



**Flavia de Abreu Augusto Paes**

**Metrologia e Psicometria:avaliacao das escalas de  
Hamilton e Beck para depressao e ansiedade**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Metrologia para Qualidade Industrial  
da PUC-Rio.

Orientadora: Profa.Elisabeth Costa Monteiro  
Co-Orientador:Prof.Jesus Landeira-Fernandez

Rio de Janeiro, outubro de 2009

**Flavia de Abreu Augusto Paes**

**Metrologia e Psicometria:avaliacao das escalas de  
Hamilton e Beck para depressao e ansiedade**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Metrologia para Qualidade Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Profa. Elisabeth Costa Monteiro**

Orientador  
PUC-Rio

**Prof.Cilio Rosa Ziviani**

PUC-Rio

**Prof. Antonio Egidio Nardi**

UFRJ

**Prof.Carlos Roberto Hall Barbosa**

PUC-Rio

**Prof. Jose Eugenio Leal**

Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 17 de abril de 2009

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Flávia de Abreu Augusto Paes**

Psicologa pelo Instituto Brasileiro de Medicina e Reabilitacao em Janeiro de 2002

#### Ficha Catalográfica

Flávia de Abreu Augusto Paes

Metrologia e Psicometria: avaliacao das escalas de Hamilton e Beck para depressao e ansiedade / Flavia de Abreu Augusto Paes; orientadora: Elisabeth Costa Monteiro; co-orientador: J. Landeira-Fernandez - 2009-133f. : il (color). ; 30cm

Dissertação (Mestrado em Metrologia para a Qualidade e Inovacao) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Inclui bibliografia

1. Metrologia- Teses. 2. Psicometria. 3. Escala de Hamilton. 4. Inventário de Beck .5 Confiabilidade Metrológica. I. Monteiro, Elisabeth Costa. II. Landeira-Fernandez, J. III. Pontificia Universidade Catolica do Rio de Janeiro Programa de Pos-Graduacao em Metrologia para a Qualidade e Inovacao. IV. Titulo

CDD: 389.1

## **Agradecimentos**

A minha querida orientadora, Elisabeth Costa Monteiro, que acreditou em mim e esteve comigo desde o início, ajudando a desenvolver e a vencer minhas dificuldades.

Ao Prof Maurício Frota, Elie Cheniaux e Antonio Egidio Nardi pelo grande apoio.

Aos meus professores da graduação, que se tornaram amigos pessoais, Carlos Alberto Absalão de Souza, Luciana Mendes Miguel e Lygia Santa Maria Ayres, por acreditarem em mim e me incentivarem sempre.

Ao meu pai, Arary Augusto Paes (in memoriam), que sempre será um exemplo em minha vida, e que me mostrou a importância dos estudos e a perseverança para alcançar os objetivos.

A minha mãe, Regina Célia de Abreu Augusto Paes, que estudava comigo todas as tardes quando eu era criança, me mostrando a importância da disciplina na vida para alcançar metas.

Aos meus avós, Joanina Chamarelli de Abreu e Laerth Rocha de Abreu que sempre estiveram ao meu lado com dedicação e palavras de conforto.

A minha irmã, Fabiane de Abreu Augusto Paes, que está presente desde o início da minha vida, dividindo até o útero comigo.

A minha irmã escolhida, Valéria Gomes Varella de Castro, que esteve ao meu lado em momentos importantes da minha vida, sempre me apoiando e me dando força para não desistir e seguir em frente.

A manamiga, Patrícia Guerra e sua mãe Sônia Chung, que mesmo morando fora do Brasil, tornaram-se presentes.

Ao meu namorado e grande amor Marcelo José Colaço, que teve paciência e dedicação e que me incentivou a cada minuto, não me deixando desistir.

À todos meus amigos do mestrado tanto da Psicologia, em especial Renata Vianna, Tânia Netto, Ana Carolina Fioravanti, Marta Bolshaw e Milena Vasconcelos, que por muitas vezes me ouviram e auxiliaram, como os da Metrologia, como Jorge Marcial Agüero Andrade, Vitor Barbosa Martins e Carola Berioska Garcia Garcia.

Aos meus amigos pessoais como Karina Silva Santana de Lima, Sérgio Varella de Castro, André Luiz Miranda, Maria Cristina de Oliveira Andrade Cavancanti e Laércio de Andrade Cavalcanti, pela força e incentivo que me deram ao longo desses anos.

Aos professores da Comissão Examinadora.

## Resumo

Flavia de Abreu Augusto Paes; Monteiro, Elisabeth Costa **Metrologia e Psicometria:avaliacao das escalas de Hamilton e Beck para depressao e ansiedade.** Rio de Janeiro, 2009. 133p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Metrologia para Qualidade Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Os transtornos de ansiedade e humor são disfunções emocionais frequentes que muito repercutem na qualidade de vida humana. Testes psicométricos quantificam esses transtornos e orientam condutas clínicas. A aplicação de ferramentas e conceitos da metrologia pode contribuir para a garantia de confiabilidade dos instrumentos de medição psicométricos. Os objetivos do trabalho são a elaboração de uma proposta de harmonização entre termos utilizados em psicometria e as definições universais para terminologia de medição segundo o Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia (VIM); e a avaliação da confiabilidade metrológica dos inventários de Beck e Hamilton para quantificação de ansiedade e transtorno de humor. Foram realizados: (i) estudos bibliográficos dos termos da metrologia e psicometria para elaboração da proposta de harmonização; (ii) aplicação dos inventários de Beck (BAI e BDI) e Hamilton (HAM-A e HAM-D) a 100 pacientes (iii) avaliação de validade, de convergência de quantificação de transtornos e cálculo da incerteza de medição entre inventários de Beck e Hamilton; (iv) desenvolvimento e implementação da Análise de Seleção de Parâmetros dos Itens (ASPI), abordagem elaborada para identificação da capacidade de cada item de um inventário, em discernir entre os diferentes níveis de acometimento do constructo. Todos os inventários quantificam de modo equivalente somente os pacientes graves. BAI e BDI apresentaram os maiores percentuais de itens capazes de discernimento entre níveis de acometimento. A boa correspondência obtida entre as abordagens ASPI quantitativa e ASPI qualitativa caracterizou a capacidade preditiva dos indicadores quantitativos propostos na identificação de desempenho de item.

## Palavras-chave

Metrologia, Psicometria, Escala de Hamilton, Inventário de Beck, Confiabilidade Metrológica

## Abstract

Flávia de Abreu Augusto Paes, Monteiro, Elisabeth Costa (advisor). **Metrology and Psychometry: Evaluation of Hamilton and Beck Scales for Depression and Anxiety** – Rio de Janeiro, 2009. 133p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Metrologia para Qualidade Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The anxiety disorders and humor are very frequent dysfunctions emotional impact on the quality of human life. Psicométricos quantify these tests and clinical disorders guide ducts. The application of tools and concepts of metrology can contribute to ensuring reliability of psicométricos measurement instruments. Job objectives are the development of a proposal for harmonization between terms used in psicometria and universal definitions for measuring terminology in accordance with the international vocabulary of basic and general terms in Metrology (VIM); and the assessment of the reliability of Beck inventories metrology and Hamilton to quantification of anxiety and mood disorder. Were made: (I) studies bibliographical terms of metrology and psicometria for the establishment of the proposed harmonization; (ii) implementation of inventories of Beck (BAI and BDI) and Hamilton (ham and HAM-d) 100 patients (iii) assessment of validity, quantification of convergence and disorders of the measurement uncertainty calculation between inventories of Beck and Hamilton; (iv) development and implementation of the analysis of selecting parameters of items (ASPI) approach to identification of the capacity of each item of an inventory to discern between different levels of acometimento of construction. All inventories quantify equivalent only serious patients. BAI and BDI submitted the largest percentage of items capable of discernment among acometimento levels. Good match obtained between the approaches quantitative and qualitative ASPI ASPI characterised the predictive capacity of quantitative indicators proposed in item performance identification

## Keywords

Metrology, Psicometria, Hamilton scale, Inventory of Metrological Beck, Reliability

## Sumário

1	Introducao	19
1.1.	Objetivos	21
1.2.	Metodologia	21
1.3.	Estrutura da tese	23
2	Transtornos de ansiedade e de humor	24
2.1.	Conceituação de Ansiedade e Transtornos de Humor	24
2.2.	Classificação dos transtornos de ansiedade e de humor	27
2.2.1.	Classificação dos Transtornos de Ansiedade	28
2.2.2.	Classificação dos Transtornos de Humor	30
2.3.	Neurobiologia da Ansiedade e da Depressão	31
2.3.1.	Neurobiologia da Ansiedade	31
2.3.2.	Neurobiologia da Depressão	32
3	Metrologia, Psicometria e Harmonização da terminologia	34
3.1.	Metrologia	34
3.1.1.	Histórico da Metrologia	34
3.1.2.	Um breve histórico sobre a metrologia no Brasil	38
3.2.	Psicometria	40
3.2.1.	Histórico das Medições em Psicologia	40
3.2.2.	Instrumentos de medição para quantificação dos transtornos de humor e ansiedade	43
3.2.2.1.	Medição da intensidade de sintomas de Ansiedade	43
3.2.2.2.	Medição da intensidade de sintomas de Transtorno de Humor	44
3.2.3.	Técnicas utilizadas em psicometria para avaliar a qualidade dos instrumentos de medição utilizados para quantificação dos fenômenos psicológicos	45
3.2.3.1.	Fidedignidade	45
3.2.3.2.	Técnicas de estimativa da Fidedignidade	46

3.2.3.3. Validade	48
3.2.3.4. Tipos de validade	48
3.3. Harmonização entre os termos da Psicometria e da Metrologia	49
3.3.1. Harmonização da terminologia utilizada para definir Fidedignidade	50
3.3.2. Harmonização da terminologia utilizada para definir validade	55
3.3.3. Proposta de Harmonização de Termos entre Psicometria e Metrologia	56
4 Avaliação da confiabilidade metrológica dos inventários de Hamilton e Beck para ansiedade e transtorno de humor	59
4.1. Metodologia	59
4.1.1. Aquisição de dados clínicos	59
4.1.2. Fidedignidade do inventário HAM-A	61
4.1.2.1. Análise fatorial exploratória do HAM-A	61
4.1.3. Validade entre os inventários Hamilton e Beck	62
4.1.4. Índices de erro e incerteza entre os resultados dos inventários de Hamilton e Beck	63
4.1.5. Convergência de quantificação de constructo entre os inventários de Hamilton e Beck	64
4.1.6. Análise qualitativa e quantitativa da Seleção de Parâmetros dos Itens (ASPI)	65
4.1.6.1. Análise qualitativa da Seleção de Parâmetros dos Itens (ASPI qualitativa)	66
4.1.6.2. Análise quantitativa da Seleção de Parâmetros dos Itens (ASPI quantitativa)	67
4.2. Resultados	70
4.2.1. Análise de fidedignidade do inventário HAM-A	71
4.2.2. Análise fatorial exploratória do HAM-A	72
4.2.3. Validade entre os inventários Hamilton e Beck.	74
4.2.4. Índices de erro e incerteza entre escores obtidos para os inventários de Beck e Hamilton	75
4.2.5. Convergência de quantificação de constructo entre os inventários de Hamilton e Beck	77

4.2.5.1. Convergência de quantificação de constructo entre os inventários HAM-D e BDI, para todos os pacientes entrevistados	77
4.2.5.2. Convergência de quantificação de constructo entre os inventários HAM-D e BDI, considerando somente os pacientes com diagnóstico de transtorno de humor	78
4.2.5.3. Convergência de quantificação de constructo entre os inventários HAM-A e BAI, para todos os pacientes entrevistados	79
4.2.5.4. Convergência de quantificação de constructo entre os inventários HAM-A e BAI, considerando somente os pacientes com diagnóstico de transtorno de ansiedade	79
4.2.6. ASPI qualitativa e quantitativa dos itens dos inventários de Hamilton e Beck	80
4.2.6.1. ASPI qualitativa dos inventários Beck e Hamilton	80
4.2.6.2. ASPI quantitativa dos inventários Beck e Hamilton	84
5 Discussão, conclusões e trabalhos futuros	89
5.1. Discussão	89
5.2. Análise de Seleção de Parâmetros dos Itens	94
5.3. Harmonização do Vocabulário	97
5.4. Conclusões	98
5.5. Trabalhos Futuros	100
6 Referências Bibliográficas	101

## Lista de tabelas

Tabela 1 Descrição do perfil da amostra dos pacientes que responderam os quatro inventários	60
Tabela 2: Intervalo entre os escores obtidos em cada inventário e a correspondente quantificação da intensidade de acometimento do constructo que o inventário avalia.	61
Tabela 3 Análise ASPI qualitativa dos itens 1 e 2 do Inventário BAI aplicado a todos os pacientes, onde <b>P</b> corresponde ao parâmetro selecionado pelos entrevistados para cada item	67
Tabela 4: Definição dos valores limites dos coeficientes angulares e lineares da regressão linear e interpretação correspondente.	69
Tabela 5: Análise qualitativa e quantitativa das respostas aos itens 1 e 2 do Inventário BAI aplicado a todos os pacientes.	70
Tabela 6: Média (M) e desvio padrão (DP) das respostas para cada um dos itens do HAM-A, coeficientes da correlação item-total corrigida e consistência interna (Alfa de Cronbach) se o item é excluído	71
Tabela 7 Cargas fatoriais pela análise de componentes principais e comunalidades ( $h^2$ ) dos 14 itens da escala do HAM-A, segundo a rotação varimax.	73
Tabela 9 Média do erro, desvio padrão e incerteza entre os escores normalizados dos inventários HAM-D e BDI aplicados para todos os 100 pacientes entrevistados.	75
Tabela 11: Média do erro, desvio padrão e incerteza entre os escores normalizados dos inventários HAM-A e BAI aplicados para todos os 100 pacientes entrevistados.	76
Tabela 12: Média do erro, desvio padrão e incerteza entre os escores normalizados dos inventários HAM-A e BAI aplicados para todos os 56 pacientes diagnosticados com transtorno de humor.	77
Tabela 13: Convergência da quantificação do nível de acometimento de transtorno de humor entre os inventários BDI e HAM-D, realizados	

para todos os pacientes entrevistados.	78
Tabela 14: Convergência da quantificação do nível de acometimento de transtorno de humor entre os inventários BDI e HAM-D, realizados os 56 pacientes diagnosticado clinicamente com de transtorno de humor.	78
Tabela 15: Convergência da quantificação do nível de acometimento de transtorno de humor entre os inventários BAI e HAM-A, realizados para todos os pacientes entrevistados.	79
Tabela 16: Convergência da quantificação do nível de acometimento de transtorno de ansiedade entre os inventários BAI e HAM-A, realizados os pacientes 47 diagnosticado clinicamente com de transtorno de ansiedade	80
Tabela 17: Resultados da avaliação do percentual de contribuição dos itens dos inventários de Beck e Hamilton para a quantificação do constructo, realizados por meio da avaliação isolada das respostas de cada item por grau de acometimento (ASPI qualitativa restrita).	81
Tabela 18: ASPI qualitativa restrita e ampla do item 14 do inventário HAM-A aplicado a todos os pacientes.	82
Tabela 19: Percentual dos itens de cada inventário associado à avaliação diagnóstica identificada por meio da ASPI qualitativa ampla (símbolos descritos no quadro 4.2). Estes resultados foram obtidos com os inventários aplicados a todos os pacientes.	83
Tabela 20: Percentuais de itens que apresentam determinada classificação de desempenho com relação aos coeficientes angular e linear para cada um dos quatro inventários estudados. Sendo CL = coeficiente linear; CA = coeficiente angular; D = Diferença entre CA e CL	84
Tabela 21: Correspondência entre diagnósticos obtidos por meio da ASPI qualitativa ampla e os resultados numéricos obtidos por meio da ASPI quantitativa para cada classificação e por inventário avaliado. Sendo CL (coeficiente linear), CA (coeficiente angular) e D (diferença entre os coeficientes angulares e lineares); ASPI qtt (ASPI quantitativa) e ASPI qtl (ASPI qualitativa). A definição dos graus de discernimento segundo ASPI qualitativa estão simbolizadas de acordo com o quadro 4.2.	86
Tabela 22: Correspondência entre as diferenças de coeficientes angulares	

e lineares com valores abaixo de 0,11, ou 0,12, ou 0,13, ou 0,17, obtidos pela ASPI quantitativa e as classificações de discernimento (ASPI qualitativa), identificadas como A, B, C, D e E, que estão descritas na legenda da Tabela 4.21. oo

Tabela 23: Resumo dos resultados comparativos entre os inventários de Hamilton (HAM-A e HAM-D) e Beck (BAI e BDI). 90

Tabela 24: Diagnóstico da ASPI qualitativa ampla quanto à capacidade dos itens de realizar algum discernimento entre os níveis de constructo ou não, apresentada individualmente para cada um dos quatro inventários e para todos os itens avaliados (de todos inventários, sem discriminá-los). 95

Tabela 25: Associação entre itens (de quaisquer dos 4 inventários estudados) que apresentaram determinadas faixas de valores dos índices da ASPI quantitativa e o diagnóstico da ASPI qualitativa ampla quanto à capacidade dos itens de realizar algum discernimento entre os níveis de constructo ou não. Entre parênteses se apresenta o número de itens correspondentes a cada associação. Nos resultados que demonstraram discordância entre ASPI qtt e qlt, é inserida também a informação do valor de CL (sempre coerente com a classificação qualitativa). 96

Tabela 26: ASPI qualitativa restrita para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Beck para identificação do nível de acometimento do transtorno de ansiedade (BAI), com o inventário aplicado somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de ansiedade. 106

Tabela 27: ASPI qualitativa restrita para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Beck para identificação do nível de acometimento do transtorno de humor (BDI), com o inventário aplicado somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de humor 108

Tabela 28: ASPI qualitativa restrita para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Hamilton para identificação do nível de acometimento do transtorno de ansiedade (HAM-A), com o inventário aplicado somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de ansiedade 110

Tabela 29: ASPI qualitativa restrita para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Beck para identificação do nível de

acometimento do transtorno de humor (HAM-D), com o inventário aplicado somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de humor. 112

Tabela 30: ASPI qualitativa (restrita e ampla) e ASPI quantitativa para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Beck para identificação do nível de acometimento do transtorno de humor (BDI), com o inventário aplicado a todos os 100 pacientes entrevistados. somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de humor. Sendo: ASPI (Análise de Seleção de Parâmetros dos Itens); CA (coeficiente angular); CL (coeficiente linear); D (diferença entre coeficientes) 116

Tabela 31: ASPI qualitativa (restrita e ampla) e ASPI quantitativa para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Beck para identificação do nível de acometimento do transtorno de ansiedade (BAI), com o inventário aplicado a todos os 100 pacientes entrevistados. somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de humor. Sendo: ASPI (Análise de Seleção de Parâmetros dos Itens); CA (coeficiente angular); CL (coeficiente linear); D (diferença entre coeficientes) 118

Tabela 32: ASPI qualitativa (restrita e ampla) e ASPI quantitativa para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Hamilton para identificação do nível de acometimento do transtorno de humor (HAM-D), com o inventário aplicado a todos os 100 pacientes entrevistados. somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de humor. Sendo: ASPI (Análise de Seleção de Parâmetros dos Itens); CA (coeficiente angular); CL (coeficiente linear); D (diferença entre coeficientes) 120

Tabela 33: ASPI qualitativa (restrita e ampla) e ASPI quantitativa para avaliação do grau de contribuição de cada item do inventário Hamilton para identificação do nível de acometimento do transtorno de ansiedade (HAM-A), com o inventário aplicado a todos os 100 pacientes entrevistados. somente a pacientes com diagnóstico de transtorno de humor. Sendo: ASPI (Análise de Seleção de Parâmetros dos Itens); CA (coeficiente angular); CL (coeficiente linear); D (diferença entre coeficientes) 122

## Lista de figuras

Figura 1. Lei de Yerkes-Dodson (Cristian, 2007).	25
Figura 2. Prototipo do Metro.	36
Figura 3: Gráfico da regressão linear obtida para a função entre os parâmetros selecionados pelos respondentes ao item 1 do inventário BAI em relação aos escores totais alcançados pelos mesmos. O coeficiente angular da regressão foi de 0,34 e o coeficiente linear de 0,27	68
Figura 4: Gráfico da regressão linear obtida para o item 2 do inventário BAI aplicado a todos os pacientes. O coeficiente angular observado foi de 0,22 e o coeficiente linear de 0,27.	68

## Lista de quadros

Quadro 1: Unidades de basedo Sistema Internacional de Unidades (SI). 37

Quadro 2 Condições para as quais foram realizadas as análises qualitativas e quantitativas das repostas aos itens dos inventários de Beck (BAI e BDI) e Hamilton (HAM-A e HAM-D). 65

Quadro 3 Classificação de desempenho obtida por meio da ASPI qualitativa ampla. 82

## Simbolos

INMETRO – Instituto Nac. de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

ASPI - Análise de Seleção de Parâmetros dos Itens

CA - Coeficiente angular da regressão linear da ASPI quantitativa

CL - Coeficiente linear da regressão linear da ASPI quantitativa

D - Diferença entre CA e CL obtidos pela regressão linear da ASPI quantitativa

VIM - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia

BDI- Inventários de Depressão de Beck

BAI - Inventários de Ansiedade de Beck

HAM-D – Escala Hamilton de Depressão ansiedade

HAM-A - Escala Hamilton de Ansiedade

MINI - Mini International Neuropsychiatric Interview – Brazilian version 5.5

BIPM - Bureau Internacional des Poids et Mesures

CGPM - Conferência Geral de Pesos e Medidas

SI - Sistema Internacional de Unidades

INT - Instituto Nacional de Tecnologia

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

INPM - Instituto Nacional de Pesos e Medidas

PTB - Physikalish-Technische Bundesanstalt

SINMETRO - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e  
Qualidade Industrial

CONMETRO - Conselho Nacional de Metrologia Rede Brasileira de  
Metrologia RBMLQ - Legal e Qualidade

RBC - Rede Brasileira de Calibração

RBLE - Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio

COPANT- Comissão Panamericana de Normalização Técnica

OIML - Organisation Internationale de Métrologie Légale

IAF - International Accreditation Fórum

ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation

IATCA - International Auditor and Training Certification Association

IAAC - Interamerican Accreditation Cooperation

QI - quociente de inteligência

PET scan - tomografia por emissão de pósitrons

SPECT - tomografia por emissão de fóton único