

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**Faculdade de Medicina**

**Programa De Pós-Graduação Em Ciências Aplicadas À Cirurgia E À Oftalmologia**

Aline de Oliveira Brandão

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA  
VISUAL: análise do Teste AVIF com a teoria de resposta ao item**

BELO HORIZONTE

2024

Aline de Oliveira Brandão

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA  
VISUAL: análise do Teste AVIF com a teoria de resposta ao item**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia

Orientador: Prof. Dr. Galton Carvalho  
Vasconcelos

Coorientadora: Dra Luciene Chaves Fernandes

BELO HORIZONTE

2024

Brandão, Aline de Oliveira.

B821i Instrumento de avaliação de crianças com deficiência visual [recurso eletrônico]: análise do Teste AVIF com a teoria de resposta ao item. / Aline de Oliveira Brandão. - - Belo Horizonte: 2024.  
97f.: il.  
Formato: PDF.  
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Galton Carvalho Vasconcelos.  
Coorientador (a): Luciene Chaves Fernandes.  
Área de concentração: Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia.  
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Baixa Visão. 2. Transtornos da Visão. 3. Técnicas de Diagnóstico Oftalmológico. 4. Criança. 5. Dissertação Acadêmica. I. Vasconcelos, Galton Carvalho. II. Fernandes, Luciene Chaves. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WW 140.5

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA

### ATA DE DEFESA DE TESE

Às 13:30 horas do dia vinte e seis de março de dois mil e vinte e quatro, presencial, na sala 526, realizou-se a sessão pública para a defesa da Tese de **ALINE DE OLIVEIRA BRANDÃO**. A presidência da sessão coube ao professor Galton Carvalho Vasconcelos (orientador). Inicialmente, o presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: Galton Carvalho Vasconcelos (orientador) – UFMG, Luciene Chaves Fernandes (coorientadora) – UFMG, Rita de Cássia Ietto Montilha – UNICAMP, Nivea Nunes Ferraz – UNIFESP, Daniel Vitor de Vasconcelos Santos – UFMG e Rafael Coelho Magalhães – UFMG. Em seguida, a candidata fez a apresentação do trabalho que constitui sua Tese de Doutorado, intitulada: **INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: ANÁLISE DO TESTE AVIF COM A TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM**. Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença da candidata e do público e decidiu considerar aprovada a Tese de Doutorado. O resultado final foi comunicado publicamente a candidata pelo presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 26 de março de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Vitor de Vasconcelos Santos, Chefe de departamento**, em 26/03/2024, às 20:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Coelho Magalhaes, Professor do Magistério Superior**, em 27/03/2024, às 08:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nivea Nunes Ferraz, Usuária Externa**, em 27/03/2024, às 09:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rita de Cássia Ietto Montilha, Usuária Externa**, em 27/03/2024, às 16:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciene Chaves Fernandes, Usuária Externa**, em 27/03/2024, às 20:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Galton Carvalho Vasconcelos, Professor do Magistério Superior**, em 29/03/2024, às 00:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orcao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orcao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3124668** e o código CRC **A3C2F992**.

# **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

## **Reitora**

Profa. Sandra Regina Goulart Almeida

## **Vice – reitor**

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

## **Pró-Reitor de Pós-Graduação**

Profa. Isabela Almeida Pordeus

## **Pró-Reitor de Pesquisa**

Prof. Fernando Marcos dos Reis

## **Diretor da Faculdade de Medicina**

Prof. Alamanda Kfoury Pereira

## **Vice- diretor da Faculdade de Medicina**

Profa. Cristina Gonçalves Alvim

## **Coordenadora do Centro de Pós-Graduação**

Profa. Ana Cristina Simões e Silva

## **Subcoordenadora da Pós-Graduação**

Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari

**Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e à Oftalmologia**

**Coordenadora:** Profa Vivian Resende

**Subcoordenador:** Prof. Túlio Pinho Navarro

**Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e à Oftalmologia**

Prof. Alexandre Varella Giannetti

Prof. Marco Antônio Percope de Andrade

Prof. Cristiano Xavier Lima

Prof. Daniel Vitor de Vasconcelos Santos

*Dedico ao meu filho Arthurzinho, para que na posteridade ele lembre que desafios são estímulos quando mantemos o foco nos sonhos e objetivos com empenho e amor. A persistência, a fé humana e a divina atraem soluções e pessoas que colaboram para que tudo dê certo.*

## AGRADECIMENTOS

Considero a minha trajetória e oportunidade de estudar até aqui uma grande conquista da qual sou grata a Deus e à minha família, que desde cedo desconfiou que eu amava estudar. Meu pai como meu alicerce, minha mãe meu maior esteio e minha irmã uma pessoa sem igual. Gratidão que faltam palavras. Amores incondicionais. Obrigada por cada momento de apoio de vocês, mãe, por todas as comidinhas gostosas que salvaram meus dias além do cuidado carinhoso sempre comigo e meu pequeno. Agradeço ao meu filho Arthurzinho por ser parte da minha rota de aprendizado, felicidade, estímulo e persistência que precisei ter.

Agradeço à FAPEMIG por permitir recursos durante esse tempo como bolsista. A todos que de alguma forma contribuíram nessa jornada. À Prof<sup>a</sup> Vivian Resende, pela receptividade, a todos do Hospital São Geraldo, minha ex e sempre equipe da baixa visão que admiro, tenho amizade e reconheço com gratidão o que cada um fez por mim. Grace, Luciana, Luiz, Alessandra Leite, Alessandra Carvalho, Dra Cristina Helena. Grace, quero sempre te representar na Terapia Ocupacional. Luciana, obrigada por tanto!

Aos meus orientadores Dr Galton e Dra Luciene, que me deram a oportunidade e honra de desfrutar de tamanho aprendizado e amizade. A admiração que eu tinha por vocês só cresceu e hoje é um incentivo para mim.

Dr Galton, pelo convívio mais próximo ainda, no IOBH, fica difícil resumir, mas você sabe o quanto sou grata por me fazer acreditar mesmo nas horas mais difíceis. Gratidão por tudo que fez por mim. Como você me acalmou um dia, lembrando Guimarães Rosa: “o que a vida quer da gente é coragem”.

Agradeço à querida Fátima, por tudo sempre, pelas longas madrugadas de email me auxiliando no projeto, pelo carinho e apoio. Aos meus amigos Marcela, Phillip, pela torcida em todos os momentos. À estatística Denise, por me fazer perder o trauma e gostar de TRI.

À diretoria e toda equipe do IOBH por contribuir com a coleta de dados, mas em especial à Louise por tudo, sempre com imensa boa vontade, indo além do seu excelente trabalho e amizade.

Aos meus pacientes e famílias, pela paciência com minha reorganização de agenda, por torcerem por esse momento e por serem minha inspiração de amar a assistência.

Aos colegas do Depto da UFMG, que me receberam tão bem na jornada como professora substituta, em especial Prof. Rafael, por explicar toda dinâmica do Depto, Prof<sup>a</sup> Ana Amélia, Prof<sup>a</sup> Marina, Prof<sup>a</sup> Fernanda Viotti e Camila. Eu só confirmei o quanto a docência me encanta e é meu desejo.

Para encerrar, que todos que de alguma forma cruzaram meu caminho nesses anos, deixo o meu muito obrigada. Gratidão à vida por eu realizar meus objetivos e contribuir para a área que trabalho com tanto prazer, habilitando crianças que me ensinam tanto no dia a dia.

## Resumo

**Introdução:** A visão é um sentido integrador dos demais e responsável por grande parte do processo de aprendizagem da criança. Nesse sentido, a deficiência visual pode comprometer o desenvolvimento neuropsicomotor. Para evitar ou minimizar os atrasos no desenvolvimento a criança deve passar por avaliação oftalmológica e funcional para iniciar um programa de habilitação da visão com equipe multiprofissional, no período de 0 a 7 anos de idade. A avaliação da visão remanescente é necessária para definir o plano de intervenção. Existem poucos instrumentos validados para essa finalidade com crianças pré-escolares. O Teste AVIF – visão funcional, foi desenvolvido e validado para avaliar de forma observacional a capacidade visual de crianças com baixa visão de 2 a 6 anos de idade. Tem 36 itens e o tempo médio de aplicação é de 40 minutos. **Objetivo:** aperfeiçoar o Teste AVIF – visão funcional para possível desenvolvimento de uma versão com menor número de itens a fim de contribuir com os serviços especializados em baixa visão da rede pública e/ou privada do Brasil. **Método:** Estudo observacional, retrospectivo, para adequação de instrumento preexistente. A coleta de dados ocorreu no Setor de Baixa Visão Infantil do Hospital São Geraldo – Hospital das Clínicas da UFMG/EBSERH e no Setor de Estrabismo do Instituto de Olhos de Belo Horizonte totalizando 150 testes. Esses dados foram de prontuários de crianças com baixa visão, com idade de 2 a 6 anos, que passaram por avaliação com o Teste AVIF – visão funcional e exame oftalmológico entre 2013 e 2023. Análise dos dados: Foi utilizada a Teoria de Resposta ao Item (TRI) com o modelo de crédito parcial e o modelo de análise Rasch para verificar a acurácia dos itens do Teste AVIF independentemente dos respondentes. **Resultados:** Dezoito dos trinta e seis itens do teste demonstraram melhores níveis de informação pertinente para avaliação da visão funcional. **Conclusão:** A análise de TRI e Rasch da amostra possibilita a discussão para definição de versão abreviada e informações qualitativas para posterior validação.

**Palavras chave:** baixa visão; transtornos da visão; técnicas de diagnóstico oftalmológico; crianças.

## Abstract

**Introduction:** Vision integrates the others senses and it is responsible for great part of the child's learning process. As a result, visual impairment can compromise neuropsychomotor development. In order to avoid or minimise developmental delays, children from 0 to 7 years of age must undergo an ophthalmological and functional assessment to begin a vision habilitation program by multidisciplinary team. The assessment of any remaining vision is necessary to define the intervention process. There are few validated instruments for this purpose to preschool children. The AVIF Test was developed and validated as observationally children visual capacity asses of children with low vision from 2 to 6 years of age. It has 36 items and the average application time is 40 minutes. **Objective:** to apply Item Response Theory (IRT) and Rasch analysis to the AVIF Test in order to improve it and to add a version with a smaller number of items to contribute to specialised low vision centres in the public and/or private services in Brazil. **Method:** A methodological research, with data collection from the Children's Low Vision Sector of Hospital São Geraldo – Hospital das Clínicas of UFMG/EBSERH and in the Strabismus Sector of the Instituto de Olhos de Belo Horizonte, totaling a sample of 150 tests. These data were from medical records of children with low vision, aged 2 to 6 years, who underwent evaluation with the AVIF Test and ophthalmological examination between 2013 and 2023. **Data analysis:** IRT was used with the partial credit model and the Rasch analysis model to verify the accuracy of the AVIF Test items regardless of the respondents. **Results:** eighteen out of the thirty-six items of the AVIF Test demonstrated a level of information relevant to the assessment of functional vision. **Conclusion:** The IRT and Rasch analysis of the sample allow discussion to define an abbreviated version and qualitative information for subsequent validation.

**Keywords:** AVIF Test; Visual impairment; functional vision; low vision; ophthalmological diagnostic techniques; children.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade total de informação do teste	35
Gráfico 2 - Curva de opção característica – Amostra total – Domínio 1	38
Gráfico 3 - Função de Informação do Item – Amostra total – Domínio 1	39
Gráfico 4 - Curva de Opção Característica – Amostra total – Domínio 2	40
Gráfico 5 - Função de Informação do Item – Amostra total – Domínio 2	41
Gráfico 6 - Curva de Opção Característica – Amostra Total – Domínio 3	42
Gráfico 7 - Função de Informação do Item – Amostra total – Domínio 3	43
Gráfico 8 - Curva de Opção Característica – Amostra Total – Domínio 4	43
Gráfico 9 - Função de Informação do Item – Amostra total – Domínio 4	44
Gráfico 10 - Curva de Opção Característica – Amostra total – Domínio 5	45
Gráfico 11 - Função de Informação do Item – Amostra total- Domínio 5	46
Gráfico 12 - Curva de Opção Característica – Amostra total -Domínio 6	46
Gráfico 13 - Função de Informação do Item – Amostra total – Domínio 6	47
Gráfico 14 - Curva de opção característica – Amostra total – Domínio 7	47
Gráfico 15 - Função de Informação do Item – Amostra total – Domínio 7	49
Gráfico 16 - Quantidade Total de informação da avaliação	50
Gráfico 17 - Distribuição de erro Padrão Condicional da Medida	50

## **LISTA DE FIGURAS**

Fig. 1 – Material do kit do Teste AVIF – visão funcional

22

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Parâmetros de categoria de todos os itens do teste	36
Tabela 2 - Descritiva da Etapa 3	51

## **LISTA DE SIGLAS**

AVIF – Avaliação da Visão Funcional

CVFQ - Children Visual Function

CVFQ7-BR-toxo - Questionário da Função Visual Infantil adaptado para crianças Brasileiras com toxoplasmose congênita

EBSERH – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares

BVI – Baixa Visão Infantil

HC – Hospital das Clínicas

HSG – Hospital São Geraldo

IAPB - International Agency for the Prevention of Blindness

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual

IOBH – Instituto de Olhos de Belo Horizonte

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

OMS – Organização Mundial de Saúde

PAI-CY - Participation and Activity Inventory for Children

PEM-CY - Participation and Environment Measure – Children and Youth

QFVI – Questionário de Função Visual Infantil

WHOQOL - World Health Organization Quality of Life instrument

YC- PEM – Young Children’s Participation an Enviroment Measure

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2 REVISÃO</b> .....	<b>19</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>25</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
<b>4 HIPÓTESE</b> .....	<b>26</b>
<b>5 MÉTODO</b> .....	<b>27</b>
5.1 TIPO DE ESTUDO DEFINIDO.....	27
5.2 PARTICIPANTES .....	27
5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	28
5.4 INSTRUMENTAÇÃO .....	28
5.5 PROCEDIMENTOS E ANÁLISE DOS DADOS .....	29
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>31</b>
6.1 RESULTADOS DA ETAPA 1 .....	31
6.1.2 RESULTADOS DA ETAPA 2 – AMOSTRA TOTAL.....	33
6.2 RESULTADOS DA ETAPA 2 – AMOSTRA APENAS DO IOBH (50 testes).....	49
6.3 RESULTADOS DA ETAPA 3 .....	51
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	<b>52</b>
<b>8 CONCLUSÃO</b> .....	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>61</b>
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	61
ANEXO B - TESTE AVIF - AVALIAÇÃO DA VISÃO FUNCIONAL - Rossi & Saliba .....	63
ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....	65
ANEXO D – CARTA DE ANUÊNCIA.....	70
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>71</b>
APÊNDICE A – RESULTADOS ETAPA 1.....	71
ETAPA 1 - Resultados da amostra do HC-UFGM/EBSERH (99 crianças) .....	71
APÊNDICE B – RESULTADOS ETAPA 2 (50 TESTES DO IOBH) E ETAPA 3.....	81

## 1 INTRODUÇÃO

A deficiência visual em crianças além de afetar estruturas e funções do corpo pode acarretar atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor e impactar seu desempenho por restrição de participação em ocupações como Brincar, Atividade de Vida Diária e outras. Para minimizar, é importante avaliação oftalmológica, avaliação da capacidade visual, desempenho e posterior intervenção de estimulação visual (Brandão e Saliba, 2022).

Quando se trata da população infantil, é importante ressaltar o impacto da deficiência visual em termos de desenvolvimento neuropsicomotor, qualidade de vida, bem como a necessidade ou não de uma intervenção, acompanhamento, orientação aos pais e consequentemente as demandas relacionadas à economia e políticas de saúde pública (Furtado e Silva, 2016).

O primeiro teste padronizado e validado para criança com baixa visão de 2 a 6 anos, a fim de avaliar a capacidade visual de forma observacional e baseado no desenvolvimento infantil foi o Teste AVIF -visão funcional. A partir da experiência clínica das autoras, foi desenvolvido no Hospital São Geraldo (HSG) – Hospital das Clínicas – UFMG/EBSERH e é parte do processo de avaliação da visão funcional (Rossi, 2010).

O teste oferece informação e permite a realização do plano terapêutico pela equipe multidisciplinar. Para o oftalmologista, apresenta dados úteis para a definição de visão remanescente principalmente em menores de 4 anos, visto que, de acordo com a Organização Mundial de Saúde a medida de referência de acuidade visual que define baixa visão é aplicável somente a partir dos 4 anos. Antes disso, de acordo com o que está discutido no Consenso da Sociedade Brasileira de Visão Subnormal a maior referência e objetivo é a funcionalidade visual (Sociedade Brasileira de Visão Subnormal,2010). Essa lacuna pode ser suprida até o momento, com a contribuição das informações do Teste AVIF – visão funcional.

Em Minas Gerais, há 17 Centros Especializados em Reabilitação\*\* - CER, habilitados ao atendimento às crianças com deficiência visual. Desses, 5 profissionais são capacitados para aplicação do teste e o utilizam. Em Belo Horizonte e região metropolitana são três instituições que

---

\*\* CASPD ( Coordenadoria de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência) da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH)

utilizam o Teste AVIF- visão funcional como protocolo de admissão/avaliação de pacientes. Nota-se a necessidade de difundir conhecimento sobre a avaliação para os serviços que já funcionam e que ainda iniciarão atendimento no interior do Estado.

Para utilização do teste são necessários kit de objetos padronizados, manual e um treinamento ou capacitação. Seu tempo de aplicação é de aproximadamente 40 minutos. Uma das revisões mais recentes apontam 5 instrumentos brasileiros sendo que desses, apenas o Teste AVIF- visão funcional aborda a idade de 2 a 6 anos, faixa etária mais próxima do período em que se finaliza o trabalho de habilitação da visão (Lopes et al, 2020). Diante do exposto, justifica-se o estudo e têm-se como objetivo refinar as medidas psicométricas do Teste AVIF – visão funcional a fim de elencar os itens com boa acurácia e poder de discriminação da visão funcional permitindo uma versão abreviada que favoreça sua aplicabilidade e praticidade.

O menor tempo para avaliar pode ser útil para crianças com dificuldades comportamentais ou com menor tolerância a uma sequência de observações. Além disso, pode otimizar a agenda dos serviços especializados, favorecendo a admissão de novos pacientes. A avaliação das propriedades psicométricas do teste pode indicar o aprimoramento do instrumento como um todo, visto que ele é de extrema importância e já contribui para o pequeno número de instrumentos validados e disponíveis para a área.

## 2 REVISÃO

Dados publicados no site da *International Agency for the Prevention of Blindness* (IAPB), que documenta a prevalência de cegueira e deficiência visual, estimam que no mundo são 295 milhões de pessoas com deficiência visual moderada a grave com base nos dados de 2020. No Brasil, 29 milhões de pessoas e destas, 1,8 milhão na categoria de cegueira. Os dados de prevalência bruta na América Latina são de uma população de 29.446.648 afetada. Dessas, 3,79% com perda visual leve, 4,61% com perda visual moderada/severa e 0,80% com cegueira. (Bourne et. al 2020; Adelson et. al, 2020). Até 2050, em todo o mundo, com o crescimento a urbanização, estima-se que o número de pessoas com deficiência visual possa chegar a 895 milhões, das quais 61 milhões serão cegas. (Struble et al, 2016).

Um estudo conduzido nos Estados Unidos apontou em 2015 mais de 174 mil crianças de 3 a 5 anos com deficiência visual e com previsão de um aumento de 26% nesse número até 2060. (Varma, Tarczy-Hornoch, Jiang, 2017). Ressalta-se a dificuldade de dados epidemiológicos de crianças com deficiência visual pelo fato de muitos dados serem por auto-relato e /ou dependerem de triagem definida. Em Minas Gerais, um estudo das características epidemiológicas no Hospital São Geraldo- HSG – Hospital das Clínicas - UFMG/EBSERH demonstrou que as doenças mais prevalentes nesse serviço especializado, com 229 crianças selecionadas, entre 0 e 7 anos de idade foram a catarata congênita, seguida pela toxoplasmose e glaucoma congênito (Paula, 2013). Sendo o conceito de deficiência visual baseado na acuidade visual no melhor olho com correção da Organização Mundial de Saúde (OMS) a perda total ou parcial da visão ressalta-se a definição de baixa visão adotada:

“Uma pessoa com baixa visão é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a que “possuem comprometimento de seu funcionamento visual, mesmo após tratamento e/ou correção de erros refracionais comuns, e tem uma acuidade visual inferior a 20/60 (6/18, 0.3) até percepção de luz ou campo visual inferior a 10 graus do seu ponto de fixação, mas que utiliza ou é potencialmente capaz de utilizar a visão para planejamento e execução de uma tarefa” (Organização Mundial de Saúde, 1992-1994).

Essa definição da OMS diz respeito ao adulto, não contemplando a criança em suas especificidades por estar no período de desenvolvimento da visão. Entretanto, o Consenso da Conferência de Roma (2015) ressalta a importância de considerar não apenas os valores de acuidade visual e campo mas as informações sobre a funcionalidade da criança.

A visão é um sentido que integra os demais e tem relação com experiências, conhecimento que a criança adquire, exploração, sentimentos e adaptação ao ambiente em que se desenvolve e vive (Gagliardo, Ruas e Albuquerque, 2021). O desenvolvimento infantil é um processo contínuo, em estágios, que abrange as áreas física, emocional, social e cognitiva que interagem entre si e com o ambiente. A importância da visão para o desenvolvimento é a de promover ou iniciar esse processo. (Gagliardo, Ruas e Albuquerque, 2021).

O acometimento no sistema visual pode implicar em menos interesse pelo ambiente e consequentemente atrasos de ordem motora como a não sustentação da cabeça, não realização do alcance aos objetos, engatinhar e/ou andar, dentre outros. As habilidades cognitivas também podem ficar restritas visto que a visão impulsiona o aprendizado pela capacidade de percepção. A linguagem e o desenvolvimento socioemocional têm impacto pela qualidade das interações possíveis, dificuldade de entendimento de gestos, comunicação não verbal e imitação. (Brandão e Saliba, 2022; Martin e Bueno 2003).

Investigar e detectar precocemente algum atraso, de modo geral, contribui muito para os resultados positivos, por isso a necessidade de testes para avaliação e acompanhamento do desenvolvimento (Coelho et al, 2016). A criança com deficiência visual pode apresentar idade de desenvolvimento 55% menor que a idade cronológica. (Sampaio et al 1999). O Programa Visão 2020, uma parceria entre a IAPB e a OMS tinha como um dos pontos principais evitar os casos de cegueira infantil. O tratamento da causa quando é realizado antes dos 7 anos de idade pode permitir que a criança volte a apresentar adequado desenvolvimento da visão e melhoria da qualidade de vida (Furtado e Silva 2016). Esse período coincide exatamente com uma etapa importante do desenvolvimento infantil e com o trabalho de habilitação da visão, essencial para o desenvolvimento global da criança com comprometimento visual.

A habilitação da visão (0 a 7 anos) é o programa de atendimento interdisciplinar, que visa potencializar o desenvolvimento de capacidades e habilidades por meio do uso da visão funcional para a execução de ocupações, que inclui a participação social. Esses atendimentos incluem a intervenção precoce ou oportuna e a estimulação visual, sendo a primeira uma forma de assegurar que o potencial visual da criança entre 0 e 3 anos seja bem aproveitado. A estimulação visual visa mediar e possibilitar que a criança resgate seu potencial visual para vivências significativas e construa uma relação consigo mesma, com o meio em que vive e com as pessoas. (Figueiredo; Silva; Nobre; 2011), (World Health Organization, 2017), (Fernandes, Vasconcelos, 2015). O oftalmologista atua em conjunto com a equipe, que conta com profissionais da reabilitação e pedagogia. (Furtado, Silva. 2016. p.5-9)

O trabalho da equipe interdisciplinar envolve a avaliação da visão funcional para assim traçar as metas da intervenção com os objetivos já citados, conhecendo a capacidade visual de cada criança e considerando as demandas da família bem como o contexto de vida. A família é estimulada a participar ativamente no processo de intervenção da criança com deficiência visual favorecendo autonomia e qualidade de vida. (World Health Organization, 2017), (Fernandes, Vasconcelos, 2015).

Ao se pensar em avaliar e estimular a funcionalidade visual, o conceito de visão funcional é de suma importância e diz respeito à forma como a pessoa utiliza a visão para realizar tarefas funcionais (Colenbrander, 2010). A avaliação da visão funcional é definida como processo contínuo e natural do comportamento visual da criança. (Bruno, 1993.p.144) Entretanto, além dessa observação as avaliações padronizadas têm papel fundamental na prática clínica. Os testes, avaliações e questionários podem permitir além do plano terapêutico mais assertivo, a mensuração de desfechos clínicos ou contribuir para dados epidemiológicos.( Brandão et.al, 2019)

O Teste AVIF- visão funcional é composto por 7 domínios, com um total de 36 itens observáveis, considerando o domínio localização de objetos na superfície composto por 12 campos de observação. Os domínios são: 1- fixação visual, 2-seguimento visual, 3-campo visual funcional, 4-coordenação olho-mão, 5-localização de objetos na superfície, 6-deslocamento no ambiente, 7-percepção de cores. O escore total é de 100 pontos e os itens são politômicos, numa escala Likert de 1,2,3,4 e dicotômicos sendo 1 ou 2 e suas respectivas classificações. Em seu processo de desenvolvimento e validação foi realizado um painel de especialistas da área de baixa visão, desenvolvimento infantil e testes, a fim de discutir os itens e adequá-los aos propósitos do teste, que inicialmente tinha 47 itens. O instrumento passou por análise de confiabilidade interexaminadores, teste-reteste e consistência interna.( Rossi; Saliba;Vasconcelos, 2022.p.33-42)

O kit, material utilizado para aplicação, conforme Fig.1 é reproduzível e já passou por modificações visando adequação da maioria dos materiais ao contexto hospitalar no período da pandemia. Alguns objetos tiveram alteração de material como a bola colorida de tecido para couro, a raquete de madeira por pvc e os cubos de madeira para impressão 3D. É formado por bola vermelha, lanterna pediátrica, treninha, pompom preto e branco, conta preta, figura da face, carrinho, fio de lã, cubos, carrinho e anteparo branco. A aplicação do teste é facilitada quando o profissional tem conhecimento na área de baixa visão ou capacitação para aplicá-lo a fim de que seja conduzido de forma fidedigna. Um manual de aplicação, com descrição sobre as medidas dos objetos kit e com conteúdo sobre avaliação/ intervenção foi publicado para auxiliar esse processo. (Rossi; Saliba, 2022. p.43-56).

Fig. 1 – Material do kit do Teste AVIF – visão funcional



Anteriormente era denominado AVIF- 2 a 6 anos e partir do seu uso por outros profissionais, em 2017, tornou-se Teste AVIF – visão funcional. Em 2019 o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI concedeu o registro da marca AVIF: visão funcional. O teste tem permitido estabelecer metas de tratamento individualizadas de modo integrado ao desenvolvimento de cada criança e dialogar entre equipe. (Rossi; Saliba, 2022. p.43-56).

Pela primeira vez após o processo de validação, o Teste AVIF- visão funcional foi aplicado em uma amostra de 96 crianças com toxoplasmose congênita, quando foi correlacionado com um questionário que avaliava o desempenho funcional (Rossi; Saliba, 2022. p.43-56). É muito importante o Teste AVIF ter sido baseado no conhecimento prático em baixa visão e no desenvolvimento infantil pois como avaliação complementar à da visão funcional existem poucos instrumentos que têm como foco o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com deficiência visual. (Lopes et al, 2022). Faz-se necessário que seja mais amplamente utilizado, possibilitando mais dados, pesquisas e intervenções.

Revisões integrativas demonstraram escassez de testes padronizados e validados que avaliam a visão funcional. De 15 instrumentos encontrados sobre funcionalidade visual e global em crianças, apenas 5 eram validados para avaliar especificamente a visão funcional e destes, apenas 2 contemplavam a faixa etária até 7 anos. (Brandão et al, 2017). Posteriormente, de 8 instrumentos encontrados sobre visão funcional, apenas 3 eram testes com estímulos descritos e/u padronizados. Atualmente foi desenvolvido um teste, voltado para bebês. (Lopes et al, 2022).

O uso de testes/questionários validados é muito importante quando se trata de evidência científica. Diferentes abordagens de validação se apresentaram ao longo do tempo e atualmente ir

além da validade de construto e critério contribui para que a interpretação do teste e de cada escore, considerando seu objetivo e finalidade (Alexandre, Coluci, 2011).

Avaliar as propriedades psicométricas de um instrumento permite a calibração daquilo que se quer medir. Na teoria contemporânea a TRI se destaca por ser aplicável a testes de habilidade ou desempenho ( Pasquali; Primi,2003). A Teoria de Resposta ao Item faz parte da teoria de medidas, de um grupo de modelos psicométricos de construção, avaliação e aferição de instrumentos. Permite analisar o desempenho de um teste independentemente dos respondentes. Uma das principais características é que sua metodologia tem, como elementos centrais, cada item em particular e não a avaliação como um todo.( Chachamovic,2007). A caracterização de um item não depende da distribuição de habilidades das pessoas examinadas e o parâmetro que caracteriza essas pessoas não depende do conjunto de itens do teste. ( Nunes; Primi, 2005).

Os pressupostos básicos para o TRI são que os itens devem ter unidimensionalidade, ou seja, eles devem medir uma mesma variável ou traço latente. Além disso, deve haver independência local dos itens. A resposta a um item não influencia a resposta a outros.(Hamblenton,1994).

O Modelo Rasch objetiva explicar a probabilidade de uma certa resposta a um determinado item dicotômico em função de um traço latente associado ao respondente (Saliba et al, 2011). O Modelo de Crédito Parcial foi descrito como uma extensão do modelo de Rasch para itens no qual todos os parâmetros do modelo são de locação e o poder de discriminação é comum a todos os itens' como por exemplo itens que tem 3 ou mais opções, com gradação de desempenho (Rossi e Saliba, 2022)

Estudos ressaltam a importância de amostras maiores para poder fazer inferências populacionais acerca dos resultados encontrados com a TRI. De forma genérica, amostras com 500 respondentes demonstram resultados muito próximos aos estimados com amostras maiores. Amostras com 200 também geram resultados aproximados para parâmetros de dificuldade e capacidade de sujeitos. Para discriminação essa aproximação não seria tão eficaz.( Chachamovic, 2007). Estudos de adaptação transcultural na área de Terapia Ocupacional já tem utilizado a Teoria de Resposta ao Item, considerando a modelagem de análise Rasch (Saliba et al, 2011; Teixeira-Salmela et al , 2004).

Alguns instrumentos, após avaliação de propriedades psicométricas passam por modificações de acordo com a variável de objetivo e finalidade como por exemplo idade, número de itens e outros. Um questionário de avaliação da qualidade de vida desenvolvido pelo grupo de

qualidade de vida da OMS, o *World Health Organization Quality of Life instrument* (WHOQOL), não específico para pessoas com deficiência visual teve sua versão original com 100 questões e posteriormente, após ser apontada a necessidade de um instrumento mais curto, preservando as características psicométricas, obteve-se a versão abreviada com 26 questões. (Fleck et al 2000).

Outro instrumento que passou por desenvolvimento de mais de uma versão foi o *Children Visual Function* (CVFQ), traduzido para língua portuguesa na versão Questionário da Função Visual (QFVI -3), para crianças até 3 anos (35 itens) e o QFVI- 7 para crianças com ou mais de 3 anos de idade (40 itens). (Felius et al 2004, O CVFQ originalmente tinha 61 itens, que passaram por avaliação de propriedades psicométricas em função da idade e derivou então nessas duas versões específicas, com limite de idade. Aborda a qualidade da função visual infantil em seis domínios: saúde geral, saúde geral da visão, competência, personalidade, impacto familiar e tratamento.. Posteriormente, o instrumento foi adaptado e validado também para um público específico, de crianças com toxoplasmose congênita, o CVFQ7-BR-toxo (Tibúrcio, 2016).

O questionário *Participation and Environment Measure – Children and Youth* (PEM-CY), traduzido para o português brasileiro em 2017, como Medida da Participação e do Ambiente – Crianças e Jovens. Pode ser usado na habilitação e reabilitação em diferentes contextos. Esse questionário verifica a participação da criança nas atividades que acontecem nos ambientes: casa, escola e comunidade. As análises de validade iniciais examinaram se as pontuações discriminavam crianças e jovens com e sem deficiência. Houve diferença significativa em cada faixa etária. Essa versão abrange crianças e jovens de 5 a 17 anos, com 25 questões (Coster et al 2012). Em outra fase, após análise fatorial desenvolveu-se também a versão voltada para crianças de 0 a 5 anos. Passou por validade de construto e validade concorrente. Também já foi traduzida para o português. (YC-PEM) (Silva Filho et al 2019).

O instrumento *Participation and Activity Inventory for Children* (PAI-CY 3-6) (Elsman; Van Nispen; Van Rens, 2019), voltado para crianças com deficiência visual de 3 a 6 anos realizou a avaliação das propriedades psicométricas utilizando a TRI. De 1180 pais de crianças recrutados de duas clínicas holandesas, 284 aceitaram participar e 256 completaram tudo. O teste – reteste foi realizado com 218 pais. De 52 itens, recomendam para fins de pesquisa, que se utilize apenas 35 desses. Posteriormente, por análise fatorial e TRI desenvolveu-se a versão PAI-CY 0-2 (Elsman; Van Nispen; Van Rens, 2020). Foram 115 participantes e de 31 itens, foram excluídos 4, ficando 27 ao total para crianças até 2 anos de idade. A TRI também é amplamente utilizada em testes quantitativos da área da psicologia e se mostra útil como parte da teoria contemporânea de análise psicométrica (Pasquali; Primi, 2003).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Aperfeiçoar o Teste AVIF- visão funcional a fim de possibilitar o desenvolvimento de uma versão abreviada, com menor número de itens, para facilitar o processo de avaliação da visão funcional nos serviços especializados em baixa visão da rede pública e/ou privada no Brasil.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar Teoria de Resposta ao Item, aplicando a análise Rasch para os domínios com respostas dicotômicas e análise de modelo de crédito parcial para domínios com respostas politômicas;
- Analisar as curvas geradas de cada domínio e item para comparação do poder de acurácia quanto ao propósito do teste;
- Separar itens que possam ter menor acurácia e seleção dos de maior poder de discriminação.

#### 4 HIPÓTESE

O melhoramento e futura redução de itens do Teste AVIF-visão funcional pode otimizar e incentivar seu uso como protocolo nos demais serviços de atendimento à criança com deficiência visual, tanto na rede pública como privada. A redução do tempo de aplicação pode beneficiar de forma direta as crianças avaliadas considerando o tempo de atenção exigido e que em alguns casos elas podem ser pouco colaborativas para tantos itens. Além disso, uma versão abreviada futuramente, com os itens de maior acurácia pode facilitar o estudo do manual bem como treinamentos e capacitação para uso do instrumento de forma precisa beneficiando a população avaliada com resultado avaliativo e plano terapêutico mais assertivos.

## 5 MÉTODO

### 5.1 TIPO DE ESTUDO DEFINIDO

Pesquisa observacional, retrospectiva, para adequação de instrumento preexistente. Esse estudo foi desenvolvido no setor de baixa visão infantil do Hospital São Geraldo - Hospital das Clínicas -UFMG/EBSERH e no Setor de Estrabismo do Instituto de Olhos de Belo Horizonte . Foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) parecer nº 6.327.856 (CAAE 73537123.4.0000.5149) e concedida anuência pelo Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

### 5.2 PARTICIPANTES

Foi realizado cálculo amostral, utilizando-se o método aleatório simples em função da proporção populacional de acordo com os dados sobre as crianças com baixa visão do estado de Minas Gerais, descritos no estudo realizado no Hospital São Geraldo, HC-UFMG/EBSERH (Paula, 2015). Foi admitido erro de 10%. O desejável era 384, o cálculo chegou ao número mínimo desejável de 180 avaliações de pacientes. Aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão, a amostra foi definida da seguinte forma: no HC-UFMG/EBSERH 209 avaliações e destas, 99 foram selecionadas. No IOBH, de 150 apenas 50 foram elegíveis. O total de participantes foi então 149 avaliações de crianças com baixa visão.

A pesquisa não envolveu contato direto com pacientes. A coleta dos dados foi via prontuários nos setores envolvidos. Foram utilizadas apenas as informações da última consulta oftalmológica, especificamente a medida da acuidade visual e os dados referentes ao Teste AVIF, como as informações do cabeçalho, os escores de pontuação por domínio e valor total. Antes da consulta ao prontuário foi feito contato com o responsável pela criança para aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) via formulário eletrônico. Na impossibilidade de contato, foi utilizado o Termo de Consentimento de Utilização de Dados (TCUD).

### 5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão foram crianças com baixa visão na faixa etária de 2 a 6 anos de idade, que passaram por consulta oftalmológica e pela avaliação da Terapia Ocupacional ou Fisioterapia (com o Teste AVIF) nos referidos setores entre 2013 e 2023. As crianças avaliadas deveriam ter como medida da acuidade visual 20/60 até percepção luminosa.

Os critérios de exclusão foram crianças com baixa visão com histórico de crises convulsivas sem controle como nos casos de epilepsia, síndrome de West, diagnóstico de paralisia cerebral, síndromes que comprometiam o desempenho motor tanto em membro superior quanto inferior (trisomia do cromossomo 18, doenças raras, bem como qualquer condição que tenha acarretado impossibilidade de marcha. Foram excluídas crianças com avaliações incompletas e fora do período selecionado.

### 5.4 INSTRUMENTAÇÃO

O Teste AVIF é um teste padronizado para crianças com baixa visão, de 2 a 6 anos de idade. A aplicação do teste é parte do processo de avaliação da visão funcional que consta no protocolo de avaliação do setor de baixa visão infantil do Hospital São Geraldo (HC-UFMG/EBSERH) e do setor de Estrabismo do Instituto de Olhos de Belo Horizonte (IOBH). Foi realizada análise de confiabilidade interexaminadores em 2015, com ICC de 0,81 (Brandão et al, 2019) entre a pesquisadora, que foi responsável pelas avaliações do IOBH e a fisioterapeuta do setor de BVI do Hospital São Geraldo, o que colabora para fidedignidade da aplicação do teste de acordo com o manual e de forma experiente.

No Hospital São Geraldo o Teste AVIF é aplicado usualmente pela fisioterapeuta e/ou a terapeuta ocupacional do setor, na sala de atendimento de fisioterapia e terapia ocupacional sempre após a criança ter passado pela consulta oftalmológica. Sua realização é após o primeiro contato com os pais, para que respondam à entrevista inicial e anamnese. A criança tem um vínculo inicial com a terapeuta, é posicionada e a sala adequada ao processo avaliativo, sem interferências externas. Após aplicação, é feita somatória dos escores e anotações qualitativas para definição de plano terapêutico e explicação aos pais no próximo atendimento. O setor conta com prontuário eletrônico e as profissionais inserem na evolução os escores de cada domínio juntamente com o

resultado final do teste aplicado.

No IOBH, como rotina, o teste é aplicado pela terapeuta ocupacional e realizado com a criança no mesmo dia da anamnese e entrevista com os pais. É feita uma devolutiva com relatório sobre o teste e objetivos terapêuticos iniciais que se completam com a aplicação de outros instrumentos de avaliação. O prontuário é eletrônico, mas a folha do teste é utilizada em papel e depois escaneada e arquivada no sistema. Ao acessar o prontuário é possível verificar a folha de teste com toda pontuação marcada.

## 5.5 PROCEDIMENTOS E ANÁLISE DOS DADOS

Foi organizado um banco de dados em excel, acessado e arquivado pela pesquisadora principal, sem identificação das crianças. Cada folha de teste teve correspondência apenas a um número em ordem crescente. O domínio 5 do teste precisou ter sua pontuação desmembrada em subitens para cada posição avaliada e cor do fio de lã. (Fio preto : mediana superior, mediana inferior, direita superior e direita inferior, esquerda superior e esquerda inferior. A mesma sequência se repete com o fio branco). A pontuação foi devidamente mantida e esse desmembramento constou apenas para a construção da planilha a fim de que o programa estatístico conseguisse fazer a leitura de forma fidedigna.

Análise dos dados: o programa utilizado foi o R\* e o pacote “mirt” compatível com o que se pretende pela TRI. O modelo de crédito parcial foi aplicado para os itens com respostas politômicas (1,2,3,4) e a análise Rasch para os itens dicotômicos (1,2). Ambos são capazes de gerar gráficos dos resultados demonstrando o poder de discriminação do item e acurácia. As planilhas do serviço público e do serviço privado foram separadas por questões metodológicas iniciais e de organização, mas não se espera diferença nos resultados por considerar que o parâmetro de discriminação de cada um dos itens é o mesmo além da homogeneidade e o nivelamento de dificuldade.

A primeira etapa do estudo teve como objetivo identificar os pontos de corte e os intervalos de resposta para cada um dos itens dos sete domínios do Teste AVIF. Nesse momento, o modelo que mais se aplicou a esse objetivo foi o Modelo de Crédito Parcial, que é considerado uma extensão do modelo de análise Rasch. Analisou-se exclusivamente as questões, independentemente dos respondentes. Como a amostra total era inferior ao cálculo amostral e ao

que comumente é preconizado em uma análise de TRI, foi necessário dividir em etapas, sendo a primeira uma forma de testar se os dados demonstrariam consistência.

Os dados utilizados nesse primeiro momento foram referentes a uma amostra de 99 testes de crianças do Hospital São Geraldo com respectiva medida de acuidade visual e os escores do AVIF. O critério foi o fato de os dados desse setor terem sido colocados no banco de dados primeiramente, sendo a amostra do IOBH coletada em momento posterior e isso não comprometer a análise conforme explicado anteriormente. Após análises com as modelagens citadas, na confirmação de itens que demonstraram não ter alto poder explicativo pelas curvas dos gráficos, foram elencados os itens que podem formar a versão abreviada.

Para cada domínio do teste foram apresentadas:

- a curva característica de probabilidade de resposta ao item;
- a função de informação do item (FII) que analisa o quanto o item aporta em informação para responder ao traço latente sob análise;
- a quantidade de informação que o conjunto de escores do domínio contribui para explicar a função do traço latente.

Para as análises de informação dos itens é importante destacar:

- P1 se refere à categoria 1, ou seja, categoria ou opção de resposta 1 (vide folha do teste em anexo);
- P2 se refere à categoria 2, ou seja, opção de resposta 2;
- P3 se refere à categoria 3 (quando houver);
- P4 se refere à categoria 4 (quando houver).

No caso de o item possuir apenas duas categorias o modelo foi automaticamente ajustado para o Rasch dicotômico. Todos os gráficos e tabelas são gerados a partir do software R. Para interpretação dos gráficos, considerar que quanto mais à esquerda a curva, significa que mais fácil é esse item. Quanto mais deslocada para a direita significa ser mais difícil.

Na etapa 2, com a incorporação dos dados do IOBH (50 testes), foi feita a análise dessa amostra de forma individualizada a fim de se confirmar a premissa de homogeneidade e de que o parâmetro de discriminação de cada um dos itens é o mesmo. Depois, foi feita análise de TRI unindo as duas amostras e totalizando 149 avaliações, com o objetivo de verificar quais itens de cada domínio possuem melhor capacidade de acurácia. Ao final foram elencados os itens com melhor poder explicativo.

Para complementar os resultados obtidos como informações qualitativas para o posterior melhoramento e validação do teste abreviado foi realizada a etapa complementar (etapa 3), com análise da amostra total dividida por categorias de acuidade visual e faixa etária definido da seguinte forma, com base na prática clínica: A variável idade foi dividida em categoria 1 correspondente à faixa de 24 a 48 meses e a categoria 2 à faixa de 49 a 84 meses. A variável acuidade visual foi dividida em categoria 1 com medida de AV até 20/400 e categoria 2, de 20/430 à percepção de luz.

Para análise criteriosa envolvendo categorias necessitaria outra modelagem a ser utilizada. Entretanto, como o objetivo era complementar e articular com informações de experiência clínica para direcionar o raciocínio para um estudo posterior, foi realizada análise sem querer se considerar o resultado para tomada de decisões ou afirmações generalizadas. Considerou-se uma etapa de investigação exploratória para verificar se os números eram comprovados à luz da prática clínica. Nessa etapa também foi realizada a descritiva.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 RESULTADOS DA ETAPA 1

A análise da amostra com 99 crianças, do HC-UFMG/EBSERH está demonstrada por meio de gráficos no apêndice. Os itens de melhor nível de informação foram:

#### 1 – FIXAÇÃO VISUAL

1.6 Fixação em uma conta preta suspensa à altura dos olhos a 40 cm

#### 2 – SEGUIMENTO VISUAL

2.5 Busca visual após a queda do pompom a 40 cm

2.6 Seguimento visual horizontal da bola colorida a 1 m

2.7 Seguimento visual vertical da bola colorida a 1m

#### 3 – CAMPO VISUAL FUNCIONAL

3.1 Campo visual temporal direito

3.2 Campo visual temporal esquerdo

#### 4 – COORDENAÇÃO OLHO-MÃO

4.1 Realiza alcance da conta preta suspensa à altura dos olhos a 20 cm

4.2 Realiza alcance da conta preta suspensa à altura dos olhos a 40 cm

#### 5 – LOCALIZAÇÃO DE OBJETOS NA SUPERFÍCIE

5.7 Mediana inferior (fio de lã branco)

5.8 Direita superior (fio de lã branco)

5.9 Direita inferior (fio de lã branco)

5.10 Esquerda superior (fio de lã branco)

5.11 Esquerda inferior (fio de lã branco)

5.12 Esquerda inferior (fio de lã branco)

#### 6 . DESLOCAMENTO NO AMBIENTE

6.1 Esbarra em objetos

6.2 Tropeça em objetos

#### 7 -PERCEPÇÃO DE CORES

7.1 Faz emparelhamento de cores básicas

7.3 Nomeia cores básicas

Os resultados da etapa 1 – 99 crianças do HC-UFMG/EBSERH , a análise em geral da amostra do HSG identificou que 18 dos 36 itens conforme tabela acima apontam um nível de função de informação pertinente para a avaliação do traço latente. A amostra foi suficiente sem permitir generalização para a sequência com a amostra total. Entretanto, é importante considerar o fato de ter sido feita no mesmo local de validação do teste. O Teste AVIF apresentou uma dispersão aproximadamente normal e com melhor definição para a distribuição do percentual de habilidades em torno da média do traço latente. As considerações são relativas exclusivamente para a amostra em análise.

A análise Rasch do teste permitiu identificar os pontos de corte de habilidades entre as categorias de cada item e ainda possibilitou verificar o nível de informação aportado por cada um

dos itens para total do teste. Foi possível verificar que, comparativamente, alguns dos itens não aportam uma função de informação relevante para o traço latente.

Dentre os itens que demonstraram menor acurácia estão os que envolvem fixação em objeto iluminado, fixação e seguimentos visuais a 20 e a 40cm com pompom preto e branco, fixação da figura da face a 40 cm, localização em plano com fio preto e identificação de cores.

### 6.1.2 RESULTADOS DA ETAPA 2 – AMOSTRA TOTAL

A análise da amostra das duas instituições, HC-UFMG/EBSERH e IOBH (149 testes) apresentou as respostas principais que se seguem, demonstrando os itens que tiveram menor acurácia. No parâmetro de categoria de todos os itens do teste pertinente à quantidade de informação sobre visão funcional que ele aporta, os resultados demonstraram boa capacidade de informação do teste em sua totalidade.

Os gráficos e tabelas estão elencados a seguir, com sua respectiva referência a cada item analisado, permitindo observar o deslocamento da curva conforme descrito anteriormente. Ao final, para refinar a análise considerando os objetivos do Teste AVIF, foi utilizado o Modelo de Resposta Graduada (GRM)\*. No GRM, cada categoria de resposta contribui com alguma informação para a probabilidade de uma pessoa selecionar uma categoria de resposta específica.

No domínio 1 (Fixação visual) os itens 1.3 e 1.6 foram aqueles com maior poder discriminatório. São também os itens mais difíceis. No domínio 2 (Seguimento visual) os itens com maior nível discriminatório, em ordem decrescente, foram: 2.4, 2.6 e 2.5. Todavia, a complexidade deste bloco tem seus maiores índices em 2.5, 2.3 e 2.1. Com dois itens e de comportamento dicotômico, o terceiro domínio (Campo visual funcional) teve maior poder discriminatório no item 3.1 e a maior dificuldade no item 3.2.

A maior dificuldade e o maior poder discriminatório coincidiram no domínio 4 (Coordenação olho=mão), item 4.3. O domínio 5 (Localização de objetos na superfície) foi o que apresentou maior variabilidade em relação ao valor de discriminação ( $\lambda$ ). Dos doze itens que compõem o domínio, aqueles que maior parâmetro de discriminação são, respectivamente: 5.6, 5.7, 5.11. Já a complexidade, em ordem decrescente pertenceu aos itens: 5.10, 5.12, 5.8, 5.9 e 5.6. O parâmetro de discriminação e o de dificuldade é similar nos dois itens do domínio 6 (Deslocamento no ambiente). Todavia, o item 6.2 foi ligeiramente superior em ambos os quesitos. Ressalta-se que em nenhum dos dois itens deste domínio foi atingida a terceira categoria.

Em relação ao domínio 7 (Percepção de cores), a análise TRI indica que a categoria 3 não foi atingida nos itens 7.1 e 7.2. Inclusive foram os dois itens com maiores parâmetros discriminatórios. Por outro lado, o item 7.3 foi o que conseguiu com melhor adequação avaliar todas as categorias,

**Teste Ajustado: apenas os itens que aportaram informação mais relevante foram selecionados para a versão resumida :**

### **1- FIXAÇÃO VISUAL:**

**1.3 - Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos a 20 cm;**

**1.6 – Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos a 40 cm.**

### **2 - SEGUIMENTO VISUAL**

**2.4 – Seguimento visual vertical do pompom a 40 cm;**

**2.7 – Seguimento visual vertical da bola colorida a 1 metro.**

### **3 -CAMPO VISUAL FUNCIONAL:**

**3.1 – Temporal direito;**

**3.2 – Temporal esquerdo.**

### **4 -COORDENAÇÃO OLHO-MÃO:**

**4.1 – Realiza alcance da conta preta suspensa à altura dos olhos, a 20 cm;**

**4.2 - Realiza empilhamento de cubos.**

### **5 - LOCALIZAÇÃO DE OBJETOS NA SUPERFÍCIE:**

**5.6 – Esquerda inferior (lã preta)**

**5.7 – Mediana superior (lã branca)**

**5.8 – Mediana inferior (lã branca)**

**5.9 – Direita superior (lã branca)**

**5.10 – Direita inferior (lã branca)**

**5.11 – Esquerda superior (lã branca)**

### 5.12 – Esquerda inferior (lã branca)

## 6 DESLOCAMENTO NO AMBIENTE:

### 6.1 – Esbarra em objetos;

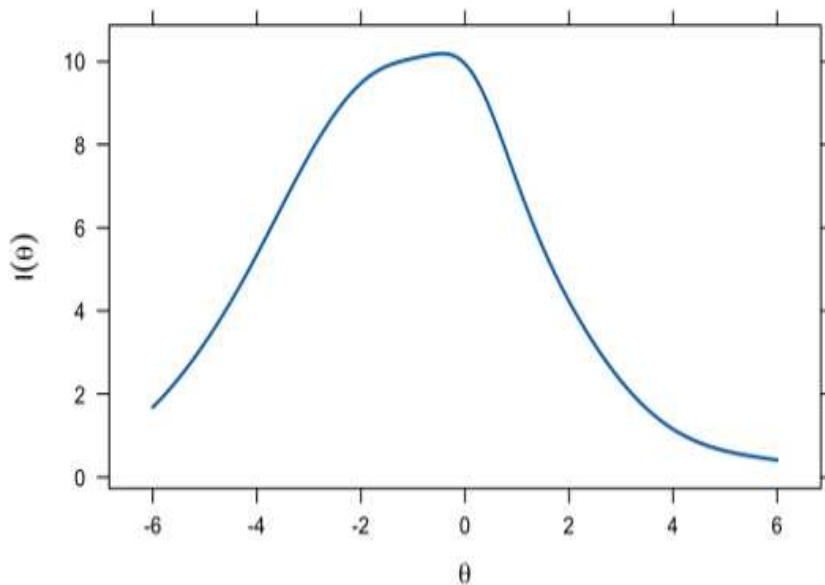
### 6.2 – Tropeça em objetos.

## 7- PERCEPÇÃO DE CORES:

### 7.3 – Nomeia cores

Os gráficos que se seguem demonstram as curvas de probabilidade do item e função de informação.

Gráfico 1- Quantidade total de informação do teste



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo teste

$\Theta$  = habilidade

Essa curva refere-se à quantidade total de informação que o teste aporta para responder ao traço latente (visão funcional) sendo que a informação fornecida pelo teste tem seu pico quase à linha média, o que retrata que no geral não se enquadra nem no fácil demais e nem no difícil demais.

Tabela 1 – Parâmetros de categoria de todos os itens do teste

Itens_t ot	$aI$	$b1^2$	$b2^2$	$b3^2$
1.1	1	-5.320695	-2.60992387	NA
1.2	1	-4.545348	-1.59036201	NA
1.3	1	-1.703413	-1.06015205	NA
1.4	1	-3.516968	-1.57736720	NA
1.5	1	-4.117232	-0.21140154	NA
1.6	1	-1.651846	0.07282488	NA
2.1	1	-4.569555	-1.43133830	2.332917
2.2	1	-4.685449	-0.68347609	1.740684
2.3	1	-4.422682	-0.10991275	2.407037
2.4	1	-3.900897	0.24701201	1.602772
2.5	1	-2.265713	-1.01569357	5.847794
2.6	1	-2.574190	-0.50228679	1.985608
2.7	1	-2.560618	0.01137499	1.495774
3.1	1	NA	NA	NA
3.2	1	NA	NA	NA
4.1	1	-1.808855	-0.56155603	NA
4.2	1	-1.489394	-0.14060171	NA
4.3	1	-2.400109	1.32526620	NA
4.4	1	-3.236093	-3.11645909	NA
5.1	1	NA	NA	NA

5.2	1	NA	NA	NA
5.3	1	NA	NA	NA
5.4	1	NA	NA	NA
5.5	1	NA	NA	NA
5.6	1	NA	NA	NA
5.7	1	NA	NA	NA
5.8	1	NA	NA	NA
5.9	1	NA	NA	NA
5.10	1	NA	NA	NA
5.11	1	NA	NA	NA
5.12	1	NA	NA	NA
6.1	1	-1.563791	0.88827654	NA
6.2	1	-1.152212	1.07208846	NA
7.1	1	1.947601	-1.85374787	NA
7.2	1	1.187528	-0.96696733	NA
7.3	1	1.369577	-0.96194069	NA

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

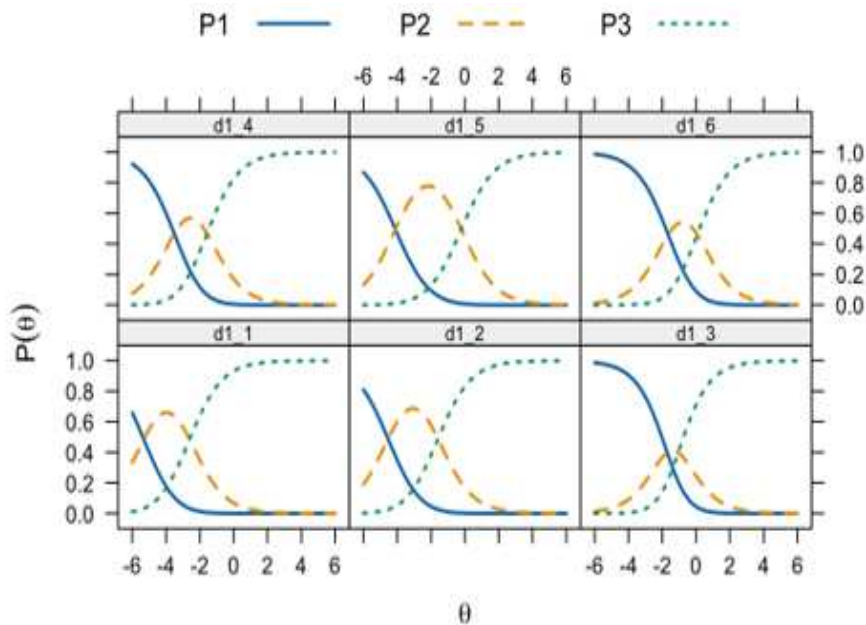
$a^1$  = parâmetro de discriminação do item

$b^1$  = análise Rasch

$b^2$  = habilidade de ir para a categoria 2

$b^3$  = habilidade de ir para a categoria 3

Gráfico 2 – Curva de opção característica - Amostra total - Domínio 1



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = probabilidade de resposta para cada categoria

$\Theta$  = habilidade

O gráfico demonstra a probabilidade de cada categoria ser respondida em cada item. As categorias são:

**P1 = Não fixa** P2 = *Sim (fixa menos de 3 segundos)*

**P3 = Sim (fixa 3 segundos ou mais)**

**1 -Fixação visual: 1= não, 2=sim (menos de 3 segundos), 3 sim (3 segundos ou mais)**

1.1 Fixação em uma bola vermelha iluminada, a 20 cm      **1 2 3**

1.2 Fixação em um pompom preto e branco a 20 cm      **1 2 3**

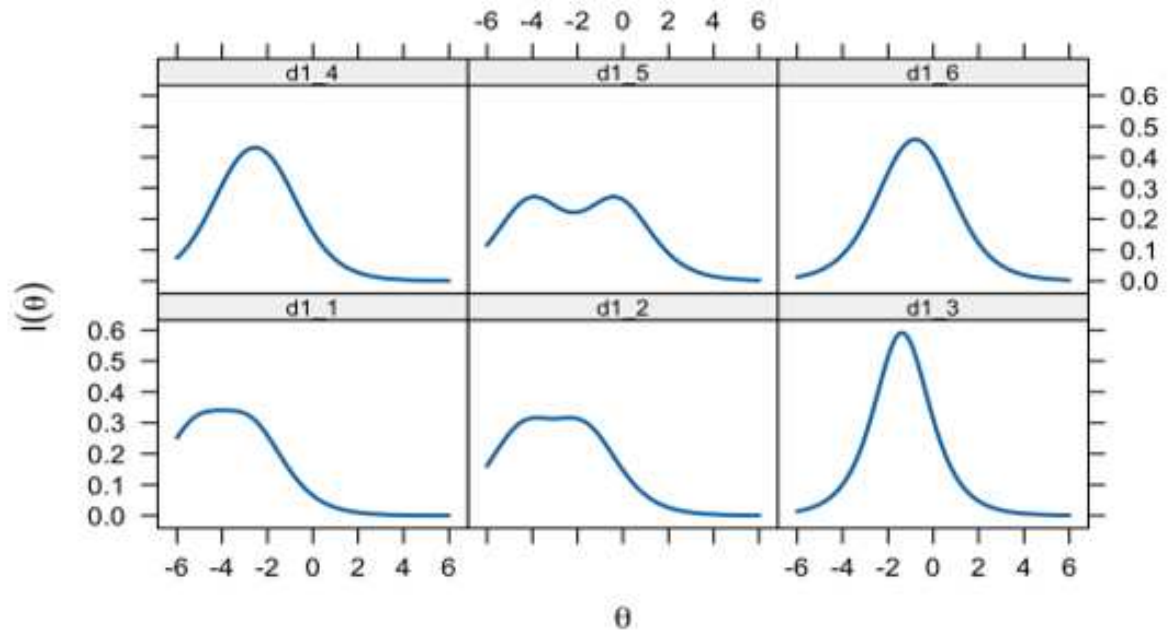
1.3 Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos, a 20 cm      **1 2 3**

1.4 Fixação na figura da face a 40cm      **1 2 3**

1.5 Fixação em um pompom preto e branco, a 40 cm      **1 2 3**

1.6 Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos, a 40 cm      **1 2 3**

Gráfico 3- Função de Informação do Item – Amostra total - Domínio 1



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

O gráfico demonstra maior equilíbrio entre informação fornecida pelo item e habilidade no item 1.6 demonstrado pela curva, que não está deslocada nem mais para a direita e nem para a esquerda.

**1 -Fixação visual: 1= não, 2=sim (menos de 3 segundos), 3 sim (3 segundos ou mais)**

1.1 Fixação em uma bola vermelha iluminada, a 20 cm      1 2 3

1.2 Fixação em um pompom preto e branco a 20 cm      1 2 3

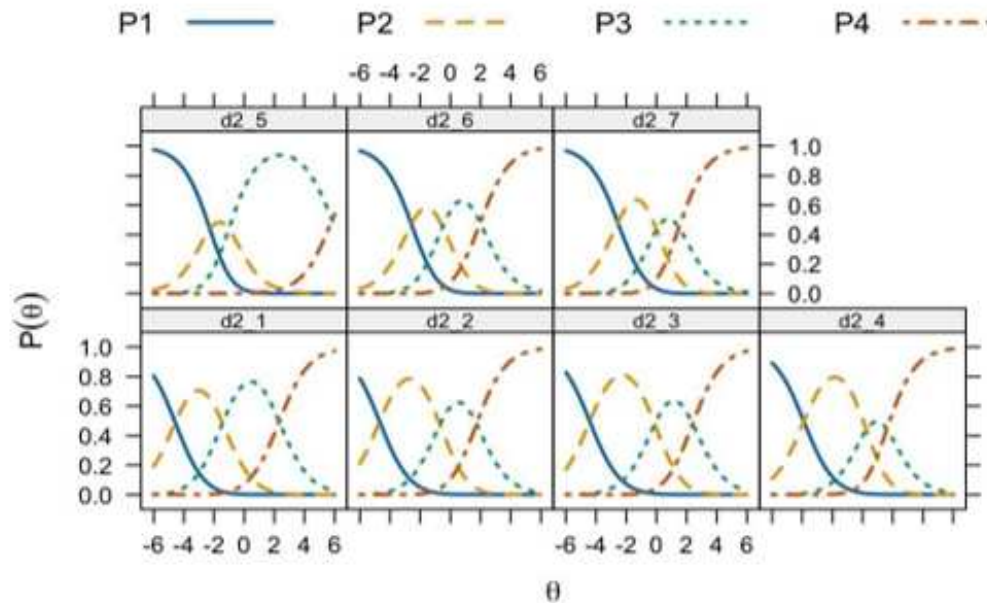
1.3 Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos, a 20 cm      1 2 3

1.4 Fixação na figura da face a 40cm      1 2 3

1.5 Fixação em um pompom preto e branco, a 40 cm      1 2 3

1.6 Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos, a 40 cm      1 2 3

Gráfico 4 – Curva de Opção Característica - Amostra total - Domínio 2



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = probabilidade de resposta para cada categoria

$\Theta$  = habilidade

Nesse gráfico são demonstradas as categorias e a probabilidade de serem respondidas.

**2 – Seguimento visual (com cabeça e com os olhos):**

**2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6. 2.7:** 1=não, 2= *incompleto na amplitude horizontal ou vertical* 3= completo com interrupções/incoordenação, 4= completo, sem interrupções

**2.5:** 1= não, 2= incompleto, 3= completo

**P1 = não**

**P2 = *incompleto na amplitude horizontal ou vertical***

**P3 = completo com interrupções/incoordenação**

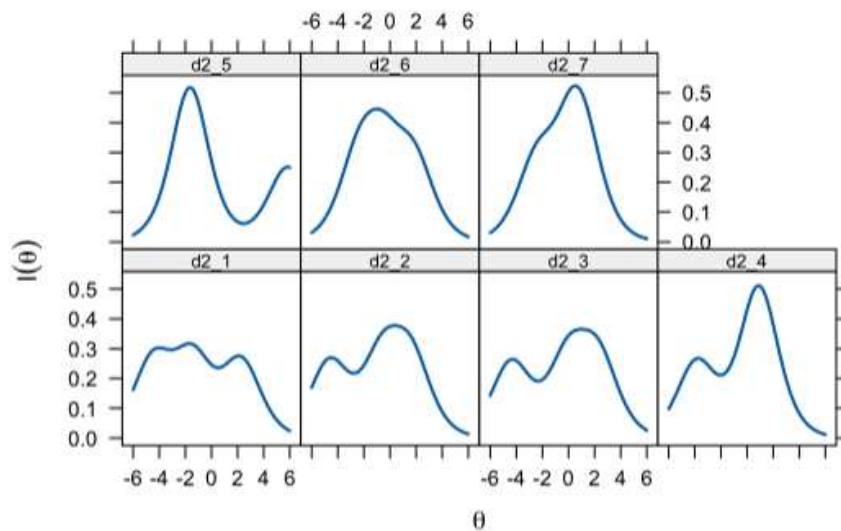
**P4 = completo, sem interrupções**

2.1 Seguimento visual horizontal do pompom a 20 cm    1 2 **3** 4

2.2 Seguimento visual vertical do pompom a 20 cm    1 2 **3** 4

- 2.3 Seguimento visual horizontal do pompom a 40 cm    1 2 3 4
- 2.4 Seguimento visual vertical do pompom a 40 cm    1 2 3 4
- 2.5 Busca visual após a queda do pompom a 40 cm        1 2 3
- 2.6 Seguimento visual horizontal da bola colorida a 1 metro 1 2 3 4
- 2.7 Seguimento visual vertical da bola colorida a 1m        1 2 3 4

Gráfico 5 - Função de Informação do Item – Amostra total - Domínio 2



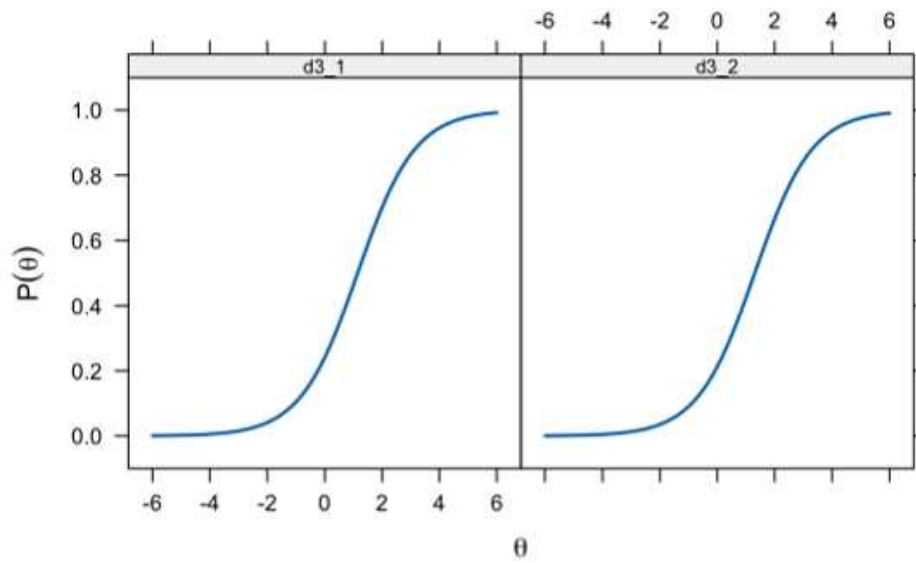
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

No gráfico acima é possível observar melhor comportamento da curva sobre a informação fornecida pelo item 2.6.

Gráfico 6 – Curva de Opção Característica - Amostra total - Domínio 6



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = probabilidade de resposta correta

$\Theta$  = habilidade

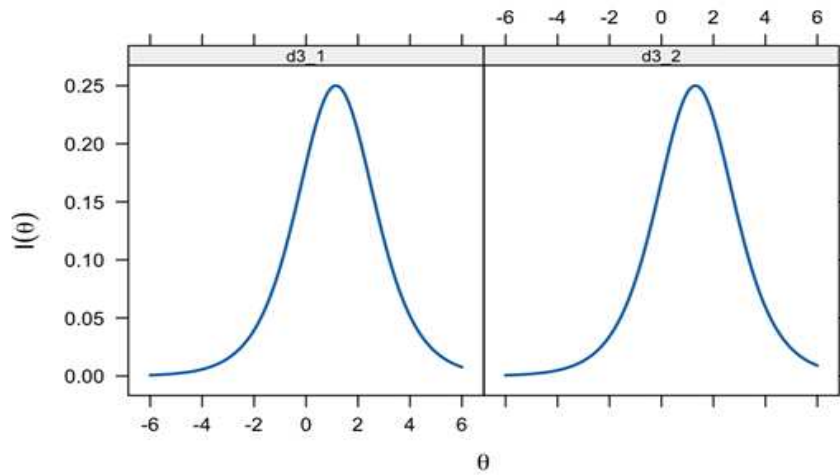
### 3 – Campo Visual Funcional

1 - 0 e 45 graus    2 – acima de 45 graus

3.1 Temporal direito 1 2

3.2 Temporal esquerdo 1 2

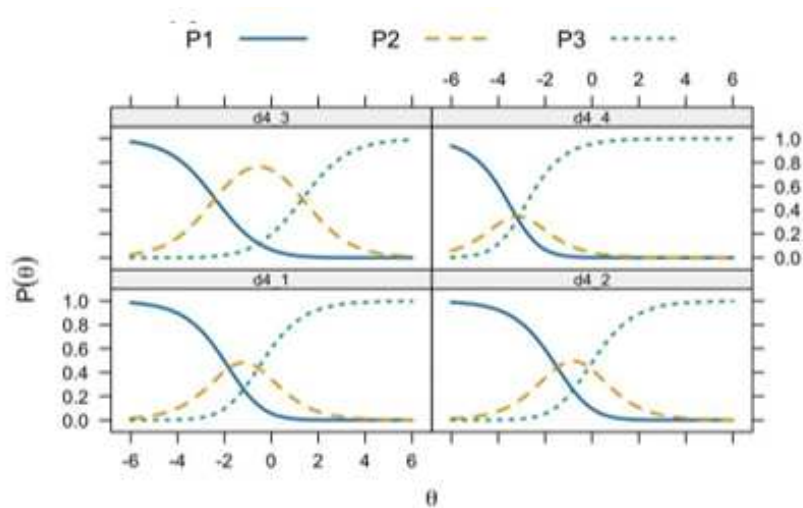
Gráfico 7 - Função de Informação do Item – Amostra total - Domínio 3



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Nesse gráfico fica evidenciado pela curvas como nesse domínio os dois itens aportam muito bem e de forma simétrica a informação do item, que no caso é o campo visual funcional.

Gráfico 8 – Curva de Opção característica - Amostra total - Domínio 4



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = probabilidade de resposta correta

$\Theta$  = habilidade

#### 4 – Coordenação olho -mão

4.1 e 4.2: 1= não, 2= *sim (não acerta o alvo)*, 3=sim (acerta o alvo)

4.3: 1= não, 2 = *sim (até 8 cubos)*, 3= sim (acima de 8 cubos)

4.4: 1= não, 2= *sim ( com exploração visual e tátil)*, 3 = sim (com exploração visual dos detalhes)

**P1 = não**

*P2 = sim ( vide cada item)*

**P3 = vide cada item**

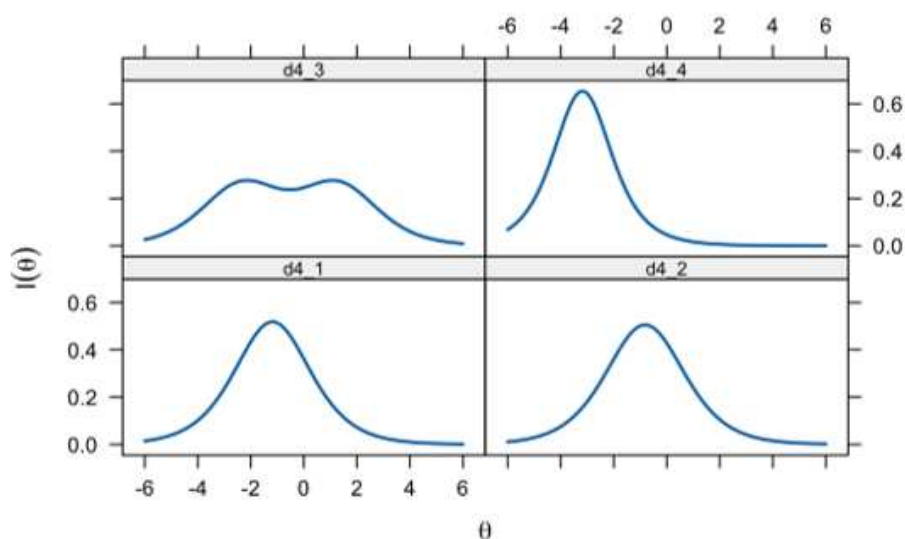
d4.1 -Realiza alcance da conta preta suspensa à altura dos olhos a 20 cm    1   2   3

d4.2 – Realiza alcance da conta preta suspensa à altura dos olhos a 40 cm    1   2   3

d4.3 – Realiza empilhamento de cubos    1   2   3

d4.4- Realiza exploração visual do objeto    1   2   3

Gráfico 9 - Função de Informação do Item – Amostra total - Domínio 4



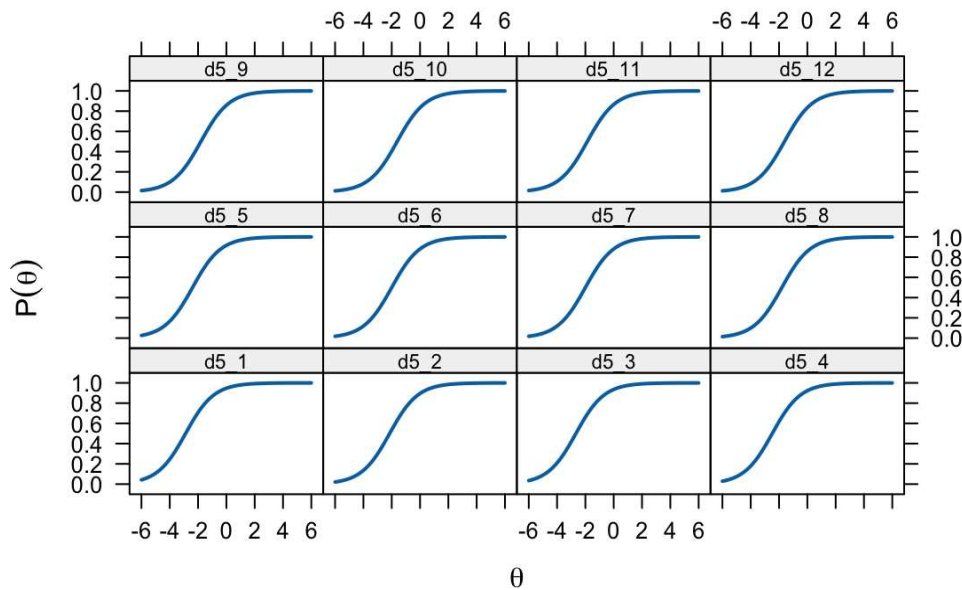
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Nesse gráfico, os itens 4.2 e 4.1 demonstraram melhor aporte de informação.

Gráfico 10 – Curva de Opção Característica – Amostra total – Domínio 5



$P(\theta)$  = probabilidade de resposta correta

$\Theta$  = habilidade

## 5 – Localização de objetos na superfície

### Fio de lã preto

d5.1 – Mediana superior

d5.2 – Mediana inferior

d5.3 – Direita superior

d5.4 – Direita inferior

d5.5 – Esquerda superior

d5.6- Esquerda inferior

### Fio de lã branco

d5.7 – Mediana superior

d5.8 – Mediana inferior

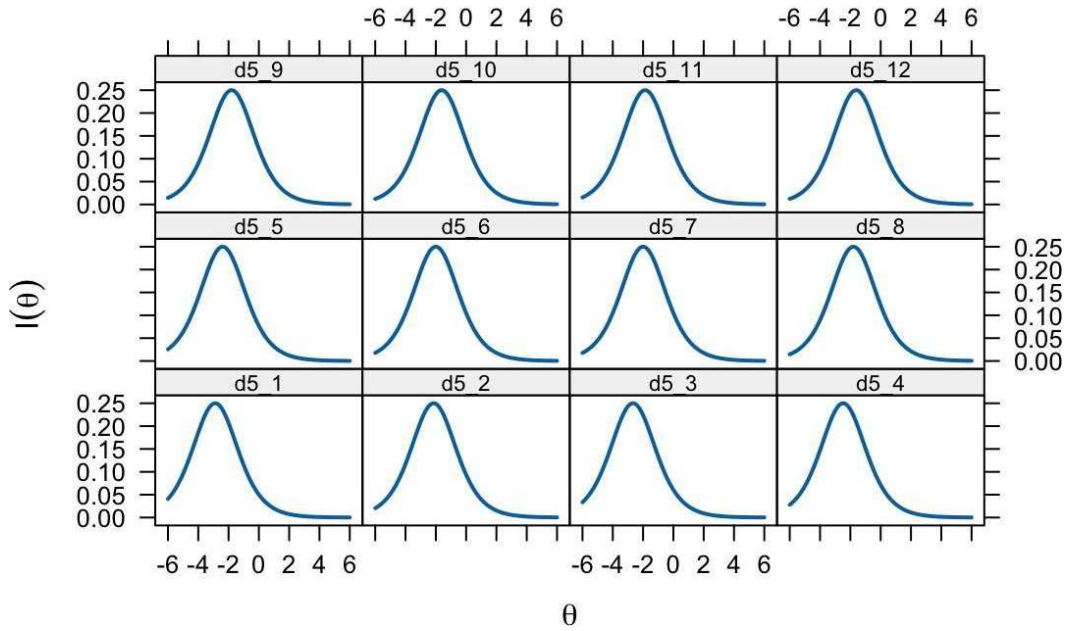
d5.9 – Direita superior

d5.10 - Direita inferior

d5;11- Esquerda superior

d5.12 Esquerda inferior

Gráfico 11 - Função de Informação do Item – Amostra total - Domínio 5

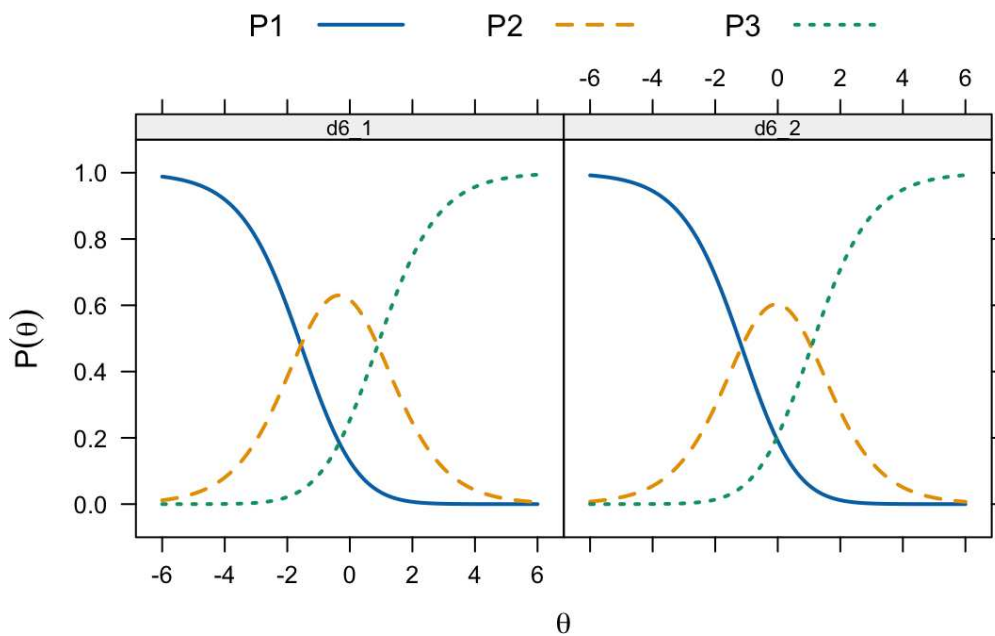


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 12 – Curva de Opção Característica – Amostra total -Domínio 6



$P(\theta)$  = probabilidade de resposta correta

$\Theta$  = habilidade

**6 – Deslocamento no ambiente – 1= sim (frequentemente), 2= sim (às vezes), 3= não**

**P1 = sim (frequentemente)**

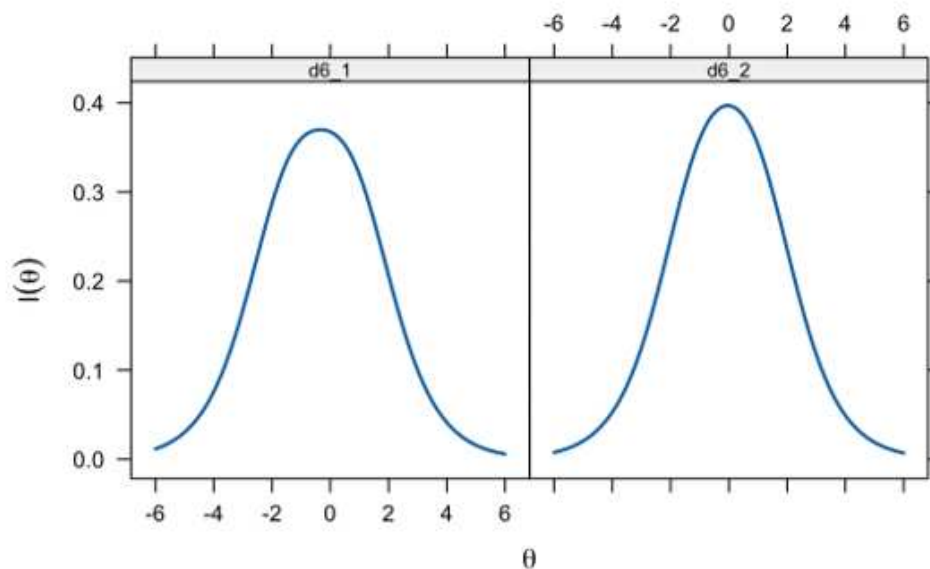
*P2 = sim (às vezes)*

**P3 = não**

6.1 Esbarra em objetos      **1 2 3**

6.2 Tropeça em objetos      **1 2 3**

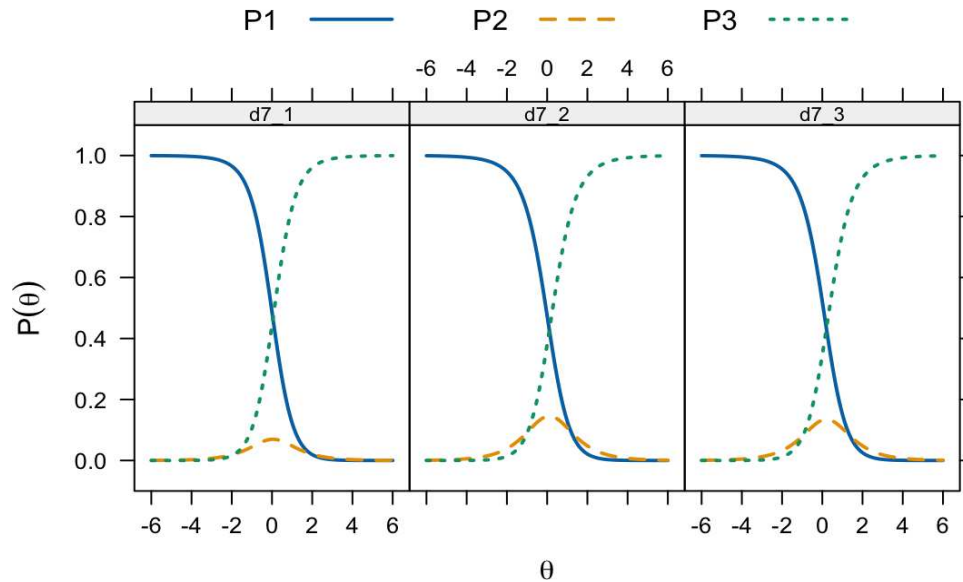
Gráfico 13 – Função de Informação do Item – Amostra total – Domínio 6



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Os dois itens desse domínio aportam bem a informação proposta pelo domínio conforme demonstram as curvas, que não estão desviadas nem para esquerda nem para direita.

Gráfico 14 – Curva de Opção Característica - Amostra total - Domínio 7



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = probabilidade de resposta correta

$\Theta$  = habilidade

**7 – Percepção de cores 1= não, 2= sim (1 ou 2 cores), 3 = sim, 3 ou 4 cores**

**P1 = Não**

*P2 = Sim (1 ou 2 cores)*

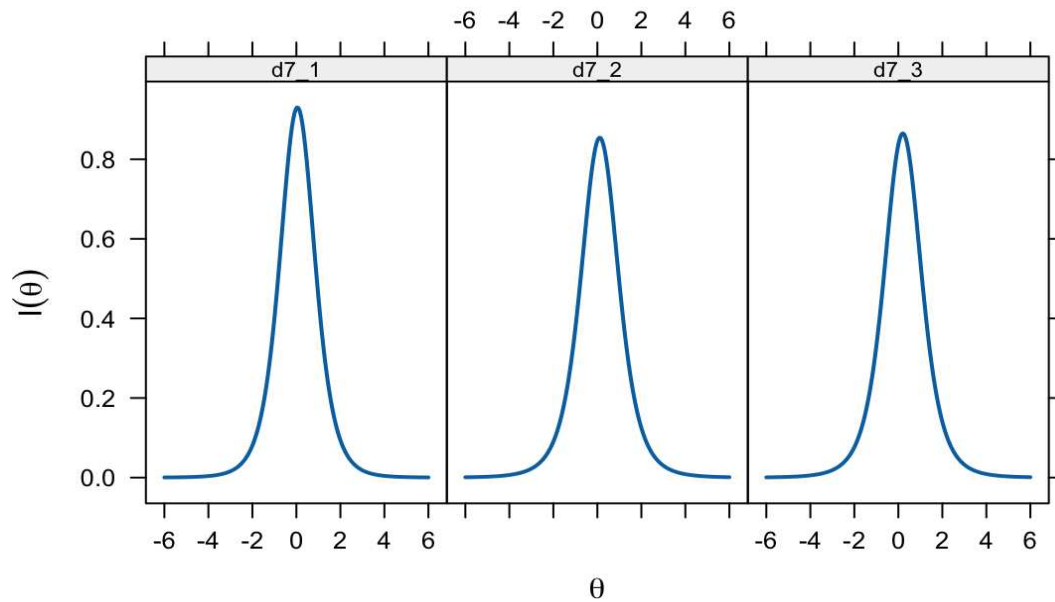
**P3 = Sim, 3 ou 4 cores**

7.1 Faz emparelhamento das 4 cores padronizadas **1 2 3**

7.2 Identifica cores padronizadas **1 2 3**

7.3 Nomeia cores padronizadas **1 2 3**

Gráfico 15 - Função de Informação do Item – Amostra total - Domínio 7



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

### 7 – Percepção de cores 1= não, 2= sim (1 ou 2 cores), 3 = sim, 3 ou 4 cores

7.1 Faz emparelhamento das 4 cores padronizadas 1 2 3

7.2 Identifica cores padronizadas 1 2 3

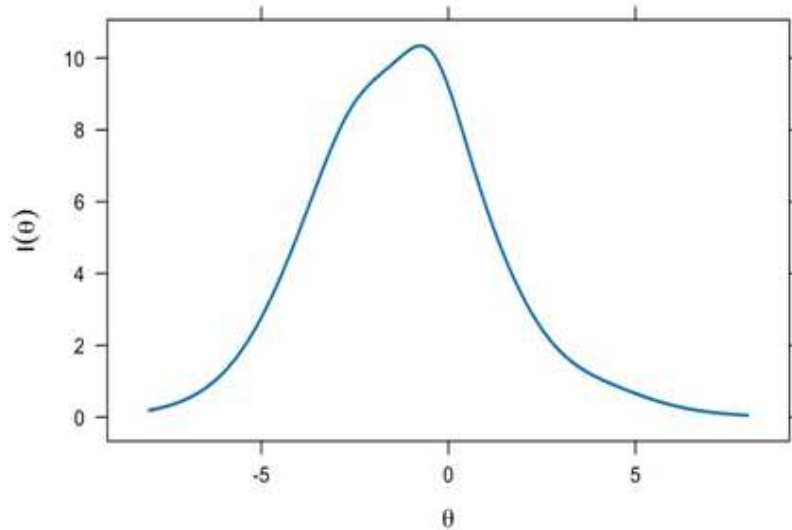
7.3 Nomeia cores padronizadas 1 2 3

## 6.2 RESULTADOS DA ETAPA 2 – AMOSTRA APENAS DO IOBH (50 TESTES)

Foi possível identificar pelo gráfico que os itens sob análise apresentaram valores muito próximos aos obtidos na primeira etapa. A amostra traz ressalvas em relação ao seu tamanho para se falar em estabilidade, mas traz informações importantes no que se refere à proximidade de comportamento dos dados. Os dados da avaliação psicométrica estarem muito parecidos diante de

uma diferença de dobro ou triplo da amostra demonstram a capacidade do teste em provar pela análise psicométrica, que aporta exatamente aquilo a que se pretende avaliar: visão funcional.

Gráfico 16 – Quantidade Total de informação da avaliação

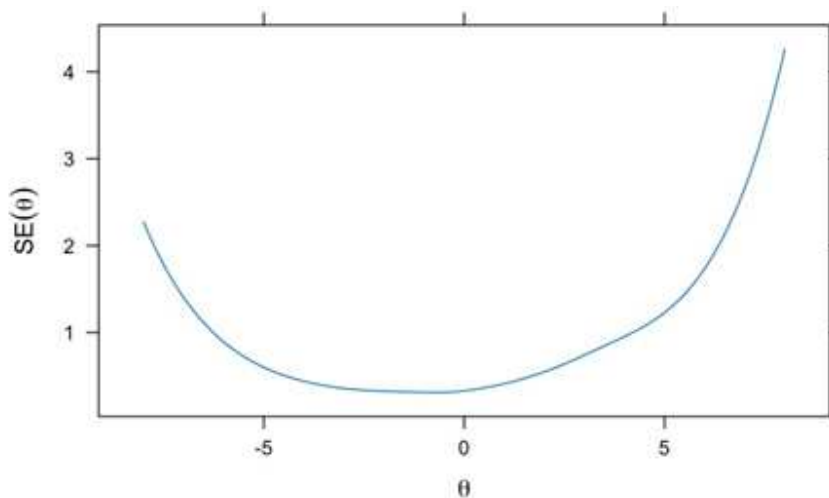


Fonte: Elaborada pela

autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo teste  $\Theta$  = habilidade

Gráfico 17 – Distribuição de erro Padrão Condicional da Medida



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

SE = erro padrão

Θ = habilidade

### 6.3 RESULTADOS DA ETAPA 3

Após ter obtido respostas sobre os itens de modo geral, foi possível tentar complementar os resultados obtidos como informações qualitativas para o posterior melhoramento e validação do teste abreviado foi realizada a etapa complementar (etapa 3), com análise da amostra total dividida por categorias de acuidade visual e faixa etária definido da seguinte forma, com base na prática clínica: A variável idade foi dividida em categoria 1 correspondente à faixa de 24 a 48 meses e a categoria 2 à faixa de 49 a 84 meses. A variável acuidade visual foi dividida em categoria 1 com medida de AV de 20/60 até 20/400 e categoria 2, de 20/430 à percepção de luz. As principais informações dessa fase exploratória foram:

Em termos de idade, a criança mais nova tinha 24 meses e a mais velha 79. A média foi de 44,9 meses. 59,06% das crianças tinham de 24 a 47 meses de idade e 40,94% tinham de 48 a 70 meses. Em relação à acuidade visual, 63,76% tinham medida melhor que 20/400 e 36,24% pior que 20/400 até a percepção de luz.

Tabela 2 - Descritiva da Etapa 3

Variável	Categoria 1	Categoria 2	Variável	Idade 1	Idade 2
	AV 20/60 até 20/400	AV de 20/430 até percepção de luz		24 a 47 meses 59,06%	48 a 79 Meses 40,94%
Acuidade visual	95 63,76%	54 36,24%	Faixa etária	88 59,06%	61 40,94%

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Seguindo as análises, que constam no APÊNDICE B os principais resultados, as principais informações foram:

O teste demonstrou maior acurácia para a categoria 2 de acuidade visual, ficando mais difícil para esse grupo. Com relação à idade, para crianças mais velhas o teste ficou mais fácil.

## 7 DISCUSSÃO

A análise de TRI forneceu o nível de informação aportado por cada item em relação ao traço latente do teste os resultados cumpriram e podem dizer sobre esse estudo. Ao elencar 18 dos 36 itens como de melhor acurácia e demonstrar maior homogeneidade nessa versão abreviada a análise permitiu desdobramentos para informações detalhadas que contribuem para o melhoramento e abreviação do teste. Em relação às modificações, dois instrumentos que tem versão traduzida e adaptada para o Brasil, o QFVI e o PEM-CY demonstraram a importância da redução de itens e ainda a modificação por idade. Ambos são questionários, diferentemente do Teste AVIF-visão funcional e relacionam-se à funcionalidade e qualidade de vida. O WHOQOL mostrou a importância de uma versão abreviada possibilitando uso otimizado, com rápida aplicação principalmente pensando em políticas públicas.

Há um número escasso de instrumentos voltados para criança com deficiência visual que utilizaram a TRI especificamente com o mesmo programa. Dificultou ter parâmetro de comparação da condução do estudo. A análise de TRI requer conhecimento muito específico, que de modo geral inclusive se envolver um suporte estatístico tem um custo médio a alto. É uma análise muito empregada em estudo de grandes proporções como por exemplo o ENEM.

O estudo do questionário de participação para crianças com deficiência visual (PAI – CY) relata limitações com o número amostral, especialmente a versão de 0 a 2 anos, que fez a análise de TRI com 115 participantes, mas também considerou todas as informações, excluindo 4 itens da versão inicial. Não tem versão traduzida ou uso no Brasil, mas demonstrou ser utilizado em seu país de origem. (Elsman, Nispen e Van Rens 2017).

No Teste AVIF – Visão funcional, dos 18 itens elencados para uma versão abreviada, observa-se faltar diferenciações de distância ou tipo de seguimento visual por exemplo. Assim, fica destacada a necessidade de repensar principalmente o domínio de seguimento visual, considerando os itens que não tem grande poder de discriminação, mas, que na prática clínica são necessários. Os domínios do teste podem ser remodelados mantendo um formato com menor

número de itens. Em relação ao processo de análise ter transcorrido em etapas demonstra a verificação dos pressupostos básicos da análise e os objetivos a serem alcançados considerando a limitação do estudo pelo número da amostra.

O estudo e seus resultados demonstraram como limitação principal o tamanho da amostra, que não permite fazer generalizações. A literatura da área de estatística indica necessidade de um número de respondentes de 300 a 500 indivíduos para fazer inferências populacionais. (Pasquali e Primi 2003). Entretanto, os resultados obtidos, da forma como cumpriram os objetivos iniciais demonstram a coerência do estudo. O cálculo amostral foi explicado anteriormente e baseado em estudo no mesmo local de coleta de dados, o qual representa um público a nível estadual, e de serviço especializado de referência no Brasil. Tais fatores podem ter contribuído para assertividade.

O estudo com TRI, e mesmo público citado anteriormente para análise do PAI-CY, iniciou a avaliação das propriedades psicométricas com mais de 1000 participantes, mas apenas cerca de 200 completaram a pesquisa. (Elsman, Nispen e Van Rens 2019) Esse mesmo instrumento passou por análise fatorial, o qual é uma meta possível para o Teste AVIF – Visão funcional ao se considerar os resultados da etapa 3, e nessa, os autores do PAI-CY, ao desenvolverem a versão para crianças entre 0 e 2 anos, realizaram a pesquisa com 115 participantes, também com assertividade. (Elsman, Nispen e Van Rens, 2020)

Na primeira etapa, com o modelo de crédito parcial aplicado à amostra de 99 respondentes do HC-UFG/EBSERH a análise cumpriu o objetivo proposto, identificando os intervalos de resposta para cada um dos 7 domínios do teste. Uma testagem feita com a amostra onde o teste foi validado. Essa informação possibilitou dar sequência.

Na etapa 2 observou-se o quanto uma amostra maior poderia fazer diferença. Parear os dois serviços com a mesma quantidade de testes era a proposta inicial, mas a gravidade do perfil do público do IOBH não permitiu que a maioria passasse nos critérios de inclusão. Comparando-se o número de crianças elegíveis e o número de crianças selecionadas em cada uma das duas instituições, observa-se maior dificuldade de ter pacientes elegíveis no IOBH. As crianças selecionadas corresponderam a 34% das elegíveis enquanto no HC-UFG/EBSERH as crianças selecionadas corresponderam a 48%.

As crianças atendidas no IOBH têm diagnósticos de baixa visão em sua maioria secundária às síndromes raras ou condições neurológicas graves. Além disso, o número de elegíveis já foi menor pelo serviço ser particular, e ter uma demanda mais espaçada de atendimento.

De acordo com os resultados encontrados, pode-se observar, que mesmo na amostra de 50 crianças do IOBH (informações qualitativas pelo tamanho da amostra) os gráficos se assemelharam, assim como na amostra total, onde os itens elencados foram congruentes em sua maioria, com a etapa 1. Isso pode reforçar a característica do teste de poder ser utilizado em todo tipo de demanda ou serviço com a mesma capacidade de avaliar a visão funcional. A amostra total, de 149 crianças mostrou ter o objetivo cumprido, atendendo a toda expectativa do que se pretendia avaliar com a TRI e ter informação suficiente para reduzir os itens do teste, retirando os de menor acurácia.

A etapa 3 inicialmente não programada permitiu apesar das ressalvas de não ser o modelo mais adequado para categorias de idade e acuidade visual, várias inferências que corroboram com a prática clínica do profissional que atua com habilitação visual. Os resultados refletiram a heterogeneidade diante do diagnóstico de deficiência visual. O fato de apontar maior facilidade pelos respondentes do grupo de maior faixa etária por exemplo pode indicar além de uma análise fatorial para dividir faixas etárias, a possibilidade de reformulação do kit, com materiais que contemplem de forma mais ampliada as crianças mais velhas. Atikson e Bradick (2007) ressaltam, em um estudo que fizeram com prematuros, sobre a mudança principalmente em fase pré escolar, das capacidades visuais mais amplas. A Bateria Atkinson de desenvolvimento infantil para examinar a visão funcional possui testes de marcos de desenvolvimento visual.

Toda a análise realizada com o Teste AVIF – visão funcional o coloca em categoria de fidedignidade pois, metade dos itens apresentaram resposta com grande poder de discriminação para essa amostra. Também evidencia como a pesquisa é contínua e um instrumento com mais de 10 anos pode ser modificado e desdobrar em mais versões. A realização da pesquisa em etapas, demonstrou importância do processo de validação de conteúdo que foi realizado na construção inicial do teste, pois mesmos os itens que foram retirados, deles, apenas os do domínio seguimento visual conforme os gráficos de resultados apontaram, ficaram mais desorganizados. Os demais possibilitaram a escolha dos melhores, e o que sobrou não era tão discrepante em termos de função de informação do teste. As etapas e os locais conforme demonstrado também contribuíram para assertividade, ficando claro que mesmo com a amostra reduzida, tanto com 99, tanto com 149 tanto com as 50 os resultados foram muito próximos em termos de itens com melhor acurácia, mantendo 18. Ressalta-se que o domínio 5, de localização de objetos na superfície, na folha de teste conta como único item, mas para análise precisou desdobrar o quadro em subitens.

A versão modelo de teste abreviado que a análise de TRI apontou os itens de maior acurácia considerando as categorias de cada item. Permitiu demonstrar itens com excelente parâmetro, mas é necessário diante da possibilidade de validação dessa versão, iniciar o processo com a discussão correlacionando à prática clínica a fim de considerar informações relevantes para a intervenção baseada no desempenho ocupacional e desenvolvimento infantil.

## 8 CONCLUSÃO

A análise das propriedades psicométricas do teste AVIF- visão funcional mostrou-se assertiva para a obtenção do modelo de avaliação com menor número de itens. A partir dos dados de acurácia e função de informação daquilo que se propõe avaliar que é a visão funcional, a TRI forneceu um modelo com 18 itens para versão abreviada, dos 36 contidos na versão completa. A versão abreviada deverá ser desenvolvida a partir de discussões e correlação com a prática clínica. Os itens que permaneceram demonstraram nível de dificuldade adequado e capacidade de discriminação do traço latente.

Os dados de todas as etapas foram relevantes e permitiram inferências para desdobramentos em mais estudos como a análise fatorial por exemplo, além de discussões para melhoria do instrumento como um todo.

O Teste AVIF – visão funcional se apresenta como instrumento de importância fundamental para o tratamento oftalmológico e multiprofissional de crianças com deficiência visual, daí a necessidade de aprimorar e possibilitar uma versão que otimize o tempo de aplicação principalmente para atender às necessidades dos serviços com alta demanda, crianças menores ou com diagnóstico de transtorno do espectro autista. Para a Oftalmologia, as informações fornecidas principalmente em relação às crianças menores de 4 anos são cruciais para o diagnóstico e andamento do tratamento considerando a necessidade de informações relevantes sobre funcionalidade visual visto que a definição de baixa visão da OMS não contempla as especificidades da criança em desenvolvimento. Para a equipe multiprofissional, saber sobre a visão funcional permite a elaboração de plano terapêutico assertivo. Uma versão de maior praticidade de aplicação então, vem contribuir para obter dados e metas de intervenção, com consequente início de atendimentos de forma mais rápida, beneficiando toda a população de crianças com baixa visão.

## REFERÊNCIAS

1. BRANDÃO AO, SALIBA GR. Avaliação da visão funcional no contexto da Terapia Ocupacional. In: Brandão AO, Vasconcelos GC, Saliba GR, Rossi LDF, organizadores. Teste AVIF Visão Funcional - modelo de abordagem multidisciplinar em baixa visão infantil. Londrina: Pasteur; 2022. p. 89-98.
2. ROSSI LDF. Avaliação da Visão Funcional (AVIF) para crianças de dois a seis anos com baixa visão: exame de confiabilidade e de validade [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; 2010.
3. SOCIEDADE BRASILEIRA DE VISÃO SUBNORMAL. II Consenso da Sociedade Brasileira de Visão Subnormal. São Paulo: Sociedade Brasileira de Visão Subnormal; 2010. 29p. Disponível em: <https://visaosubnormal.org.br/downloads/completo%20II%20-%20consenso%202010.pdf>.
4. FURTADO JM, SILVA JC. Prevalência e magnitude I: principais causas de cegueira infantil no mundo e no Brasil. In: Carvalho KM, Zin A, Ventura LM, Vasconcelos GC, Furtado JM. Prevenção da cegueira e deficiência visual na infância. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2016. p. 5-9.
5. LOPES, M. C. B. et al. DESENVOLVIMENTO DO PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO DA VISÃO FUNCIONAL INFANTIL (AVFI) PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL. **Psicologia e Saúde em Debate**, v. 6, n. 1, p. 91–110, 16 jul. 2020. [cited 2022 maio 10]; 6(1): 91–110. Available from: <https://doi.org/10.22289/2446-922X.V6N1A7>.
6. INTERNATIONAL AGENCY FOR THE PREVENTION OF BLINDNESS [Internet]. Blindness and Visual Impairment: Global Facts. [cited 2020 mar 27]. Available from: <http://www.iapb.org>.
7. VARMA, R.; TARCZY-HORNOCH, K.; JIANG, X. Visual Impairment in Preschool Children in the United States. **JAMA Ophthalmology**, v. 135, n. 6, p. 610, 1 jun. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5710267/>.
8. STRUBLE, R. D. et al. Efficacy of a vision-screening tool for birth to 3 years early intervention programs. **Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus**, v. 20, n. 5, p. 431–434, out. 2016.. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1091853116304487>.
9. PAULA, C.H.T. Estudo das características epidemiológicas da deficiência visual dos pacientes matriculados no setor de baixa visão infantil do Hospital São Geraldo-Hospital das Clínicas [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2013.

10. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Programa para prevenção da cegueira. O atendimento de crianças com baixa visão. Relatório de consultoria da Organização Mundial de Saúde. Bangkok, jul. 1992-1994.
11. GAGLIARDO, H. G. R. G.; RUAS, T. C. B.; ALBUQUERQUE, R. C. Fundamentos para a prática clínica na terapia ocupacional: a visão de lactentes em foco/ Fundamentals for clinical practice in Occupational Therapy: the view of infants in focus. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - REVISBRATO**, v. 5, n. 2, p. 133–142, 12 maio 2021..
12. MARTIN MB, BUENO ST, organizadores. Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos. Porto Alegre: Santos Editora; 2003.10.
13. COELHO, R. et al. Child development in primary care: a surveillance proposal. **Jornal de Pediatria**, v. 92, n. 5, p. 505–511, set. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.12.006>.
14. SAMPAIO, P. R. et al. Avaliação do retardo do neurodesenvolvimento em crianças especiais em serviço universitário de visão subnormal. **Arquivos brasileiros de oftalmologia (Impresso)**, v. 62, n. 3, p 235-238 1 jan. 1999.235–8. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0004-2749.19990004>.
- 15 . FIGUEIREDO MO, SILVA RBPE, NOBRE MIR. Mães de crianças com baixa visão: compreensão sobre o processo de estimulação visual. *Rev. Psicopedagogia* 2011;28(86):156-166.
16. WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Standards for Vision Rehabilitation: report of the International Consensus Conference Rome, 9-12 December 2015. Genebra: World Health Organization; 2017. 70p. Disponível em: [https://www.iapb.org/wp-content/uploads/2020/09/international\\_standards\\_for\\_vision\\_rehabilitation-international\\_consensus\\_conference-report.pdf](https://www.iapb.org/wp-content/uploads/2020/09/international_standards_for_vision_rehabilitation-international_consensus_conference-report.pdf).
17. FERNANDES LC, VASCONCELOS GC. BAIXA VISÃO: Habilitação e reabilitação. In: Nehemy M, Passos E, editors. *Oftalmologia na prática clínica*. Belo Horizonte: Folium; 2015. p.355-365.
18. COLENBRANDER, A. Assessment of functional vision and its rehabilitation. **Acta Ophthalmologica**, v. 88, n. 2, p. 163–173, mar. 2010. [cited 2022 nov 14] 88(2):159-169 [cited 2023 apr 25]. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1755-3768.2009.01670.x>88(2):163-73.
19. BRUNO, M. M. G. (1993). O desenvolvimento integral do portador de deficiência visual: da intervenção precoce à integração escolar. In: O desenvolvimento integral do portador de deficiência visual: da intervenção precoce à integração escolar (p. 144-144).
20. BRANDÃO AO et al. Avaliação da funcionalidade em crianças de 4-6 anos

apresentando toxoplasmose congênita e retinocoroidite. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 27, n. 1, p. 45–53, 27 mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAO1250>

21. ROSSI LDF, SALIBA GR, VASCONCELOS GC. Avaliação da visão funcional em crianças com baixa visão. In: Brandão AO *et al*, editores. Teste AVIF Visão Funciona: Modelo de abordagem multidisciplinar em baixa visão infantil. Rio de Janeiro: Editora Pasteur; 2022. p. 33-42

22. ROSSI LDF, SALIBA GR. Formulário do teste AVIF e instruções para sua aplicação. In: Brandão AO *et al*, editores. Teste AVIF Visão Funciona: Modelo de abordagem multidisciplinar em baixa visão infantil. Rio de Janeiro: Editora Pasteur; 2022. p. 43- 56.

23. BRANDÃO, A O. *et al*. Instruments for evaluation of functionality in children with low vision: a literature review. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 80, n. 1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20170016>.

24. ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Content validity in the development and adaptation processes of measurement instruments. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, p. 3061–3068, 2011.. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>.

25. PASQUALI, L.; PRIMI, R. Fundamentos da teoria da resposta ao item: TRI. **Avaliação Psicológica**, v. 2, n. 2, p. 99–110, 2025. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712003000200002&lng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712003000200002&lng=pt).

26. CHACHAMOVIC E. Teoria de resposta ao item: aplicação do modelo Rasch em desenvolvimento e validação de instrumentos em saúde mental [tese]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.

27. NUNES C., PRIMI R. Impacto do tamanho da amostra na calibração de itens e estimativa de escores por teoria de resposta ao item. *Aval. Psicol.* [Internet]. 2005 [citado em 2022 jul 03]; 4(2): 141-153. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712005000200006&lng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712005000200006&lng=pt).

28. HAMBLETON, R. K. Item response theory: a broad psychometric framework for measurement advances 1, 2. **Psicothema**, v. 6, n. 3, p. 535–556, 31 dez. 1994 [cited 2022 abr 12], 6(3): 535-56. Disponível em: <https://www.psicothema.com/pdf/946.pdf>.

29. SALIBA, V. A. *et al*. Adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas da versão brasileira do instrumento Motor Activity Log. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 30, n. 3, p. 262–271, set. 2011.

30. TEIXEIRA-SALMELA, L. F. *et al*. Adaptação do Perfil de Saúde de

Nottingham: um instrumento simples de avaliação da qualidade de vida. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 4, p. 905–914, ago. 2004.

31. FLECK, M. P. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref”. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 178–183, abr. 2000.. Disponível em: [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rsp/v34n2/1954.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsp/v34n2/1954.pdf)

32. TIBÚRCIO JD. Propriedades psicométricas do *Children’s Visual Function Questionnaire* adaptado para avaliação da qualidade de vida relacionada a visão de crianças com toxoplasmose congênita [master’s thesis]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016. 135p. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/52055>.

33. COSTER, W. et al. Development of the participation and environment measure for children and youth: conceptual basis. **Disability and Rehabilitation**, v. 34, n. 3, p. 238–246, 16 dez. 2011.

34. SILVA FILHO, J. A. DA et al. Medida da Participação e do Ambiente - Crianças Pequenas (YC-PEM): tradução e adaptação transcultural para o uso no Brasil. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 30, n. 3, p. 140–149, 18 nov. 2019

35. ELSMAN, E. B. M.; VAN NISPEN, R. M. A.; RENS, G. H. M. B. Psychometric evaluation of a new proxy-instrument to assess participation in children aged 3–6 years with visual impairment: PAI - CY 3-6. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 39, n. 5, p. 378–391, 29 ago. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31468574/>.

36. ELSMAN, E. B. M.; VAN NISPEN, R. M. A.; VAN RENS, G. H. M. B. Psychometric evaluation of the Participation and Activity Inventory for Children and Youth (PAI-CY) 0–2 years with visual impairment. **Quality of Life Research**, 31 out. 2019.. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11136-019-02343-1#citeas>.

37. ELSMAN, E. B. M.; VAN NISPEN, R. M. A.; RENS, G. H. M. B. Psychometric evaluation of a new proxy-instrument to assess participation in children aged 3–6 years with visual impairment: PAI - CY 3-6. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 39, n. 5, p. 378–391, 29 ago. 2019.. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/opo.12642>

38. ATKINSON, J.; BRADDICK, O. Visual and visuocognitive development in children born very prematurely. **Progress in Brain Research**, p. 123–149, 1 jan. 2007. Disponível em: (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0079612307640072>)

39. FELIUS, J. et al. Development of an instrument to assess vision-related quality of life in young children. **American Journal of Ophthalmology**, v. 138, n. 3, p. 362–372, 1 set. 2004. Doi: 10.1016/j.ajo.2004.05.010

40. BIRCH, E. E, CHENG C.S, FELIUS, J. The Children’s Visual Function Questionnaire in

Pediatric Eye Research . *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2005;46(13):682 Doi:  
10.1016/j.jaapos.2007.02.011.



**Benefícios:** As informações coletadas nos possibilitarão um melhor entendimento sobre cada item da avaliação Teste AVIF de forma a melhorar o instrumento, otimizando o processo de avaliação das crianças com baixa visão e consequente planejamento de intervenção multiprofissional.

**Confidencialidade:** Os registros de participação neste estudo serão mantidos em segredo até onde é permitido por lei e todas as informações estarão restritas à equipe responsável pelo projeto. Os dados serão armazenados de forma codificada, por no máximo 5 anos. O pesquisador e, em certas, circunstâncias, o Comitê de Ética em Pesquisa/UFMG, poderão verificar e ter acesso aos dados confidenciais que identificam seu filho. Após o estudo, os resultados serão divulgados apenas para fins científicos, mas qualquer publicação dos dados não o identificará.

**Desligamento:** Você tem o direito de recusar a participar deste estudo, sem nenhum prejuízo para você e/ou para sua criança, junto à equipe de saúde de referência. A participação no estudo não irá modificar o planejamento do acompanhamento de sua criança nesta unidade.

**Compensação:** Sua participação nesse estudo é voluntária. Você não receberá qualquer compensação financeira por sua participação no estudo.

**Gastos financeiros:** A sua participação não acarreta nenhum custo para você.

**Contato com a Comissão de Ética:** Durante o estudo, se você tiver qualquer dúvida em relação aos aspectos éticos da pesquisa, você pode entrar em contato com a pesquisadora Aline Brandão. (31 99439-1844) ou com a Comitê de Ética, no telefone 3409-4592, ou no endereço abaixo.

**Consentimento:** Li e entendi as informações acima. Tive a oportunidade de fazer perguntas e todas as minhas dúvidas foram respondidas. Este formulário está sendo assinado por mim de livre vontade, indicando que meu filho poderá participar do estudo até que eu decida o contrário, e recebi uma via desta autorização.

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**Assinatura do responsável:** \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

**Pesquisadores responsáveis:**

Galton Carvalho Vasconcelos – Professor adjunto do Depto de Oftalmologia da UFMG – Fone: 3409- 9767

Aline Brandão – Doutoranda em Ciências aplicadas `Cirurgia e à Oftalmologia – Fone: 3199439-1844 **COEP - Comitê de Ética em Pesquisa (UFMG)** Fone: (31) 3409-4592; Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005, Campus Pampulha Belo Horizonte, MG – Brasil, CEP 31270-901. E-mail: [coep@prpq.ufmg.br](mailto:coep@prpq.ufmg.br)

## ANEXO B - TESTE AVIF - AVALIAÇÃO DA VISÃO FUNCIONAL - ROSSI & SALIBA

NOME: \_\_\_\_\_ REGISTRO: \_\_\_\_\_  
 DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
 DIAGNÓSTICO OFTALMOLÓGICO: \_\_\_\_\_  
 ACUIDADE VISUAL: \_\_\_\_\_  
 CORREÇÃO ÓPTICA: ( ) NÃO ( ) SIM \_\_\_\_\_  
 EXAMINADOR: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

**1 FIXAÇÃO VISUAL:** 1 = NAO; 2 = SIM (menos de 3 segundos); 3 = SIM (3 segundos ou mais)

1.1 Fixação em uma bola vermelha iluminada, a <u>20</u> cm	1	2	3
1.2 Fixação em um pompom preto-e-branco, a <u>20</u> cm	1	2	3
1.3 Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos, a <u>20</u> cm	1	2	3
1.4 Fixação na figura da face, a <u>40</u> cm	1	2	3
1.5 Fixação em um pompom preto-e-branco, a <u>40</u> cm	1	2	3
1.6 Fixação em uma conta preta, mantida suspensa à altura dos olhos, a <u>40</u> cm	1	2	3

TOTAL \_\_\_\_\_(18)

### 2 SEGUIMENTO VISUAL (COM A CABEÇA E OS OLHOS):

2.1 \_\_\_\_\_, 2.2; 2.3; 2.4; 2.6; 2.7 - 1 = NÃO; 2 = INCOMPLETO, NA AMPLITUDE HORIZONTAL OU VERTICAL;

3 = COMPLETO, COM INTERRUPÇÕES; 4 = COMPLETO, SEM INTERRUPÇÕES

2.5 - 1 = NÃO; 2 = INCOMPLETO; 3 = COMPLETO

2.1 Seguimento visual horizontal do pompom, a <u>20</u> cm	1	2	3	4
2.2 Seguimento visual vertical do pompom, a <u>20</u> cm	1	2	3	4
2.3 Seguimento visual horizontal do pompom, a <u>40</u> cm	1	2	3	4
2.4 Seguimento visual vertical do pompom, a <u>40</u> cm	1	2	3	4
2.5 Busca visual, após a queda do pompom, a <u>40</u> cm	1	2	3	
2.6 Seguimento visual horizontal da bola colorida, a <u>1</u> metro	1	2	3	4
2.7 Seguimento visual vertical da bola colorida, a <u>1</u> metro	1	2	3	4

TOTAL \_\_\_\_\_(27)

### 3 CAMPO VISUAL FUNCIONAL: 1 = 0° a 45°; 2 = acima de 45°

3.1 Temporal direito -----	1	2
3.2 Temporal esquerdo -----	1	2

TOTAL \_\_\_\_\_(4)

### 3 COORDENAÇÃO OLHO-MÃO:

4.1 e 4.2: 1 = NÃO; 2 = SIM (não acerta o alvo); 3 = SIM (acerta o alvo) 4.3: 1 = NÃO; 2 = SIM (até 8 cubos); 3 = SIM (acima de 8 cubos)

4.4: 1 = NÃO; 2 = SIM (com exploração tátil e visual); 3 = SIM (com exploração visual dos detalhes)

4.1 Realiza alcance da conta preta, suspensa à altura dos olhos, a <u>20</u> cm:-----	1	2	3
4.2 Realiza alcance da conta preta, suspensa à altura dos olhos, a <u>40</u> cm:-----	1	2	3
4.3 Realiza empilhamento de cubos:-----	1	2	3
4.4 Realiza exploração do objeto:-----	1	2	3

TOTAL \_\_\_\_\_(12)

**5 LOCALIZAÇÃO DE OBJETOS NA SUPERFÍCIE:**

1 = NÃO LOCALIZA O FIO DE LÃ; 2 = LOCALIZA O FIO DE LÃ

	Mediana		Direita		Esquerda	
	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Fio de lã preto						
Fio de lã branco						

TOTAL\_\_\_\_(24)

**6 DESLOCAMENTO NO AMBIENTE:**

1 = SIM (frequentemente) 2 = SIM (às vezes)

3 = NÃO

6.1 Esbarra em objetos ----- 1 2 3

6.2 Tropeça em objetos ----- 1 2 3

TOTAL\_\_\_\_(6)

**7 PERCEPÇÃO DE CORES:**

1 = NÃO

2 = SIM (1 ou 2 cores)

3 = SIM (3 ou 4 cores)

7.1 Faz emparelhamento de cores básicas 1 2 3

7.2 Identifica cores básicas 1 2 3

7.3 Nomeia cores básicas 1 2 3

TOTAL\_\_\_\_(9)

PONTUAÇÃO: (1)\_\_\_\_+ (2)\_\_\_\_+ (3)\_\_\_\_+ (4)\_\_\_\_+ (5)\_\_\_\_+ (6)\_\_\_\_+ (7)\_\_\_\_=\_\_\_\_(100)

**OBSERVAÇÕES:**

Postura compensatória da cabeça ( ) NÃO; ( ) SIM \_\_\_\_\_

Compressão ocular ( ) NÃO; ( ) SIM \_\_\_\_\_

Outras \_\_\_\_\_

**CONCLUSÃO:**

## ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Instrumento de avaliação de crianças com deficiência visual: análise do Teste AVIF com a Teoria de Resposta ao Item

**Pesquisador:** GALTON CARVALHO VASCONCELOS

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 73537123.4.0000.5149

**Instituição Proponente:** Faculdade de Medicina da UFMG

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.327.856

#### Apresentação do Projeto:

Segundo apresentam os pesquisadores, a visão é um sentido integrador dos demais e responsável por grande parte do processo de aprendizagem da criança, e nesse sentido a deficiência visual pode comprometer o desenvolvimento neuropsicomotor.

Para evitar ou minimizar os atrasos no desenvolvimento a criança deve passar por avaliação oftalmológica e funcional para iniciar um programa de habilitação da visão com equipe multiprofissional, no período de 0 a 7 anos de idade. A avaliação da visão remanescente é necessária para definir o plano de intervenção.

Existem poucos instrumentos validados para essa finalidade com crianças pré-escolares. O Teste AVIF foi desenvolvido e validado para avaliar de forma observacional a capacidade visual de crianças com baixa visão de 2 a 6 anos de idade. Tem 36 itens e o tempo médio de aplicação é de 40 minutos.

O presente projeto objetiva aplicar a Teoria de Resposta ao Item (TRI) e a análise Rasch no Teste AVIF para aperfeiçoá-lo ou acrescentar uma versão com menor número de itens para contribuir com os serviços especializados em baixa visão da rede pública e/ou privada no Brasil.

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 6.327.856

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo principal:

Aplicar a Teoria de Resposta ao Item (TRI) e a análise Rasch no Teste AVIF para aperfeiçoá-lo ou acrescentar uma versão com menor número de itens, a fim de contribuir com o processo de avaliação da visão funcional dos serviços especializados em baixa visão da rede pública e/ou privada no Brasil.

Objetivos específicos:

1. Análise Rasch para os domínios com respostas dicotômicas e análise de modelo de crédito parcial para domínios com respostas politômicas;
2. Análise das curvas geradas de cada domínio e item para comparação do poder de acurácia quanto ao propósito do teste;
3. Separação dos itens que possam ter menor acurácia, caso existam, e seleção dos de maior poder de discriminação;
4. Análise dos itens que não demonstraram poder explicativo para verificar devem realmente ser retirados e formar uma versão menor.
5. Comparação da versão atual com a de menor número de itens a fim de verificar se ambas continuam avaliando a visão funcional.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Riscos mínimos, porque serão consultados apenas prontuários. Há risco no manejo das informações mas, para minimizar, os dados serão consultados apenas no próprio hospital e armazenados em computador no setor sendo que na planilha não haverá nenhuma identificação de criança, apenas números.

Os prontuários serão pedidos pela secretária do setor bem como a devolução já é parte do

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 6.327.856

trabalho de rotina dela.

**Benefícios:**

Com essa análise será possível o melhoramento ou criação de nova versão de teste para avaliação da visão funcional de crianças possibilitando maior acurácia de informações, menos tempo de aplicação de otimização do serviço prestado.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de projeto relevante em oftalmologia pediátrica, que busca avaliar uma teoria de reposta ao item para aplicação de um teste de acuidade visual em crianças, além de aplicar uma forma de análise (Rasch). Com a sua execução, o projeto potencialmente pode aprimorar uma ferramenta de diagnóstico de alterações visuais na infância, medindo sua acurácia e, a partir desta avaliação, propor sua reorganização, com foco em itens com melhor acurácia. Com a escala simplificada, sua aplicação a nível de saúde pública pode ser mais prática e rápida.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados os termos:

1. Projeto de pesquisa com TCLE.
2. TCLE.
3. Folha de rosto assinada.
4. Termo de aprovação departamental.
5. TCUD da instituição proponente e da instituição parceira.

**Recomendações:**

Somos, SMJ, favoráveis à colocação do projeto de pesquisa em diligência, com as recomendações:

- acrescentar local para rubrica do pesquisador e participante em todas as folhas do TCLE.

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS**



Continuação do Parecer: 6.327.856

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

N/A

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses – conforme feito agora - e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final). Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1648380.pdf	28/08/2023 00:20:57		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOcomTCLCorrigido.pdf	28/08/2023 00:20:26	GALTON CARVALHO VASCONCELOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLCorrigido.pdf	28/08/2023 00:14:59	GALTON CARVALHO VASCONCELOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaassinadaGaltonediretoria.pdf	15/08/2023 14:24:30	GALTON CARVALHO VASCONCELOS	Aceito
Outros	parecer.pdf	13/04/2023 11:02:17	GALTON CARVALHO VASCONCELOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCUDI0BH.pdf	22/07/2022 09:40:09	GALTON CARVALHO VASCONCELOS	Aceito

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 6.327.856

Ausência	TCUDIOBH.pdf	22/07/2022 09:40:09	GALTON CARVALHO VASCONCELOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCUDHC.pdf	22/07/2022 09:39:08	GALTON CARVALHO VASCONCELOS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 27 de Setembro de 2023

---

**Assinado por:**  
**Corinne Davis Rodrigues**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## ANEXO D – CARTA DE ANUÊNCIA

08/03/2024, 10:43

mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&amp;ik=c232e765e3&amp;attid=0.1&amp;permmsgid=msg-f:179281007135...



HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Avenida Professor Alfredo Balena, nº 110 - Bairro Santa Efigênia  
Belo Horizonte-MG, CEP 30130-100  
- <http://hc-ufmg.ebserh.gov.br>

Carta - SEI nº 135/2023/SGPITS/GEP/HC-UFMG-EBSERH

Belo Horizonte, 27 de outubro de 2023.

### CARTA DE ANUÊNCIA

Informo para os devidos fins e efeitos legais, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Instituição, estar ciente do projeto de pesquisa: **INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: ANÁLISE DO TESTE AVIF COM A TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM**, sob a responsabilidade do Pesquisador Principal **GALTON CARVALHO VASCONCELOS**.

Declaro ainda conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e demais legislações complementares.

No caso do não cumprimento, por parte do pesquisador, das determinações éticas e legais, a Gerência de Ensino e Pesquisa tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Considerando que esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos mediante a plena aprovação do CEP competente.

*(assinada eletronicamente)*

ISABELA NASCIMENTO BORGES  
CHEFE DO SETOR DE GESTÃO DA PESQUISA E DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM SAÚDE

*(assinada eletronicamente)*

FABIANA MARIA KAKEHASI  
Gerente de Ensino e Pesquisa



Documento assinado eletronicamente por **Isabela Nascimento Borges, Chefe de Setor**, em 30/10/2023, às 11:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiana Maria Kakehasi, Gerente**, em 30/10/2023, às 13:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ebserh.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ebserh.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **33951014** e o código CRC **8B8534A3**.

**Referência:** Processo nº 23537.028618/2023-86 SEI nº 33951014

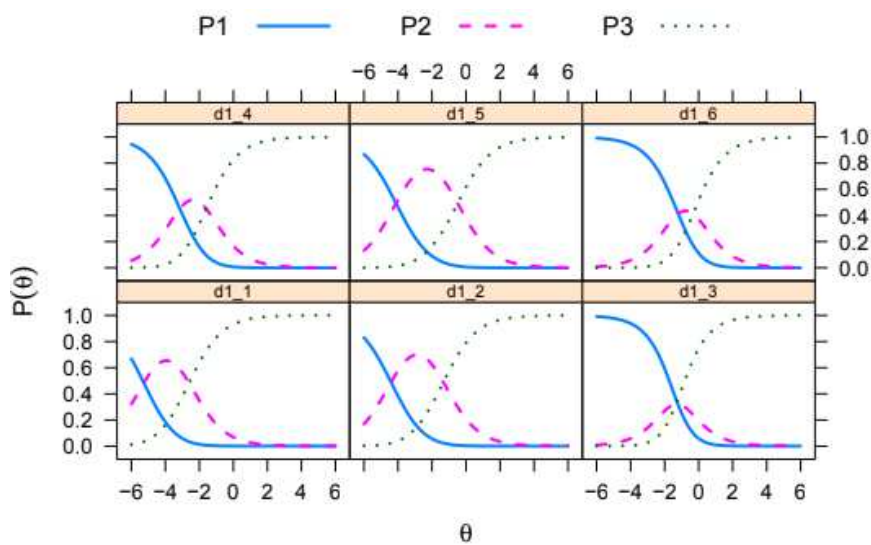
## APÊNDICE

### APÊNDICE A – RESULTADOS ETAPA 1

#### ETAPA 1 - RESULTADOS DA AMOSTRA DO HC-UFMG/EBSERH (99 CRIANÇAS)

- P1 se refere à categoria 1, ou seja, categoria ou opção de resposta 1 (vide folha do teste em anexo);
- P2 se refere à categoria 2, ou seja, opção da resposta 2;
- P3 se refere à categoria 3 (quando houver);
- P4 se refere à categoria 4 (quando houver).

Gráfico 1- Função da probabilidade de item – Domínio 1 – Fixação visual

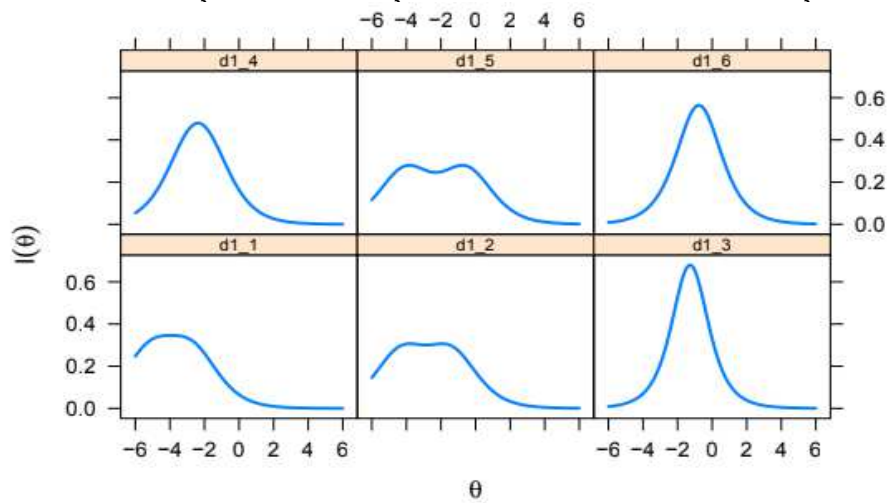


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = probabilidade de resposta

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 2 - Função de Informação do Item – Domínio 1 – Fixação visual



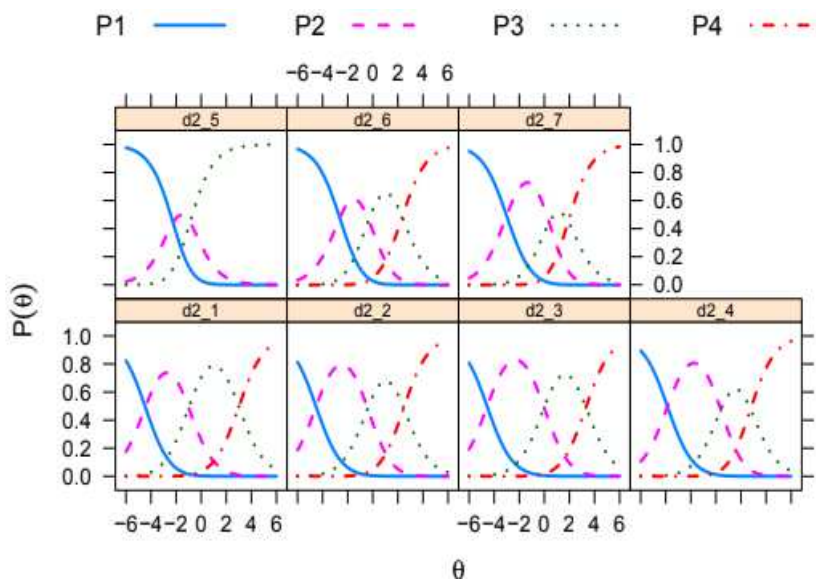
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Melhor: 1.6

Gráfico 3 - Função da probabilidade de item – Domínio 2 – Seguimento visual

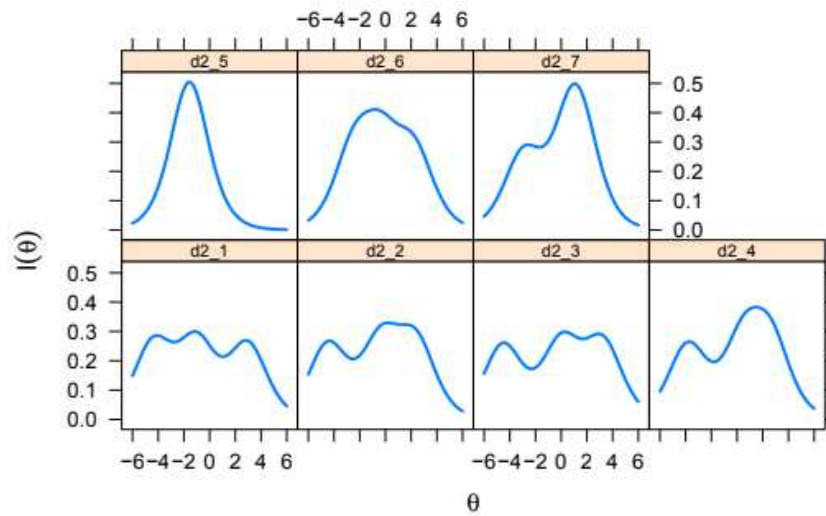


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = probabilidade de resposta correta

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 4 - Função de informação do item - Domínio 2 – Seguimento visual



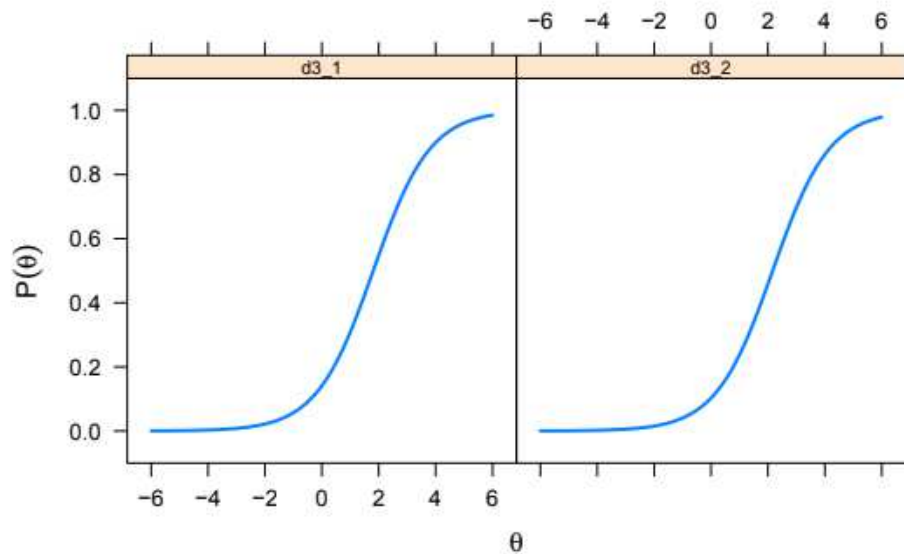
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Nesse domínio os itens com melhores funções foram o 2.5, 2.6, 2.7.

Gráfico 5 - Função de probabilidade do item - Domínio 3 – Campo visual funcional

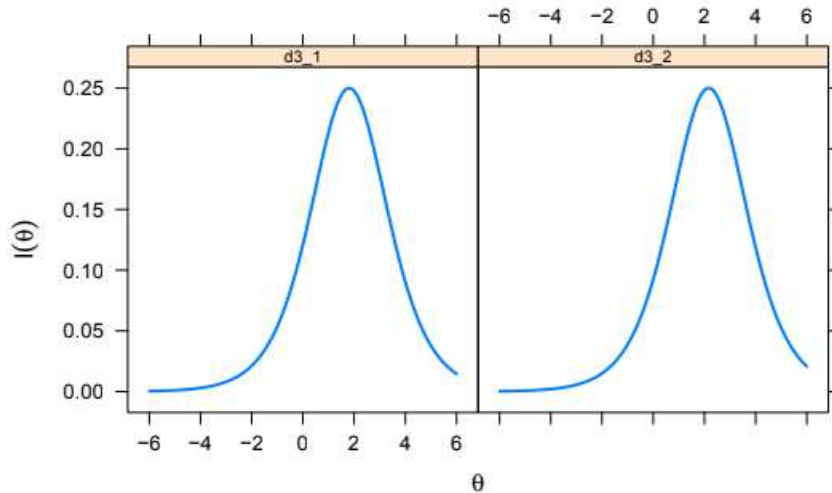


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 6 - Função de informação do item – Domínio 3 – Campo visual funcional



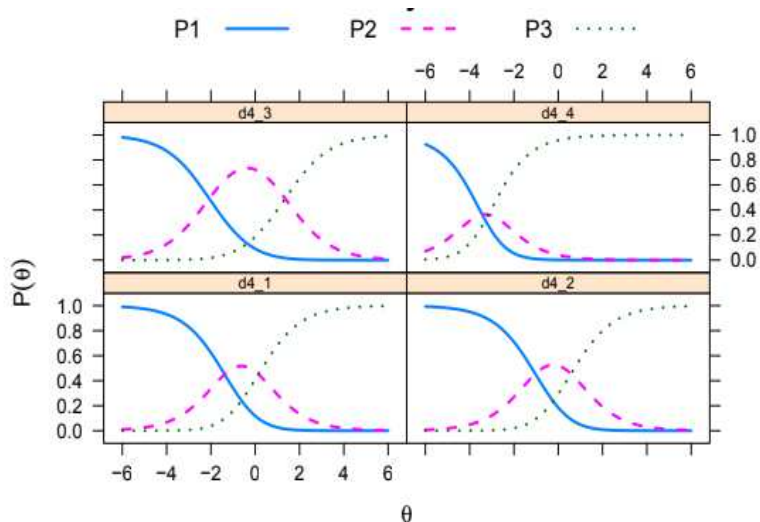
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

No domínio 3 os dois itens avaliaram a dimensão de forma bastante semelhante e tinham o mesmo formato de distribuição. Uma diferença pequena ocorre no item d3\_1 no sentido de sua maior proximidade ao  $\theta = 0$ . Este domínio apresentou um grau de dificuldade mais elevado. Os respondentes com habilidade 2 quem tem maior probabilidade de responder.

Gráfico 7 - Função de probabilidade do item – Domínio 4 – Coordenação olho-mão



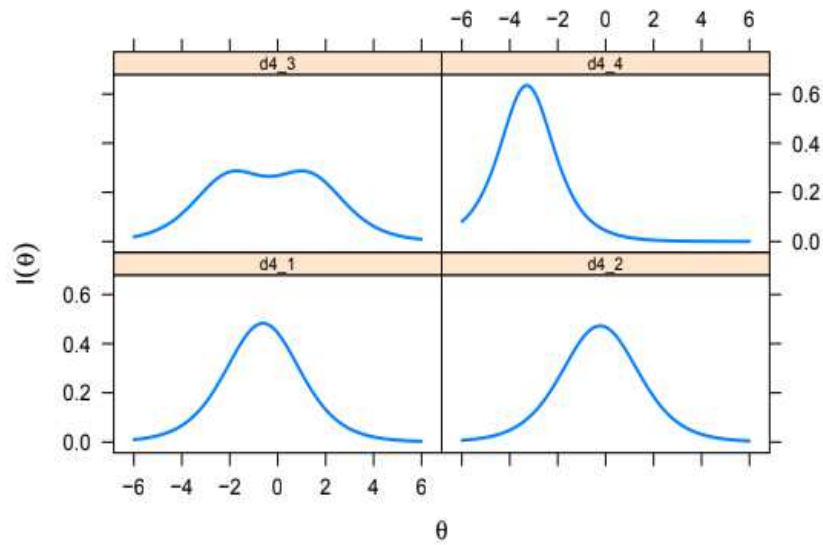
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Melhores: 4.1 e 4.2

Gráfico 8 - Função de informação do item – Domínio 4 – Coordenação olho-mão

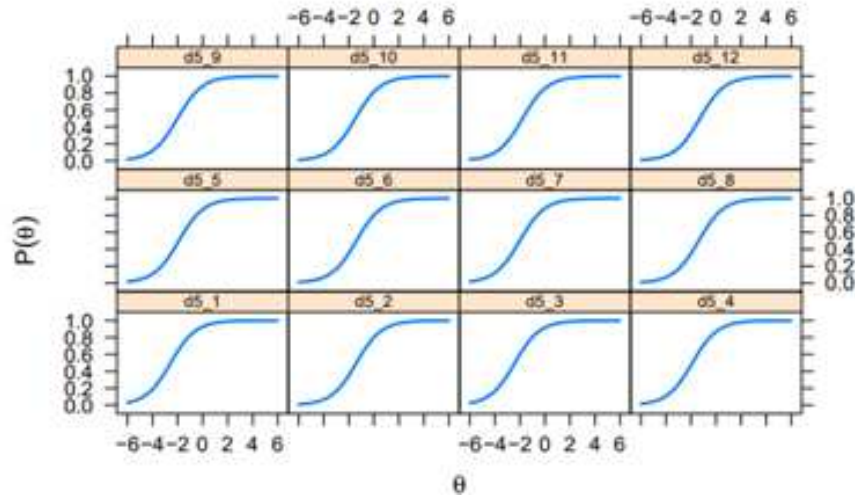


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 9 - Função de probabilidade de item - Domínio 5 – Localização de objetos na superfície

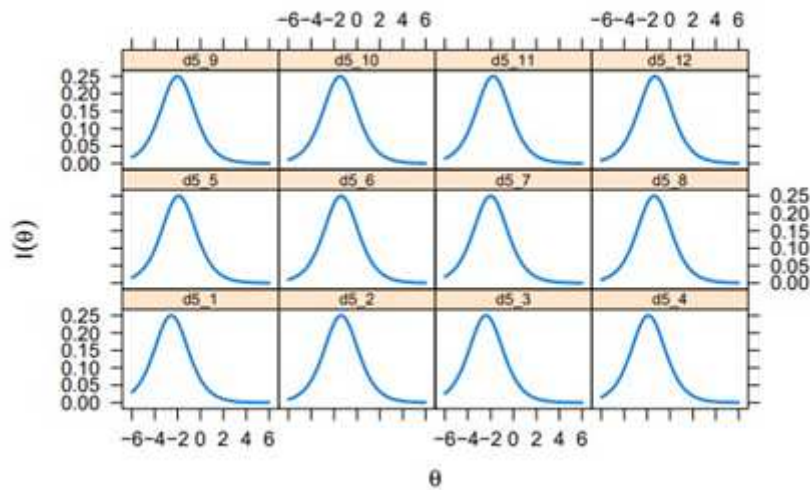


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$(P\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 10 - Função de Informação do Item - Domínio 5 – Localização de objetos na superfície



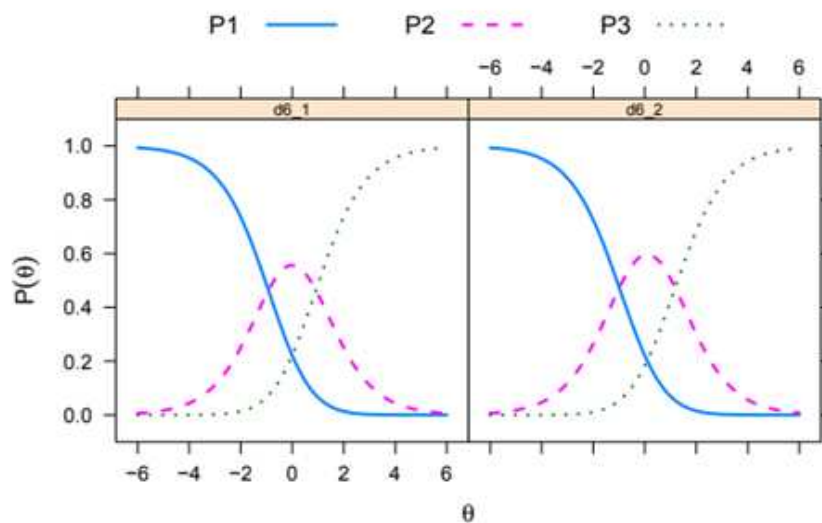
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

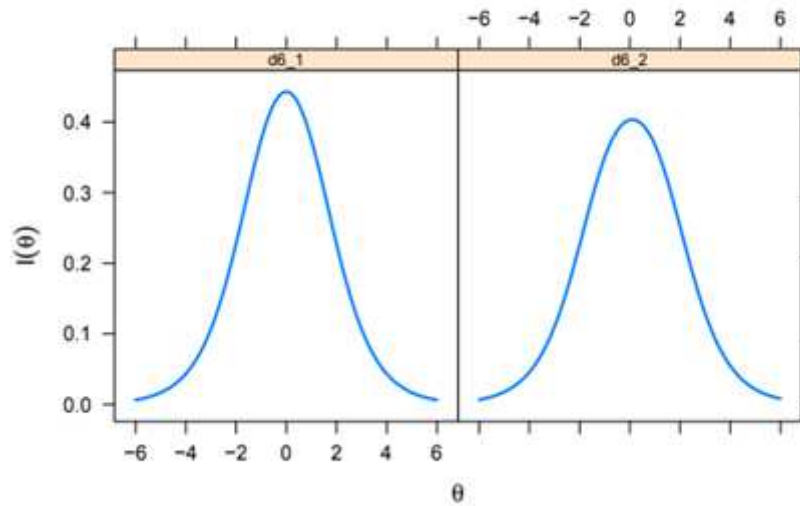
Melhores: 5.7, 5.8, 5.8, 5.10, 5.11, 5.12

Gráfico 11 - Função de probabilidade de item - Domínio 6 – Deslocamento no ambiente



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Gráfico 12 - Função de Informação do Item - Domínio 6 – Deslocamento no ambiente



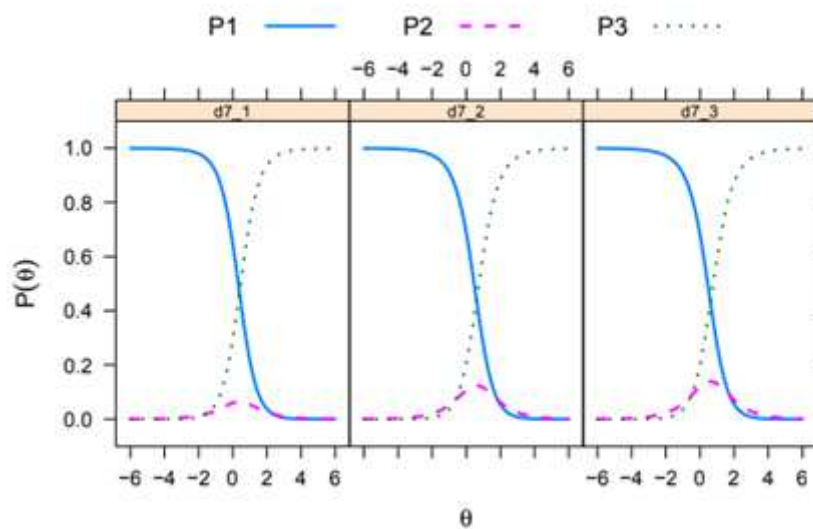
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Melhores: 6.1, 6.2

Gráfico 13 - Função de probabilidade de item - Domínio 7 – Percepção de cores

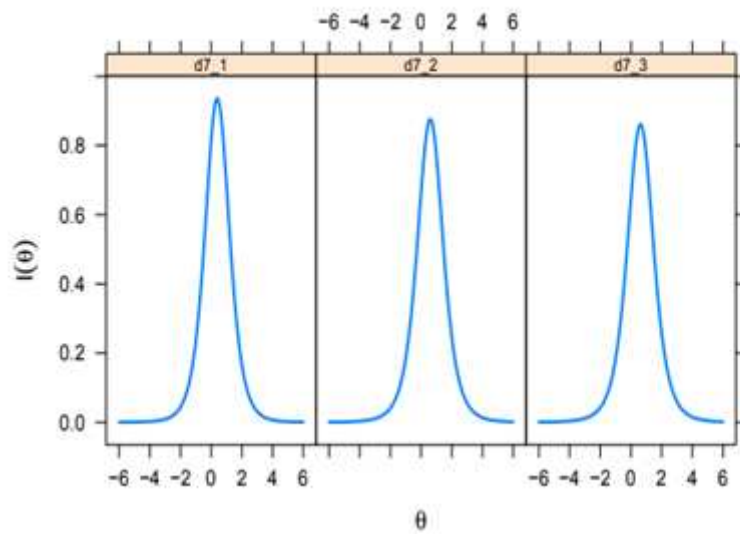


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 14- Função de informação do item - Domínio 7 – Percepção de cores



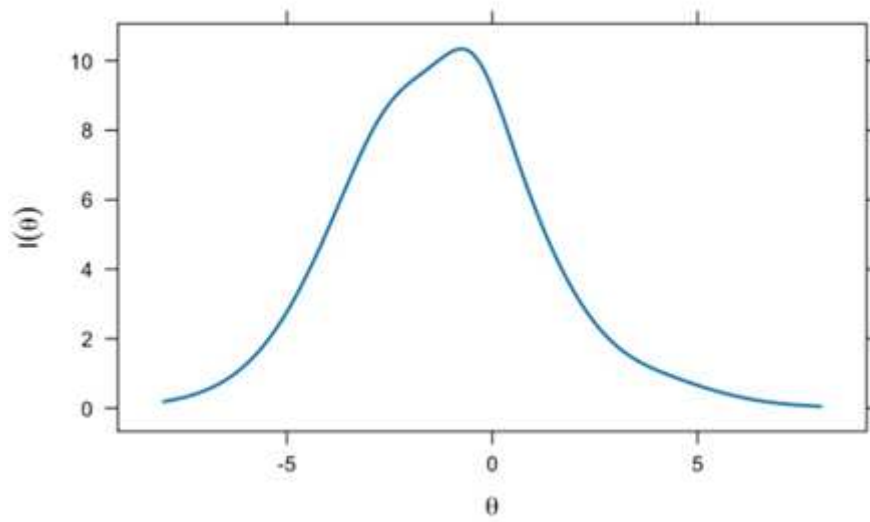
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Melhores: 7. 1 e 7.3

Gráfico 15 - Total de informação da avaliação – Resultado da etapa 2



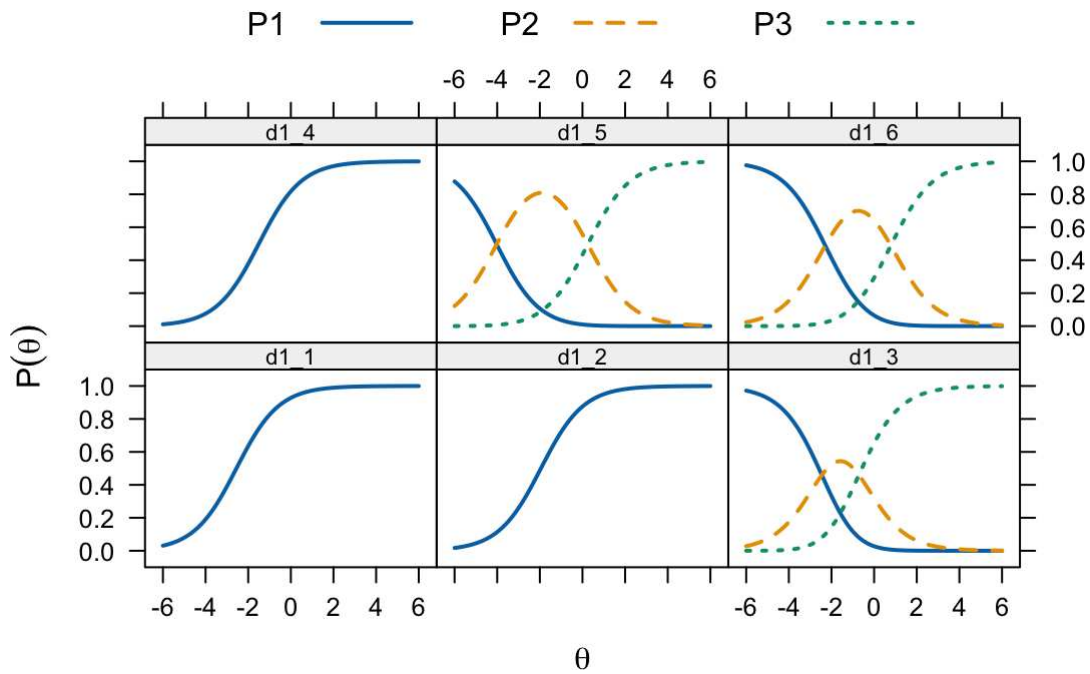
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo teste

$\Theta$  = habilidade

## APÊNDICE B – RESULTADOS ETAPA 2 (50 TESTES DO IOBH) E ETAPA 3

Gráfico 1 - Domínio 1 – Fixação Visual - Curva de Opção Característica

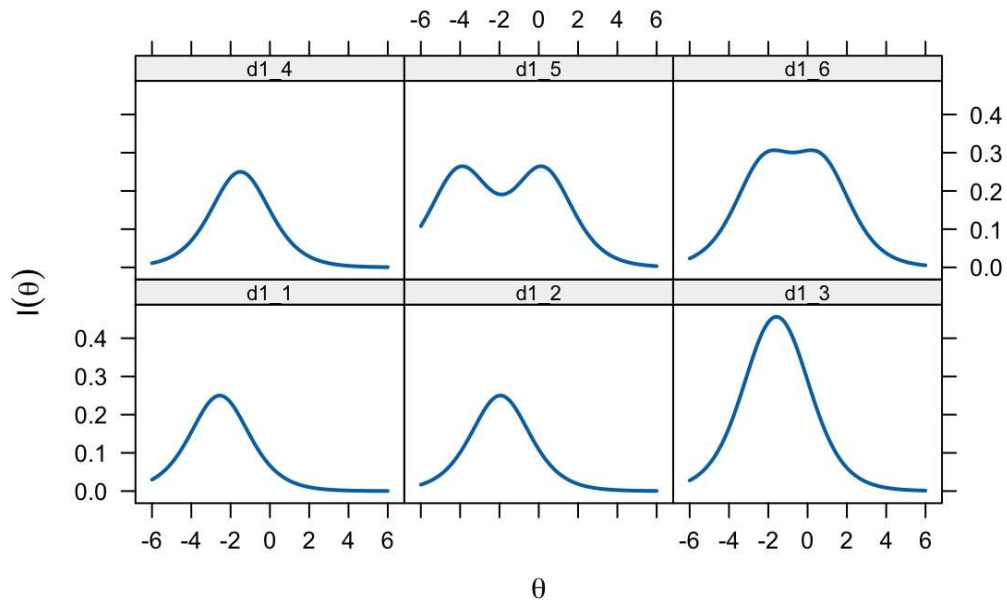


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 2 - Domínio 1 – Fixação Visual Função de Informação do Item

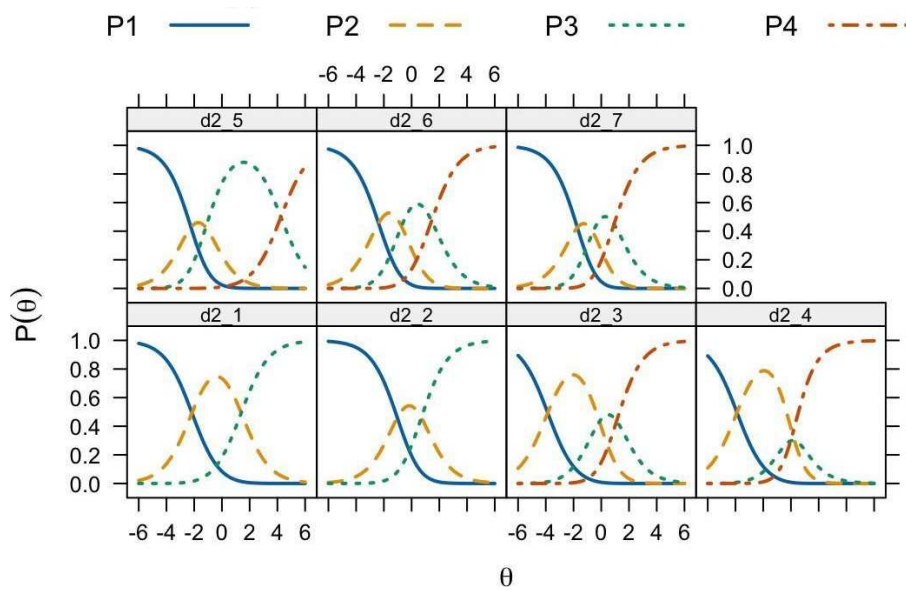


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 3 - Domínio 2 – Seguimento visual – Curva de opção característica

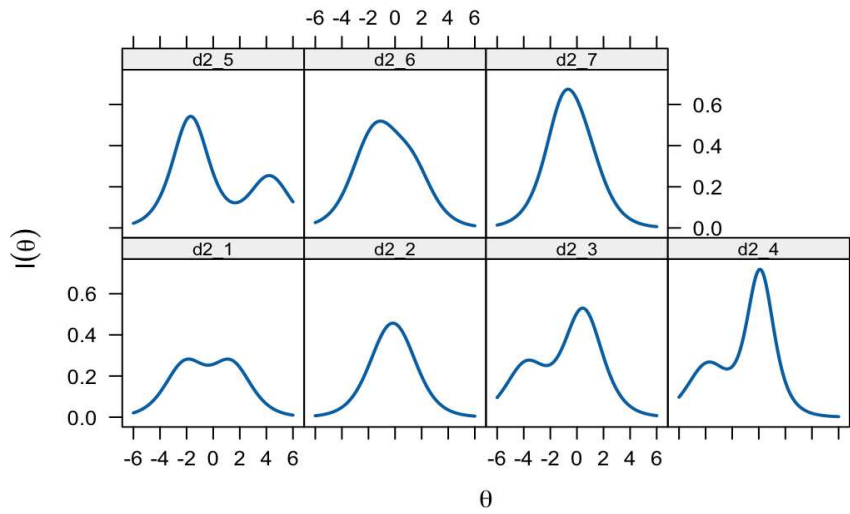


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 4 - Domínio 2 – Seguimento visual - Função de Informação do Item

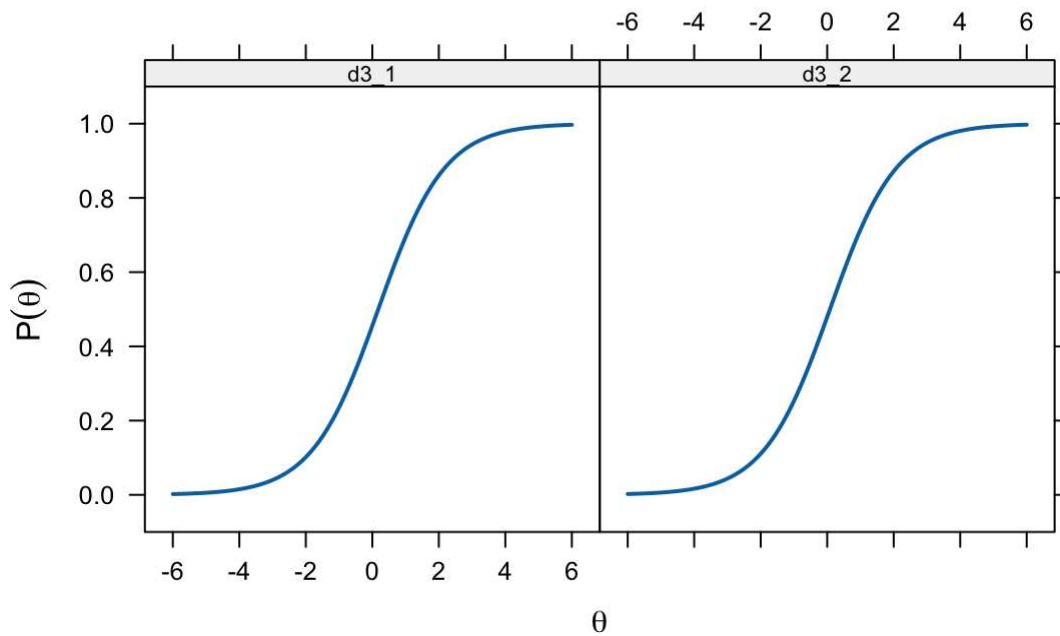


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 5 - Domínio 3 – Campo visual funcional –Curva de opção característica

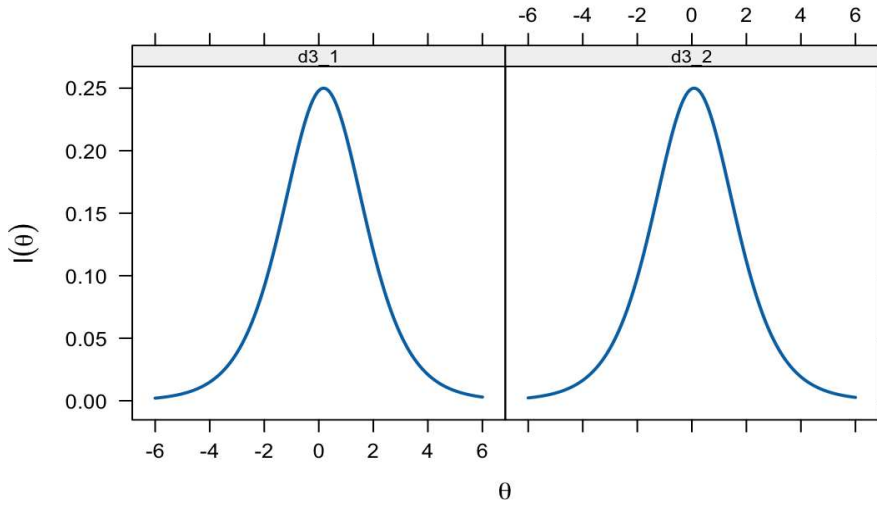


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 6 - Domínio 3 – Campo visual funcional - Função de Informação do Item

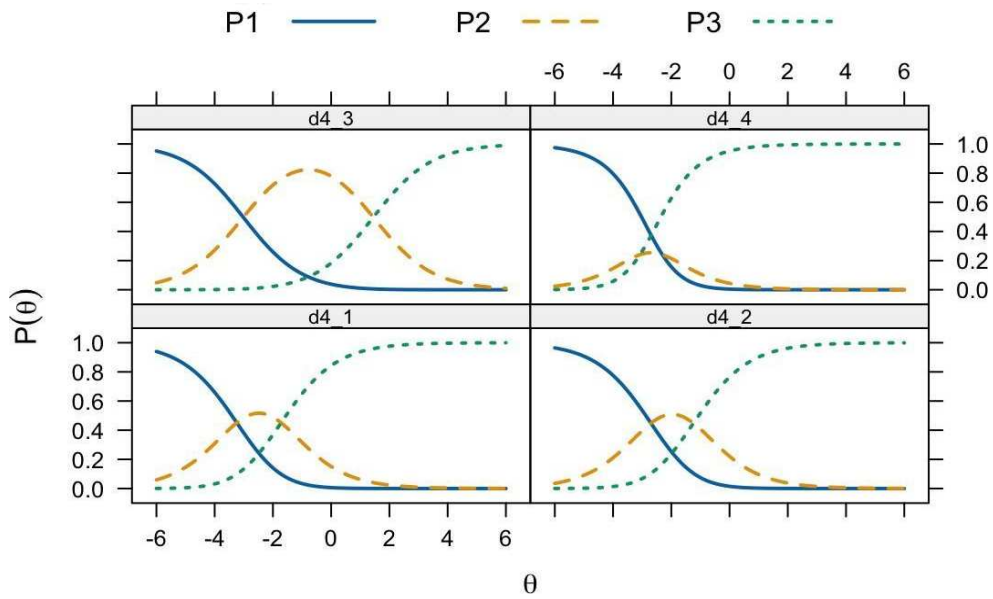


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

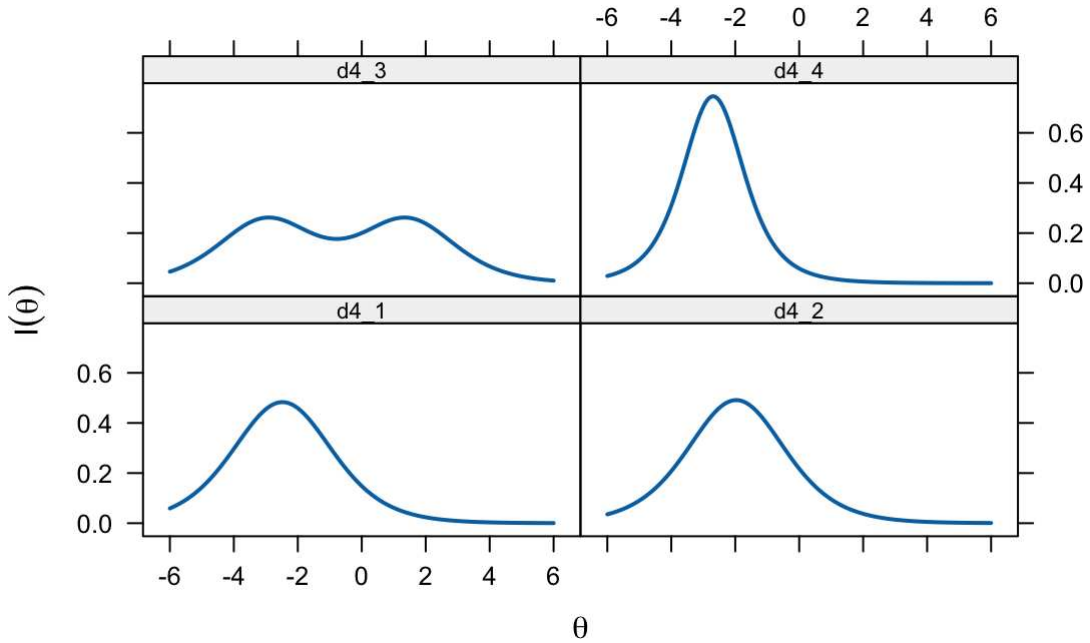
Gráfico 7 - Domínio 4 – Coordenação olho-mão - Curva de Opção Característica



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 8 - Domínio 4 – Coordenação olho-mão - Função de Informação do Item

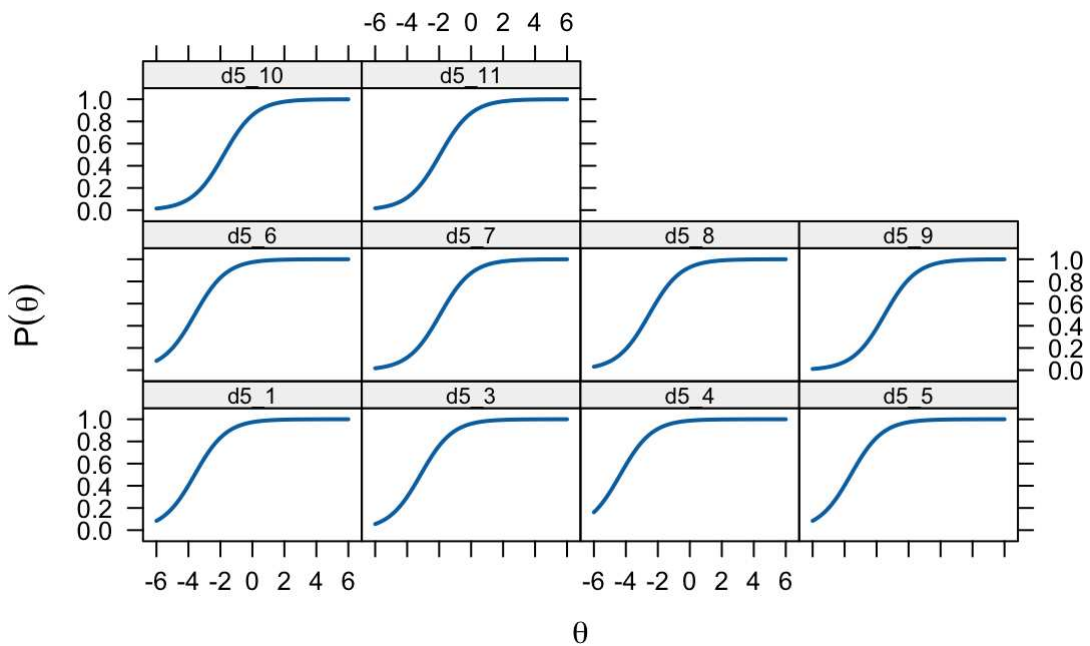


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 9 - Domínio 5 – Localização de objetos na superfície - Curva de Opção Característica



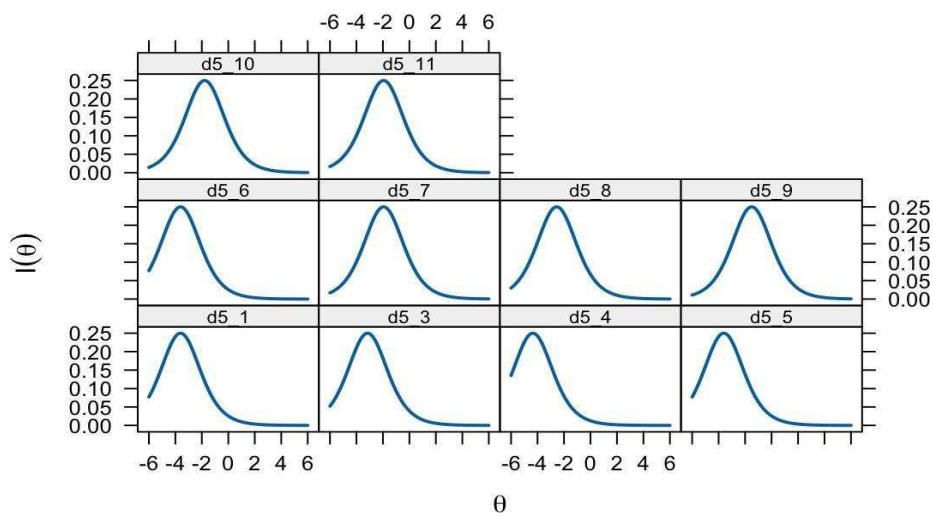
Fonte:

Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 10 - Domínio 5 - Localização de objetos na superfície - Função de Informação do Item

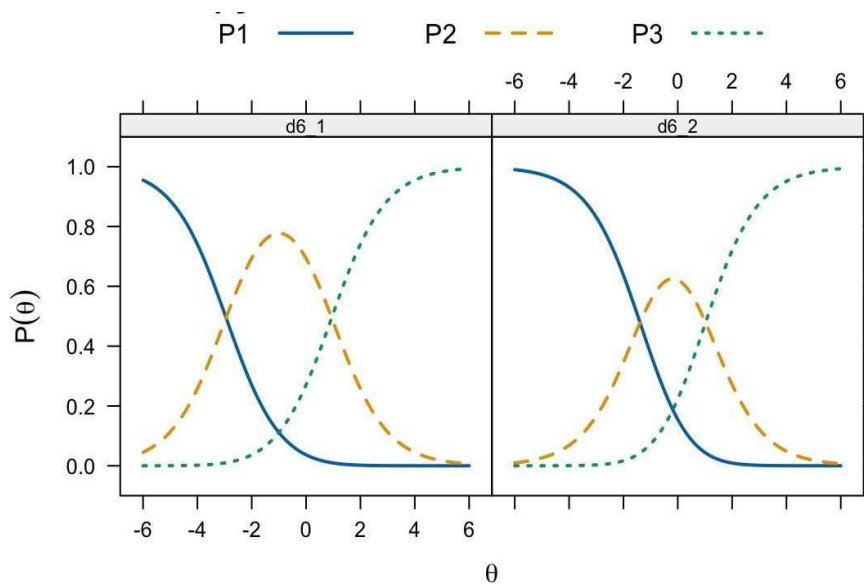


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 10 - Domínio 6 – Deslocamento no ambiente – Curva de Opção Característica



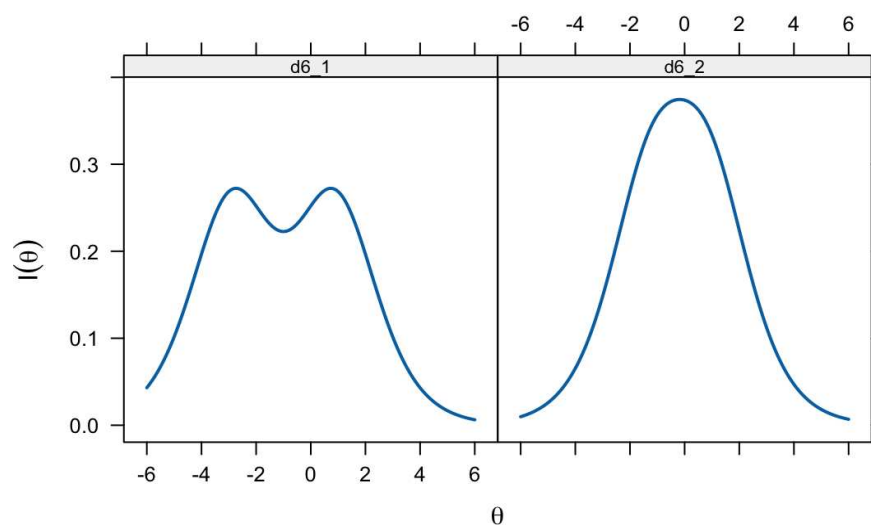
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$P(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 11 - Domínio 6 – Deslocamento no ambiente

- Função de Informação do Item

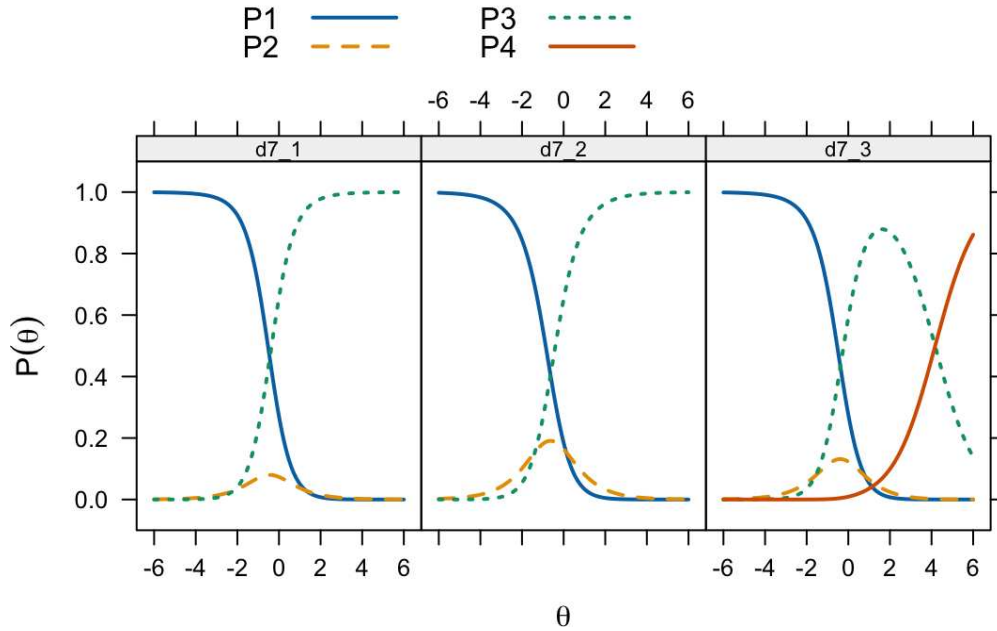


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 12 - Domínio 7 – Percepção de Cores - Curva de Opção Característica

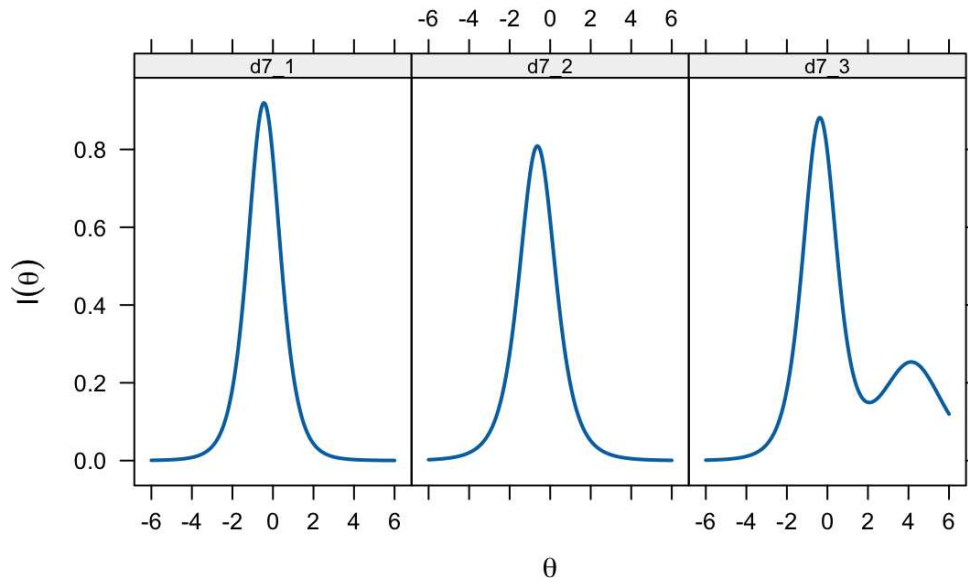


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$(P\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 13 - Domínio 7 - Percepção de Cores -  
Função de Informação do Item



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

### Etapa 3

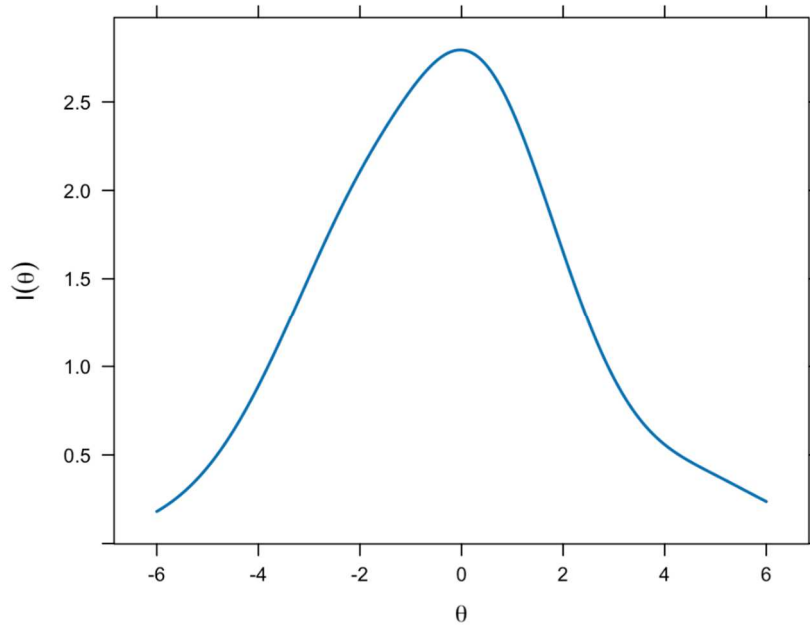
AV1 = 20/60 até 20/400

AV2 = 20/430 até percepção de luz

Idade 1 = 24 a 47 meses

Idade 2 = 48 a 79 meses

Gráfico 14 - Função de Informação do teste (todos os itens do teste) AV1

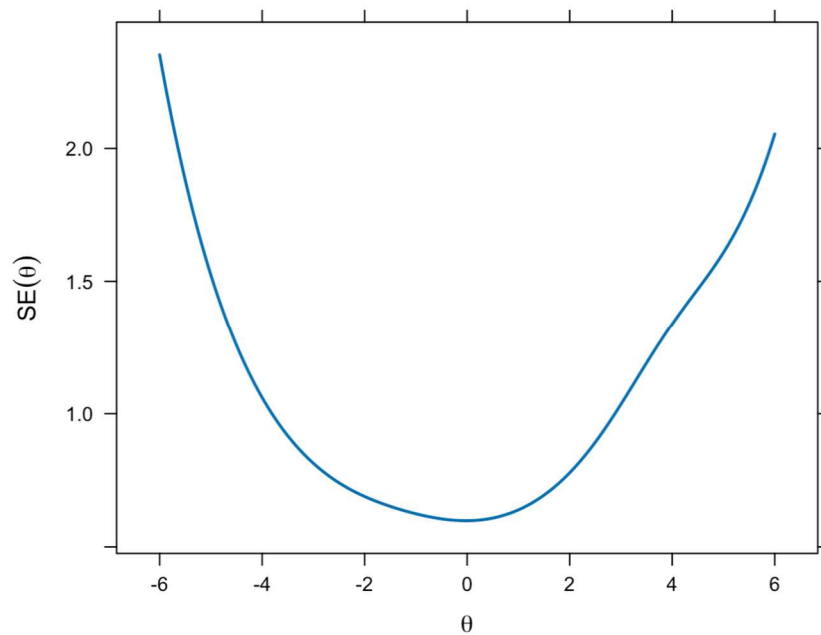


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 15 - Erro padrão do teste (todos os itens) – AV1

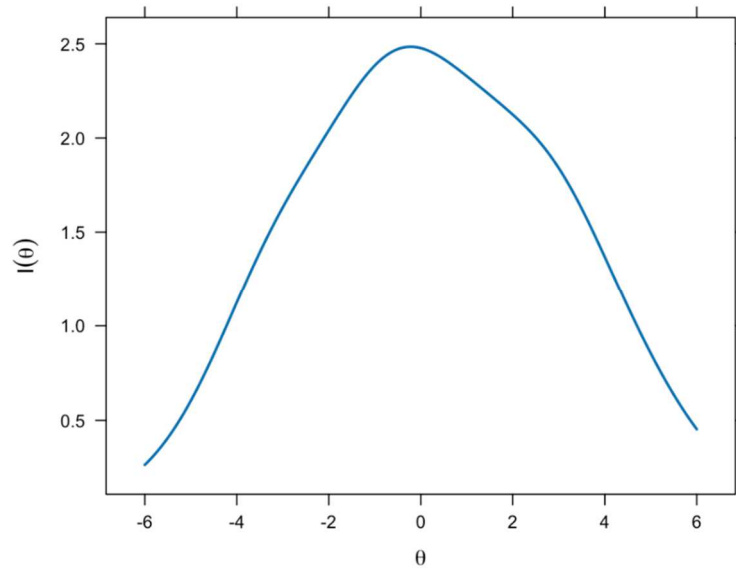


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

SE = erro padrão

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 16 - Função de Informação do teste (todos os itens) AV2

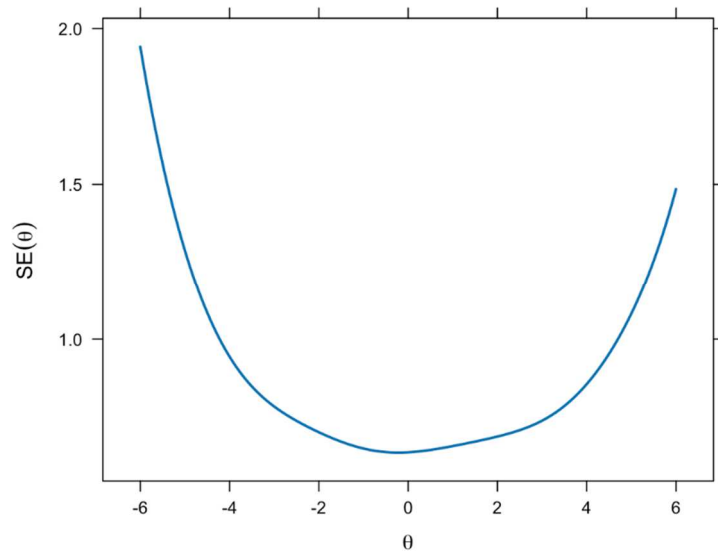


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 17 – Erro padrão (todos os itens AV2)

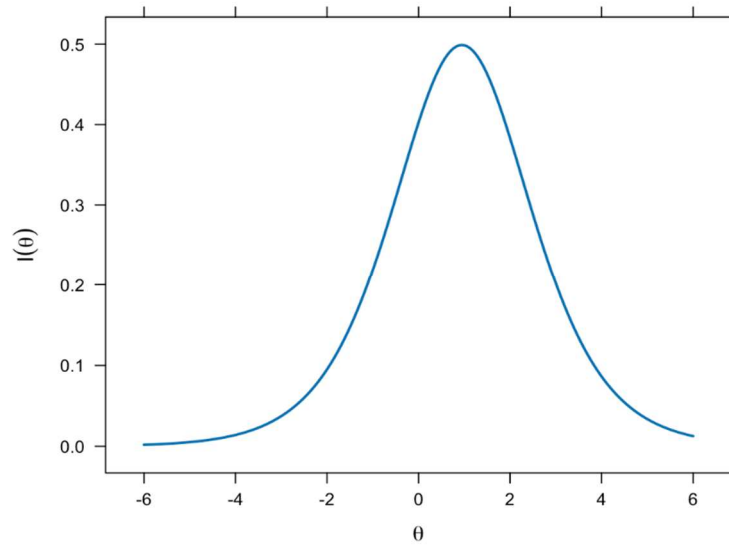


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

SE = erro padrão

Θ = habilidade

Gráfico 18 - Função de Informação do Item ( todos os itens do teste) Idade 1

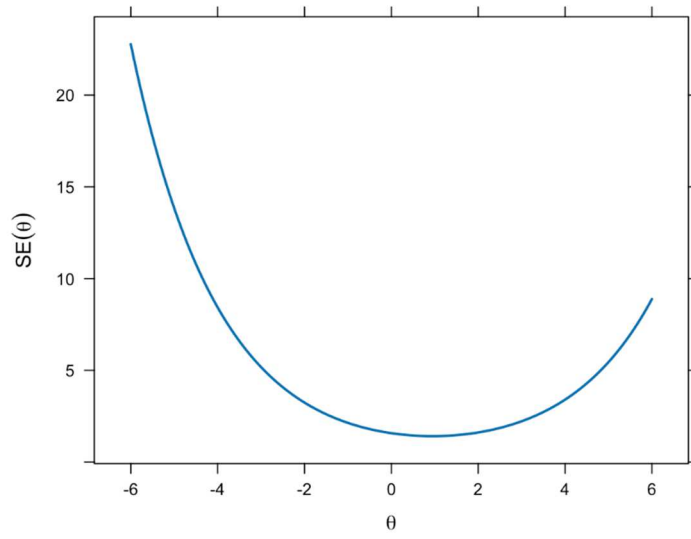


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 19 - Erro padrão ( todos os itens do teste) idade 1

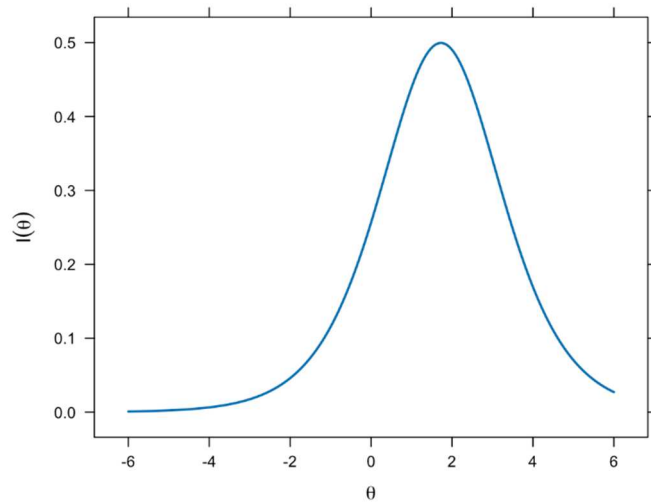


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

SE = erro padrão

Θ = habilidade

Gráfico 20 - Função de Informação do Item (todos os itens do teste) Idade 2

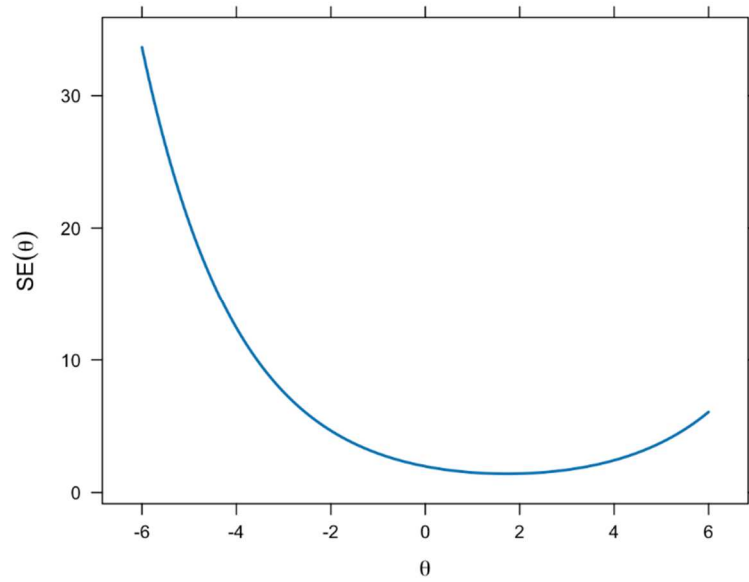


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

$I(\theta)$  = Informação fornecida pelo item

$\Theta$  = habilidade

Gráfico 21 – Erro padrão (todos os itens do teste) Idade 2



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

SE = erro padrão

Θ = habilidade