

Redes Psicométricas para Dados Binários usando abordagem INLA

Renato Rodrigues Silva^{a,1,*}, Márcio Augusto Ferreira Rodrigues^a, Everton Batista da Rocha^a

^a Federal University of Goiás, Institute of Mathematics and Statistics, Street Address, Goiânia, 74001-970

Abstract

This is the abstract. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum augue turpis, dictum non malesuada a, volutpat eget velit. Nam placerat turpis purus, eu tristique ex tincidunt et. Mauris sed augue eget turpis ultrices tincidunt. Sed et mi in leo porta egestas. Aliquam non laoreet velit. Nunc quis ex vitae eros aliquet auctor nec ac libero. Duis laoreet sapien eu mi luctus, in bibendum leo molestie. Sed hendrerit diam diam, ac dapibus nisl volutpat vitae. Aliquam bibendum varius libero, eu efficitur justo rutrum at. Sed at tempus elit.

Keywords: keyword1, keyword2

1. Introdução

Análise de rede psicométrica tem sido utilizada em diversas áreas do conhecimento, tais como: psicologia ambiental, psicopatologia, psicologia da personalidade, saúde pública entre outras^{1,2,3,4}. A pressuposição dessa análise é que o fenômeno a ser estudado seja um sistema complexo. Sendo assim, a análise de redes proporciona que a representação das variáveis que compõem o sistema seja feita através de um grafo não direcionado⁵. Além disso, é possível fazer modelar as relações entre as variáveis e identificar padrões de agrupamentos⁶. Por exemplo, em uma aplicação hipotética na área de psicopatologia, pode-se assumir que os constructos de um transtorno de depressão maior e transtorno de ansiedade generalizada poderiam formar um sistema complexo, composto por diversos sintomas (fadiga, anedonia, humor hipotímico, insônia, irritabilidade, dificuldade de concentração, tensão muscular, etc ...). E esses sintomas se relacionam uns com os outros, de tal modo que eles se retroalimentam mutuamente. Os sintomas seriam representados matematicamente por nodos e a relação entre esses sintomas por arestas de um grafo não direcionado. Nesse exemplo, o objetivo dos pesquisadores seria verificar o padrão de agrupamentos dos sintomas e o relacionamento entre eles.

A análise de redes psicométricas são baseadas nos modelos probabilísticos denominados Campo Aleatório de Markov (CAM)⁵. Nas situações em que se tem apenas variáveis aleatórias contínuas, tem-se usado os modelos Campo Aleatório de Markov Gaussianos. Por sua vez, para variáveis aleatórias dicotômicas, o modelo CAM reduz-se aos modelos Ising⁵, objeto de interesse desse presente estudo. Pode-se demonstrar que o modelo Ising é relacionado com o modelo de regressão logística, de tal forma que para estimar a relação de associação entre um nodo e os demais, utiliza-se o modelo logístico em que as covariáveis são os nodos remanescentes e a variável resposta é o nodo em questão⁷.

A estimação dos parâmetros desses modelos é algo desafiador. Por exemplo, para o modelo com dados binários, o número de parâmetros é dado por: $\frac{k*(k+1)}{2}$, em que k é o número de nodos do grafo. Sob o enfoque clássico ou frequentista, a solução encontrada foi estimar os parâmetros⁷.

*Corresponding author

Email addresses: renato.rrsilva@ufg.br (Renato Rodrigues Silva), marcioaugusto@ufg.br (Márcio Augusto Ferreira Rodrigues), evertonbatista@ufg.br (Everton Batista da Rocha)

¹This is the first author footnote.

Recentemente, observou-se publicações de estudos de análise de redes psicométricas utilizando o enfoque Bayesiano

(author?)⁸

^{9,8}.

1.1. Campo Aleatório de Markov

CAM pode ser definido como um conjunto de variáveis aleatórias

Ising Model

Relação entre Ising Model e Modelo Autologístico

INLA

Aplicação

INLA Autologistic

bgms

Comparação de Resultados

Referências

References

- [1] M. V. Zwicker, H. U. Nohlen, J. Dalege, G.-J. M. Gruter, F. van Harreveld, [Applying an attitude network approach to consumer behaviour towards plastic](#), Journal of Environmental Psychology 69 (2020) 101433. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101433>. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494419308783>
- [2] D. Borsboom, [A network theory of mental disorders](#), World Psychiatry 16 (1) (2017) 5–13. arXiv:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/wps.20375>, doi:<https://doi.org/10.1002/wps.20375>. URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wps.20375>
- [3] G. Costantini, S. Epskamp, D. Borsboom, M. Perugini, R. Möttus, L. J. Waldorp, A. O. Cramer, [State of the art personality research: A tutorial on network analysis of personality data in r](#), Journal of Research in Personality 54 (2015) 13–29, r Special Issue. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jrp.2014.07.003>. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092656614000701>
- [4] G. H. Soares, F. M. R. Bado, C. F. Tenani, P. H. Ribeiro Santiago, L. M. Jamieson, F. L. Mialhe, [A psychometric network perspective to oral health literacy: Examining the replicability of network properties across the general community and older adults from brazil](#), Journal of Public Health Dentistry 82 (3) (2022) 321–329. arXiv:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jphd.12539>, doi:<https://doi.org/10.1111/jphd.12539>. URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jphd.12539>
- [5] K. P. Murphy, Machine learning: a probabilistic perspective, MIT Press, Cambridge, 2012.
- [6] S. Epskamp, A.-M. Isvoranu, [New trends in network modeling of psychopathology](#), World Psychiatry 21 (3) (2022) 463–464. doi:<https://doi.org/10.1002/wps.21017>. URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wps.21017>
- [7] C. D. van Borkulo, D. Borsboom, S. Epskamp, T. F. Blanken, L. Boschloo, R. A. Schoevers, L. J. Waldorp, [A new method for constructing networks from binary data.](#), Scientific Reports 4 (2014) 5918. doi:<https://doi.org/10.1038/srep05918>.
- [8] M. Marsman, D. van den Bergh, J. Haslbeck, [Bayesian analysis of the ordinal markov random field](#) (2023). doi:[10.31234/osf.io/ukwrf](https://doi.org/10.31234/osf.io/ukwrf). URL <https://osf.io/preprints/psyarxiv/ukwrf>
- [9] K. B. S. Huth, J. de Ron, A. E. Goudriaan, J. Luijckes, R. Mohammadi, R. J. van Holst, E.-J. Wagenmakers, M. Marsman, [Bayesian analysis of cross-sectional networks: A tutorial in r and jasp](#), Advances in Methods and Practices in Psychological Science 6 (4) (2023) 25152459231193334. arXiv:<https://doi.org/10.1177/25152459231193334>, doi:[10.1177/25152459231193334](https://doi.org/10.1177/25152459231193334). URL <https://doi.org/10.1177/25152459231193334>