



VI Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído
VII Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral
Recife, 23 a 25 de maio de 2016

AVALIAÇÃO DE CALÇADAS PÚBLICAS EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR SOB A ÓTICA DA ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

CABRAL, Ana Karina Pessoa (1)

FIGUEIREDO, Leila Seixas (2)

MONTEIRO, Pollyanna de Sá (2)

VILLAROUCO, Vilma (3)

(1) Universidade Federal de Pernambuco, Mestre

e-mail: anakarinapessoa@yahoo.com.br

(2) Universidade Federal de Pernambuco, Graduada

figueredoleila@gmail.com, liacota@hotmail.com

(3) Universidade Federal de Pernambuco, Pós-doutora

e-mail: villarouco@hotmail.com

RESUMO

No Brasil, é dever do Estado adequar todas as suas instituições de ensino, principalmente instituições de ensino superior (IES) públicas, à legislação vigente quanto a acessibilidade, aplicando ainda preceitos de Ergonomia e Desenho Universal. A pesquisa buscou realizar uma avaliação ergonômica em calçadas públicas em uma IES, sob a ótica da Ergonomia do Ambiente Construído. Realizou-se pesquisa de campo, exploratória-descritiva, aplicando a Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído (MEAC). Foram entrevistados 08 sujeitos (estudantes, funcionários e pessoas com deficiência), sendo identificados condicionantes nesse trajeto, relacionados a obstáculos, risco de acidentes, conforto ambiental e artefatos, sendo, por fim, fornecidas recomendações ergonômicas.

Palavras chave: Ergonomia, Ambiente Construído, Rotas Acessíveis, Acessibilidade.

ABSTRACT

In Brazil, it is the State's duty to suit all its educational institutions, especially state higher education institutions (HEIs), under the current legislation concerning accessibility, even applying principles of ergonomics and universal design. The research sought to conduct an ergonomic evaluation on public sidewalks in an HEI, from the perspective of the Built Environment Ergonomics. A field research was conducted, exploratory and descriptive, applying Ergonomic Methodology for the Built Environment (EMBE). We interviewed 08 individuals (students, staff and disabled people), having identified conditioners along the path, related to obstacles, risk of accidents, environmental comfort and artifacts, and finally providing ergonomic recommendations.

Keywords: *Ergonomics, Built Environment, Accessible routes; Accessibility*



1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Convenção sobre os direitos das Pessoas com Deficiência (PD), foi estabelecido que os Estados-Parte, incluindo o Brasil, devem assegurar um sistema de educação inclusiva e em todos os níveis de ensino, em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, compatível com a meta da plena participação e inclusão de pessoas com algum tipo de deficiência (BRASIL, 2011).

Para tanto, a Política Nacional de Educação Especial pressupõe a adoção de medidas de apoio específicas visando garantir as condições de acessibilidade, necessárias à plena participação e autonomia das pessoas com deficiência (PD), em ambientes que maximizem seu desenvolvimento acadêmico e social (BRASIL, 2008).

No caso da educação superior, como nos demais níveis educacionais, a inclusão das PD deve assegurar-lhes o direito à participação na comunidade com as demais pessoas, as oportunidades de desenvolvimento pessoal, social e profissional, bem como não restringir sua participação em determinados ambientes e atividades, com base na deficiência. Para a efetivação deste direito, as Instituições de Ensino Superior (IES) devem disponibilizar serviços e recursos de acessibilidade que promovam a plena participação dos estudantes.

No que diz respeito à legislação, destaca-se o Decreto nº 5.296/2004 no seu artigo 24, que determina que os estabelecimentos de ensino de qualquer nível, etapa ou modalidade, público e privado, devem proporcionar condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes ou compartimentos para PD ou com mobilidade reduzida, inclusive salas de aula, bibliotecas, auditórios, ginásios, instalações desportivas, laboratórios, áreas de lazer e sanitários. Em outras palavras, a acessibilidade arquitetônica deve ser garantida em todos os ambientes, a fim de que estudantes e demais membros da comunidade acadêmica e da sociedade em geral tenham o direito de ir e vir com segurança e autonomia.

O mesmo Decreto, no art. 8º, define o desenho universal como a concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade.

No entanto, verifica-se que as barreiras estão presentes em praticamente todos os lugares. Barreiras se referem a qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade das pessoas se comunicarem ou terem acesso à informação (BRASIL, 2004).

Esses obstáculos podem ser identificados facilmente nos elementos físicos, produzidos ou naturais, existentes nos espaços externos ou internos de edificações públicas ou privadas. A realidade das IES não é diferente, uma vez que é possível identificar, em pequenos percursos, diversas barreiras que impedem a locomoção segura e autônoma de qualquer pessoa, não apenas da PD, contrariando a NBR 9050/2015.

A NBR 9050 (BRASIL, 2015) que normatiza a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, afirma a necessidade de rotas acessíveis no ambiente construído, como meio de contribuir para o desenho universal, ergonomia, mobilidade e orientação no espaço. Essa norma define rota acessível como *“trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecte os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência e mobilidade reduzida. A rota acessível pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestre, pisos, corredores e rampas, entre outros”* (NBR 9050, 2015).



A calçada é também um “lugar” dentro do campo social onde as pessoas constroem experiências e vivências. Um lugar que pertence ao “tempo” do pedestre que é diferente do “tempo” dos automóveis e necessitam de planejamentos distintos, já que os condicionantes ambientais que afetam o sujeito que caminha é diferente dos condicionantes que afetam o sujeito que está dentro da sua “cápsula” automóvel.

No entanto, nos tempos modernos, *“a circulação é considerada uma operação das mais complexas e as calçadas sofrem esses reflexos. As vias destinadas a múltiplos usos devem permitir, ao mesmo tempo: aos automóveis, ir de um extremo a outro; aos pedestres, ir de um extremo a outro; aos ônibus e bondes, percorrer itinerários prescritos (...)”* (CIAM,1933).

De acordo com a NBR 9050 (2015), calçada se refere a *“parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestre e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros fins”*.

É dever do Estado adequar todas as IES à legislação vigente no tocante à acessibilidade, não se limitando, contudo, a uma simples aplicação de normas, como a NBR 9050, mas preconizando também, ativamente, os conceitos da ergonomia e do desenho universal.

Parte-se do pressuposto da relação indissociável entre acessibilidade e ergonomia, esta última focando na observação do usuário do ambiente construído, sob a ótica humanizada que este apresenta a respeito de si mesmo e do ambiente (GOMES et al, 2012).

Segundo Elali (2009) *“a qualidade do ambiente construído não pode ser entendida apenas como uma condição física do objeto arquitetônico ou como função do julgamento da excelência da obra por experts nessa área, mas deve ser vista também através do olhar do usuário, apreendendo, portanto, o espaço e os usuários de modo técnico e humanizado.”*

Ilda (2005) acrescenta que o estudo ergonômico centra seu foco no usuário, buscando subsídios para atender às necessidades dos mesmos, proporcionando o máximo de conforto e de autonomia. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação ergonômica em calçadas públicas em uma instituição de ensino superior (IES), sob a ótica da Ergonomia do Ambiente Construído.

2. METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de campo, do tipo exploratória-descritiva, tendo como objeto de investigação um trecho de calçada de uma IES pública, localizada na cidade de Recife-PE. O local foi selecionado por fácil acesso e conveniência dos pesquisadores. A amostragem de sujeitos da pesquisa foi intencional e não-probabilística, constituída por 03 (três) estudantes e 03 (três) funcionários da IES, e 02 (duas) pessoas com deficiência visual que frequentam a instituição para praticar atividade física.

Foi aplicada a Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído (MEAC) que avalia o ambiente em uso, identificando os fatores prejudiciais e/ou benéficos do ambiente construído à sua usabilidade e produtividade dos usuários (VILLAROUÇO, 2007; 2008; 2009). A MEAC prevê a realização de 5 etapas (VILLAROUÇO, 2008):

-Análise Global do Ambiente: consiste na identificação de problemas, de demandas no ambiente que apontem a necessidade de intervenção ergonômica. Nessa etapa, foi realizada a técnica de walkthrough ou passeio acompanhado, na qual o pesquisador acompanha o entrevistado pelo espaço a ser investigado fazendo a leitura e compreensão da relação usuário-ambiente (DISCHINGER, 2000). Além disso, foram realizadas



observações, durante o passeio, ao longo de toda rota. Ao final dessa etapa, foi criado um checklist ou lista de verificação com itens a serem avaliados na próxima etapa.

-Identificação da Configuração Ambiental: conhecimento do trabalho realizado, das tarefas desempenhadas, das características que devem conter o ambiente – condicionantes físico-ambientais: dimensionamento, acessibilidade, iluminação, ventilação, ruídos, layout, fluxos, deslocamentos, segurança, material de revestimento. Para registro dos parâmetros de acessibilidade, foi utilizado um checklist, com base na NBR 9050/2015. O levantamento dos dados foi realizado por meio de observações sistemáticas e realização de medições, sendo usados o luxímetro digital, decibelímetro digital e termômetro. Como parâmetros para as condições de conforto ambiental, utilizou-se normas para nível de ruído (NBR10152), nível de iluminância de interiores (NBR9050/15), temperatura (NR17) e ventilação (NR17).

-Avaliação do Ambiente em Uso: observação do ambiente em uso para detectar sua usabilidade, ou seja, o quanto facilitador ou dificultador ele representa ao desenvolvimento das tarefas que abriga. Nessa etapa, foram realizadas observações, com registro de fotografias, vídeo e gravação em áudio, em alguns trechos do percurso, durante uma média de 20 minutos. Além disso, observação da atividade de passeio/deslocamento pelas calçadas, sendo utilizada a técnica de walkthrough com os sujeitos da pesquisa, subsidiando a construção do roteiro de entrevista semiestruturado que foi aplicado, na etapa a seguir, associado a ferramenta Poema de Desejos.

-Percepção do Ambiente pelo Usuário: avalia a percepção do usuário sobre o espaço utilizado, sendo identificadas variáveis percepto-cognitivas com relação ao ambiente. Aplicada entrevista semiestruturada com as 8 pessoas, além do Poema de Desejos, desenvolvido por Sanoff (1991), que consiste em identificar os desejos referentes ao ambiente construído através de respostas escritas ou de desenhos. O roteiro de entrevista semiestruturado constou dos seguintes atributos: frequência e finalidade de utilização da rota, público-alvo, segurança, conforto, acessibilidade, sinalização e, por fim, apontamentos de problemas e sugestões para suas soluções.

-Diagnóstico Ergonômico do Ambiente e Recomendações: confrontação dos dados coletados nas etapas anteriores, com normas vigentes e literatura da área, e sugestão de melhorias e recomendações para os problemas encontrados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os dados coletados e a discussão dos mesmos, a partir das 5 etapas da MEAC.

3.1 Etapa 1 - Avaliação Global do Ambiente

A IES estudada foi uma Instituição pública federal, criada em 1948, localizada em Recife/PE. Entre seus usuários estão estudantes de graduação, pós-graduação, alunos de um colégio de ensino médio existente no campus, professores, servidores técnico-administrativos, servidores terceirizados, visitantes, ambulantes e público em geral.

O campus estudado possui 410 mil m² de área construída, sendo constituída por: Reitoria, 09 Centros Acadêmicos, 08 órgãos Suplementares, Centro de Convenções, Concha Acústica, Clube Universitário, casas dos Estudantes Masculina e Feminina, Centro de Educação Infantil, Restaurante Universitário, além de possuir um lago, área verde, pista de



atletismo e calçadas. Em fevereiro de 2014 iniciaram as reformas das calçadas, com implantação de ciclovias. O trecho reformado possui área total de 1.465,12 m.

Ao primeiro contato, observou-se um percurso amplo, agradável e arborizado em alguns trechos, nos demais a incidência de sol é muito forte. Constatou-se a presença de piso antiderrapante, tátil direcional (interrompido em alguns trechos), ausência de algumas rampas de acesso, pouca ou falta de sinalização, gerando um fluxo de circulação confuso entre pedestres e ciclistas.

Nas paradas de ônibus, existem rampas de acesso para o ônibus e o piso é antiderrapante. Nesses pontos, existe a passagem da ciclovia através da faixa de pedestre, gerando situação de risco para as pessoas. Nas paradas, também existem ambulantes ao longo da calçada, com seus carrinhos em locais importantes de mobilidade.

3.2 Etapa 2 – Identificação da configuração ambiental

Análise espacial ambiental das calçadas, enfoque nos aspectos físicos com base na planta e no desenho do layout existente – Possui duas pistas de circulação, uma para pedestre (2,6 a 3m de largura) e outra para ciclista (2,5 a 7m), ambas são amplas; O piso é firme e diferenciado, a pista de pedestre tem um piso de granilite vermelho e a pista de ciclista é piso de concreto (cinza), similar ao piso utilizado nos cruzamentos dos carros. Em algumas partes do trecho foi utilizado o piso tátil direcional para separar a pista de pedestre da pista de ciclista, em outros trechos foi utilizado canteiro gramado para separar as duas pistas; já, em outros, a pista de ciclista cruza com a pista de pedestres, para desviar da parada de ônibus. Em alguns momentos, a pista de carro cruza com a de pedestre mantendo o nivelamento da rota, não sendo necessário o uso de rebaixamento de piso. A travessia de pedestre que dá acesso às edificações, do lado oposto da rota, mantém o nivelamento da rota, também não foi necessário utilizar o rebaixamento de piso.

A rota possui duas áreas de descanso: uma não possui sombra e a outra possui, mas não oferece acesso seguro às PD. A rota possui acesso aos estacionamentos e às edificações, porém nem todas são seguras para PD. Ao longo do trecho, existem quatro paradas de ônibus, todas possuem rampa com piso rebaixado para acesso à pista de carros. Três dessas paradas são amplas e confortáveis, oferecendo abrigo ao cadeirante, dentro dos padrões exigidos pela NBR 9050.

Em alguns pontos foram observados canteiros centrais na pista de pedestre e de ciclista, com largura que varia entre 1,25m e 2,75m. O entorno da pista possibilita cobertura vegetal ao longo de toda caminhada, mas o que se observa é que existe uma ausência de árvores e que a incidência solar é presente na maior parte do trecho. Em alguns trechos existe desnível de piso entre a pista de pedestre e a área verde que margeia a rota, não oferecendo segurança a usuários de cadeira de rodas e PD visual. Também foram observados: falta de sinalização e informação, além de falhas na aplicação do piso tátil.

Conforto Ambiental- Foram feitas medições referentes a temperatura, velocidade do ar, iluminação e ruído, sendo comparadas com as normas vigentes (tabela 1).

Tabela 1 – Dados das medições de Conforto Ambiental

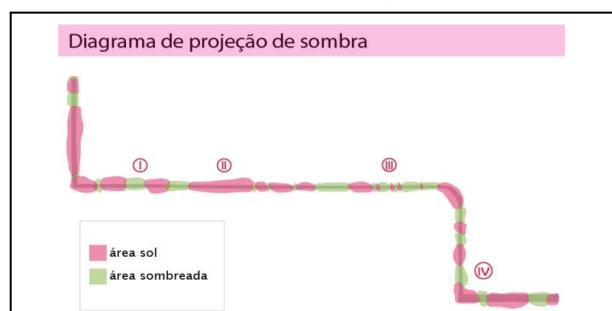
Medição feita no período diurno (entre 12:00 e 13:00h)					Período noturno (18:30h)	Diretriz ABNT
Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV	Trecho II		

Temp. °C	sombra	sol	sombr	sol	sombr	sol	sombr	sol		
	31,1	31,4	32,1	34,3	31,7	31,8	30,9	31,9	Não avaliado	20-23 NR17
Velocid. média ar	knots - 1,2 à 4,2		knots - 2,9 à 7,5		knots - 1,5 à 7,2		knots - 0,9 à 4,7		Não avaliado	0,75m /s NR17
Iluminação x10 lux	284 a 282	985 a 1087	-	730-615	146 a 220	31 a 1070	1476	1001 a 928	57 (em baixo do poste de luz) 0 a 2 (entre 2 postes de luz)	150 lux a 1m chão NBR 9050/2 015
Ruído dB	64,3 a 72,1 Tipo de ruído (carro, moto, conversa, rádio)		64,3 a 72,1 Tipo de ruído (carro, pássaro, bicicleta, conversa, avião)		58,8 a 69,1 Tipo de ruído (conversa, carro, pássaro)		51,7 a 70,3 Tipo de ruído (carro, pássaro, bicicleta)		Não avaliado	>120 desconforto > 140 dor NBR 10152

Fonte: Autores.

Considerou-se, ainda importante, a cobertura vegetal para o conforto térmico durante a caminhada, pois contribui por reduzir a temperatura ambiente, interceptar raios solares, absorver parte do calor e favorecer a ventilação (MATOS; QUEIROZ, 2009). Também funciona como barreira acústica, diminui a poluição sonora, minimizando assim o índice de ruído propagado para as edificações próximas. O sombreamento das árvores contribui com a conservação do asfalto e das pistas de pedestre e ciclista. Portanto, foi enfatizada a observação da cobertura vegetal na rota acessível pois acreditou-se na sua importância para incentivar o deslocamento de pedestre pela calçada, dispensando o uso do carro para o deslocamento entre os edifícios (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama de projeção sol e sombra



Fonte: Autores

Acessibilidade- As observações quanto à acessibilidade foram focadas nas diretrizes dos princípios do desenho universal, proposto pela NBR 9050/2015 (tabela 2).

Tabela 2 – Checklist Acessibilidade

Parâmetros antropométricos	Trecho I	Trecho II	Trecho III	Trecho IV
1-Área de circulação e manobra				
0,90cm (pessoa com cadeira rodas – PCR- em deslocamento)	✓	✓	✓	✓
1,50cm (duas PCR em deslocamento)	*	*	*	*
Mobiliário na Rota (Pontos de embarque/desembarque ônibus)	✓	✓	✓	✓
Manobra de CR com deslocamento (rampa para subir no ônibus)	✓	✓	✓	✓
Proteção contra quedas ao longo da rota acessível	-	-	-	-
2-Informação e sinalização				
Sinalização visual	*	*	*	*
Sinalização tátil	*	*	*	*
Sinalização sonora	-	-	-	-
Princípio dos dois sentidos Visual e tátil /Visual e sonoro	*	*	*	*
3-Circulação				
Piso Regular	✓	✓	✓	✓
Piso Firme	✓	✓	✓	✓
Piso Estável	✓	✓	✓	✓
Piso Antiderrapante	✓	✓	✓	✓
Dimensionamento das rampas	✓	✓	✓	✓
Juntas/grelhas embutidas	✓	✓	✓	✓
Juntas/grelhas transversais ao mov.	✓	✓	✓	✓
Dimensionamento juntas/grelhas	✓	✓	✓	✓

✓ Confere com a NBR9050

*Inadequado

- Inexistente

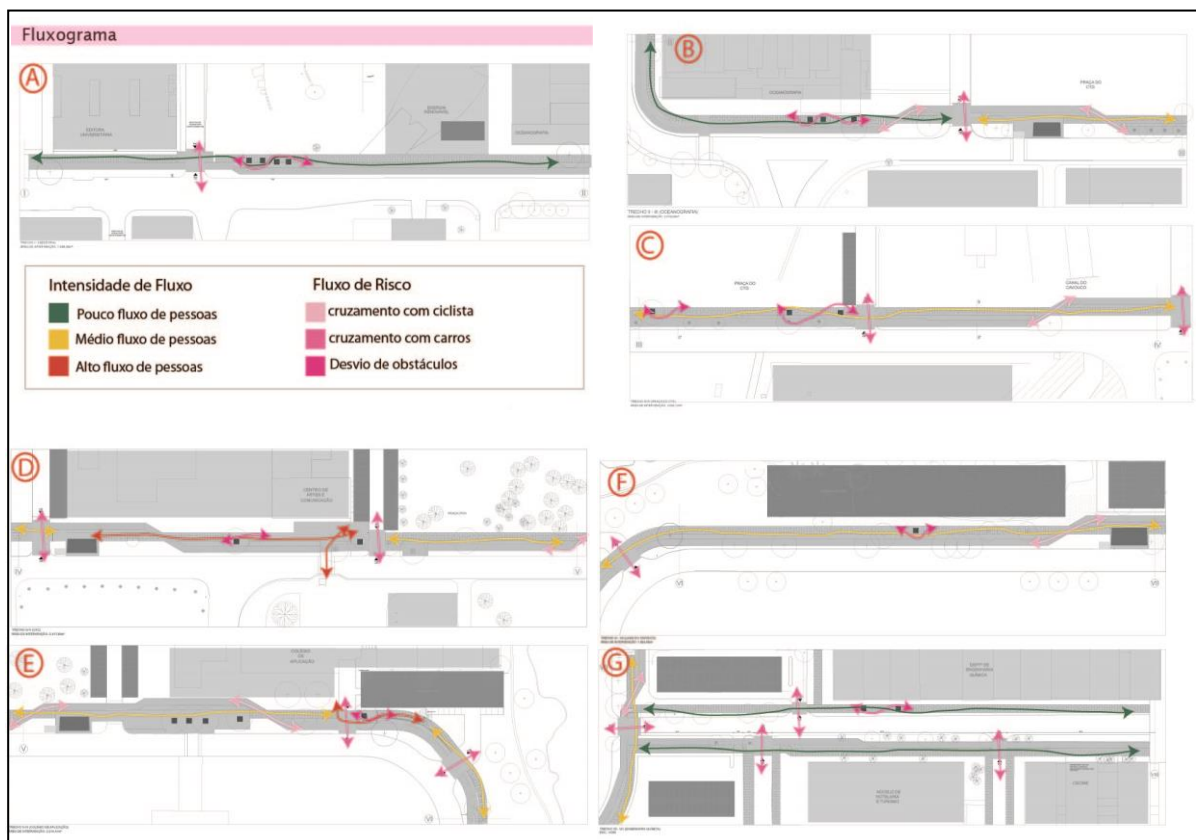
Fonte: Autores

3.3 Etapa 3 – Avaliação do Ambiente em Uso

Fluxo | Deslocamentos

Realizou-se a análise do desenho de circulação da planta somado ao layout existente. A observação foi feita durante o horário de maior fluxo de circulação de pedestre (12:00h às 13:00h), em diferentes dias. Foram observados os desvios (canteiros centrais na pista de pedestre e as paradas de ônibus), trechos de risco, tais como: cruzamento da pista de ciclista com a de pedestre, cruzamento da pista de carro com a de pedestre, acesso às edificações próximas, acesso à área de descanso e acesso ao estacionamento. Para análise de fluxo, levou-se em consideração a quantidade de uso, separando esses usos em intensidade de fluxo (alto fluxo, médio fluxo e pouco fluxo), fluxo de risco (cruzamento com ciclista, cruzamento de carros e desvio de obstáculos) e fluxo de acesso. Durante a observação dos trechos da rota (A, B, C, D, E, F, G), detectou-se que o caminhar na mesma é curvilíneo, com desvios e cruzamentos com a rota de ciclista (Figura 2).

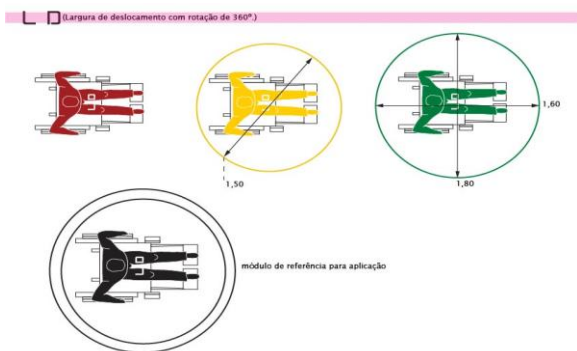
Figura 2 – Análise do fluxo e deslocamentos nos trechos da rota acessível.



Fonte: Autores

Fluxo | Dimensionamento

Com base nos parâmetros antropométricos para deslocamento e rotas de circulação externa da NBR 9050, de usuários de CR, foram adotados os módulos de referência abaixo, para avaliação do fluxo (Figura 3).



(Largura de deslocamento com rotação de 360°)
(Transposição de obstáculo - cadeira de roda em linha reta sem manobra)
(Manobra com deslocamento 90°)



inadequado

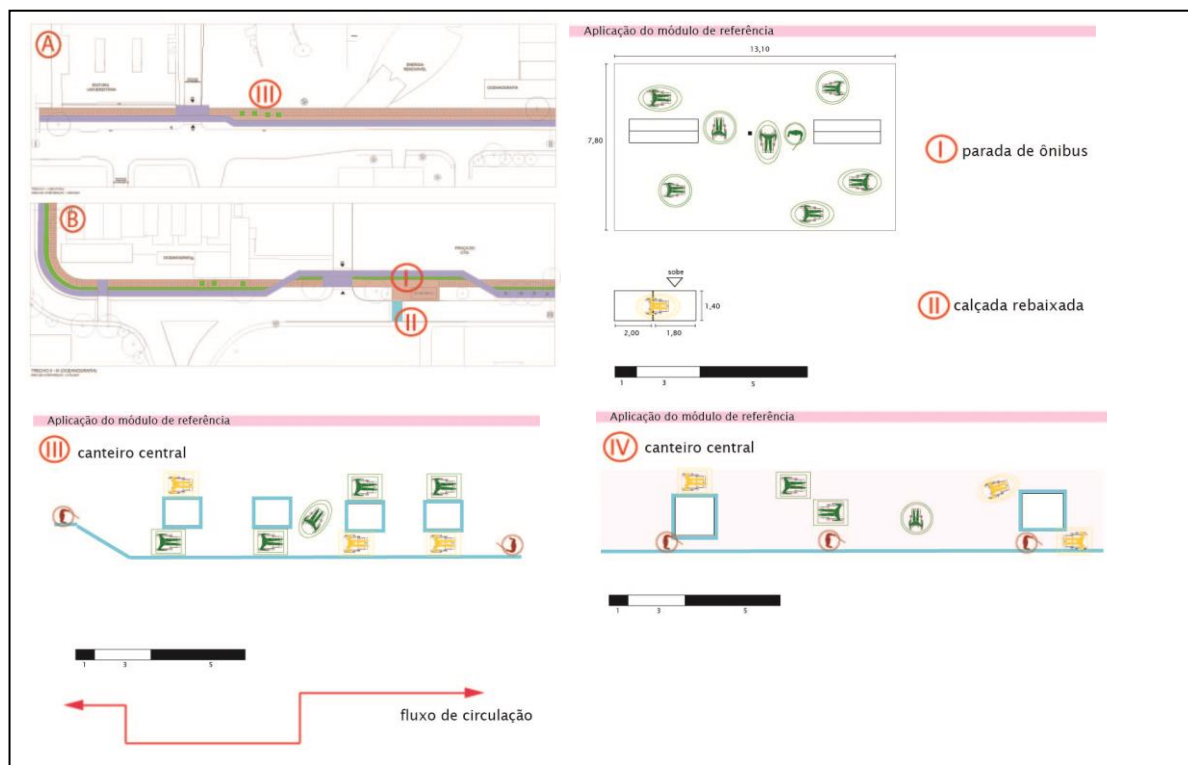


situação de atenção



situação de adequada

Figura 3 – Avaliação do fluxo, usando módulo de referência da cadeira de rodas.



Fonte: Autores

Circulação | Piso tátil

O passeio acompanhado realizado com a PD visual possibilitou observar que o piso tátil não foi aplicado corretamente. O ideal é que o piso tátil direcional seja aplicado centralizado à rota, mantendo-se retilíneo, sem curvas e, se possível, sem interrupções para evitar a desorientação da PD visual, tendo em vista que o cego caminha sob o piso tátil direcional.

O piso tátil de atenção deve ser aplicado entre as pistas de pedestre e ciclista, e não o direcional, como visto, preservando a segurança do transeunte. Deve-se manter a diferença de textura do piso e não só a diferença de tonalidade, como recomenda-se na NBR 9050. A aplicação do piso tátil no cruzamento com os carros deve manter uma distância e não pode ser colocado em cima da linha de divisória, conforme observado em alguns trechos.

3.4 Etapa 4 - Percepção Ambiental do Usuário

A partir de entrevista semi-estruturada, foram criadas categorias (atributos) da percepção dos usuários sobre o uso das calçadas (tabela 3).

Tabela 3 – Atributos da percepção do usuário sobre o ambiente em uso

ATRIBUTOS	MUITO RUIM	RUIM	REGULAR	BOM	MUITO BOM
Conforto (acessibilidade)	-	-	2	-	6
Conforto (sol/sombra)	1	3	1	3	-

Piso tátil	-	2	-	-	-
Proteção lateral do piso	-	1	-	-	-
Área de descanso	-	-	2	-	-
Cruzamento das pistas	-	7	-	1	-
Identificação pistas	-	5	3	-	-
Informação/sinalização	6	1	-	1	-
Acesso a estacionamento edificações/descanso	-	2	2	4	-

*Os dados se referem ao número de sujeitos que relataram determinado atributo.

Fonte: Autores

Sobre a acessibilidade, a maioria dos entrevistados considerou a calçada muito boa, apenas 2 relataram regular, devido ao sol intenso e insegurança quanto a violência externa. Com relação ao conforto sol/sombra, 5 sujeitos referiram insatisfação devido ao sol intenso e falta de cobertura ou arborização ao longo da rota. Apenas 3 pessoas julgaram positivamente (boa) por se deslocarem exatamente no trecho onde é mais arborizado.

Em relação a área de descanso, 6 pessoas mencionaram não usar, nem julgar necessário. Duas pessoas opinaram ser regular, e apenas uma julgou necessário existir.

Sobre o cruzamento das pistas, 7 entrevistados julgaram esse item ruim, apontando a existência de risco de colisão entre pedestres e ciclistas, e a necessidade de haver sinalização, pois não conseguiam identificar uma e outra, como visto na pergunta sobre a identificação das pistas. A maioria (5) atribuiu ser ruim devido à falta de sinalização, apesar de 3 julgarem regular devido a textura diferenciada e a maior largura da pista de pedestre.

O item sinalização/informação foi criticado pela maioria dos sujeitos (7) que apontaram a necessidade de placas, símbolos e diferenciação com cores.

O acesso a edificações, estacionamento e área de descanso foi considerado para metade das pessoas avaliadas, regular (2) e ruim (2), devido aos desníveis e carros estacionados nas calçadas, enquanto que a outra metade (4) considerou o acesso bom. A opinião divergente se deve ao fato das diferenças existentes em cada trecho.

Por fim, as duas PD visual foram arguidas quanto ao piso tátil e proteção lateral do piso e consideraram o piso tátil ruim, por não ser contínuo, nem reto. Só uma delas considerou a necessidade de proteção lateral do piso, e a existente sendo ruim.

Com relação a aplicação do Poema dos Desejos, a todos os entrevistados (8) foi pedido que completassem verbalmente a frase: “Eu gostaria que as calçadas dessa IES fossem...”, gerando as seguintes afirmativas:

“Piso tátil reto e contínuo. ”

“Piso tátil reto, não cruzar. Se cruzar, continuar reto. ”

“Sinalizadas com placa educativa. ”

“Pista de pedestre e ciclista ser reta, não cruzar. Pintar as faixas para identificar. “

“Placas para identificar faixas; cor mais forte no piso para identificar a rota; guarda para saída e entrada de carros. “

“Necessidade de placas para identificar as faixas e seguranças em todos os trechos. “

“Mais iluminado a noite; podar árvores; nivelar os estacionamentos. “

“Colocar cobertas, ter segurança, mais acessibilidade”



3.5 Etapa 05 – Diagnóstico Ergonômico do Ambiente e Recomendações

Considerando o conceito do desenho universal, os parâmetros da NBR 9050/2015, e mediante os resultados identificados com a aplicação da MEAC, foram encontrados alguns condicionantes no trajeto, que colocam em risco a segurança do sujeito com ou sem deficiência, interferindo no conforto ambiental e na orientação do percurso. Esses condicionantes foram divididos em quatro problemáticas de percurso (tabela 4): 1] obstáculos, 2] risco, 3] conforto ambiental, 4] artefatos.

Tabela 4 – Diagnóstico Ergonômico do ambiente em uso

PROBLEMAS	RECOMENDAÇÕES
Locais de Obstáculos	
Canteiros centrais na pista de pedestre	Retirar o piso de alerta por prejudicar a passagem de cadeiras de rodas.
Risco	
Pista de ciclista e pista de pedestre	Aplicar o piso direcional no centro, mantendo-o retilíneo sem acompanhar as curvas da pista de ciclista. Inverter as pistas de pedestres e ciclistas. Reforçar o uso diferencial de tons no piso e adotar valores de cor distintos. Sinalizar a diferença entre as duas pistas com informações e pictogramas.
Cruzamentos entre pista de carros e de pedestres	Aplicar piso alerta afastado, anterior à linha de fronteira da pista de pedestre e de carros.
Trechos com desnível	Aplicar sinalização/barreiras de segurança nesses trechos.
Aplicação incorreta ou falta de aplicação de piso tátil	Modificar o piso direcional para piso de alerta e aplicar o piso direcional centralizado à calçada.
Acesso à área de descanso	Modificar o piso existente por piso similar a granilite, usado na pista de pedestres, para aumentar a segurança e conforto às PD.
Acesso às edificações próximas	Recomenda-se uma superfície lisa, antiderrapante, firme e sem buracos. Modificar o piso existente por piso similar a granilite, para aumentar a segurança e conforto às PD.
Conforto Ambiental	
Alta incidência solar no percurso. Ausência de cobertura vegetal	Distribuir mais árvores ao longo do percurso para permitir o bom sombreamento da pista. Evitar espécies de raízes profundas que poderão criar obstáculos nas pistas.
Artefatos	
Parada de ônibus	Padronizar o layout, oferecendo abrigo a PCR em todas.
Área de descanso e acesso às edificações próximas	Assegurar a acessibilidade com segurança. Superfície deve ser lisa, antiderrapante, firme e sem buracos. Uso de um piso similar ao de granilite usado na pista de pedestres. Plantar árvores em algumas áreas para proporcionar um descanso confortável e saudável. Instalar bancos ao longo da pista, próximos às árvores, para o descanso das pessoas.

Fonte: Autores

4. CONCLUSÃO

Foi possível realizar uma avaliação ergonômica do ambiente construído, no caso das calçadas, sob o olhar dos usuários, o que conferiu maior confiabilidade aos resultados, podendo expor o impacto das barreiras de acessibilidade na mobilidade das pessoas com e sem deficiência. A aplicação da MEAC possibilitou verificar a percepção dos usuários acerca do ambiente em uso, de modo sistematizado e mais direcionado.

Do ponto de vista ergonômico, o espaço físico tem impacto direto sobre os comportamentos, estimulando-os ou inibindo-os. A análise do espaço físico somada à análise da usabilidade do espaço para a realização de atividades são fundamentais para compreender sua interferência no processo cognitivo do sujeito. Essa avaliação contribuiu para o estabelecimento de diretrizes que possam melhorar o uso do espaço público urbano deixando-o aplicável ao desenho universal e assim, mais acessível.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 9050. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 2015. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/>

BRASIL. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. 4. ed., rev. e atual. – Brasília: Secretaria de Direitos Humanos/Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011.

_____. Ministério da Educação. **POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>

_____. **Decreto nº 5.296/2004**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm

CIAM – Congresso Internacional de Arquitetura Moderna. **Carta de Atenas**. Novembro 1933. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/>

DISCHINGER, M. **Designing for all senses: accessible spaces for visually impaired citizens**. Goteborg, Sweden. 2000. 260 p. Thesis (for the degree of Doctor of Philosophy) – Department of Space and Process School of Architecture, Chalmers University of Technology, 2000.

ELALI, G. A. Elementos do processo projetual como fonte de stress ambiental: explorando aspectos que podem influenciar a relação usuário-ambiente. São Carlos, SP – Brasil, 2009. **Anais...** Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído/ IX Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios.

GOMES, M.M.A. et al. **UFPB PARA TODOS: TRILHANDO CAMINHOS...** ação ergonômica – Revista Brasileira de Ergonomia. 2012. volume 7, número 2. P. 92-106.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. In: _____. 2 ed. São Paulo: editora Edgard Blucher, 2005.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades**. Salvador: Solisluna, 2009.

SANOFF, Henry. **Visual Research Methods in Design**. New York: Van Nostrand R 1991.

VILLAROUCO, V. O que ambiente está adequado? I Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído. II Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral. 2007, Recife. **Anais...** Recife: ENEAC, 2007.

_____. Construindo uma metodologia de avaliação ergonômica do ambiente – AVEA. Congresso Brasileiro de Ergonomia. XV, 2008, Porto Seguro. **Anais...** Recife: ABERGO, 2008.

_____. An ergonomic look at the work environment WORLD CONGRESS ON ERGONOMICS, XVII, 2009, Beijing-China. **Anais...** Beijing-China: IEA, 2009.

