

# Análise de Rasch aplicada a questionário sobre consumo de tabaco em escolares adolescentes

*Rasch analysis applied to a questionnaire on tobacco use among adolescent students*

Wendel Mombaque dos Santos<sup>1</sup>, Renato Xavier Coutinho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Enfermeiro. Especialista em Enfermagem do Trabalho e Ciências da Saúde. Mestre em Enfermagem. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares – Filial Hospital Universitário de Santa Maria. Santa Maria, RS.

<sup>2</sup> Educador Físico. Doutor em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Instituto Federal Farroupilha. Santa Maria, RS.

## RESUMO

**Objetivos:** Realizar a análise psicométrica de um questionário de exposição ao tabaco em escolares, por meio da análise de Rasch.

**Métodos:** Trata-se de um estudo transversal realizado com estudantes entre 12 e 15 anos, na cidade de Uruguaiana, estado do Rio Grande do Sul. A coleta de dados foi realizada mediante amostra randomizada e as informações foram obtidas por meio de questionário composto de 14 questões, adaptado de uma versão do questionário “Inquérito de Tabagismo em Escolares” (VIGESCOLA). A análise de dados foi realizada mediante a análise psicométrica pelo método de Rasch, um modelo matemático que busca analisar a probabilidade de acerto de determinado item, dependendo apenas da habilidade do sujeito e dificuldade do item.

**Resultados:** O estudo incluiu 956 escolares, os quais apresentaram média de exposição ao tabaco de 5,3 ( $\pm 2,2$ ) *logits*, erro de 0,70 *logits*, dimensionalidade interna de 0,99 ( $\pm 0,39$ ) *logits* e dimensionalidade externa de 1,03 ( $\pm 0,81$ ) *logits*. Com relação aos itens do questionário, os mesmos apresentaram média de 0,00 *logits* ( $\pm 1,38$ ), erro de 0,09 *logits*, dimensionalidade interna de 0,99 ( $\pm 0,12$ ) *logits*, dimensionalidade externa de 1,03 ( $\pm 0,30$ ) *logits*, índice de separação dos itens de 15,62 *logits* e confiabilidade de 51%.

**Conclusões:** O uso do método de Rasch possibilitou verificar a exposição de cada participante às diferentes condições de exposição ao tabaco, assim como demonstrou que o questionário que avalia a exposição ao tabaco deve tratar cada questão com pesos diferentes.

**DESCRIPTORIOS:** PSICOMETRIA; ADOLESCENTES; TABACO; FATORES DE RISCO; QUESTIONÁRIOS.

## ABSTRACT

**Aims:** To perform the psychometric analysis of a questionnaire on tobacco exposure in schoolers, through Rasch analysis.

**Methods:** A cross-sectional study with students between 12 and 15 years was held in the city of Uruguaiana, State of Rio Grande do Sul. Data collection was performed by random sample and the information was obtained by a questionnaire composed of 14 questions adapted from a version in Portuguese of the Global Youth Tobacco Survey (GYTS) questionnaire. Data analysis was performed using psychometric analysis by the Rasch method, a mathematical model that seeks to analyze the probability of a particular item adjustment, depending only on the subject's ability and the item difficulty.

**Results:** The study consisted of 956 students, which had a mean tobacco exposure of 5.3 ( $\pm 2.2$ ) *logits*, average -0.66 ( $\pm 0.99$ ) *logits*, 0.70 *logits* error, dimensionality internal 0.99 ( $\pm 0.39$ ) *logits* and external dimensionality of 1.03 ( $\pm 0.81$ ) *logits*. With regard to the questionnaire items, they had a mean of 0.00 *logits* ( $\pm 1.38$ ), 0.09 *logits* error, internal dimensionality of 0.99 ( $\pm 0.12$ ) *logits*, external dimensionality of 1.03 ( $\pm 0.30$ ) *logits*, separation rate of items of 15.62 *logits*, and 51% reliability.

**Conclusions:** Use of Rasch method enabled us to verify the exposure of each participant to the different tobacco exposure conditions, and showed that the questionnaire that measures tobacco exposure should deal each question with different weights.

**KEY WORDS:** PSYCHOMETRICS; ADOLESCENTS; TOBACCO; RISK FACTORS; QUESTIONAIRES.

Recebido em fevereiro de 2014; aceito em novembro de 2014.  
Publicado online em dezembro de 2014.

Endereço para correspondência / Corresponding Author:

WENDEL MOMBAQUE DOS SANTOS  
Rua dos Andradás, 1125, ap. 303  
97010-031 Santa Maria, RS, Brasil  
Tel.: (55) 9617-8233  
E-mail: [wendelmombaque@hotmail.com](mailto:wendelmombaque@hotmail.com)



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## INTRODUÇÃO

Atualmente o tabaco é a principal causa evitável de mortes no mundo, havendo aproximadamente cinco milhões de mortes por doenças relacionadas ao tabaco por ano e previsão de que em 2030 este índice seja de oito milhões de mortes ao ano. Em 1998, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e os *Centers for Disease Control and Prevention* dos Estados Unidos (CDC), após verificarem a inexistência de dados comparáveis sobre uso de tabaco, desenvolveram o Sistema Mundial de Vigilância em Tabaco, tanto para adultos quanto para adolescentes. O “Inquérito de Tabagismo em Escolares” (VIGESCOLA) é a versão em português do questionário que faz parte desse sistema.<sup>1,2</sup>

No Brasil, o uso inicial de tabaco é precoce, visto que 11,6% dos estudantes experimentam o cigarro em torno dos 10 aos 12 anos de idade. Isso demonstra que o grupo de maior risco para iniciar o tabagismo são os adolescentes. Fatores socioeconômicos, comportamentais, ambientais e pessoais influenciam os adolescentes a fumar, principalmente na região Sul do Brasil, que apresenta a maior prevalência de adultos fumantes.<sup>3-6</sup> Pessoas que se mantiveram longe do tabaco durante a adolescência reduzem significativamente a chance de se tornarem fumantes regulares,<sup>7</sup> mesmo passando por fases na vida adulta que podem desencadear o stress e influenciar o início do hábito de fumar.<sup>8</sup>

Estima-se que cerca de 150 milhões de adolescentes utilizem produtos derivados do tabaco; destes, 17,3% irão se tornar usuários regulares, sendo que mesmo o uso regular ou eventual do tabaco aumenta o risco de mortalidade prematura, câncer, doenças respiratórias e cardiovasculares.<sup>9</sup> Aliado a isso, entre 80-90% dos adultos fumantes começaram a fumar durante a adolescência e estes apresentam maior dificuldade em largar o tabaco.<sup>10,11</sup>

A exposição de escolares ao tabaco têm sido crescentemente estudada ao longo dos últimos anos, entretanto, não há nenhum estudo avaliando os questionários utilizados e a distribuição dos sujeitos a partir da análise de Rasch, a qual consiste em um modelo que estabelece a probabilidade de resposta de uma pessoa a determinado estímulo, em termos da diferença entre a medida da pessoa e a medida do estímulo.<sup>12</sup> Esse método pode trazer sugestões de alterações dos itens aplicados, visando melhorar a compreensão do aspecto estudado, assim como complementar outro estudo realizado pelos pesquisadores, no qual foi identificada alta exposição de escolares ao tabaco.<sup>13</sup> Desta forma, partindo do exposto acima, o presente estudo teve por objetivo realizar a análise psicométrica de um questionário de exposição ao tabaco em escolares.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo analítico, com delineamento transversal, com alunos cursando entre a sexta e a nona série de escolas públicas do Município de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, entre 2011 e 2012. O projeto de pesquisa foi elaborado nos termos da Resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pampa sob número 10.063.10.

Para seleção dos participantes na pesquisa adotaram-se como critérios de inclusão: (a) aluno matriculado nas escolas pesquisadas, entre a sexta e a nona séries; (b) estar presente no dia da coleta de dados; (c) idade entre 12 e 15 anos. Como critério de exclusão foi considerado o preenchimento incorreto do questionário. O cálculo amostral foi realizado por meio do software Epi Info 7, com nível de confiança de 99% e erro de 5%, a partir de uma população de 20.000 escolares, resultando em uma amostra mínima de 642 participantes. Os adolescentes foram então selecionados através de amostra randomizada não controlada.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário adaptado de uma versão do questionário VIGESCOLA,<sup>1,14,15</sup> o qual é autoaplicável, anônimo e de respostas dicotômicas (sim ou não). O questionário trata de exposição ao tabaco através de 14 questões, sendo estas: (a) Seu pai e mãe são fumantes; (b) Somente seu pai é fumante; (c) Somente sua mãe é fumante; (d) Você está exposto a fumaça do cigarro em casa (por vizinhos fumantes ou visitas); (e) Você está exposto a fumaça do cigarro fora de casa; (f) Você tem amigos fumantes; (g) Você já viu mensagens antitabaco; (h) Você já viu algum ator fumando em filmes ou novelas; (i) Você já viu alguma propaganda em cartaz relacionada ao consumo de tabaco; (j) Você já viu alguma propaganda em jornal relacionada ao consumo de tabaco; (k) Você conhece logotipos de marcas de cigarro; (l) Você já recebeu oferta de cigarros grátis; (m) Você já fumou; (n) Você já participou de alguma palestra sobre tabaco.

A análise dos dados foi realizada mediante análise psicométrica pelo método de Rasch, que é um modelo matemático que busca analisar a probabilidade de acerto de determinado item, dependendo apenas da habilidade do sujeito e dificuldade do item.<sup>16-18</sup> Essa análise avalia a consistência do questionário através da dimensionalidade, calibragem dos itens, índice de separação, confiabilidade e correlação dos itens. A análise estatística foi realizada pelo programa Big Steps 2.82 e os gráficos padrões do modelo Rasch foram elaborados no programa TRI-Labo, versão 2013.

Este modelo de análise estatística pode ser utilizado para avaliar as qualidades psicométricas de questionários. Ele aceita calibrar a dificuldade dos itens e o nível de habilidade dos participantes linearmente, divididos em intervalos iguais, ou *logits*.<sup>19,20</sup> O pressuposto deste método consiste em que quanto maior a exposição de uma pessoa a determinado fator, no caso o tabaco, maior é a sua probabilidade de receber pontuação elevada em todas as questões de um instrumento.<sup>12</sup> Quando todas as questões de um instrumento atendem a essas expectativas, diz-se que o instrumento se enquadra ao modelo de Rasch, de forma que a probabilidade é de que participantes com maior exposição ao tabaco tenham pontuações mais altas em todas as questões.<sup>12,18</sup>

O valor do MnSq (*goodness-of-fit*) e o valor “t” associados a essa estimativa, tanto em valores internos (*infit*) como externos (*outfit*), indicam se a relação entre a capacidade do participante e a dificuldade da questão atende aos pressupostos do modelo.<sup>12,20</sup> Valores plausíveis para sinalizar a ajustamento dos itens devem ter o MnSq igual a  $1,0 \pm 0,3$  e valor associado de t variando  $\pm 2,0$ . Se o valor do MnSq for superior a 1,3 indica que a questão é errática, ou seja, participantes com menor conhecimento receberam pontuação alta em questões difíceis; e um valor abaixo de 0,7 sugere pouca variabilidade de pontuações naquela questão, de modo que o padrão de respostas foi muito previsível.<sup>12,20</sup>

O padrão de questões erráticas é uma ameaça para a validade do teste: quando mais de 5% do número

total de questões não se enquadram no modelo Rasch, é sinal de que os itens da escala não combinam para medir um conceito unidimensional.<sup>12,20,21</sup> O método de Rasch fornece ainda o índice de separação dos itens por nível de dificuldade e de indivíduos por nível de habilidade, permitindo uma estimativa dos níveis de conhecimento dos participantes.<sup>20</sup>

## RESULTADOS

Foram identificados inicialmente 1000 participantes das séries em estudo, que estavam presentes no dia da coleta de dados. Ao serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão, 12 não foram incluídos por possuírem idade igual ou superior a 16 anos e 32 foram excluídos por preencherem incorretamente o questionário. Dessa forma, 956 estudantes participaram da análise final, sendo 52,09% do sexo masculino. As idades foram distribuídas da seguinte forma: 16,9% com 12 anos, 35,5% com 13 anos, 30,3% com 14 anos e 14,6% com 15 anos de idade.

Os valores de dificuldade ou calibração dos itens, MsSq, t (*infit* e *outfit*) e correlação estão descritos na **Tabela 1**. Das 13 questões, três (23%) não se encaixam na expectativa do modelo de Rasch: “mensagem antitabaco”, “propaganda em cartaz” e “palestra”. A questão que apresentou o maior risco de exposição ao tabaco foi “oferta de cigarros grátis” e a que apresentou o menor risco foi “ator fumando”.

**Tabela 1.** Distribuição das questões conforme nível de exposição ao tabaco, presentes em estudantes de escolas públicas da cidade de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, no período letivo 2011-2012

Questão	Média	Infit		Outfit		Corr
		MnSq	t	MnSq	t	
<b>Maior nível de exposição ao tabaco</b>						
Ter recebido oferta de cigarros grátis	1,46	1,04	0,50	0,99	-0,10	0,16
Ter fumado	1,43	0,86	-2,30	0,66	-3,50	0,36
Ter somente a mãe fumante	1,15	0,88	-2,30	0,80	-2,30	0,34
Conhecer logotipos de marcas de cigarro	1,14	0,99	-0,30	0,99	-0,10	0,20
Ter ambos os pais fumantes	0,89	0,84	-3,50	0,76	-3,40	0,38
Ter somente o pai fumante	0,80	0,92	-1,80	0,99	-0,10	0,27
Estar exposto a fumaça do cigarro em casa	0,42	0,89	-3,20	0,78	-4,10	0,34
Ter visto mensagem antitabaco	0,40	1,24	6,10	1,49	7,40	-0,07
Ter participado de alguma palestra sobre tabaco	0,23	1,14	3,90	1,22	3,90	0,04
Ter amigos fumantes	-0,56	0,92	-3,30	0,88	-3,40	0,27
Estar exposto a fumaça do cigarro fora de casa	-0,69	1,05	1,90	1,13	3,30	0,10
Propaganda em jornal relacionada ao tabaco	-1,18	0,94	2,30	0,97	-0,60	0,21
Ter visto alguma propaganda em cartaz	-2,08	1,17	3,70	1,85	8,80	-0,80
Ter visto algum ator fumando	-3,41	0,99	-0,10	0,97	-0,20	0,10
<b>Menor nível de exposição ao tabaco</b>						
Média geral	0,00	0,99	-0,20	1,03	0,40	
Desvio padrão	1,38	0,12	3,00	0,30	3,90	

Ao ser avaliada a correlação das questões com o instrumento, as questões “Mensagem antitabaco” e “propaganda em cartaz” apresentaram correlação negativa com o foco do estudo, portanto não vão ao encontro dos objetivos do instrumento.

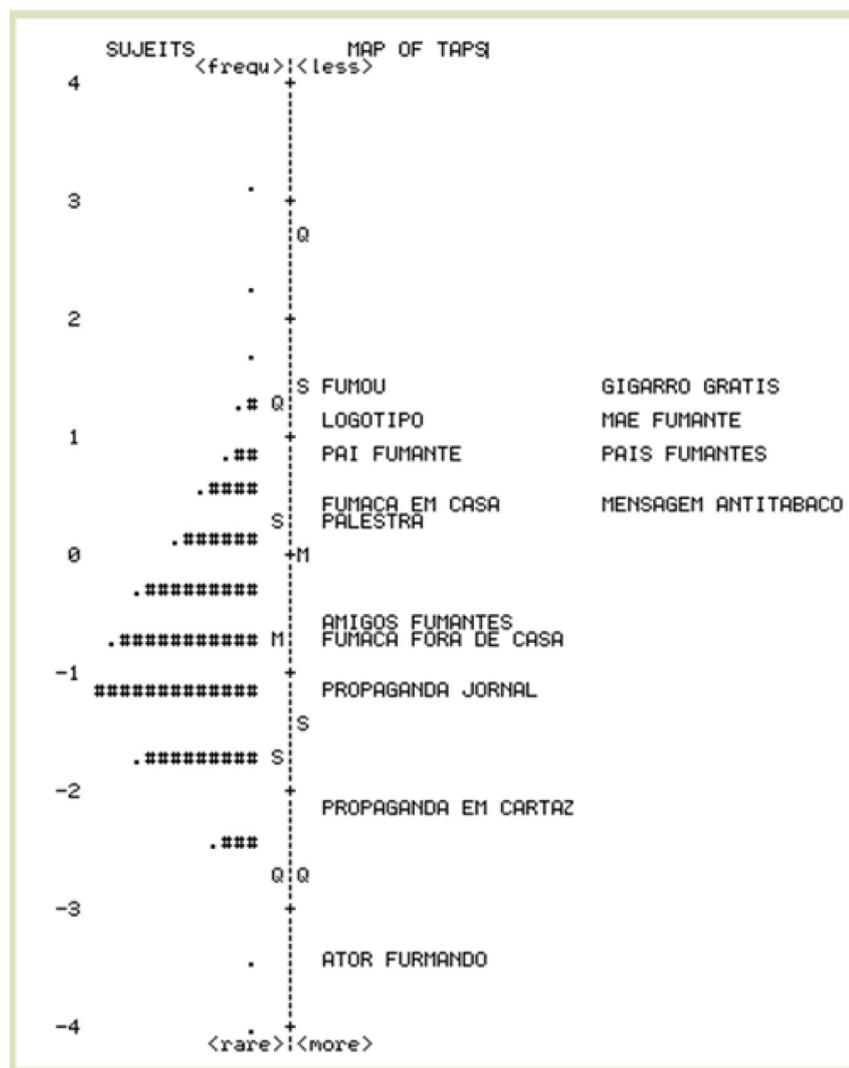
O índice de separação dos sujeitos foi de 0,99 *logits*, demonstrando que estes apresentam somente um nível de exposição ao tabaco (exposição média). Os participantes de pesquisa apresentaram média de exposição de  $5,2 \pm 2,2$  *logits*, erro de 0,70 *logits*, dimensionalidade interna de 0,99 ( $\pm 0,39$ ) *logits* e dimensionalidade externa de 1,03 ( $\pm 0,81$ ) *logits*.

O instrumento apresentou uma confiabilidade de 52%, com valor médio de  $0,00 \pm 1,38$  *logits*, erro de 0,09 *logits* e índice de separação de 15,91 *logits*, indicando que o conjunto de questões avalia 15 níveis diferentes de exposição ao tabaco.

A **Figura 1** demonstra o relacionamento entre a exposição ao tabaco dos sujeitos (lado esquerdo) e a di-

ficuldade de exposição a cada item (lado direito), tendo o valor de *logits* apresentado ao centro. Observa-se a maior distribuição dos sujeitos abaixo do valor de 0 *logits*. Há uma distribuição gradativa da exposição de cada item, entretanto não há itens que verifiquem adequadamente a alta exposição ao tabaco, ficando alguns itens com o mesmo grau de dificuldade de exposição. Assim como há quatro conjuntos de dois itens que ocupam o mesmo lugar, totalizando oito itens que avaliam quatro níveis diferentes de exposição.

Na **Figura 2** pode-se verificar a probabilidade de resposta dos sujeitos conforme cada questão. A probabilidade de resposta dos participantes apresenta a distribuição das questões (eixo y) e provável valor de cada sujeito (eixo x), de modo que pode ser verificada, conforme o nível de conhecimento de cada sujeito, a probabilidade de acerto de cada questão. O lado direito da linha representa a possibilidade de acerto e o lado esquerdo a possibilidade de erro.



**Figura 1.** Distribuição de sujeitos (esquerda) conforme questões (direita), presentes em estudantes de escolas públicas da cidade de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, no período letivo 2011-2012

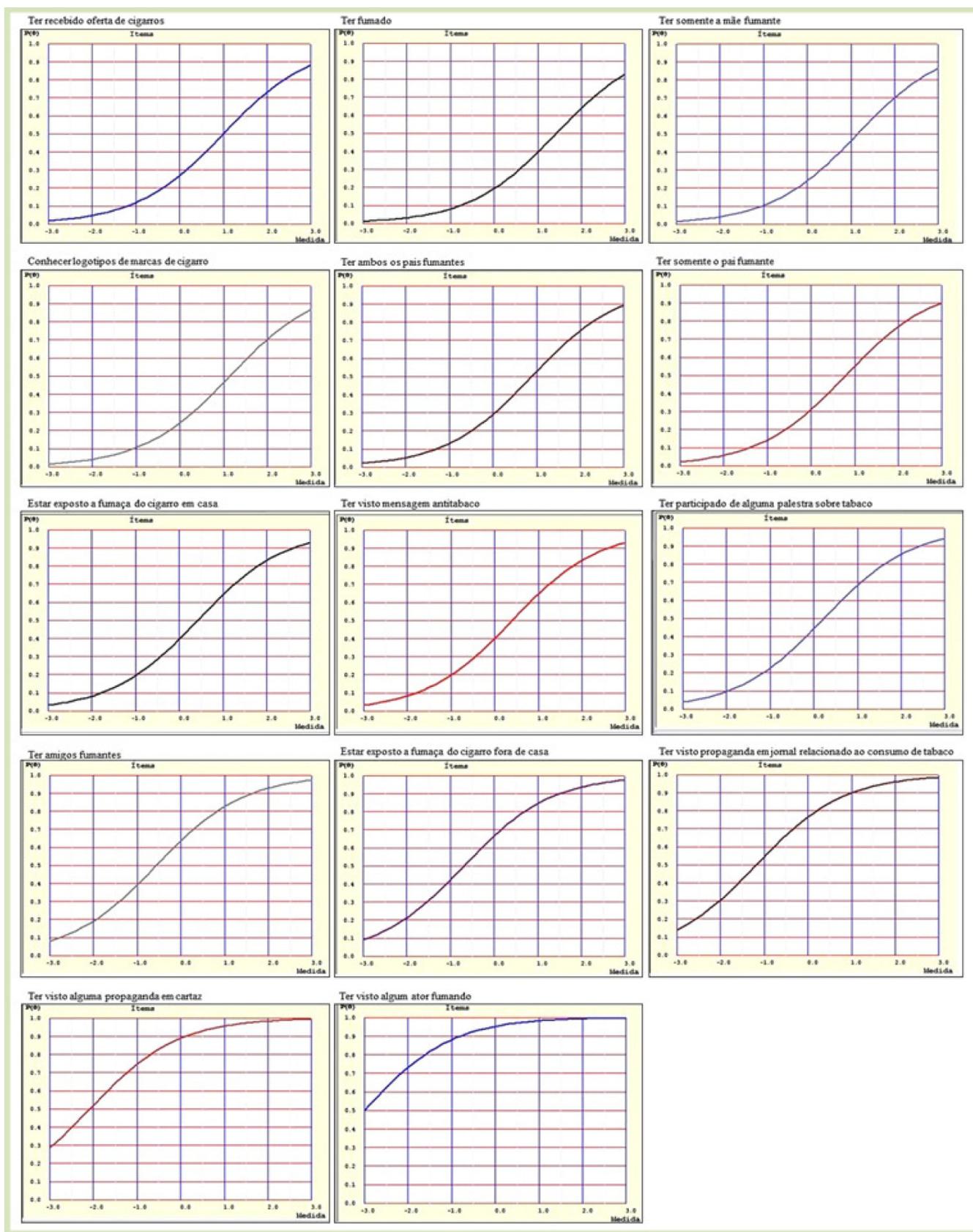


Figura 2. Probabilidade de resposta do sujeito conforme curva característica do item, presentes em estudantes de escolas públicas da cidade de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, no período letivo 2011-2012

O resultado global do instrumento demonstrou estabilidade e calibração dos itens, por apresentar boa consistência interna (MsQn 0,99 *logits* e  $t -0,20$ ) e externa (MsQn 1,03 *logits* e  $t 0,4$ ), verificando adequadamente o nível de exposição dos sujeitos. A confiabilidade do questionário foi de 52%, representando que os dados obtidos neste estudo podem ser utilizados para criar generalizações, desde que com populações similares. Já o índice de separação dos itens demonstrou que os mesmos estão dispostos em 15 níveis de exposição, podendo ir de valores muito baixos até muito elevados.

## DISCUSSÃO

Ao avaliar os resultados obtidos nesta pesquisa, pôde-se verificar que as análises Rasch permitiram investigar as seguintes propriedades do questionário aplicado: dimensionalidade, *infit*, *outfit*, limiar das categorias de resposta, calibragem dos itens e das pessoas, índice de separação das pessoas e dos itens e confiabilidade.<sup>20</sup> Além disso, este foi o primeiro estudo realizado neste município tanto para avaliar a exposição ao tabaco quanto para realizar a análise de Rasch.

Os itens “mensagem antitabaco”, “propaganda em cartaz” e “palestra” não apresentaram valores de ajuste adequados e tiveram correlação negativa com o instrumento, portanto deveriam ser retirados ou substituídos por outros itens que apresentassem um valor adequado de ajuste.<sup>17,18,20</sup> Sabe-se que esses itens representam as principais estratégias de prevenção utilizadas, entretanto foram considerados erráticos pela análise de Rasch. Este fato sugere que essas ações podem não ser eficazes, o que confirma estudos que têm demonstrado que somente a apresentação de informações relacionadas aos malefícios do uso de tabaco não são suficientes; há necessidade de ações direcionadas e contínuas com os adolescentes, para uma maior aproximação com esse grupo.<sup>22-24</sup>

A análise geral dos participantes demonstrou que estes apresentam exposição ao tabaco abaixo do valor de 0 *logits*, demonstrando a baixa exposição ao tabaco, e está bem ajustada tanto internamente (*infit*), quanto externamente (*outfit*) a distribuição de cada sujeito.

A dependência ao tabaco é responsável anualmente por quatro milhões de mortes no mundo; o tabagismo causa maiores padrões de dependência quando iniciado na adolescência, e os hábitos adquiridos nesse período tendem a permanecer na vida adulta. As intervenções realizadas em escolas para prevenção e cessação do consumo de tabaco entre os alunos mostram-se

satisfatórias desde que seja mantido o acompanhamento enquanto os adolescentes forem expostos a fatores de risco elevado.<sup>25</sup> Portanto, esta pesquisa traz uma nova possibilidade de análise da exposição dos escolares ao tabaco, pois pode tratar individualmente cada sujeito e identificar quais os fatores a que o mesmo que está exposto, indicando possíveis grupos com maior risco de exposição ao fator estudado.

Em um estudo realizado anteriormente no mesmo município, demonstrou-se que entre os comportamentos de risco a que estavam expostos os escolares, o consumo de tabaco obteve valores significativos.<sup>13</sup> Entretanto não era possível verificar quais os fatores que mais colaboravam para essa exposição. Através do presente estudo foi possível observar a distribuição de cada subescala no risco de exposição ao tabaco e quais os itens que colaboram para o perfil de exposição.

A exposição do tabaco em casa ocorre quando há pais fumantes, amigos ou vizinhos, desde que estes apresentaram valores elevados de exposição ao tabaco. Sabe-se que o consumo de tabaco dos pais e amigos influenciam a presença desse hábito nos adolescentes.<sup>26,27</sup> Noventa por cento dos pais não fumantes percebem a importância e são a favor da implementação de medidas de prevenção e/ou cessação do uso de tabaco em escolares no ensino fundamental, entretanto este índice cai para 57% quando se refere a estudantes do ensino médio,<sup>28</sup> demonstrando a importância da realização de atividades que visem avaliação e prevenção do uso de tabaco em escolares desde as séries iniciais.

A exposição a fumaça fora de casa e ter amigos fumantes foram frequentes entre os participantes da pesquisa. Possuir amigos fumantes aumenta a exposição fora de casa em função do maior período de tempo passado com os mesmos, e aumenta em até 50% o consumo de tabaco pelos adolescentes. O adolescente pode ser influenciado pela pressão do grupo de amigos, para se sentirem parte daquele grupo, e pela oferta de cigarros grátis.<sup>29</sup>

Os itens mais frequentes de exposição ao tabaco estão relacionados a ações de *marketing* realizadas pela indústria do tabaco, que para o maior conhecimento de sua marca lançam mão de notícias/propagandas em meios de comunicação e atores fumando em filmes/novelas/séries. Há evidências de que a exposição a propagandas que fazem apologia ao cigarro consiste em um fator de risco para o início do consumo de tabaco. Estudos mostram que a incidência foi de 18% após a exposição a 12 meses e de 27% após 30 meses, entre os estudantes que viam ocasionalmente esses

anúncios. Já para os que referiam exposição moderada, esse índice, após 30 meses, foi de 64%, demonstrando a necessidade de manter o acompanhamento e a redução dessa exposição entre os escolares.<sup>30,31</sup>

As 14 questões apresentaram uma boa discriminação, entretanto alguns itens se sobrepuseram na análise. Todavia, em princípio não há um número preciso de categorias de resposta; cada pesquisador deve identificar a quantidade adequada ao seu questionário. Apesar de as questões utilizadas neste estudo apresentarem boa representatividade para analisar os sujeitos, faz-se necessária a inclusão de itens que verifiquem a alta exposição.<sup>18</sup>

Os itens considerados mais difíceis, ou seja com maior valor de *logits*, indicam uma maior exposição ao tabaco, neste estudo estes itens foram “fumou” e “cigarro grátis”. O item mais frequente foi “ator fumando”, o qual apresenta uma exposição mínima ao tabaco.<sup>12</sup> Assim, o conceito de habilidade do modelo Rasch, aplicado neste questionário, refere-se à frequência com que um determinado aspecto, no caso exposição ao tabaco, é reconhecido pelo sujeito. A percepção de exposição esteve concentrada na área

da média para todas as subescalas, distribuição que segue o previsto pelo modelo Rasch,<sup>12</sup> com um número considerável de indivíduos com média exposição ao tabaco.<sup>18</sup> Cabe ressaltar que apenas quatro sujeitos apresentaram escore mínimo e nenhum apresentou escore máximo.

Esta pesquisa buscou avaliar itens de um questionário de exposição ao tabaco em escolares, o qual é constituído por uma escala unidimensional. Ao analisarmos os resultados obtidos, observa-se que os itens se ajustaram ao modelo Rasch e apresentaram adequada confiabilidade e bom índice de separação de habilidades. Estes resultados apontam que os escores das subescalas não devem ser somados e sim tratados separadamente, pois cada questão avalia um grau diferente de exposição ao tabaco. Todavia, o questionário analisado apresentou uma confiabilidade mediana, pela presença de questões com ruído.

Vale ressaltar a importância do método de Rasch para análise de questionários, pois ele permite analisar qual a probabilidade de resposta dos participantes da pesquisa para cada item, possibilitando a utilização na prática com vistas a ações individualizadas.

## REFERÊNCIAS

1. Hallal ALC, Gotlieb SLD, Almeida LMd, Casado L. Prevalência e fatores associados ao tabagismo em escolares da Região Sul do Brasil. *Rev Saude Publica*. 2009;43:779-88.
2. Saade G, Warren CW, Jones NR, Asma S, Mokdad A. Linking Global Youth Tobacco Survey (GYTS) data to the WHO Framework Convention on Tobacco Control (FCTC): the case for Lebanon. *Prev Med*. 2008;47(1):15-9.
3. Zanini RR, Moraes AB, Trindade ACA, Riboldi J, Medeiros LRd. Prevalência e fatores associados ao consumo de cigarros entre estudantes de escolas estaduais do ensino médio de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2002. *Cad Saude Publica*. 2006;22(8):1619-27.
4. Oliveira HF, Martins LC, Reato LFN, Akerman M. Fatores de risco para uso do tabaco em adolescentes de duas escolas do município de Santo André, São Paulo. *Rev Paul Pediatr*. 2010;28(2):200-7.
5. Barros AJD, Cascaes AM, Wehrmeister FC, Martínez-Mesa J, Menezes AMB. Tabagismo no Brasil: desigualdades regionais e prevalência segundo características ocupacionais. *Cien Saude Colet*. 2011;16(9):3707-16.
6. Silveira MF, Almeida JC, Freire RS, Ferreira RC, Martins AEdBL, Marcopito LF. Qualidade de vida entre adolescentes: estudo seccional empregando o SF-12. *Cien Saude Colet*. 2013;18(7):2007-15.
7. Fraga S, Ramos E, Barros H. Uso de tabaco por estudantes adolescentes portugueses e fatores associados. *Rev Saude Publica*. 2006;40(4):620-6.
8. Granville-Garcia AF, Sarmiento DJS, Santos JA, Pinto TA, Sousa RV, Cavalcanti AL. Smoking among undergraduate students in the area of health. *Cien Saude Colet*. 2012;17(2):389-96.
9. Ravishankar TL, Nagarajappa R. Factors attributing to initiation of tobacco use in adolescent students of Moradabad, (UP) India. *Indian J Dent Res*. 2009;20(3):346-9.
10. Mamudu HM, Veeranki SP, John RM. Tobacco use among school - going adolescents (11-17 years) in Ghana. *Nicotine Tob Res*. 2013;15(8):1355-64.
11. Linetzy B, Mejia R, Ferrante D, De Maio FG, Diez Roux AV. Socioeconomic status and tobacco consumption among adolescents: A multilevel analysis of Argentina's global youth Tobacco survey. *Nicotine Tob Res*. 2012;14(9):1092-9.
12. López AT. Análisis de Rasch para todos. 1ª ed. México: Instituto de Evaluación e Ingeniería Avanzada; 2013.
13. Coutinho RX, Santos WM, Folmer V, Puntel RL. Prevalência de comportamentos de risco em adolescentes. *Cad Saude Colet*. 2013;21(4):441-9.
14. Szklo AS, Sampaio MMA, Fernandes EM, Almeida LM. Perfil de consumo de outros produtos de tabaco fumado entre estudantes de três cidades brasileiras: há motivo de preocupação? *Cad Saude Publica*. 2011;27(11):2271-5.
15. Cordeiro EAK, Kupek E, Martini JG. Prevalência do tabagismo entre escolares de Florianópolis, SC, Brasil e as contribuições da enfermagem. *Rev Bras Enferm*. 2010;63(5):706-11.

16. Conrad KJ, Smith EV, Jr. International conference on objective measurement: applications of Rasch analysis in health care. *Med Care*. 2004;42(1 Suppl):11-6.
17. Wang YC, Byers KL, Velozo CA. Rasch analysis of Minimum Data Set mandated in skilled nursing facilities. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(9):1385-99.
18. Stenner AJ, Fisher WP, Stone MH, Burdick DS. Causal Rasch models. *Front psychol*. 2013;4(1):536.
19. Lerdal A, Kottorp A, Gay CL, Lee KA. Lee Fatigue And Energy Scales: exploring aspects of validity in a sample of women with HIV using an application of a Rasch model. *Psychiatry Res*. 2013;205(3):241-6.
20. Rocha NS, Chachamovich E, de Almeida Fleck MP, Tennant A. An introduction to Rasch analysis for Psychiatric practice and research. *J Psychiatr Res*. 2013;47(2):141-8.
21. Koski L, Brouillette MJ, Lalonde R, Hello B, Wong E, Tsuchida A, et al. Computerized testing augments pencil-and-paper tasks in measuring HIV-associated mild cognitive impairment. *HIV Med*. 2011;12(8):472-80.
22. Zahiruddin QS, Gaidhane A, Bawankule S, Nazli K, Zodpey S. Prevalence and pattern of tobacco use among tribal adolescents: Are tobacco prevention messages reaching the tribal people in India. *Ann Trop Med Public Health*. 2011;4(2):74-80.
23. Kong G, Singh N, Krishnan-Sarin S. A review of culturally targeted/tailored tobacco prevention and cessation interventions for minority adolescents. *Nicotine Tob Res*. 2012;14(12):1394-406.
24. Bate SL, Stigler MH, Thompson MS, MacKinnon DP, Arora M, Perry CL, et al. A Qualitative Mediation Study to Evaluate a School-Based Tobacco Prevention Program in India (Project MYTRI). *Field Methods*. 2012;24(2):194-215.
25. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics*. 2011;128(Suppl 5):S213-56.
26. Raphaelli CdO, Azevedo MR, Hallal PC. Associação entre comportamentos de risco à saúde de pais e adolescentes em escolares de zona rural de um município do Sul do Brasil. *Cad Saude Publica*. 2011;27(12):2429-40.
27. García Roche RG, Varona Pérez P, Hernández Sánchez M, Chang de la Rosa M, Bonet Gorbea M, García Pérez RM. Influencia familiar en el tabaquismo de los adolescentes. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2008;46(3):10-20.
28. Wyman J, Price JH, Jordan TR, Dake JA, Telljohann SK. Parents' perceptions of the role of schools in tobacco use prevention and cessation for youth. *J Community Health*. 2006;31(3):225-48.
29. Otten R, Engels RCME, Prinstein MJ. A Prospective Study of Perception in Adolescent Smoking. *J Adolesc Health*. 2009;44(5):478-84.
30. Henriksen L, Schleicher NC, Feighery EC, Fortmann SP. A longitudinal study of exposure to retail cigarette advertising and smoking initiation. *Pediatrics*. 2010;126(2):232-8.
31. Wakefield M, Terry-McElrath Y, Emery S, Saffer H, Chaloupka FJ, Szczypka G, et al. Effect of televised, tobacco company - Funded smoking prevention advertising on youth smoking-related beliefs, intentions, and behavior. *Am J Public Health*. 2006;96(12):2154-60. 