

# ERGONOMIA DO ESPAÇO EDIFICADO PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA

Eng., D.Sc., Eduardo Linhares Qualharini  
FAU/EE/UFRJ

Rua Dr. Satamini nº 186 apto 308 - Tijuca, CEP:20520-231 Rio de Janeiro, RJ

Arq., M.Sc., Flavio Corrêa dos Anjos

Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - UFRJ

Rua Arari nº 375 / apto 504 - Padre Miguel, CEP:21875-260 Rio de Janeiro, RJ

## Abstract

*This article summarizes a set of technical information into a methodological study on accessibility by relating the design of homes to meet current physical limitations.*

*Professionals and designers usually have a cultural inclination, added to lack of information (or education), to exclude those who do not suit an ideal (or average) physical pattern.*

*On the other hand, a great number of handicapped individuals has been taken part in the society due to an increasing urbanization, which created new means of transportation, communication, and working relations. According to OMS/ONU:*

*— “aged, obese, and permanent or temporary handicapped, as well as those excessively tall or short, totaling 80% of the population”!*

Área: Ergonomia e Segurança do Trabalho. 3.2 - Ergonomia do Produto

Key words: Ergonomy, Product, Security

## 1.0 - Fundamentação teórica

Apesar da nossa percepção sugerir o contrário, a maioria das pessoas em alguma fase de sua vida, pode tornar-se incapaz para a realização das tarefas cotidianas devido a acidentes, seqüelas de doenças, idade avançada ou por apresentarem síndromes incapacitantes.

Pode-se afirmar, com base em dados do IBGE que, em 2020, a proporção de idosos brasileiros passará do atuais 7,8 % para 15 % da população, sendo este índice médio presente nos países europeus, em 1995. Nos E.U.A., a população de pessoas que chegarão a chamada “terceira idade”, terá este percentual no ano 2000.

Portanto, com o conseqüente aumento da população de pessoas com limitações físicas, torna-se evidente a necessidade de um incremento na pesquisa e divulgação das possíveis soluções para projetos de ambientes e utensílios adequados a esta demanda.

## 1.1 - Histórico

Desde a Grécia antiga, o desejo de igualdade entre os homens é a principal característica dos ideais democráticos. Na implementação deste princípio, a sociedade determinava quem devia ser considerado como cidadão e detentor dos direitos democráticos, excluindo os demais

habitantes, aos quais era privado o direito de cidadania. Como resultado, os escravos, estrangeiros e deficientes físicos, foram desprezados pelos cidadãos.

Os princípios de exclusão dos deficientes da vida em sociedade, foram adotados por todos os povos que tiveram influência da cultura grega, incluindo a sociedade ocidental, onde a beleza física é frequentemente associada ao caráter, sendo os portadores de deficiências frequentemente vistos como objeto de pena, resultado de um castigo divino ou meio de diversão para os cidadãos aceitos pela sociedade como “normais”. Assim, como produto desta herança cultural, a arquitetura continua produzindo ambientes sem facilidades para o uso das pessoas com limitações físicas.

Em contraposição a isto, na arquitetura da segunda metade do século XX, desenvolveu-se a conscientização de que os utensílios e os espaços construídos deveriam ser adequados a variabilidade antropométrica, estudada através da especialidade científica conhecida como Ergonomia, no sentido de evitar a adoção de adaptações precárias ou pouco eficazes.

## **1.2 - O Significado Social da Deficiência**

A palavra "deficiente" possui um significado que se opõe ao de "eficiente", quando é aplicada às pessoas que sofrem limitações físicas, sensoriais ou mentais e tal entendimento explica a dificuldade de adequar o espaço construído, às necessidades dos usuários com limitações físicas. Em vista disso, muitas pessoas transformam-se em *verdadeiros incapazes* para a realização das tarefas do dia-a-dia, nas quais incluímos desde a manutenção de sua higiene pessoal, até a capacidade para o trabalho e lazer, levando por conseguinte, a exclusão social destas pessoas.

## **1.3 - A Segurança da Pessoa Portadora de Deficiência no Espaço Edificado**

As pessoas com limitações físicas, de acordo com o tipo de deficiência, correm diversos riscos, seja em casa ou nos espaços urbanos convencionais. Dentre estes perigos, podemos citar:

- Facilidade para escorregar em pisos molhados;
- Facilidade para tropeçar em pequenos ressaltos no piso (diferenças de nível);
- Dificuldade para fechar ou abrir portas sem perder o equilíbrio;
- Dificuldade para perceber a entrada de pessoas estranhas em sua residência (resultado da deficiência auditiva ou visual, gerando isolamento em relação ao entorno);
- Dificuldade para o acesso aos meios de transporte coletivo;
- Dificuldade para o estacionamento de veículos (falta de vagas sinalizadas e adequadas aos motoristas que usam de cadeiras de rodas);
- Dificuldade para circulação nos passeios públicos (calçadas estreitas e repletas de obstáculos);
- Risco de atropelamento quando da travessia de ruas e circulação;

Para reduzirmos tais riscos, basta que sejam providenciadas residências, utensílios e mobiliário urbano, segundo as propostas do Desenho Universal, definido a seguir.

## **1.4 - Desenho Universal**

O Desenho Universal (Design), segundo Steinfeld (1994), tem como uma de suas propostas, a adequação dos espaços construídos e utensílios a todas as pessoas, independentemente de sua capacidade física, mental ou sensorial. Para realização destes princípios, Propomos:

- 1 - Atender uma maior gama antropométrica.
- 2 - Reduzir a energia despendida para utilização dos produtos no meio-ambiente.
- 3 - Tornar os produtos mais compreensíveis e situa-los no meio-ambiente.
- 4 - Pensar em produtos e ambientes que, tenham peças intercambiáveis ou possam ser acrescidos de características para as pessoas com necessidades especiais.

## **2.0- A Ergonomia e os Portadores de Deficiências**

Considerando o trabalho em sua forma mais ampla, como qualquer atividade realizada por uma pessoa ou máquina, chega-se a conclusão que: Para a realização de quaisquer atividades, (caminhar pelas ruas, preparar a comida, tomar banho, entre outras), é necessário que o ambiente construído (posto de trabalho) ofereça determinadas facilidades para permitir a execução destas atividades, ou seja, os equipamentos e elementos de acesso devem ser projetados com dimensionamento e posicionamento adequados as necessidades de todos os usuários. Nestes elementos estão incluídos:

Escadas, rampas, elevadores, corredores, louças e metais sanitários, armários, corrimões, guarda-corpos, e comandos para acionamento de dispositivos.

Para pessoas que podem se colocar em pé, e têm estatura mediana, 1,60m a 1,80m de altura, podemos aplicar os padrões já consagrados pelo uso para os projetos residenciais. Já, para os que não podem se colocar em pé, é necessário localizar os dispositivos que são acionados manualmente, dentro do alcance manual de uma pessoa sentada.

No caso dos usuários de cadeiras de rodas, devemos considerar para o projeto, o módulo usuário-cadeira, como padrão para o dimensionamento, respeitando seu alcance manual (situado entre os níveis de 0,40m e 1,62m do piso acabado, sendo que a faixa de alturas confortável se situa entre 0,80m e 1,00m) além da previsão de espaços suficientes para o deslocamento e manobras. O mesmo deve ser feito para os usuários de muletas.

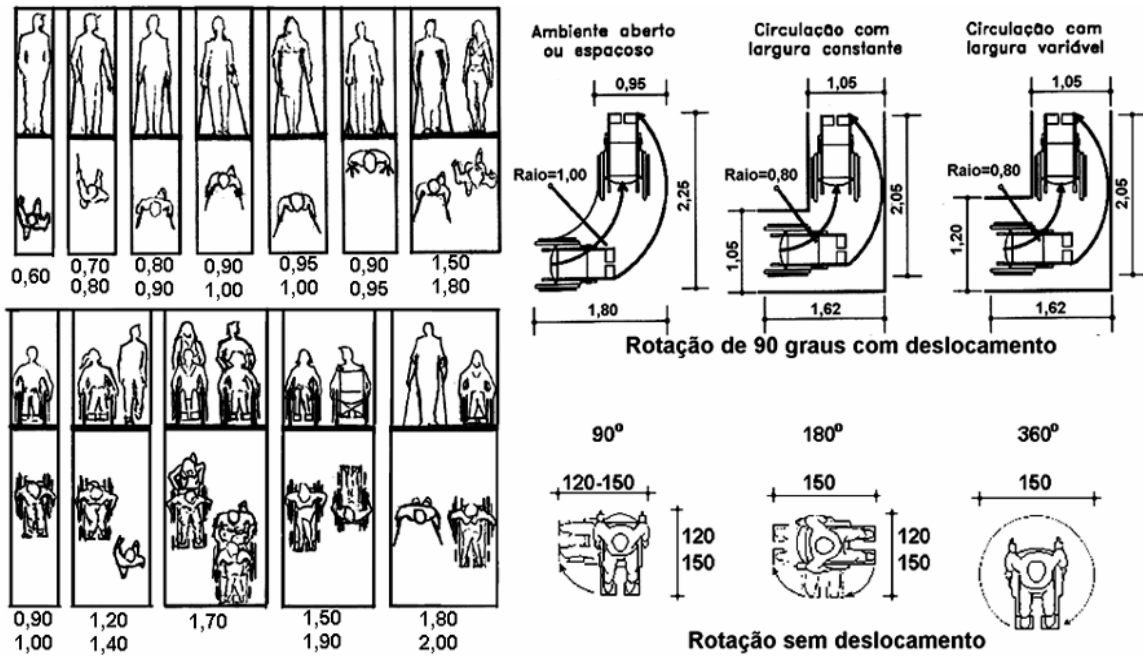
## **3.0- Soluções para o projeto de ambientes e acessos adequados**

O dimensionamento de espaços utilizáveis pelas pessoas portadoras de deficiências deve obedecer aos seguintes parâmetros:

### **3.1- Acessos**

Para adequar os ambientes aos usuários de cadeiras de rodas, deve-se considerar o conjunto usuário-cadeira, como um módulo para o dimensionamento de circulações e portas, devendo o projeto respeitar as dimensões mínimas recomendáveis para manobras e deslocamento, além de propiciar menor esforço físico.

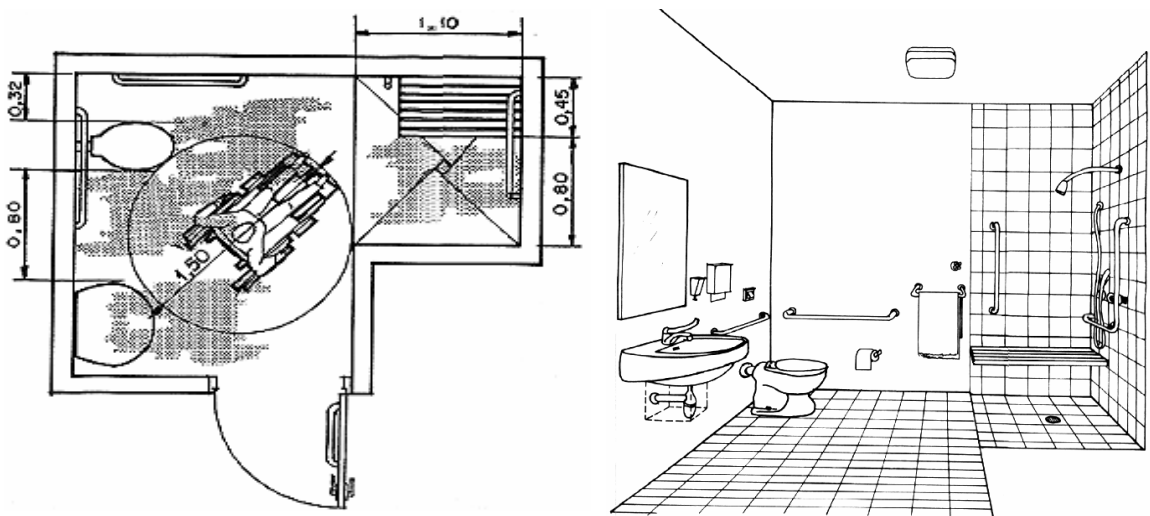
Para passagem entre obstáculos ou vãos de portas, além da largura da cadeira de rodas (70 cm), devemos reservar uma folga de 10 cm para a movimentação dos braços que a impulsionam, totalizando em 80 cm o vão necessário para o deslocamento. Somando-se a largura mínima necessária a passagem de uma pessoa caminhando (60 cm), temos o vão livre mínimo (largura) para uma circulação de um edifício de uso público: 1,40 m. As paredes das circulações devem ser protegidas por faixas de materiais resistentes ao choque ou abrasão. Tais faixas protetoras (molduras) devem ser localizadas na altura entre 0.40 m e 0.90 m do nível do piso acabado, podendo ser confeccionadas em concreto revestido com borracha, madeira, fórmica ou metal, e devem ser parafusadas na parede acabada, deixando os vãos livres.



**Figura 1 - Espaços necessários para a circulação e manobras em diversas situações**  
 Modificado de: O Projeto Sem Barreiras (1997).  
 Anjos, Flávio C. ; Qualharini, Eduardo L. págs. 26, 27 e 28

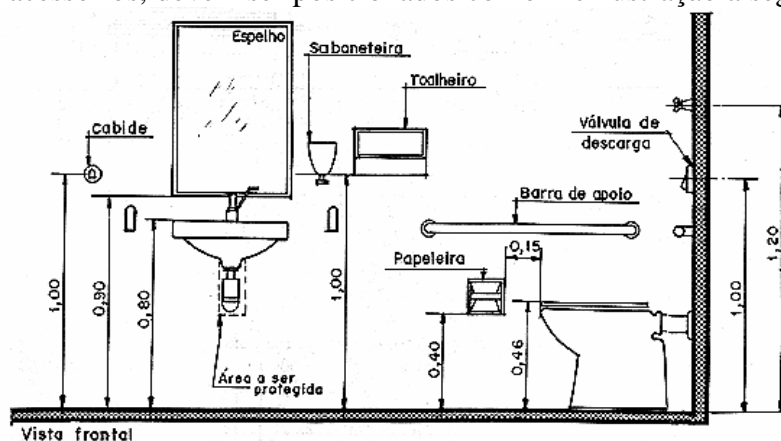
### 3.2 - Banheiros

Para os banheiros, são necessários acessórios especiais para o uso de pessoas portadoras de deficiências, tais como: Barras de apoio para transferência dos usuários de cadeiras de rodas para o vaso sanitário ou chuveiro, proteção para o sifão do lavatório, reserva de um espaço suficiente para a rotação de uma cadeira de rodas (1,20 mx1,20m para uma rotação de 90° ou um círculo com 1,50m de diâmetro para uma volta completa), elevação da altura do vaso sanitário para 46 cm do piso acabado (altura próxima ao assento das cadeiras de rodas) e também a construção de um banco para o box do chuveiro ou para a banheira.



**Figura 2 - Planta e perspectiva de um banheiro adaptado para usuários de cadeiras de rodas**  
 Fonte: NBR 9050/1994

Os acessórios, devem ser posicionados conforme ilustração a seguir:



**Figura 3 - Posicionamento de acessórios para banheiros**

Fonte: NBR 9050/1994

### 3.3 - Rampas

O projeto deve garantir o equilíbrio entre os quatro parâmetros que definem a acessibilidade da rampa, a saber:

- ( i ) Inclinação admissível
- ( d ) Desníveis máximos de cada segmento de rampa
- ( n ) Quantidade de segmentos de rampa
- ( s ) Comprimentos máximos de cada segmento de rampa.

A tabela indica que, pode-se utilizar a inclinação de 5%, sem limite de número de segmentos de rampa. Assim sendo, este percentual revela-se o mais adequado. Porém, deve-se respeitar o comprimento máximo de cada segmento (lance de rampa (30,00 m).

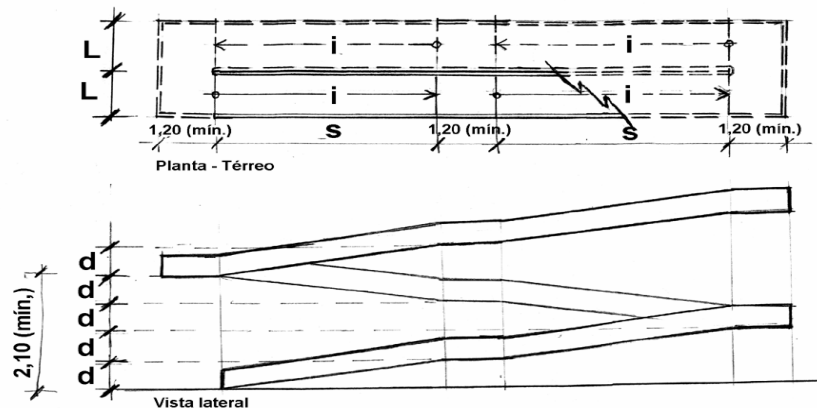
Recomenda-se reservar entre os segmentos, espaço para patamares de descanso, com área suficiente para permitir a rotação de 90<sup>0</sup> de uma cadeira de rodas. (A Norma Brasileira indica: 1,44 m<sup>2</sup> de 1,20 m x 1,20 m)

É fundamental a colocação de corrimãos duplos em toda a extensão da rampa e dos patamares, a fim de possibilitar firmeza, equilíbrio e possibilidade de descanso durante o percurso.

Inclinação admissível de cada segmento de rampa ( i )	Desnível máximo de cada segmento de rampa ( d )	Números máximos de segmento de rampa ( n )	Comprimento máximo de cada segmento de rampa ( s )
Unidade: (%)	(m)	-	(m)
5,00 (1:20)	1,500	-	30,00
6,25 (1:16)	1,000 1,200	14 12	16,00 19,20
8,33 (1:12)	0,900	10	10,80
10,00(1:10)	0,274 0,500 0,750	08 06 04	2,74 5,00 7,50
12,50 (1:8)	1,183	01	1,46

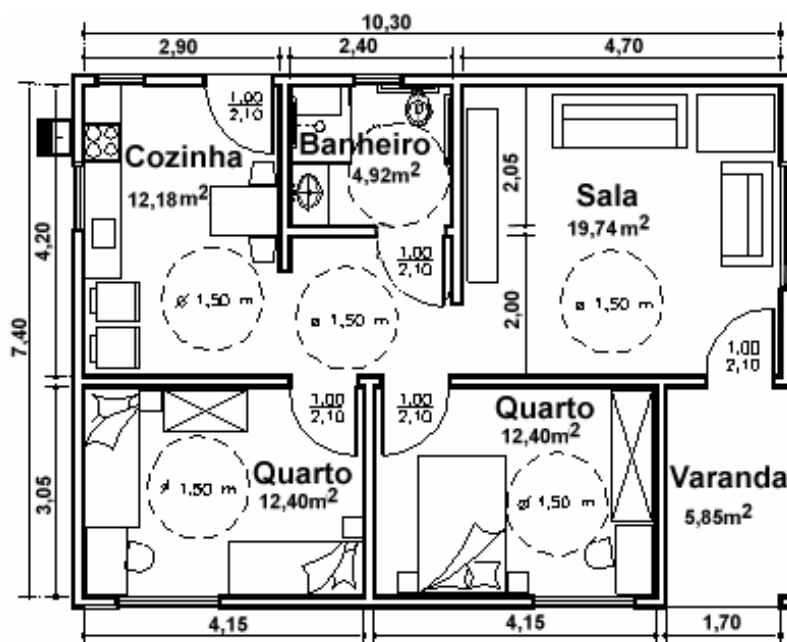
**Tabela 1 - Parâmetros para o dimensionamento de rampas**

Modificada da NBR-9050/1994



**Figura 4 - Rampa adequada para quaisquer pessoas**  
Modificado da NBR-9050/1994

### 3.4 - Residência Unifamiliar



A residência ao lado, é dotada de banheiro com barras de apoio para permitir a transferência de usuários de cadeiras de rodas para o vaso sanitário e para o chuveiro, independente da ajuda de terceiros, portas com um metro de largura, sendo que a porta do sanitário deve abrir para fora, a fim de facilitar sua operação por um usuário de cadeira de rodas. Os círculos tracejados com 1,50m, indicam área reservada para rotação completa de uma cadeira de rodas.

**Figura 5 - Exemplo de residência unifamiliar com dois quartos**

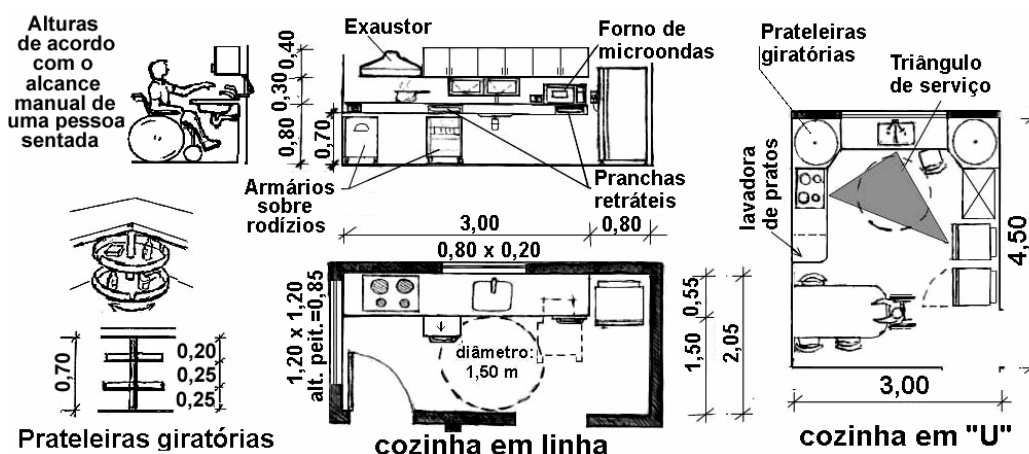
Fonte: O Projeto sem Barreiras (1997).

Anjos, Flavio C.; Qualharini, Eduardo L.; pág. 137

### 3.5 - Cozinhas

Para o projeto de cozinhas, a principal recomendação é facilitar o trabalho por pessoas sentadas. Para isso, deve-se liberar a parte de baixo da bancada, evitando armários fixos, optando por armários montados sobre rodízios (que devem ser executados dentro das limitações de alcance manual de uma pessoa em cadeira de rodas: (aproximadamente entre 0,40m a 1,40m do piso acabado.)

Além disso, deve-se reservar espaço suficiente para a rotação de 360° de uma cadeira de rodas. Para um melhor aproveitamento dos cantos das bancadas, pode-se optar por prateleiras giratórias, que, permitem ao usuário, fácil acesso a um objeto que esteja no canto extremo da prateleira, bastando rotacioná-la.



**Figura 6 - Organização de Cozinhas adequadas ao uso por pessoas portadoras de deficiências**

Modificado de: O projeto sem barreiras (1997).

Anjos, Flavio C. dos, Qualharini, Eduardo L.; págs. 52, 53 e 54

### 3.6 - Recomendações para facilitar reformas

O dimensionamento de cozinhas, banheiros e acessos, são os principais itens de custo nas reformas para adaptar uma edificação as pessoas portadoras de deficiências. Para que a reforma seja rápida e com pequeno volume de obras, sugerimos observar os seguintes cuidados durante o projeto das edificações que não são destinadas especificamente a estas pessoas:

- Especificar todas as portas com no mínimo 0,80 m de vão livre
- Reservar espaço livre, circular, com 1,50 m de diâmetro nos compartimentos (sanitários, cozinhas e quartos) para a possível rotação de uma cadeira de rodas.
- Projetar circulações com, no mínimo, 1,20 m de largura para locais públicos e com 0,90 m ou mais, para pequenas residências.
- Evitar degraus que dividam ambientes, como salas de estar e jantar.
- Reservar espaços para pessoas portadoras de deficiências em locais de reunião, (cinemas, teatros, estádios,...), seguindo as normas da ABNT.
- Evitar o projeto de acessos principais com degraus, sem a presença de rampas devidamente dimensionadas segundo as normas da ABNT.
- Em edificações com mais de um pavimento, prever espaço para futura instalação de um elevador de escada ou de uma plataforma de percurso vertical para pessoas portadoras de deficiências.
- Posicionar sanitários, chuveiros, lavatórios e banheiros de forma a permitir a instalação de barras de apoio caso seja necessário, conforme parâmetros da Norma Brasileira.
- Deixar espaço ao lado ou a frente das bacias sanitárias para permitir a transferência frontal ou lateral.
- Adaptar ou reservar espaço para que pelo menos um lavatório, e um dos boxes de cada banheiro de prédios de uso público, seja para os usuários de cadeiras de rodas.
- Liberar os armários fixos, em toda a extensão das bancadas de cozinhas e banheiros, deixando aberta a posição da pia e do lavatório, numa extensão de 0,90 m, permitindo assim, a utilização destes equipamentos por pessoas sentadas.

- Limitar os armários elevados ao limite máximo de alcance manual de uma pessoa sentada (1,62 m).
- Projetar sinalização que inclua símbolos significativos e intuitivos, posicionados ao lado de palavras, levando em consideração sua fácil leitura, para facilitar a comunicação com os deficientes de conhecimento e a disciplina de uso dos espaços arquitetônicos.
- Posicionar de tomadas, interruptores, alavancas e outros comandos para o acionamento de dispositivos dentro da faixa de alcance manual de uma pessoa sentada em uma cadeira de rodas. (entre 0,40 e 1,00 m de altura em relação ao piso acabado)

#### 4 - Considerações Finais

A atual tendência para o envelhecimento da população brasileira, resulta em um aumento da população de pessoas com limitações físicas. Assim, podemos concluir que, para atender a maioria da população, as edificações (principalmente as de uso público) devem ser dotadas das facilidades de acesso, descritas pelo trabalho.

Assim, para que o ambiente coonstruído seja ergonomicamente acessível a todos, deve-se incluir nos programas de necessidades, equipamentos e dimensionamentos, que facilitem o acesso ao ambiente urbano para todos, resultando na produção de espaços mais confortáveis para as pessoas que não necessitam de facilidades especiais.

#### 5 - Referências Bibliográficas

Anjos, Flavio Corrêa. (1996); **Racionalização das Construções e do Mobiliário Urbano para Pessoas Portadoras de Deficiências - Um estudo de Soluções para Projetos.** Tese de Mestrado, FAU/UFRJ. Rio de Janeiro - Brasil, , 152p.

Anjos, Flavio Corrêa, Qualharini, Eduardo Linhares (1997); **O Projeto Sem Barreiras.** EDUFF Niterói - Brasil, , 167p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT; (1994), **NBR 9050, Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos.** Rio de Janeiro - Brasil.

Coordenadoria Nacional da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE; Centro de Vida Independente do Rio de Janeiro - CVI / RJ; (1994); **Curso Básico Sobre Acessibilidade ao Meio Físico e VI SIAMF (Seminário Ibero Americano de Acessibilidade ao Meio Físico) - Anais;** Brasília - Brasil.

Anjos, Flavio Corrêa, Qualharini,, Eduardo Linhares (1996); **Architecture and Ergonomy in the Urban Furniture Manufacture;** Artigo, apresentado no congresso NUTAU'96 - Rio de Janeiro - Brasil.