

NORMA  
BRASILEIRA

ABNT NBR  
ISO  
15535

Primeira edição  
13.08.2015

Válida a partir de  
13.09.2015

---

## Requisitos gerais para o estabelecimento de bases de dados antropométricos

*General requirements for establishing anthropometric databases*



ICS 13.180

ISBN 978-85-07-05723-9



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS

Número de referência  
ABNT NBR ISO 15535:2015  
23 páginas

© ISO 2012 - © ABNT 2015

## ABNT NBR ISO 15535:2015



© ISO 2012

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT, único representante da ISO no território brasileiro.

© ABNT 2015

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

<b>Sumário</b>	<b>Página</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Escopo</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Referências normativas</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termos e definições</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Projeto da coleta de dados</b> .....	<b>2</b>
<b>4.1 Geral</b> .....	<b>2</b>
<b>4.2 Definições, técnicas e condições de medição</b> .....	<b>2</b>
<b>4.3 Técnicas de amostragem</b> .....	<b>3</b>
<b>5 Requisitos da coleta de dados</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1 Descrição de dados demográficos dos indivíduos</b> .....	<b>3</b>
<b>5.2 Detecção e tratamento de erros de medição</b> .....	<b>3</b>
<b>5.3 Precisão dos equipamentos</b> .....	<b>3</b>
<b>5.4 Composição da amostra</b> .....	<b>4</b>
<b>5.5 Tamanho da amostra</b> .....	<b>4</b>
<b>5.6 Sistema de armazenamento de dados</b> .....	<b>4</b>
<b>5.7 Tipo de vestimenta</b> .....	<b>4</b>
<b>5.8 Treinamento do medidor e controle de qualidade</b> .....	<b>4</b>
<b>6 Formato do banco de dados</b> .....	<b>4</b>
<b>7 Conteúdo do banco de dados</b> .....	<b>5</b>
<b>7.1 Dados antecedentes requisitados</b> .....	<b>5</b>
<b>7.2 Dados antecedentes recomendados</b> .....	<b>6</b>
<b>7.3 Dados antropométricos</b> .....	<b>6</b>
<b>7.4 Dados complementares</b> .....	<b>6</b>
<b>8 Folhas de registro de dados antropométricos</b> .....	<b>6</b>
<b>9 Processamento estatístico</b> .....	<b>6</b>
<b>Anexo A (normativo) Método para estimar o número de indivíduos necessários em uma amostra</b> .....	<b>7</b>
<b>Anexo B (normativo) Folha de registro de dados antropométricos</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1 Introdução</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1.1 Identificação do indivíduo</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1.2 Sexo</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1.3 Local do exame</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1.4 Data do exame</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1.5 Data de nascimento</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1.6 Itens de medição</b> .....	<b>10</b>
<b>B.1.7 Nome do medidor</b> .....	<b>11</b>
<b>Anexo C (informativo) Exemplo de folha de registro de dados antropométricos</b> .....	<b>12</b>
<b>C.1.1 Informação de identificação pessoal</b> .....	<b>12</b>
<b>C.1.2 Ordenação das medidas antropométricas</b> .....	<b>12</b>
<b>C.1.3 Memorando do(s) medidor(es)</b> .....	<b>12</b>
<b>Anexo D (informativo) Método de cálculo da notação decimal da data e da idade</b> .....	<b>14</b>

## ABNT NBR ISO 15535:2015

<b>D.1</b>	<b>Método manual de cálculo da idade decimal .....</b>	<b>14</b>
<b>D.2</b>	<b>Programa para o computador .....</b>	<b>15</b>
<b>Anexo E</b> (normativo)	<b>Estratificação por idade no período de crescimento especificado .....</b>	<b>17</b>
<b>Anexo F</b> (normativo)	<b>Procedimento para preparação dos dados e estatística.....</b>	<b>18</b>
<b>F.1</b>	<b>Preparação dos dados.....</b>	<b>18</b>
<b>F.2</b>	<b>Relatório dos dados .....</b>	<b>18</b>
<b>Anexo G</b> (informativo)	<b>Objetivos científicos e técnicos recomendados para a criação de bancos de dados compatíveis internacionalmente.....</b>	<b>20</b>
<b>Anexo H</b> (informativo)	<b>Aplicação das medidas .....</b>	<b>21</b>
<b>Anexo I</b> (informativo)	<b>Formato de dados de exemplo.....</b>	<b>22</b>
<b>Bibliografia.....</b>		<b>23</b>

### Tabelas

<b>Tabela A.1 – Tamanho mínimo da amostra para 95 % de confiança e 1 % de precisão relativa..</b>	<b>9</b>
<b>Tabela C.1 – Exemplo de folha de registro de dados antropométricos, onde a numeração depois das medidas refere-se a subitens correspondentes da ABNT NBR ISO 7250-1 .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabela E.1 – Método de divisão da idade para crianças e adultos jovens.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabela E.2 – Método de divisão de idade .....</b>	<b>17</b>

## Prefácio Nacional

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretiva ABNT, Parte 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Ressalta-se que Normas Brasileiras podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os Órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar outras datas para exigência dos requisitos desta Norma, independentemente de sua data de entrada em vigor.

A ABNT NBR ISO 15535 foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Ergonomia (ABNT/CEE-136). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 06, de 24.06.2015 a 23.07.2015.

Esta Norma é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à ISO 15535:2012, que foi elaborada pelo *Technical Committee Ergonomics (ISO/TC 159), Subcommittee Anthropometry and Biomechanics (SC 03)*, conforme ISO/IEC Guide 21-1:2005.

O Escopo em inglês desta Norma Brasileira é o seguinte:

### Scope

*This Standard specifies general requirements for anthropometric databases and their associated reports that contain measurements taken in accordance with ABNT NBR ISO 7250-1.*

*It provides necessary information, such as characteristics of the user population, sampling methods, measurement items and statistics, to make international comparison possible among various population segments. The population segments specified in this Standard are people who are able to hold the postures specified in ABNT NBR ISO 7250-1.*

*NOTE The traditional anthropometry defined in ABNT NBR ISO 7250-1 is considered to be a necessary complement to 3-D methods which are being developed in some countries. It is important that scanned data are verified according to the definitions given in ABNT NBR ISO 7250-1 (see ISO 20685). State-of-the-art software allows integration of traditional anthropometric measures with those obtained by 3-D imaging.*

## ABNT NBR ISO 15535:2015

### Introdução

O bem-estar das pessoas é muito dependente de suas relações dimensionais e proporcionais com diversos fatores, como o crescimento, princípios de projeto para o vestuário, para o transporte, para os ambientes de trabalho e doméstico e também para atividades desportivas e recreativas. A implementação de bancos de dados das medidas corporais de uma população fornece a base para requisitos essenciais de segurança e saúde, como também para Normas Internacionais no campo da segurança de máquinas e de equipamentos de proteção individual, e adquiriu importância no desenvolvimento de manequins do corpo humano gerados por computador.

Uma das maiores dificuldades na formulação de banco de dados internacionais em antropometria é que os numerosos estudos existentes raramente são comparáveis no sentido mais estrito. As dificuldades surgem na comparação entre um estudo e outro porque ou os métodos utilizados diferem entre si ou não são suficientemente bem descritos. A padronização antropométrica utilizada para a coleta dos dados é fundamental para a criação de qualquer banco de dados antropométricos.

Esta Norma destina-se a ser utilizada em conjunto com a ABNT NBR ISO 7250-1. O objetivo final é que um banco de dados desenvolvido por um pesquisador possa ser facilmente utilizado por outros pesquisadores; de tal modo que seja facilmente acessado por aqueles responsáveis pela elaboração de normas em apoio ao bom projeto e ao desenvolvimento de requisitos de segurança e saúde (por exemplo, ISO 15534 e ISO 14738). Para atingir este objetivo, foi necessário desenvolver uma Norma Internacional adequada para assegurar que os bancos de dados antropométricos e os relatórios associados a estes sejam compatíveis internacionalmente.



# Requisitos gerais para o estabelecimento de bases de dados antropométricos

## 1 Escopo

Esta Norma especifica requisitos gerais para bancos de dados antropométricos e os relatórios associados a estes que contenham medidas tomadas em conformidade com a ABNT NBR ISO 7250-1.

Esta Norma fornece informações necessárias como características da população usuária, métodos de amostragem, itens de medição e estatística, para tornar possível a comparação internacional entre diversos segmentos populacionais. Os segmentos populacionais especificados nesta Norma são os grupos de pessoas capazes de manter as posturas definidas na ABNT NBR ISO 7250-1.

**NOTA** A antropometria tradicional definida na ABNT NBR ISO 7250-1 é considerada um complemento necessário aos métodos 3D que estão sendo desenvolvidos em alguns países. É importante que os dados escaneados sejam verificados de acordo com as definições estabelecidas na ABNT NBR ISO 7250-1 (ver ISO 20685). O estado da arte dos programas permite a integração das medidas de antropometria tradicional com aquelas obtidas por imagens 3D.

## 2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ISO 3166-1, *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes*

ABNT NBR ISO 7250-1:2010, *Medidas básicas do corpo humano para o projeto técnico – Parte 1: Definições de medidas corporais e pontos anatômicos*

ISO 8601, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

ISO/IEC 8859-1, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

## 3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

### 3.1

#### **segmento da população**

grupo de pessoas que tem uma ou mais características de base comum que influenciam em suas distribuições antropométricas

## ABNT NBR ISO 15535:2015

### 3.2

#### **população usuária**

segmento da população ou segmentos para o(s) qual(is) o projeto técnico é destinado

### 3.3

#### **amostra aleatória**

amostra estabelecida seguindo um conjunto de procedimentos para assegurar que cada indivíduo da população tenha chance igual de ser selecionado

### 3.4

#### **amostra estratificada**

amostra estabelecida por um procedimento no qual a população é dividida em subpopulações (estratos), cada uma das quais contribui com um número específico de indivíduos selecionados aleatoriamente

### 3.5

#### **dados demográficos**

informações de base (como sexo, residência ou local de trabalho, ocupação, educação) utilizadas para descrever os membros da população usuária e/ou segmentos da população

### 3.6

#### **antropometria**

estudo e medição das dimensões físicas e da massa do corpo humano e de suas partes constituintes (externas).

NOTA 1 Retirada da palavra grega *anthropos* (ser humano ou Homem) e *metron*, medir.

### 3.7

#### **dados antropométricos**

medidas dimensionais (como alturas, comprimentos, profundidades, larguras e circunferências) do corpo humano e de suas partes componentes

### 3.8

#### **banco de dados antropométricos**

coleção de medidas corporais individuais (dados antropométricos) e informações de base (dados demográficos) registradas de um grupo de pessoas (a amostra)

### 3.9

#### **relatório antropométrico**

relatório técnico descrevendo a origem, o conteúdo, os métodos e as características estatísticas de um banco de dados antropométricos

## 4 Projeto da coleta de dados

### 4.1 Geral

Os métodos seguintes devem ser utilizados na construção de bancos de dados antropométricos internacionalmente compatíveis.

### 4.2 Definições, técnicas e condições de medição

**4.2.1** Os métodos de medição definidos na ABNT NBR ISO 7250-1 devem ser utilizados. Qualquer desvio em relação a estes deve ser indicado no relatório antropométrico. Prevê-se que outros itens



além daqueles definidos na ABNT NBR ISO 7250-1 devem ser medidos de acordo com o objetivo da pesquisa. Em tais casos, definições, métodos, instrumentos e unidades de medição devem ser claramente indicados no relatório.

**4.2.2** Quando uma medida pode ser tomada de ambos os lados, direito e esquerdo, do corpo humano, o relatório deve indicar claramente de que lado a medida foi tomada.

**4.2.3** Convém que fotografias ou desenhos detalhados das medidas tomadas sejam fornecidos, e os procedimentos de medição sejam documentados.

**4.2.4** O indivíduo deve estar nu ou vestindo pouca roupa, deve estar com a cabeça descoberta e sem os sapatos. O tipo de roupa, caso relevante, deve ser codificado na folha de registro dos dados antropométricos.

**4.2.5** As condições de medição devem ser documentadas, juntamente com os resultados numéricos de qualquer pesquisa.

### **4.3 Técnicas de amostragem**

**4.3.1** As características demográficas da população devem ser indicadas do modo mais claro possível no relatório. No caso em que a população está dividida em diversos subgrupos, por exemplo, local do exame e local do domicílio, para qualquer amostragem ou relatórios estatísticos, isto deve estar indicado no relatório.

**4.3.2** É desejável que sejam utilizados os métodos de amostragem aleatória e estratificada aleatória. Entretanto, se isso for impossível, o relatório deve indicar o método de amostragem utilizado.

**4.3.3** É desejável que o número de indivíduos necessário para o desenvolvimento de um banco de dados seja estabelecido utilizando uma fórmula estatística poderosa, com base na acuidade dos resultados desejados pelo pesquisador (ver Anexo A). Entretanto, na realidade, a seleção dos indivíduos é frequentemente influenciada por diversos fatores, como o tamanho da população, o número de pessoas que concordam em participar, o custo e o período de tempo necessário para a pesquisa.

## **5 Requisitos da coleta de dados**

### **5.1 Descrição de dados demográficos dos indivíduos**

Questionários biográficos devem ser preenchidos para fornecer informações que incluam sexo, data de nascimento, data do exame e local do exame. Outras informações demográficas podem ser incluídas no questionário de acordo com os objetivos do estudo.

### **5.2 Detecção e tratamento de erros de medição**

Convém que a edição de anomalias óbvias durante a coleta dos dados seja realizada utilizando, por exemplo, um programa de computador especificamente desenvolvido para detectar números que se encontram fora de qualquer intervalo razoável de dados para aquela medida (ver Anexo F).

### **5.3 Precisão dos equipamentos**

Instrumentos antropométricos para a tomada de medidas lineares e circunferenciais devem medir em milímetros. Instrumentos para medição da massa corporal devem pesar com a precisão de 500 g.

## ABNT NBR ISO 15535:2015

### 5.4 Composição da amostra

As informações seguintes devem sempre ser levadas em consideração durante o planejamento da coleta de dados:

- idade;
- sexo.

### 5.5 Tamanho da amostra

O tamanho da amostra deve ser suficiente para estimar o valor da medida em um grupo específico. Por exemplo, convém que o tamanho da amostra seja suficiente para estimar a média verdadeira da estatura da população dentro de  $\pm 10$  mm para mulheres que estão entre 30 anos e 34 anos de idade. Um método para calcular o tamanho da amostra é apresentado no Anexo A.

Onde apropriado para um estudo específico, as seguintes informações podem também ser levadas em consideração para determinação do tamanho da amostra:

- localização geográfica;
- *status* socioeconômico;
- nível educacional;
- ocupação;
- outras variáveis demográficas que influenciem nas distribuições antropométricas.

### 5.6 Sistema de armazenamento de dados

Sempre que possível, convém que todos os dados biográficos e do indivíduo sejam armazenados em mídia digital compatível com os sistemas digitais disponíveis.

### 5.7 Tipo de vestimenta

O tipo de vestimenta deve ser codificado e identificado (por exemplo, nu = 0, roupa de baixo = 1, roupa leve = 2, outras vestimentas conforme especificadas = 3) para fins de análise.

### 5.8 Treinamento do medidor e controle de qualidade

O treinamento frequente e regular do medidor e o controle de qualidade devem ser realizados por pessoas experientes em antropometria, de modo a assegurar padrões aceitáveis de precisão. Convém que dados de medições repetidas sejam registrados. O erro-padrão de medida inter e intramedidor ou diferença na média absoluta deve ser calculado e registrado para todas as variáveis antropométricas, a fim de que verificações aleatórias possam ser realizadas nas equipes de medição durante a pesquisa.

## 6 Formato do banco de dados

**6.1** O código ASCII, de acordo com a ISO/IEC 8859-1, deve ser utilizado. Para fins analíticos, outros formatos de armazenamento de dados podem ser utilizados associados a ASCII.

**6.2** Cada item de dados deve ser separado por um espaço.

**6.3** O conteúdo das linhas do banco de dados é fornecido em 6.3.1 a 6.3.3.

**6.3.1** Os dados devem ser inseridos em inglês.

**6.3.2** O nome de cada item de dados deve ser apresentado na primeira linha do banco de dados utilizando a palavra em inglês que o designa e, caso necessário, criar uma rotulagem apropriada em outra(s) língua(s). Não convém que números de código de item e acrônimos sejam utilizados na linha 1, no lugar de nomes em Inglês, porque podem causar confusão.

**6.3.3** A segunda e as linhas subsequentes do banco de dados devem conter dados reais dos indivíduos, com cada item de dados na mesma ordem em que os nomes estão listados na linha 1.

#### EXEMPLO

Número do indivíduo	Sexo	Local do exame	Data do exame	...	Massa corporal	Estatura	...
0001	M	Grã Bretanha/ Londres	2000-05-23	...	78,5	1756	...

**6.4** Todas as medidas corporais devem ser registradas em milímetros (mm) ou em quilogramas (kg) (Unidades do Sistema Internacional).

**6.5** Dados que faltam devem ser registrados como 9999.

**6.6** Um exemplo de formato de banco de dados de uma pesquisa antropométrica que utiliza a folha de registro de dados antropométricos (Anexo C) é apresentado no Anexo I. O exemplo mostra o formato de um banco de dados quando algumas medidas, de acordo com a ABNT NBR ISO 7250-1, são tomadas.

## 7 Conteúdo do banco de dados

Os seguintes itens de dados devem ser incluídos no banco de dados.

### 7.1 Dados antecedentes requisitados

**7.1.1** Item 1 Número do indivíduo.

**7.1.2** Item 2 Sexo: M para indivíduos do sexo masculino, F para indivíduos do sexo feminino.

**7.1.3** Item 3 Local do exame: país, ISO 3166-1 e local.

**7.1.4** Item 4 Data do exame: método da ISO 8601 aaaa-mm-dd (por exemplo, 2003-05-23 para 23 de maio de 2003).

**7.1.5** Item 5 Data de nascimento: método da ISO 8601 aaaa-mm-dd (por exemplo, 2003-04-05 para 5 de abril de 2003).

**7.1.6** Item 6 Idade decimal: a idade do indivíduo calculada após o exame, de acordo com o método descrito no Anexo D.

## ABNT NBR ISO 15535:2015

### 7.2 Dados antecedentes recomendados

Dados antecedentes adicionais, como local de nascimento, escolaridade, ocupação ou segmento populacional podem também ser incluídos, dependendo dos objetivos do estudo.

### 7.3 Dados antropométricos

De acordo com a ABNT NBR ISO 7250-1, os dados antropométricos devem ser registrados como itens 11 ao 56. No caso de alguma variável da ABNT NBR ISO 7250-1 não ser medida ou se faltarem dados, eles devem ser registrados como 9999.

**NOTA BRASILEIRA** Apesar de ser citado no texto da ISO 15535:2012 os itens 11 ao 56 da ISO 7250-1, de acordo com a ABNT/CEE-136 o correto seria citar os itens 11 a 66. Essa falha foi informada à ISO.

### 7.4 Dados complementares

No caso de medidas do corpo não presentes na ABNT NBR ISO 7250-1 serem medidas, esses dados devem ser registrados como itens de dados 57 e acima desse número, em ordem alfabética.

## 8 Folhas de registro de dados antropométricos

Dados biográficos e medidas de cada indivíduo devem ser registrados em formulários eletrônicos ou folhas de registro de dados (ver Anexo C).

## 9 Processamento estatístico

**9.1** Antes de calcular valores estatísticos, valores irregulares devem ser detectados e analisados criticamente (ver Anexo F).

**9.2** A idade de cada indivíduo deve ser calculada pela notação decimal (ver Anexo D).

**9.3** Na hipótese de que os indivíduos estejam em período de crescimento, suas medidas devem ser tabuladas para cada intervalo de idade de um ano, conforme apresentado na Tabela E.1.

**9.4** É recomendado que os dados sejam tabulados para indivíduos adultos em grupos divididos por 5 anos (ver Anexo E). Caso isso seja impossível, por exemplo, quando os tamanhos das amostras são pequenos, devem ser utilizados grupos divididos por 10 anos ou divididos por 20 anos, conforme apresentado na Tabela E.2. É desejável que os dados sejam tabulados para amostras de adultos do sexo masculino e adultos do sexo feminino. Também é desejável que os dados sejam tabulados para uma amostra combinada de ambos os sexos. Se uma amostra combinada é relatada e os tamanhos de amostra de homens e mulheres são desiguais, os dados devem ser ponderados para representar amostras com tamanhos desiguais.

**9.5** Informação sobre a apresentação dos dados e a interpretação dos dados estatísticos são fornecidas no Anexo F.

## Anexo A (normativo)

### Método para estimar o número de indivíduos necessários em uma amostra

O tamanho da amostra deve ser estimado para ser suficiente para os objetivos da pesquisa. Na maioria dos casos, os dados antropométricos de interesse para o projeto técnico estão no 5° e 95° percentis.

O método apresentado abaixo é uma forma de estimar o tamanho da amostra necessário, de modo a se ter confiança nos 5° e 95° percentis.

**A.1** O número mínimo de sujeitos amostrados randomicamente,  $N$ , necessário para assegurar que um banco de dados do 5° ao 95° percentil estima a verdadeira população do 5° ao 95° percentil com 95 % de confiança e um percentual de precisão relativa, é calculado utilizando a seguinte fórmula:

$$N = \left( \frac{1,96 \times CV}{a} \right)^2 \times 1,534^2 \quad (\text{A.1})$$

onde

1,96 é o valor crítico (valor  $z$ ) de uma distribuição normal padronizada para um intervalo de confiança de 95 %;

CV é o coeficiente de variação

$$CV = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100$$

onde

$\bar{x}$  é a média da população para a medida corporal em questão;

SD é o desvio-padrão da população para a medida corporal em questão;

$a$  é a porcentagem de precisão relativa desejada.

**A.2** A equação para o tamanho mínimo da amostra apresentada em A.1 é derivada como a seguir.

O intervalo de confiança de 95 % para um percentil é dado pela expressão

$$P \pm 1,96 \times S_P \quad (\text{A.2})$$

onde

$P$  é o percentil estimado;

$S_P$  é o erro-padrão deste percentil.

**ABNT NBR ISO 15535:2015**

É desejável que o intervalo de confiança não seja maior que  $\pm$  alguma porcentagem ( $a$ ) da média. Por isso, é necessário que o tamanho da amostra seja suficiente para assegurar que

$$1,96 \times S_P \leq \frac{a\bar{x}}{100} \quad (\text{A.3})$$

Para resolver esta equação, uma expressão para  $S_P$  é necessária – neste caso, o erro-padrão para o 5° ou 95° percentil:

$$S_P = \sqrt{S_{\bar{x}}^2 + 1,645^2 \times S_{s_x}^2} \quad (\text{A.4})$$

onde

$S_{\bar{x}}$  é o erro-padrão da média;

$S_{s_x}$  é o erro-padrão do desvio-padrão.

A Fórmula (A.4) pode ser simplificada, entretanto, porque ambos  $S_{\bar{x}}$  quanto  $S_{s_x}$  são funções de  $S_x$ , o desvio-padrão:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s_x^2}{n}} \quad (\text{A.5})$$

$$S_{s_x} = \sqrt{\frac{s_x^2}{2n}} \quad (\text{A.6})$$

Portanto, o erro-padrão do 5° ou 95° percentil na Fórmula (A.4) pode ser expresso como

$$S_P = \sqrt{\frac{s_x^2}{n} + 1,645^2 \times \frac{s_x^2}{2n}} \quad (\text{A.7})$$

E pode ser ainda mais reduzida algebricamente como a seguir:

$$S_P = \frac{s_x}{\sqrt{n}} \sqrt{1 + \frac{1,645^2}{2}} = \frac{s_x}{\sqrt{n}} \times 1,534 \quad (\text{A.8})$$

Substituindo a Fórmula (A.8) na Formula (A.3), temos o seguinte:

$$1,96 \times \frac{s_x}{\sqrt{n}} \times 1,534 \leq \frac{a\bar{x}}{100} \quad (\text{A.9})$$

E, rearranjando algebricamente, temos

$$1,96 \times \frac{100s_x}{a\bar{x}} \times 1,534 \leq \sqrt{n} \quad (\text{A.10})$$

Entretanto, o coeficiente de variação é definido como a seguir:

$$CV = \frac{s_x}{\bar{x}} \times 100 \quad (\text{A.11})$$

Portanto, a Fórmula (A.10) pode ser ainda mais reduzida para

$$1,96 \times \frac{CV}{a} \times 1,534 \leq \sqrt{n} \quad (\text{A.12})$$



E resolvida para  $n$ :

$$n \geq \left(1,96 \times \frac{CV}{a}\right)^2 \times 1,534^2$$

$$n \geq \left(3,006 \times \frac{CV}{a}\right)^2 \quad (A.13)$$

**A.3** Na prática, a média e o desvio-padrão verdadeiros da população são geralmente desconhecidos, assim, esses valores são estimados utilizando os resultados de um estudo anterior em uma população semelhante.

**A.4** Porque cada medida corporal em um estudo terá um coeficiente de variação (CV) diferente, cada um exigirá um tamanho mínimo de amostra ligeiramente diferente, para assegurar que o valor percentual estimará o 5° e 95° percentil da população com uma certa precisão percentual e 95 % de confiança. Na prática, contudo, é desejável que se calcule o tamanho mínimo da amostra para um estudo utilizando-se a medida corporal que apresente o maior CV. Quando se aplica essa abordagem, o tamanho da amostra calculado será suficiente para uma certa porcentagem de precisão relativa e de 95 % de confiança, no pior dos casos, e isso será mais do que suficiente para todas as outras medidas corporais.

**A.5** Por exemplo, supondo que um pesquisador deseje que o estudo da amostra se aproxime dos valores verdadeiros do 5° e 95° percentil da população para estatura, circunferência do tronco e largura dos ombros (bideltóide), com no mínimo 1 % de precisão relativa e 95 % de confiança. Um estudo anterior da mesma população ou de uma população similar resultou nos seguintes valores estatísticos da amostra:

	Média	SD	CV
Estatura	175,6	6,7	3,8
Circunferência do tronco	99,1	6,9	7,0
Largura dos ombros (bideltóide)	49,2	2,6	5,3

Entrando com esses dados na Fórmula (A.1), são calculados os tamanhos de amostra na Tabela A.1.

**Tabela A.1 – Tamanho mínimo da amostra para 95 % de confiança e 1 % de precisão relativa**

<b>Estatura</b>	$N = \left(1,96 \times \frac{3,8}{1}\right)^2 \times (1,534)^2 = 130,5 = 131 \text{ indivíduos}$
<b>Circunferência do tronco</b>	$N = \left(1,96 \times \frac{7,0}{1}\right)^2 \times (1,534)^2 = 443,0 = 443 \text{ indivíduos}$
<b>Largura dos ombros (bideltóide)</b>	$N = \left(1,96 \times \frac{5,3}{1}\right)^2 \times (1,534)^2 = 253,9 = 254 \text{ indivíduos}$

Como pode ser observado na Tabela A.1, medindo-se 443 indivíduos, o pesquisador se assegura que os níveis desejados de precisão relativa e confiança são atingidos para todas as variáveis.

## **Anexo B**

### **(normativo)**

## **Folha de registro de dados antropométricos**

### **B.1 Introdução**

No mínimo, os seguintes itens básicos devem estar presentes na folha de registro de dados antropométricos de cada indivíduo. Convém que outras variáveis demográficas de importância para o estudo também sejam gravadas na folha de registro.

#### **B.1.1 Identificação do indivíduo**

Cada folha de registro dos indivíduos deve ter um número de identificação determinado arbitrariamente ou aleatoriamente e/ou o nome do indivíduo. É fortemente recomendado que ambos sejam utilizados durante a coleta de dados, de modo que os indivíduos possam ser tratados respeitosamente por seus nomes e para assegurar que os números de identificação atribuídos sejam únicos para cada indivíduo. Entretanto, depois que a coleta de dados estiver concluída, o banco de dados antropométricos deve se tornar anônimo e armazenado de tal forma que a identificação pessoal do indivíduo não seja mais possível.

#### **B.1.2 Sexo**

O sexo do indivíduo deve ser registrado.

#### **B.1.3 Local do exame**

A região e/ou país deve ser registrado.

#### **B.1.4 Data do exame**

A data deve ser registrada como Ano-Mês-Dia.

#### **B.1.5 Data de nascimento**

A data deve ser registrada como Ano-Mês-Dia.

#### **B.1.6 Itens de medição**

Convém que as medidas da ABNT NBR ISO 7250-1 apareçam como os primeiros itens de medição na folha de registro. De acordo com o objetivo da investigação, as medidas fornecidas por qualquer outra Norma Internacional que não a ABNT NBR ISO 7250-1 podem ser acrescentadas. Nesse caso, definições, métodos de medição, instrumentos etc. devem estar descritos no início do relatório correspondente.

**B.1.7 Nome do medidor**

Nome(s) do(s)medidor(es) que está(ão) medindo o indivíduo. Essa informação é útil durante a coleta de dados e sempre que surgirem questões sobre valores incomuns. No entanto, não há necessidade de incluir essa informação como um dado de coleta na versão final do banco de dados.



## Anexo C (informativo)

### Exemplo de folha de registro de dados antropométricos

#### C.1.1 Informação de identificação pessoal

Dados pessoais que possam ser utilizados para identificar os indivíduos (como, por exemplo, seus nomes) são protegidos por leis de privacidade em muitos países membros da ISO (ver B.1.1). De modo a atender aos requisitos de privacidade, é recomendado que os nomes sejam registrados com seus números arbitrários individuais correspondentes em um arquivo que seja mantido separado do banco de dados antropométricos, propriamente dito, e o acesso a esse arquivo seja dirigido pelas leis de privacidade de cada país. Neste caso, as fichas de registro originais que associam nomes e outras informações de identificação com os dados antropométricos são destruídas uma vez que o banco de dados digital tenha sido criado.

#### C.1.2 Ordenação das medidas antropométricas

No exemplo apresentado na Tabela C.1, as medidas foram organizadas de acordo com o instrumento antropométrico em uso naquele momento. Convém notar que essa organização é diferente daquela utilizada para o armazenamento de dados no banco de dados.

Convém que a eficiência no posto de trabalho tenha precedência sobre as questões relativas ao banco de dados na organização da folha de registro de dados antropométricos.

#### C.1.3 Memorando do(s) medidor(es)

Um espaço na ficha de medição é deixado para que o medidor possa anotar qualquer informação incomum sobre o indivíduo que possa ser útil durante a análise e a interpretação dos dados. Se o indivíduo for extremamente grande/pequeno, ou assimétrico, por exemplo, isto é anotado e utilizado para corroborar a validade daqueles valores incomuns do indivíduo durante o pré-processamento da análise crítica dos dados.

**Tabela C.1 – Exemplo de folha de registro de dados antropométricos, onde a numeração depois das medidas refere-se a subitens correspondentes da ABNT NBR ISO 7250-1**

Subject No. (Nº do indivíduo):		Sex (Sexo):	M	F	Exam location (Local do exame):
Exam date (Data do exame): yyyy-mm-dd		Birth date (Data de nascimento): yyyy-mm-dd			
Decimal age (Idade decimal): yy.xxx					
Firm/affiliation (Afiliação):			Section (Seção):		
School: basic/secondary/high/university			(grade:	class:	)
(Escolaridade: fundamental/médio/universitário)			(grau:	classe:	)
(School name:			)		
(Nome da escola:			)		

Tabela C.1 (continuação)

Type of clothing: 0 1 2 3 (Tipo de vestimenta: 0 1 2 3)			Occupation: (Ocupação)		
1. Weight (Peso)	4.1.1	kg	11. Chest circumference (Circunferência do tronco)	4.4.9	mm
2. Stature (Estatura)	4.1.2	mm	12. Waist circumference (Circunferência da cintura)	4.4.10	mm
3. Iliac spine height, standing (Altura da espinha ilíaca, de pé)	4.1.6	mm	13. Thigh circumference (Circunferência da coxa)	4.4.12	mm
4. Fist (grip axis) height (Altura da empunhadura (eixo))	4.4.4	mm	14. Calf circumference (Circunferência da perna)	4.4.13	mm
5. Knee height (Altura do joelho)	4.2.14	mm	15. Sagittal arc (Arco sagital)	4.3.13	mm
6. Shoulder (biacromial) breadth (Largura dos ombros (biacromial))	4.2.8	mm	16. Head length (Comprimento da cabeça)	4.3.9	mm
7. Chest breadth, standing (Largura do tronco, de pé)	4.1.11	mm	17. Head breadth (Largura da cabeça)	4.3.10	mm
8. Hip breadth, standing (Largura do quadril, de pé)	4.1.12	mm	18. Hand length (Comprimento da mão)	4.3.1	mm
9. Hip breadth, sitting (Largura do quadril, sentado)	4.2.11	mm	19. Foot length (Comprimento do pé)	4.3.7	mm
10. Abdominal depth, sitting (Profundidade do abdômen, sentado)	4.2.15	mm	20. Foot breadth (Largura do pé)	4.3.8	mm
Memorandum: (Memorando:) Measurer(s): (Medidor(es):)					

**NOTA BRASILEIRA** Considerando que a folha de registro de dados tem de ser mantida em inglês, optou-se por incluir, nesta Norma, a tradução dos termos entre parênteses de modo a facilitar o entendimento.

## ABNT NBR ISO 15535:2015

## Anexo D

### (informativo)

## Método de cálculo da notação decimal da data e da idade

### D.1 Método manual de cálculo da idade decimal

Meses	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077	159	238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079	—	241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082	—	244	—	411	—	578	663	—	830	—	997
Meses	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**EXEMPLO** O 14º dia de Outubro é encontrado na coluna de Outubro e na sua 14ª linha como 784. Por isso, a data do exame 2002-10-14 é apresentada como 2002,784; e a data de nascimento 1981-06-17 é apresentada como 1981,458, então a idade decimal na data do exame é calculada como  $2002,784 - 1981,458 = 21,33$  (arredondada para duas casa decimais).



## D.2 Programa para o computador

Function agecalc(examyear, exammonth, examdate, birthyear, birthmonth, birthdate)

Dim Cexam As Integer: Dim Cbirth As Integer

If exammonth = 1 Then Cexam = 0

If exammonth = 2 Then Cexam = 31

If exammonth = 3 Then Cexam = 59

If exammonth = 4 Then Cexam = 90

If exammonth = 5 Then Cexam = 120

If exammonth = 6 Then Cexam = 151

If exammonth = 7 Then Cexam = 181

If exammonth = 8 Then Cexam = 212

If exammonth = 9 Then Cexam = 243

If exammonth = 10 Then Cexam = 273

If exammonth = 11 Then Cexam = 304

If exammonth = 12 Then Cexam = 334

If birthmonth = 1 Then Cbirth = 0

If birthmonth = 2 Then Cbirth = 31

If birthmonth = 3 Then Cbirth = 59

If birthmonth = 4 Then Cbirth = 90

If birthmonth = 5 Then Cbirth = 120

If birthmonth = 6 Then Cbirth = 151

If birthmonth = 7 Then Cbirth = 181

If birthmonth = 8 Then Cbirth = 212

If birthmonth = 9 Then Cbirth = 243

If birthmonth = 10 Then Cbirth = 273

If birthmonth = 11 Then Cbirth = 304

If birthmonth = 12 Then Cbirth = 334

**ABNT NBR ISO 15535:2015**

If birthmonth = 2 And birthdate = 29 Then birthdate = 28 (This means 02-29 is counted as 02-28 for Birthdate)

If exammonth = 2 And examdate = 29 Then examdate = 28 (This means 02-29 is counted as 02-28 for Exam date)

$$\text{agecalc} = \text{examy} - \text{birthyear} + (\text{Cexam} + \text{examdate} - \text{Cbirth} - \text{brithdate})/365$$

End Function

NOTA *Softwares* comercialmente disponíveis, como planilhas, podem ser utilizados e podem resolver o problema introduzido por anos bissextos.



## Anexo E

### (normativo)

### Estratificação por idade no período de crescimento especificado

As idades individuais, calculadas pelo método indicado no Anexo D, devem ser divididas em faixas etárias, de acordo com as Tabelas E.1 e E.2.

**Tabela E.1 – Método de divisão da idade para crianças e adultos jovens**

Faixa etária	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0
Idade individual	4,50 a 5,49	5,50 a 6,49	6,50 a 7,49	7,50 a 8,49	8,50 a 9,49	9,50 a 10,49	10,50 a 11,49	11,50 a 12,49	12,50 a 13,49	13,50 a 14,49	14,50 a 15,49	15,50 a 16,49	16,50 a 17,49	17,50 a 18,49	18,50 a 19,49

**Tabela E.2 – Método de divisão de idade**

divisão de 5 anos		divisão de 10 anos		divisão de 20 anos		Adultos	
Faixa etária	Idade individual	Faixa etária	Idade individual	Faixa etária	Idade individual	Faixa etária	Idade individual
20 a 24	19,50 a 24,49	20 a 29	19,50 a 29,49	20 a 39	19,50 a 39,49	20 e mais	idade superior a 19,50
25 a 29	24,50 a 29,49						
30 a 34	29,50 a 34,49	30 a 39	29,50 a 39,49				
35 a 39	34,50 a 39,49						
40 a 44	39,50 a 44,49	40 a 49	39,50 a 49,49	40 a 59	39,50 a 59,49		
45 a 49	44,50 a 49,49						
50 a 54	49,50 a 54,49	50 a 59	49,50 a 59,49				
55 a 59	54,50 a 59,49						
60 a 64	59,50 a 64,49	60 a 69	59,50 a 69,49	60 a 79	59,50 a 79,49		
65 a 69	64,50 a 69,49						
70 a 74	69,50 a 74,49	70 a 79	69,50 a 79,49				
75 a 79	74,50 a 79,49						
80 a 84	79,50 a 84,49	80 a 89	79,50 a 89,49	80 a 99	79,50 a 99,49		
85 a 89	84,50 a 89,49						
90 a 94	89,50 a 94,49	90 a 99	89,50 a 99,49				
95 a 99	94,50 a 99,49						

## Anexo F (normativo)

### Procedimento para preparação dos dados e estatística

#### F.1 Preparação dos dados

**F.1.1** Primeiro, o valor da média e o desvio-padrão de cada grupo de idade devem ser obtidos e, depois, os dados de medição dos indivíduos acima de  $\pm 3$  SD a partir da média devem ser analisados criticamente individualmente para precisão.

**F.1.2** Segundo, os diagramas de dispersão de pares de medidas que apresentam uma alta correlação e aquelas que apresentam sentido prático devem ser elaborados para cada grupo de idade. Em seguida, os indivíduos mostrados no diagrama como discrepantes devem ser investigados. Se a causa da discrepância for clara, os dados devem ser corrigidos, se necessário. Se a causa for desconhecida, os dados devem ser substituídos por 9999, para indicar falta de dados.

**F.1.3** Os dados analisados criticamente por esses procedimentos devem formar o conjunto de dados de referência. Os valores estatísticos básicos a serem relatados devem ser obtidos a partir do conjunto de dados de referência.

**F.1.4** Algumas medidas, como as dobras cutâneas, que não estão incluídas na ABNT NBR ISO 7250-1 e não têm uma distribuição Gaussiana, convém que sejam normalizadas.

#### F.2 Relatório dos dados

**F.2.1** Depois de concluir o pré-processamento do conjunto de dados, convém que as seguintes estatísticas descritivas sejam apresentadas para cada dimensão medida:

- número de indivíduos;
- mínimo;
- máximo;
- média aritmética;
- erro-padrão da média ( $S_{\bar{x}}$ );
- desvio-padrão (SD);
- erro padrão do 5° e 95° percentis;
- coeficiente de variação;
- distribuição de frequência;
- desvio (*skewness*);

- curtose;
- 1° ao 99° percentis: os valores percentuais relatados devem ser calculados a partir da distribuição real dos indivíduos da amostra, em vez de estimados a partir de uma distribuição Gaussiana teórica, utilizando a média da amostra e o desvio-padrão: 1°, 5°, 10°, 25°, 50°, 75°, 90°, 95° e 99° percentil.

**F.2.2** Quando os dados individuais ou dados brutos não são fornecidos, é recomendado que os coeficientes de correlação (calculados com três casas decimais) entre as variáveis sejam fornecidos. Os coeficientes de correlação devem ser apresentados como uma matrix.

**F.2.3** Nas tabelas estatísticas, os nomes das dimensões devem estar em Inglês. As informações especificadas na Seção 5 também devem ser apresentadas em Inglês.



## **Anexo G** (informativo)

### **Objetivos científicos e técnicos recomendados para a criação de bancos de dados compatíveis internacionalmente**

**G.1** Avaliar os dados existentes para determinar se as medidas críticas estão disponíveis e se os dados disponíveis são atuais ou desatualizados.

**G.2** Se forem necessários novos dados, determinar um tamanho de amostra adequado e desenvolver uma estratégia de amostragem. Por exemplo, uma amostra estratificada adequada pode incluir estratos como área geográfica, idade e sexo. Convém ser dada atenção para os métodos de aquisição da amostra, de modo a assegurar uma amostra representativa em cada estrato da amostra.

**G.3** Utilizar as técnicas de medição descritas na ABNT NBR ISO 7250-1. Assegurar-se de que os medidores estejam adequadamente treinados nessas técnicas.

**G.4** Assegurar a qualidade dos dados pela coleta de dados intermedidores e intramedidores e pela supervisão contínua da coleta de dados.



## **Anexo H** **(informativo)**

### **Aplicação das medidas**

A maior parte das medidas do corpo e das medidas derivadas servirá para cumprir múltiplos propósitos de projeto e de dimensionamento, e será utilizada em algumas das seguintes categorias: descritores básicos do corpo, medidas-chave, vestuário, incluindo equipamento de proteção individual, manequins de roupa, sistemas de transporte de carga, equipamentos de cabeça e de rosto, calçados, luvas, espaço de trabalho e espaço em torno do corpo, acomodação em veículos, ligações biomecânicas do corpo, manequins computacionais e gabaritos do corpo.

Para assegurar que o projeto acomode a população de usuários à qual se destina, é necessário ser capaz de identificar aquelas medidas que são críticas para garantir uma correspondência adequada entre o indivíduo e o equipamento. Isso pode requerer ensaios com usuários restritos.

Convém que as medidas da população usuária estejam prontamente acessíveis a partir do banco de dados armazenado. Porque as medidas críticas podem precisar ser derivadas a partir de combinações de medidas que foram tomadas, convém que o banco de dados permita o cálculo das medidas derivadas para cada indivíduo pesquisado relevante para a população usuária, ou um meio de incorporar a informação do coeficiente de correlação nas estimativas das medidas derivadas.

Informação do banco de dados antropométricos pode ser utilizada para determinar a incompatibilidade entre um projeto e uma população específica. Isso pode ser necessário se são requeridas restrições para o uso seguro de uma parte do equipamento. Por exemplo, alguns parques de diversão só são adequados para crianças, devido as restrições de tamanho. Onde são utilizadas restrições de idade ou de estatura como um meio de controle de risco, é importante ser capaz de relacionar os dados sobre a medida crítica (por exemplo, alcance lateral) para idade ou estatura, de modo que a sua eficácia como medida de controle possa ser assegurada.

Tabelas de tamanho para vestuário ou equipamentos podem ser derivadas a partir de medidas do banco de dados. Isto é melhor realizado se combinações multivariáveis de medidas possam ser avaliadas por sua capacidade de acomodar uma parte da população.

## Anexo I (informativo)

### Formato de dados de exemplo

subject number	1	M	US/NewYork	2010-05-23	1992-02-12	18.27	ATT	firm/affiliation	3	school	3	0 clerk	87.5	1607	4.1.1 Body mass (weight)	4.1.2 Stature (body height)	4.1.3 Eye height	4.1.4 Shoulder height	4.1.5 Elbow height	4.1.6 Iliac spine height, standing	4.1.7 Crotch height	4.1.8 Tibial height	4.1.9 Chest depth, standing	4.1.10 Body depth, standing	4.1.11 Chest breadth, standing	4.1.12 Hip Breadth Standing	4.2.1 Sitting height (erect)	4.2.2 Eye height, sitting	4.2.3 Cervicale height, sitting	4.2.4 Shoulder height, sitting	4.2.5 Elbow height, sitting	4.2.6 Shoulder-elbow length	4.2.7 Elbow-wrist length		
sex	2	M	US/NewYork	2010-05-23	1990-04-17	20.1	Goldman	3	0 office work	72.0	1653	9999	9999	1005	9999	1005	9999	9999	1005	9999	9999	9999	9999	302	323	317	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	
exam location	3	F	US/NewYork	2010-05-24	1991-04-05	19.13	Chase	3	0 bank teller	42.5	1696	9999	9999	1030	9999	1030	9999	9999	9999	1030	9999	9999	9999	9999	307	334	307	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
exam date	4	F	US/NewYork	2010-05-24	1990-02-02	20.3	Picholine	3	0 waiter	50.5	1804	9999	9999	962	9999	962	9999	9999	9999	962	9999	9999	9999	9999	322	345	345	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
birth date	5	M	US/NewYork	2010-05-24	1992-03-03	18.22		9999	3	0 actor	78.0	1744	9999	9999	1134	9999	1134	9999	9999	1134	9999	9999	9999	9999	347	398	398	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999

## Bibliografia

- [1] ISO 14738, *Safety of machinery – Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery*
- [2] ISO 15534-1, *Ergonomic design for the safety of machinery – Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery*
- [3] ISO 15534-2, *Ergonomic design for the safety of machinery – Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings*
- [4] ISO 15534-3, *Ergonomic design for the safety of machinery – Part 3: Anthropometric data*
- [5] ISO 20685, *3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases*

