



## **PROPOSTA DO MODELO COMPUTACIONAL PARA GERONTECNOLOGIA: APLICAÇÃO DE RNA PARA CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS**

Leonardo Lino Silva Santos, Menilde Araújo Silva Bião, Leandro Brito Santos, Roberto Luiz Souza Monteiro

### **INTRODUÇÃO**

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) o número de pessoas com idade superior a 60 anos chegará a 2 bilhões até 2050, o representará um quinto da população mundial. Segundo dados do Ministério da Saúde (2016) o Brasil, tinha a quinta maior população idosa do mundo e em 2030 o total de idosos ultrapassará o total de crianças entre zero a 14 anos (USP, J. da., 2019).

Segundo Harrington & Harrington (2000), o termo gerontecnologia é formado de duas palavras Gerontologia e Tecnologia, que são assim definidas: Gerontologia, estudo científico do envelhecimento e dos idosos; Tecnologia, desenvolvimento de várias técnicas, produtos e serviços. Assim, a gerontecnologia é definida como o estudo da tecnologia e do envelhecimento, com propósito de garantir uma boa saúde aos idosos, participação social, e a promoção de uma vida mais independente, com os objetivos de prevenir, apoiar nas atividades do cotidiano, compensar perdas, apoio ao cuidado e pesquisa gerontológica.

Pode-se destacar definições das quais fundamentam este projeto: a prevenção, que é definido como a maior possibilidade de uso efetivo de tecnologia para o envelhecimento humano, onde a tecnologia pode atuar na prevenção primária (evitar perdas à saúde) ou na prevenção secundária (evitar consequências indesejáveis destas perdas), especialmente em declínios de força, flexibilidade, resistência e outros tais como capacidade e habilidades relacionadas com a idade; O apoio no cuidado que é quando a tecnologia auxilia as pessoas ou cuidadores, que são responsáveis em cuidar dos idosos, como exemplo: tecnologias que ajudam a levantar e transferir idosos incapazes de se locomover.

Portanto, a capacidade funcional (CF) pode ser definida como a eficiência do idoso em corresponder às demandas físicas do cotidiano, compreende desde as atividades básicas para uma vida independente até as ações mais complexas da rotina diária. A avaliação do nível de CF dos idosos pode balizar as intervenções direcionadas a essa população, pois é ponto fundamental para determinação do risco de dependência futura, da complicação ou instauração das doenças crônicas, de probabilidade de quedas e de índices de morbidade e mortalidade (CAMARA et al;2008).

Redes neurais artificiais RNAs é uma técnica de inteligência artificial pertencente ao núcleo de aprendizado de máquina, esta técnica é baseada no sistema neurológico do ser humano, onde bilhões de neurônios com suas conexões sinápticas armazenam conhecimento e tornam-se racionais. Todas RNAs são submetidas a um processo de treinamento utilizando algoritmos de treinamentos, estas têm a capacidade de generalizar, aproximar funções, reconhecer padrões e classificar conjuntos de dados. Tais características resultam em soluções para uma variedade de problemas (VIDIGAL; LIMA; ALMEIDA NETO,2016).

Fundamentado nos objetivos da gerontecnologia apresentados bem como nos princípios e definições é possível afirmar que a criação de uma solução computacional baseada em RNAs que classifique através de uma combinação de sensores e com acuracidade a capacidade funcional, poderia contribuir na melhora da mobilidade do idoso ao fornecer informações da capacidade funcional em tempo real, correlacionando a outros fatores, como: a porcentagem de quedas de idosos que se encaixam em determinada classificação.

Este projeto tem como principal objetivo, implementar um modelo computacional especialista que utilizará os fundamentos da gerontecnologia, a fim de realizar a classificação da capacidade funcional em idosos no protocolo do movimento ao andar. A implementação de Redes Neurais Artificiais (RNA) e hardware com sensores: acelerômetro e giroscópio, será desenvolvida uma plataforma para avaliar a capacidade funcional do idoso. Pode-se elencar como objetivos específicos: o estudo da gerontecnologia, a aplicação de algoritmos para classificação da capacidade funcional com base nos dados fornecidos pelos sensores e por fim, a modelagem computacional aplicada.

### **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa experimenta com abordagem quali-quantitativa.

Inicialmente, para o desenvolvimento deste trabalho será necessário construir o software para coleta das informações dos sensores, o dispositivo será um smartphone ou smartwatch ou a combinação dos dois. Para



coleta das informações será necessário selecionar uma quantidade de voluntários, que irão realizar em um ambiente controlado, a execução dos testes para classificação da capacidade funcional. Será necessária autorização prévia para testes com humanos.

Uma vez coletado as informações, parte-se para o estudo e aplicação das RNAs. Com base na comunidade científica, poderão ser utilizados um ou mais algoritmos para treinamento e respectiva classificação da capacidade funcional dos idosos, considerando sempre, o nível de acurácia de cada algoritmo para resolução do respectivo problema.

Participarão do estudo idosos com idade igual ou superior a 60 anos, selecionados de forma aleatória. Todos os sujeitos receberão uma explicação detalhada da pesquisa, para aqueles que aceitarem participar será assinado em duas vias o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permanecendo uma via com o participante da pesquisa.

Para a preservação dos aspectos éticos da pesquisa, o Projeto será devidamente encaminhado para um CEP – Comitê de Ética em Pesquisa, após preenchimento do cadastro na Plataforma Brasil, para ser submetido a avaliação e legitimidade de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS 466/2012.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Com o desenvolvimento deste trabalho, espera-se propor uma solução computacional baseada em redes neurais artificiais e utilizando princípios da gerontecnologia, que apresente uma maior acuracidade na classificação da capacidade funcional em idosos contudo, antes da proposta de solução, será necessário realizar uma revisão na literatura afim de verificar quais testes de capacidades funcionais podem ser utilizados e quais possuem uma melhor nível de confiabilidade para a classificação da capacidade funcional.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Durante a realização deste projeto elaborou-se um levantamento para proposta de uma solução computacional que atue na classificação da capacidade funcional em idosos, explanou-se conceitos de gerontecnologia e sua aplicabilidade. Após isto, foram estudados conceitos de capacidade funcional e de que maneira a inteligência artificial, representado por RNAs, podem ajudar na classificação das capacidades funcionais. Como metodologia, foi identificado que será necessário a realização de testes em humanos para coleta informações através de sensores, finalizando, com o treinamento das RNAs para respectiva classificação da capacidade funcional dos idosos.

## **REFERÊNCIAS**

- USP, J. da. Brasil terá a quinta população mais idosa do mundo. Retrieved October 31, 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=165490>.
- CAMARA, Fabiano Marques et al. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. *Acta fisiátrica*, v. 15, n. 4, p. 249-262, 2008.
- HARRINGTON, T. L.; HARRINGTON, M. K. *Gerontechnology: Why and How*. Herman Bouma Foundation for Gerontechnology. 2000.
- VIDIGAL, M., LIMA, M., & DE ALMEIDA NETO, A. (2016). Elder falls detection based on artificial neural networks. *Proceedings - 14th Mexican International Conference on Artificial Intelligence: Advances in Artificial Intelligence, MICAI 2015*, 226–230. <https://doi.org/10.1109/MICAI.2015.4>