

Catarina Lino Neto Pereira

SUMÁRIO LIÇÃO

ENVELHECER EM SEGURANÇA NA COMUNIDADE SEM QUEDAS E INDEPENDENTE: UM MODELO DE AÇÃO PARA O ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL

UNIDADE CURRICULAR GERONTOMOTRICIDADE

CURSO DE LICENCIATURA EM REABILITAÇÃO PSICOMOTORA

Lição elaborada para a candidatura a Provas para obtenção do título académico de Agregado em acordo com a alínea c) do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 239/2007, publicado no Diário da República, 1.ª série, N.º 116 de 19 de junho de 2007, e com o Decreto-Lei n.º 64/2023, publicado no Diário da República 1.ª série, n.º 147/2023, de 31 de julho de 2023.

Catarina Lino Neto Pereira

Catarina Lino Neto Pereira

clnp@uevora.pt

2024

Ruthine Pimenta

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	III
ABREVIATURAS E SIGLAS	IV
1 INTRODUÇÃO	1
2 SUMÁRIO RESUMO	3
3 SUMÁRIO DETALHADO	4
3.1 A PROBLEMÁTICA DA QUEDA NA PESSOA IDOSA	4
3.1.1 O PROBLEMA IMEDIATO	4
3.1.2 O PROBLEMA A LONGO PRAZO	5
3.2 MODELO DINÂMICO DE ABORDAGEM DA PROBLEMÁTICA DA QUEDA	7
3.3 DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE AÇÃO INTEGRADO PARA UM ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL, SEM QUEDAS E A VIVER INDEPENDENTE NA COMUNIDADE	12
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Quadro conceptual ilustrativo do modelo teórico dinâmico “performance-exposição” explicativo da ocorrência de quedas. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).....	8
Figura 2 - Valores de corte para estratificar o risco de queda considerando fatores de risco chave na ocorrência deste evento. Retirado de Pereira e colaboradores (2021).....	9
Figura 3 – Modelos estatísticos de suporte ao design do Algoritmo dinâmico para avaliação do risco e prevenção da queda. Os dados são apresentados como razões de chances (Odd Ratios: OR) multivariadas. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).	10
Figura 4 – Ilustração com dados reais da aplicabilidade do modelo dinâmico teórico explicativo do risco de queda na pessoa idosa a viver na comunidade. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).....	11
Figura 5 - Algoritmo dinâmico contemplando a capacidade de performance e a exposição (oportunidade) de ocorrência de queda para avaliação do risco e prevenção deste evento negativo em idosos residentes na comunidade. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).....	12

Rháine Fumé

ABREVIATURAS E SIGLAS

AVDs: atividades da vida diária

OMS: Organização Mundial de Saúde

1 INTRODUÇÃO

A Lição que é apresentada neste sumário foi elaborada com a finalidade de cumprir o disposto legal para a realização da candidatura de Catarina Pereira a Provas para obtenção do título académico de Agregado em acordo com a alínea c) do artigo 5.o do Decreto-Lei n.º 239/2007, publicado no Diário da República, 1.ª série, N.º 116 de 19 de junho de 2007. A área científica será a Motricidade Humana, com incidência no ramo de conhecimento do Envelhecimento e na especialidade da Gerontomotricidade, que é também a designação da Unidade Curricular em que incidem as Provas da presente candidatura.

A Lição intitula-se “Envelhecer em Segurança na Comunidade Sem Quedas e Independente: Um Modelo de Ação para o Envelhecimento Saudável” e insere-se na Unidade Curricular Gerontomotricidade do Curso de Licenciatura em Reabilitação Psicomotora, da Universidade de Évora.

A temática da Lição prende-se com a especialidade científica da Candidata Catarina Pereira às Provas de Agregação, tendo particular incidência na sua investigação. A Lição evidencia algum do conhecimento mais atual que demonstra a relevância de investigar dentro do tema do envelhecimento e, em particular, incidindo na problemática das quedas. Uma queda numa idade avançada pode resultar na inversão de todo um percurso de vida positivo. A queda pode resultar em morte, lesões, medo, dependência e perda de autonomia (Kannus et al., 2005; Pereira et al., 2014; Pereira, Bravo, Raimundo, et al., 2020; WHO, 2008). O conhecimento científico criado e a sua divulgação poderão contribuir para melhorar as políticas associadas ao envelhecimento, garantindo um envelhecimento seguro e saudável.

Considerando o contexto das Provas, foi preocupação da Candidata estruturar a Lição de modo a evidenciar não só a inovação do conhecimento por si criado, mas também os processos e métodos de investigação que permitiram criar este conhecimento. Serão apresentados exemplos de modelos de análise de risco construídos para o estabelecimento de um algoritmo que integra recomendações qualitativas e quantitativas para a intervenção e/ou prevenção das quedas e suas consequências. Serão também apresentadas propostas de intervenções gerontomotoras, incluindo programas de exercício e outras práticas. Estas intervenções comprovaram prevenir a ocorrência de quedas, enquanto promoviam a melhoria de capacidades e competências que, quando diminuídas, constituem um fator de risco para a ocorrência de quedas, lesões, medo e dependência na pessoa idosa. Neste âmbito, será ilustrado o processo de criação e desenvolvimento de um plano de ação para potenciar a extensão da *lifespan*, promovendo um envelhecimento saudável, a viver na comunidade de modo ativo e seguro e em domicílio próprio.

Com esta lição, pretende-se partilhar com o público como será fundamental desenvolver não só as competências de pesquisa, avaliação e intervenção práticas no âmbito da prevenção das quedas e suas consequências, mas, talvez mais relevante, aumentar a capacidade de comunicação, colaboração,



criatividade, assim como o despertar para questões que “até parecem ter pouco a ver com o assunto”, como a prevenção da violência e a igualdade de género, ou a relevância de preservar a conservação e sustentabilidade ecológica do meio ambiente.

Porque é que as mulheres caiem mais do que os homens e são também as principais vítimas de violência?

O que equacionar no desenvolvimento e testagem de produtos - com interesse e *transfer* para o mundo empresarial como o *Multidimensional tool for assessing the risk of falling in older people* - para os tornar eco-sustentáveis?

Após esta introdução é apresentado o sumário resumo da Lição, seguido pelo sumário detalhado. Em complemento são listadas as referências bibliográficas.

Rodrigo Pimenta

2 SUMÁRIO RESUMO

Apresentação da problemática da queda na pessoa idosa incluindo as suas consequências imediatas e a longo prazo.

Contextualização e ilustração de um modelo dinâmico de abordagem da problemática da queda na pessoa idosa.

Ilustração do percurso de criação e desenvolvimento de um plano integrado de ação para um envelhecimento saudável, sem quedas e a viver independente na comunidade.

Apresentação das etapas do plano.

3 SUMÁRIO DETALHADO

3.1 A PROBLEMÁTICA DA QUEDA NA PESSOA IDOSA

Neste item será apresentada a problemática da queda na pessoa idosa incluindo, primeiro, a definição de queda e a contextualização desta problemática a imediato/curto prazo, segundo, a apresentação desta problemática e das suas consequências a longo prazo (declínio das competências e funcionalidade, dependência, perda de autonomia e, por vezes, institucionalização). Por último, será apresentado um resumo desta problemática reportando também os custos económico-financeiros associados.

3.1.1 O PROBLEMA IMEDIATO

Queda pode ser definida como "um evento no qual uma pessoa transita inadvertidamente para o chão ou outro nível inferior" (WHO, 2021b). As quedas ocorrem em todas as idades, pois são eventos associados à marcha bípede e à atividade física e, logo, são dificilmente evitáveis (Montero-Odasso et al., 2022). Desde a década de 1980 que se reporta que cerca de 30% dos adultos com mais de 65 anos caem pelo menos uma vez por ano e que esta taxa aumenta com a idade, assim como que, apesar dos avanços no conhecimento científico focado no tema, esta realidade não sofreu grandes melhorias no mundo em geral e, em Portugal, no particular (Ganz & Latham, 2020; Pereira et al., 2022; Tinetti et al., 1988). Efetivamente, estudos recentes reportam um aumento global na taxa de quedas dentro da população idosa (WHO, 2021a), como é retratado pelo estudo de Ye e colaboradores (2021), realizado na China, no qual é reportado um imenso aumento da taxa de incidência de quedas (79,2%) entre 1990 e 2019, e pelos dois estudos de Pereira e colaboradores (2022; 2013a) realizados Portugal, em que foi observada uma taxa de incidência anual de quedas de 31% em 2013 e de 37,2% em 2022.

Uma em cada cinco quedas causa uma lesão que necessita de tratamento, sendo frequente a hospitalização por lesões graves como as fraturas ósseas ou os traumatismos crânicos, acrescidas de outras lesões menos graves como entorses, edemas ou escoriações (Kannus et al., 2005; Pereira et al., 2014). As fraturas do colo do fêmur são das mais incidentes e, como as mulheres caem com mais frequência do que os homens, representam três quartos destas fraturas (Rubenstein, 2006; Sánchez-Riera & Wilson, 2017). Contudo, embora comparativamente aos homens se observe uma maior percentagem de mulheres que caem, quando as condições de saúde, composição corporal e fitness são semelhantes, os homens têm um risco de queda superior (Pereira et al., 2013b), assim como os homens têm uma maior taxa de mortalidade associada às fraturas do colo do fêmur do que as mulheres (Kannegaard et al., 2010).

3.1.2 O PROBLEMA A LONGO PRAZO

As lesões relacionadas com as quedas, quando não causam a morte, têm como consequência a diminuição aguda, e por vezes crónica, das competências funcionais da pessoa idosa, resultando frequentemente na diminuição da sua capacidade, ou mesmo, na incapacidade, de realização das atividades da vida diária (Pereira, Bravo, Raimundo, et al., 2020; WHO, 2008). Acresce que, as pessoas que caem recorrentemente (mais do que uma vez por ano) têm maior risco de morte e de declínio funcional (Jehu et al., 2021). Em acúmulo, o medo da queda pode levar a pessoa idosa a restringir a realização das atividades diárias, mesmo quando têm a capacidade funcional para as realizar (Schoene et al., 2019; Tinetti & Powell, 1993). Neste âmbito, o estudo de Pereira e colaboradores (2020) demonstrou que o medo de cair é um maior preditor da dependência física do que a ocorrência de quedas ou, mesmo, do que as lesões provocadas por quedas, ao restringir a realização de atividades da vida diária (AVDs) básicas, instrumentais e avançadas. Neste estudo, os autores sugerem que as intervenções delineadas para promover a independência nas AVDs devem fomentar a autoconfiança dos indivíduos, através da realização bem-sucedida de exercícios funcionais que reproduzam as AVDs, e não apenas privilegiar exercícios direcionados à melhoria da composição corporal e aptidão física.

Por seu lado, a dependência na realização AVDs é uma das principais razões para a institucionalização/ingresso em estruturas/lares residenciais, particularmente se agravada por uma associação à diminuição da atividade e consequente diminuição da aptidão física/fitness resultante em novos declínios funcionais e em estados de fragilidade (Dupraz et al., 2020; Pereira, Fernandes, et al., 2016; WHO, 2020). A institucionalização num lar residencial é um dos eventos que as pessoas idosas apontam como menos desejável, porque este evento restringe a sua autonomia, nomeadamente o seu livre-arbítrio, a sua livre escolha e a sua livre ação (Mele, 1995; Quine & Morrell, 2007). E, embora, diversos estudos apontem o declínio cognitivo como principal preditor do ingresso em lar/estrutura residencial, peculiarmente nas pessoas com menor poder económico e com menor suporte social (Dupraz et al., 2020; Gaugler et al., 2007; Toot et al., 2017), o estudo de Pereira e colaboradores (2016), mostrou que o declínio da atividade física e do fitness físico para valores inferiores ao percentil 50 desta faixa etária, são sérias ameaças para o evento “institucionalização”. Neste estudo, observou-se que as pessoas acima dos 80 anos, que despendem menos de 693 MET-min/wk em atividade física semanal, com um índice de massa corporal acima dos 26,7 kg/m² (acima do peso ou obeso) e que na prova de resistência aeróbia (*six minutes walking test*) andam menos do que 367,6 m, estão em sério risco de transitar para a condição de institucionalizados em lar residencial. Complementarmente, um outro estudo de Pereira e colaboradores (2016) demonstrou que as alterações no nível de fitness, particularmente o declínio na agilidade e na resistência aeróbia, bem como nos hábitos de caminhar, não obstante a presença de doenças crónicas, constituem uma séria ameaça para a dependência na realização das atividades da vida diária. Curiosamente, um outro estudo de Pereira e colaboradores (2021) observou que as pessoas idosas com

maior declínio funcional e dependência eram as mais propensas para ser vítimas de violência, bem como para ser caidores, particularmente as mulheres.

Na literatura existe o consenso de que o envelhecimento saudável depende das características da pessoa, das suas metas, da sua capacidade adaptativa e da sua disponibilidade para a mudança de uma forma ativa e participada (Menassa et al., 2023; Zaidi et al., 2017). Porém, também é evidente na literatura que, conforme a pessoa envelhece, o envelhecimento saudável depende cada vez mais do envolvimento de suporte compensatório do declínio das capacidades intrínsecas da pessoa idosa e respetiva contribuição para a otimização da capacidade funcional da pessoa (WHO, 2020). Em acordo com as descobertas do estudo de Fonseca (Fonseca, 2023) efetuado com pessoas idosas institucionalizadas em estruturas residenciais com a orientação da Candidata a Provas, esta constatação também será válida no que refere ao problema da queda nas pessoas mais idosas e frágeis. Concretamente, Fonseca (Fonseca, 2023) observou que, apesar de uma força diminuída e de um menor equilíbrio/agilidade (acedido pelo teste *up-and-go*) aumentar o risco de queda nestas pessoas idosas institucionalizadas, eram as pessoas mais idosas e doentes que tinham menor probabilidade de cair, independentemente do seu estado cognitivo. Face estes resultados, a autora sugere que, na pessoa idosa institucionalizada, a queda dependerá mais de fatores externos e de supervisão ao utente, do que da sua capacidade de performance. Contudo, a literatura também reporta que serão estas as pessoas que terão menores níveis de atividade e maiores níveis de sedentarismo, com as respetivas consequências adversas (Pomiersky et al., 2024).

Em resumo, a queda, quando não causa a morte, devido às lesões ou ao medo de cair, resulta frequentemente na dependência de terceiros para a pessoa idosa ou mesmo na institucionalização (Montero-Odasso et al., 2022; Pereira, Bravo, Raimundo, et al., 2020). Além dos custos pessoais, familiares e sociais, as quedas na pessoa idosa têm um grande custo económico (Montero-Odasso et al., 2022) (e.g., o custo financeiro médio por lesão provocada por queda no sistema de saúde na Austrália é de US\$ 1049 (aproximadamente 1000 euros) (WHO, 2021b)). Também o custo económico devido à dependência, provocada ou não por quedas, em serviços de apoio domiciliário ou em serviços residenciais são muito elevados (Hammar et al., 2008). A título de exemplo, em Portugal, dependendo dos rendimentos familiares, a mensalidade de internamento de uma pessoa idosa numa estrutura residencial comparticipada pela Segurança Social pode chegar aos 1500 euros (Ministério do Trabalho, 2014) e, numa instituição particular, pode ultrapassar os 3000 euros (Casas da Cidade. Residência Séniors: Preços, 2023). Por último, múltiplos fatores que tornam a pessoa idosa propensa à queda são coincidentes com os fatores que a tornam propensa aos outros eventos negativos mencionados acima, nomeadamente a dependência, a institucionalização e mesmo a violência contra a pessoa idosa (Pereira, Baptista, et al., 2016; Pereira, Bravo, et al., 2021; Pereira, Fernandes, et al., 2016), o que sugere que a abordagem e resolução destes problemas podem ter soluções conjuntas, viabilizando um envelhecimento saudável.

3.2 MODELO DINÂMICO DE ABORDAGEM DA PROBLEMÁTICA DA QUEDA

Neste item serão apresentadas, primeiramente, algumas formas conceptuais tradicionais de abordagem da problemática da queda e dos seus fatores de risco. Em seguida, será exposta uma proposta inovadora de abordagem conceptual da problemática da queda, mediante a apresentação do respetivo modelo teórico, equacionando uma nova forma de aportar os fatores de risco. Nesta exposição será ilustrado o percurso de investigação que levou à criação do “Algoritmo dinâmico de performance-exposição” para a tomada de decisão quanto à avaliação a efetuar com a pessoa idosa e quanto à adequação das medidas de prevenção de queda a adotar.

Os fatores de risco para a queda são múltiplos (Pereira et al., 2008) e podem ser abordados de diferentes formas (Carrasco et al., 2020), sendo que, também a forma a que se acede aos fatores de risco, deve ser diferenciada em função da população avaliada. Por exemplo, o estudo de Tomas-Carus e colaboradores (2020) recomenda que, para avaliar o fator de risco de queda “capacidade de realização de dupla-tarefa”, a seleção da tarefa cognitiva do teste proposto (“time-up and go” + “contagem decrescente” ou “nomeação de animais”) deve ter em consideração o nível de escolaridade dos avaliados. Estes investigadores observaram que o resultado do teste com contagem numérica é significantemente associado ao nível de educação e, por isso, recomendam a aplicação do teste com a prova cognitiva focada na semântica (nomeações de animais) em grupos com disparidade de escolaridade.

Além disso, a investigação focada na predição de ocorrência de queda com base na avaliação dos fatores de risco, mostra que os modelos preditivos desta ocorrência têm uma capacidade preditiva relativamente baixa, evidenciando uma lacuna na identificação de fatores explicativo deste problema. Ajudando a preencher esta lacuna, Almeida, Pereira e colaboradores (2019; 2021) desenvolveram e validaram um instrumento de avaliação da capacidade de percepção dos limites de ação, o *Stepping-Forward Affordance Perception Test*, que demonstrou ser um teste fácil e válido para aceder ao risco de quedas na pessoa idosa. Complementarmente ao estudo, Pereira e colaboradores (2021) constataram que as pessoas idosas que sobrevalorizam os limites da sua capacidade de realização, têm um elevado risco de queda.

Na literatura tradicional a abordagem dos fatores de risco para as quedas distingue os fatores intrínsecos e os fatores extrínsecos, incluindo os primeiros fatores as capacidades funcionais diminuídas - geralmente associadas ao envelhecimento, como força reduzida e/ou velocidade de marcha reduzida - enquanto os segundos estão relacionados com perigos do envolvimento e desempenho fora das atividades habituais (Hamm et al., 2016; Pereira et al., 2008). Mais recentemente Jehu e colaboradores (2021) propuseram organizar os fatores de risco nos seguintes sete domínios: 1) equilíbrio e mobilidade, onde é considerado a capacidade de se mover nos espaços e de manter a posição do corpo dentro de limites específicos do espaço; 2) ambiental, que integra elementos extrínsecos do indivíduo, bem como riscos internos e externos

(por exemplo, o calçado); 3) psicológico, em que são consideradas características que afetam o desempenho e a aprendizagem; 4) médico, i.e. doenças agudas ou crónicas; 5) medicação, i.e. tratamentos farmacológicos; 6) sensorial e neuromuscular, contemplando alterações fisiológicas com repercussões ao nível da sensibilidade e do desempenho motor (e.g. sensibilidade ao contraste); ou 7) sociodemográficas, i.e. características sociais e demográficas.

Numa perspetiva inovadora, Pereira e colaboradores (2022) propuseram um novo paradigma para explicar a ocorrência da queda baseado num modelo dinâmico - suportado subjacentemente na teoria dos sistemas dinâmicos (Davids et al., 2003) - que considera i) fatores associados à capacidade de performance da pessoa, ii) fatores associados à exposição à oportunidade de queda: proporcionada pela realização de tarefas e atividades (movimento), num envolvimento de maior ou menor perigosidade, e iii) fatores moderadores de performance-exposição. Em acordo com o paradigma proposto por Pereira e colaboradores (2022), evitar a queda depende da competência pessoal para manter um equilíbrio positivo entre a capacidade de desempenho individual e as exigências das tarefas a realizar, contrabalançado pela precisão da percepção dos limites da ação. A queda accidental ocorrerá quando a exigência de uma tarefa excede a capacidade individual de a executar, particularmente se houver um erro de percepção dos limites de ação (figura 1).

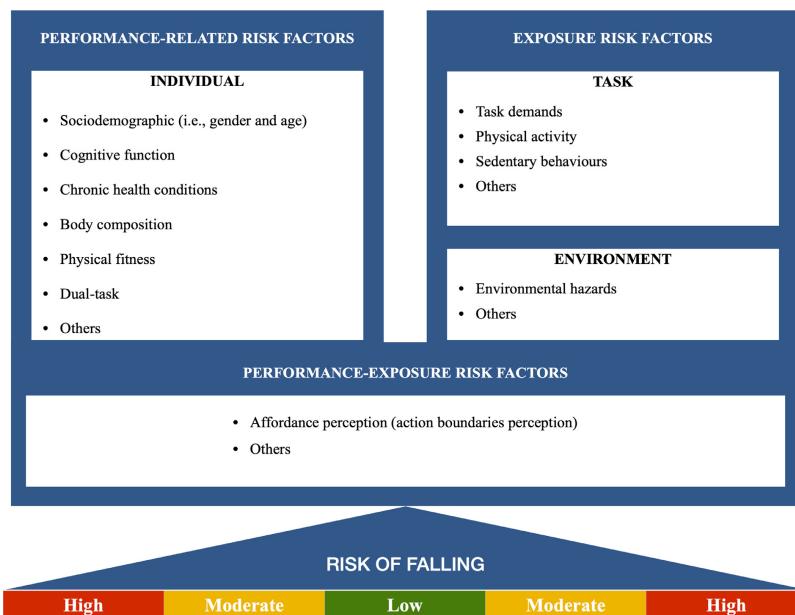


Figura 1 - Quadro conceptual ilustrativo do modelo teórico dinâmico “performance-exposição” explicativo da ocorrência de quedas. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).

Num primeiro estudo, foram identificados sete fatores de risco chave para a ocorrência de queda: 1) equilíbrio multidimensional, 2) massa magra corporal, 3) massa gorda corporal, 4) atividade física, 5) tempo sedentário (descanso), 6) condições de saúde e 7) fatores de risco do envolvimento, e foram estabelecidos e estratificados quatro níveis de risco com os respetivos valores dos pontos de corte, consoante o maior ou

menor risco de queda (muito elevado, elevado, moderado e baixo), conforme mostrado na figura 2 (Pereira, Veiga, et al., 2021).

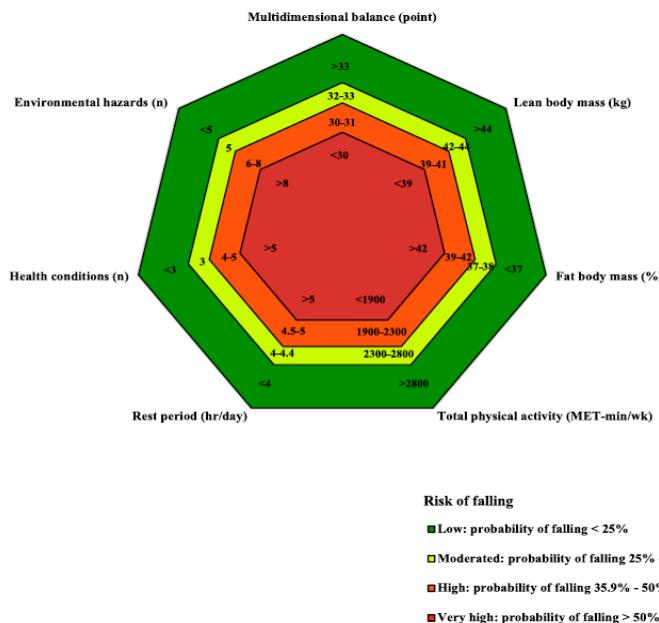


Figura 2 - Valores de corte para estratificar o risco de queda considerando fatores de risco chave na ocorrência deste evento.
Retirado de Pereira e colaboradores (2021).

Posteriormente, no progresso da investigação, foram desenvolvidos novos modelos estatísticos explicativos do fenómeno das quedas (figura 3) e, subsequentemente, foram incluídos novos fatores de risco chave deste evento no “modelo dinâmico performance-exposição” (Pereira et al., 2022).

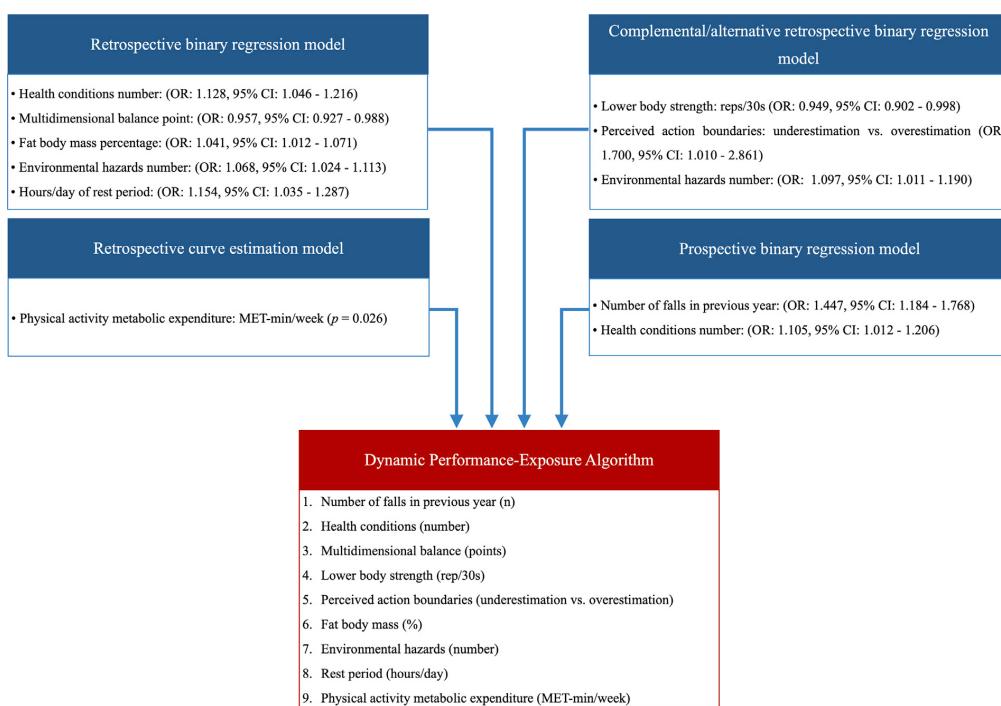


Figura 3 – Modelos estatísticos de suporte ao design do Algoritmo dinâmico para avaliação do risco e prevenção da queda. Os dados são apresentados como razões de chances (Odd Ratios: OR) multivariadas. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).

Segundo os resultados deste estudo de Pereira e colaboradores (2022), como é ilustrado nas figuras 3 e 4, foram identificados por ordem de relevância os seguintes fatores de risco chave para a queda na pessoa idosa a viver na comunidade: 1.º histórico de quedas anteriores; 2.º número de condições de saúde; 3.º equilíbrio diminuído; 4.º força reduzida; 5.º sobreestimação na percepção dos limites de ação, 6.º massa gorda corporal elevada; 7.º número de perigos ambientais elevado; 8.º períodos de descanso semanais elevados (sedentarismo); e 9.º dispêndio metabólico na realização de atividade física reduzido, ou muito elevado. Os 1.º, 2.º, 3.º, 4.º e 6.º fatores, são fatores de risco determinantes da maior ou menor capacidade de performance da pessoa. Os 7.º, 8.º e 9.º fatores, concernem fatores de risco associados à oportunidade de ocorrência de queda (maior ou menor atividade física e maior ou menor exigência da tarefa, incluindo os perigos do meio envolvente onde esta tarefa decorre). O 6.º fator de risco será um fator de risco moderador da exposição-performance, pois a percepção das *affordances* está intrinsecamente associada à tomada de decisão para a ação, considerando a percepção que a pessoa tem se “consegue, ou não consegue, realizar a ação com êxito” - mediante a contraposição entre a percepção da sua capacidade de performance, da percepção das exigências da tarefa e da percepção das oportunidades para realizar a tarefa de diferentes formas no meio envolvente (Franchak & Adolph, 2014; Gibson, 1979; Pereira et al., 2022). A figura 4 ilustra também a relação (linear, polinomial ou outra) entre a variação de cada um destes fatores de risco e a percentagem de pessoas caidoras (uma ou mais quedas por ano).

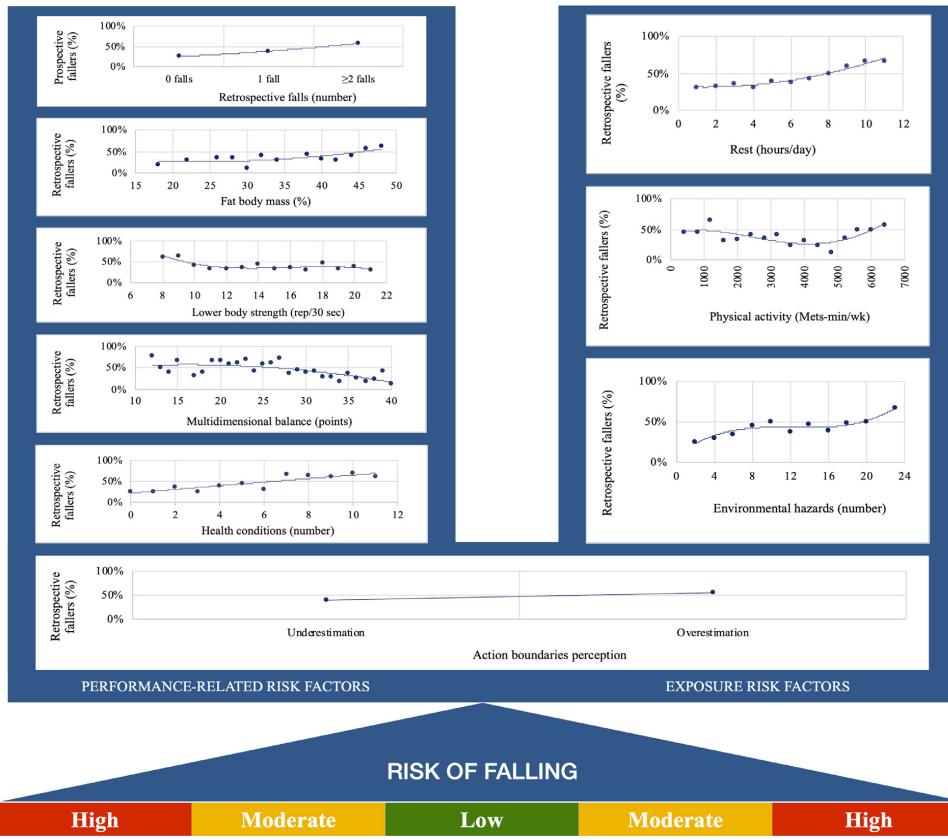


Figura 4 – Ilustração com dados reais da aplicabilidade do modelo dinâmico teórico explicativo do risco de queda na pessoa idosa a viver na comunidade. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).

Mediante a integração destes novos fatores de risco para a queda no modelo, os valores dos pontos de corte para o risco de queda foram recalculados e ajustados para uma estratificação em três níveis (elevado, moderado ou baixo risco, *in* figura 5).

Com base nestas investigações, e considerando os valores de corte encontrados para os fatores de risco selecionados, foi delineado o Algoritmo Dinâmico de performance-exposição para avaliação do risco de queda e prevenção de quedas em pessoas idosas residentes na comunidade (Pereira et al., 2022), integrando recomendações qualitativas e quantitativas (figura 5). Importa frisar que a inclusão dos fatores de risco chave no Algoritmo proposto por Pereira e colaboradores (2022), não exclui a identificação e inclusão de outros fatores chave, pois sendo este algoritmo dinâmico, pode integrar novos parâmetros (fatores de risco) a serem identificados em estudos futuros.

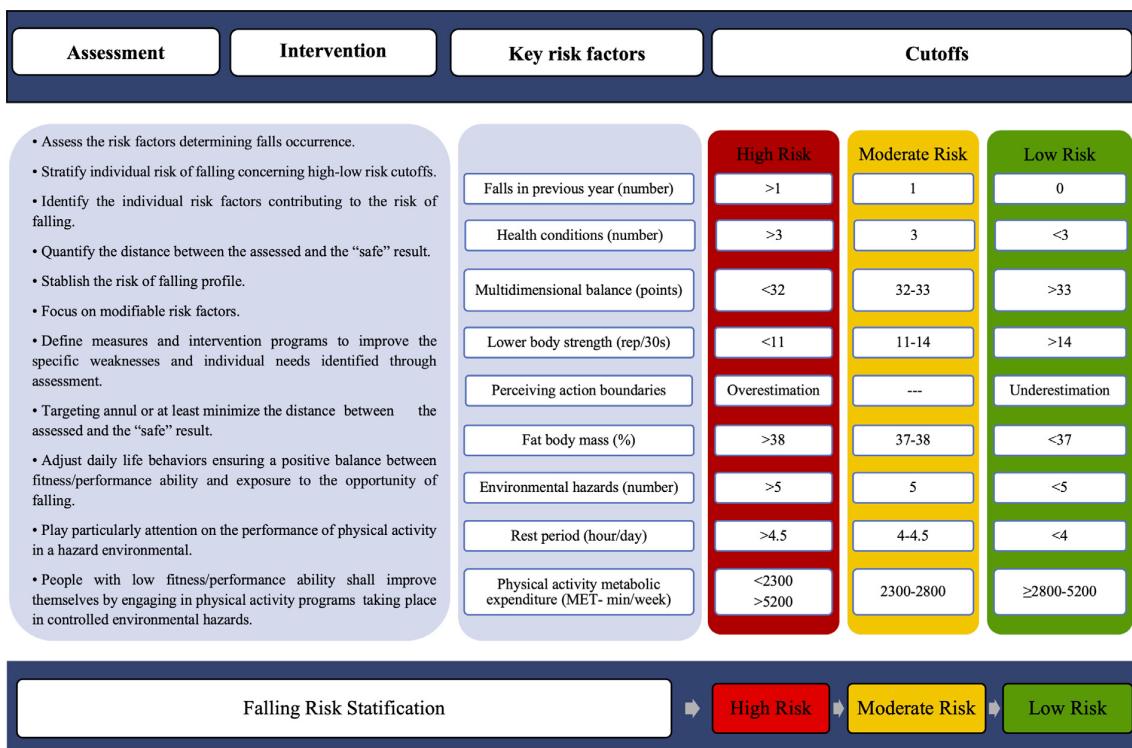


Figura 5 - Algoritmo dinâmico contemplando a capacidade de performance e a exposição (oportunidade) de ocorrência de queda para avaliação do risco e prevenção deste evento negativo em idosos residentes na comunidade. Retirado de Pereira e colaboradores (2022).

Com suporte neste algoritmo e nas descobertas dos seus estudos experimentais e quase-experimentais centrado no delineamento, testagem e análise dos efeitos de intervenções gerontomotoras, Catarina Pereira e colaboradores desenvolveram um modelo de ação para um envelhecimento saudável, sem quedas e a viver independente na comunidade, conforme exposto em seguida.

3.3 DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE AÇÃO INTEGRADO PARA UM ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL, SEM QUEDAS E A VIVER INDEPENDENTE NA COMUNIDADE

Neste item será realizada a ilustração do percurso de criação e desenvolvimento de um plano integrado de ação para um envelhecimento saudável, sem quedas e a viver independente na comunidade. Neste âmbito, serão expostas as etapas propostas para a operacionalização do plano, evidenciando como a avaliação da pessoa idosa e a tomada de medidas sustentadas na investigação científica realizada promovem efetivamente este envelhecimento saudável e seguro. É apresentada a ferramenta de avaliação *Multidimensional tool for assessing the risk of falling in older people*. É evidenciada a importância da elaboração de recomendações para a tomada de medidas e delineamento de intervenções preventivas e/ou reabilitação. Finalmente, é apontada a relevância da divulgação das recomendações e medidas visando o envolvimento de todos os stakeholders para o êxito do plano de ação.

Não obstante outras conceções, Catarina Pereira e colaboradores, sustentados na sua prática de investigação, docência e intervenção na comunidade, sugerem o recurso a modelos integrados de ação para promover o envelhecimento saudável. Estes modelos podem ser usados para abordar problemas e ultrapassar obstáculos ao envelhecimento saudável macro, como são a falta de informação que existe quanto ao estado de saúde e estado funcional das diferentes populações de pessoas idosas, a carência de investigação que acede as atuais e futuras necessidades das pessoas idosas, pelos envolvimentos citadinos e comunitários pouco amigáveis ou mesmo pela a falta de um sistema de cuidados de saúde abrangente que integre intervenções comunitárias e domiciliárias de prevenção e/ou reabilitação (Rudnicka et al., 2020; WHO, 2015, 2021a). Ou, numa dimensão mais micro, os modelos podem ser usados para abordar e ultrapassar problemas e obstáculos, como são o risco de queda individual da pessoa idosa, a sua maior ou menor dependência na realização das AVDs, ou o risco de institucionalização indesejada em estruturas residenciais (Pereira, Fernandes, et al., 2016; Pereira et al., 2022).

Concretamente, a integração das descobertas dos vários estudos desenvolvidos pela Candidata a Provas e colaboradores resultou no desenvolvimento de um modelo integrado de ação que pressupõe as seguintes etapas: 1) Identificação do problema. 2) Identificação das potenciais causas/ou fatores de risco que explicam/contribuem para o problema. 3) Definição da forma de mensuração das causas/fatores de riscos (usando instrumentos validados ou, na sua inexistência, criando novos instrumentos). 4) Operacionalização da avaliação com recolha de dados. 5) Análise dos resultados da avaliação. 6) Priorização das causas/ou fatores de risco que explicam/contribuem para o problema. 7) Delineamento de medidas, programas e intervenções específicas que atuam sobre as causas/fatores de risco. 8) Implementação no terreno da medidas, programas e intervenções específicas, com respetiva análise de eficácia. E, finalmente, 9) Elaboração de recomendações e respetiva divulgação à comunidade científica, civil e política.

Este modelo integrado de ação foi desenvolvido e aplicado na prática com êxito, nomeadamente para encontrar respostas e superar a obstáculos ao prolongamento da *lifespan* e ao envelhecimento saudável, tendo a sua operacionalização resultado na publicação e outras formas de divulgação de vários estudos empreendidos por Pereira e colaboradores (Pereira, Baptista, et al., 2016; Pereira, Bravo, Raimundo, et al., 2020; Pereira, Fernandes, et al., 2016). Operacionalmente, estes e outros estudos de Pereira e colaboradores, centraram-se prioritariamente nos já referidos problemas e obstáculos que são o risco de queda na pessoa idosa, a dependência na realização das AVDs e o risco de institucionalização indesejada em estruturas residenciais. Neste sentido, após esta identificação do(s) problema(s) (etapa 1 do modelo de ação), foram delineados estudos transversais e longitudinais para identificar os principais fatores de risco associados a estes eventos ou condições negativas (etapa 2 do modelo de ação) (Pereira, Baptista, et al., 2016; Pereira, Bravo, Raimundo, et al., 2020; Pereira, Bravo, Veiga, et al., 2020; Pereira, Fernandes, et al., 2016; Pereira et al., 2022; Pereira, Veiga, et al., 2021).

Entrando nas etapas 3, 4, 5 e 6 do modelo de ação, identificou-se uma falha no que concerne a ferramentas de avaliação focadas nos fatores de risco para os eventos/condições supracitadas, especificamente para o risco de queda na pessoa idosa a viver independente na comunidade. Em sequência, foi construída e patenteada uma ferramenta de avaliação, a *Multidimensional tool for assessing the risk of falling in older people* (Pereira et al., 2019), a qual inclui: i) manual de utilização, ii) um kit de avaliação com provas físicas acedendo os fatores de risco chave da queda de modo priorizado (um kit cujos materiais de avaliação são, simultaneamente, um sistema de transporte, facilitando imensamente a operacionalização da avaliação), iii) um novo instrumento de avaliação para aceder a percepção de *affordance* que foi desenvolvido e validado porque existia uma lacuna neste campo (Almeida et al., 2019), iv) um sistema tecnológico de registo do dados/resultados medidos em dispositivos digitais, com armazenamento de dados em nuvem e processamento automático de resultados, uma vantagem reportada em ambientes de saúde (Butterworth & Nicholson, 2004; Sodhro et al., 2020), v) um software que computa automaticamente um relatório com o perfil de risco de quedas individual com base num algoritmo analítico, nomeadamente o *Dynamic performance-exposure algorithm for falling risk assessment and prevention of falls in community-dwelling older adults* (Pereira et al., 2022). Será de referir que os resultados do estudo de Pereira e colaboradores (2022) mostraram uma diminuição da taxa de quedas após a entrega do relatório com o perfil de risco ao participantes do estudo, sugerindo que a consciência informada deste risco, combinada com o conhecimento de quais fatores estão presentes e contribuem para esse risco, pode, por si só, ser uma medida importante e eficaz de prevenção de quedas nas pessoas idosas. Será ainda relevante destacar que esta ferramenta de avaliação foi projetada levando em consideração os princípios de Design para Sustentabilidade, Eco Design, Design Circular, estratégias *Cradle to Cradle* e a avaliação do Ciclo de Vida (*layouts, materiais, contentores e sistema de transporte*) (Guide., (n.d.); Secca Ruivo & Carlan, 2018), revelando-se a ferramenta fácil e amigável de utilizar por avaliadores e avaliados.

No cumprimento das etapas 7 e 8 do modelo de ação, foram delineados e testados, por Pereira e colaboradores, programas e outras intervenções de gerontomotricidade dirigidas a pessoas idosas a viver na comunidade, a usufruir de apoio domiciliar e, ainda, institucionalizadas em estruturas residenciais. As descobertas destes estudos destacam que as intervenções gerontomotoras oferecidos às pessoas idosas residentes na comunidade, incluindo exercícios interativos cognitivo-motores, participação em modalidades desportivas de exploração da natureza adaptadas e práticas de reabilitação psicomotora, são viáveis e bem toleradas (Martins, 2023; Pereira et al., 2018b; Rosado et al., 2022; Rosado et al., 2021; Rosado & Pereira, 2023). Estas intervenções induzem melhorias nas competências/capacidades cognitivas e físicas das pessoas idosas, aumentam a sua funcionalidade e diminuem o risco e a incidência de quedas e lesões, além de promoverem um alto nível de satisfação e melhorarem os seus estados de humor. Diferentes tipos de intervenção, dependendo da especialidade de prática, podem contribuir também para o aumento das capacidades e *skills* de coordenação e ritmo das pessoas idosas (intervenção psicomotora mediada pela

dança), tornando-as mais aptas na realização das AVDs (Motta, 2020), ou promover o aumento da sua consciência e imagem corporal (intervenção psicomotora através da massagem) (Hillenbrand, 2019). Mesmo as pessoas mais fragilizadas e vulneráveis obtêm benefícios pela participação nas intervenções gerontomotoras ao nível cognitivo, físico, emocional e funcional, embora estes benefícios dependam da especificidade da intervenção e estimulação envolvida na prática (Ferreira et al., 2018; Matos, 2016; Pereira, 2016; Roque, 2017; Rosado, 2013). Importará reportar que o estudo de Paulos (Paulos, 2022) reforçou a evidência científica de que a realização de intervenções com uma frequência de sessões unissemanal é insuficiente para promover melhorias nas competências motoras e cognitivas das pessoas mais velhas, enquanto o estudo de Matos (Matos, 2016) constatou que a magnitude dos efeitos de intervenções intercalando atividades predominantemente cognitivas com atividades predominantemente motoras durante a sessão, eram superiores à magnitude dos efeitos de idênticas intervenções que alternavam sessões cognitivas com sessões motoras. Toda esta investigação realizada mostrou também que a participação das pessoas idosas nestas intervenções alia benefícios cognitivos, motores e emocionais com a sociabilização e, consequente, redução da sensação de isolamento e desamparo, independentemente da idade e circunstância da pessoa (Paulos, 2022; Pereira et al., 2018a; Pereira, 2016).

Considerando as descobertas dos estudos descritos acima, pode-se recomendar (etapa 9 do modelo de ação) a implementação de intervenções de gerontomotricidade incluindo programas de exercício multimodal e interativos cognitivo-motor, de modalidades desportivas de exploração da natureza adaptadas, assim como de reabilitação psicomotora com diferentes práticas e mediações. Em conjunto com o ajustamento do meio envolvente às necessidades de suporte da pessoa idosa, estas intervenções, selecionadas diferencialmente em função do perfil dos seus beneficiários (pessoas idosas), promovem um envelhecimento saudável e seguro, enquanto contribuem para prevenir a queda, manter a independência e a autonomia, evitar ou pelo menos atrasar a admissão em estruturas residenciais de acolhimento e, mesmo, para diminuir o risco de a pessoa idosa ser vítima de violência.

No mundo atual, é recomendado integrar soluções ecológicas (Li, 2017) e, sempre que possível, recorrer às tecnologias de informação e comunicação (Aceto et al., 2020) no processo de construção e operacionalização dos modelos de intervenção para a saúde. Os algoritmos podem constituir-se como excelentes ferramentas de trabalho e apoio para a tomada de decisão quanto às medidas e intervenções a adotar para promover um envelhecimento saudável.

Por último, para a implementação deste modelo de ação criado, é basilar o envolvimento de todos estes stakeholders no processo, com destaque à própria pessoa idosa (Menassa et al., 2023; Zaidi et al., 2017). Isto, com o propósito de fomentar a alteração de crenças, atitudes e comportamentos e, em larga escala, contribuir para a melhoria de políticas e ofertas dos países para o envelhecimento saudável (WHO, 2020). Este propósito implica a divulgação do conhecimento e recomendações criadas, na proximidade, a nível nacional e também internacional.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceto, G., Persico, V., & Pescapé, A. (2020). Industry 4.0 and Health: Internet of Things, Big Data, and Cloud Computing for Healthcare 4.0. *Journal of Industrial Information Integration*, 18, 100129. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100129>
- Almeida, G., Bravo, J., Folgado, H., Rosado, H., Mendes, F., & Pereira, C. (2019). Reliability and construct validity of the stepping-forward affordance perception test for fall risk assessment in community-dwelling older adults. *PLoS One*, 14(11), e0225118. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225118>
- Butterworth, H. E., & Nicholson, R. B. (2004). *Method for rebuilding meta-data in a data storage system and a data storage system* (GB Patent No. <https://treas.com/information/method-for-rebuilding-meta-data-in-a-data-storage-system-and-a-data-storage-syst/patentapplication/5ce88126-050b-44b3-8ab2-70a18e923241>
- Carrasco, C., Tomas-Carus, P., Bravo, J., Pereira, C., & Mendes, F. (2020). Understanding fall risk factors in community-dwelling older adults: A cross-sectional study. *International Journal of Older People Nursing*, 15(1), e12294. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/opn.12294>
- Casas da Cidade. Residência Sénior: Preços. (2023). Luz Saúde. Retrieved 23/06/2023 from <https://www.casasdacidade.pt/pt/informacoes-uteis/precos>
- Davids, K., Glazier, P., Araújo, D., & Bartlett, R. (2003). Movement Systems as Dynamical Systems. *Sports Medicine*, 33(4), 245-260. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333040-00001>
- Dupraz, J., Henchoz, Y., & Santos-Eggimann, B. (2020). Formal home care use by older adults: trajectories and determinants in the Lc65+ cohort. *BMC Health Services Research*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4867-6>
- Ferreira, S., Cruz-Ferreira, A., Marmeira, J., Godinho, J., & Pereira, C. (2018). Efeitos de uma Intervenção Neuromotora na Propriocetividade do Idoso Institucionalizado: Um estudo piloto. In *Gerontomotricidade. Abordagens académicas de Investigação*. Petrica. <http://hdl.handle.net/10174/27454>
- Fonseca, A. (2023). *Desenvolvimento de modelos explicativos de ocorrência de queda na pessoa idosa institucionalizada-recomendações para a avaliação e intervenção psicomotora* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/35752>
- Franchak, J., & Adolph, K. (2014). Affordances as Probabilistic Functions: Implications for Development, Perception, and Decisions for Action. *Ecological Psychology*, 26(1-2), 109-124. <https://doi.org/10.1080/10407413.2014.874923>

-
- Ganz, D. A., & Latham, N. K. (2020). Prevention of Falls in Community-Dwelling Older Adults. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 734-743. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1903252>
- Gaugler, J. E., Duval, S., Anderson, K. A., & Kane, R. L. (2007). Predicting nursing home admission in the U.S: a meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-7-13>
- Gibson, J. (1979). The theory of affordances. In: *The Ecological Approach to Visual Perception* (pp. 127-143). Boston: Houghton Mifflin.
- Guide., T. ((n.d.)). *The Circular Design Guide*. Retrieved April 4 from <https://www.circulardesignguide.com/>
- Hamm, J., Money, A. G., Atwal, A., & Paraskevopoulos, I. (2016). Fall prevention intervention technologies: A conceptual framework and survey of the state of the art. *Journal of Biomedical Informatics*, 59, 319-345. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbi.2015.12.013>
- Hammar, T., Rissanen, P., & Perälä, M.-L. (2008). Home-care clients' need for help, and use and costs of services. *European Journal of Ageing*, 5(2), 147-160. <https://doi.org/10.1007/s10433-008-0078-4>
- Hillenbrand, A. N. F. (2019). *Intervenção psicomotora na pessoa idosa: efeitos do toque-massagem psicomotora na estrutura psicocorporal* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora].
- Jehu, D. A., Davis, J. C., Falck, R. S., Bennett, K. J., Tai, D., Souza, M. F., Cavalcante, B. R., Zhao, M., & Liu-Ambrose, T. (2021). Risk factors for recurrent falls in older adults: A systematic review with meta-analysis. *Maturitas*, 144, 23-28. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.10.021>
- Kannegaard, P. N., van der Mark, S., Eiken, P., & Abrahamsen, B. (2010). Excess mortality in men compared with women following a hip fracture. National analysis of comedications, comorbidity and survival. *Age Ageing*, 39(2), 203-209. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp221>
- Kannus, P., Sievänen, H., Palvanen, M., Järvinen, T., & Parkkari, J. (2005). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*, 366(9500), 1885-1893. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(05\)67604-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(05)67604-0)
- Li, A. M. L. (2017). Ecological determinants of health: food and environment on human health. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(10), 9002-9015. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-5707-9>

- Martins, F. (2023). *Efeitos de um programa de Orientação nas habilidades motoras, cognitivas e estado emocional em pessoas idosas: um estudo experimental* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/36011>
- Matos, M. (2016). *Efeito de dois programas de reabilitação psicomotora (atividade contínua versus atividade intervalada) na capacidade neuromotora de idosos institucionalizados* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/32822>
- Mele, A. (1995). *Autonomous Agents: From Self-Control to Autonomy*. Oxford University Press.
- Menassa, M., Stronks, K., Khatmi, F., Díaz, Z. M. R., Espinola, O. P., Gamba, M., Itodo, O. A., Buttia, C., Wehrli, F., & Minder, B. (2023). Concepts and definitions of healthy ageing: a systematic review and synthesis of theoretical models. *eClinicalMedicine*, 56, 101821. <https://doi.org/10.1016/j.eclim.2022.101821>
- Ministério do Trabalho, S. e. S. S. (2014). *Circular nº 4. Regulamento das comparticipações familiares devidas pela utilização dos serviços e equipamentos sociais das Instituições Particulares de Solidariedade Social*. Lisbo: Direção Geral da Segurança Social.
- Montero-Odasso, M., van der Velde, N., Martin, F. C., Petrovic, M., Tan, M. P., Ryg, J., Aguilar-Navarro, S., Alexander, N. B., Becker, C., Blain, H., Bourke, R., Cameron, I. D., Camicioli, R., Clemson, L., Close, J., Delbaere, K., Duan, L., Duque, G., Dyer, S. M., . . . Masud, T. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*, 51(9). <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>
- Motta, P. (2020). *Os efeitos de um programa terapêutico mediado pela dança criativa no estado depressivo e nos parâmetros psicomotores da pessoa idosa* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/32822>
- Paulos, A. (2022). *Efeitos do confinamento Covid-19 em pessoas idosas: benefícios de uma intervenção Psicomotora em equipa multidisciplinar no domicílio* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/32822>
- Pereira, C., Baptista, F., & Cruz-Ferreira, A. (2016). Role of physical activity, physical fitness, and chronic health conditions on the physical independence of community-dwelling older adults over a 5-year period. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 65, 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.02.004>
- Pereira, C., Baptista, F., & Infante, P. (2014). Role of physical activity in the occurrence of falls and fall-related injuries in community-dwelling adults over 50 years old. *Disability and Rehabilitation*, 36(2), 117-124. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.782355>

Pereira, C., Bravo, J., Raimundo, A., Tomas-Carus, P., Mendes, F., & Baptista, F. (2020). Risk for physical dependence in community-dwelling older adults: The role of fear of falling, falls and fall-related injuries. *International Journal of Older People Nursing*, 15(3), e12310. <https://doi.org/10.1111/opn.12310>

Pereira, C., Bravo, J., Reis, G., & Mendes, F. (2021). Aging safely in Alentejo – understanding for action - preventing falls and violence against older people: study rationale, aims, design, and preliminary results. *BMC Public Health*, 21(2), 861. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10807-8>

Pereira, C., Bravo, J., Ruivo, M. I., Gonçalves, T., & Mendes, F. (2019). *Multidimensional tool for assessing the risk of falling in older people*. (Portugal, França, Reino Unido, Alemanha e Espanha) Patent No. <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=EP312314566>

Pereira, C., Bravo, J., Veiga, G., Marmeira, J., Mendes, F., & Almeida, G. (2020). Stepping-forward affordance perception test cut-offs: Red-flags to identify community-dwelling older adults at high risk of falling and of recurrent falling. *PLoS One*, 15(10), e0239837. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239837>

Pereira, C., Fernandes, J., Raimundo, A., Biehl-Printes, C., Marmeira, J., & Tomas-Carus, P. (2016). Increased Physical Activity and Fitness above the 50(th) Percentile Avoid the Threat of Older Adults Becoming Institutionalized: A Cross-sectional Pilot Study. *Rejuvenation Research*, 19(1), 13-20. <https://doi.org/10.1089/rej.2015.1669>

Pereira, C., Rosado, H., Almeida, G., & Bravo, J. (2022). Dynamic performance-exposure algorithm for falling risk assessment and prevention of falls in community-dwelling older adults. *Geriatric Nursing*, 47, 135-144. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2022.07.004>

Pereira, C., Rosado, H., Cruz-Ferreira, A., & Marmeira, J. (2018a). Effects of a 10-week multimodal exercise program on physical and cognitive function of nursing home residents: a psychomotor intervention pilot study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 30(5), 471-479. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0803-y>

Pereira, C., Rosado, H., Cruz-Ferreira, A., & Marmeira, J. (2018b). Effects of a 10-week multimodal exercise program on physical and cognitive function of nursing home residents: a psychomotor intervention pilot study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 30(5), 471-479. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0803-y>

- Pereira, C., Veiga, G., Almeida, G., Matias, A. R., Cruz-Ferreira, A., Mendes, F., & Bravo, J. (2021). Key factor cutoffs and interval reference values for stratified fall risk assessment in community-dwelling older adults: the role of physical fitness, body composition, physical activity, health condition, and environmental hazards. *BMC Public Health*, 21(2), 977. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10947-x>
- Pereira, C. L., Baptista, F., & Infante, P. (2013a). Men older than 50 yrs are more likely to fall than women under similar conditions of health, body composition, and balance. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 92(12), 1095-1103. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31829b49eb>
- Pereira, C. L., Baptista, F., & Infante, P. (2013b). Men older than 50 yrs are more likely to fall than women under similar conditions of health, body composition, and balance. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 92(12), 1095-1103. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31829b49eb>
- Pereira, C. L., Vogelaere, P., & Baptista, F. (2008). Role of physical activity in the prevention of falls and their consequences in the elderly. *European Review of Aging and Physical Activity*, 5(1), 51-58.
- Pereira, M. (2016). *Efeito de uma intervenção de reabilitação psicomotora em pessoas idosas institucionalizadas ao nível de indicadores de saúde e do bem-estar* Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/18752>
- Pomiersky, R., Matting, L., Haigis, D., Eschweiler, G. W., Frahsa, A., Niess, A., Thiel, A., & Sudeck, G. (2024). Physical Activity, Sedentary Behavior, and Their Predictors Among Nursing Home Residents—Cross-Sectional Results of the BaSAlt Study. *Journal of Aging and Physical Activity*, 1(aop), 1-10. <https://doi.org/10.1123/japa.2023-0088>
- Quine, S., & Morrell, S. (2007). Fear of loss of independence and nursing home admission in older Australians. *Health Soc Care Community*, 15(3), 212-220. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2524.2006.00675.x>
- Roque, G. (2017). *Efeitos de uma intervenção terapêutica de massagem psicomotora em indicadores de saúde e bem-estar em pessoas idosas institucionalizadas* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/20780>
- Rosado, H. (2013). *Efeito de uma intervenção de reabilitação psicomotora em funções executivas e capacidades psicomotoras complexas em idosos institucionalizados* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/10794>

- Rosado, H., Bravo, J., Raimundo, A., Carvalho, J., Almeida, G., & Pereira, C. (2022). Can two multimodal psychomotor exercise programs improve attention, affordance perception, and balance in community dwellings at risk of falling? A randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 21(Suppl 2), 2336. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13725-5>
- Rosado, H., Bravo, J., Raimundo, A., Carvalho, J., Marmeira, J., & Pereira, C. (2021). Effects of two 24-week multimodal exercise programs on reaction time, mobility, and dual-task performance in community-dwelling older adults at risk of falling: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 21(Suppl 2), 408. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10448-x>
- Rosado, H., & Pereira, C. (2023). *Gerontomotricidade - Exercícios terapêuticos e de reabilitação psicomotora para a promoção da independência de pessoas idosas: da teoria à prática*. Universidade de Évora. <https://imprensa.uevora.pt/uevora/catalog/book/34>
- Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*, 35(suppl_2), ii37-ii41. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl084>
- Rudnicka, E., Napierała, P., Podfigurna, A., Męczekalski, B., Smolarczyk, R., & Grymowicz, M. (2020). The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*, 139, 6-11. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.018>
- Sánchez-Riera, L., & Wilson, N. (2017). Fragility Fractures & Their Impact on Older People. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 31(2), 169-191. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.berh.2017.10.001>
- Schoene, D., Heller, C., Aung, Y. N., Sieber, C. C., Kemmler, W., & Freiberger, E. (2019). A systematic review on the influence of fear of falling on quality of life in older people: is there a role for falls? *Clinical Interventions in Aging*, 701-719. <https://doi.org/10.2147/CIA.S197857>
- Secca Ruivo, I., & Carlan, C. P. (2018). Design, Biomimética e Transdisciplinariedade: Estratégias Sustentáveis com foco na Inovação. In D. Quaresma & P. Soldatelli (Eds.), *Contínuo da Sustentabilidade* (pp. 207-226). Appris Editora.
- Sodhro, A. H., Malokani, A. S., Sodhro, G. H., Muzammal, M., & Zongwei, L. (2020). An adaptive QoS computation for medical data processing in intelligent healthcare applications. *Neural Computing and Applications*, 32(3), 723-734. <https://doi.org/10.1007/s00521-018-3931-1>
- Tinetti, M., & Powell, L. (1993). Fear of falling and low self-efficacy: a cause of dependence in elderly persons. *Journal of Gerontology*. 48 Spec No, 35-38. https://doi.org/10.1093/geronj/48.special_issue.35

-
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine*, 319(26), 1701-1707.
<https://doi.org/10.1056/NEJM198812293192604>
- <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104216>
- Toot, S., Swinson, T., Devine, M., Challis, D., & Orrell, M. (2017). Causes of nursing home placement for older people with dementia: a systematic review and meta-analysis. *International Psychogeriatrics*, 29(2), 195-208.
<https://doi.org/10.1017/S1041610216001654>
- WHO. (2008). *WHO global report on falls prevention in older age*. World Health Organization.
- WHO. (2015). *World report on ageing and health*. World Health Organization.
- WHO. (2020). *Decade of healthy ageing: baseline report*. World Health Organization.
- WHO. (2021a). *Decade of healthy ageing: baseline report. Summary*. World Health Organization.
- WHO. (2021b). *Falls*. WHO. Retrieved 9 Nov 2021 from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>
- Ye, P., Er, Y., Wang, H., Fang, L., Li, B., Ivers, R., Keay, L., Duan, L., & Tian, M. (2021). Burden of falls among people aged 60 years and older in mainland China, 1990–2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Public Health*, 6(12), e907-e918.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00231-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00231-0)
- Zaidi, A., Gasior, K., Zolyomi, E., Schmidt, A., Rodrigues, R., & Marin, B. (2017). Measuring active and healthy ageing in Europe. *Journal of European Social Policy*, 27(2), 138-157.
<https://doi.org/10.1177/0958928716676550>