

ESTUDO DE READEQUAÇÃO DOS PISOS DE ACESSIBILIDADE TÁTIL-VISUAL EM ESPAÇOS UNIVERSITÁRIOS

SILVA, Marcelo de Almeida¹; VILELA, David Pacheco²; GIMARÃES, Adinele Gomes³;
SANT'ANNA, Daniele Ornaghi⁴.

RESUMO

Grande parte das instituições federais de ensino foi edificada em uma época em que acessibilidade não era pauta nas obras públicas. A execução de projetos voltados para acessibilidade tátil visual apresenta custo reduzido e atende um número significativo de alunos da universidade. Este trabalho consiste em um estudo de adequação de espaços construídos na Universidade Federal de Itajubá do ponto de vista da acessibilidade, com ênfase na sua viabilidade econômica e coerentes com as normativas vigentes, no sentido de maximizar a economia de recursos públicos, prevendo reutilização do material já instalado em pontos incoerentes no prédio. Foi elaborado um cronograma físico-financeiro, orçamento sintético referente as alterações necessárias e um comparativo da economia gerada, no sentido que este trabalho contribuisse virtualmente com o desenvolvimento da Universidade.

Palavras-chave: Acessibilidade Tátil Visual. Prédio da Administração Central. Salas de Aula Assistivas.

ABSTRACT

Most of the public educational institutions were built at a time when accessibility was not the subject of public works. The implementation of projects aimed at visual tactile accessibility has reduced cost and serves a significant number of students at university. This work consists of a study of the adequacy of spaces built at the Federal University of Itajubá from the point of view of accessibility, with emphasis on its economic viability and consistent with current regulations, in order to maximize the saving of public resources, providing for reuse of material already installed at inconsistent points in the building. A physical-financial schedule, a synthetic budget referring to the necessary changes and a comparison of the generated economy were elaborated, in the sense that this work contributed virtually to the development of the University.

Keywords: Visual Tactile Accessibility. Central Administration Building. Assistive Classrooms.

1 Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Itajubá.

2 Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Itajubá e mestrando em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade.

3 Doutora pela Universidade Federal de Viçosa e professora da Universidade Federal de Itajubá.

4 Doutora pela Universidade de São Paulo e professora da Universidade Federal de Itajubá.

1 Introdução e objetivos

A acessibilidade arquitetônica é a eliminação das barreiras ambientais físicas nas residências, nos edifícios, nos espaços e equipamentos urbanos. Os exemplos mais comuns de acessibilidade arquitetônica são a presença de rampas, banheiros adaptados, elevadores adaptados, piso tátil, entre outras ações.

Visando a isto, a partir de 2004, por meio do Decreto nº 5.296, que complementou a Lei da Acessibilidade (Lei nº 10.048/2000), tornou-se obrigatória a acessibilidade tátil-visual em prédios públicos. Posteriormente, com a criação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, unificou-se o conceito de acessibilidade, além de reforçar a premissa básica presente na Constituição Federal de garantir as liberdades de ir e vir do indivíduo. Seu principal objetivo é assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, visando a sua inclusão social e cidadania.

Para suprir uma demanda da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) no tocante à acessibilidade para deficientes visuais dois estudos foram realizados: primeiramente foi analisada a adequação da sinalização tátil-visual no Prédio da Administração Central da Universidade; em paralelo, foram executados dois estudos de acessibilidade para deficientes visuais em dois diferentes blocos da Universidade.

De posse desses estudos, solicitou-se à Diretoria de Obras e Infraestrutura (DOBI), órgão responsável pela execução de obras e reformas dentro do campus, uma equipe terceirizada para aplicar as mudanças indicadas nos projetos.

A economia de recursos foi uma prioridade, por meio da busca de otimização de traçado onde os novos projetos foram realizados e, no caso da readequação do Prédio da Administração, pelo reaproveitamento de áreas com traçados incoerentes. Os projetos foram baseados nas exigências da Norma Brasileira 9050:2015 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos) e da Norma Brasileira 16.537:2016 (Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação).

Sendo assim, assegurou-se que o prédio com maior movimentação de pessoas da UNIFEI, bem como as salas com a implementação de tecnologias assistivas, estivessem de acordo com o Art. 15, §10, Cap. III do Decreto nº 5.296/2004 e conforme as normas de acessibilidade, garantindo o traslado de pessoas com deficiência visual e uma economia de recursos.

Este trabalho contempla o estudo de readequação da acessibilidade tátil-visual dos seis pavimentos do Prédio da Administração Central e dois projetos arquitetônicos de acessibilidade tátil-visual, sendo eles: dois pavimentos do novo Instituto de Recursos Naturais (Bloco M.03) e um pavimento do Bloco B.04. Será apresentada também uma relação dos recursos utilizados para a execução dos projetos e análises quantitativas e financeiras das intervenções necessárias.

2 Fundamentação teórica

O termo acessível é definido, de acordo com a ABNT NBR 9050/2015, como espaços mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa.

As pessoas com deficiência enfrentam inúmeras dificuldades sociais, econômicas, entre outras. As barreiras, principalmente físicas e arquitetônicas, estão presentes em suas próprias residências, nas áreas públicas, ambientes de trabalho, bem como nos espaços educacionais, incluindo as Instituições de Ensino Superior (IES). A acessibilidade é um dos principais fatores que regem a inter-relação entre a sociedade e indivíduos com deficiências (SANTOS, 2004).

Os indivíduos com deficiência visual tradicionalmente se baseavam na assistência e boa vontade dos outros para suas necessidades diárias. Isso ocorria devido à falta de acessibilidade básica ao realizar muitas das atividades da vida diária. Viajar sozinho era difícil ou até mesmo perigoso devido à falta de calçadas cuidadosamente construídas, ou devido à inacessibilidade dos transportes públicos, que careciam de avisos sonoros (PAISIOS, 2012). De acordo com Basil (2004, p. 222):

A liberdade de locomoção é garantida a todos como um direito universal, embora muitos estejam privados deste. Vários fatores dificultam ou inviabilizam a mobilidade dos indivíduos. Dentre estes, podem ser destacadas as deficiências físicas provocadas por comprometimentos provenientes de amputações, lesões medulares, lesões neurológicas, etc.; estados temporários de limitação física ou motora; além da inadequação das vias urbanas, transportes, prédios, etc. A impossibilidade de deslocar-se de forma autônoma provoca no sujeito prejuízos sociais, afetivos e intelectuais.

Em 2 de dezembro de 2004, por meio do Art. 15, §10 Cap. III do Decreto nº 5.296/2004, tornou-se obrigatória no planejamento e na urbanização das vias, praças, dos logradouros, parques e demais espaços de uso público a instalação de piso tátil direcional e de alerta. Tal decreto é considerado um marco importante para a acessibilidade e inclusão no Brasil. Também é visto como um sinal de respeito, ainda que tardio, aos milhares de deficientes visuais que

sofrem diariamente com o descaso e a humilhação, ao verem sua liberdade de locomoção sabotada pela falta de planejamento e execução de medidas simples. Tais medidas possuem um impacto imenso e imediato na vida de quem delas depende.

Como uma unificação e complementação de todas as leis referentes à acessibilidade no país, foi instituída no dia 6 de julho de 2015 a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, Nº 13.146/2015. Tal lei define como acessibilidade:

Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2015, art. 3 - I)

No caso específico da deficiência visual, os portadores de redução parcial da capacidade visual, também denominada visão subnormal ou baixa visão, são:

Pessoas que, mesmo usando óculos comuns ou lentes de contato ou implantes de lentes intraoculares, não conseguem ter uma visão nítida. Apresentam percepção de luz e resíduo visual para leitura e escrita ampliada (ABNT NBR 16537, 2016).

Ainda segundo a norma, de acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), cerca de 70% das pessoas com deficiência visual ainda possuem alguma visão residual aproveitável e passível de treinamento. As pessoas com baixa visão fazem uso da visão residual nas suas atividades diárias, inclusive para sua locomoção.

De acordo com o último censo demográfico do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), de periodicidade decenal, do ano de 2010, cerca de 45,6 milhões de pessoas declararam possuir alguma deficiência, o que correspondia a 23,9% da população brasileira do censo (IBGE, 2010). Conforme a figura 1, apresentada a seguir, dos 35.791.488 portadores de deficiência visual, 81,60% alegaram possuir baixa visão, 16,92% alegaram possuir redução severa na capacidade de visão e 1,48% é portador de cegueira total. Esses números demonstram que 18,76% da população brasileira (CENSO, 2010) é portadora de deficiência visual.

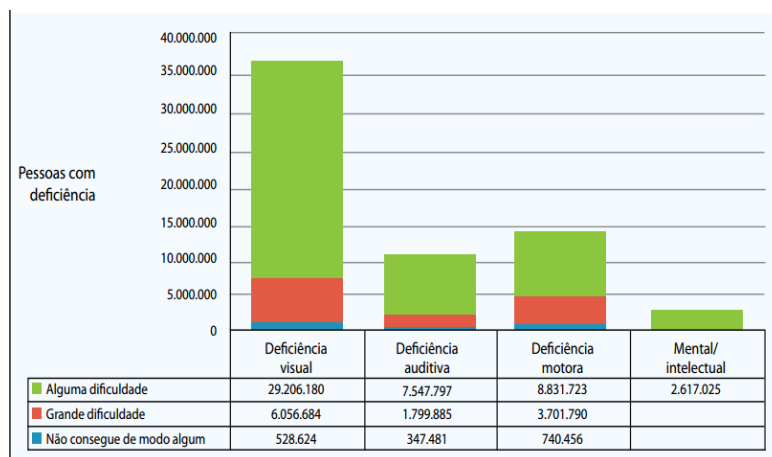


Figura 1 - Pessoas com deficiência.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Tal levantamento realizado pelo IBGE aponta também a faixa etária dos portadores de deficiência. Tendo como base a faixa etária do mercado de trabalho como sendo de 18 a 60 anos, é possível realizar um paralelo em relação ao ambiente universitário, que comporta majoritariamente pessoas incluídas nesse intervalo temporal. A Figura 2 apresenta a relação do percentual de pessoas com deficiência de acordo com sua faixa etária.

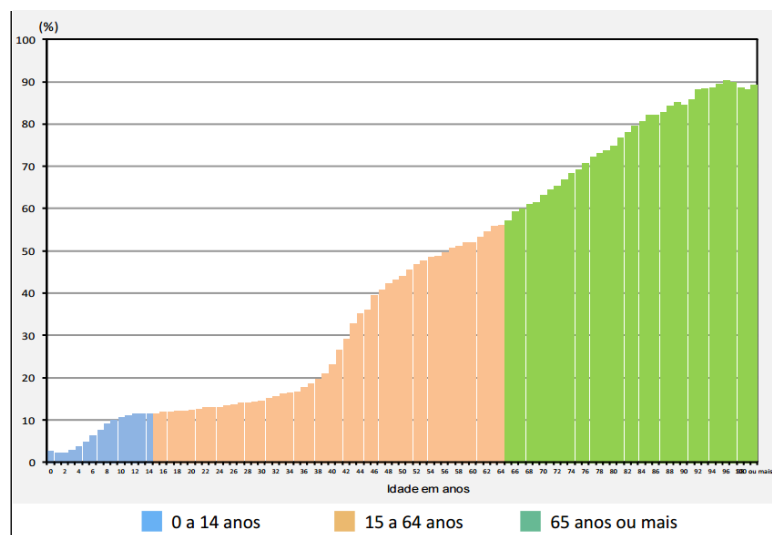


Figura 2 - Percentual de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas, segundo as idades.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

A necessidade do acesso para portadores de deficiência em prédios públicos, como dito anteriormente, é obrigatória, porém, no caso de uma instituição de ensino que possui em suas

dependências portadores de deficiência visual, a adequação de suas estruturas físicas para melhor atendê-los toma caráter de urgência.

Determinadas adequações em prédios públicos antigos podem ser mais complexas, como por exemplo, a instalação de plataformas elevatórias para atender cadeirantes ou pessoas com mobilidade reduzida. Esse tipo de obra apresenta problemas como custo elevado e, frequentemente, problemas de adaptabilidade estrutural com o edifício.

Tais problemas definitivamente não são o caso da acessibilidade tátil-visual. Independentemente da idade ou das condições estruturais em que se encontra a construção (desde que segura ao uso), é perfeitamente viável a instalação dos pisos direcionais e de alerta para a orientação interna e externa de quem dela necessita. Com relação ao aspecto financeiro, quando comparado a outras intervenções necessárias para a adequação à acessibilidade, apresenta custo e tempo de execução reduzidos.

Segundo definição da Norma Brasileira 9050 (2015), piso tátil é caracterizado por textura e cor contrastantes em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha-guia, servindo de orientação, principalmente às pessoas com deficiência visual ou baixa visão.

De acordo com a ABNT NBR 16.537 (2016), a sinalização tátil no piso compreende a sinalização de alerta e a sinalização direcional, respectivamente, para atendimento a quatro funções principais:

- Função identificação de perigos (sinalização tátil de alerta): informar sobre a existência de desníveis ou outras situações de risco permanente;
- Função condução (sinalização tátil direcional): orientar o sentido do deslocamento seguro;
- Função mudança de direção (sinalização tátil alerta): informar mudanças de direção ou opções de percurso;
- Função marcação de atividade (sinalização tátil direcional ou alerta): orientar o posicionamento adequado para o uso de equipamentos ou serviços.

Ainda segundo a ABNT NBR 16.537 (2016), o principal recurso de orientação da sinalização tátil no piso é a percepção por meio da bengala de rastreamento ou da visão residual. A percepção da sinalização tátil pelos pés é um recurso complementar de orientação.

As sinalizações instaladas sobre o piso das edificações devem obedecer às especificações contidas em norma, tanto para sinalização de alerta quanto para direcional. O direcionamento promovido pela sinalização tátil do piso deve indicar tanto rotas acessíveis quanto rotas de fuga. Sua execução deve seguir o sentido do deslocamento das pessoas.

A rota acessível é definida como o trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecte os ambientes externos e internos de espaços e edificações e que possa ser utilizada 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 pedestres, pisos, corredores, escadas e rampas, entre outros (ABNT, 2015).

A Rota de fuga é o trajeto contínuo, devidamente protegido, constituído por portas, corredores, antecâmaras, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário em caso de sinistro de qualquer ponto da edificação, até atingir uma área segura (ABNT, 2015).

Como já mencionado, a maior parte dos deficientes visuais ainda apresenta alguma visão residual, sendo assim, o contraste de cores entre o piso tátil a ser instalado e o piso existente é de extrema importância. Tal parâmetro também apresenta regimento em norma.

Segundo a Norma Brasileira 16.537/2016, a sinalização tátil direcional ou de alerta no piso deve ser detectável pelo contraste de luminância (LRV) entre a sinalização tátil e a superfície do piso adjacente, na condição seca ou molhada. A diferença do valor de luminância entre ambas deve ser de no mínimo 30 pontos da escala relativa, devendo evitar o uso simultâneo das cores verde e vermelha.

Vale ressaltar que a largura e a cor das faixas que compõem uma sinalização tátil direcional devem ser constantes. A sinalização tátil de alerta utilizada nas mudanças de direção deve possuir a mesma cor da sinalização tátil direcional. Se houver variação de cor no piso adjacente nos diferentes ambientes pelos quais passa a sinalização tátil direcional, deve ser utilizada uma única cor que contraste com todas elas ao mesmo tempo (ABNT, 2016).

O traçado do projeto é de extrema importância para que o deficiente visual se oriente de maneira clara e correta. Para tal, determinados aspectos especificados em norma devem ser seguidos, principalmente com relação às mudanças de direção que necessariamente aparecem em qualquer tipo de trajeto, seja para acessar banheiros, elevadores, salas de aula, dentre outros. Essas mudanças de direção ou alterações de rota são de quatro diferentes tipos, sendo que em todos os casos, o eixo central da faixa de direcionamento deve ser mantido.

Ponto importante e de risco elevado, a sinalização de patamares intermediários de escadas deve ser realizada desde que eles apresentem vão livre superior a 2,10m, devendo nesses casos apresentar sinalização tátil de alerta ao final e início dos lances. Em casos de vãos inferiores a 2,10m o corrimão contínuo é tido como suficiente para orientação e circulação, conforme item 6.5.1 da Norma Brasileira 16.537 (2016).

3 Materiais e métodos

O trabalho foi fundamentado em análises bibliográficas que visam a respaldar o assunto abordado, levantamentos quantitativos baseados em projetos existentes, medidas *in loco* com auxílio de trena e consulta a departamentos específicos da Universidade, análises qualitativas com o auxílio de tabelas orçamentárias e, por fim, a elaboração do projeto final.

As análises quantitativas realizadas tiveram como principal objetivo o levantamento da atual situação da pavimentação tátil-visual do Prédio da Administração Central da Universidade, sendo essa de extrema importância no presente trabalho para se garantir uma otimização final do projeto, buscando maximizar a economia de recursos despendidos para a regularização do mesmo, no tocante à acessibilidade para deficientes visuais.

Segundo os dados atualizados fornecidos pelo Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) da Universidade, atualmente existem oito alunos no campus de Itajubá e um aluno no campus de Itabira portadores de algum grau de deficiência visual, sem nenhum registro para o corpo docente e o corpo de servidores. A classificação do grau de perda de visão não foi informada pelo órgão, uma vez que a divulgação desses dados apresenta caráter particular e por isso são mantidos em sigilo para garantir a integridade do aluno.

Tratando-se de uma instituição pública federal, legislações específicas foram levadas em consideração. Sua parte orçamentária foi baseada prioritariamente, como recomendado em lei, na tabela de preços da Caixa Econômica Federal, o SINAPI.

Uma vez que o serviço não se encontre nessa tabela, outras foram utilizadas, como no caso da sinalização tátil externa, em pavimentos de concreto, sendo consultadas tabelas como as da Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SETOP) e Companhia Paulista de Obras e Serviços (CPOS), tabelas essas utilizadas pela Diretoria de Obras e Infraestrutura.

De maior relevância para a elaboração de projetos de acessibilidade tátil-visual, a NBR 16537/2016 apresenta todos os aspectos necessários a serem seguidos para a realização de projetos dessa natureza.

Caso particular da readequação dos pisos de acessibilidade no Prédio da Administração Central, determinados pontos se tornam impossíveis de seguir fielmente tendo as normas como referência, por se tratar de uma construção já finalizada, apresenta casos em que linhas de direcionamento precisam percorrer corredores demasiado estreitos, contrariando assim aspectos como o item 7.7 da Norma Brasileira 16537/2016, que estabelece uma distância mínima de 1,00m entre a sinalização de direcionamento e as paredes, pilares ou outros objetos, contados a partir da borda do piso emborrachado.

É importante ressaltar que a ideia de realização de um projeto que buscasse otimizar materiais, e consequentemente recursos públicos, surgiu a partir de um memorando eletrônico, com cópia anexa, em que foi solicitada a adequação do piso podotátil do pavimento térreo do Bloco A.01. A proposta de adequação não somente do pavimento térreo, mas sim de todo o edifício, foi aceita pelo Diretor de Obras da Universidade, disponibilizando funcionários da empresa de manutenção do campus para a execução dos serviços, bem como todo o material necessário.

Já o acesso tátil-visual às salas com tecnologias assistivas presentes nos blocos B.04 e M.03, que não possuíam nenhum tipo de pavimentação tátil-visual interna, foi solicitado pelo Chefe da Divisão de Assuntos Comunitários e atendido pelo Diretor de Obras, garantindo também sua execução com o auxílio da empresa prestadora de serviços de manutenção.

Tendo em mão todas as análises necessárias, realizou-se o projeto arquitetônico, juntamente com o quadro de consumo de materiais separado por pavimento e pelo tipo de piso utilizado.

Ao final, foi possível gerar análises importantes como: o custo total despendido para a execução das intervenções necessárias, a quantidade de recursos economizados com a reutilização de materiais e relações de tempo e recursos gastos para que áreas não adaptadas recebessem as intervenções necessárias à acessibilidade tátil-visual.

4 Resultados e discussões

4.1 Prédio da Administração Central – Bloco A.01

O Prédio da Administração Central (Bloco A.01), diferentemente dos demais projetos, contou com a readaptação do projeto de acessibilidade tátil-visual existente, uma vez que ele já havia sido realizado ainda nas primeiras fases de execução do prédio.

Sendo assim, a tentativa de reaproveitamento de pisos táteis necessitou de uma diversidade maior de materiais para sua execução, tendo como exemplo o removedor de cola, para que as placas pudessem ser removidas, limpas e então reinstaladas de maneira correta, seguindo o projeto e os prepostos em norma.

A Tabela 1 representa a especificação dos serviços prestados para executar parte do projeto. Foram gastos um total de 6 litros de removedor, 7 unidades de cola PVC para fixação do piso tátil sobre porcelanato e um total de, aproximadamente, 65 dias de serviço com o auxílio de 2 trabalhadores executando o serviço.

Tabela 1 – Especificação dos serviços para readequação da acessibilidade tátil-visual do Prédio da Administração Central – Bloco A.01.

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS – BLOCO A.01						
DEP.	O.S	MINUTOS DE SERVIÇO	MATERIAL UTILIZADO	QUANT.	UNIDADE	MÊS DE SERVIÇO
DOBI	1603/2018	3894	AGUARRÁS	6	L	dez/18
DOBI	1603/2018	3894	COLA PVC	7	Unid.	dez/18

Fonte: Autores.

A tabela de quantitativo referente aos pisos táteis-visuais foi sintetizada a partir dos quadros presentes nas pranchas do projeto atualizado. Seu resultado será demonstrado a seguir, na Tabela 2.

Tabela 2 – Quadro quantitativo de piso tátil-visual do Prédio da Administração Central – Bloco A.01.

QUANTITATIVO: PISO TÁTIL-VISUAL – BLOCO A.01							
	1° PAV.	2° PAV.	3° PAV.	4° PAV.	5° PAV.	6° PAV.	TOTAL (m ²)
ALERTA MANTIDO	3,55	4,40	4,97	3,48	6,69	3,65	26,74
DIRECIONAL MANTIDO	9,10	5,13	12,54	7,85	10,13	8,44	53,19
ALERTA EXECUTADO	15,06	3,64	3,71	4,55	4,35	4,00	35,31
DIRECIONAL EXECUTADO	12,05	5,88	2,20	4,21	5,46	4,60	34,40
ALERTA PENDENTE	1,56	1,62	1,12	1,18	1,12	1,56	8,16
DIRECIONAL PENDENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60
TOTAL (m²)	41,32	20,67	24,54	21,27	27,75	22,85	158,40

Fonte: Autores.

Ao longo da execução do projeto foram levantados e quantificados todos os pontos que se encontravam incoerentes com a norma, e que, posteriormente, foram removidos, limpos e reaproveitados. Ao final, chegou-se ao reaproveitamento total indicado na Tabela 3. Optou-se por não representar tais pontos de remoção no projeto, visando a uma maior simplificação e melhor visualização dele.

Tabela 3 – Quadro de reaproveitamento de piso tátil-visual do Prédio da Administração Central – Bloco A.01.

REAPROVEITAMENTO: PISO TÁTIL-VISUAL – BLOCO A.01							
	1° PAV.	2° PAV.	3° PAV.	4° PAV.	5° PAV.	6° PAV.	TOTAL (m ²)
REAP. ALERTA	5,13	0,50	0,31	1,13	0,56	1,50	9,13
REAP. DIRECIONAL	9,69	0,31	0,19	0,39	0,13	0,56	11,27
TOTAL (m²)	14,81	0,81	0,50	1,52	0,69	2,06	20,39

Fonte: Autores.

Tomando por base uma média de preços feita através de pesquisa de mercado, chegou-se a um valor de R\$ 5,85 por placa unitária (un) de piso tátil-visual, ou R\$ 93,55 para uma

quantidade representativa de 1 metro quadrado (m²). Desta forma, com um reaproveitamento total de 20,39m² gerou-se uma economia de R\$ 1.907,42 aos cofres da Universidade.

4.2 Salas Assistivas – Blocos B.04 e M.03

O acesso às salas assistivas contou com uma análise diferente em relação ao Bloco A.01, uma vez que, nesses locais, nenhum tipo de acessibilidade tátil-visual existia até então. Nesse caso, foram feitas análises de quanto foi gasto para a implementação do piso podotátil até as duas salas presentes no bloco B.04 e uma sala no bloco M.03, e também quanto seria gasto para que esse tipo de acessibilidade fosse estendido até todos os ambientes desses prédios.

Os projetos referentes à acessibilidade tátil-visual desses blocos contemplam o acesso a todos os ambientes, porém, por questões de economia de recursos, optou-se por executar inicialmente somente até as salas que irão abrigar as tecnologias assistivas.

Desta forma, assim como no projeto para a readaptação do Bloco A.01, foram quantificados os totais já executados e as partes ainda pendentes. Em relação ao Bloco B.04, um resumo dos resultados gerados encontra-se a seguir nas Tabelas 4 e 5, para piso tátil-visual emborrachado e em concreto, respectivamente.

Tabela 4 – Quadro quantitativo de piso tátil-visual emborrachado - Bloco B.04.

QUANTITATIVO B.04: PISO TÁTIL-VISUAL EMBORRACHADO		
	1º PAV.	TOTAL (m²)
ALERTA EXECUTADO	12,27	22,21
DIRECIONAL EXECUTADO	9,94	
ALERTA PENDENTE	7,86	18,17
DIRECIONAL PENDENTE	10,31	
TOTAL (m²)	40,38	40,38

Fonte: Autores.

Tabela 5 – Quadro quantitativo de piso tátil-visual em concreto - Bloco B.04.

QUANTITATIVO B.04: PISO TÁTIL-VISUAL EM CONCRETO		
	1º PAV.	TOTAL (m²)
ALERTA PENDENTE	7,28	32,24
DIRECIONAL PENDENTE	24,96	
TOTAL (m²)	32,24	

Fonte: Autores.

No caso da acessibilidade externa, que garanta o acesso ao prédio, representada pelo podotátil em concreto, nenhuma etapa foi feita até o momento. Sendo assim 100% do serviço ainda precisa ser executado.

Já para a acessibilidade externa, representada pelos pisos em concreto, o orçamento foi feito baseado na tabela CPOS, referente a novembro de 2018, uma vez que a tabela SINAPI apresenta somente valores de insumo, e não de serviço para esse caso em particular.

O valor encontrado para a metragem quadrada executada de acessibilidade tátil-visual externa é de R\$ 75,86. Sendo assim, para concluir a etapa que garante o acesso ao deficiente visual até a entrada do Bloco B.04 é necessário um investimento de R\$ 2.445,92.

Em relação ao Bloco M.03, um resumo dos resultados também é apresentado nas Tabelas 6 e 7, para piso tátil-visual emborrachado e em concreto.

Tabela 6 – Quadro quantitativo de piso tátil-visual emborrachado - Bloco M.03.

QUANTITATIVO M03: PISO TÁTIL-VISUAL EMBORRACHADO			
	1º PAV.	2º PAV.	TOTAL (m²)
ALERTA EXECUTADO	3,19	0,00	8,27
DIRECIONAL EXECUTADO	5,08	0,00	
ALERTA PENDENTE	7,90	12,66	37,83
DIRECIONAL PENDENTE	5,06	12,21	
TOTAL (m²)	21,23	24,87	46,10

Fonte: Autores.

Tabela 7– Quadro quantitativo de piso tátil-visual em concreto - Bloco M.03.

QUANTITATIVO M03: PISO TÁTIL-VISUAL EM CONCRETO			
	1º PAV.	2º PAV.	TOTAL
ALERTA PENDENTE	3,76	0,00	3,76
DIRECIONAL PENDENTE	9,34	0,00	9,34
TOTAL (m²)	13,11	0,00	13,11

Fonte: Autores

Assim como no caso do Bloco B.04, nenhuma etapa para a acessibilidade externa foi feita no Bloco M.03. Sendo assim, 100% do serviço ainda precisa ser executado.

A sala equipada com tecnologias assistivas se encontra no primeiro pavimento, sendo assim, o trecho já executado também abrangue, além do próprio acesso à sala, banheiros, bebedouro e a saída do prédio.

Para a acessibilidade externa, representada pelos pisos em concreto, o orçamento também foi feito baseado na tabela CPOS, referente a novembro de 2018. O valor encontrado para a metragem quadrada executada de acessibilidade externa é de R\$ 75,86. Sendo assim, para concluir a etapa que garante o acesso ao deficiente visual até a entrada do Bloco M.03 será necessário um investimento de R\$ 994,15.

Observou-se que existe uma tendência linear entre a área da edificação e a quantidade de recursos a serem investidos para garantir a acessibilidade tátil-visual.

Desta forma, foi realizada uma projeção de custos, baseada nos projetos realizados nos Blocos B.04 e M.03, uma vez que esses ambientes se assemelham com a maioria dos ambientes da Universidade no quesito de ausência de acessibilidade tátil-visual. O resumo do custo estimado é apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Tabela de projeção de custo para acessibilidade interna.

PROJEÇÃO DE CUSTO PARA ACESSIBILIDADE INTERNA			
	ÁREA EDIFICADA (m²)	ÁREA DE PODOTÁTIL (m²)	CUSTO
BLOCO B.04	1348	40,38	R\$ 4.965,53
BLOCO M.03	1446	46,10	R\$ 5.668,92
MÉDIA	1397	43,24	R\$ 5.317,22
PROJEÇÃO	1	0,03	R\$ 3,81

Fonte: Autores.

É possível estimar que se gaste, em média, R\$ 3,81 por metro quadrado edificado para garantir a acessibilidade tátil-visual interna dos prédios da Universidade Federal de Itajubá. Tal projeção, apesar de precária pela quantidade de amostras no banco de dados utilizado, resguarda coerência pelo fato de que os prédios internos do campus apresentam semelhança em área.

5 Considerações Finais

Acessibilidade é um assunto de extrema importância e presente na realidade brasileira, ou ao menos deveria ser visto que a maioria dos ambientes internos à UNIFEI não possuem as adaptações necessárias, e este é um direito garantido pela Constituição Federal.

Apesar de intervenções desse tipo serem cada vez mais frequentes no campus universitário, é preciso garantir que a acessibilidade tátil-visual, bem como outras formas de acessibilidade, cheguem até todos os ambientes da instituição.

Conclui-se que, tratando-se de um tema sensível como este, os recursos aplicados nessa área apresentam grande retorno com baixo investimento, visto que a presença de alunos com algum grau de deficiência visual é uma realidade na Universidade, garantindo assim a inclusão de todos os alunos, professores e servidores.

Atingiu-se o objetivo inicial, primeiramente fornecendo à Diretoria de Obras e Infraestruturas uma planta atualizada dos trechos de acessibilidade podotátil existentes nesses blocos, garantindo assim um maior controle, segundo, por indicar os trechos que ainda

necessitam ser executados para a finalização do projeto, e por fim, contribuiu-se para que a acessibilidade fosse executada economizando, ainda que em quantia pequena, recursos dos cofres públicos, cada vez mais precários e complexos de serem obtidos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16537**: Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

BASIL, C. Os alunos com paralisia cerebral e outras alterações motoras. *In*: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação**: necessidades educativas especiais. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004. p.215-233.

BLASCH B.; STUCKEY K.. Accessibility and mobility of persons who are visually impaired: A historical analysis. **Journal of Visual Impairment & Blindness (JVIB)**, v.89, n. 05, p. 417-422, set./out.1995.

BRASIL. **DECRETO Nº 7.983**, de 8 de abril de 2013. Regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União.

_____. IBGE. **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 01 nov. 2018

_____. **Lei Nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.

_____. **Lei Nº 10.048**, de 8 de novembro de 2000. Lei Brasileira de Acessibilidade.

_____. **Lei Nº 13.303**, de 30 de junho de 2016. Estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

CPOS – **Boletim Referencial de Custos**. Disponível em: <http://boletim.cpos.sp.gov.br>. Acesso em: 01 nov. 2018.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA. As deficiências e como lidar com cada uma delas. 2013. Disponível em: <http://educaoinclusiva-cladir.blogspot.com.br/2013/06/as-deficiencias-e-como-lidar-com-cada.html>. Acesso em: 13 fev. 2019.

MINAS GERAIS. Corpo de bombeiros militar do Estado de Minas Gerais. Instruções técnicas. Disponível em: <http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html>. Acesso em: 15 maio 2019.

PAISIOS, N. **Mobile Accessibility Tools for the Visually Impaired**. 2012. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciência Computacional, Instituto de Ciência e Matemática, Universidade de Nova York. 2012.

SANTOS, L. K. S. **Diretrizes de arquitetura e design para adaptação da habitação de interesse social ao cadeirante**. 2004. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Pós-graduação em Construção Civil, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

SINAPI. **Índices da Construção Civil**. Disponível em:
http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_648. Acesso em 03 mai. 2014.