

Sistema para Avaliação Multidimensional de Indivíduos com Doença de Parkinson

Bolsista: Aline Victória Machado Silva

Orientador: Adriano de Oliveira Andrade

Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia – HC-UFU/Ebserh

Uberlândia/MG, 26 de Agosto de 2024

Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa progressiva que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. Sua prevalência aumenta com a idade, impactando cerca de 3% da população acima de 65 anos e até 5% dos indivíduos com mais de 85 anos [8]. O acompanhamento da progressão da DP é crucial para garantir intervenções

terapêuticas adequadas e oportunas. Tradicionalmente, a avaliação clínica da DP se baseia em escalas, sendo a MDS-UPDRS (Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale) o padrão-ouro [3]. No entanto, a aplicação dessas escalas pode ser complexa, demorada e sujeita à variabilidade inter-examinador [4, 11]. A incorporação de tecnologias na prática clínica se torna cada vez mais importante para auxiliar no monitoramento da DP, considerando o aumento da incidência da doença e a necessidade de avaliações quantitativas e objetivas [5, 6].

Metodologia

Este projeto teve como objetivo desenvolver um software em linguagem R e Shiny para o acompanhamento e visualização de métricas relevantes na avaliação da DP. O desenvolvimento do software foi dividido em etapas: (1) Revisão da literatura para aprofundar o conhecimento sobre os sintomas motores e não motores da DP; (2) Identificação e estudo de bases de dados públicas, como o Parkinson's Progression Markers Initiative (PPMI) [7], para testar o software; (3) Levantamento de requisitos para o software; (4) Planejamento da arquitetura do software e da interface com o usuário; (5) Implementação e teste do software; (6) Criação de documentação para o usuário; (7) Disseminação dos resultados para o público leigo e para a comunidade científica. A revisão da literatura utilizou termos de busca como "Parkinson Disease", "Symptoms and Signs", "motor symptoms", "non-motor symptoms", "Randomized Clinical Trial", "tremor" e "bradykinesia" em bases de dados como PubMed, Biblioteca Virtual da Saúde, Scielo, Oasisbr e Periodicals Capes. Foram considerados estudos do tipo ensaio clínico randomizado, publicados em inglês, português e espanhol, sem restrição de ano.

O software foi desenvolvido utilizando a linguagem R e o framework Shiny, com foco na criação de um dashboard interativo. O dashboard permite a importação de arquivos CSV contendo dados de pacientes, com a obrigatoriedade das colunas "PATNO" (identificação do paciente) e "INFODT" (data da coleta). O usuário pode selecionar os pacientes e a variável de interesse para análise, visualizar os dados em tabelas e gráficos (barras ou pontos), e optar por exibir métricas como média e desvio padrão.

Resultados

O software desenvolvido apresenta uma interface intuitiva e permite a visualização dinâmica de dados de pacientes com DP. O usuário pode:

- Importar dados em formato CSV.
- Selecionar pacientes e variáveis de interesse.
- Visualizar dados em tabelas e gráficos.
- Escolher entre diferentes tipos de gráficos.
- Exibir métricas estatísticas (média e desvio padrão).
- Comparar dados de diferentes pacientes e ao longo do tempo.

O software foi apresentado para a Associação Parkinson do Triângulo, para a equipe do Hospital de Clínicas da UFU, e em entrevista no podcast HChance.

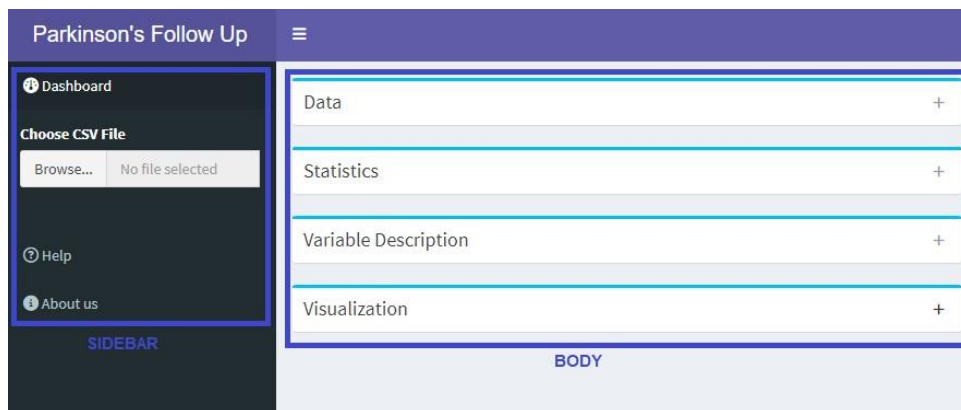


Figura 1. Página inicial vista pelo usuário

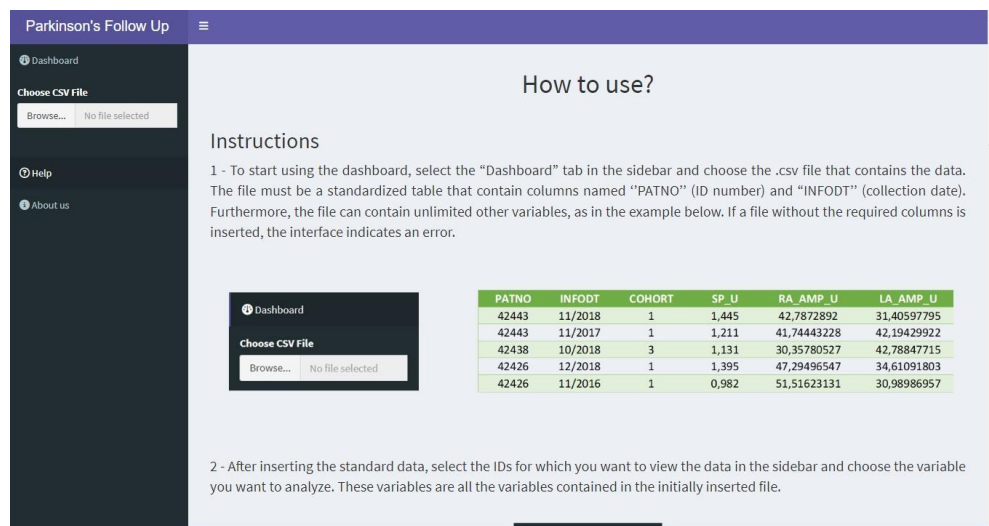


Figura 2. Página Help.

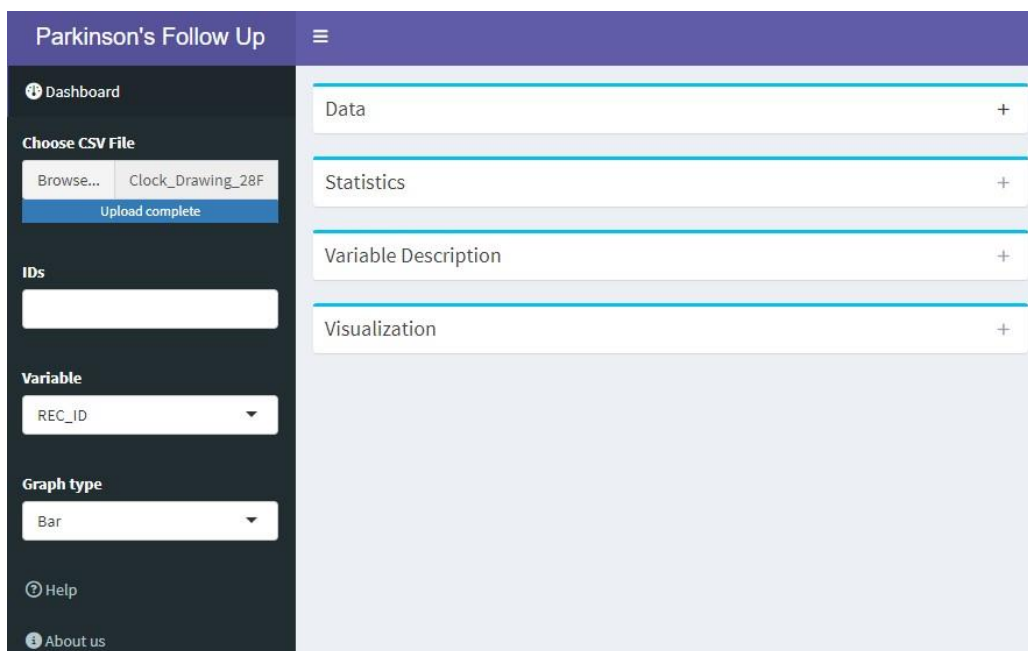
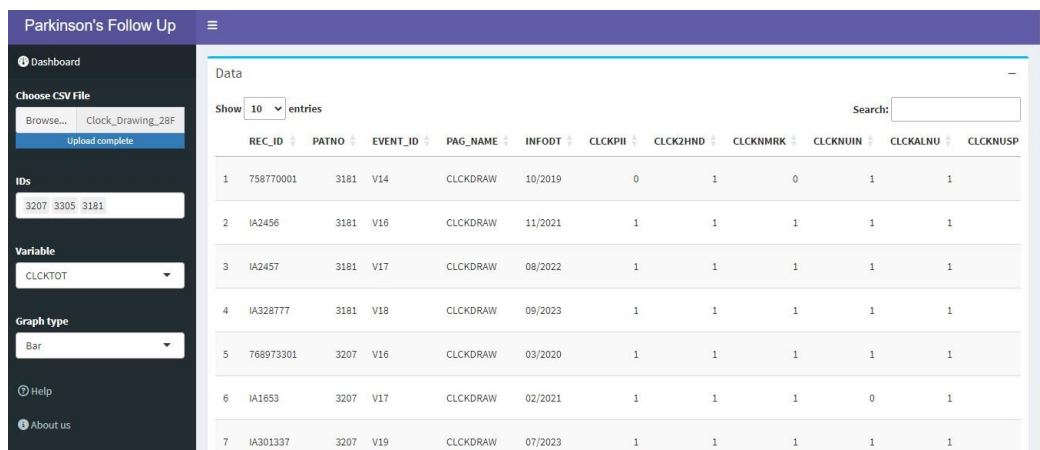


Figura 3. Página inicial vista pelo usuário após o update do arquivo csv.



The screenshot shows the 'Data' section of the dashboard. It displays a table with 10 columns and 7 rows of data. The columns are: REC_ID, PATNO, EVENT_ID, PAG_NAME, INFODT, CLCKPDI, CLCKZHND, CLCKNMRK, CLCKNUIN, CLCKALNU, and CLCKNUSP. The table is filtered to show 10 entries. A search bar is located at the top right of the table area.

REC_ID	PATNO	EVENT_ID	PAG_NAME	INFODT	CLCKPDI	CLCKZHND	CLCKNMRK	CLCKNUIN	CLCKALNU	CLCKNUSP
1	758770001	3181	V14	CLCKDRAW	10/2019	0	1	0	1	1
2	IA2456	3181	V16	CLCKDRAW	11/2021	1	1	1	1	1
3	IA2457	3181	V17	CLCKDRAW	08/2022	1	1	1	1	1
4	IA328777	3181	V18	CLCKDRAW	09/2023	1	1	1	1	1
5	768973301	3207	V16	CLCKDRAW	03/2020	1	1	1	1	1
6	IA1653	3207	V17	CLCKDRAW	02/2021	1	1	1	0	1
7	IA301337	3207	V19	CLCKDRAW	07/2023	1	1	1	1	1

Figura 4. Box Data.

Statistics

Show entries Search:

	PATNO	YEAR	CLCKTOT	MEANp	SDp	MEANg	SDg
1	3181	2019	5	6.25	0.9574	6.2019	1.3214
2	3181	2021	7	6.25	0.9574	6.2019	1.3214
3	3181	2022	7	6.25	0.9574	6.2019	1.3214
4	3181	2023	6	6.25	0.9574	6.2019	1.3214
5	3207	2020	7	6.3333	1.1547	6.2019	1.3214
6	3207	2021	5	6.3333	1.1547	6.2019	1.3214
7	3207	2023	7	6.3333	1.1547	6.2019	1.3214
8	3305	2019	5	5.6667	1.1547	6.2019	1.3214
9	3305	2021	7	5.6667	1.1547	6.2019	1.3214
10	3305	2022	5	5.6667	1.1547	6.2019	1.3214

Showing 1 to 10 of 10 entries Previous Next

Figura 5. Box Statistics.

Variable Description

Description file

Choose the CSV file that contains the description of the variables

Browse... ppmi_data_dictionary_merge.csv Upload complete

CLCKTOT : Clock Drawing Total Score

Figura 6. Box Variable Description.

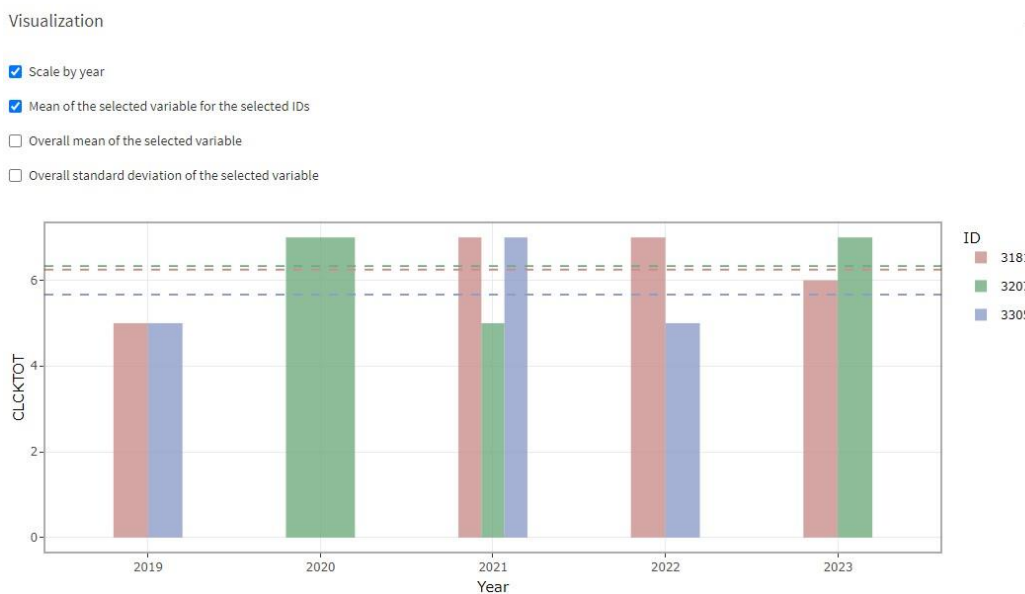


Figura 7. Box Variable Visualization.

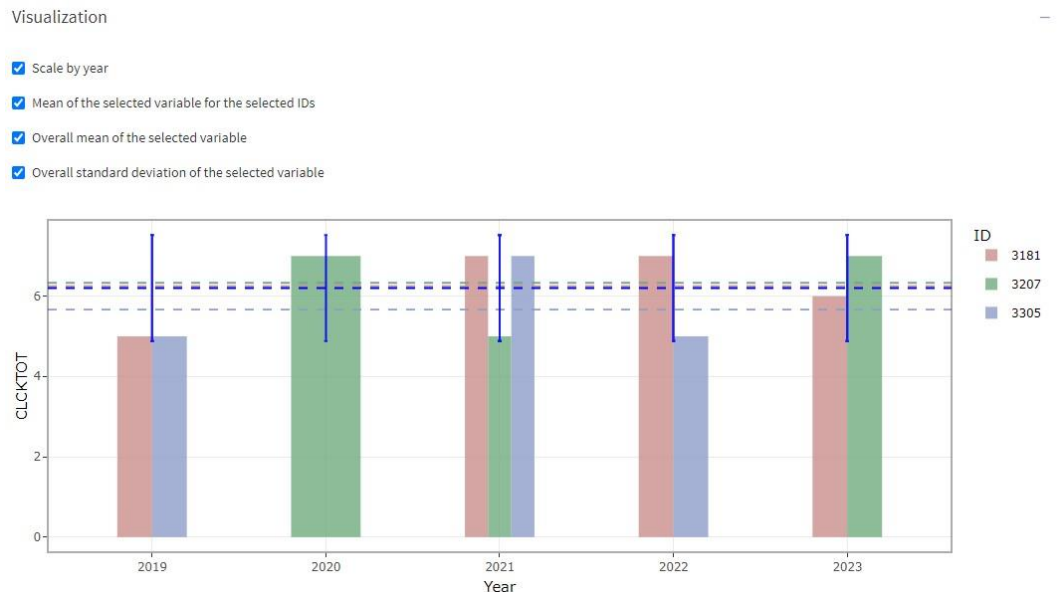


Figura 8. Box Variable Visualization após marcar a visualização das medidas estatísticas.

Discussão

O software desenvolvido oferece uma alternativa promissora para o acompanhamento da progressão da DP. A visualização dinâmica dos dados facilita a identificação de padrões e tendências, permitindo uma compreensão mais rápida e intuitiva da evolução da doença. A possibilidade de comparar dados de diferentes pacientes e ao longo do tempo contribui para uma análise mais abrangente e individualizada. Adicionalmente, a interface intuitiva e a documentação detalhada facilitam o uso do software por profissionais de saúde. As funcionalidades do software, como a visualização de dados em gráficos e a exibição de métricas estatísticas, permitem análises mais aprofundadas em comparação com métodos tradicionais de apresentação de dados. Isso pode levar a insights mais precisos sobre a condição dos pacientes e auxiliar na tomada de decisões clínicas.

Conclusão

O software desenvolvido neste projeto representa uma ferramenta inovadora para a avaliação multidimensional de indivíduos com DP. A visualização dinâmica e interativa dos dados, a possibilidade de comparação entre pacientes e a interface intuitiva tornam o software uma ferramenta valiosa para profissionais de saúde que atuam no acompanhamento da DP. A perspectiva de disponibilizar o software online amplia seu

potencial de impacto, promovendo a disseminação do conhecimento e o acesso a uma ferramenta de análise robusta e acessível.

Referências

- [1] Chaudhuri KR, Schapira AH. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: dopaminergic pathophysiology and treatment. *Lancet Neurol.* 2009 May;8(5):464-74.
- [2] Poewe W. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Eur J Neurol.* 2008 Apr;15 Suppl 1:14-20.
- [3] Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord.* 2008 Nov 15;23(15):2129-70.
- [4] Luiz LMD, Marques IA, Folador JP, Andrade AO. Intra and inter-rater remote assessment of bradykinesia in Parkinson's disease. *Neurologia (Engl Ed).* 2021 Sep 16:S0213-4853(21)00130-4.
- [5] Maetzler W, Domingos J, Srulijes K, Ferreira JJ, Bloem BR. Quantitative wearable sensors for objective assessment of Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2013 Oct;28(12):1628-37.
- [6] ANDRADE, Adriano de Oliveira; DE PÁDUA MACHADO, Alessandro Ribeiro; CRISTIANE RAMOS E MORAIS; CAMPOS, Marcos; KHELINE FERNANDES PERES NOVAIS; PESSÔA, Bruno Lima; PAIXÃO, Ana Paula S.; VIEIRA, Marcus Fraga. Novas tecnologias aplicadas à saúde: integração de áreas transformando a sociedade. In: edição: LEITE, Cicília Raquel Maia; Suelia Rodrigues Fleury Rosa (org.). Mossoró, RN: EDUERN, 2017. Sinais e Sintomas Motores da Doença de Parkinson: Caracterização, Tratamento e Quantificação, p.195-228.
- [7] Michael J. Fox Foundation for Parkinson's Research. Disponível em: <https://www.michaeljfox.org/>. Acesso em: 16/10/2023.
- [8] Edinoff A, Sathivadivel N, McBride T, et al. Chronic Pain Treatment Strategies in Parkinson's Disease. *Neurol Int.* 2020 Nov 18;12(3):61-76.
- [9] MAKHOUL, K.; JANKOVIC, J. Parkinson's disease after COVID-19. *Journal of the neurological sciences*, v. 422, n. 117331, p. 117331, 2021.
- [10] Lim SY, Lang AE. The nonmotor symptoms of Parkinson's disease - an overview. *Mov Disord.* 2010;25 Suppl 1:S123-30.
- [11] DE DEUS FONTICOBÁ, T.; SANTOS GARCÍA, D.; MACÍAS ARRIBÍ, M.

Variabilidade en la exploración motora de la enfermedad de Parkinson entre el neurólogo experto en trastornos del movimiento y la enfermera especializada. *Neurologia* (Barcelona, Spain), v. 34, n. 8, p. 520-526, 2019.