

# **ERGONOMIA E ACESSIBILIDADE: PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE PLACAS INFORMATIVAS EM BRAILE PARA UMA UNIVERSIDADE FEDERAL**

Eloísa Soares de Aquino (UFCG/CDSA) eloisaaquino11@hotmail.com

Lucielly Cristina da Silva (UFCG/CDSA) luciellycristina082@hotmail.com

Naiara Silva Nascimento (UFCG/CDSA) naiaranascimento03@gmail.com

Nicole Lustosa de A. Siqueira (UFCG/CDSA) nicolealustosa@gmail.com

## **Resumo**

A acessibilidade espacial e adequação ergonômica dos espaços urbanos no Brasil tornam-se falhas devido às limitações oferecidas na formação dos seus edifícios. Neste sentido dar-se embasamento ao presente estudo realizado na Universidade Federal de Campina Grande no CAMPUS de Sumé - Paraíba, visando propor a implantação de placas em braile nos ambientes de maior tráfego de pessoas, partindo da certeza de que o âmbito acadêmico é um grande espaço de inclusão e que necessita tornar-se acessível. A metodologia utilizada é o estudo de caso, e possui as seguintes etapas: (1) Pesquisa bibliográfica; (2) Identificação; (3) Análise do local; (4) Escolha do principal problema e (5) Solução. Como resultado tem-se: a proposta de implantação das placas em braile nos principais pontos de acesso. Tal resultado possibilitará a facilidade de movimentação nesses ambientes, a inclusão e a acessibilidade no Campus, uma vez que o mesmo não possui meios que facilitem a entrada e a movimentação de pessoas com deficiência visual. Ao fim concluiu-se a respeito da junção da ergonomia e acessibilidade, a importância da implantação de artifícios que facilitem e garantam o direito de ir e vir de todo cidadão, contribuindo com a inclusão e a redução dessas limitações.

**Palavras-Chaves:** Acessibilidade; inclusão; ergonomia; placas.

## **1. Introdução**

O número de pessoas que ingressam no ensino superior tem crescido cada vez mais. O censo realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2016, mostrou que quase 3 milhões de alunos ingressaram em cursos do ensino superior, e houve um crescimento de 2,2% no número de egressos neste ano. Entretanto, do total de alunos que entraram nas instituições, os deficientes representaram apenas 0,42%.

O ambiente universitário necessita ser acessível para qualquer ingressante, com o intuito de elevar o indivíduo como cidadão, e também com o objetivo de que o mesmo se sinta incluso na sociedade e satisfeito a nível profissional.

Conseqüentemente, a ergonomia e a acessibilidade são responsáveis por fazer com que as pessoas que possuem deficiência ou mobilidade reduzida não se sintam excluídas no meio em que estão inseridos, seja na universidade ou em qualquer outro ambiente.

De acordo com Iida (2005), ergonomia é o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto e o bem-estar das atividades humanas.

Dessa forma, existem métodos que visam ajudar na melhoria do ambiente e deixá-lo mais acessível, como por exemplo, os dispositivos de informações. Que é a parte do sistema que fornece informações ao indivíduo, para que o mesmo possa tomar decisões.

Tendo em vista a importância da acessibilidade na vida das pessoas com deficiência é necessário realizar adaptações ao meio para que haja inclusão.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1 Conceito de acessibilidade**

De acordo com o Dicionário Ilustrado da Língua Portuguesa (2001) a “Acessibilidade é o conjunto das condições de acesso a serviços, equipamentos ou edifícios destinados a pessoas com mobilidade reduzida ou com necessidades especiais”.

Ainda segundo o dicionário, a acessibilidade é a qualidade do que é acessível, ou seja, é aquilo que é atingível, que tem acesso fácil. É um substantivo feminino que está relacionado àquilo que tem facilidade de aproximação, no trato e na aquisição.

Nas cláusulas do art. 2º da Lei n.º 10.098/2000 de Brasil e DECRETO FEDERAL também de Brasil n.º 5296/04, Art. 8º, Inciso I, a Acessibilidade é:

“A possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O meio tem barreiras arquitetônicas, urbanísticas ou de transporte, que impedem o cumprimento da acessibilidade, que é a ausência de tais barreiras para garantir a igualdade de

oportunidade. A partir disso é possível perceber que é importante e necessário debater sobre a acessibilidade, visando que o mesmo é garantia de todos. Locais inacessíveis excluem pessoas que dependem de tais condições para realizar determinada atividade, comprometendo o exercício da cidadania que é o direito de ir e vir.

## **2.2 Conceito de ergonomia**

Ergonomia é um termo de origem grega, composta de ergo (trabalho) e nomos (leis ou normas). É a otimização das condições de trabalho humano, por meio de métodos da tecnologia e do desenho industrial.

De acordo com a CRPG (Centro de Reabilitação Profissional da Gaia), ergonomia é a ciência que estuda a conexão entre o homem e a atividade que o mesmo executa, gerando uma excelente interação entre as situações de trabalho, a capacidade e limitação do trabalhador e a eficiência do sistema.

Melatti (2014) cita que ergonomia tem o objetivo de solucionar ou minimizar os aspectos que dificultam a realização da atividade ou danificam a qualidade de vida do colaborador.

Ainda segundo Melatti (2014), ergonomia é criar técnicas adaptativas para melhorar as atividades diárias, possibilitando qualidade de vida e de trabalho, evitando o surgimento de patologias e aumentar o rendimento da empresa e de seus colaboradores.

## **2.3 Ergonomia e acessibilidade**

De acordo com a IBDA (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Arquitetura), a acessibilidade de modo geral, permite às pessoas com deficiência, definitiva ou temporária, participarem de atividades que incluem o uso de edifícios, produtos, serviços e informação.

Neste cenário observa-se que há certa preocupação de adequar ambientes e objetos ao homem e suas necessidades de inclusão através de projetos que sejam moldados e aptos para garantir o máximo conforto e segurança aos usuários.

A ergonomia está associada com acessibilidade, por também estar presente no espaço urbano, como por exemplo, em guias de calçadas rebaixadas, pontos de ônibus, entre outros. Além disso, a ergonomia possui normas que tem com o objetivo estabelecer critérios e parâmetros técnicos de projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos a serem moldados às condições de acessibilidade dos cidadãos.

## 2.4 Leis e decretos

A Lei N° 10.098, de 19 de Dezembro de 2000, Art. 2° define acessibilidade como a condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. O intuito dessa lei é determinar normas gerais e direitos básicos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

O Art. 11° estabelece a construção, ampliação ou reforma de edifícios públicos ou privados destinados ao uso coletivo deverão ser executadas de modo que sejam ou se tornem acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, ou seja, os edifícios devem possuir espaços de fácil acesso como:

- Garagem e estacionamento de uso público devem ter vagas reservadas próximo ao acesso de pedestres sinalizadas;
- No mínimo um dos acessos ao edifício deve ser livre de obstáculos e de barreiras arquitetônicas que dificulte ou impeça a entrada de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;
- Pelo menos um dos percursos que comuniquem as dependências do edifício entre si e o exterior, cumprindo os quesitos de acessibilidade dessa Lei;
- Os edifícios deverão ter pelo menos um banheiro acessível, contendo equipamentos e acessórios de maneira que pessoas com deficiência e de mobilidade reduzida possam utilizar.

Art.12°. Os locais de espetáculos, conferências, aulas e outros de natureza similar deverão dispor de espaços reservados para pessoas que utilizam cadeira de rodas, e de lugares específicos para pessoas com deficiência auditiva e visual, inclusive acompanhante, de acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), de modo a facilitar-lhes as condições de acesso, circulação e comunicação.

Do mesmo modo o transporte coletivo carecerá de ser acessível e está disponível a fim de ser operado, garantindo o uso por indivíduos com deficiência e mobilidade reduzidas, assegurados pelo Art. 34°.

A Lei N° 13.146, de 6 de Julho de 2015, Art. 27°. a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus

talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

## **2.5 Dispositivos de informação**

São ferramentas que fornecem informações ao usuário, para que esse possa tomar decisões.

Faz-se presente nos produtos, ambientes e situações, através de palavras escritas e mostradores responsáveis por fornecer as informações.

Através da modificação de meios informatizados, designou-se um novo tipo de relacionamento homem-máquina. Segundo Grandjean (1998), um sistema homem-máquina se caracteriza pela relação recíproca entre esses dois componentes. O homem, para atuar, precisa das informações fornecidas pela própria máquina através de órgãos sensoriais, principalmente visão e audição, as características das informações irão estabelecer qual a melhor escolha de mostradores, visual ou auditiva.

Os dispositivos visuais apresentam maior número de opções, permitem visualização global, e as informações não são alteráveis ao tempo. Nos dispositivos sonoros o usuário é obrigado a guardar as opções em sua memória de curta duração, por isso podem ocorrer erros de omissão e de seleção. Portanto os visuais possuem certa vantagem sobre os sonoros.

Os dispositivos auditivos são usados quando a visão estiver sobrecarregada ou for impossível visualizar o “mostrador” ou usado quando a informação é aleatória, para chamar a atenção. Usados para a função de realimentação (feedback) do operador.

Dos tipos de mostradores existem os quantitativos que são ligados a uma variável como volume e pressão, podendo ser analógicos ou digitais, uma exemplificação é o relógio. E os qualitativos que relacionam valores aproximados de uma variável sobre sua tendência, direção ou desvio, como por exemplos mostradores pictóricos que podem ser estáticos ou dinâmicos.

## **2.6 Deficiência visual e acessibilidade a informação**

De acordo com (Acessibilidade..., 2011), a visão recebe e interpreta, de maneira instantânea e imediata, mais de 80% dos estímulos do ambiente, os portadores de deficiência visual, utilizam do uso dos demais sentidos para interagir com o meio, por este motivo necessitam estar inseridos em um ambiente estimulador e acessível para a exploração dos seus referenciais perceptivos (tato e audição).

A cegueira não indica, necessariamente, inteira incapacidade para ver, envolve prejuízos dessa aptidão a níveis incapacitantes para atividades rotineiras. Sob cegueira poderemos encontrar pessoas com vários graus de visão residual.

O Braille é um sistema de leitura tátil utilizado pelos deficientes visuais. Surgiu a partir de um sistema de leitura no escuro desenvolvido por Charles Barbier, para uso militar. E adaptado pelo francês Louis Braille (1809-52).

O sistema Braille é a reprodução do alfabeto convencional através de pontos em relevo, que possibilita ao cego, distinguir as informações por meio do tato. Através do Braille o deficiente visual amplia seu acesso a informação e a comunicação, dando sentido ao mundo que até então era oculto por falta de acesso.

## **2.7 NBR 9050**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabeleceu normas de acessibilidade a partir da NBR 9050. Sendo fundamentado nesse regulamento para a simbolização táteis dos ambientes, a altura do símbolo deve ter a proporção de 1/200 da distância de visada com o mínimo de 80 mm. O desenho do símbolo deve atender às seguintes condições:

- a) Contornos fortes e bem definidos;
- b) Simplicidade nas formas e poucos detalhes;
- c) Estabilidade da forma;
- d) Altura dos símbolos: no mínimo 80 mm;
- e) Altura do relevo: 0,6 mm a 1,20 mm;
- f) Distância entre o símbolo e o texto: 8 mm;
- g) Utilização de símbolos de padrão internacional.

As informações em Braille não dispensam a sinalização visual e tátil, com caracteres ou símbolos em relevo. Estas informações e devem estar posicionadas abaixo deles.

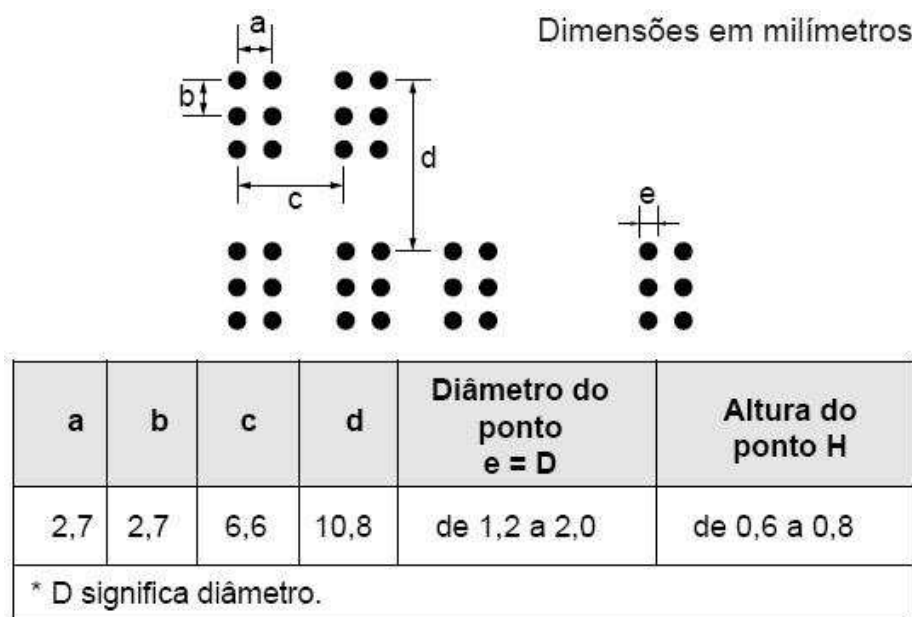
Quando a informação em Braille for destinada a impressos, dispensa-se o uso de textos e símbolos em relevo.

Para sentenças longas, deve-se utilizar o texto em Braille, alinhado à esquerda com o texto em relevo.

O ponto em Braille deve ter aresta arredondada na forma esférica. O arranjo de seis pontos, duas colunas e o espaçamento entre as celas em Braille devem ser conforme as Figuras 1 e 2.

Nas portas deve haver informação visual (número da sala, função etc.) ocupando área entre 1,40 m e 1,60 m do piso, localizada no centro da porta ou na parede adjacente, ocupando área a uma distância do batente entre 15 cm e 45 cm. A sinalização tátil (em Braille ou texto em relevo) deve ser instalada nos batentes ou vedo adjacente (parede, divisória ou painel), no lado onde estiver a maçaneta, a uma altura entre 0,90 m e 1,10 m.

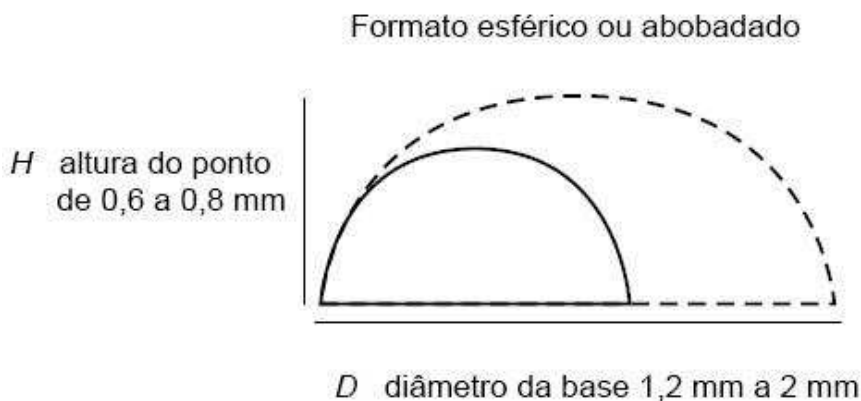
Figura 1 – Dimensões em milímetros da sinalização em Braille



Fonte: Norma brasileira regulamentadora – NBR 9050 (2004)

Figura 2 – Dimensões em milímetros da altura do ponto em Braille

Dimensões em milímetros



Fonte: Norma brasileira regulamentadora – NBR 9050 (2004)

### 3. Metodologia

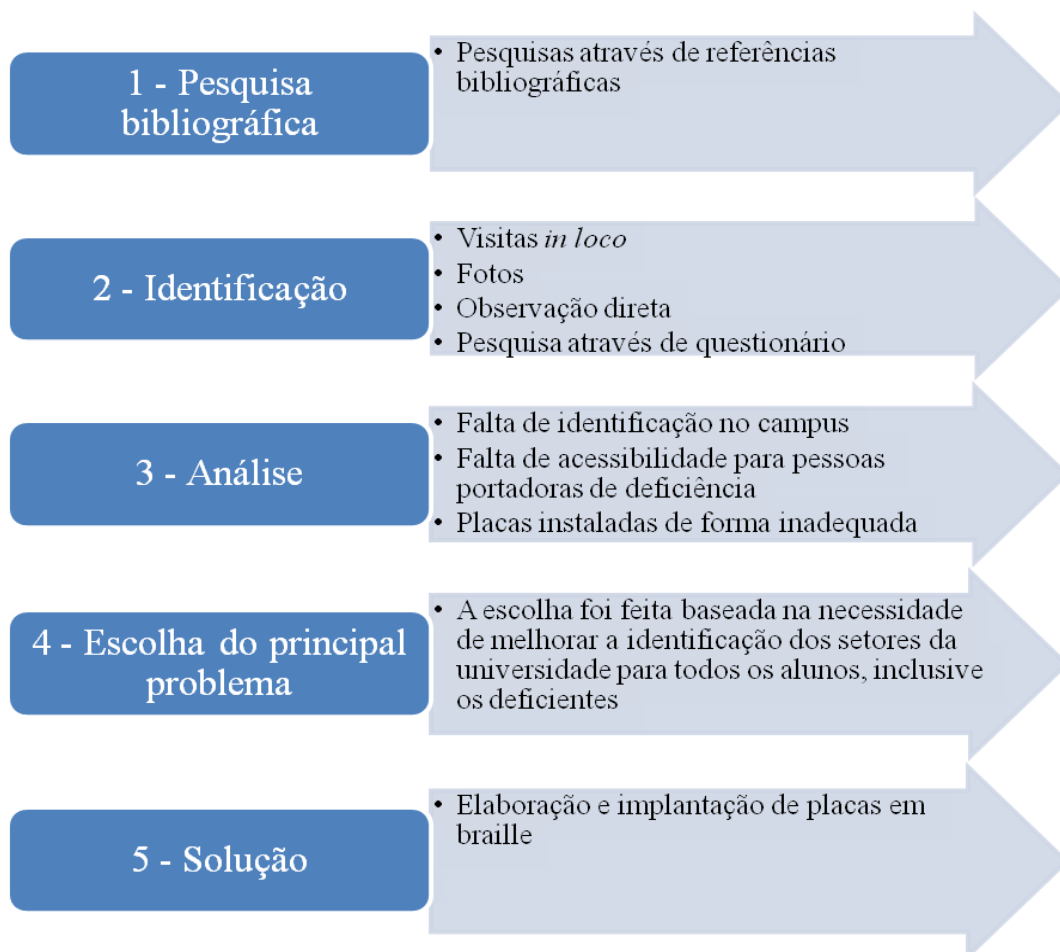
A pesquisa realizada pode ser classificada como de natureza exploratória descritiva qualitativa, pois houve a necessidade de avaliar o ambiente, descrever os problemas e construir hipóteses. Por ser uma pesquisa específica, assume forma de estudo de caso, estando em concordância com as fontes bibliográficas que darão base ao assunto abordado.

Com relação à coleta de dados, o estudo foi desenvolvido por meio de observações feitas através de visitas, fotos do local e questionários com os alunos. Através de pesquisas realizadas foi possível recolher algumas informações como: alunos com dificuldade para se localizar dentro do campus, dificuldades para encontrar salas de aula e laboratórios, complicação para encontrar as coordenações e os setores administrativos da universidade.

Pode-se observar que a universidade utiliza alguns meios para identificação das centrais de aulas e banheiros, mas não são adequadas.

Dessa forma, a metodologia desenvolvida pode ser resumida nas seguintes etapas:

Figura 3 – Metodologia utilizada no estudo de caso



Fonte: Autoria própria (2018)



#### **4. Estudo de caso**

O presente estudo teve fundamento na Universidade Federal de Campina Grande - Campus VII, localizada em Sumé no estado da Paraíba, tendo como base a avaliação dos setores e ambientes disponíveis a funcionários e alunos, visando desenvolver propostas ergonômicas para a implantação de dispositivos de informação (placas).

A universidade dispõe de centrais de aula, laboratórios, biblioteca, direções, protocolo, auditório, central dos professores, estacionamentos, restaurante universitário, lanchonete, prefeitura e residência universitária, todos os setores com fluxo contínuo de pessoas. A empresa responsável pelo funcionamento do Campus é terceirizada e contratada pela prefeitura, que realiza a abertura, fechamento, limpeza, controle, segurança e informação de todo o ambiente que corresponde à universidade.

Diante dos resultados obtidos através de pesquisas com os alunos e visitas aos ambientes da universidade, tornou-se possível identificar um déficit no que diz respeito a dispositivos de informação e acessibilidade em todos os locais disponíveis a uso. É possível notar esse quadro tendo conhecimento da lei 163/2006, que aprova o regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais.

#### **5. Resultados e discussões**

Através de visitas, observações e pesquisas com os alunos que frequentam a universidade foram constatadas dificuldades dos mesmos para se localizar dentro do campus. Pode-se afirmar, ainda, que há a ausência de acessibilidade nos espaços do ambiente.

A pesquisa foi realizada com 15 alunos que ingressaram recentemente na universidade e os resultados obtidos estão mostrado no Quadro 1.

Alguns dos problemas encontrados foram:

- Falta de sinalização indicando a localização dos setores;
- Falta de acessibilidade e inclusão;
- Locais com ausência de placas informativas;
- Banheiros acessíveis, porém sem indicações para o usuário;
- Placas instaladas de forma inadequada.

A partir das análises obtidas, foram definidas as seguintes sugestões:

- Placas de direção e sentido;

- Placas em braile indicando cada local, proporcionando deficientes visuais a possibilidade de leitura;
- Placas já existentes realocadas;
- A inserção de placas na entrada das centrais e laboratórios para indicar cada setor.

Quadro 1 – Questionário de perguntas

<b>Questionário</b>		
<b>Pergunta</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Você teve dificuldades para localizar os ambientes (salas de aula, laboratórios, coordenação do curso, etc.) dentro do campus do CDSA?	100%	0%
Você precisou da ajuda de alguém (colegas, zeladores) para saber onde ficavam os ambientes dentro do campus?	93,3%	6,7%
Você acha que é necessário a implantação de placas informativas indicando como chegar e identificando os locais?	93,3 %	6,7%

Fonte: Aatoria própria (2018)

Na entrada da universidade, após o portal, é possível observar a falta de sinalização indicando para onde ir, já que há vários sentidos a serem seguidos. É necessária a implantação de uma placa mostrando os sentidos e locais correspondentes.

Figura 4 – Entrada principal do Campus



Fonte: Aatoria própria (2018)

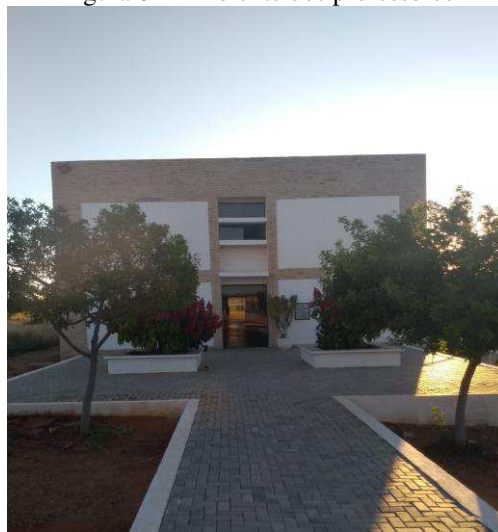
Figura 5 - Proposta de placa para ser implantada na entrada da universidade



Fonte: Aatoria própria (2018)

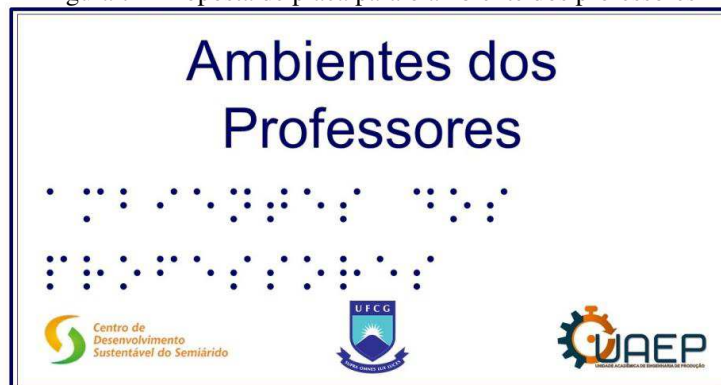
No Ambiente dos professores há sinalização, porém é mal posicionada tornando-a de difícil visualização como mostra na Figura 6. É preciso a fixação de uma nova placa em um lugar visível com a inclusão do Braille, e na altura adequada de acordo com a NBR 9050, o protótipo da placa é visualizado na Figura 7.

Figura 6 – Ambiente dos professores



Fonte: Aatoria própria (2018)

Figura 7 – Proposta de placa para o ambiente dos professores



Fonte: Aatoria própria (2018)

Na central de laboratórios não há identificação das salas que se localizam no 1º andar. A implantação de uma placa com os nomes dos laboratórios e com a inclusão do Braille ajudaria os alunos a se localizar de maneira mais fácil.

Figura 8 - Central de Laboratórios III, escada que dá acesso ao 1º andar



Fonte: Autoria própria (2018)

Figura 9 – Proposta de placa para ser implantada na Central de Laboratórios III

1º ANDAR – LABORATÓRIOS

• Engenharia do Trabalho

• Automação

• Gestão de Operações e Processos

• Otimização e Simulação

Engenharia do Trabalho

Automação

Gestão de Operações e Processos

Otimização e Simulação



Fonte: Autoria própria (2018)

Nos banheiros das centrais as placas estão instaladas de forma inadequada e improvisadas, alguns com folhas de papel A4 e coladas com fitas adesivas e outras com placas que não informam que há um banheiro acessível para pessoas que possuem deficiência. Torna-se necessário colocar placas com simbologia que mostre que há banheiro acessível e com a inclusão do Braille, seguindo as normas da NBR 9050.

Figura 10 – Placas dos banheiros na Central de aulas II



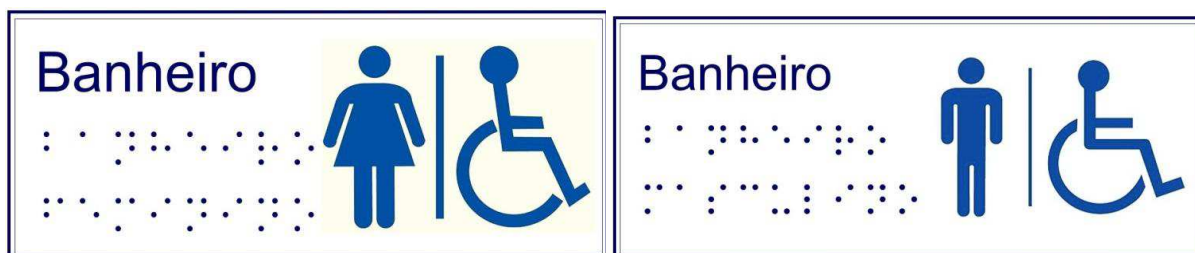
Fonte: Autoria própria (2018)

Figura 11 – Placas dos banheiros na Central de aulas I



Fonte: Autoria própria (2018)

Figura 12 – Proposta de placas para os banheiros da universidade



Fonte: Autoria própria (2018)

## 6. Conclusão

Em função de problemas de acessibilidade para portadores de deficiência em locais públicos, é fundamental que se compreenda suas necessidades espaciais, ao se projetar quaisquer ambientes, e devido ao seu caráter democrático, os espaços livres e urbanos devem ser acessíveis e adequados a todos os usuários.

Neste trabalho, procurou-se mostrar que é possível adaptar os espaços e alertar para a necessidade de se projetar ambientes acessíveis, pensando em todas as pessoas independente de suas diferenças e assim tornar lugares públicos mais agradáveis e que não haja dificuldades de localização para todos.

É papel dos projetistas e ergonômistas conhecerem estas necessidades, para proporem ambientes e objetos acessíveis, seguros e confortáveis e prover áreas com informações e soluções espaciais diferenciadas para usuários com diferentes habilidades e limitações.

Sendo assim, foi possível perceber que atualmente não é feito um estudo prévio pelos órgãos públicos para realizar a inclusão. As soluções projetuais, apresentadas neste artigo, são uma pequena contribuição, em relação à investigação das necessidades espaciais dos portadores de deficiência em espaços públicos. Vale destacar que ainda há muito o que se investigar e propor em relação a acessibilidade nestes espaços, principalmente no que se refere às necessidades de deficientes.

## 7. Referências bibliográficas

ACESSIBILIDADE, na prática. **Deficiência visual: formas de leitura e acessibilidade à informação**. 2011.

Disponível em: <<http://www.acesibilidadenapratica.com.br/textos/deficiencia-visual-formas-de-leitura-e-acesibilidade-a-informacao/>> Acesso em: 08 de agosto 2018.

CRPG - Centro de Reabilitação Profissional de Gaia. Disponível em:

<<http://www.crpq.pt/empresas/recursos/kitergonomia/Paginas/ergonomia.aspx>> Acesso em: 29 de julho de 2018.

Dicionário Ilustrado da Língua Portuguesa, Dicionários Editora, Porto Editora, 2001.

GRANDJEAN, Étienne. **Manual da ergonomia**. Adaptando o trabalho ao homem: Porto Alegre: Artes Médicas. 1998.

IBDA - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Arquitetura. Disponível em:

<<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=32&Cod=144>> Acesso em: 23 de julho de 2018.

IIDA, Itiro. **Ergonomia, projeto e produção**. 2ª edição rev. e ampl. – São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. 2016.

Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/inicio>> Acesso em: 20 de julho de 2018.

Leis, Decretos e Documentos Gerais. Disponível em: <<http://www.pcdlegal.com.br/leisacessibilidade/capitulo-disposicoes-gerais/?versao=convencional#.W2XzYdJKjIV>> Acesso em: 29 de julho de 2018.

MELATTI, Júlia. **Ergonomia**. Faculdade da Serra Gaúcha. 2014. Disponível em:

<<https://www.infoescola.com/saude/ergonomia/>> Acesso em: 29 de julho de 2018.

NORMA BRASILEIRA – ABNT NBR 9050. Segunda edição 31/05/2004. *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Disponível

em:<[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_24.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf)> Acesso em: 05 de agosto 2018.