Saliva and hair samples were collected for hormonal analysis from colorimetric methods, as well as carried out bioimpedance and capillary glycemia. Most of the participants also answered a sleep questionnaire and a multidimensional assessment, consisting of socioeconomic interview and psychometric scales for assessing symptoms stress, anxiety, depression, functional independence, daily life activities, loneliness, cognitive decline and physical fitness, before and after interventions. **Results:** There was significant improvement in symptoms of depression, physical fitness tests and increased capillary glycemia recorded after the intervention. In the correlational analysis, there was a negative association between the use of sleeping medications and older age; relationships between different scales of functionality; associations between symptoms of depression, anxiety, and stress; between cognitive decline and education; between feelings of loneliness and symptoms of anxiety, depression, stress and concentration of cortisol; between being a caregiver and the symptoms of stress; between muscle mass and concentration of cortisol; between quality of sleep and symptoms of depression, anxiety and stress; between usual sleep efficiency and cortisol concentration; and between percentage of fat and agility test. **Conclusion:** This dissertation contributes to clarify the role of multidisciplinary interventions in the health and well-being of an aging, isolated population with limited opportunities for social interaction.

Keywords: Cortisol diurnal; Older adults; Aging in rural context; Holistic approach; Psychomotricity.

Introdução

O isolamento social e o sentimento de solidão são frequentes na população com idade avançada, em particular em regiões rurais, caracterizadas por baixa escolaridade, baixo rendimento e apoio social e familiar limitado, o que contribui significativamente para menor qualidade de vida e bem-estar.

Este estudo tem como base o projeto Serviço Móvel de Saúde (SMS) em curso há mais de 10 anos na Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses (SCMMC), que visa implementar um conjunto de intervenções não farmacológicas (e.g. psicomotoras) numa população idosa em contexto rural.

As ações implementadas são personalizadas, dirigidas a melhorar a autonomia e independência da pessoa idosa, promover a atividade física (flexibilidade, equilíbrio, destreza manual, força muscular), estabilizar ou até mesmo diminuir o défice cognitivo, além de potencialmente diminuir sintomas ansiosos e depressivos.

Para obtenção desses benefícios, foram desenvolvidas atividades no âmbito do exercício físico, atividades em grupo/convívio e de estimulação cognitiva. Todas realizadas por uma equipa multidisciplinar de profissionais que engloba médicos, psicólogos, psicomotricistas, enfermeiros, assistentes sociais e nutricionistas.

O alcance do projeto abrange dimensões científicas e sociais, apresentando implicações práticas diretas para a população. A atividade motora, por exemplo, além de retardar o declínio funcional, apresenta um impacto positivo na prevenção e redução de doenças físicas e mentais (1).

Em suma, o presente estudo analisará o impacto da intervenção multidisciplinar na regulação do *stress* e de outros parâmetros bioquímicos e antropométricos (bioimpedância). Para isso, envolve a recolha de saliva e cabelo para determinação do cortisol antes e depois da intervenção; análise de glicemia capilar; índice de massa corporal (IMC); percentagem de gordura corporal; massa gorda; massa magra; massa muscular; massa óssea; gordura visceral; idade metabólica; percentagem de água corporal e a comparação destes resultados com dados obtidos pela avaliação multidimensional, implementada pela equipa.

A hormona cortisol é sintetizada pelo eixo HPA (*Hypothalamic-Pituitary-Adrenal*), e está entre outras funções ligada a resposta ao *stress* (2). Devido a essa função é denominada em algumas publicações como “hormona do *stress*” (3). O cortisol salivar reflete a resposta ao *stress* agudo, enquanto o cortisol capilar permite estimar a exposição sistémica ao cortisol ao longo de períodos mais prolongados, sendo considerado um biomarcador promissor de *stress* crónico (4). O aumento dessa hormona está ligado ao surgimento de diversas doenças ligadas ao envelhecimento (5)

Tendo em conta a relevância clínica e social dessa intervenção, e dos parâmetros envolvidos, o objetivo é preencher uma lacuna na literatura ao utilizar indicadores fisiológicos para quantificar a melhoria da saúde mental, física e social dos mais velhos em contexto rural. A análise desses indicadores permitirá obter melhor compreensão das necessidades específicas dessa população e o desenvolvimento de intervenções eficazes e personalizadas, que fomentem o envelhecimento ativo.

1.Stress

Uma vez que o cortisol foi supracitado como “hormona do *stress*” é importante elucidar como a literatura define esse termo. *Stress* é a palavra utilizada para quando a homeostase é ameaçada, seja por eventos endógenos ou exógenos (3,6,7). O termo *stress* é derivado da palavra “estrangular” e está nomeadamente associada à história como uma imposição de força (7).

Na biologia, o *stress* passou a ser investigado no século XX pelo pesquisador Hans Selye que, além de associar aos termos outrora atribuídos, trouxe a observação da manifestação do *stress* através da Síndrome Geral de Adaptação (SGA), que consiste em três fases com a finalidade de manter a homeostase: 1.fase de alarme, com manifestações agudas; 2.fase de resistência, quando os sintomas agudos cessam e 3.fase de exaustão; sendo que somente os níveis mais críticos levam a exaustão e até à morte (8).

Na fase de alarme, o organismo reconhece uma situação *stressante* e mobiliza-se para enfrentá-la, através, principalmente da ativação autonómica que promove a liberação de neurotransmissores em órgãos alvos e também ativa a medula das glândulas suprarrenais a libertar hormonas (3).

As manifestações fisiológicas e comportamentais para manter a homeostase são mantidas na fase de resistência, porém, agora mediadas pelo cortisol, hormona libertada pelo córtex das glândulas suprarrenais, em resposta a ativação do eixo HPA, esse evento ocorre de forma a neutralizar o fator *stressor* (9).

Quando o organismo não é capaz de neutralizar o agente *stressor*, inicia o declínio da resistência, ele enfraquece e inicia a fase de exaustão que pode culminar em diversas patologias como: enfarte; úlceras; psoríase; depressão e morte (10). O *stress* é um fator de grande importância no envelhecimento pois é um preditor de diversos problemas de saúde, como: declínio físico; cognitivo e psicológico nos mais velhos (6,11).

Estudos associam o *stress* também com a perda de memória. O *stress* crônico promove o aumento do cortisol plasmático, induzindo alterações que afetam o metabolismo celular dos neurónios, e podem causar atrofia do hipocampo, que culmina em desfechos como a perda de memória e a dificuldade na aprendizagem (6).

Em resumo, quando o *stress* atinge um nível tóxico a reação física, psicológica, mental e hormonal causa danos na arquitetura cerebral, conduzindo a sequelas duradouras ao nível da aprendizagem, do comportamento e do bem-estar holístico (12).

Uma análise com 10.785 mulheres idosas afro-americanas identificou que situações *stressantes* aumentam o risco de doenças cardiovasculares (DCVs) (13). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as DCVs representam a principal causa de morte mundial (14).

1.1 Bem-estar social e solidão

A OMS define a saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doença ou enfermidade” (15). Já saúde mental é representada pela organização como um estado de bem-estar psicológico que permite o indivíduo enfrentar o *stress* da vida, reconhecer suas habilidades, aprender, trabalhar bem e contribuir para a comunidade (16). Um denominador comum entre essas definições é o termo: bem-estar. Palavra conceituada no dicionário como “estado de satisfação plena das exigências do corpo e/ou do espírito”.

De acordo com o Estudo de Harvard sobre Desenvolvimento de Adultos (17) a satisfação com a vida tem uma relação direta com a qualidade das interações. Numa entrevista para a *McKinsey Global Publishing* (2023), o diretor do estudo, Robert Waldinger, determinou, por meio de diversas publicações com milhares de pessoas em um estudo longitudinal de mais de 80 anos, que uma vida boa está relacionada a boas relações: “As pessoas mais felizes, que se mantiveram mais saudáveis ao envelhecer e que viveram mais tempo foram aquelas que tinham os laços mais afetuosos com outras pessoas”(18).

Para os indivíduos mais jovens, a vida a sós tende a ser uma escolha voluntária; com os mais velhos ela normalmente acontece de forma compulsória com a saída dos filhos, morte do cônjuge, situações que conduzem a um sentimento de exclusão (19).

O isolamento social é um problema recorrente quando se atinge a velhice e, sobretudo, para pessoas mais velhas que vivem em meios rurais, desde logo com maiores dificuldades em aceder a serviços e produtos essenciais de forma autónoma, o que, por consequência, se repercute na qualidade de vida (20). Portanto, é importante entender como o contexto social, a vulnerabilidade e a solidão se revelam enquanto moduladores metabólicos, especialmente para os mais velhos.

Um estudo com dados de 2050 participantes extraídos do Estudo Longitudinal Inglês sobre Envelhecimento (ELSA), apontou indicadores de vulnerabilidade social e biológico para o sofrimento psicológico em idosos durante a pandemia de COVID-19, os níveis elevados de proteína C-reativa (PCR) correlacionaram-se com maiores níveis de solidão e os efeitos de experiências adversas na infância também foram relacionadas ao cortisol capilar para todos os desfechos de sofrimento psicológico (21).

Idosos e adultos de meia-idade também apresentavam níveis reduzidos da hormona Dehidroepiandrosterona sulfatada (DHEA-S) após interações sociais negativas, esses achados sustentam a ideia de que os relacionamentos determinam os resultados de saúde na meia-idade e na velhice, e especialmente a qualidade dos relacionamentos ajudam a manter o bem-estar especialmente nessa fase (22).

Muitos fatores contribuem para a saúde e para uma percepção de bem-estar e felicidade, sendo que um deles é a questão ambiental; o local de residência dos mais velhos apresentou relação importante com os níveis de *stress* (23).

2. Concelho Rural

O envelhecimento apresenta características distintas consoante ocorra em contexto urbano ou rural. Muitos achados nacionais e internacionais têm situado Portugal como um dos países mais desiguais da sociedade moderna (24). Além das previsíveis diferenças socioeconómicas, estudos apontam que pessoas mais velhas que vivem em contexto rural têm maior probabilidade de ter uma alimentação deficiente e têm hábitos de vida predominantemente sedentários (25).

No território nacional, de acordo com o relatório *“Poverty and Social Exclusion In Rural Areas”* elaborado pela Comissão Europeia em 2008, verificava-se uma incidência de pobreza duas vezes superior no meio rural em comparação com o urbano: 33% e 16%, respetivamente (26). A parte desse documento que corresponde aos indicadores portugueses identificou também que mais de 40% dos agricultores têm idade superior a 55 anos (27). Dado importante para determinar questões sociais e de saúde da população rural.

A qualidade de vida na velhice está diretamente relacionada a condições ambientais que proporcionem o desempenho de comportamentos biológicos e emocionais (28). Essas condições podem ser encaradas como barreiras ou como promotores de determinados comportamentos a depender de características particulares de cada indivíduo (29).

No contexto rural, além da dimensão socioeconómica menor, fator que impacta no bem-estar psicológico dos idosos (20). A população enfrenta a escassez de serviços sociais, de saúde e de transporte públicos que dificultam o acesso a equipamentos e serviços essenciais (29).

Outro tópico importante para os habitantes do meio rural é a migração. A zona rural portuguesa é, maioritariamente envelhecida e pouco povoada, donde os mais novos saíram, principalmente nos anos 60 em busca de oportunidades, tornando hoje as aldeias, regiões mais envelhecidas com necessidades que precisam ser ajustadas visando esse público (30).

3. Intervenções

O projeto SMS promovido pela SCMMC tem como objetivo reduzir os problemas ocasionados pela progressão etária e promover qualidade de vida e interação social, através

da intervenção que se subdivide em 5 principais atividades: 1.exercício físico e reabilitação individual; 2.atividades de grupo; 3.intergeracionais; 4.visitas voluntárias e 5.estimulação cognitiva (31).

A ferramenta utilizada para avaliar o impacto desse projeto social promovido pela SCMMC é a teoria da mudança. Essa teoria visa perceber a efetividade das transformações causadas na vida dos beneficiários e da sociedade por meio de planeamento bem estruturado (32).

O programa individualizado de exercício físico e reabilitação, é uma das principais atividades desenvolvidas, constitui-se em exercícios realizados pelo psicomotricista responsável e contempla sessões semanais de 45 minutos na casa dos participantes (31). A literatura indica a preparação física como preditor para todas as causas de mortalidade em idosos, ou seja, quanto maior a capacidade física menor risco de mortalidade precoce (33)

As atividades realizadas em grupo envolvem música, exposições, filmes, capacitações, jogos, celebrações litúrgicas, convívios sociais à mesa e exercícios físicos por meio do *walking football* (31).

A SCMMC também é pioneira na implementação dos princípios subjacentes à prescrição sociocultural, impulsionada com o intuito de promover o envelhecimento ativo, o bem-estar e a participação social e cultural na comunidade (35). Há evidências que experiências culturais como cinema, museus e concertos são estratégias eficazes de saúde pública para promoção da saúde e do bem-estar da população mais velha (34)

As dinâmicas intergeracionais são desenvolvidas numa escola básica, unindo crianças e idosos semanalmente. A própria sociedade constrói barreiras segregadoras entre gerações, visível no encaminhamento de crianças para creches e idosos para lares ou centros de dia. Somado a isso, a fragmentação familiar reduz consideravelmente o convívio entre diferentes gerações (28). Reinserir os mais velhos nas relações intergeracionais é um imperativo democrático e compromisso importante para as sociedades em processo de envelhecimento (19). As pessoas não progridem sozinhas; elas partilham experiências com seus semelhantes (28).

Por sua vez, as visitas voluntárias são focadas em estabelecer relações e prestação de apoio instrumental como ida a consultas, mercados ou quaisquer atividades sociais e

comunitárias (31). Conforme descrito na literatura, cerca de 40% dos idosos necessitam de algum tipo de suporte para desempenhar tarefas simples, como: ir as compras, administrar o próprio dinheiro, preparar refeições e limpar a casa (35).

Por fim, a estimulação cognitiva/emocional ocorre no domicílio dos utentes de forma individual e personalizada (31). As intervenções integram cuidado, estimulação cognitiva, cultura e atividade física para proporcionar bem-estar aos mais velhos e a toda comunidade envolvente (36).

3.1 Psicomotricidade

A psicomotricidade encontra-se no âmbito das atividades individuais em domicílio. Esta intervenção é uma abordagem que auxilia as pessoas a desenvolver habilidades sociais e as competências emocionais e simbólicas através da mobilidade, ou seja, é a interação entre corpo e mente, o comportamento motor (nomeadamente: gestos, postura, atividade física e aptidões motoras) e as funções psíquicas, para promover autonomia e qualidade de vida (37).

A integração das componentes motora e cognitiva, traz para essa estratégia uma visão mais holística dos seres humanos, e uma aplicabilidade muito interessante para os indivíduos mais velhos. A literatura científica aponta que a atividade física aumenta a eficácia de terapias psicológicas (38).

No contexto do envelhecimento, a psicomotricidade inclui intervenções que têm demonstrado contribuir para a manutenção do equilíbrio, coordenação e funções cognitivas (39). Além de ter evidências, como um complemento seguro nos tratamentos farmacológicos (38,40), esta é uma estratégia conveniente para uma população envelhecida que já consome medicamentos para diversas finalidades.

A psicomotricidade é uma prática multidisciplinar, que explora aspetos como: percepção, cognição, atitude e comportamento, com os três objetivos específicos: 1.melhorar auto percepção; 2.promover socialização através do desenvolvimento das habilidades sociais e 3.propiciar autocontrolo em situação de hiperatividade, impulsos e tensões. Essa metodologia pode ser aplicada em diversos contextos de saúde (38).

Deste modo, é possível afirmar que a implementação da psicomotricidade é uma estratégia eficaz para manutenção e até mesmo reversão de perdas físicas e cognitivas decorrentes do processo de envelhecimento (41).

3.2 Estimulação cognitiva

Os métodos não farmacológicos utilizados nas intervenções domiciliárias estendem-se também para a estimulação cognitiva (42). Enfrentar deterioração cognitiva com consequente perda de autonomia é um dos desfechos mais temidos do processo de envelhecimento. Nesse contexto, o comprometimento neurocognitivo tem sido apontado como entrave para um envelhecimento bem-sucedido (43).

A estimulação cognitiva surge como uma ferramenta para atenuar consequências adversas relacionadas a saúde cerebral dos idosos. Evidências apontam que o cérebro mantém a plasticidade ao longo da vida (44). Tais indícios apontam que o treino cognitivo é capaz de reduzir o déficit cognitivo associado ao envelhecimento (44).

Um estudo realizado com 207 participantes com 60 anos ou mais, acompanhados em sessões semanais de estimulação cognitiva ao longo de 18 meses, demonstrou efeitos importantes na melhoria da cognição, percepção de cognição e memória, percepção de qualidade de vida e com resultados ainda mais robustos para fluência verbal (45).

Acresce que, estudos que avaliaram as implicações das atividades com estímulos intelectuais desde o início da vida nomeadamente entre 6 e 40 anos de idade, demonstraram melhor desempenho cognitivo na velhice; esses achados indicam que as atividades cognitivas passadas contribuem para a adesão e também para uma melhoria na saúde cognitiva (46).

Contudo, é possível afirmar que intervenções cognitivas são benéficas mesmo quando iniciadas em estádios mais avançados do envelhecimento (43). A estimulação cognitiva funciona também como um fator protetor em desfavor de demências como o Alzheimer (43). Outro fator importante para manutenção do conhecimento são os níveis de atividade física e o menor comportamento sedentário (47).

3.3 Walking Football

O *Walking Football*, exercício físico adotado pelo projeto SMS, é uma adaptação do futebol, adequada para pessoas com idade superior a 50 anos. A regra essencial desta modalidade é que os participantes devem andar e não se pode correr. Cada equipa é composta por seis jogadores (sem distinção de género) e não há guarda-redes (48).

Essa modalidade promove um ambiente de interação seguro e inclusivo, é um desporto adaptado, surge como uma alternativa para preservar a autonomia e manter a funcionalidade (49). E, além de tudo, o facto de não conter distinção de género, inclui as mulheres, que por muito tempo não tinham nenhuma representatividade nesse desporto; as primeiras equipas femininas em Portugal, surgiram na década de 1970, mas eram muitas vezes desencorajadas e marginalizadas (50).

De modo geral, as mulheres sempre estiveram menos incluídas no futebol, os impasses intensos do passado refletem o desinteresse e desconhecimento do desporto. A estratégia do *Walking Football* consegue abranger essas pessoas que não tiveram acesso ao futebol por tanto tempo que na equipa do projeto representam a maioria, e também os homens que devido limitações físicas já não conseguem praticar o futebol tradicional, mas não deixaram de apreciar esta modalidade desportiva.

Acresce que, estudos demonstram que essa modalidade trouxe aos participantes melhorias importantes na força, no equilíbrio, na resistência à fadiga e na capacidade cardiorrespiratória (VO_2 pico) (49). Convém acrescentar que nesses achados também foi possível observar diminuição da gordura abdominal, da percentagem de gordura corporal e dos níveis de glicose no sangue, diretamente proporcionais aos níveis de adesão, satisfação e segurança (49).

Esses resultados corroboram com o objetivo do *Walking Football* que é melhorar significativamente os índices de saúde, proporcionar interação social e promover o envelhecimento ativo (48).

4. Envelhecimento

Ao longo da história, autores de várias áreas procuraram definir o envelhecimento. Shakespeare destacou-se pela sua elegante categorização em sete idades, inicia-se na

conceção, abrange diferenciação, maturação celular e orgânica, e com o tempo perde progressivamente a capacidade funcional, até à morte (51).

Erik Erikson, definia o processo desde a origem até à velhice em 8 estágios, e cunhou o termo epigenética, por ele definido como algo que se manifesta ou desdobra progressivamente, com os estágios mais avançados já latentes nos iniciais (28). Erikson, sustentava a tese que todas as etapas da vida são de perdas e ganhos e cada uma tem um valor associado. A vida é definida por ele não só como uma conquista de estágios de desenvolvimento, mas pelo ressurgimento constante de identidades e relações (28,52).

Em 2013, Otín, et al., definiram o envelhecimento como declínio funcional do organismo demarcado pela existência de 9 pilares, são eles: instabilidade genómica, encurtamento dos telómeros, alterações epigenéticas, perda da proteostase, desregulação da deteção de nutrientes, disfunção mitocondrial, senescência celular, exaustão de células-tronco e alteração da comunicação intercelular (53).

Após uma década e 300.000 publicações sobre envelhecimento, no mesmo periódico em 2023, foram incluídos outros 3 elementos: a disbiose, a inflamação crónica e o comprometimento da autofagia, totalizando, portanto, 12 pilares do envelhecimento (54). Tais descobertas científicas constituem uma base essencial para o desenvolvimento de novas técnicas, terapêuticas e abordagens de gestão do envelhecimento populacional, permitindo atenuar os impactos funcionais associados a este fenómeno.

À luz destes mecanismos biológicos, o processo de envelhecimento revela prejuízos estruturais e fisiológicos, individualmente afetados por genética, alimentação, nível socioeconómico e doenças crónicas ligadas ao envelhecimento como a aterosclerose, diabetes e osteoartrite (51). Este processo, inclui perdas contínuas de densidade óssea, massa muscular, flexibilidade articular, coordenação motora, equilíbrio, somado a diminuições graduais dos sentidos, com destaque para a visão e a audição e ao declínio das funções cognitivas (43).

As repercussões destas alterações individuais refletem-se também a nível populacional. Em todo o mundo, o processo de envelhecimento encontra-se em expansão, e revela-se como um dos dilemas centrais da sociedade atual. Os últimos anos do século XX

constatarem um crescimento contínuo de pessoas mais velhas que converteu as sociedades mais desenvolvidas em populações predominantemente envelhecidas (19).

As mudanças económicas, sociais, políticas e culturais registadas no século passado mudaram a sociedade e um dos grandes fenómenos a elas associadas é o aumento da expectativa de vida (43). Em Portugal, a redução da natalidade somada à ascensão da longevidade e a grande emigração portuguesa nos anos 60 e 70, conduziram a expressão demográfica da população idosa na sociedade portuguesa, qualquer que seja a forma de a quantificar (19).

Os dados imputados na EUROSTAT (serviço de estatística oficial da União Europeia), no relatório de 2025, corroboram a tendência de envelhecimento populacional. Em Portugal, a população com idades compreendidas entre 15 e 19 anos somavam 5,1% enquanto a população maior de 65 anos atingiu 24,1%, destes, 7% são maiores de 80 anos (55).

Esses números refletem uma tendência mundial, e políticas públicas são importantes para minimizar circunstâncias e situações decorrentes da idade avançada. Em resumo, o envelhecimento é um fenómeno multifatorial e multifacetado que necessita da promoção de pesquisas que integrem dimensões biológicas, psicológicas e sociais para uma compreensão mais ampla e consistente (43).

5. Pessoa idosa

Os entraves impostos pelo envelhecimento fortalecem a crença da incapacidade e velhice como sinónimos, visto que com respaldo da geriatria por mais de 5 décadas no século XX, investigadores consideravam velhice como declínio e doença (56).

De modo geral, essa fase e os eventos associados ocorrem de forma heterogénea. Contudo, idosos sem patologias apresentam declínio das funções biológicas, capacidade adaptativa e da plasticidade (56).

A velhice é uma fase desafiante, muitas vezes representando solidão, dependência e declínio cognitivo e funcional. Em consequência dessas limitações, torna-se necessário o apoio para as atividades básicas, facto que pode conduzir a contextos de *stress* e a autoperceção de ser um fardo familiar (57).

Um paralelo interessante, para uma metáfora com a situação enfrentada pelos idosos é a obra “Metamorfose” de Franz Kafka, originalmente publicada em 1915 (58). Na história, Gregor, o personagem principal, enfrenta uma situação desafiadora, acorda transformado num “inseto monstruoso”, num corpo com diferentes limitações.

Gregor era o provedor financeiro da família, após experienciar as transformações, a dinâmica da família muda completamente, o manejo é complicado, a irmã torna-se cuidadora, ele que antes era o sustento da família torna-se um incômodo, e sua morte é recebida com alívio. Essa analogia é interessante para ilustrar como o ser humano é frequentemente valorizado na sociedade em função de sua produtividade e de seus ganhos financeiros. Essa lógica também se manifesta noutras formas de exclusão social.

O estereótipo dos mais velhos como improdutivos conduz a uma ameaça ao futuro, por mais que envelhecer seja um desejo da sociedade, o aumento progressivo da população idosa pode constituir um fardo para os jovens (43). À medida que a dependência ocasionada pelas limitações do envelhecimento aumenta, há uma perda de poder até à submissão completa (28). Aqueles que eram considerados elementos centrais do agregado familiar passam a ser passivos aos membros mais novos.

A desvalorização cultural da pessoa idosa provoca um sentimento de perda de identidade, o indivíduo torna-se incapaz de reinterpretar o passado ou projetar-se no futuro e esse isolamento, resultante de uma categorização social baseada na idade, manifesta-se em desamparo, solidão e depressão, podendo evoluir para perdas cognitivas associadas ao enfraquecimento dos laços e à ausência de pertença (33).

Um estudo com idosos identificou que os indivíduos que mantêm vínculos sociais são biologicamente mais jovens, têm melhores níveis de cortisol e maior comprimento dos telômeros nos seus cromossomas (59). Esses achados reforçam a importância das interações sociais para a saúde mental e uma velhice bem-sucedida.

6. Composição Corporal

Antes da terceira década de vida já é possível notar modificações na composição corporal (43). No que diz respeito à musculatura, verifica-se já a partir dos 25 anos uma redução, em princípio, é um processo lento com perda estimada de 1% de massa e força

muscular por ano. A partir dos 60 anos a perda acelera e, dessa forma, é possível afirmar que os idosos na nossa sociedade têm cerca de um terço da força máxima que possuem na idade adulta (60).

Essa perda acentuada de massa, função e força muscular devido à idade é denominada sarcopenia (60,61). Muitos fatores ligados ao envelhecimento também estão associados à gênese da sarcopenia. E entre eles estão: inatividade física, ingestão calórica insuficiente de proteínas, disfunção mitocondrial ocasionada pelo dano cumulativo ao DNA mitocondrial do músculo; alterações hormonais e aumento dos níveis de citocinas pró-inflamatórias (IL-6, TNF- α) (Figura 1) (43).

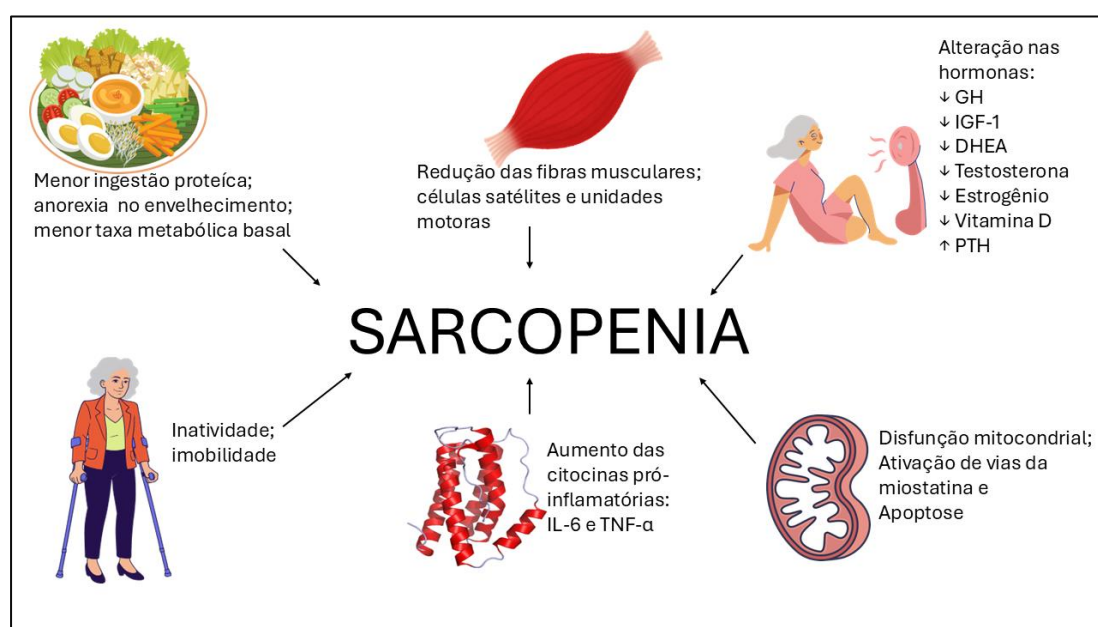


Figura 1 Etiopatogenia da sarcopenia (Adaptada de Freitas EV, PY L, org. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017). Imagem criada com Canva. (GH: hormona do crescimento; IGF-1: fator de crescimento insulina-símile 1; IL-6: interleucina 6; PTH: parathormona; TNF- α : fator de necrose tumoral alfa).

Além disso, uma metanálise que incluiu 294 estudos reforça a relevância da perda de massa muscular. Os resultados demonstraram que os participantes com sarcopenia tinham pós-operatórios significativamente piores, incluindo maior mortalidade, ocorrência de complicações, tempo de internamento hospitalar e menores taxas de alta para casa (62). A taxa de sobrevivência desses participantes também foi significativamente menor (62).

Outra modificação inerente ao envelhecimento é relativa ao tecido ósseo. Este tecido passa por remodelações constantes, por meio dos processos de formação e reabsorção óssea. De modo geral, há maior formação óssea durante a juventude, que atinge o pico entre os 30 a 35 anos. Após essa idade, a formação reduz e aumenta a reabsorção, facto que impacta em perda de massa óssea, denominada osteopenia fisiológica (43). Nas mulheres em menopausa, resultante de baixos níveis hormonais, a reabsorção óssea é ainda mais acentuada (43,63).

A evolução da osteopenia fisiológica compromete a massa e a resistência do osso, com possível evolução para osteoporose e fraturas (63). Outro fator, que coloca os idosos em risco de osteoporose e osteopenia é a deficiência de vitamina D, uma vez que a pele envelhecida produz menos vitamina D. Essa vitamina é fundamental para a saúde óssea e os seus baixos níveis podem levar a fraqueza muscular e depressão (43).

Em contrapartida à diminuição de massa magra, à medida que os anos passam, a gordura corporal aumenta e modifica a distribuição, depositando em maior parte na região abdominal, zona relacionada ao aumento do risco de doenças cardiovasculares e diabetes (64). Um estudo longitudinal realizado com 5440 participantes do ELSA identificou que a obesidade abdominal somada a baixa massa muscular, denominada obesidade sarcopénica, aumentou 83% o risco de morte em relação aos não obesos (65).

Outro fator importante nas modificações da composição corporal observada na velhice é a celularidade geral e água intracelular, ambas diminuem, impactando progressivamente na redução da função dos órgãos e um estado de desidratação fisiológica no idoso (33). Nos mais velhos, a água corporal representa cerca de 50% do peso, enquanto na infância o percentual é de 60% (66). À medida que a proporção de água corporal diminui, também se reduz a capacidade do organismo responder à desidratação. Essa diminuição varia conforme a composição corporal da pessoa (66).

Devido a essas alterações uma balança simples e o cálculo de IMC, são insuficientes para identificar quadros importantes e recorrentes na velhice.

7. Hormonas Esteroides do Córtex Suprarrenal e Eixo HPA

As glândulas suprarrenais, como o próprio nome sugere, localizam-se nos polos superiores dos rins (67–69). Cada glândula é constituída por duas partes diferentes, a medula suprarrenal e o córtex suprarrenal (67,68).

Essas regiões secretam diferentes hormonas. A medula é responsável pelas catecolaminas e o córtex secreta uma variedade de hormonas esteroides (68). O córtex corresponde cerca de 80-90% da glândula suprarrenal e é subdividido em três partes: a zona glomerular onde o colesterol é convertido em aldosterona; a zona fasciculada em cortisol e a zona reticular em DHEA e DHEA-S (69).

Essas hormonas são sintetizadas através de um processo denominado: esteroidogénese. A esteroidogénese inicia-se com o colesterol livre, essa molécula é transportada para a mitocôndria, através da proteína reguladora aguda da esteroidogénese (StAR); na mitocôndria, por meio das enzimas citocromo P450 (denominadas CYPs), forma pregnenolona, que migra para citosol e, em seguida, para o retículo endoplasmático liso onde ocorrem reações de variadas enzimas a depender da zona do córtex suprarrenal (Figura 2) (69).

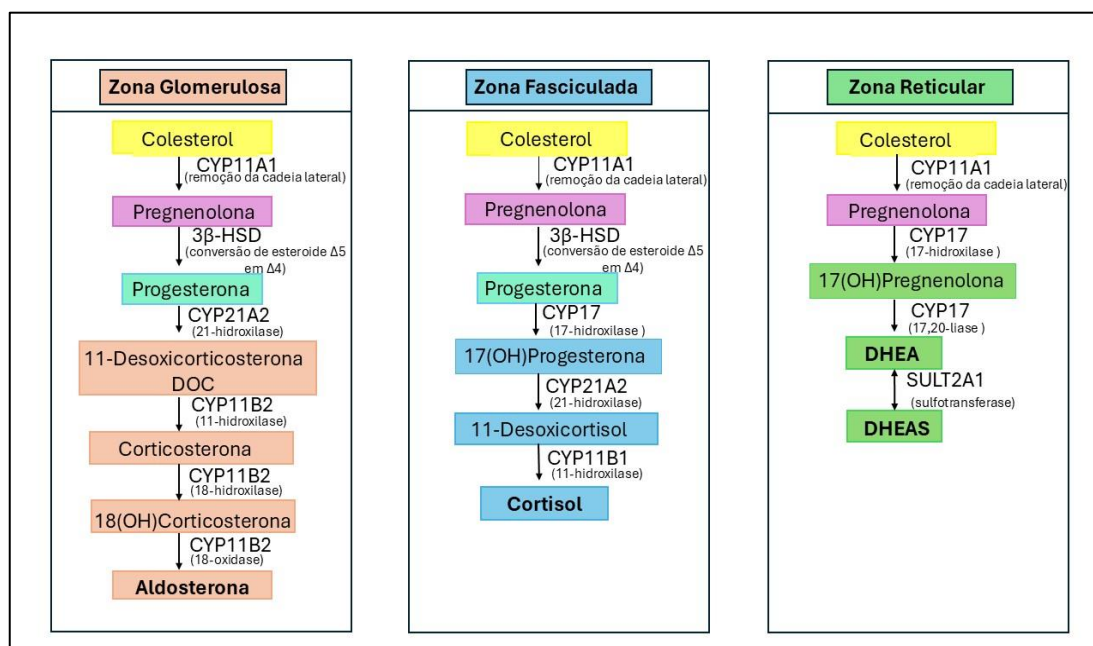


Figura 2 Esquema da esteroidogénese no córtex adrenal, mostrando as vias de síntese de aldosterona, cortisol e DHEA nas zonas glomerulosa, fasciculada e reticular. (Adaptado de Berne e Levy. *Fisiologia*, 6th ed. Rio de Janeiro, 2009).

As enzimas esteroidogénicas dividem-se em duas famílias principais: CYPs e HSDs. As CYPs participam de várias etapas da síntese de esteroides, atuam como hidroxílasses, liases, oxidases ou aromatasas, enquanto as HSDs atuam na ativação e inativação das hormonas esteroides (69).

Por sua vez, a zona glomerulosa, é constituída por uma camada fina de células capazes de secretar aldosterona, pois contém a enzima aldosterona sintase, a libertação dessas células é mediada pelas concentrações de angiotensina II e de potássio no líquido extracelular, esses estimulam a secreção da hormona (67).

A maior parte do córtex suprarrenal é constituída pela zona fasciculada, cerca de 75%, nessa camada o cortisol é secretado, em grande parte a partir do controlo do eixo HPA por meio da hormona adrenocorticotrófica (ACTH) (67). A ACTH é secretada após a estimulação da hormona libertadora de corticotrofinas (CRH, do inglês, corticotropin-releasing hormone), o cortisol então, age como um sinal de feedback negativo, inibindo a secreção de ACTH e CRH (68).

Em situações de *stress* físico, incluindo situações como cirurgia, traumas ou doença aguda, sob mediação hipotalâmica, ocorre um aumento da ativação do eixo HPA e aumenta a secreção de cortisol (70). Nesses contextos e no *stress* crónico, ocorre também a libertação de DHEA, uma hormona esteroide neuroprotetora com ação antiglicocorticoide (71).

A região responsável pela secreção dessa hormona, denominada zona reticular, surge por volta dos 5 anos de idade, o DHEA-S é a principal hormona, ela começa a ser identificada na circulação aos 6 anos, marcada pelo início da adrenarca, que se manifesta aos 8 anos com o aparecimento de pelos nas axilas e região pubiana e continuam aumentando até atingir o pico entre 20 e 30 anos; a partir de então, decrescem gradualmente com o avançar dos anos (69,72).

A produção de DHEA exige enzimas que metabolizam esteroides: as enzimas CYP11A1 (clivagem da cadeia lateral do colesterol) e CYP17 (17 α -hidroxíllase/17,20-liase) (73). A CYP11A1 converte o colesterol em pregnenolona, a via segue para cortisol ou andrógenos conforme a atividade da CYP17: a função 17 α -hidroxilase favorece o cortisol, enquanto a 17,20-liase, promovida pelo citocromo b5, induz a produção de DHEA/DHEA-S (Figura 2) (74).

A DHEA tem uma meia-vida curta, de 15 a 30 minutos e cumpre o mesmo ritmo diurno do cortisol; por sua vez, a sua forma sulfatada, tem uma meia-vida longa, cerca de 7 a 10 horas (69). O DHEA-S pode voltar a DHEA através das sulfatases periféricas, e a DHEA pode transformar-se em testosterona e dehidrotestosterona, periféricamente em homens e mulheres (69).

Os mecanismos adaptativos ao *stress*, conhecidos como alostase, envolvem a ativação do eixo HPA e o aumento das concentrações circulantes da hormona cortisol e DHEA (71). O *stress* crónico ou repetido pode gerar uma carga alostática, termo definido para situações de exposição crónica a respostas endócrinas ou neurais aumentadas ou variáveis (3).

No processo do envelhecimento as alterações no eixo HPA podem acontecer devido a exposição a *stressores* e alterações fisiológicas que acontecem ao longo da vida, nomeadamente a subida dos níveis de cortisol e diminuição na secreção de aldosterona e dos andrógenos suprarrenais: dehidroepiandrosterona (DHEA) e sulfato de DHEA (DHEA-S) (57,70).

Em resumo, o eixo HPA funciona como um sistema de controlo de *stress*, inúmeras condições como: diabetes, hipertiroidismo, depressão, asma, entre outras, estão ligadas ao aumento e/ou diminuição da atividade desse eixo, e a proporção da produção de cortisol pode ser um fator importante para determinar como está o funcionamento do eixo HPA (75).

7.1.Corticosteroides

As hormonas secretadas pelo córtex suprarrenal são chamadas corticosteroides e apresentam fórmulas químicas semelhantes, porém, por causa das sutis diferenças nas estruturas moleculares, elas tem funções muito diferentes e importantes (67). Os corticosteroides são subdivididos em três famílias, nomeadamente: os andrógenos suprarrenais; os mineralocorticoides e os glicocorticoides (76).

As hormonas androgénicas apresentam efeitos iguais a hormona sexual masculina, testosterona, por norma, essa hormona tem pouca relevância, porém em situações anormais pode ser secretada em quantidades abundantes e resultam em efeitos virilizantes (67).

Os mineralocorticoides levam este nome porque exercem ação específica sobre os eletrólitos, também denominados “minerais”, presentes nos líquidos extracelulares, com destaque para sódio e potássio (67,68). Sem os mineralocorticoides, as concentrações de potássio aumentam e as concentrações de sódio e cloreto são eliminados, ocasionando em uma redução do débito cardíaco, situação que evolui em choque e em seguida, morte (67).

O principal mineralocorticoide presente no ser humano é a aldosterona, ela exerce 90% de toda a atividade mineralocorticoide (67). A aldosterona, portanto, é responsável pela regulação de muitas respostas fisiológicas, inclusive *stress* oxidativo, inflamação, desequilíbrio hídrico e pressão arterial (77). O excesso desse mineralocorticoide está associado a doenças cardiovasculares e metabólicas, tais como: hipertensão, diabetes e síndrome metabólica (78).

Por sua vez, os glicocorticoides têm funções tão essenciais para a sobrevivência animal quanto as dos mineralocorticoides. O principal deles é o cortisol (67). Além de aldosterona e cortisol que representam expressiva importância para a atividade endócrina, mais de 30 esteroides foram isolados do córtex suprarrenal (67). Algumas das mais importantes hormonas corticosteroides, estão resumidas na tabela 1.

Tabela 1 Hormonas esteroides suprarrenais e suas atividades relativas mineralocorticoide e glicocorticoide

Esteroides	Concentração Plasmática Média (livre e ligada, mg/100mL)	Quantidade Média Libertada (mg/24h)	Atividade Glicocorticoide	Atividade Mineralocorticoide
<i>Esteroides Adrenais</i>				
Cortisol	12	15	1	1
Corticosterona	0,4	3	0,3	15
Aldosterona	0,006	0,15	0,3	3000
Desoxicorticosterona	0,006	0,2	0,2	100
DHEA	175	20	N/A	N/A

Nota: Tabela adaptada de Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.

A concentração de corticosteroides na saliva é bastante limitada, devido às baixas concentrações presentes nesta matriz, que constitui o foco da presente dissertação (79). Os corticosteroides mais consolidados na saliva são: cortisol e cortisona (80–82).

A cortisona pode ser um esteroide sintético, quase tão potente quanto o cortisol, ou então, produzida a partir da ação da enzima 11b-hidroxiesteroide desidrogenase do tipo 2 (11b-HSD2) (67). Inativado por essa enzima o cortisol é chamado de cortisona (83).

Devido ao facto da enzima 11b-HSD2 ter expressão nas glândulas salivares, a correlação entre cortisol e cortisona é mais pronunciada, e representa melhor o cortisol livre e biologicamente ativo (80). Portanto, quantificar cortisol a partir de corticosteroide é coerente tendo em vista que cortisona e cortisol salivares expressam os níveis de cortisol (81).

7.2. Cortisol

O cortisol é fundamental à vida, uma vez que animais são submetidos a remoções das glândulas suprarrenais morrem após a exposição a qualquer *stress* ambiental significativo (68). Como o próprio nome sugere: glicocorticoide, essa hormona tem efeitos importantes no aumento da concentração de glicemia (67). Ou seja, os efeitos metabólicos do cortisol têm a finalidade de prevenir a hipoglicemia (68).

Esses efeitos ocorrem com ativação do eixo HPA, por ação *stressante* ou do ritmo circadiano. Para promover a gliconeogénese no fígado e aumentar a glicemia, o cortisol age no catabolismo de proteínas no músculo e na lipólise no tecido adiposo que vai também libertar ácidos gordos para produção de energia e glicerol usado na gliconeogénese (figura 3) (68).

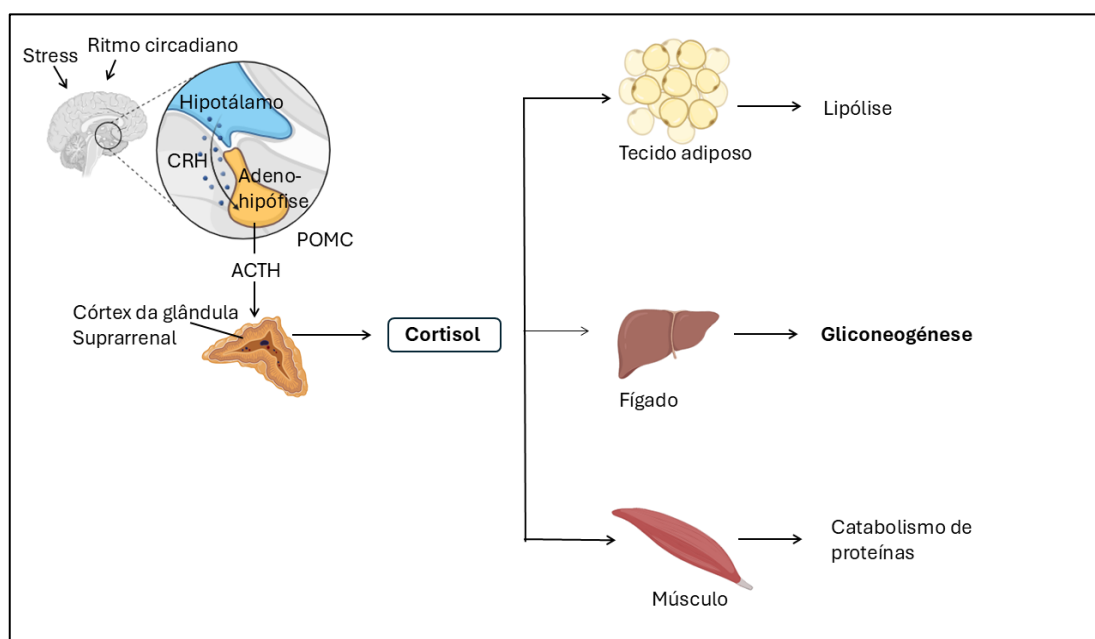


Figura 3 Eixo HPA, controlo da secreção do cortisol (Adaptado de Silverthorn, Dee Unglaub. *Fisiologia humana: uma abordagem integrada*, 7th ed. Brasil, 2017) figura criada com Biorender.

O cortisol é uma hormona essencial do *stress*, envolvida nos mecanismos fisiopatológicos de muitas doenças relacionadas ao envelhecimento como: doença de Alzheimer, depressão, diabetes, síndrome metabólica e hipertensão (84). Na velhice é comum uma resposta aumentada de cortisol em resposta a estímulos externos; uma meta-análise de 45 estudos demonstrou que os idosos apresentam diferenças nas respostas a estímulos *stressantes* (84).

O excesso de cortisol observado nas pessoas mais velhas pode ter consequências em várias áreas fundamentais do cérebro, áreas que impactam em declínio cognitivo, comprometimento da memória e no sono (85). Além dos efeitos no cérebro, os níveis elevados de glicocorticoides, tem efeitos na resposta imune; acresce a ação sobre o sistema reprodutor; cardiovascular; ossos; metabolismo; tecido conjuntivo; rins; músculos e trato gastrointestinal (69).

Em detrimento das condições metabólicas, somáticas e psiquiátricas associadas à idade são libertadas citocinas pró-inflamatórias e consequentemente aumento da secreção de hormonas glicocorticoides (5). O cortisol é a mais importante hormona constituída pelo córtex suprarrenal, e é responsável por cerca de 95% de toda a atividade glicocorticoide sistémica (3).

Em relação à ação imunossupressora, o cortisol é um fármaco eficaz no tratamento de diversas situações como alergias, problemas inflamatórios importantes e também ajuda a evitar a rejeição de transplantes de órgãos (68). Porém os efeitos colaterais dos glicocorticoides são potencialmente graves, podendo ocorrer um efeito de retroalimentação negativa na adeno-hipófise e interromper a produção de ACTH, levando a atrofia das células da zona fasciculada do córtex suprarrenal, responsáveis pela síntese de cortisol (68).

As disfunções do cortisol podem ser resultantes do excesso ou da falta dessa hormona (68,69). A quantidade excessiva de cortisol é denominada Síndrome de Cushing (68,69). Essa síndrome é caracterizada por hiperglicemia, que imita o diabetes; além disso, níveis elevados de cortisol geram deposição de gordura extra no tronco e na face, mantendo os braços e pernas finos, obesidade central e um rosto com “bochechas voluptuosas” (68). Os efeitos no

Sistema Nervoso Central (SNC) do excesso de cortisol incluem euforia inicial, seguida de depressão, bem como comprometimento da aprendizagem e da memória (68).

Em contrapartida, a deficiência desse glicocorticoide, denominada doença de Addison, pode causar hiperpigmentação da pele, hipovolemia, redução da resposta vasopressora às catecolaminas, diminuição da resistência vascular periférica e consequente hipotensão arterial, além de: anemia, disfunção do trato gastrointestinal, menor absorção de ferro e vitamina B12 e maior propensão a distúrbios de humor e depressão (69).

Em síntese, os recetores de cortisol estão em todos os tecidos do corpo (68). O cortisol desempenha um papel central na regulação do metabolismo, da resposta imunitária e da resposta ao *stress*. Enquanto biomarcador de *stress*, pode ser quantificado em diferentes matrizes biológicas, nomeadamente sangue, urina, saliva, cabelo, unha ou suor (12).

7.2.1. Cortisol Salivar

O doseamento do cortisol através da saliva surgiu na década 60 com estudos que identificaram corticosteroides na secreção parotídea (86). É uma análise simples, de fácil aceitação clínica.

Quando comparado à análise sanguínea ou urinária, que são eficientes para medir os níveis basais da hormona, o cortisol salivar é mais sensível para verificar as interferências no desencadear de patologias como ansiedade, depressão, síndrome do pânico, privação do sono e para estudo do ritmo circadiano quando recolhidas em diferentes horários (86)

Em resumo, a análise da saliva no contexto atual, inclusivamente forneceu contributos diagnósticos e terapêuticos únicos no âmbito das doenças mediadas pelo cortisol como: a síndrome de Addison e de Cushing, patologias que no passado exigiam análises mais invasivas (87).

7.2.2. Cortisol Capilar

Medir os níveis de cortisol no cabelo é um método recente, bastante consistente para medir cortisol ao longo dos meses (88). Configura-se como uma alternativa segura para a identificação dos níveis basais, por meio de um método não invasivo que não exige múltiplas colheitas em diferentes horários (12).

Além de tudo, a recolha capilar não exige ambiente refrigerado e o tempo de secreção da hormona pode ser analisado de meses até anos a depender do tamanho do fio (12) considerando que o cabelo cresce em média 1cm/mês (89). Esse método é mais estável em relação aos outros que refletem o ritmo circadiano e os valores instantâneos, sendo menos vulnerável a fatores ambientais (90).

8. Sono e Envelhecimento

Dado que o cortisol, supracitado nesse estudo, é uma hormona regulada a partir do ritmo circadiano (91), faz-se necessária também a compreensão das alterações do sono e dos seus impactos no processo de envelhecimento para a interpretação mais precisa.

O sono desempenha um papel essencial para homeostasia e equilíbrio do organismo, envolvendo a atuação de diversas citocinas e de fatores neuro-humorais e endócrinos, cujo desequilíbrio pode resultar em perturbações mentais, redução da resposta imunitária, comprometimento do desempenho físico e dificuldades adaptativas, o que aumenta a vulnerabilidade do organismo idoso e pode colocar a sua vida em risco (43).

Com o avanço da idade há indicativos de maior insatisfação com a qualidade do sono, os idosos dormem em média 6 horas, com prevalência de um sono mais superficial com redução dos estádios mais profundos (33). O curso normal do envelhecimento, acarreta diversas consequências para o ritmo circadiano como: sono fragmentado; aumento do número de “cochilos” diurnos (maior entre os homens); predisposição a deitar e levantar cedo; fadiga diurna e alterações de escolhas sociais (92).

A privação e outras perturbações do sono relacionam-se com o desenvolvimento e/ou aumento de condições de saúde, que podem ter as primeiras manifestações clínicas nos transtornos do sono, por exemplo: dor crónica; refluxo gastroesofágico; DCVs; doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC); asma; doenças metabólicas, e outras doenças neurológicas e psiquiátricas como depressão, ansiedade, esquizofrenia, transtorno bipolar e Parkinson (43).

Dormir bem também é importante para a cognição e fortalecimento da memória dos idosos. A má qualidade de sono está associada à promoção do envelhecimento cerebral (93), contribui para o défice cognitivo e para desenvolvimento de demências (94). Outra

consequência importante de problemas de sono é o aumento do risco de quedas e acidentes, que podem comprometer, de modo permanente, a autonomia (94).

Ademais, a privação do sono induz à redução da tolerância à glicose noturna, acompanhado por menor oxidação e mobilização de ácidos gordos, fatores que quando ocorrem frequentemente promovem a obesidade (95).

9.Glicemia

A glicose é um hidrato de carbono que podemos adquirir por meio da alimentação (96,97). A maioria dos alimentos presentes na dieta podem converter-se em glicose no organismo (97), além da alimentação, a glicose pode também ser libertada pelo fígado e representa a principal fonte de energia para muitos dos órgãos do nosso organismo (96).

A glicemia é a concentração de glicose no sangue e é regulada por duas hormonas: insulina e glucagon, que são antagonistas (97). A insulina é responsável pela diminuição da glicemia, retirando-a da circulação sanguínea, o glucagon, por sua vez, estimula a reserva de glicose encontrada no fígado e nos músculos (glicogénio) (97).

O açúcar do sangue é conservado em níveis adequados através de mecanismos regulatórios (96). A ingestão alimentar é regulada por servomecanismos, sinais sensoriais que controlam o comportamento alimentar a curto e longo prazo (69). Além do mecanismo da insulina, os glicorreceptores do hipotálamo, são sensíveis aos níveis glicémicos, e sua principal ação ocorre quando a glicemia está diminuída (69).

Os glicocorticoides, nomeadamente, o cortisol, afetam o controlo da ingestão alimentar. Essa hormona favorece a glicogénese hepática, uma parte da glicose gerada no fígado é libertada para o sangue e o excedente é armazenado como glicogénio, sendo que, o cortisol aumenta a concentração de glicose sanguínea (68).

Em momentos de *stress*, o cortisol e a adrenalina circulante aumentam, e as influências simpáticas no pâncreas endócrino reduzem a secreção de insulina enquanto aumentam a de glucagon (68). A combinação sinérgica ou aditiva destes efeitos metabólicos resulta em baixa insulina e elevados níveis de cortisol e glucagon, e aumenta significativamente a glicose plasmática (68). Quando isto ocorre em indivíduos diabéticos, é aconselhado aumentar a dosagem de medicamentos para manter as taxas sob controlo (68).

Há evidências na literatura que a depressão, o comprometimento cognitivo e a demência com diabetes mellitus tipo 2 estão associados a episódios recorrentes de hipoglicemia (43). A hipoglicemia requer atenção clínica visto que o cérebro é alimentado predominantemente de glicose. Deste modo, podem surgir diversos sintomas neurológicos e comportamentais como ansiedade, confusão, tontura e comprometimento na fala resultantes da falta de glicose no cérebro (96). De maneira aguda, os níveis reduzidos de glicemia podem causar além de problemas neurológicos, coma e morte (68,69).

Por sua vez, níveis elevados de glicemia também são prejudiciais à saúde. A hiperglicemia pode ocasionar comprometimento dos vasos sanguíneos, problemas circulatórios em órgãos vitais como o cérebro e comprometimento visual (96). Esta situação médica pode ocasionar diversos eventos como: infecções de uma forma geral (97). O organismo tenta por mecanismo de compensação, reduzir a glicose sanguínea e é prejudicado nesse processo (97).

Portanto, o ideal é que os níveis de açúcar no sangue em jejum estejam entre 70 e 110 mg/dL e pós-prandial menor que 140mg/dL.(96). É considerada hiperglicemia quando superior a 126mg/dL em jejum e/ou maior que 200mg/dl em qualquer situação (97). Níveis inferiores a 60mg/dL são denominados hipoglicemia (69).

Objetivos

Objetivo Geral:

Avaliar os efeitos metabólicos de uma intervenção multidisciplinar numa população mais velha de um concelho rural.

Objetivos Específicos:

- 1) Quantificar o impacto da intervenção nos sintomas de *stress*, depressão e ansiedade e a sua repercussão na composição corporal e no cortisol salivar diurno na população idosa residente numa zona rural;
- 2) Verificar a relação entre cortisol diurno e a saúde dos participantes;
- 3) Comparar as variações dos marcadores biológicos (glicemia capilar e hormonas), da avaliação multidimensional e da composição corporal entre o momento inicial e após 3 meses de intervenção;
- 4) Promover a qualidade de vida e interação social da pessoa idosa.

Materiais e Métodos

Participantes

Todos os participantes foram acompanhados no âmbito de intervenções multidisciplinares promovidas pelo projeto SMS da SCMMC, decorridas entre março de 2025 e maio de 2026. O programa contemplou avaliações em dois momentos distintos: antes do início das atividades (T0) e após um período mínimo de três meses de participação (T1).

Foram inicialmente recrutados 34 indivíduos, com idades compreendidas entre os 62 e os 92 anos, dos quais 30 concluíram o estudo na totalidade, correspondendo a uma taxa de retenção de 88,2%.

O programa de intervenções destina-se a pessoas mais velhas; contudo, a partir da avaliação pela equipa responsável, foram incluídos dois participantes com 62 e 63 anos, idade um pouco inferior a determinada pela OMS para países desenvolvidos (65 anos). Estes indivíduos beneficiam do projeto pois apresentam características compatíveis com a velhice.

Os critérios de inclusão foram a participação nas intervenções e a ausência de comprometimentos físicos ou cognitivos incapacitantes. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1) e o projeto foi aprovado pela Comissão de Ética da SCMMC (Anexo 2). Considerando a diversidade do grupo, adotou-se uma abordagem personalizada, ajustada às condições funcionais de cada indivíduo.

Intervenções

Alguns dos mais velhos foram atendidos nos próprios domicílios com o tempo estimado de 45 minutos cada sessão. A periodicidade foi semanal com dias pré-definidos, exercícios de psicomotricidade mediados pelo psicomotricista responsável (Figura 4) e/ou sessões de psicologia e cognição pela psicóloga. Parte dos adultos mais velhos frequentavam atividades de convívio como o Walking Football (Figura 5) intermediadas também pelo psicomotricista 3 vezes/mês. Além das participações em oficinas, apresentações, eventos e workshops organizados pela SCMMC (Figura 6).

Todas as atividades foram implementadas por uma equipa de profissionais qualificados, composta por médicos, enfermeiros, psicomotricista, psicólogos, assistentes sociais e nutricionistas, provenientes da SCMMC.



Figura 4 Exercícios de psicomotricidade mediados pelo psicomotricista em domicílio. Fotografia retirada do acervo da Santa Casa de Misericórdia do Marco de Canaveses



Figura 5 Equipas Walking Football. Fotografia retirada do acervo da Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses (Nota: Participantes concederam a autorização de imagem seguindo as diretrizes RGPD)



Figura 6 Workshop capacitação “Nutrição ao ritmo da vida - alimentação saudável para a melhor idade” SPLS. Fotografia retirada do acervo da Santa Casa de Misericórdia do Marco de Canaveses (Nota: Participantes concederam a autorização de imagem seguindo as diretrizes RGPD)

Recolha Cortisol Capilar

As amostras de cabelo foram recolhidas na região da nuca, com os fios cortados o mais próximo possível do couro cabeludo. A mecha de aproximadamente 20 fios, foi marcada com uma fita adesiva nas extremidades distal ou proximal a depender do comprimento e cortados com uma tesoura comum higienizada com álcool etílico 70%.

Todas as amostras foram armazenadas em envelopes individuais de papel alumínio e mantidas a temperatura ambiente, em local seco e escuro. Para a análise, foram considerados os 3 cm mais próximos da raiz, que correspondem a aproximadamente três meses de crescimento.



Figura 7 Participante com o cabelo marcado na extremidade distal.

Recolha Cortisol e Esteroides Salivares

As amostras de saliva foram recolhidas no domicílio (80%) ou no local da intervenção (20%), sempre no período matinal, após a aplicação de um protocolo de recolha (Anexo 3) e do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh – versão portuguesa (PSQI-PT) (Anexo 4) em T0 e T1.

O questionário aplicado no momento das recolhas teve como objetivo identificar potenciais fatores de confusão, nomeadamente a hora de despertar do participante, a ingestão alimentar ao pequeno-almoço, o uso de medicamentos e o consumo de álcool nas 12 horas que antecederam a colheita.

Foi acordado com os participantes a visita com um intervalo de até duas horas após despertar e todos receberam a recomendação para ingerir o pequeno-almoço com um intervalo de pelo menos 30 minutos antes da recolha. Foi oferecido a todos os indivíduos um copo com água para higienização da cavidade oral, as amostras de saliva foram recolhidas e acondicionadas em tubos tipo Falcon de 15 ml (figura 8), e transportadas sob refrigeração em caixa térmica.



Figura 8 Participante durante o procedimento de recolha de saliva em tubo Falcon de 15 ml.

No mesmo dia, as amostras de saliva foram centrifugadas (10 minutos a $3000\times g$), transferidas para eppendorfs e imediatamente armazenadas a -70°C . Por fim, as concentrações de cortisol foram determinadas, utilizando dois ensaios colorimétricos, por meio do azul da Prússia (PB) e do azul de tetrazólio (BTC).

O método de azul de Prússia permite determinar indiretamente os corticosteroides presente na saliva dos participantes. Esta determinação baseia-se em oxidar corticosteroides com ferro (III) em meio ácido, formando assim, ferro (II) que reage com o hexacianoferrato (III) de potássio (ferricianeto), originando o complexo azul da Prússia, que é um composto de cor azul e pode ser quantificado espectrofotometricamente (98).

Resumidamente para esse processo foram necessárias três soluções, com as seguintes proporções: uma solução de cloreto de ferro (III), preparada com 10 mg em 20 mL de etanol; uma solução de hexacianoferrato (III) de potássio, preparada com 13,5 mg em 20 mL de água; e uma solução de ácido sulfúrico 4N, preparada a partir de ácido sulfúrico 97% em água destilada.

As amostras foram adicionadas a eppendorfs com as seguintes proporções: 150µl de saliva diluída em 450µl de etanol, para 240µl de cloreto de ferro (III) e 240µl de ácido sulfúrico

4N, este preparado foi submetido a agitação durante 5 minutos, após esse tempo, foi adicionado 60µl do hexacianoferrato (III) de potássio e as soluções foram mantida a 70°C por cerca de 60 minutos em estufa. Ao fim desse processo as amostras foram submetidas ao espectrofotômetro UV/Vis *Jenway 6405* (Jenway, Reino Unido) com as leituras de absorbância de 300nm e também de 669nm (figura 9).

Após a leitura foram determinadas as amostras padrões compostas por amostras com diferentes concentrações de hidrocortisona *Sigma-Aldrich, H0888, CAS 50-23-7* (St. Louis, USA), nomeadamente: 750µg/ml; 500µg/ml; 250µg/ml; 200µg/ml; 128µg/ml; 64µg/ml; 32µg/ml; 16µg/ml; 8µg/ml; 4µg/ml; 2µg/ml e uma solução sem hidrocortisona. Todas as amostras mantidas nas mesmas condições de tempo e temperatura e submetidas a mesmas leituras de absorbância no mesmo equipamento.

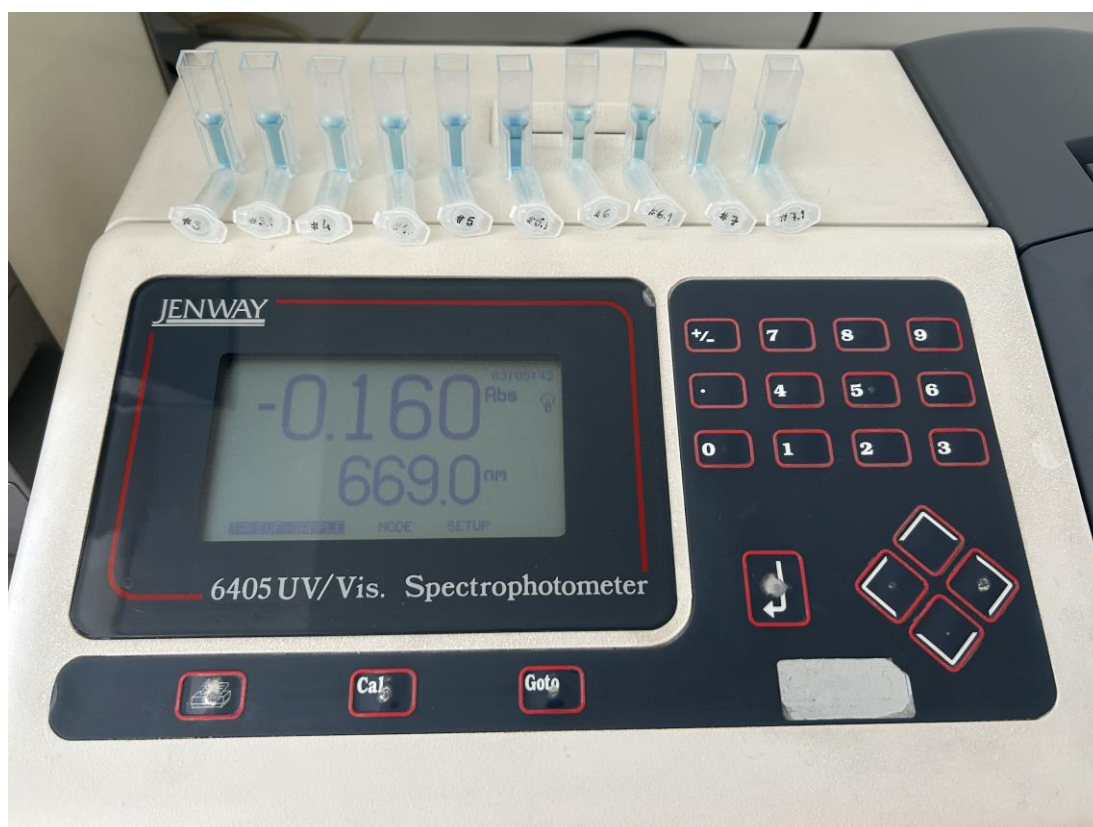


Figura 9 Amostras em cuvetes submetidas à análise espectrofotométrica após 60 minutos de incubação.

O método colorimétrico BTC permite determinar indiretamente o cortisol presente na saliva. Esse composto nitro-substituído em solução fortemente alcalina, oxida a cadeia lateral

C17 dos corticosteroides, este é, portanto, reduzido pelo tetrametilamônio e forma o azul nitroformazan, substância altamente colorida, mediante a concentração de cortisol, após um período de desenvolvimento, a cor muda de amarelo translúcido para magenta. Quanto mais intensa maior concentração de cortisol que é medida no espectrofotômetro (99,100).

O BTC comparativamente a outros métodos colorimétricos é o mais preciso e um dos únicos capazes de detectar o cortisol em níveis normais em humanos (101). Para realizar o procedimento foram necessárias as seguintes soluções nas seguintes soluções: 10mg do reagente pronto a cada 5 mg de metanol, e a solução de hidróxido de tetrametilamônio (TMAH) a 1% v/v em metanol.

As soluções foram distribuídas em partes iguais (400µl cada) com a adição de 100µl de saliva diluída em 300µl metanol, posteriormente as amostras foram armazenadas em local escuro por cerca de 20 minutos até revelar coloração e submetidas ao espectrofotômetro UV/Vis *Jenway 6405* (Jenway, Reino Unido) com a leitura de absorbância de 510nm e mantidas no escuro, até o fim de 2 horas e repetido o processo de espectrofotometria (Figura 10).

Após a leitura das amostras foram determinados também padrões de hidrocortisona *Sigma-Aldrich, H0888, CAS 50-23-7* (St. Louis, USA) com seguintes concentrações: 128µg/ml; 64µg/ml; 32µg/ml; 16µg/ml; 8µg/ml; 4µg/ml; 2µg/ml, 1µg/ml e uma solução sem hidrocortisona.

As absorbâncias dos padrões foram medidas nas mesmas condições de tempo e ambiente das amostras (Figura 11). A curva padrão foi obtida a partir da inserção de dados de concentração e absorbância em *Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (Versão 2606 Build 16.0.20131.20086, 64C bit)* considerando o grau de diluição e aplicando a equação $y=mx+b$ onde “m” e “b” são valores constantes, “y” é o valor de absorbância e “x” a concentração em µg/ml, o coeficiente de determinação é representado por “R²” esse valor varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, menos disperso, expressando em forma de reta (102).

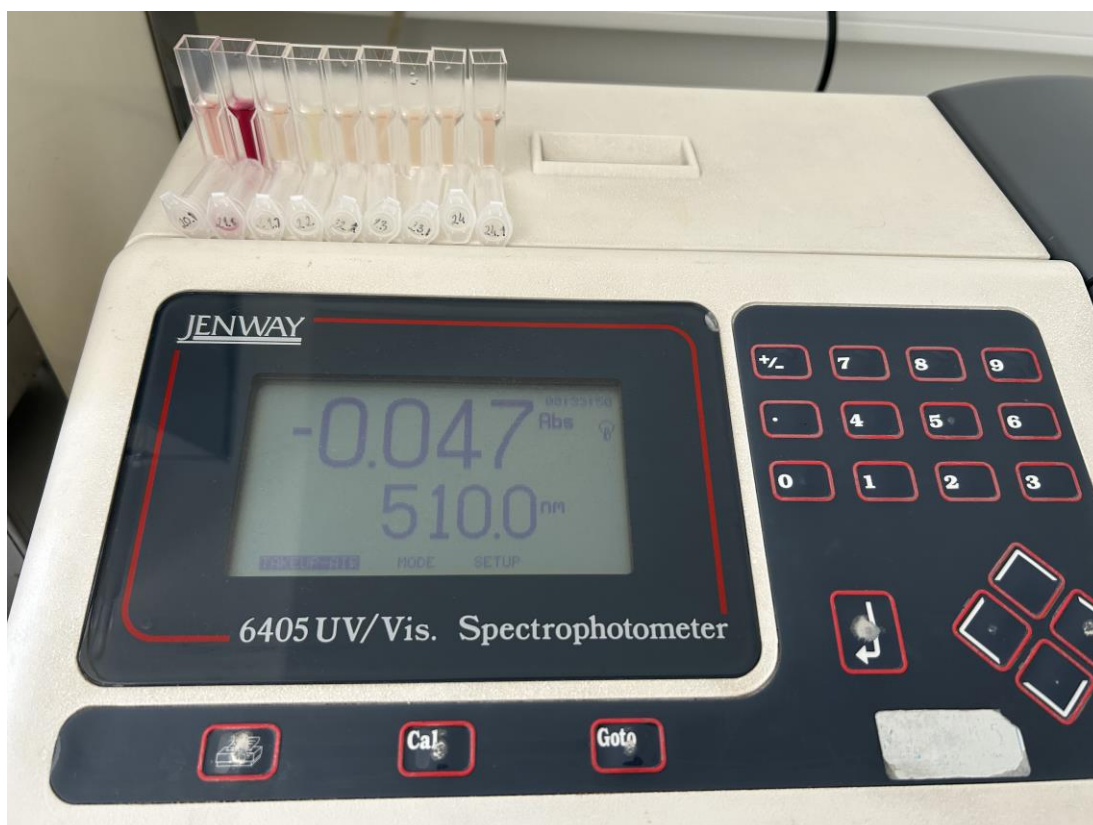


Figura 10 Amostras em cuvetes submetidas à análise espectrofotométrica após 120 minutos armazenadas em escuro.

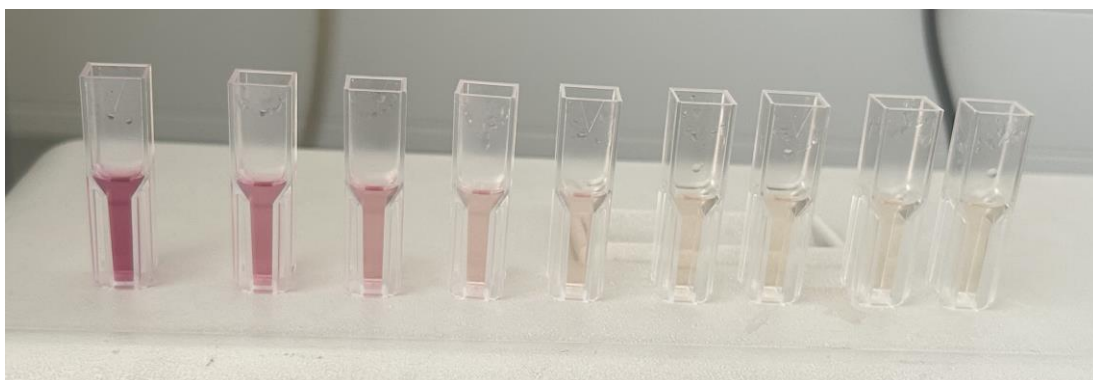


Figura 11 Padrões ordenados em ordem decrescente de concentrações de hidrocortisona em cuvetes submetidas à análise espectrofotométrica após 120 minutos armazenadas em escuro.

Índice de qualidade do sono de Pittsburgh – versão portuguesa (PSQI-PT)

Para demonstrar o efeito do sono e dos ritmos biológicos foram aplicados pós intervenção junto com o questionário de recolha de cortisol em 70% da amostra o Índice de qualidade do sono de Pittsburgh – versão portuguesa (PSQI-PT) (Anexo 4), esse instrumento constitui-se

em um questionário autoavaliado que analisa a qualidade e os distúrbios do sono ao longo de um mês (103).

Este questionário é composto por 19 itens, organizados em 7 componentes (qualidade subjetiva do sono; latência do sono; duração do sono; eficiência do sono habitual; distúrbios do sono; uso de medicação para dormir e disfunção diurna) (103), cada uma pontuada de 0 a 3, O total do PSQI é a soma das sete componentes, que resulta num escore total que varia de 0 a 21, e os valores acima de 5 são indicadores de má qualidade (104).

Quadro 1 Descrição das 7 componentes do PSQI

Componente	Descrição	Pontuação
1. Qualidade subjetiva do sono	Percepção geral da qualidade do sono no último mês	0 = muito boa; 1 = boa; 2 = má; 3 = muito má
2. Latência do sono	Tempo para adormecer e frequência de dificuldade para adormecer	0 = ≤ 15 min/nunca; 3 = > 60 min/ ≥ 3 x/semana
3. Duração do sono	Horas médias de sono por noite	0 = > 7 h; 3 = < 5 h
4. Eficiência habitual do sono	Proporção entre tempo dormido e tempo na cama	0 = $> 85\%$; 3 = $< 75\%$
5. Distúrbios do sono	Frequência de acordar no meio da noite, ronco, dificuldade respiratória, dores, pesadelos ou desconforto térmico	0 = nunca; 3 = ≥ 3 x/semana ou mais
6. Uso de medicamentos para dormir	Frequência de uso de medicação para sono no último mês	0 = nunca; 3 = ≥ 3 x/semana ou mais
7. Disfunção diurna	Dificuldade em manter-se acordado e entusiasmo para atividades diárias	0 = nunca; 3 = ≥ 3 x/semana ou mais

Nota: Quadro elaborado a partir de (104)

Quadro 2 Pontuação Global PSQI

Pontuação Global	Interpretação
0 a 5	Boa qualidade do sono
5 a 10	Média qualidade do sono
10 a 21	Má qualidade do sono

Nota: Quadro elaborado a partir de (104).

Glicemia Capilar

Os níveis glicêmicos foram monitorizados com o sistema de monitorização *FreeStyle Precision Neo* (Abbott, Chicago, IL, EUA) com as respetivas tiras de teste e lancetas descartáveis da mesma linha comercial. O procedimento foi executado com luvas de proteção, assegurando a assepsia e a integridade do participante. Não foi exigido o jejum dos participantes no momento da recolha.

A recolha da glicemia no período pós-prandial foi realizada em conformidade com as Recomendações Nacionais da Sociedade Portuguesa de Diabetologia (2018), que enfatizam a importância do controlo pós-prandial, particularmente na população idosa, como estratégia para a segurança metabólica e eficácia terapêutica (105).



Figura 12 Participante durante a monitoração da glicemia (Participantes concederam a autorização de imagem seguindo as diretrizes RGPD).

Bioimpedância

Esse método estima a proporção entre massa muscular, gordura e outros tecidos baseando-se na condutividade elétrica da água corporal (106). Os resultados foram obtidos antes e depois das intervenções através de um analisador digital (Tanita, modelo RD-953, Tóquio, Japão), que inclui além do peso corporal: IMC; percentual de gordura corporal; massa gorda em quilogramas; massa magra em quilogramas; massa muscular em quilogramas; massa óssea em quilogramas; água corporal; gordura visceral; taxa metabólica basal (TMB) e idade metabólica.

Quadro 3 Descrição das componentes da bioimpedância e importância na população mais velha.

Componente	Descrição
IMC	Este indicador é utilizado para relacionar peso e altura, e identificar a adequação; porém, devido as alterações fisiológicas ligadas ao envelhecimento esse parâmetro isolado é insuficiente e tem valores diferentes para essa população (<22kg/m ² =baixo peso; >22 e <27kg/m ² =adequado e acima de 27kg/m ² =sobrepeso) .
% Gordura corporal	Percentuais elevados estão associados à atrofia muscular e redução da capacidade de regeneração.
Classificação de gordura visceral	Gordura profunda resistente e está correlacionada com maior risco de DCVs. Quanto maior classificação maior fator de risco.
Massa gorda	Referência fundamental, pois o aumento dessa massa somado a inevitável diminuição da massa magra, pode resultar em níveis "adequados" de IMC, apesar de apresentar uma composição corporal insatisfatória (107).
Massa magra	A soma de todos os componentes corporais não adiposos, que inclui fluidos corporais, tecidos moles, órgãos internos (como fígado e rins) e, crucialmente, o tecido muscular esquelético.
Massa muscular	Indicador importante para a prevenção da sarcopenia
Massa óssea	Importante para minimizar os impactos da osteopenia e prevenção de quedas e fraturas

Água corporal	Outro fator afetado pela idade, fundamental para prevenir situações de desidratação que são mais perigosas para a população idosa.
TMB	Refere-se ao gasto energético necessário para manutenção vital
Idade metabólica	Permite estimar idade biológica a partir da TMB.

Nota: elaborado a partir de (106–112).

Protocolo de Avaliação Multidimensional

A recolha de dados foi efetuada pela equipa multidisciplinar, com 20 participantes em T0 e T1, utilizando um protocolo (Anexo 4) composto pelos seguintes domínios:

Entrevista

Para a caracterização da amostra, foi utilizado um questionário estruturado que incluiu diversas variáveis nomeadamente: dados sociodemográficos e profissionais; situação habitacional; situação de vida e familiar; estado geral de saúde e utilização de serviços sociais e/ou da comunidade.

Avaliação Funcional

A funcionalidade foi avaliada através de dois instrumentos complementares: Os índices de Barthel e de Lawton, ambos validados para a população portuguesa.

O índice de Barthel é constituído por 10 itens com a finalidade de avaliar o grau dependência nas Atividades Básicas de Vida Diária (ABVD) com pontuações que variam de 100 a 0, independente a totalmente dependente. Os itens que constituem essa ferramenta são indicados para medir a independência funcional no autocuidado, mobilidade, locomoção e dejeções (113).

Por sua vez, o índice de Lawton, é composto por 8 itens fundamentais para avaliação da independência nas Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), as atividades são: cuidar da casa; lavar a roupa; preparar as refeições; fazer as compras; manusear o telefone; gerir o próprio dinheiro; usar o telefone e responsabilizar-se pelos medicamentos. Neste caso, a pontuação vai de 8 a 30, e é inversamente proporcional ao grau de dependência sendo 8 independente e para valores maiores que 20 necessita de muita ajuda.

Estado Cognitivo e Saúde Mental

Para o rastreio cognitivo foi aplicado o Teste de Declínio Cognitivo de 6 itens (TDC-6), que contemplam atividades de orientação temporal, atenção e memória. A pontuação é determinada em scores correspondentes ao grau de escolaridade dos respondentes.

Para avaliação da saúde mental utilizou-se a Escala de Ansiedade, Depressão e Stress (EADS-21) que é composta por 21 itens distribuídos em 7 sintomas para classificar cada uma das três dimensões: Depressão, Ansiedade e Stress (114). Cada uma das dimensões tem escore de 0 a 42, 0 para ausência de sintomas e 42 para situações extremamente graves.

Por sua vez, a escala de solidão (UCLA-6), que tem um valor mínimo igual a 6 e máximo igual a 24. Quanto maior o número, maior o indicativo de sentimentos negativos de solidão.

Aptidão Física

A condição física funcional foi avaliada através da Escala de Aptidão Física Funcional (*Senior Fitness Test*), composta por seis testes que avaliam a força, a resistência, a flexibilidade e o equilíbrio. Este instrumento foi aplicado em condições de segurança, exclusivamente pelo psicomotricista responsável.

Quadro 4 Descrição dos testes que compõe o *Senior Fitness Test*

Teste	Capacidade avaliada	Forma de avaliação
Levantar e sentar na cadeira	Força e resistência dos membros inferiores	Número de repetições completas em 30 segundos
Flexão do antebraço	Força e resistência dos membros superiores	Número de repetições completas em 30 segundos
Dois minutos de step	Resistência aeróbica	Número de repetições completas em 2 minutos
Sentado e alcançar	Flexibilidade do tronco e membros inferiores	Regista-se a distância entre o dedo médio das mãos e a ponta do pé
Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar	Mobilidade física, a velocidade, a agilidade e o equilíbrio dinâmico.	Regista-se o tempo de execução da tarefa
Alcançar atrás das costas	Flexibilidade dos membros superiores (ombros)	Regista-se a distância entre os dedos médios das mãos (um ao encontro do outro)

Nota: Quadro elaborado a partir de (115).

Tratamento e análise dos dados

Para quantificar os parâmetros de composição corporal, bem como os resultados das escalas psicométricas, índices de funcionalidade e o cortisol, as respostas foram incluídas em bases de dados no software *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 30, em T0 e T1.

Atendendo à dimensão da amostra, foram utilizados testes não paramétricos, nomeadamente o teste de Wilcoxon, considerando-se significativo os testes que apresentam o valor de $p < 0,05$, assim como o coeficiente de correlação Tau de Kendall (t), também indicado para amostras de pequena dimensão que seguem uma distribuição diferente da normal ($p < 0,5$) e o coeficiente de Pearson (rho) para correlação de variáveis que seguem distribuição normal ($p > 0,05$). Para os testes de correlação, foi atribuído: até 0,3 correlação fraca; de 0,4 a 0,6 moderada; 0,7 a 0,999 forte; correlação perfeita é igual a 1.

A significância nesse caso representa a probabilidade de o efeito observado ser atribuível ao acaso, determinando se existe ou não a correlação e representada por “*” ($p < 0,05$) “**” ($p < 0,01$).

Além da verificação da significância ($p < 0,5$) foi considerado também o parâmetro r de Rosenthal (116), utilizado para quantificar o tamanho do efeito na amostra sendo: 0,10 efeito pequeno; 0,3 médio e a partir de 0,5 grande.

Ademais, todas as escalas aplicadas são validades com confiáveis índices de confiabilidade, representado por Alfa de Cronbach (α). As informações omissas na base foram identificadas por “999” em todas as variáveis.

Resultados

Dados Sociodemográficos e Profissionais dos Participantes

Quanto às características da amostra, esta integrou 30 participantes, com uma idade média de 77 anos ($M_o = 82$; $DP = 7,84$). Quinze participantes dos 30 (50%) com idade superior ou igual a 80 anos. Verificou-se ainda predomínio do sexo feminino, correspondendo a 23 participantes (76,7%). Todos os homens são casados (Tabela 2).

Tabela 2 Dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa (n=30)

Dados sociodemográficos	n	%
Sexo		
Feminino	23	76,7%
Masculino	7	23,3%
Idade		
62 a 72 anos	8	26,7%
73 a 82 anos	16	53,3%
83 a 92 anos	6	20,0%
Estado Civil		
Solteiro(a)	2	6,7%
Casado (a)/União de Facto	18	60,0%
Divorciado(a)/Separado(a)	0	0,0%
Viúvo(a)	10	33,3%

O perfil de escolaridade da amostra mostrou que 95% dos participantes, têm no máximo, 9 anos de estudo, enquanto apenas uma participante possui ensino superior (Tabela 3). É pertinente pontuar também que a única participante com ensino superior completo é também a pessoa mais jovem da amostra (62 anos).

Tabela 3 Perfil de escolaridade autorrelatada (n=22)

Escolaridade	n	%
Nível de escolaridade		
1° ao 3°ano	7	25%
4°ano	12	60%
6°ano	1	5%
9°ano	1	5%
Ensino superior	1	5%

Trata-se, de facto, de uma amostra homogénea do ponto de vista socioeconómico. Setenta por cento recebe pensão de velhice/reforma (Tabela 4); destes, 78,6% têm esse como único rendimento próprio, e nenhum dos participantes sobrevive com ajuda financeira de familiares e/ou amigos.

Apenas 2 dos 20 entrevistados (10%) nunca exerceram trabalho remunerado ao longo da vida. No total, 4 participantes recebem pensão por invalidez como fonte de rendimento próprio, sendo estes dois, incluídos nesse grupo. Além disso, cinco dos 20 entrevistados tinham rendimentos por pensão de viuvez e apenas um tem um complemento de renda, que é um imóvel alugado em outro Distrito.

Verificou-se também que muitos dos participantes (30%) tiveram, em maior parte da vida, ocupação remunerada enquadrada no nível 9 (trabalhadores não qualificados) da classificação das Profissões no Instituto Nacional de Estatística (INE), seguida dos níveis 7 (Trabalhadores qualificados da indústria) e 6 (Agricultores), 20% e 15%, respetivamente. Sete dos vinte participantes não tem autonomia para gerir os seus próprios rendimentos (Tabela 5).

Tabela 4 *Dados socioeconómicos dos participantes (n=20)*

Dados socioeconómicos	n	%
<i>Fonte de Rendimento</i>		
Pensão de velhice/reforma	14	70%
Pensão de viuvez (regime não contributivo)	5	25%
Pensão de invalidez	4	20%
Ajuda financeira regular por parte de membros da família e/ou amigos	0	0%
Outros rendimentos	1	5%
<i>Ocupação principal (INE)</i>		
Nível 2 (Especialistas das atividades intelectuais e científicas)	1	5%
Nível 5 (Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores)	2	10%
Nível 6 (Agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura, da pesca e da floresta)	3	15%
Nível 7 (Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices)	4	20%
Nível 9 (Trabalhadores não qualificados)	6	30%
Nunca exerceu atividade remunerada	2	10%
Sem respostas	2	10%

Tabela 5 Autonomia Financeira dos participantes (n=20)

Gere o próprio rendimento?	n	%
Sim	13	65%
Não	7	35%

No que se refere à situação habitacional dos participantes foi possível concluir que todos os participantes possuem eletricidade, água quente, entre outros recursos básicos; porém, 60% da amostra não tem saneamento na habitação (Tabela 6).

Tabela 6 Situação Habitacional dos Participantes (n=20)

Condição habitacional	Sim	Não
	<i>n(%)</i>	<i>n(%)</i>
Eletricidade	20(100%)	0(0%)
Aquecimento (aquecedores/ventoinha/ar condicionado)	16(80%)	4(20%)
Gás	17(85%)	3(15%)
Água Canalizada	20(100%)	0(0%)
Água quente	20(100%)	0(0%)
WC completo	20(100%)	0(0%)
Saneamento	8(40%)	12(60%)
TV	19(95%)	1(5%)
Telefone/telemóvel	19(95%)	1(5%)

Rede de Suporte Social

Em relação à rede de suporte verificou-se que 45% dos participantes vivem sozinhos e os outros 55% vivem com seus respectivos companheiros(as). Entre os que vivem sozinhos 100% são mulheres. A participante que vive sozinha é a mesma que não possui telefone/telemóvel. Apesar de nenhum dos participantes entrevistado viver junto com os filhos a maioria dos participantes (67%) vivem na mesma localidade e 94% tem contato frequente com os filhos (Tabela 7).

Tabela 7 Situação de vida e familiar dos Participantes (n=20)

Situação Familiar	n	%
<i>Neste momento com quem vive?</i>		
Sozinho (a)	9	45%
Com o cônjuge	11	55%
Filhos(as), amigos ou outros familiares	0	0%

<i>Tem filhos?</i>		
Sim	18	90%
Não	2	10%
<i>Quantos filhos tem?</i>		
1	4	22%
2	4	22%
3	8	44%
5	1	6%
12	1	6%
<i>Vivem na mesma localidade?</i>		
Sim	12	67%
Não	6	33%
<i>Tem contato frequente com os filhos?</i>		
Sim	17	94%
Não	1	6%

Entre os que atuam como cuidadores todos são do sexo feminino e cuidam do cônjuge. Dos que têm cuidador apenas um é um serviço formal de apoio domiciliário e os demais são homens sob cuidados da esposa.

Tabela 8 Condições dos participantes quanto à condição de cuidador: presença de cuidador e exercício de função de cuidador (n=20)

Apoio Familiar	n	%
<i>É cuidador de alguém?</i>		
Sim	3	15%
Não	17	85%
<i>Se sim, quem?</i>		
Cônjuge	3	100%
Outro	0	0%
<i>Tem cuidador?</i>		
Sim	5	25%
Não	15	75%
<i>Se sim, quem?</i>		
Serviço de apoio domiciliário	1	20%
Cônjuge	2	40%
Filho(s)	2	40%

Estado Geral de Saúde

Avaliação foi realizada em T0 e T1, para determinar se durante os meses de realização houve alguma alteração do número de medicamentos ou descobertas de diagnósticos de saúde e/ou consulta e internações. De modo geral não houve alterações significativas entre o

período final e inicial. Porém, com essa análise é possível analisar alguns fatores como as doenças crônicas tendo obtido a informação de que grande parte dos participantes tem hipertensão (67%) e dislipidemia (38%), as doenças mais recorrentes na amostra estão representadas na Figura 13.

Maioria dos participantes (75%) consome 5 ou mais medicamentos por dia, apenas um participante relatou não ter pelo menos uma doença crônica. Na questão acerca das doenças crônicas 4 dos participantes relataram ter depressão e quatro perturbações do sono, porém 53% da amostra relatou utilizar medicações sedativas ou antidepressivas para dormir, nomeadamente: zolpidem; mirtazapina; cloridrato de paroxetina; sertralina; quetiapina e diazepam (em emergências).

O coeficiente Tau de Kendall demonstrou uma correlação negativa, forte e significativa entre as medicações ditas para dormir e a idade ($t = -0,745^{**}$).

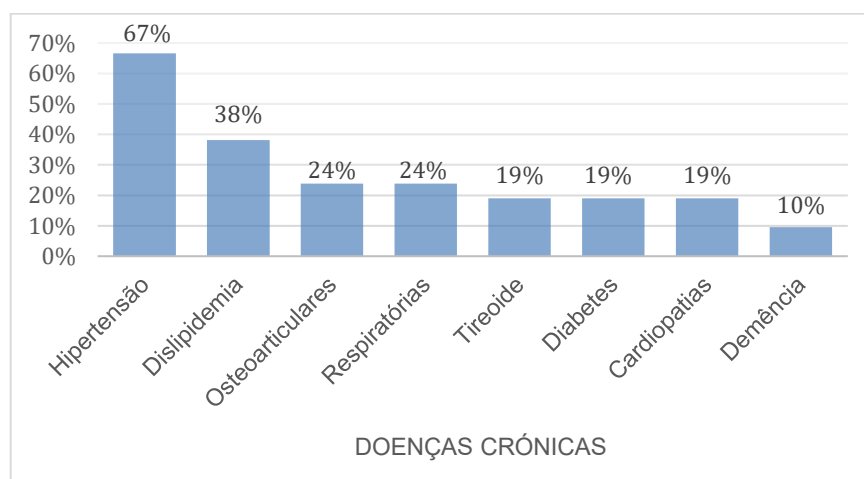


Figura 13 Gráfico da prevalência de doenças crônicas mais comuns entre os participantes (%)

Avaliação Funcional

Os resultados dos índices Barthel, $\alpha:0,875$, e Lawton, $\alpha:0,907$, antes e depois da intervenção não apresentou diferença significativa avaliando os itens separadamente e a soma dos itens.

A correlação Tau de Kendall, apresentou correlação negativa, moderada e significativa ($t = -0,594^{**}$), quanto maiores os valores na escala Barthel menores os resultados em Lawton e vice-versa.

Tabela 9 Resultado avaliação de funcionalidade antes e depois da intervenção.

	p	r	Pré intervenção	Pós intervenção
<i>Barthel</i>	>0,05	-0,14	(MD=95; AI=19,0)	(MD=90; AI=18,0)
<i>Lawton</i>	>0,05	-0,16	(MD=12; AI=10,0)	(MD=12; AI=10,7)

Nota: p: p-value; r: r de Rosenthal; MD: Mediana; AI: Amplitude Interquartil.

Estado Cognitivo e Saúde Mental

A partir da observação dos resultados antes e depois da intervenção é possível identificar diferenças nos sintomas de *stress*, ansiedade e depressão da escala de 21 itens EADS, α : 0,916. No que se refere ao *stress* e à ansiedade, embora ansiedade tenha apresentado valor médio inferior após a intervenção, não se verificou diferença estatisticamente significativa.

Relativamente ao *stress*, o teste de Wilcoxon demonstrou que não houve diferença estatisticamente significativa ($z = -0,308$; $p > 0,05$) entre os sintomas de *stress* antes (MD=5,50; AI=9) e depois da intervenção (MD=6,00; AI=5). Quanto à ansiedade, observou-se uma redução da mediana, MD=2,50; AI=4 para MD=2,00; AI=4, mas também não foi estatisticamente significativa ($z = -0,431$; $p > 0,05$). Em ambos a avaliação de efeito foi pequena.

Em contrapartida, a sintomatologia depressiva, teve uma diferença estatisticamente significativa e de efeito médio na amostra após intervenção de acordo com o teste de Wilcoxon ($Z = -2,177$; $p < 0,05$) e a medida de Rosenthal ($r > 0,30$) (Tabela 10).

Dos vinte participantes avaliados, 13 apresentaram diminuição da sintomatologia após a intervenção da SCMMC. Entre os sintomas avaliados, a melhoria mais expressiva foi observada no item “*Senti que não tinha nada a esperar do futuro*”. Dez dos 20 participantes apresentaram redução estatisticamente significativa ($z = -2,144$; $p < 0,05$), com mediana (MD) 3 antes da intervenção e 1 após; considerando uma escala de pontuação de 0 a 3.

Antes da intervenção 50% dos entrevistados tinham sintomas de depressão leve ou moderada, sendo eles 30% sintomas moderados. Após a intervenção, a percentagem de sintomáticos foi 30%, com 5% sintomatologia moderada.

Foram também identificadas algumas correlações no teste Tau de Kendall, nomeadamente correlação positiva, moderada e significativa entre *stress* e ansiedade ($t = 0,641^{**}$); entre depressão e *stress*, uma correlação positiva, moderada e significativa

(rho=0,685**) e depressão e ansiedade, correlação positiva, moderada e significativa (t=0,406*).

Tabela 10 Sintomas de ansiedade, depressão e stress (EADS-21) antes e depois da intervenção (n=20)

	p	r	pré-intervenção	pós-intervenção
<i>Depressão</i>	<0,05	-0,49	(MD=7,00; AI=7)	(MD=5,00; AI=6)
<i>Ansiedade</i>	>0,05	0,10	(MD=2,50; AI=4)	(MD=2,00; AI=4)
<i>Stress</i>	>0,05	-0,07	(MD=5,50; AI=9)	(MD=6,00; AI=5)

Nota: p: p-value; r: r de Rosenthal; MD: Mediana; AI: Amplitude Interquartil.

Em relação aos resultados das escalas de solidão (UCLA), α : 0,869, e o Teste de Declínio Cognitivo de 6 itens, α :0,587, tanto analisados item a item separadamente quanto o escore total não obteve significado estatístico, nem efeito expressivo na amostra. Em relação aos resultados destes testes a maioria dos participantes tinham valores baixos na escala UCLA-6 ,50% até no máximo 9 pontos, antes e depois da intervenção e 25% apresentavam deterioração cognitiva antes da intervenção, reduzindo a 20% após a intervenção.

Os resultados também indicaram que a deterioração cognitiva tem uma correlação negativa moderada e significativa (t=-0,443*) com o número de anos de escolaridade. Por sua vez, UCLA-6 tem correlação positiva, moderada e significativa (t=0,423*) com os sintomas de depressão, ansiedade (t=0,378*) e stress (t=0,393*). Além do mais, ser cuidador de alguém também apresentou uma correlação positiva, moderada e significativa (t=0,493*) com os sintomas stress.

Aptidão Física

Nos participantes que receberam apoio domiciliário de psicomotricidade (8 participantes avaliados antes e depois) foi também aplicado o *Senior fitness test*.

Cinco dos oito avaliados aumentaram o nível de repetições nos testes “sentar e levantar” e “dois minutos de step”; seis aumentaram também no teste “flexão de braço”, os resultados são favoráveis, porém na análise estatística, Wilcoxon, nenhum deles teve resultado estatisticamente significativo (Tabela 11).

Contudo, a medida de Rosenthal, indicou efeito médio em dois dos testes e um grande efeito em outros dois testes. No teste que avalia mobilidade física, a velocidade, a agilidade e

o equilíbrio dinâmico; todos os participantes apresentavam resultados satisfatórios, ou seja, todos conseguiram realizar a tarefa em um tempo menor do que o registrado antes da intervenção, além do grande efeito na amostra esse teste apresentou significado estatístico $p < 0,05$ no teste Wilcoxon. O tempo médio de execução final foi 44,4% menor do que em T0.

Tabela 11 Resultado do SFT antes e depois da intervenção

	p	r	Pré intervenção	Pós intervenção
1. Levantar e sentar na cadeira	>0,05	-0,21	(MD=12; AI=2)	(MD=13; AI=7)
2. Flexão do antebraço	>0,05	-0,66	(MD=17; AI=8)	(MD=20; AI=6)
3. Dois minutos de step	>0,05	-0,32	(MD=53; AI=36)	(MD=74; AI=29)
4. Sentado e alcançar	>0,05	-0,39	(MD=-2; AI=19)	(MD=0; AI=7)
5. Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar	<0,05	-0,84	(MD=11; AI=4)	(MD=6; AI=4)
6. Alcançar atrás das costas	>0,05	-0,19	(MD=-13; AI=9)	(MD=-14; AI=19)

Nota: **p**: p-value; **r**: r de Rosenthal; **MD**: Mediana; **AI**: Amplitude Interquartil.

Níveis Hormonais

Devido a quantidade insuficiente de amostra não foi possível extrair cortisol a partir do cabelo sob os métodos disponíveis.

Nas amostras de saliva, o material foi distribuído pelos dois ensaios (BP e BTC) e posteriormente analisado no espectrofotômetro. A absorbância obtida foi convertida em concentração de cortisol com base na curva padrão elaborada.

No caso do BP, os resultados foram inconsistentes gerando uma curva em que os valores não estão diretamente proporcionais as concentrações dos padrões (Figura 14). Em contrapartida o BTC gerou curvas adequadas para padrão obtidas nos ensaios após 20 min e 2 horas, com elevada linearidade entre concentração e absorbância, evidenciada por R^2 de 0,999 e 0,9995 (Figura 15).

Os valores de cortisol antes e depois da intervenção não tiveram mudanças significativas (Tabela 12).

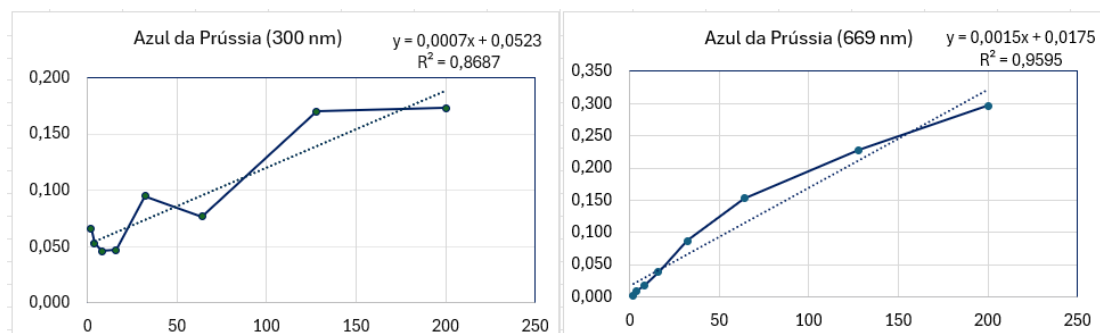


Figura 14 Curva padrão BP, 60 minutos, com as leituras de absorvância 330nm e 600nm

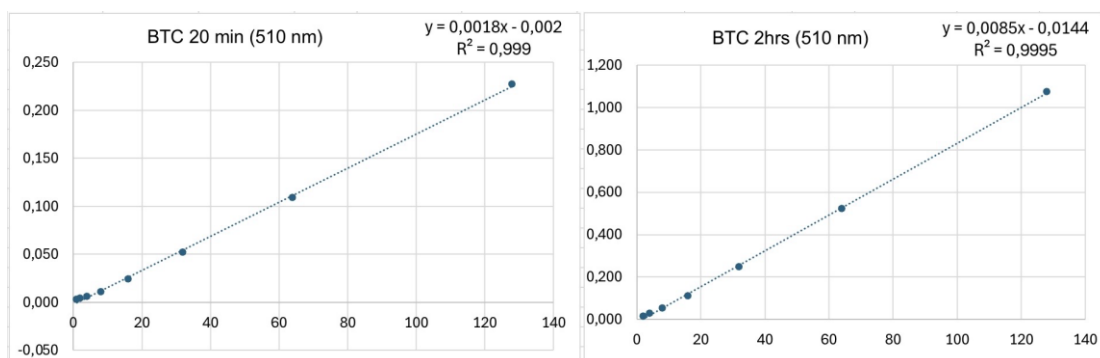


Figura 15 Curva padrão BTC, 20 minutos e 2 horas, com a leitura de absorvância 510 nm

Tabela 12 Resultado concentração de cortisol BTC antes e depois da intervenção

	p	r	Pré-intervenção	Pós-intervenção
Concentração cortisol BTC (20min)	>0,05	-0,26	(MD=147; AI=248)	(MD=262; AI=292)
Concentração cortisol BTC (2hrs)	>0,05	-0,25	(MD=56; AI=61)	(MD=89; AI=115)

Nota: p: p-value; r: r de Rosenthal; **MD**: Mediana; **AI**: Amplitude Interquartil.

O teste Tau de Kendall, indicou uma correlação negativa moderada e significativa ($t=-0,437^{**}$) entre a massa muscular e a concentração de cortisol; especialmente comparando as concentrações após 2 horas e também entre os resultados da UCLA-6 ($t=-0,350^{*}$); os resultados prevaleceram após a exclusão de amostras com partículas em suspensão $t=-0,376^{*}$ para massa muscular e $t=0,597^{**}$ para UCLA-6.

PSQI-PT

O PSQI-PT, apresentou consistência nos resultados em meses diferentes. Sem diferença estaticamente significativa nas componentes separadamente e na soma total das 7 componentes (Tabela 13).

Tabela 13 Valor total do Índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI-PT) antes e depois da intervenção

	p	r	Pré intervenção	Pós intervenção
PSQI-PT	>0,05	-0,18	(MD=9; AI=9)	(MD=8; AI=7)

Nota: p: p-value; r: r de Rosenthal; MD: Mediana; AI: Amplitude Interquartil.

Ao realizar o teste de correlação de Pearson, constatou-se que existe uma relação entre a qualidade do sono e a depressão, uma correlação positiva, moderada e significativa ($\rho=0,639^*$).

Em relação à ansiedade, o teste de correlação de variáveis a partir do coeficiente de Tau de Kendall, identificou uma correlação positiva, moderada e significativa ($t=0,660^*$). O mesmo se comprovou com os níveis de *stress*, correspondente a uma correlação positiva, forte e significativa ($t=0,704^*$). Além de tudo, correlação positiva, moderada e significativa entre a componente 4 e a concentração de cortisol BTC 2 horas ($t=0,588^*$).

Glicemia

Entretanto, os valores de glicemia em T1 são superiores aos observados em T0. A diferença entre os valores é estatisticamente ($Z= -2,103$; $p<0,05$).

Tabela 14 Valores de glicemia em T0 e T1

	p	r	Pré-intervenção	Pós-intervenção
Glicemia	<0,05	0,45	(MD=89,5; AI=52)	(MD=110,5; AI=58)

Nota: p: p-value; r: r de Rosenthal; MD: Mediana; AI: Amplitude Interquartil.

Bioimpedância

Referente aos valores obtidos na bioimpedância, antes e depois da intervenção. Embora os resultados da maioria sejam diferentes, nomeadamente medianas superiores de peso e IMC e médias inferiores de massa gorda, o teste Wilcoxon indicou que não há diferença significativa entre os valores de antes e depois. A avaliação do efeito, através de *r* de Rosenthal só demonstrou um efeito médio para peso, IMC e massa óssea (Tabela 15).

O teste de correlação Tau de Kendall também demonstrou que percentuais elevados de gordura corporal correspondem a maior tempo na execução do teste “Sentado, Caminhar 2,44m e Voltar a Sentar”, uma correlação positiva, fraca e significativa ($t=0,344^*$).

Tabela 15 Valores registados na bioimpedância (composição corporal) antes e depois da intervenção

	p	r	Pré-intervenção	Pós-intervenção
<i>Peso (kg)</i>	>0,05	-0,37	(MD=68,9; AI=18,3)	(MD=70,5; AI=17,5)
<i>IMC (kg/m²)</i>	>0,05	-0,37	(MD=27,8; AI=5,8)	(MD=27,9; AI=5,1)
<i>Massa gorda (kg)</i>	>0,05	-0,2	(MD=26,9; AI=9,7)	(MD=25,7; AI=11,6)
<i>Massa magra (kg)</i>	>0,05	-0,09	(MD=40,8; AI=8,6)	(MD=40,0; AI=10,1)
<i>% Água corporal</i>	>0,05	-0,03	(MD=45,0; AI=8,3)	(MD=46,2; AI=8,4)
<i>Idade metabólica</i>	>0,05	-0,03	(MD=70,0; AI=21,0)	(MD=67,5; AI=21,0)
<i>Massa óssea</i>	>0,05	-0,32	(MD=2,0; AI=0,4)	(MD=2,0; AI=0,4)
<i>Gordura visceral</i>	>0,05	-0,14	(MD=12,0; AI=3,4)	(MD=11,5; AI=7,1)
<i>Massa muscular (kg)</i>	>0,05	-0,09	(MD=38,7; AI=8,2)	(MD=38,0; AI=9,6)
<i>% Gordura</i>	>0,05	-0,03	(MD=38,7; AI=11,7)	(MD=38,7; AI=9,6)

Nota: **p**: p-value; **r**: *r* de Rosenthal; **MD**: Mediana; **AI**: Amplitude Interquartil.

Discussão

Esse estudo abordou o impacto holístico das intervenções psicomotoras nos participantes por meio de análise que integra mente, corpo e sistema endócrino para demonstrar seus resultados em uma população rural. Intervenções como esta aplicada pela SCMMC superam algumas resistências persistentes na população idosa, por exemplo, com relação à atividade física. Há indicações literárias que iniciativas de conscientização lideradas por profissionais da saúde são eficazes no combate ao sedentarismo (43).

Portugal, revela um dos níveis de sedentarismo mais altos da Europa, entrave importante tendo em conta que a inatividade física está relacionada a repercussões significativas no surgimento de diversas doenças crônicas como a obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes, patologias respiratórias, osteoartrite, apneia do sono, déficit de atenção e cancro (117). No presente estudo só um dos participantes indicou não ter pelo menos uma doença crônica.

Achado condizente com os estudos sobre a população portuguesa elaborados em 2025, que sustentam a partir de uma amostra com mais de 1000 indivíduos que mais 75% dos homens e mulheres portugueses com 80 anos ou mais, tem pelo menos uma doença crônica (118). O mesmo relatório também indicou que a doença crônica mais prevalente é hipertensão arterial, dado que prevaleceu também nesse estudo, e em seguida, surge também o diabetes (118), patologia que esteve presente em seis dos 30 participantes intervencionados pelo SMS.

A partir da apresentação dos dados sociodemográficos é também evidente o predomínio feminino. De acordo com a literatura, as mulheres mais velhas destacam-se nas atividades de iniciativas sociais extradomiciliárias como as aplicadas na intervenção, voltadas ao bem-estar pessoal ou coletivo, tanto como profissionais quanto como usuárias do serviço (43,119,120).

Fator sustentado na população idosa com o termo feminização da velhice, portanto intervenções com atividades e convívio social para além de garantir autonomia e benefícios população idosa de uma forma geral, também podem garantir o protagonismo feminino que outrora nunca foi incentivado (121,122).

As participantes avaliadas nesse estudo, validam achados relacionados a viuvez e a solidão na velhice feminina. Os homens, devido a razões biológicas, comportamentais e

ambientais, apresentam uma esperança de vida inferior (43,123). Em razão disso, as mulheres enfrentam com maior frequência situações como a morte dos seus cônjuges, experienciada nesse caso por 10 participantes da amostra. Somado a isso, o ato de cuidar, quase sempre é destinado às mulheres, nesse estudo três mulheres são cuidadoras informais dos maridos que enfrentam demência associada a outras comorbidades.

Em termos gerais, a situação retrata pessoas em idade avançada que, apesar das limitações associadas ao processo de envelhecimento, assumem a responsabilidade de cuidar de alguém com um grau de dependência superior. De acordo com os resultados “Ser cuidador de alguém” apresentou influência sobre os sintomas de *stress* nas participantes. Segundo Alcañiz-Garrán et al., 2021, cuidadores mais velhos, ficam mais *stressados*, sentem restrições das suas atividades diárias, limitações da própria liberdade e repercussões negativas nas suas relações e atividades (124).

Além de tudo, as mulheres que enfrentam condição de fragilidade e morte dos companheiros, comumente experienciam também a vulnerabilidade socioeconómica (43). Esse projeto alcança diversas pessoas em situação económica desfavorável, fator que as coloca em muitos contextos distantes não só de atividade física, mas de oportunidades culturais, educativas e de lazer.

Catorze dos 20 participantes submetidos a entrevista socioeconómica afirmou que a renda familiar é proveniente da reforma (pensão por velhice), para maioria deles essa é a única fonte de renda. Em Portugal, de acordo com as informações da base de dados PORDATA, 2025, 1.749.469 pensionistas de invalidez e velhice do regime geral da Segurança Social vivem com pensões inferiores ao salário mínimo nacional (125). De acordo com os valores do INE, esse número representa mais de 76% do total (126).

Esses números mostram, em traços gerais, como vivem financeiramente as pessoas mais velhas no país. No que se refere a questões de desvantagem financeira, achados na literatura sugerem que a pobreza impacta diretamente na cognição. Um estudo realizado com 464 agricultores de 54 aldeias na Índia, identificou uma redução de 13 pontos de QI considerando os mesmos indivíduos em situações financeiramente precárias (127). Além de impactar nas escolhas cotidianas, a dificuldade financeira é um fator de risco para depressão em adultos de meia-idade e idade avançada (128).

A saúde mental é um fator importante para o envelhecimento bem-sucedido. Além da situação financeira, de acordo com Thapa, et al., 2020, a prática de exercícios físicos, a autonomia nas AVDs, a participação e o apoio social atuam como protetores contra depressão, *stress* e ansiedade nos adultos mais velhos (129).

Os resultados dos avaliados pelo SMS também mostraram que os sintomas de depressão, ansiedade e *stress* apresentaram correlação entre si, principalmente entre depressão e *stress*. Fatores apontados também em outras pesquisas, como a realizada por Manungkalit, et al., 2020 (130).

A intervenção mostrou-se muito eficaz na redução dos sintomas de depressão; com impacto significativo na amostra, redução de sintomas em todos os níveis, inclusive com efeito sobre a esperança dos indivíduos avaliados. A esperança é vinculada à melhor saúde, bem-estar, autonomia, confiança em alcançar objetivos, satisfação com a vida, redução do risco de morte por qualquer motivo e aumento da atividade física (131,132).

Quando comparados os sintomas de depressão com os valores registados antes da intervenção, fase em que cerca de metade dos participantes apresentava sintomatologia depressiva. Nota-se uma redução particularmente relevante nos casos de intensidade moderada, que representavam 30% da amostra antes da intervenção e apenas 5% após a intervenção. A depressão é uma patologia que necessita de muita atenção, principalmente nos mais velhos, pois pode gerar pseudoesquecimentos e declínio cognitivo, e, portanto, ser frequentemente confundida com demência (133).

Outro elemento importante a ser considerado para cognição é o nível de escolaridade. A avaliação socioeconómica aplicada pela SCMMC demonstrou que a maior parte dos idosos tem baixa escolaridade. Fator importante, dado que de acordo com publicações como o estudo que avaliou 2005 indivíduos com 60 anos ou mais, a partir do banco de dados *Encuesta Nacional de Salud de España*, a baixa escolaridade pode aumentar o risco de desenvolvimento de declínio cognitivo (134).

Arce Rentería et al., 2019, indicou com dados de 983 participantes, que os participantes sem escolaridade tinham quase três vezes maior probabilidade de ter demência do que os que tiveram instrução formal (135). Além disso, numa amostra com 540 idosos, os

índices baixos de escolaridade estiveram ligados não só ao declínio cognitivo, mas também a maior fragilidade quando comparados a grupos com maior tempo de escolaridade (136).

Os achados dessa intervenção não são diferentes dos demais nesse aspeto, também foi encontrada correlação entre o nível de escolaridade e o declínio cognitivo. Outro facto importante encontrado depois da intervenção multidisciplinar é a redução do número de participantes com resultados compreendidos para deterioração cognitiva. Uma metanálise que incluiu 1960 indivíduos, identificou que intervenções cognitivas são eficazes na reversão da demência (137).

Além de tudo, as intervenções individuais ou em grupo, são capazes de melhorar redes de suporte social e combater a solidão (138). Entretanto, na intervenção do SMS a correlação entre concentração de cortisol e a escala de solidão indicaram que os níveis superiores na UCLA refletiram em concentrações de cortisol menores. Alguns achados demonstraram a solidão associada à diminuição do cortisol, e níveis muito baixos dessa hormona também estão associados a desfechos negativos como: dor crónica, fragilidade, alergias e asma (139). Porém, a maioria dos estudos que buscam relacionar especificamente a diminuição dos níveis de cortisol com a solidão não encontraram interações significativas (139,140).

Todos os idosos viviam sozinhos ou apenas com o companheiro, ainda assim a maioria dos idosos intervencionados não apresentava valores altos relativamente a UCLA-6. De acordo com a Teoria da Seletividade Socioemocional, defendida por Laura Carstensen, com o avanço da idade, as pessoas começam a priorizar relacionamentos recompensadores e emocionalmente significativos, em detrimento de interações superficiais (141).

Estar só, não necessariamente significa sentir-se solitário, a qualidade dos relacionamentos também são determinantes dos sentimentos (142). A percepção positiva sobre os relacionamentos, é um mecanismo importante para manter as pessoas idosas socialmente ativas. A solidão é uma emoção dolorosa, que pode representar um fator de risco para a saúde mental e física, especialmente entre os mais velhos (143). Os resultados demonstraram correlação entre os sentimentos de solidão e os sintomas de depressão, ansiedade e *stress*.

Nesse caso a rede social reduzida não se deve apenas aos obstáculos da idade, mas também ao aspeto geográfico. Segundo Hussain, et al., 2023, 20% das pessoas idosas vivem

em comunidades rurais, onde o isolamento geográfico representa desafios para as relações e consequentemente para a saúde (138).

Outro elemento importante relacionado às condições de vida dos participantes é relativamente ao saneamento básico. 60% dos participantes não tem acesso a esse recurso na habitação. Serviços básicos como o saneamento são elementos cruciais da saúde pública e da qualidade de vida (144). De modo geral, de acordo com o Jornal de Notícias, 2023, o Marco de Canaveses regista uma cobertura reduzida de saneamento, com 51%, e de água, com 54% (145).

A falta de saneamento pode representar risco relacionado a doenças infecciosas e desnutrição (146), especialmente importante considerando uma população que já consome múltiplos medicamentos. Setenta e cinco por cento dos participantes consome cinco ou mais medicamentos, número definido como polifarmácia (147). A quantidade de medicamentos é o fator de risco relevante para iatrogenia e reações adversas, constituindo-se uma relação exponencial entre a polifarmácia e os efeitos indesejáveis (43).

Tratando-se especificamente dos medicamentos para insónia e saúde mental, apesar de apenas 8 participantes relatarem ter condições de depressão e perturbações do sono, mais da metade (16 participantes) utiliza algum medicamento desse género.

O uso de fármacos, independentemente da classe ou indicação terapêutica, não foi utilizado como um critério de exclusão para o estudo. Porém, as hormonas e a composição corporal sofrem diversas alterações devido a patologias ou até mesmo influência da medicação, como por exemplo, os medicamentos antidepressivos, que podem atuar na modificação da atividade do eixo HPA, e gerar consequentemente uma ambiguidade interpretativa na interação entre as hormonas e a saúde mental (148).

Entretanto, nessa dissertação não foi encontrada correlação entre os medicamentos psicotrópicos, nem mesmo entre o número de medicamento e os níveis de cortisol identificados a partir do ensaio com BTC. Um facto que se obteve após o teste de correlação foi que entre os mais velhos é menor o consumo de medicações para dormir, embora a literatura tenha detetado maior uso entre os mais velhos (149,150).

Perturbações do sono, também são identificadas como confundidores e promotores de condições como a obesidade. Um estudo com 20 participantes, jovens e saudáveis

identificou que a privação do sono provocou um atraso de 4 horas na resposta metabólica à refeição, coincidindo com a fase do sono. Além disso, foram observadas outras alterações metabólicas, nos indivíduos com privação do sono como níveis elevados de glicose pós prandial, pior perfil lipídico e aumento do cortisol plasmático (95).

A temática saúde mental permeou os resultados dessa dissertação. Em relação aos resultados do PSQI-PT, obteve-se correlação positiva com ansiedade, depressão e *stress*, sugerindo que a má qualidade do sono tem relação com a saúde mental dos participantes. Ou seja, quanto pior a saúde mental, pior a qualidade de sono.

A composição corporal quando comparada antes e depois não houve diferenças significativas, porém alguns dos parâmetros apresentaram efeitos importantes, principalmente tratando-se de uma população com idade superior a 60 anos. Após a intervenção os participantes apresentavam peso e IMC superiores, porém, os valores medianos de massa gorda, percentagem de gordura corporal e gordura visceral, que representam maus indicadores, não aumentaram.

Outro resultado importante é a correlação entre a gordura e um dos testes do “*Sénior Fitness Test*”, os resultados dessa intervenção indicaram o percentual de gordura como um mau precedente para o teste 5, isso significa que quanto mais gordura, maior tempo de execução de tarefas, que está de acordo também com outros estudos como o produzido por Gonçalves, 2025, que indicou também uma correlação entre a percentagem de gordura corporal e um pior desempenho nos testes de agilidade e equilíbrio (151).

Outro parâmetro importante na análise da composição corporal é o percentual de água corporal. A literatura define desidratação como um *stressor* físico agravante para desfechos negativos de saúde e bem estar . Está relacionada, por exemplo, com a maior reatividade do cortisol ao *stress* agudo e um declínio do estado de saúde a longo prazo (152,153).

O déficit hídrico ocasiona em um processo para regulação que envolve sensores cerebrais que sinalizam através da hormona antidiurética (vasopressina) a redução da produção de urina, ciclo que impacta na diminuição da eficiência dos rins, além de aumentar o risco para eventos como hipotensão súbita, acidente vascular cerebral e aumento da fadiga, principalmente em idosos (154).

A mediana do percentual de água corporal pré e pós intervenção foram condizentes com outros estudos que avaliaram homens e mulheres maiores de 60 anos através de bioimpedância (155,156). E não apresentou correlação com parâmetros como cortisol, glicemia ou qualquer outra medida antropométrica.

Para obter resultados de cortisol e glicemia condizentes, a recomendação foi manter as condições na recolha em T0 e T1, ou seja, o cenário ideal seria o participante acordar, fazer a refeição (pequeno-almoço) e recolha todos nos mesmos horários. De modo geral, as recolhas aconteceram no mesmo horário, respeitando os horários relatados de cada participante.

Porém, os valores de glicemia capilar após intervenção aumentaram, alguns cenários podem explicar esse facto, o primeiro é que a glicemia capilar representa um resultado instantâneo, não reflete comportamentos a longo prazo; o segundo é a percepção mais clara dos procedimentos realizados por parte dos participantes, por exemplo, compreensão do intervalo entre a refeição e a recolha, pode ter causado um relaxamento desfavorável para a segunda colheita.

Alguns fatores podem contribuir para melhores resultados relativamente à glicemia. Em uma coorte com 3615 participantes normoglicémicos observou-se que uma maior ingestão diária de água esteve inversamente associada ao risco de desenvolvimento recente de hiperglicemia (157). A importância da hidratação é relatada desde a evolução dos seres vivos e é fundamental para homeostase celular representando até 55% da composição corporal dos idosos (154). Percentuais de água reduzidos indicam ingestão insuficiente de água, fator que pode resultar em risco metabólico (157). Além da relação com a água estudos com mais participantes também demonstraram relação entre o cortisol, o diabetes mellitus e a glicemia de jejum (158).

Em relação à estratégia para deteção de cortisol a partir da saliva, duas técnicas foram utilizadas, ambas baseadas na colorimetria, que é uma determinação confiável, mais simples e barata, quando comparada ao ensaio imunoenzimático (ELISA) técnica considerada padrão ouro dos ensaios laboratoriais (99,101).

Para o BP, nas mesmas condições de tempo e temperatura, a cor desenvolveu muito mais na saliva do que nos padrões com hidrocortisona, indicando, portanto, presença de

interferências além dos corticosteroides que era o alvo dessa análise. Devido a isso, os valores registados, não foram considerados para os resultados.

Por sua vez, o BTC, é representado por Tu et al., 2020 e Ahmed et al., 2024 como melhor técnica para detecção de cortisol com resultados comparáveis à técnica ELISA, e a vantagem de ser mais económica, fácil e rápida (99,101). Para além de tudo, o BTC é mais sensível detecção de cortisol (101).

Nessa análise, a curva padrão e os valores avaliados nas amostras mostraram-se condizentes e apontaram correlação com alguns dos outros parâmetros contemplados nesse estudo, em todos os casos utilizando o coeficiente Tau de Kendall, adequado para quando pelo menos uma das variáveis tem distribuição que não segue a normalidade.

Além dos valores reduzidos de massa muscular representar risco sarcopénico, nessa intervenção também esteve correlacionado com os níveis hormonais. Os participantes com valores reduzidos de massa muscular, tinham tendência a ter níveis elevados de concentração de cortisol pelo método BTC após 2 horas de desenvolvimento de cor.

Outro resultado que encontrou correlação com a concentração da hormona, foi a escala de solidão. Os participantes com níveis superiores eram mais propensos a ter sentimentos negativos de solidão de acordo com a UCLA-6.

Corroborando com o facto de o cortisol ser uma hormona que segue o ritmo circadiano, foi encontrada correlação também entre a concentração de cortisol e a eficiência habitual do sono, uma das componentes do PSQI. Achado consistente com o encontrado por outro estudo, que identificou que a baixa eficiência habitual do sono além de estar relacionada a níveis superiores de cortisol, apresenta também relação com a pressão arterial (159).

Alguns resultados eram esperados, como correlação com os sintomas de *stress* e a glicemia avaliada de forma simultânea, dado que a síntese do cortisol está diretamente relacionada a eventos de *stress* e a prevenção de hipoglicemias (68). Porém após os testes não paramétricos conclui-se que não foram encontradas correlação entre esses dois fatores nesse estudo.

Visto que a exposição crónica ao *stress*, eleva o cortisol de uma maneira contínua, podendo acarretar em desfechos negativos como o aumento das DCVs, ganho de peso, acúmulo de tecido adiposo e declínio da saúde mental (99). Via-se necessário avaliar o cortisol

capilar. Essa análise iria verificar de forma mais prolongada o histórico dos indivíduos submetidos a intervenção (160). Estudos anteriores identificaram que esse material permite avaliar o *stress* retrospectivo com uma única recolha, o que faz do cortisol capilar eficaz e útil como biomarcador de *stress* crónico (12).

Por insuficiência de material (cabelo), dentro dos recursos disponíveis, esse parâmetro não foi considerado nessa dissertação. Métodos mais sensíveis como a cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massa em tandem (LC-MS/MS) mostram-se eficientes mesmo com amostras muito reduzidas (161). Porém, esse método necessita de um equipamento sofisticado, portanto exige técnica e tem um custo elevado.

Certas limitações do estudo devem ser compreendidas ao avaliar os resultados. Para além dos resultados insatisfatórios no teste BP, o ensaio colorimétrico utilizando a saliva como matriz de interesse, necessita de atenção às partículas em suspensão que podem superestimar resultados da reação. Portanto foi necessário exclusão e repetição dos testes considerando esses potenciais confundidores.

Ademais, embora os achados já confirmem que hormonas esteroides, como a testosterona e estrogénio, não interferem, ainda é necessário mais estudos para compreender, se outros esteroides com estruturas parecidas como a cortisona e corticosterona podem condicionar os resultados (101).

Ainda relacionado a análise da concentração de cortisol, a recolha da saliva foi realizada em um único período do dia, o cortisol é sintetizado de maneira síncrona, atinge pico pela manhã e decresce ao decorrer do dia atingindo o ponto mínimo a noite obedecendo um padrão circadiano (86). Conforme supracitado, contamos com o autorrelato dos participantes referente a hora da refeição e hora de acordar, o simples facto de ter um profissional diferente pode trazer sensações no momento da recolha, que são refletidas momentaneamente não refletindo períodos mais longos (12).

Em síntese, apesar das limitações apresentadas, a avaliação multidimensional, a bioimpedância e as recolhas de saliva e de glicemia capilar foram cruciais para analisar diferentes aspetos e as relações entre eles na população com mais de 60 anos, num concelho rural, reforçando a importância de uma abordagem integrada na avaliação do envelhecimento e na definição de intervenções futuras.

Conclusão

Os resultados encontrados e discutidos nessa dissertação, possibilitaram uma análise das características dos participantes. Informações disponibilizadas pela avaliação multidimensional, instrumento que forneceu contributos importantes para compreensão de aspetos relacionados aos indivíduos envolvidos.

De forma geral, a intervenção SMS, lida com pessoas mais velhas que vivem em contextos de isolamento geográfico, vulnerabilidade socioeconómica, baixa retaguarda social e saúde mental desfavorável. O projeto amplia a rede social dos participantes, os proporciona protagonismo e consequente autonomia que reflete em diversos outros contextos. Além disso, a visita dos profissionais, contribui para uma educação de saúde que pode impactar em melhores hábitos de vida.

Indivíduos que inicialmente não conseguem visualizar o futuro, passam a ter atividades, sentir-se ativos, inseridos socialmente e motivados, situação que impactou nos sintomas depressivos, minimizados após a intervenção.

Além da visível melhora na saúde mental o projeto forneceu importantes resultados para compreensão de desfechos clínicos associados ao cortisol diurno, relacionados com a eficiência do sono, os sentimentos de solidão e a composição corporal. Ainda em relação à hormona, esse estudo dispôs de uma técnica eficiente e barata para quantificação, facto pertinente para o desenvolvimento de novas pesquisas sem a necessidade de altos custos financeiros.

De forma global, o estudo destaca a importância de intervenções que promovem a qualidade de vida, a interação social e o envelhecimento ativo, sobretudo em contextos rurais marcados por maior vulnerabilidade e menor rede de apoio. Os dados obtidos contribuem para fundamentar a pertinência de programas multidisciplinares na promoção da saúde da população idosa.

Em resumo, este estudo abordou uma intervenção multidisciplinar que respeita a heterogeneidade da velhice e propõe um atendimento humanizado e personalizado, além de avaliar aspetos biopsicossociais importantes e ainda pouco aplicados neste processo multifacetado que é o envelhecimento humano.

Perspetivas Futuras

O projeto é sólido e sustentável, já decorre há mais de 10 anos no concelho, por intermédio da Santa Casa de Misericórdia do Marco de Canaveses. Essa trajetória evidencia a relevância da resposta prestada à comunidade e a capacidade de adaptação às necessidades identificadas.

Como perspectivas futuras, seria benéfico a implementação de mecanismos adicionais, como por exemplo: ensaios com grupos controlo com finalidade de identificar potencializadores de resultados. Esses recursos podem possibilitar uma melhor compreensão dos desfechos e melhorar continuamente o projeto.

Em relação especificamente as técnicas aplicadas neste estudo, para superar as limitações apresentadas é interessante: avaliação da glicemia através de uma análise mais completa como a determinação da hemoglobina glicada; avaliação do cortisol capilar e/ou cortisol salivar em diferentes horários e a ampliação do número de avaliados.

Contudo, é possível afirmar que essa intervenção multidisciplinar impacta positivamente os participantes e merece ainda mais recursos para continuar em atividade, contribuindo para todos os que dela usufruem.

Referências

1. Morucci G, Ryskalin L, Pratesi S, Branca JJV, Modesti A, Modesti PA, et al. Effects of a 24-Week Exercise Program on Functional Fitness, Oxidative Stress, and Salivary Cortisol Levels in Elderly Subjects. *Medicina* 2022, Vol 58, Page 1341. 2022 Sep 23;58(10):1341. doi:10.3390/MEDICINA58101341
2. Heaney JLJ, Phillips AC, Carroll D. Ageing, physical function, and the diurnal rhythms of cortisol and dehydroepiandrosterone. *Psychoneuroendocrinology*. 2012 Mar 1;37(3):341–9. doi:10.1016/J.PSYNEUEN.2011.07.001 PubMed PMID: 21802858.
3. Boff SR, Oliveira AG. Aspectos fisiológicos do estresse: uma revisão narrativa. *Research, Society and Development*. 2021 Dec 21;10(17):e82101723561. doi:10.33448/RSD-V10I17.23561
4. Singh Solorzano C, Serwinski B, Grano C, Steptoe A. Longitudinal association between saliva and hair cortisol concentration: A systematic comparison. *Psychoneuroendocrinology*. 2023 Oct 1;156:106340. doi:10.1016/J.PSYNEUEN.2023.106340 PubMed PMID: 37524026.
5. Moffat SD, An Y, Resnick SM, Diamond MP, Ferrucci L. Longitudinal Change in Cortisol Levels Across the Adult Life Span. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2020 Jan 20;75(2):394–400. doi:10.1093/GERONA/GLY279 PubMed PMID: 31714574.
6. Yaribeygi H, Panahi Y, Sahraei H, Johnston TP, Sahebkar A. The impact of stress on body function: A review. *EXCLI J*. 2017 Jul 21;16:1057. doi:10.17179/EXCLI2017-480 PubMed PMID: 28900385.
7. Chrousos GP. Stress and disorders of the stress system. *Nat Rev Endocrinol*. 2009 Jul;5(7):374–81. doi:10.1038/NREND0.2009.106 PubMed PMID: 19488073.
8. Filgueiras JC, Isabel M, Hippert S. A polêmica em torno do conceito de estresse. *Psicologia: Ciência e Profissão*. 1999;19(3):40–51. doi:10.1590/S1414-98931999000300005
9. de Sousa MBC, Silva HPA, Galvão-Coelho NL. Resposta ao estresse: I. Homeostase e teoria da alostase. *Estudos de Psicologia (Natal)*. 2015;20(1):2–11. doi:10.5935/1678-4669.20150002

-
10. Mecanismo do Estresse - Autoconhecimento - Autoconhecimento - Qualidade de Vida e a Integração entre os níveis de ensino formal e não-formal - Qualidade de Vida e Atividade Física - Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada - Departamentos - F... [Internet]. [cited 2025 Dec 4]. Available from: <https://fef.unicamp.br/departamentos/deafa/qvaf/integracao/auto-conhecimento/autoconhecimento/mecanismo-do-estresse/>
 11. Issallillah F, Aisyah N. The Elderly and the Determinants of Stress. *Journal of Social Science Studies* [Internet]. 2022 Jan 4 [cited 2025 Dec 4];2(1):9–12. Available from: <https://jos3journals.id/index.php/jos3/article/view/17>
 12. Silva AMB da, Enumo SRF, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=3711900>, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=2905038>. Estresse em um fio de cabelo: revisão sistemática sobre cortisol capilar. *Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, ISSN-e 2175-3431, ISSN 1677-0471, Vol 13, Nº 2, 2014, págs 203-211 [Internet]. 2014 [cited 2026 Mar 18];13(2):203–11. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5115055&info=resumen&idioma=EN>
G
 13. Felix AS, Lehman A, Nolan TS, Sealy-Jefferson S, Breathett K, Hood DB, et al. Stress, Resilience, and Cardiovascular Disease Risk Among Black Women. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2019 Apr 1;12(4). doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005284 PubMed PMID: 30909729.
 14. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. [cited 2025 Dec 7]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
 15. World Health Organization (WHO). Health and Well-Being [Internet]. [cited 2026 Apr 18]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/major-themes/health-and-well-being>
 16. World Health Organization (WHO). Mental health [Internet]. [cited 2026 Apr 18]. Available from: https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_1
 17. Adult Development study [Internet]. [cited 2026 Apr 18]. Available from: <https://www.adultdevelopmentstudy.org/>
 18. Waldinger R. Author Talks: The World's Longest Study of Adult Development Finds the Key to Happy Living [Internet]. 2023 [cited 2026 Apr 18]. Available from:

- <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-on-books/author-talks-the-worlds-longest-study-of-adult-development-finds-the-key-to-happy-living>
19. Manuel C, Cabral V, Ferreira PM, Alcântara Da Silva P, Jerónimo P, Marques T. Processos de envelhecimento em Portugal. Lisboa; 2013.
 20. Maria A, Rodrigues E. Envelhecimento em contexto rural: um estudo no âmbito de uma rede local de intervenção social [Internet]. 2018 Dec 13 [cited 2026 Apr 14]. Available from: <http://repositorio.ipvc.pt/handle/20.500.11960/2166>
 21. Taylor KS, Steptoe A, Job E. The relationship of adverse childhood experiences, hair cortisol, C-reactive protein, and polygenic susceptibility with older adults' psychological distress during the COVID-19 pandemic. *Mol Psychiatry*. 2022 Oct 5;27(12):5038–48. doi:10.1038/s41380-022-01805-2 PubMed PMID: 36198766.
 22. Polenick CA, Birditt KS, Turkelson A, Perbix EA, Salwi SM, Zarit SH. Daily Social Interactions and HPA Axis Activity Among Midlife and Older Adults. *Gerontologist*. 2021 Aug 13;61(6):897–906. doi:10.1093/GERONT/GNAA215 PubMed PMID: 33367791.
 23. Jalali A, Ziapour A, Karimi Z, Rezaei M, Emami B, Kalhori RP, et al. Global prevalence of depression, anxiety, and stress in the elderly population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2024 Dec 1;24(1):809. doi:10.1186/S12877-024-05311-8 PubMed PMID: 39367305.
 24. Mauritti R. Os idosos no meio rural: distância e isolamento - apenas geográfico? 2015.
 25. Araújo J, Ramos E, Lopes C. Estilos de vida e percepção do estado de saúde em idosos Portugueses de zonas rural e urbana. *Acta Med Port*. 2011 Dec 29;24(0):79–88. doi:10.20344/amp.1524
 26. European Commission. Poverty and Social Exclusion in Rural Areas: Executive Summary. 2008 Sep.
 27. Ramos F. POVERTY AND SOCIAL EXCLUSION IN RURAL AREAS [Internet]. 2008. Available from: http://ec.europa.eu/employment_social/spsi
 28. Neri AL. Desenvolvimento e envelhecimento perspectivas biológicas psicológicas e sociológicas. Campinas, SP; 2015.

-
29. Camões ACS. Isolamento social e pessoas idosas em meio rural: O caso da freguesia de Santo Estêvão – Estremoz [Internet]. 2022 [cited 2026 Apr 14]. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12207/5812>
30. Fonseca AM, Paúl C, Martin I, Amado J. Condição psicossocial de idosos rurais numa aldeia do interior de Portugal [Internet]. 2005 [cited 2026 Apr 14];311. Available from: <http://hdl.handle.net/10400.14/11726>
31. Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses. Teoria da Mudança do Projeto “SMS em Movimento.” 2024.
32. (PDF) TEORIA DA MUDANÇA O que é e para que serve? [Internet]. [cited 2026 Apr 6]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/369997976_TEORIA_DA_MUDANCA_O_que_e_e_para_que_serve
33. Freitas EV de. Tratado de Geriatria e Gerontologia - 3ª Ed. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013.
34. Finn S, Bone JK, Fancourt D, Warran K, Mak HW. Longitudinal Associations Between Cultural Engagement and Mental and Social Well-Being: A Fixed-Effects Analysis of the English Longitudinal Study of Ageing. *The Journals of Gerontology: Series B*. 2025 Jun 10;80(7):74. doi:10.1093/geronb/gbaf074 PubMed PMID: 40268378.
35. Bocchi SCM, Andrade J, Juliani CMCM, Berto SJP, Spiri WC. Entre o fortalecimento e o declínio do vínculo voluntário-idoso dependente em um centro-dia. *Escola Anna Nery*. 2010 Dec;14(4):757–64. doi:10.1590/S1414-81452010000400015
36. Projeto pioneiro de “Prescrição Cultural” aproxima seniores do Marco de Canaveses do património de Tongobriga [Internet]. [cited 2026 Apr 6]. Available from: <https://averdade.com/7020468507/projeto-pioneiro-de-prescricao-cultural-aproxima-seniores-do-marco-de-canaveses-do-patrimonio-de-tongobriga/>
37. Matias AR, Almeida G, Veiga G, Marmeleira J. Child Psychomotricity: Development, Assessment, and Intervention. *Children* 2023, Vol 10, Page 1605. 2023 Sep 26;10(10):1605. doi:10.3390/CHILDREN10101605
38. Probst M. Psychomotor Therapy and Psychiatry: What's in a Name? *Open Complement Med J*. 2010 Dec 29;2(1):105–13. doi:10.2174/1876391X010020010105
-

39. Oliveira V, Bodas AR, Nóbrega D, Antunes C. Balance and Cognition: Psychomotor Intervention in the Elderly. *Motricidade*. 2024 Mar 31;20(1):59–67. doi:10.6063/MOTRICIDADE.33990
40. Abizeid CM, Albaret JM, Faddoul SG. Psychomotor Aging in Lebanon: Reliability and Validity of the Geriatric Psychomotor Examination. *J Alzheimers Dis Parkinsonism*. 2017;07(05). doi:10.4172/2161-0460.1000372
41. Queirós JPRB. Efeitos de um programa combinado de exercício físico e psicomotricidade em idosos institucionalizados [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 15]. Available from: <http://hdl.handle.net/10348/12008>
42. SCMMC apresenta Projeto “SMS em Movimento” para combater a Solidão e o Isolamento [Internet]. [cited 2026 May 6]. Available from: <https://averdade.com/scmmc-apresenta-projeto-sms-em-movimento-para-combater-a-solidao-e-o-isolamento/>
43. Freitas EV de, Py L. Tratado De Geriatria E Gerontologia [Internet]. 4th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2018 [cited 2026 Apr 5]. Available from: <https://archive.org/details/tratado-de-geriatria-e-gerontologia-quarta-edicao/page/n3/mode/2up>
44. Leung NTY, Tam HMK, Chu LW, Kwok TCY, Chan F, Lam LCW, et al. Neural Plastic Effects of Cognitive Training on Aging Brain. *Neural Plast*. 2015;2015:535618. doi:10.1155/2015/535618 PubMed PMID: 26417460.
45. da Silva TBL, Ordonez TN, Santos G dos, Costa LA, Moreira APB, Bacelar D dos S, et al. SUPERA® Cognitive Stimulation Study - effectiveness of a multi-component cognitive stimulation program for cognitively unimpaired older adults: A randomized controlled clinical trial. *Int Psychogeriatr*. 2026 Jan;0(0):100178. doi:10.1016/j.inpsyc.2025.100178 PubMed PMID: 41513500.
46. Wilson RS, Barnes LL, Krueger KR, Hoganson G, Bienias JL, Bennett DA. Early and late life cognitive activity and cognitive systems in old age. *J Int Neuropsychol Soc*. 2005 Jul;11(4):400–7. doi:10.1017/S1355617705050459 PubMed PMID: 16209420.
47. Rojer AGM, Ramsey KA, Amaral Gomes ES, D’Andrea L, Chen C, Szoeker C, et al. Objectively assessed physical activity and sedentary behavior and global cognitive

-
- function in older adults: a systematic review. *Mech Ageing Dev.* 2021 Sep 1;198:111524. doi:10.1016/J.MAD.2021.111524 PubMed PMID: 34181963.
48. Walking football RUTIS | Walking football RUTIS [Internet]. [cited 2026 Feb 6]. Available from: <https://walkingfootball.pt/>
49. Rodrigues PSM, Neto AR, Alonso do Espírito Santo L, Tribess S, Virtuoso Junior JS. Walking Football as a Multidimensional Intervention for Healthy Aging: A Scoping Review of Physical and Functional Outcomes in Older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2025, Vol 22, Page 1533. 2025 Oct 7;22(10):1533. doi:10.3390/IJERPH22101533 PubMed PMID: 41154937.
50. Rigas A da S. Documentário - A desigualdade no desporto feminino: Vamos falar sobre futebol? [Internet]. 2023 [cited 2026 Feb 6]. Available from: <http://hdl.handle.net/10400.24/2556>
51. Kumar V, Abbas AK, Fausto N. *Patologia: Bases patológicas das doenças*. 8th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010.
52. Gunderman RB. Psychology and ethics: Erik Erikson. *Pediatr Radiol.* 2022 Jul 1;52(8):1420–2. doi:10.1007/s00247-022-05382-y PubMed PMID: 35543745.
53. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. The hallmarks of aging. *Cell.* 2013 Jun 6;153(6):1194. doi:10.1016/J.CELL.2013.05.039/ASSET/4B4DCA34-3BF7-4A23-90DA-524E4B221C55/MAIN.ASSETS/GR2.JPG PubMed PMID: 23746838.
54. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. Hallmarks of aging: An expanding universe. *Cell.* 2023 Jan 19;186(2):243–78. doi:10.1016/J.CELL.2022.11.001 PubMed PMID: 36599349.
55. Demografia da Europa – edição de 2025 – Publicações interativas – Eurostat [Internet]. [cited 2026 Apr 7]. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/demography-2025?etrans=pt#ageing-population>
56. Neri ML. Velhice bem-sucedida: aspectos afetivos e cognitivos. *Psico-USF.* 2004 Jun;9(1):109–10. doi:10.1590/s1413-82712004000100015
57. Saliba TA, Carolina A, Machado B, Adas S, Moimaz S, Saliba NA. Concentrações de cortisol salivar de idosos institucionalizados e não institucionalizados. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2018 [cited 2026 Mar 18];55(3). Available from: <http://scielo.sld.cu>
-

58. Kafka F. *A Metamorfose*. 1st ed. Companhia das Letras; 1997.
59. Lai JCL, Lee DYH. Network cultivation, diurnal cortisol and biological ageing: The rejuvenation hypothesis. *Med Hypotheses*. 2019 Jan 1;122:1–4. doi:10.1016/j.mehy.2018.09.041 PubMed PMID: 30593387.
60. Franzke B, Neubauer O, Cameron-Smith D, Wagner KH. Dietary Protein, Muscle and Physical Function in the Very Old. *Nutrients* 2018, Vol 10, Page 935. 2018 Jul 20;10(7):935. doi:10.3390/NU10070935 PubMed PMID: 30037048.
61. Evans WJ. What Is Sarcopenia? *The Journals of Gerontology: Series A*. 1995 Nov 1;50A(Special_Issue):5–8. doi:10.1093/GERONA/50A.SPECIAL_ISSUE.5 PubMed PMID: 7493218.
62. Knoedler S, Schliermann R, Knoedler L, Wu M, Hansen FJ, Matar DY, et al. Impact of sarcopenia on outcomes in surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2023 Dec 1;109(12):4238. doi:10.1097/JS9.0000000000000688 PubMed PMID: 37696253.
63. Demontiero O, Vidal C, Duque G. Aging and bone loss: new insights for the clinician. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2012;4(2):61. doi:10.1177/1759720X11430858 PubMed PMID: 22870496.
64. St-Onge MP, Gallagher D. Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition*. 2009 Feb;26(2):152. doi:10.1016/J.NUT.2009.07.004 PubMed PMID: 20004080.
65. Guandalini VR, Tofani PS, Lima SS, Silveira LC, Cochar-Soares N, da Silva TBP, et al. Can simple measures from clinical practice serve as a proxy for sarcopenic obesity and identify mortality risk? *Aging Clinical and Experimental Research* 2024 36:1. 2024 Nov 19;36(1):222-. doi:10.1007/S40520-024-02866-9 PubMed PMID: 39557762.
66. Costa ERG. *A DESIDRATAÇÃO NO IDOSO*. [Coimbra]: Universidade de Coimbra; 2015.
67. Hall JE, Guyton AC. *Tratado de Fisiologia Médica*. 13th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
68. Silverthorn DU. *Fisiologia humana: uma abordagem integrada*. 7th ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.
69. Berne RM, Levy MN. *Fisiologia*. 6th ed. Koeppen BM, Stanton BA, editors. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.

-
70. Stamou MI, Colling C, Dichtel LE. Adrenal aging and its effects on the stress response and immunosenescence. *Maturitas*. 2023 Feb 1;168:13–9. doi:10.1016/j.maturitas.2022.10.006 PubMed PMID: 36370489.
71. de Souza dos Santos C, Bromberg E. Associação entre níveis de estresse, a relação cortisol/DHEA e memória em idosos.
72. Rutkowski K, Sowa P, Rutkowska-Talipska J, Kuryliszyn-Moskal A, Rutkowski R, Rutkowski K, et al. Dehydroepiandrosterone (DHEA): Hypes and Hopes. *Drugs* 2014 74:11. 2014 Jul 15;74(11):1195–207. doi:10.1007/S40265-014-0259-8 PubMed PMID: 25022952.
73. Rainey WE, Carr BR, Sasano H, Suzuki T, Mason JI. Dissecting human adrenal androgen production. *Trends in Endocrinology and Metabolism*. 2002 Aug 1;13(6):234–9. doi:10.1016/S1043-2760(02)00609-4 PubMed PMID: 12128283.
74. Miller WL, Auchus RJ. The Molecular Biology, Biochemistry, and Physiology of Human Steroidogenesis and Its Disorders. *Endocr Rev*. 2011 Feb 1;32(1):81–151. doi:10.1210/ER.2010-0013 PubMed PMID: 21051590.
75. Guillems TG, Edwards L. The Stress Response System Chronic Stress and the HPA Axis: Clinical Assessment and Therapeutic Considerations.
76. Finamor LP, Finamor F, Muccioli C. ATUALIZAÇÃO CONTINUADA Corticoterapia e Uveítes. *Arq Bras Oftalmol*. 2002;65:483–9.
77. Tsilosani A, Gao C, Zhang W. Aldosterone-Regulated Sodium Transport and Blood Pressure. *Front Physiol*. 2022 Feb 7;13:770375. doi:10.3389/FPHYS.2022.770375/FULL
78. Ferreira NS, Tostes RC, Paradis P, Schiffrin EL. Aldosterone, Inflammation, Immune System, and Hypertension. *Am J Hypertens*. 2021 Feb 18;34(1):15–27. doi:10.1093/AJH/HPAA137 PubMed PMID: 32820797.
79. Dahl SR, Bakke LH, Thorsby PM, Zykova SN. An LC-MS/MS assay for simultaneous determination of 13 steroid hormones and two synthetic steroids in saliva: potential utility for paediatric population and beyond. *Scand J Clin Lab Invest*. 2024 Nov 16;84(7–8):527–34. doi:10.1080/00365513.2024.2437620 PubMed PMID: 39696873.
80. Kvam Hellan K, Lyngstad M, Methlie P, Løvås K, Husebye ES, Ueland GÅ. Utility of Salivary Cortisol and Cortisone in the Diagnostics of Adrenal Insufficiency. *J Clin Endocrinol*
-

- Metab. 2025 Apr 22;110(5):1218–23. doi:10.1210/CLINEM/DGAE486 PubMed PMID: 38994578.
81. Debono M, Harrison RF, Whitaker MJ, Eckland D, Arlt W, Keevil BG, et al. Salivary Cortisone Reflects Cortisol Exposure Under Physiological Conditions and After Hydrocortisone. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016 Apr 1;101(4):1469–77. doi:10.1210/JC.2015-3694 PubMed PMID: 26812690.
82. Wade SE, Haeghele AD. Differential Measurement of Cortisol and Cortisone in Human Saliva by HPLC with Uv Detection. *J Liq Chromatogr.* 1991 Jun 1;14(9):1813–27. doi:10.1080/01483919108049655
83. Vulto A. Glucocorticoid treatment Clinical consequences and effects on the HPA axis [Internet]. 2022 [cited 2026 Jul 12]. Available from: www.ridderprint.nl
84. Otte C, Hart S, Neylan TC, Marmar CR, Yaffe K, Mohr DC. A meta-analysis of cortisol response to challenge in human aging: importance of gender. *Psychoneuroendocrinology.* 2005 Jan 1;30(1):80–91. doi:10.1016/J.PSYNEUEN.2004.06.002 PubMed PMID: 15358445.
85. Yiallouris A, Tsioutis C, Agapidaki E, Zafeiri M, Agouridis AP, Ntourakis D, et al. Adrenal aging and its implications on stress responsiveness in humans. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2019 Feb 7;10(FEB):435083. doi:10.3389/FENDO.2019.00054/PDF
86. Silva ML, Mallozi MC, Ferrari GF. Cortisol salivar na avaliação do eixo hipotálamo-hipofisário-adrenal em crianças saudáveis menores de 3 anos. *J Pediatr (Rio J).* 2007 Apr;83(2):121–6. doi:10.1590/s0021-75572007000200005
87. Shirtcliff EA, Buck RL, Laughlin MJ, Hart T, Cole CR, Slowey PD. Salivary Cortisol Results Obtainable Within Minutes of Sample Collection Correspond with Traditional Immunoassays. *Clin Ther.* 2015 Mar 1;37(3):505–14. doi:10.1016/j.clinthera.2015.02.014 PubMed PMID: 25773457.
88. Lovera J de R, <http://lattes.cnpq.br/1039448209505473>. Análise do potencial da razão cortisol/dheas capilar como indicador de nível de estresse e declínio cognitivo em idosos [Internet]. 2020 Apr 28 [cited 2026 Jan 12]. Available from: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/10357>

-
89. Kirschbaum C, Tietze A, Skoluda N, Dettenborn L. Hair as a retrospective calendar of cortisol production—Increased cortisol incorporation into hair in the third trimester of pregnancy. *Psychoneuroendocrinology*. 2009 Jan 1;34(1):32–7. doi:10.1016/J.PSYNEUEN.2008.08.024 PubMed PMID: 18947933.
90. Pyle Hennessey EM, Kepinska O, Haft SL, Chan M, Sunshine I, Jones C, et al. Hair Cortisol and Dehydroepiandrosterone Concentrations: Associations with Executive Function in Early Childhood. *Biol Psychol*. 2020 Sep 1;155:107946. doi:10.1016/J.BIOPSYCHO.2020.107946 PubMed PMID: 32805299.
91. Ceresini G, Morganti S, Rebecchi I, Freddi M, Ceda GP, Banchini A, et al. Evaluation of the circadian profiles of serum dehydroepiandrosterone (DHEA), cortisol, and cortisol/DHEA molar ratio after a single oral administration of DHEA in elderly subjects. *Metabolism*. 2000 Jan 1;49(4):548–51. doi:10.1016/S0026-0495(00)80024-4 PubMed PMID: 10778884.
92. Geib LTC, Cataldo Neto A, Wainberg R, Nunes ML. Sono e envelhecimento. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*. 2003 Dec;25(3):453–65. doi:10.1590/S0101-81082003000300007
93. Miao Y, Wang J, Li X, Guo J, Ekblom MM, Sindi S, et al. Poor sleep health is associated with older brain age: the role of systemic inflammation. *EBioMedicine*. 2025 Oct 1;120:105941. doi:10.1016/j.ebiom.2025.105941 PubMed PMID: 41033940.
94. Mukherjee U, Sehar U, Brownell M, Reddy PH. Mechanisms, consequences and role of interventions for sleep deprivation: Focus on mild cognitive impairment and Alzheimer's disease in elderly. *Ageing Res Rev*. 2024 Sep 1;100:102457. doi:10.1016/J.ARR.2024.102457 PubMed PMID: 39154978.
95. Gu C, Brereton N, Schweitzer A, Cotter M, Duan D, Børsheim E, et al. Metabolic Effects of Late Dinner in Healthy Volunteers—A Randomized Crossover Clinical Trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020 Aug 1;105(8):2789–802. doi:10.1210/clinem/dgaa354 PubMed PMID: 32525525.
96. Projeto Integrando o Espaço Interativo de Ciências da Vida ao MHNJB da UFMG. GLICEMIA: BUSCANDO UM EQUILÍBRIO [Internet]. 2011 [cited 2026 Apr 28].
-

- Available from: <https://www.ufmg.br/ciencianoar/wp-content/uploads/2018/11/CPT-07-13.pdf>
97. Patrão AR, Tavares D, Vaz IR, Marques J, Silva A, Polónia J. REACÇÕES ADVERSAS CARDIOVASCULARES (HIPERGLICEMIA) [Internet]. 2013 [cited 2026 Apr 28]. Available from: <http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED>,
98. Singh D, Verma R. Spectrophotometric Determination of Corticosteroids and Its Application in Pharmaceutical Formulation. *Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics*. 2008.
99. Ahmed T, Powner MB, Qassem M, Kyriacou PA. Colorimetric Determination of Salivary Cortisol Levels in Artificial Saliva for the Development of a Portable Colorimetric Sensor (Salitrack). *Sci* 2024, Vol 6, Page 20. 2024 Apr 2;6(2):20. doi:10.3390/SCI6020020
100. Graham RE, Biehl ER, Kenner CT. Rapid blue tetrazolium procedure for analysis of corticosteroids in pharmaceutical preparations. *J Pharm Sci*. 1978;67(6):792–5. doi:10.1002/JPS.2600670616 PubMed PMID: 660458.
101. Tu E, Pearlmutter P, Tiangco M, Derosé G, Begdache L, Koh A. Comparison of Colorimetric Analyses to Determine Cortisol in Human Sweat. *ACS Omega*. 2020 Apr 14;5(14):8211. doi:10.1021/ACSOMEGA.0C00498 PubMed PMID: 32309731.
102. Martins MEG. Coeficiente de determinação. *Revista de Ciência Elementar*. 2018 Mar 30;6(1). doi:10.24927/RCE2018.024
103. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989 May 1;28(2):193–213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4 PubMed PMID: 2748771.
104. Grupo de Estudos em Transtornos do Movimento. Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI-BR) [Internet]. 2023 [cited 2026 Jun 2]. Available from: <https://www.getmov.org/post/%C3%ADndice-de-qualidade-do-sono-de-pittsburgh-psqi-br>
105. Duarte R, Melo M, Silva Nunes J, Melo PC, Raposo JF, Carvalho D, et al. Recomendações Nacionais da SPD para o Tratamento da Hiperglicemia na Diabetes Tipo 2-Atualização 2018/19 com Base na Posição Conjunta ADA/EASD* SPD National Recommendations

-
- for the Treatment of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes-Update Based in the ADA/EAS.... Revista Portuguesa de Diabetes. 2018;13(4):154–80.
106. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, Cederholm T, Ballesteros-Pomar MD, Batsis JA, et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. Karger . 2022.
107. Grecco MSM. Validação de índice de massa corporal ajustado pela massa gorda obtido por impedância bioelétrica. [Ribeirão Preto]: Universidade de São Paulo (USP); 2012.
108. UNASUS. MATERIAIS DE APOIO: CALCULADORAS (IMC). 2014.
109. Ministério da saúde. Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. 2011.
110. Liu C, Cheng KYK, Tong X, Cheung WH, Chow SKH, Law SW, et al. The role of obesity in sarcopenia and the optimal body composition to prevent against sarcopenia and obesity. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Mar 1;14:1077255. doi:10.3389/FENDO.2023.1077255/TEXT
111. Idade metabólica: o que é, como calcular (e como melhorar) - Tua Saúde [Internet]. [cited 2026 Jun 5]. Available from: <https://www.tuasaude.com/idade-metabolica/>
112. Fantuzzi G. Adipose tissue, adipokines, and inflammation. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2005 May 1;115(5):911–9. doi:10.1016/j.jaci.2005.02.023 PubMed PMID: 15867843.
113. Minosso JSM, Amendola F, Alvarenga MRM, De Campos Oliveira MA. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatorios. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2010;23(2):218–23. doi:10.1590/S0103-21002010000200011
114. Pais-Ribeiro JL, Honrado A, Leal I. CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA ADAPTAÇÃO PORTUGUESA DAS ESCALAS DE ANSIEDADE, DEPRESSÃO E STRESS (EADS) DE 21 ITENS DE LOVIBOND E LOVIBOND. Vol. 5. 2004;5(1):229–39.
115. Pereira C, Rosado H, Bravo J, Mendes F, Veiga G, Almeida G, et al. Manual de avaliação para o risco de quedas em pessoas idosas. Évora; 2017 Sep.
116. Rosenthal R, Rubin DB. *r* equivalent: A Simple Effect Size Indicator. *Psychol Methods*. 2003 Dec;8(4):492–6. doi:10.1037/1082-989X.8.4.492 PubMed PMID: 14664684.

117. Andrade CSA. Envelhecimento saudável: estratégias adotadas por pessoas do meio rural [Internet]. 2025 [cited 2026 Apr 13]. Available from: <http://hdl.handle.net/10400.26/61342>
118. Santos C; BPP. Doença crónica: inevitabilidade demográfica ou mudança estrutural? Uma decomposição da evolução da prevalência de doenças em Portugal (2017–2025). [Internet]. 2026 [cited 2026 Jul 7]. Available from: https://www.novasbe.unl.pt/Portals/0/Files/Social%20Equity%20Initiative/NHEM/14_Doencas_cronicas.pdf
119. Santos Araújo N DE. A presença feminina na gestão das Organizações do Terceiro Setor: uma análise em contexto local [Internet]. [cited 2026 Jun 24]. Available from: www.congressosp.fipecafi.org
120. dos Santos YG. As mulheres como pilar da construção dos programas sociais. Caderno CRH. 2014;27(72):479–94. doi:10.1590/S0103-49792014000300003
121. DÁTILO GMP de A. Feminização Do Envelhecimento: Porque As Mulheres Vivem Mais? Cultura Acadêmica. 2015.
122. Röger-Offergeld U, Kurfer E, Brandl-Bredenbeck HP. Empowerment through participation in community-based participatory research—effects of a physical activity promotion project among socially disadvantaged women. Front Public Health. 2023 Jul 19;11:1205808. doi:10.3389/FPUBH.2023.1205808/TEXT PubMed PMID: 37538266.
123. Zhao E, Crimmins EM. Mortality and morbidity in ageing men: Biology, Lifestyle and Environment. Rev Endocr Metab Disord. 2022 Dec 1;23(6):1285. doi:10.1007/S11154-022-09737-6 PubMed PMID: 35697963.
124. Alcañiz-Garrán M, García-Sanjuán S, Ramos-Pichardo JD, Sanjuán-Quiles A, Montejano-Lozoya R. The experiences of older individuals providing care to older dependents: A phenomenological study in Spain. PLoS One. 2021 Aug 1;16(8):e0255600. doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0255600 PubMed PMID: 34351991.
125. Portugal: Pensionistas de invalidez e velhice do regime geral da Segurança Social com pensões inferiores ao salário mínimo nacional | Pordata [Internet]. [cited 2026 Jul 20]. Available from:

-
- <https://www.pordata.pt/portugal/pensionistas+de+invalidez+e+velhice+do+regime+geral+da+seguranca+social+com+pensoes+inferiores+ao+salario+minimo+nacional-2003>
126. Instituto Nacional de Estatística (INE). Pensionistas da segurança social [Internet]. 2024 [cited 2026 Jul 20]. Available from: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0004325&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt
 127. Mani A, Mullainathan S, Shafir E, Zhao J. Poverty impedes cognitive function. *Science* (1979). 2013 Aug 30;341(6149):976–80. doi:10.1126/SCIENCE.1238041;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER PubMed PMID: 23990553.
 128. Fujise N, Abe Y, Fukunaga R, Nakagawa Y, Nishi Y, Koyama A, et al. Comparisons of prevalence and related factors of depression in middle-aged adults between urban and rural populations in Japan. *J Affect Disord*. 2016 Jan 15;190:772–6. doi:10.1016/J.JAD.2015.11.020 PubMed PMID: 26618770.
 129. Thapa DK, Visentin DC, Kornhaber R, Cleary M. Prevalence and factors associated with depression, anxiety, and stress symptoms among older adults: A cross-sectional population-based study. *Nurs Health Sci*. 2020 Dec 1;22(4):1139–52. doi:10.1111/NHS.12783;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER PubMed PMID: 33026688.
 130. Manungkalit M, Sari NPWP. The Influence of Anxiety and Stress toward Depression in Institutionalized Elderly. *Journal of Educational, Health and Community Psychology*. 2020 Mar 6;9(1). doi:10.12928/JEHCP.V9I1.13917
 131. Khan MM, Hill PL, O'Brien C. Hope and healthy lifestyle behaviors in older adulthood. *Aging Ment Health*. 2023;27(7):1436–42. doi:10.1080/13607863.2023.2188171 PubMed PMID: 36951616.
 132. Wroblewski KK, Snyder CR. HOPEFUL THINKING IN OLDER ADULTS: BACK TO THE FUTURE. *Exp Aging Res*. 2005;31(2):217–33. doi:10.1080/03610730590915452 PubMed PMID: 15981798.
-

133. Altınay MC, Ekici F. Depression or Dementia? The Development of Frontotemporal Dementia in the Shadow of Pseudodementia. *European Psychiatry*. 2025 Apr;68(Suppl 1):S850. doi:10.1192/J.EURPSY.2025.1722
134. Concha-Cisternas Y, Castro-Piñero J, Petermann-Rocha F, Troncoso-Pantoja C, Díaz X, Cigarroa I, et al. Association between educational level and suspicion of cognitive impairment in Chilean older people. *Rev Med Chil*. 2022 Dec 1;150(12):1575–84. doi:10.4067/S0034-98872022001201575 PubMed PMID: 37906778.
135. Arce Rentería M, Vonk JMJ, Felix G, Avila JF, Zahodne LB, Dalchand E, et al. Illiteracy, dementia risk, and cognitive trajectories among older adults with low education. *Neurology*. 2019 Dec 10;93(24):e2247. doi:10.1212/WNL.0000000000008587 PubMed PMID: 31722961.
136. Brigola AG, Alexandre TDS, Inouye K, Yassuda MS, Pavarini SCI, Mioshi E. Limited formal education is strongly associated with lower cognitive status, functional disability and frailty status in older adults. *Dement Neuropsychol*. 2019 Apr 1;13(2):216. doi:10.1590/1980-57642018DN13-020011 PubMed PMID: 31285797.
137. Wei Z, Zhao X, Liu Y. A meta-analysis of the consequences of cognitive training on the cognitive function of aged mild cognitive impairment patients. *Psychogeriatrics*. 2024 Nov 1;24(6):1371–88. doi:10.1111/PSYG.13177;JOURNAL:JOURNAL:14798301;ISSUE:ISSUE:DOI PubMed PMID: 39233461.
138. Hussain B, Mirza M, Baines R, Burns L, Stevens S, Asthana S, et al. Loneliness and social networks of older adults in rural communities: a narrative synthesis systematic review. *Front Public Health*. 2023 May 15;11:1113864. doi:10.3389/FPUH.2023.1113864/FULL PubMed PMID: 37255758.
139. Schutter N, Holwerda TJ, Stek ML, Dekker JJM, Rhebergen D, Comijs HC. Loneliness in older adults is associated with diminished cortisol output. *J Psychosom Res*. 2017 Apr 1;95:19–25. doi:10.1016/J.JPSYCHORES.2017.02.002 PubMed PMID: 28314545.
140. Schutter N, Holwerda TJ, Comijs HC, Naarding P, Van RHL, Dekker JJM, et al. Loneliness, social network size, and mortality in older adults and the role of cortisol. *Aging Ment*

-
- Health. 2021;25(12):2246–54. doi:10.1080/13607863.2020.1843001 PubMed PMID: 33147982.
141. Carstensen LL. Social and emotional patterns in adulthood: support for socioemotional selectivity theory. *Psychol Aging*. 1992;7(3):331–8. doi:10.1037//0882-7974.7.3.331 PubMed PMID: 1388852.
142. Martins Barroso S, São U, Zanon FC. SOLIDÃO COMO VARIÁVEL PREDITORA NA DEPRESSÃO EM ADULTOS Makilim Nunes Baptista. 2018;26–37. doi:10.5433/2236-6407.2018v9n3suplp26
143. Díaz-Mardomingo M del C, Utrera L, Baliyan S, García-Herranz S, Suárez-Falcón JC, Rodríguez-Fernández R, et al. Sex-related differences in the associations between diurnal cortisol pattern and social and emotional loneliness in older adults. *Front Psychol*. 2023 Sep 7;14:1199405. doi:10.3389/FPSYG.2023.1199405/FULL
144. Assefa Alemu Z, Weldetinsae Kidane A, Firdawek Liyew E, Mengistu B, Zeru Genanew T, Alemayehu Adugna E, et al. Households' access to basic sanitation services and associated factors in Geshiyaro project study sites in Ethiopia. Vol. 5. 2024;5:200. doi:10.1007/s43621-024-00420-1
145. Marco de Canaveses inaugurou “Fábrica da Água” - JN [Internet]. [cited 2026 Jul 20]. Available from: <https://www.jn.pt/pais/artigo/marco-de-canaveses-inaugurou-fabrica-da-agua/17813537>
146. World Health Organization (WHO). Burden of disease associated with unsafe water, sanitation and hygiene practices [Internet]. 2023 [cited 2026 Jul 20]. Available from: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health/burden-of-disease>
147. Gnjjidic D, Hilmer SN, Blyth FM, Naganathan V, Waite L, Seibel MJ, et al. Polypharmacy cutoff and outcomes: Five or more medicines were used to identify community-dwelling older men at risk of different adverse outcomes. *J Clin Epidemiol*. 2012 Sep 1;65(9):989–95. doi:10.1016/j.jclinepi.2012.02.018 PubMed PMID: 22742913.
148. Subramaniam A, LoPilato A, Walker EF. Psychotropic medication effects on cortisol: Implications for research and mechanisms of drug action. *Schizophr Res*. 2019 Nov 1;213(1):6–14. doi:10.1016/j.schres.2019.06.023 PubMed PMID: 31307858.
-

149. Enache¹ D, Wastesson JW, Johnell³ K, Fastbom⁴ J. FC25: Use of antidepressants in older adults in Sweden 2006-2020 [Internet]. doi:10.1017/S1041610223001230
150. Ishtiaq-Ahmed K, Köhler-Forsberg O, Mortensen EL, Nierenberg AA, Gasse C. Trends, Patterns and Associated User Characteristics of Antidepressant Prescriptions in Older Adults: A Nationwide Descriptive Cohort Study in Denmark. *Drugs & Aging* 2023 40:4. 2023 Mar 15;40(4):355–68. doi:10.1007/S40266-023-01018-4 PubMed PMID: 36920735.
151. Gonçalves BL. Associação entre composição corporal, fadiga muscular localizada de membros inferiores e autonomia funcional na terceira idade. Sistema de Submissão de Trabalhos de Conclusão de Curso [Internet]. 2025 [cited 2026 Jun 21]. Available from: <https://sstcc.unisuam.edu.br/index.php/ppgcr/article/view/6>
152. Kashi DS, Hunter M, Edwards JP, Zemdegs J, Lourenço J, Mille AC, et al. Habitual fluid intake and hydration status influence cortisol reactivity to acute psychosocial stress. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00408.2025>. 2025 Sep 1;139(3):698–708. doi:10.1152/japplphysiol.00408.2025 PubMed PMID: 40803748.
153. Maresh CM, Whittlesey MJ, Armstrong LE, Yamamoto LM, Judelson DA, Fish KE, et al. Effect of hydration state on testosterone and cortisol responses to training-intensity exercise in collegiate runners. *Int J Sports Med*. 2006 Oct;27(10):765–70. doi:10.1055/s-2005-872932 PubMed PMID: 17006802.
154. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, Hydration and Health. *Nutr Rev*. 2010;68(8):439. doi:10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x PubMed PMID: 20646222.
155. Malczyk E, Dzięgielewska-Gęsiak S, Fatyga E, Ziółko E, Kokot T, Muc-Wierzgon M. Body composition in healthy older persons: role of the ratio of extracellular/total body water. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2016;30(3):767–72. PubMed PMID: 27655495.
156. Mondry A. A8447 Total body water content in South East Asian hypertensive patients. *J Hypertens*. 2018 Oct;36:e24. doi:10.1097/01.HJH.0000548082.79380.D8
157. Roussel R, Fezeu L, Bouby N, Balkau B, Lantieri O, Alhenc-Gelas F, et al. Low water intake and risk for new-onset hyperglycemia. *Diabetes Care*. 2011 Dec;34(12):2551–4. doi:10.2337/dc11-0652 PubMed PMID: 21994426.

-
158. Ortiz R, Kluwe B, Odei JB, Echouffo Tcheugui JB, Sims M, Kalyani RR, et al. The association of morning serum cortisol with glucose metabolism and diabetes: The Jackson Heart Study. *Psychoneuroendocrinology*. 2019 May 1;103:25–32. doi:10.1016/j.psyneuen.2018.12.237 PubMed PMID: 30623794.
159. Massar SAA, Liu JCJ, Mohammad NB, Chee MWL. Poor habitual sleep efficiency is associated with increased cardiovascular and cortisol stress reactivity in men. *Psychoneuroendocrinology*. 2017 Jul 1;81:151–6. doi:10.1016/J.PSYNEUEN.2017.04.013 PubMed PMID: 28482312.
160. Pesquisa da USP utiliza fios de cabelo para avaliar estresse de estudantes de pós-graduação – Instituto de Química de São Carlos [Internet]. [cited 2026 Jul 25]. Available from: <https://www5.iqsc.usp.br/2026/pesquisa-da-usp-utiliza-fios-de-cabelo-para-avaliar-estresse-de-estudantes-de-pos-graduacao/>
161. Mirzaian M, van Zundert SKM, Schilleman WF, Mohseni M, Kuckuck S, van Rossum EFC, et al. Determination of cortisone and cortisol in human scalp hair using an improved LC-MS/MS-based method. *Clin Chem Lab Med*. 2023 Jan 1;62(1):118–27. doi:10.1515/CCLM-2023-0341 PubMed PMID: 37485925.

Anexos:

Anexo 1 - Termo de Consentimento livre e informado



PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO - Programa "SMS em Movimento".

Nº DE CÓDIGO [] [] [] [] [] []

INFORMAÇÃO SOBRE O ESTUDO E TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

A Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses está a promover o projeto "SMS em Movimento" assente num trabalho de **intervenção comunitária junto de pessoas mais velhas a viver no domicílio, que tem como propósito integrar a componente da saúde mais apoio social**. É neste contexto que estamos a convidá-lo/a para **participar neste estudo** que tem como objetivo geral promover o envelhecimento ativo e saudável em casa e na comunidade, através de intervenções personalizadas, capazes de potenciar capacidades físicas, cognitivas e a socialização.

PROCEDIMENTOS: Caso aceite participar, será realizada uma avaliação inicial, composta por:

- **Entrevista breve;**
- **Aplicação de questionários psicossociais**, para avaliação de aspetos como stress e qualidade de vida;
- **Recolha de amostra de saliva e cabelo**, para análise dos níveis de cortisol (hormona associada ao stress) e DHEA;
- **Medição da glicemia**, através de um teste rápido com pequena picada no dedo;
- **Avaliação da composição corporal por bioimpedância**, permitindo estimar massa gorda, massa muscular e água corporal.

Com base nas suas necessidades, poderá ser convidado/a a participar em uma ou mais estratégias de intervenção previstas no projeto. **No final das intervenções, a avaliação será repetida.** As sessões serão agendadas conforme a sua disponibilidade, com uma duração média de 45 minutos. **Todas as informações recolhidas serão tratadas de forma confidencial e anónima.**

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: A sua participação é voluntária. **Pode desistir do estudo em qualquer altura** (e os seus dados, neste caso, serão removidos), sem dar justificações e sem quaisquer prejuízos para si ou para a sua família.

CONFIDENCIALIDADE E PRIVACIDADE: Todos os dados recolhidos serão codificados de modo que não seja possível a sua identificação.

POSSÍVEIS BENEFÍCIOS E RISCOS EM PARTICIPAR: Ao participar estará a contribuir para um maior conhecimento sobre os desafios de envelhecer em casa e na comunidade, particularmente em contexto



mais rurais, que poderá vir, no futuro, a beneficiá-lo a si, ou a terceiros. Quanto ao possível risco participar neste projeto, todos os instrumentos de avaliação e intervenções planeadas são considerados seguros e pouco incómodos, sendo mínima a possibilidade de constrangimento.

Contactos: 92 8500548 | 92 85502023 | **e-mail:** smsmisericordia@scmmarco.com

Declaro que:

- Li e compreendi a informação que consta neste documento e que fui devidamente informado/a e esclarecido/a quanto aos objetivos e condições de participação neste estudo
- Recebi previamente material informativo sobre o estudo
- Recebi uma cópia deste documento
- Foi-me dada a oportunidade de esclarecer as minhas questões
- E que aceito participar voluntariamente neste estudo.

Data: ____/____/____.

(O/A participante ou representante legal)

Data: ____/____/____.

Prof.^a Doutora Maria Amélia Ferreira
(Coordenadora do Projeto)

Anexo 2 - Declaração de aceitação pela comissão de ética da SCMMC



Declaração de Aceitação pela Comissão de Ética da SCMMC

Eu, José Agostinho Marques Lopes, Diretor Clínico e Presidente da Comissão de Ética da Santa Casa da Misericórdia de Marco de Canaveses, declaro que tomei conhecimento do Projeto de Investigação com o Título: "Impacto da intervenção multidisciplinar nos níveis de stress numa população idosa de um concelho rural" e declaro aceitar que o trabalho de investigação possa ser realizado com a população idosa da SCMMC, pela estudante Lucrécia Ferreira Maia Prestes, cartão de cidadão nº 18069622, no âmbito do Programa de Mestrado em Metabolismo, Biopatologias e Experimentação da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. O estudo inclui a recolha de saliva e cabelo (quantificação do cortisol e deidroepiandrosterona); análise de glicemia capilar e bioimpedância.

Mais declaro que, durante o estudo, serão respeitadas as recomendações constantes das Declarações de Helsínquia, da Organização Mundial de Saúde e da Comunidade Europeia.

Marco de Canaveses, 23 de abril de 2026

(Doutor Agostinho Marques)

Anexo 3 - Protocolo de recolha cortisol/DHEA



Número da amostra: _____

Nome: _____

Idade: _____

Data da análise: _____ | Hora da análise: _____

Hora de acordar: _____ | Hora em que ingeriu o pequeno-almoço: _____

Colheita nº: _____ (t0, antes da intervenção; t1, após a intervenção)

Local da colheita: _____ (domicílio ou local onde decorre a intervenção)

Glicemia: _____ Altura: _____

Alimentos ingeridos ao pequeno-almoço:

Consumiu álcool ao jantar:

SIM: ☐ Não: ☐

Medicamentos:

Observações:

Anexo 3 - Índice de qualidade do sono de Pittsburgh – versão portuguesa (PSQI-PT)

Índice de qualidade do sono de Pittsburgh – versão portuguesa (PSQI-PT)

Nome: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____

As questões a seguir são referentes à sua qualidade de sono apenas durante o **mês passado**. As suas respostas devem indicar o mais correctamente possível o que aconteceu na **maioria** dos dias e noites do último mês. Por favor responda a todas as questões.

1) Durante o mês passado, a que horas se deitou à noite na maioria das vezes?

Horário de deitar: ____h ____min

2) Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) demorou para adormecer na maioria das vezes?

Minutos demorou a adormecer: ____min

3) Durante o mês passado, a que horas acordou (levantou) de manhã na maioria das vezes?

Horário de acordar: ____h ____min

4) Durante o mês passado, quantas horas de sono por noite dormiu? (pode ser diferente do número de horas que ficou na cama).

Horas de noite de sono: ____h ____min

Para cada uma das questões seguintes, escolha uma única resposta, a que lhe pareça mais correta. Por favor, responda a todas as questões.

5) Durante o mês passado, quantas vezes teve problemas para dormir por causa de:

a) Demorar mais de 30 minutos para adormecer:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

b) Acordar ao meio da noite ou de manhã muito cedo:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

c) Levantar-se para ir à casa de banho:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

d) Ter dificuldade para respirar:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

e) Tossir ou ressonar alto:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

f) Sentir muito frio:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

g) Sentir muito calor:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

h) Ter sonhos maus ou pesadelos:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

i) Sentir dores:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

j) Outra razão, por favor, descreva: _____

Quantas vezes teve problemas para dormir por esta razão, durante o mês passado?

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

6) Durante o mês passado, como classificaria a qualidade do seu sono?

☐ Muito boa	☐ Boa	☐ Má	☐ Muito Má
------------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------

7) Durante o mês passado, tomou algum medicamento para dormir receitado pelo médico, ou indicado por outra pessoa (farmacêutico, amigo, familiar), ou mesmo por sua iniciativa?

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

8) Durante o mês passado, teve problemas em ficar acordado durante as refeições, ou enquanto conduzia, ou enquanto participava nalguma atividade social?

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

9) Durante o mês passado, sentiu pouca vontade ou falta de entusiasmo para realizar as suas atividades diárias?

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

10) Vive com um(a) companheiro(a)?

☐ Não	☐ Sim, mas em outro quarto	☐ sim, no mesmo quarto mas, não na mesma cama	☐ sim, na mesma cama
------------------------------	---	--	---

Se tem um(a) companheiro(a) de cama ou quarto, pergunte-lhe se, no mês passado, **você teve**:

a) Ronco alto:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

b) Pausas longas na respiração durante o sono:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

c) Movimentos de pernas durante o sono:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

d) Episódios de desorientação ou confusão durante o sono:

☐ Nunca	☐ Menos de 1x/semana	☐ 1 ou 2x/semana	☐ 3x/semana ou mais
--------------------------------	---	---	--

e) Outros sintomas na cama enquanto dorme, por favor, descreva:

Programa “SMS em Movimento”



PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Programa promovido pela SCMMC



Prémios BPI | Fundação “la Caixa” - Sêniores 2024, Envelhecimento Ativo e Saudável



ENTREVISTA

Data de avaliação: ____/____/____

Entrevistador: _____

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS E PROFISSIONAIS

- **Data de nascimento:** ____/____/____ **Idade:** _____
- **Sexo:** Masculino () Feminino ()
- **Estado Civil:** Solteiro(a) () Casado(a)/União de facto () Divorciado(a)/Separado(a) () Viúvo(a) ()
- **Número de anos de escolaridade:** _____ (anos)
- **Nível de escolaridade:** Sem escolaridade () 1º ao 3º ano () 4º ano () 6º ano () 9º ano () 12º ano () Ensino Superior () - Especificar: _____
- **Ao longo da sua vida teve um trabalho remunerado?** Não () Sim ()
Se sim, qual (se vários, indicar o mais duradouro)? _____
- **Atualmente, quais são as suas fontes de rendimento?**
Pensão de velhice/reforma () Pensão social de velhice () Complemento solidário a idosos () Pensão de viuvez (regime não contributivo) () Pensão de sobrevivência (regime contributivo) ()
Pensão de invalidez () Ajuda financeira regular por parte de membros da família e/ou amigos ()
Outros ()
Especificar: _____
- **Quem gere o seu rendimento?** Próprio () Outros () Especificar: _____

SITUAÇÃO HABITACIONAL

- **A sua habitação tem:** Eletricidade () Aquecimento (aquecedores/ventoinha/ar cond.) () Gás ()
Água Canalizada () Água quente () WC completo () Saneamento () TV () Telefone/telemóvel ()

SITUAÇÃO DE VIDA E FAMILIAR

- **Neste momento, com quem vive?** Vivo sozinho(a) () Cônjuge () Filhos/as () Netos/as ()
Outros familiares () Amigos () Outros () Especificar: _____
- **Tem filhos?** Não () Sim () **Se sim, quantos?** _____
Vivem na mesma localidade? Não () Sim ()
Tem contacto frequente com os(as) filhos(as)? Não () Sim ()
- **É cuidador de alguém?** Não () Sim () Se sim, qual o parentesco? _____
- **Tem cuidador?** Não () Sim () Se sim, quem? _____

ESTADO GERAL DE SAÚDE

- Toma **medicação diária**? Não () Sim () Se sim, quantos medicamentos toma atualmente? _____
- Tem apoio na **gestão da medicação**? Não () Sim () Se sim, que faz esse apoio? _____
- **Tem alguma doença crónica**? Não () Sim () Se sim, quais? _____

- Tem **médico de família**? Não () Sim () Se sim, em que Unidade de Saúde Familiar: _____
Médico assistente: _____

Utilização dos serviços de saúde

- No último ano, quantas vezes recorreu ao médico de família? _____
- No último ano, teve que recorrer ao Serviço de Urgência? Não () Sim () Nº de vezes: _____
Motivo(s): _____

- No último ano, teve que ser internado num hospital? Não () Sim () Nº de vezes: _____
Motivo(s): _____

- No último ano, teve necessidade de apoio (ou de ter consultas) por problemas psicológicos (ex. depressão, ansiedade, nervosismo) ou cognitivos (ex. esquecimentos frequentes)?
Não () Sim ()
Nº de vezes: _____
Motivo(s): _____

- No último ano, teve alguma queda?
Não () Sim ()
Nº de vezes: _____
Obs: _____

Utilização de serviços sociais e/ou da comunidade

- Neste momento, tem algum apoio por parte de algum serviço ou instituição da comunidade? Não () Sim () Se sim, qual (quais) e há quanto tempo:

▪ Serviço de Apoio Domiciliário Não () Sim ()	Se sim, há quanto tempo: _____ (anos/meses)
▪ Centro de Dia/Convívio Não () Sim ()	Se sim, há quanto tempo: _____ (anos/meses)
▪ Universidade Sénior Não () Sim ()	Se sim, há quanto tempo: _____ (anos/meses)
▪ Atividades desenvolvidas pela Junta de Freguesia Não () Sim ()	Se sim, há quanto tempo: _____ (anos/meses)
▪ Atividades promovidas pela SCMMC Não () Sim ()	Se sim, há quanto tempo: _____ (anos/meses)
▪ Projeto de voluntariado Não () Sim ()	Se sim, há quanto tempo: _____ (anos/meses)
▪ Outros Não () Sim ()	Se sim, especificar: _____ Há quanto tempo: _____ (anos/meses)

- Considera que precisa de ter mais algum apoio ou acompanhamento por algum destes serviços/instituições?

Não () Sim () Se sim, qual(ais): _____

- Gostaria de participar em atividades de convívio (como visitas, atividades musicais, filmes, workshops)? Não () Sim ()

- Gostaria de receber voluntários de proximidade? Não () Sim ()

TESTE DE DECLÍNIO COGNITIVO DE 6 ITENS (6CIT; Brooke&Bullock, 1999; Apóstolo et al, 2017)

Questão	Resposta	Cotação	Score
Em que <u>ano</u> estamos?		Correcto: 0 pts Incorrecto: 4pts	
Em que <u>mês</u> estamos?		Correcto: 0 pts Incorrecto: 3pts	
Peça a pessoa que memorize uma frase com uma morada de 5 componentes, Abel, Silva, Rua da Sofia, nº 42, Coimbra. <i>Notas: 1º ensaio + repetição (se foi capaz avançar); Se não, 2º ensaio + repetição (se foi capaz avançar); Se não, 3º ensaio e avançar; Nota: Avisar da necessidade de memorizar a morada</i>	1º Ensaio Abel [] Silva, [] Rua da Sofia [], nº 42 [] Coimbra [] 2º Ensaio - NA [] Abel [] Silva, [] Rua da Sofia [], nº 42 [] Coimbra [] 3º Ensaio - NA [] Abel [] Silva, [] Rua da Sofia [], nº 42 [] Coimbra []	Nenhuma pontuação é feita nesta fase	#
Que horas são (aproximadamente)? <i>Nota: tolera-se margem de erro de 1 hora.</i>		Correcto: 0 pts Incorrecto: 3pts	
Conte na ordem inversa de 20 para 1. <i>Nota: Tolerar-se se identifica e corrija de imediato o erro.</i>		Correcto: 0 pts 1 erro: 2pts Mais do que 1 erro: 4 pts	
Diga os meses do ano na ordem inversa. <i>Nota: Tolerar-se se identifica e corrija de imediato o erro.</i>		Correcto: 0 pts 1 erro: 2pts Mais do que 1 erro: 4 pts	
Repita a frase com o endereço/morada	Abel [] Silva [] Rua da Sofia [] nº 42 [] Coimbra []	Correcto: 0 pts 1 erro: 2pts 2 erros: 4 pts 3 erros: 6 pts 4 erros: 8 pts Tudo errado: 10 pts	
Deterioração cognitiva se: [≤2anos de escolaridade] ≥ 12 pts [3-6 anos] ≥10 pts* [≥ 7anos] ≥4pts Deterioração cognitiva - Ausente[]; Presente[]		TOTAL: _____ (Min. 0; Max. 28)	
OBS.			

ESCALA DE SOLIDÃO – UCLA-6 (Russett al, 1978, Neto, 2014)

Instrução: Indique quantas vezes se sente da forma que é descrita em cada uma das seguintes afirmações. Coloque um círculo à volta de um número para cada uma delas.

	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Muitas vezes
1. Sinto falta de camaradagem	1	2	3	4
2. Sinto que faço parte de um grupo de amigos	4	3	2	1
3. Sinto-me excluído(a)	1	2	3	4
4. Sinto-me isolado(a) dos outros	1	2	3	4
5. Sou infeliz por ser tão retraído(a)	1	2	3	4
6. As pessoas estão à minha volta mas não estão comigo	1	2	3	4
Nota: valor elevado indicativo de mais sentimentos negativos de solidão	Total (Min. 6; Max.24) = _____			
OBS.				

ESCALA DE DEPRESSÃO, ANSIEDADE E STRESS – EADS-21 (Lovibond & Lovibond, 1995, Pais-Ribeiro, et al, 2004)

Instrução: Por favor leia cada uma das afirmações abaixo e assinale 0, 1, 2 ou 3 para indicar quanto cada afirmação se aplicou a si durante a semana passada.

	Não se aplicou nada a mim	Aplicou-se a mim algumas vezes	Aplicou-se a mim muitas vezes	Aplicou-se a mim a maior parte das vezes
1. (S) Tive dificuldades em acalmar-me	0	1	2	3
2. (A) Senti a boca seca	0	1	2	3
3. (D) Não consegui sentir nenhum sentimento bom	0	1	2	3
4. (A) Senti dificuldades em respirar	0	1	2	3
5. (D) Tive dificuldade em tomar iniciativa para fazer coisas	0	1	2	3
6. (S) Tive tendência a reagir em demasia em determinadas situações	0	1	2	3
7. (A) Senti tremores	0	1	2	3
8. (S) Senti que estava a utilizar muita energia nervosa	0	1	2	3
9. (A) Preocupe-me com situações em que podia entrar em pânico e fazer figura ridícula	0	1	2	3
10. (D) Senti que não tinha nada a esperar do futuro	0	1	2	3
11. (S) Dei por mim a ficar agitado	0	1	2	3
12. (S) Senti dificuldade em relaxar	0	1	2	3
13. (D) Senti-me desanimado e melancólico	0	1	2	3
14. (S) Estive intolerante em relação a qualquer coisa que me impedisse de terminar aquilo que estava a fazer	0	1	2	3
15. (A) Senti-me quase a entrar em pânico, ou seja, tive medo e fiquei muito assustado	0	1	2	3
16. (D) Não fui capaz de ter entusiasmo por nada	0	1	2	3
17. (D) Senti que não tinha muito valor como pessoa, ou seja, senti-me pouco importante	0	1	2	3

18. (S) Senti que, por vezes, estava sensível	0	1	2	3
19. (A) Senti alterações no meu coração sem fazer exercício físico	0	1	2	3
20. (A) Senti-me assustado sem ter tido uma boa razão para isso	0	1	2	3
21. (D) Senti que a vida não tinha sentido	0	1	2	3

DEPRESSÃO:
 Normais (0-9) ☐
 Depressão leve (10-12) ☐
 Depressão moderada (13-20) ☐
 Depressão grave (21-27) ☐
 Depressão extremamente grave (28-42) ☐

ANSIEDADE:
 Normais (0-6) ☐
 Ansiedade leve (7-9) ☐
 Ansiedade moderada (10-14) ☐
 Ansiedade grave (15-19) ☐
 Ansiedade extremamente grave (20-42) ☐

STRESS:
 Normais (0-10) ☐
 Stress leve (11-18) ☐
 Stress moderado (19-26) ☐
 Stress severo (27-34) ☐
 Stress extremamente severo (35-42) ☐

Total (D) = _____
Total (A) = _____
Total (S) = _____

OBS.

ESCALA DE APTIDÃO FÍSICA FUNCIONAL (SENIOR FITNESS TEST) (Rikli & Jones, 1999; Baptista & Sardinha, 2005)

Teste	1ª Rep.	2ª Rep.
1. Levantar e sentar na cadeira		-----
2. Flexão do antebraço		-----
3. Dois minutos de step		-----
4. Sentado e alcançar		
5. Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar		
6. Alcançar atrás das costas		
Nota: No caso dos testes com duas repetições, utiliza-se o melhor valor para medir o desempenho.		

FACULDADE DE **MEDICINA**

