

Níveis de mensuração de testes e instrumentos de pesquisa.

Profa Dra Gislaine Ap. Folha



Objetivos da aula

- O que são variáveis
- Tipos de variáveis
- Exemplos de variáveis em Fonoaudiologia
- Transformação entre escalas de avaliação
- Características fundamentais de instrumentos de avaliação e
- Instrumentos validados na Fonoaudiologia
- Reflexões sobre os projetos de pesquisas individuais dos alunos

O que são variáveis?

- Todos os fenômenos e eventos da natureza podem variar de alguma forma. Isto significa que são entidades variáveis, ou seja, possuem características variáveis. Assim, o nome variável é utilizado para designar qualquer evento ou fenômeno que sofra algum tipo de alteração ou variação.
- Se um evento (ou fenômeno) é variável, isto significa que ele pode ser medido de alguma forma. A medição de um fenômeno é muito importante, sendo essencial em uma pesquisa científica. Muitas vezes somos levados a pensar que medir (ou quantificar) um fenômeno exige habilidade especial para mexer com números. Isto não é verdade. Medir significa dizer, com clareza e precisão quanto nós estamos abrangendo sobre determinado fenômeno.



Ex. “Ontem eu dormi muito!”

Esta frase tenta passar uma ideia que possui uma variável envolvida.

O que é dormir muito? Significa dormir bem ou dormir muitas horas?

Se eu quis dizer que “dormi muitas horas”, ainda assim, a mensagem não está clara e precisa.

Se o objetivo desta frase for responder a uma pergunta de uma pesquisa científica, ela será de pouca ajuda para um pesquisador. Para alguém acostumado a dormir quatro horas por noite, dormir durante seis horas pode ser muito. Se alguém costuma dormir nove horas a cada noite, dormir seis horas pode ser muito pouco.

Entretanto, se eu falar que dormi durante 8 horas, esta resposta será entendida da mesma forma em qualquer lugar do mundo, por qualquer pesquisador.

Esta é a importância de você conhecer as características das medidas e os níveis de mensuração (ou níveis de medição).



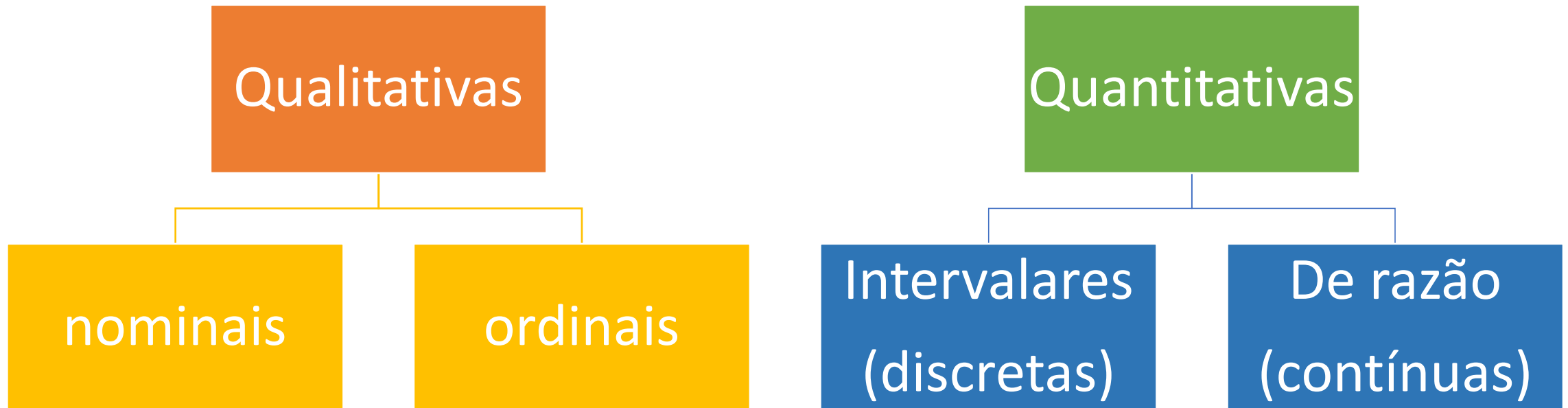
Qualquer evento ou fenômeno que sofra algum tipo de alteração é uma variável

Em uma pesquisa onde vamos utilizar variáveis, temos antes que aprender a definir a variável. Isto nos dará o grau de precisão de nossa medida.



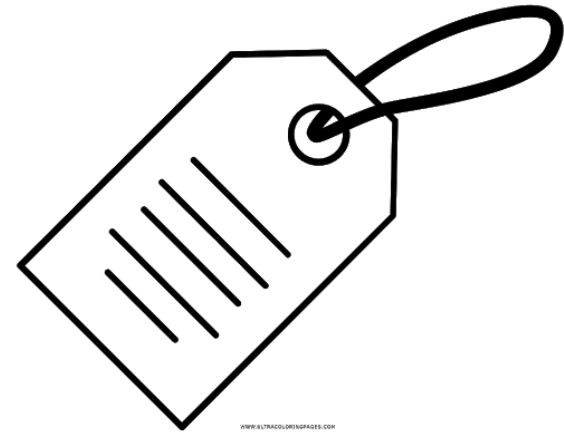
Tipos de variáveis

Cada medida, item de formulário ou pergunta corresponde a uma variável que se deseja conhecer



Qualitativas

Os valores das variáveis medidas neste nível são expressos por uma qualidade, através de um nome ou rótulo



Qualitativas

nominais

Os valores das variáveis são nomes ou rótulos mutuamente exclusivos, ou seja, não existe relação entre os nomes possíveis como valor de uma variável com nível de mensuração nominal

que não têm uma escala de medida

“filiação partidária”

os valores que ela pode assumir são nomes mutuamente exclusivos, ou seja, quando você escolhe um, não existe possibilidade de escolher outro, porque não existe uma relação de ordem entre um nome e outro.

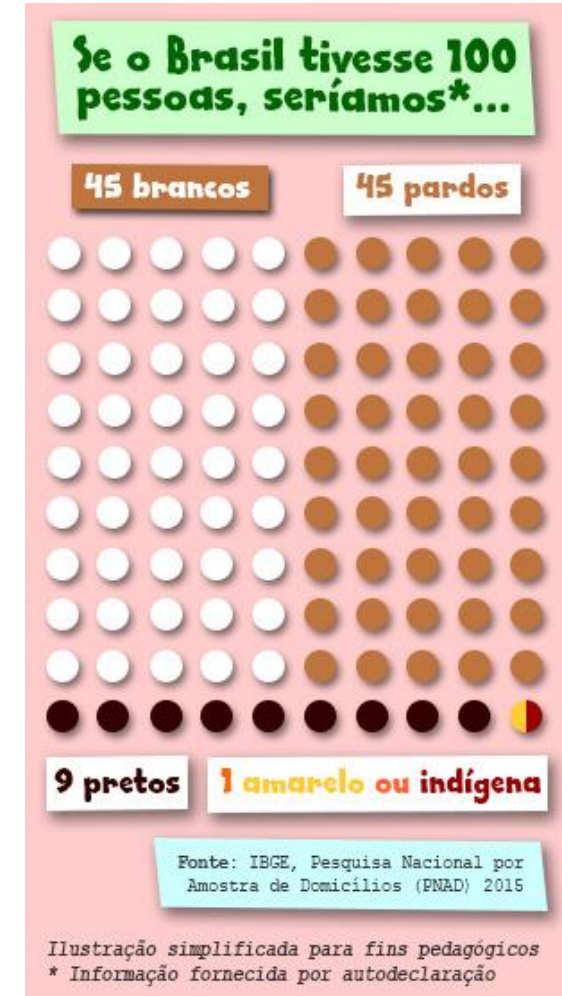
PT, PSDB, PDT, PP, PSOL, PTB,
MDB, DEM, PL, PSB,
Republicanos, PSL, PSC, PODE,
PV, MDB, PCO, etc.

Qualitativas

nominais

Exemplos:

- sexo (masculino, feminino),
- time (Atlético Flamengo, Vasco, Botafogo, São Paulo, Palmeiras, Corinthians, etc),
- marca de carro (GM, VW, Fiat, Renault, Peugeot, Honda, Toyota, Ford, etc).
- Grupo sanguíneo (A, B, O)
- Ocupação (fonoaudiólogo, médico, enfermeiro, etc.)
- Cor da pela segundo o IBGE
- Estado civil (casada, solteira, viúva, união estável, outros)
- Queixas de dor facial (sim e não)
- Religião
- Cor dos olhos de uma população (azuis, castanhos, pretos, etc.)
- Característica da disfonia (rouca, áspera, rugosa, sopro, astenica, tensa)
- Ataque vocal (isocrômico, brusco, sopro)
- **Binárias (sim ou não)**



Qualitativas

Os valores das variáveis são nomes ou rótulos relacionados entre si, ou seja, são nomes que podem ser colocados em ordem, de maneira que você sabe em que direção as categorias desta variável crescem ou diminuem. Nenhuma dessas variáveis é medida em uma escala de medição exata, mas nelas estão contidas mais informações do que em variáveis nominais.

ordinais

Dados caracterizados em mais de dois valores, formando variáveis graduadas

“nível de gentileza”

de atendimento dos funcionários de um hospital deve ser medida no nível de mensuração ordinal

Muito gentil, Gentil, Normal, Ríspido e Grosso

Qualitativas

ordinais

Exemplos:

- Opinião sobre a aula de um professor (Muito boa, Boa, Regular, Ruim e Péssima)
- Grau de Edema (+1,+2,+3 ou +4)
- Nível de escolaridade (1º grau, 2º grau, 3º grau)
- Gravidade da doença (leve, moderada, severa)
- Classe social (A, B, C, ...)
- Incapacidade (leve, moderada, severa)
- Estadiamento de um tumor (Tx , Tis, T0 , T1 , T2 , T3 , T4)
- Grau da disfonia (0- normal ou ausente, 1- discreto, 2- moderado e 3- severo)

A quantidade de valores possíveis para as variáveis deve ser equilibrada, ou seja, a mesma quantidade de avaliações positivas e negativas, tendo de preferência um valor intermediário que expresse uma avaliação neutra. A utilização de uma variável neste nível de mensuração cujos valores colocados em ordem privilegiem um dos extremos (positivo ou negativo) desequilibra a avaliação, induzindo a uma avaliação errada.

Ex. inadequados

qualidade da comunicação, opções de avaliação “Muito boa”, “Boa” e “Boa, mas com possibilidades de melhoria”
nível de satisfação dos usuários de AASI do HCRP, opções de avaliação: “Muito satisfeito”, “Satisfeito” e “Insatisfeito”

Quantitativas

Os valores das variáveis medidas neste nível são expressos por uma quantidade, através de números

Quantitativas

Os valores das variáveis medidas neste nível de mensuração são números discretos (inteiros). Entre uma categoria e outra dos valores desta variável, o intervalo é fixo (ou igual), há uma ordem de intensidade.

Intervalares (discretas)

São variáveis que podem ser definidas por números inteiros, descrevendo, assim, quantitativamente variáveis.

Possuem as mesmas características da escala anterior (ordinal), mas nela se conhece com precisão intervalos entre os valores e cada dado ou observação recebe um valor numérico exato.

O valor zero dessa escala e a unidade de medida (exemplo, metros, graus Celcius) são arbitrários.

A desvantagem de se ter um zero arbitrário é que não é se faz possível afirmar, por exemplo que um limiar auditivo de 30dB é três vezes maior do que um limiar de 10 dB, embora se conheça de diferença numérica entre eles ($30\text{dB} - 10\text{dB} = 20\text{dB}$). A média e o desvio padrão podem ser calculados

Quantitativas

Intervalares
(discretas)

Por exemplo:

- frequência cardíaca
- Variações de intensidades vocais medidas acusticamente
- Variações de intensidades auditivas medidas por meio de audiometria
- Temperatura corporal
- Número de filhos
- Número de alunos numa sala de aula
- Número de nódulos vocais

Quantitativas

De Razão (contínuas)

Possui todas as características da escala anterior (intervalar), com vantagens, de que o zero verdadeiro representa uma origem absoluta (zero indica a ausência do dado ou fenômeno – não há valor negativo) e de admitir todas as operações aritméticas entre duas medidas ou dois valores (somar, subtrair, multiplicar e dividir os dados obtidos)

Considerada a escala com maior precisão em relação as demais. Permite a utilização de qualquer teste estatístico (paramétrico ou não paramétrico)

Gera informações de ordem proporcional dos objetos apresentados, os intervalos entre os objetos e a magnitude dos atributos avaliados pelos sujeitos são conhecidos.

Devido as suas possibilidades aritméticas e nível mais alto de mensuração, na construção ou escolha de instrumentos de avaliação, deve-se focar no uso deste tipo de escala, afim de se obter mais informações passíveis de procedimentos analíticos apurados, mais sensíveis e poderosos do que aqueles possíveis nos níveis mais baixos de mensuração, como na mensuração ordinal.

Quantitativas

De Razão (contínuas)

- Altura, peso e idade (anos + meses + dias)
 - Tempo máximo de fonação
 - Renda per capita
 - Largura e comprimento musculares
 - Frequência cardíaca
 - Quantidade de erros em leitura de textos narrativos
 - Atividade elétrica muscular medida por meio de eletromiografia
 - Renda bruta em R\$
 - Diâmetro cervical e abdominal
 - **Comprimentos de linhas**
-

Oferece	Nominal	Ordinal	Intervalo	Razão
A sequência de variáveis é estabelecida	–	Sim	Sim	Sim
Mediana	–	Sim	Sim	Sim
Média	–	–	Sim	Sim
A diferença entre as variáveis pode ser avaliada	–	–	Sim	Sim
Adição e subtração de variáveis	–	–	Sim	Sim
Multiplicação e divisão de variáveis	–	–	–	Sim
Zero absoluto	–	–	–	Sim

Obs. Temperatura: a escala de Kevin é uma escala de razão, pois o 0 grau é o 0 absoluto. No entanto, a escala em centígrados é uma escala contínua, de razão, pois o 0 dela não significa o mesmo que 0 absoluto.

Uma mesma questão, pode ser realizada de 2 ou 3 maneiras, de acordo com o nível de mensuração desejado

Exemplos:

1. Nível de escolaridade do paciente:

- **Escala nominal:** é alfabetizado? () sim () não
- **Escala ordinal:** qual o nível de escolaridade? () 1° grau, () 2° grau, () 3° grau
- **Escala de razão:** quantos anos frequentou a escola?

2. Altura

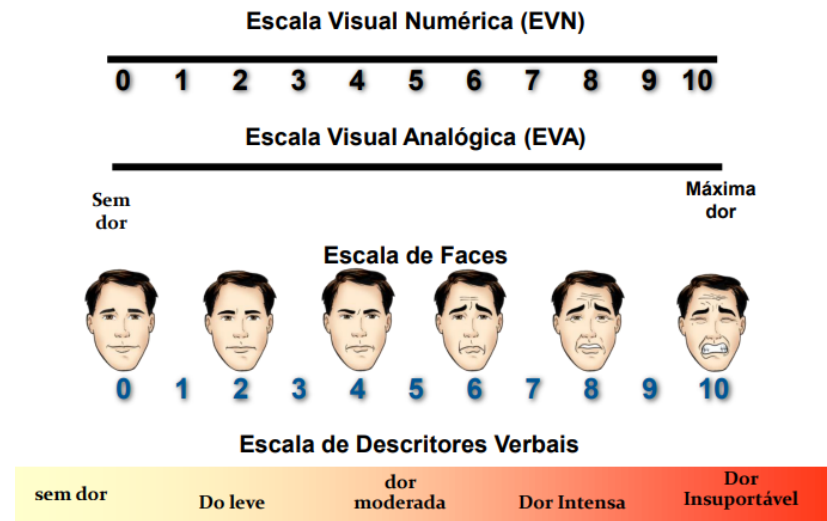
- Escala nominal: alto(), baixo ()
- Escala de razão: altura em cm



3. Avaliação da Dor

DESCRIÇÃO VERBAL DA DOR E SUA DIVERSIDADE <small>(referência 7, 8 e 9)</small>			
1-Tremulante Vibrante Pulsante Flagelante Fustigante Martelante	6- Estíca Puxa Contorce	11- Cansativa Extenuante Esgota	16- Aborrecida Transtornante Penosa Intensa Insuportável
2-Pula de cá para lá Fulminante Como uma mola que dispara	7- Quente Queimante Ardente Incandescente	12- Nauseabunda Sufocante	17-Propaga-se Difunde-se em halos Penetrante
3-Fere com um estilete Espeta como uma agulha Machuca como um prego É como um punhalada É lancinante	8- Provoca formigamento Pica e irrita Vive Aguda	13- Alarmante Espantosa Aterrorizante	18-É como uma faixa Entorpecedora Torce Comprime Arranca
4-Cortante como uma lâmina de barbear Cortante como uma faca lacerante	9-Surda Entorpece Paz mal Causa sofrimento insuportável	14- Afliitiva Prostadora Cruel Feroz Mortal	19- Fresca Fria Congelante
5-É como um beliscão Aperfa É como uma câimbra Rói Esmaga	10-Sensível ao toque Tensa Rasga Rompe	15- Grave Cegante	10-Fastidiosa Desgostosa Atormentante Terrível Torturante

Escala CR10 (Category-Ratio Scale) de Borg: Amplamente utilizada em estudos científicos. É uma escala de razão e de categorias, em que cada número equivale a um valor referencial de dor (0 – Absolutamente nada; 0,5 – Extremamente fraco; 1 – Muito fraco; 2 – Fraco; 3 – Moderado; 5 – Forte; 7 – Muito forte; 10 – Extremamente forte). Também é utilizada para quantificar quadros dispnéicos



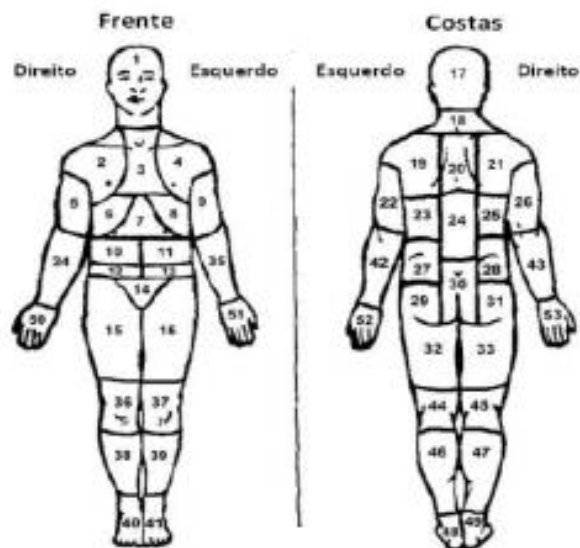
Breve Inventário de Dor

INVENTÁRIO BREVE DE DOR

1) Durante a vida, a maioria das pessoas apresenta dor de vez em quando (dor de cabeça, dor de dente, etc.). Você teve hoje, dor diferente dessas?

1. Sim 2. Não

2) Marque sobre o diagrama, com um X, as áreas onde você sente dor, e onde a dor é mais intensa.



3) Circule o número que melhor descreve a pior dor que você sentiu nas últimas 24 horas.

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

4) Circule o número que melhor descreve a dor mais fraca que você sentiu nas últimas 24 horas.

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

5) Circule o número que melhor descreve a média da sua dor.

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

6) Circule o número que mostra quanta dor você está sentindo agora (neste momento).

Sem dor | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | Pior dor possível

7) Quais tratamentos ou medicações você está recebendo para dor?

Nome	Dose/ Frequência	Data de Início

8) Nas últimas 24 horas, qual a intensidade da melhora proporcionada pelos tratamentos ou medicações que você está usando?

Circule o percentual que melhor representa o alívio que você obteve.

Sem alívio | 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% | alívio completo

9) Circule o número que melhor descreve como, nas últimas 24 horas, a dor interferiu na sua:

Atividade geral

Não interferiu | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | interferiu completamente

Humor

Não interferiu | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | interferiu completamente

Habilidade de caminhar

Não interferiu | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | interferiu completamente

Trabalho

Não interferiu | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | interferiu completamente

Relacionamento com outras pessoas

Não interferiu | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | interferiu completamente

Sono

Não interferiu | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | interferiu completamente

Habilidade para apreciar a vida

Não interferiu | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | interferiu completamente

3. Peso

- **Escala nominal:** baixo peso (), peso normal (), sobrepeso, obeso ()
- **Escala intervalar:** IMC (Kg/m²) < 18,5; 18,5-24,9; 25-29,9; 30-34,9; 35-39,9; >40
- **Escala de razão:** peso em kg

Tabela IMC

Altura (m)	Peso (kg)														
	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
1,5	27	29	31	33	36	38	40	42	44	47	49	51	53	56	58
1,55	25	27	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	50	52	54
1,6	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51
1,65	22	24	26	28	29	31	33	35	37	39	40	42	44	46	48
1,7	21	22	24	26	28	29	31	35	35	36	38	40	42	43	45
1,75	20	21	23	24	26	28	29	31	33	34	36	38	39	41	42
1,8	19	20	22	23	25	26	28	29	31	32	34	35	37	39	40
1,85	18	19	20	22	23	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38
1,9	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	35	36

PESO NORMAL:
IMC entre 20 e 24

Excesso de peso:
IMC entre 25 e 29

Obesidade:
IMC entre 30 e 35

Super Obesidade:
IMC superior a 35

Uma escala numérica pode ser transformada numa outra equivalente se forem respeitados os elementos da invariância nesta transformação.

Uma escala de maior nível pode utilizar as operações estatísticas de uma escala inferior, mas perde informação dado que as estatísticas próprias de uma escala inferior são menos eficientes, isto é, são menos robustas.

Ex., posso organizar o leque de idades (nível de razão) dos sujeitos em 4 grupos etários (adolescentes, jovens-adultos, adultos e idosos - nível ordinal); mas, nesse caso, a partir desses grupos não posso saber a média das idades da amostra.

Sempre que possível é preferível a utilização de escalas de níveis superiores de mensuração

Procedimentos estatísticos

Paramétricos: os procedimentos estatísticos da escala intervalar e de razão porque os números nelas possuem caráter métrico, isto é, são adicionáveis

Não paramétricos - não são métricos (nível ordinal), dado que representam somente postos e não quantidades somáveis

(Pasquali, 2004)

Importância...

- O conhecimento das escalas de mensuração é importante no momento de preparação de questionários.
- As perguntas devem ser elaboradas de tal maneira que as respostas sejam dadas na escala desejada, também a escolha do teste estatístico para análise dos dados dependerá da escala utilizada para cada variável do estudo

(Diniz, 2000)



Sintetizando...

Escalas têm como objetivo a representação de dados qualitativos por meio de números ou séries quantitativas.

Quanto a forma de apresentação, as escalas podem ser gráficas (como réguas), de múltipla escolha, binárias (0-1, sim ou não), etc.



Instrumentos de avaliação

Independente da área que se esteja pesquisando, os instrumentos de avaliação e coleta de dados devem ou deveriam ser padronizados, reunindo dois requisitos básicos testados, a sua confiabilidade e a sua validade.

Confiabilidade: diz respeito ao instrumento, se aplicado repetidamente num mesmo sujeito ou objeto, reproduz os mesmos resultados (Sampieri, 2006).

Validade: diz respeito a verificação se o instrumento de fato mede aquilo que ele pretende medir (Menezes, Nascimento, 2000). isto é, quão bem ele atua como um indicador da veracidade do teste (Pehling et al., 2002)



São alguns instrumentos validados na Fonoaudiologia:

- Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial (AMIOFE) (Felício e Ferreira, 2008) e sua versão expandida (Folha, 2015)
- *ASHA Pre-Kindergarten National Outcomes Measure System* (Pre-KNOMS) (Thomas-Stonell et al., 2007)
- Instrumento de avaliação da prontidão do bebê prematuro em iniciar a transição da alimentação gástrica para via oral (Fuijnara et al., 2007)
- Eating Assessment Tool - EAT-10 (Belafsky et al., 2008)
- Protocolo de Avaliação dos Distúrbios Adquiridos de Fala em Indivíduos com Doença de Parkinson (PADAF) (Presotto et al., 2019)
- *Voice-Related Quality of Life* (V-RQOL), traduzido como Qualidade de Vida em Voz (QVV), *Voice Activity and Participation Profile* (VAPP), traduzido como Perfil de Participação e Atividades Vocais (PPAV), *Voice Handicap Index* (VHI), traduzido como Índice de Desvantagem Vocal (IDV)
- Protocolo de avaliação do frênulo da língua em bebês (Martinelli, et al., 2012)
- Questionário Internacional - Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) (Gasparin, 2010)
- Bateria MAC (Fonseca, 2008)

<http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2015-1600>

Revisão de Litera

A busca de evidências de validade no desenvolvimento de instrumentos em Fonoaudiologia: revisão sistemática

The search for validity evidence in the development of instruments in speech therapy: a systematic review

<https://www.scielo.br/pdf/acr/v20n4/2317-6431-acr-20-4-0371.pdf>

Quando um protocolo clínico é validado...

“ mesmo com o surgimento de novas tecnologias diagnósticas, um protocolo clínico é imprescindível, uma vez que essas tecnologias nem sempre estão disponíveis a todos os pacientes e profissionais. As novas tecnologias costumam ter um alto custo (não somente pelo valor do equipamento, mas também pela capacitação profissional exigida) e podem, em alguns casos, envolver procedimentos invasivos” (Andrade, 2016)

No seu projeto de pesquisa

Liste os tipos de variáveis que serão obtidas

Qualitativas

```
graph TD; Qualitativas[Qualitativas] --> Nominais[Nominais]; Qualitativas --> Ordinais[ordinais]; Nominais --- Box1[ ]; Ordinais --- Box2[ ]
```

Nominais

ordinais

Quantitativas

```
graph TD; Quantitativas[Quantitativas] --> Intervalares["Intervalares (discretas)"]; Quantitativas --> DeRazao["De razão (contínuas)"]; Intervalares --- Box3[ ]; DeRazao --- Box4[ ]
```

Intervalares
(discretas)

De razão
(contínuas)

