

Desenvolvimento sustentável e acessibilidade: mapa tátil arquitetônico

Sustainable development and accessibility: architectural tactile map

Desarrollo sostenible y accesibilidad: mapa táctil arquitectónico

CONSTANTI, Andressa Pinheiro

Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, UnB, email : andressaconstant@gmail.com

FERREIRA, Oscar Luís

Professor Adjunto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB, email: oscar@unb.br

RESUMO

O desenvolvimento sustentável é um conceito que busca a harmonia entre três pilares: econômico, social e ambiental. E a acessibilidade deve ser levada em conta na composição desses pilares. No pilar econômico, a acessibilidade garante um maior acesso e conseqüentemente maior circulação econômica. Além disso, o maior número de pessoas tendo acesso a um edifício, permite uma maior inclusão e compreensão do patrimônio cultural, também integrado ao pilar social. O desenvolvimento de recursos e serviços que contribuem para a acessibilidade de pessoas com deficiência visual, proporcionam uma maior orientação e mobilidade nos edifícios arquitetônicos. Um desses recursos consiste nos mapas táteis. Eles surgem como uma importante tecnologia assistiva que amplia a função visual, uma vez que traduzem conteúdos visuais em informações táteis. Este artigo tem o objetivo de conceber uma ferramenta para a inclusão de deficientes visuais, um mapa tátil arquitetônico, utilizados para facilitar a mobilidade de pessoas com deficiência. O texto, desta maneira, se organiza em três capítulos, o primeiro versa sobre a acessibilidade contemplando aspectos culturais, econômicos e sociais do desenvolvimento sustentável. O segundo, investiga-se, a partir das exigências legais do Decreto Federal 5.296 e da norma Nbr 9050:2015, às exigências e padronizações da cartografia e mapa tátil, para enfim propor um protótipo de mapa tátil à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, localizada no Instituto Central de Ciências, da Universidade de Brasília, visando facilitar o acesso, a mobilidade e a orientação às pessoas cegas e de baixa visão.

PALAVRAS-CHAVES: Sustentabilidade, Acessibilidade, Tecnologias Assistivas, Instituto Central de Ciências, Mapa Tátil.

ABSTRACT

Sustainable development is a concept which seeks harmony between three pillars: economics, social and environmental. Accessibility must be taken as part of those pillars. In the economic pillar, accessibility leads to larger access and therefore larger economic circulation. Besides that, a larger number of individuals having access to certain building allows a bigger inclusion and comprehension of the cultural patrimony, which is also integrated to the social pillar. The development of resources and services which can help for better accessibility for blind people allows proper orientation and mobility in architectural buildings. One of such resources is the tactile map. Tactile maps arise as an important helping technology, improving visual functions as they translate information from visual to tactile. This article has the objective of outlining the relations between accessibility and sustainability, focusing in the discussion about tactile cartography and mapping uniformity. The text organizes itself in three chapters which elaborate about accessibility englobing cultural, economics and social aspects of sustainable development and then investigates the demands and patterns of tactile cartography and mapping from the perspective of the legal propositions of the Federal Decree 5.296 and the standard Nbr 9050:2015, so it

ARQUITETURA E CIDADE: PRIVILÉGIOS, CONFLITOS E POSSIBILIDADES

Curitiba, de 22 a 25 de outubro de 2019



can finally propose a prototype tactile map of the Architecture and Urbanism Faculty, located in the Central Sciences Institute, part of Universidade de Brasília, aiming to facilitate access, mobility and orientation for blind and low vision people.

KEY WORDS: Sustainability, Accessibility, Helping Technologies, Central Sciences Institute, Tactile Map.

RESUMEN

El desarrollo sostenible es un concepto que busca la armonía entre tres pilares: económico, social y ambiental. Y la accesibilidad debe tenerse en cuenta en la composición de estos pilares. En el pilar económico, la accesibilidad garantiza un mayor acceso y consecuentemente mayor circulación económica. Además, el mayor número de personas que tienen acceso a un edificio, permite una mayor inclusión y comprensión del patrimonio cultural, también integrado al pilar social. El desarrollo de recursos y servicios que contribuyen a la accesibilidad de las personas con discapacidad visual, proporcionan una mayor orientación y movilidad en los edificios arquitectónicos. Uno de estos recursos consiste en los mapas táctiles. Ellos surgen como una importante tecnología asistiva que amplía la función visual, ya que traducen contenidos visuales en información táctil. Este artículo tiene el objetivo de diseñar una herramienta para la inclusión de deficientes visuales, un mapa táctil arquitectónico, utilizados para facilitar la movilidad de personas con discapacidad. El texto, de esta manera, se organiza en tres capítulos, el primero versa sobre la accesibilidad contemplando aspectos culturales, económicos y sociales del desarrollo sostenible. El segundo, se investiga, a partir de las exigencias legales del Decreto Federal 5.296 y de la norma Nbr 9050: 2015, a las exigencias y estandarizaciones de la cartografía y mapa táctil, para finalmente proponer un prototipo de mapa táctil a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, localizada en el Instituto Central de Ciencias, de la Universidad de Brasilia, buscando facilitar el acceso, la movilidad y la orientación a las personas ciegas y de baja visión.

PALABRAS CLAVE: Sostenibilidad, Accesibilidad, Tecnologías Asistivas, Instituto Central de Ciencias, Mapa Táctil.

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é um conceito complexo que não se limita à esfera ambiental, ela abrange também um equilíbrio econômico e social. Busca assegurar crescimento econômico, igualdade social e preservação do meio ambiente. (VELLANI, RIBEIRO, 2009) Nesse cenário, a acessibilidade atua como uma das protagonistas, pois garante o acesso, o uso e uma maior inclusão das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida.

Na dimensão social, a acessibilidade está relacionada à equidade de direitos em sociedade, garantindo a inclusão das Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida (PDMR) no convívio social. Na dimensão econômica, está relacionada ao acesso e inclusão, ao possibilitar a pessoa usufruir de todos os serviços do espaços, e consequentemente, da esfera comercial, ampliando a circulação econômica. (SASSAKI, 2018)

Nesse contexto, , quando entendemos que estamos vulneráveis à violência, acidentes e ao inevitável envelhecimento natural, a deficiência se mostra inseparável da vida humana. E a relação entre acessibilidade e sustentabilidade vira intrínseca, pois todos os humanos, permanentemente ou temporariamente, estarão limitados em suas capacidades sensoriais e motoras. Parte-se, inclusive, do



PROJETAR
GRUPO DE PESQUISA EM
PROJETO DE ARQUITETURA
E PERCEÇÃO DO
AMBIENTE



direito à cidade e o direito de ir e vir de cada cidadão, expressado pela Constituição Brasileira de 1988, atendido, completamente, mediante condutas que buscam acessibilidade e sua máxima expressão, o Desenho Universal. (FERREIRA, 2018)

Os últimos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2010 – revelam uma porcentagem de 23,9 da população, economicamente ativa do país, declarou algum tipo de deficiência ou incapacidade, o que corresponde, aproximadamente a 45 milhões de pessoas no Brasil (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

A quantidade de pessoas que declararam ter alguma dificuldade de enxergar permanente, no Brasil, foi de 29 milhões (baixa visão) e mais de 500 mil declararam ser cegas, segundo o Censo Demográfico 2010 divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Considerando que a população brasileira era de 190 milhões, em 2010, do total de 23,9% que alegaram algum tipo de deficiência, 18,8% se autodeclararam cegos ou com baixa visão.

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS, 39 milhões de pessoas eram cegas e 246 milhões com baixa visão no mundo, totalizando 285 milhões de pessoas com deficiência visual (OMS, 2001). Um dado alarmante é a concentração de 90 % dos deficientes nos países em desenvolvimento, sendo que 82% das pessoas cegas possuem mais de 50 anos. (OMS, 2001). Referente à terceira idade, o Brasil será o 6º país com o maior número de idosos até 2025, com aproximadamente 32 milhões de pessoas com mais de 60 anos (IBGE, 2010).

Diante desses dados, a ciência, através de tecnologias, é capaz de suprir necessidades especiais dos portadores de deficiência. Na Declaração de Direitos das Pessoas Deficientes (resolução aprovada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas em 09/12/75) está escrito: “As pessoas deficientes têm direito a medidas que visem capacitá-las a tornarem-se tão autoconfiantes quanto possível”.

O desenvolvimento de recursos e serviços que contribuem para a acessibilidade dessas pessoas com deficiência visual, é imprescindível para o desenvolvimento sustentável do mundo todo, eles proporcionam uma maior orientação e mobilidade nos edifícios arquitetônicos.

Quando é mencionado no trabalho o termo deficientes visuais (DVs), refere-se às pessoas com restrição total ou parcial da visão, também denominados como cegueira ou baixa visão (SASSAKI, 2007). O indivíduo é tido como deficiência visual total quando apresenta acuidade visual menor que 0,05, nos dois olhos, não utilizando aparato auxiliar (SENA; CARMO, 2005).

Os mapas táteis surgem como uma tecnologia assistiva extremamente importante, que amplia a função visual, uma vez que traduzem conteúdos visuais em informações táteis. Por mais comuns que sejam os mapas na atualidade, e que possam ser utilizados e enxergados por uma porcentagem significativa da sociedade, existe uma camada expressiva sem o sentido da visão, as quais são desprovidas de ver e utilizar esses mapas.

Assim, como uma forma de tornar os mapas “visíveis” para as pessoas com deficiência visual um recurso viável consiste nos mapas táteis. São utilizados para facilitar a mobilidade de pessoas portadoras de deficiência e promover, conseqüentemente, uma maior autonomia e inclusão dessas em edifícios públicos de grande circulação como, por exemplo, nas instituições de ensino, nos centros urbanos e nos terminais rodoviários.

Os mapas táteis mais conhecidos são os direcionais (Figura 1), pois já estão presentes em vários edifícios como bancos, museus e hospitais. Os mapas táteis direcionais apresentam basicamente a direção em linhas para se chegar aos espaços dos edifícios.

Os mapas táteis arquitetônicos (Figura 2), os quais não devem ser confundidos com as maquetes táteis, já apresentam as paredes da construção e delimita as áreas das salas, ateliês, pátios, etc, em consequência os mapas táteis arquitetônicos possibilitam uma maior compreensão da construção.

Figura 1: Mapa tátil direcional do Banco do Brasil



Fonte: Sinalização universal, <http://www.arcomodular.com.br>. Acesso em dezembro de 2018.

Figura 2: Mapa tátil arquitetônico da Torre Malakoff, em Recife



Fonte: Revista algomais,2018

Em relação às exigências legais sobre acessibilidade, o Decreto Federal 5.296 estabeleceu no Brasil duas leis de números 10.048 e 10.098, as quais refletiram na norma Nbr 9050, revisada em 2015. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146, foi promulgada somente em 2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Partindo dessas leis, vigentes nos dias atuais, quais as exigências e padronizações da cartografia e mapa tátil?

Nesse trabalho, além de esclarecer a intrínseca relação entre o desenvolvimento sustentável e acessibilidade, pretende-se expor às exigências legais do Brasil que dizem respeito a cartografia e a mapa tátil. O produto final é produzir, atendendo às exigências, um protótipo de mapa tátil arquitetônico a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de Brasília, no intuito de representar o espaço arquitetônico por meio de dispositivos táteis.

2 SUSTENTABILIDADE DE ACESSIBILIDADE

O conceito de desenvolvimento sustentável é, segundo a Comissão Brundtland, “aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem a suas necessidades e aspirações”. (Relatório Brundland, ONU, 1987).

E o conceito de acessibilidade dado pela a NBR 9050 é definida como:

“A possibilidade e [a] condição de alcance, percepção e entendimento para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliários, equipamento urbano e elementos pelas pessoas com deficiência e mobilidade reduzida”. (NBR,2018)

Diante de desses dois conceitos abrangentes podemos inferir que sustentabilidade está intrinsecamente ligado às necessidades das sociedade, no presente e no futuro. E, de uma forma simplificada, podemos dizer que a acessibilidade é o direito de ir e vir de todas as pessoas com

autonomia e segurança. (FERREIRA, 2018) Ou seja, a acessibilidade é uma necessidade do ser humano além de um direito básico garantido pela Constituição Brasileira, no artigo 5º:

“Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: (...) XV – é livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens;” (BRASIL,1998)

Na Convenção da ONU sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, a acessibilidade era a protagonista principal. A definição de ambiente acessível vai além de contemplar a entrada nas escolas, universidades ou mercado de trabalho, ela abrange as condições para a continuidade dos DVs nessas instituições.

Essa visão exprime que a deficiência não é da pessoa e sim as barreiras existentes na relação entre ela e o meio, ou sociedade. Quando o ambiente abraça e acolhe, oferecendo todas as naturezas de acessibilidade a começar da física, arquitetônica e comportamental, pode ser chamado de ambiente acessível.

As pessoas apresentam diferentes características físicas e psicológicas e estão sujeitas a acidentes, assim como o inevitável envelhecimento. Assim, exercer plenamente seu direito de ir e vir, com autonomia só é efetivo quando os conceitos da sustentabilidade, incluindo a acessibilidade em todos os espaços e para todas as deficiências e diferenças, ultrapassam o campo teórico-conceitual. (FERREIRA, 2018) Pois embora apresentem normas legais sobre o tema, torna-se perceptível no cotidiano das cidades brasileiras, as insuficientes condições de acessibilidade.

A pessoa com deficiência é, em primeiro lugar, ser humano. E o ser humano é uma figura sociável, não sobrevive isolada, mediante relações que desenvolve com outras pessoas desde seu nascimento. Necessita de motivação e apoio, igualmente a todas as pessoas. Não deve-se confundir solidariedade e cooperação com tratamento piedoso, caridade ou superproteção. Tornar um ambiente acessível, nesse sentido, depende não só do Poder Público, a atitude de cada cidadão é essencial e impacta a construção de uma sociedade sustentável. Além disso, a atribuição do Estado é atuar como efetivo fomentador dos direitos que consagrou na elaboração de normas e ratificação de Convenções.

Diante dessa legislação, o exercício da acessibilidade não é unicamente lei, é principalmente uma questão de cidadania, uma condição de respeito aos direitos humanos. Possibilita uma melhoria da qualidade de vida com a viabilidade de deslocamento em condição de conforto, autonomia e segurança. Para que a igualdade e justiça social seja alcançado na constituição de uma sociedade

inclusiva, deve-se levar em consideração as diferenças e os direitos ainda não consolidadas. É inevitável contemplar e enfrentar a desigualdade na maneira de nos relacionarmos em todas as esferas da vida, romper as barreiras físicas e sociais. É um dever de cada cidadão essa transformação, e não pode-se esperar somente pelas leis. Hoje em dia a lei pode atribuir o tom, o Poder Público fornecer os instrumentos, no entanto concerne à sociedade compor a música.

3 CARTOGRAFIA E MAPAS TÁTEIS NAS LEIS BRASILEIRAS.

Por mais comuns que sejam os mapas na atualidade, e que possam ser utilizados e enxergados por uma porcentagem significativa da sociedade, existe uma camada expressiva sem o sentido da visão, as quais são desprovidas de ver e utilizar esses mapas. Assim, como uma forma de tornar os mapas “visíveis” para as pessoas com deficiência visual um recurso viável consiste nos mapas táteis.

Os mapas táteis surgem como uma tecnologia assistiva extremamente importante, que amplia a função visual, uma vez que traduzem conteúdos visuais em informações táteis. São essenciais na garantia da possibilidade de locomoção autônoma das pessoas com deficiência visual (VOIGT; MARTENS, 2006).

O mapa tátil, é um exemplo da cartografia tátil, que é uma área própria da Cartografia, a qual desempenha a função de confeccionar mapas e diferenciados produtos cartográficos que possibilitem a leitura por pessoas com deficiência visual. Essa leitura interfere diretamente na percepção de mundo e na inclusão social de pessoas com deficiência visual. (NOGUEIRA, 2007)

São originados a fim de atender basicamente duas necessidades de pessoas com deficiência visual: a educação e a orientação/mobilidade. Por conseguinte, para a primeira necessidade os mapas táteis se basearam em mapas de atlas, geográficos, de livros didáticos, aqueles de referência geral, sendo concebidos em escala pequena. Em relação à segunda necessidade, os mapas devem ser concebidos em escalas grandes, com base em mapas arquitetônicos auxílio à mobilidade em edifícios públicos. Esses últimos mapas são basicamente plantas arquitetônicas, visto que representam em projeção ortogonal, os elementos urbanos ou presentes em edifícios. (LOCH, 2008)

É importante lembrar que existem diferentes tipos de baixa visão, por isso, na elaboração de mapas acessíveis, o público alvo são pessoas cegas, o que torna o mapa uma solução genérica que abrange a maioria dos graus de deficiência, se não todos. No Brasil, só na década de 1990 foram iniciadas as pesquisas pioneiras nessa área de conhecimento, para elaborar mapas táteis. No âmbito internacional a preocupação em relação a mapas táteis iniciou vinte anos antes, na década de 1970, e mesmo assim



a informação existente hoje é pouco quando comparada a disseminação do sistema de escrita e impressão para cegos, o braille, inventado por Louis Braille em 1825. (CABRAL; CARDOSO; PENA, 2018)

Geralmente as pessoas cegas e com baixa visão precisam de outras pessoas para indicar endereços, ruas, obstáculos e outras informações visuais. Circulam com hesitações pelas ruas da cidade e ficam desprotegidas e vulneráveis à situações de risco. Os mapas táteis possibilitam representar a arquitetura para pessoas com deficiência visual, facilita o processo de leitura e entendimento com maior precisão e clareza dos detalhes arquitetônicos por parte dos seus usuários. Consequentemente, há uma maior autonomia e inclusão desses indivíduos, em edifícios públicos de grande circulação.

A norma brasileira tocante às pessoas com deficiência nas edificações é a ABNT NBR 9050, publicada em 2004 e atualizada em 2015, prevê os critérios técnicos de sinalização em acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. A norma, em seu tópico 5, referente às informações e sinalizações, conceitua o termo mapa acessível:

“5.4.2 Planos e mapas acessíveis 5.4.2.1 Os planos e mapas acessíveis são representações visuais, táteis e/ou sonoras que servem para orientação e localização de lugares, rotas, fenômenos geográficos, cartográficos e espaciais. 5.4.2.2 As informações aplicadas devem contemplar o disposto na Tabela 1. 5.4.2.3 Estes planos e mapas devem ser construídos de forma a permitir acesso, alcance visual e manual, atendendo à Seção 4 e 5.4.1-a).” (NBR 9050, 2015)

Após observar a lei e as exigências da NBR 9050, tocantes às pessoas com deficiência visual nas edificações, percebe-se a insuficiência de prerrogativas para produção de uma mapa tátil.

No Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 a única alusão à alguma orientação tátil é referente à sinalização:

“Art. 26. Nas edificações de uso público ou de uso coletivo, é obrigatória a existência de sinalização visual e tátil para orientação de pessoas portadoras de deficiência auditiva e visual, em conformidade com as normas técnicas de acessibilidade da ABNT.” (BRASIL,1998)

As sinalizações táteis mais observadas na norma são as verticais e as horizontais. As informações verticais são praticamente placas em Braille fixada em paredes e portas e as horizontais são pisos de texturas distintas. Essas informações são insuficientes para os usuários adquirirem autonomia no edifício, pois, caso decidam serem orientados pelas sinalizações, necessitam de instruções anteriores de como chegar às portas ou paredes ou de quais rotas se percorrer.

4 A CONCEPÇÃO DO MAPA TÁTIL

Em 2008, LOCH descreve a elaboração de mapas táteis e considera a presença de duas fases, análogas àquelas dos mapas convencionais, a de elaboração e a do uso. Por conseguinte, deve-se ter como



premissa o propósito do mapa e seu público-alvo. O encadeamento desses dois elementos na concepção do mapa foi sintetizado na Figura 3:

Figura 3:Esquema ilustrativo da concepção de mapas táteis.

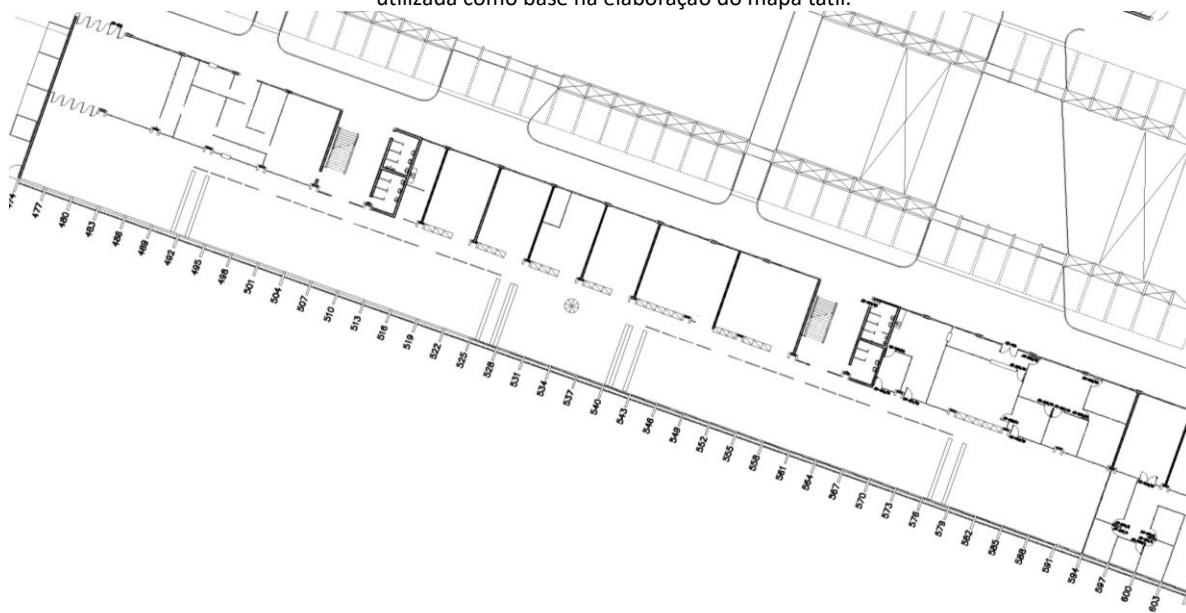


Fonte: LOCH, 2008, p.47

Com o objetivo de esmiuçar e conceber o mapa tátil, a compreensão dos fatores envolvidos é imprescindível. Na elaboração do mapa tátil, os fatores conceituais abrangem a escolha dos mapas convencionais básicos, a escolha da simbologia e das variáveis gráficas, a determinação do layout padrão e o último fator é a inserção de texto em braile e som.

O primeiro fator é a “Escolha dos mapas convencionais básicos”, nessa etapa, selecionamos um mapa arquitetônico para ser utilizado como base. O mapa arquitetônico base (Figura 4) que se utiliza para a concepção do mapa tátil da Fau-UnB, foi baseado no arquivo em do software AutoCad, com extensão .dwg, disponibilizado pelo Centro de Planejamento Oscar Niemeyer, CEPLAN, localizado no Campus da Universidade de Brasília.(O CEPLAN é uma instituição encarregada pela gestão e planejamento das obras arquitetônicas e pela esfera ambiental da UnB).

Figura4: Planta arquitetônica simplificada do térreo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de Brasília, utilizada como base na elaboração do mapa tátil.



Fonte: CEPLAN, 2018 (Adaptado).

É necessário a adaptação do mapa arquitetônico para o modo tátil, pois a totalidade de informação e simbologias presentes nos mapas convencionais não é compatível para a leitura tátil. Nessa compatibilização, pequenos elementos ou espaços, conforme sua relevância, estão sujeitos á “fusão, seleção, realce ou deslocamento”, segundo Loch (2008). Por consequência, pode-se concluir que acréscimos e modificações são consentidas na cartografia tátil, ao contrário do que acontece na cartografia convencional.

O segundo fator é a “escolha da simbologia e das variáveis gráficas” (Figura 5), essas devem aparecer no mapa tátil como variáveis táteis, em relevo. Em relação às simbologias como ponto, linha e área, ao serem reproduzidos, estão sujeitos à mudança de forma, tamanho e orientação. Mas é essencial a distinção entre essas variáveis visuais e volumes. A altura convencionalmente utilizada é menos de 0,2 centímetros, pois já é perceptível ao tátil como variação de altura. Quando ultrapassa essa altura, significa a mudança de volume. Em relação ao tamanho do ponto ou linha inseridos no mapa tátil, podem variar até três tamanhos, sendo o menor 0,2 centímetros e o maior por volta de 1,2 centímetros de diâmetro. Quando ultrapassa esse diâmetro máximo, pode-se induzir ao equívoco de compreender a simbologia como sendo área. (LOCH, 2008)

Figura 5: Exemplos de variáveis gráficas táteis na implantação pontual, linear e em área.

VARIÁVEIS GRÁFICAS TÁTEIS		
TAMANHO	Ponto	
	Linha	
FORMA	Ponto	
	Linha	
PADRÃO	Área	<p>Pontos e linhas bem diferentes para formar Padrões</p>
VOLUME	Visto em perfil	
	Visto de topo	

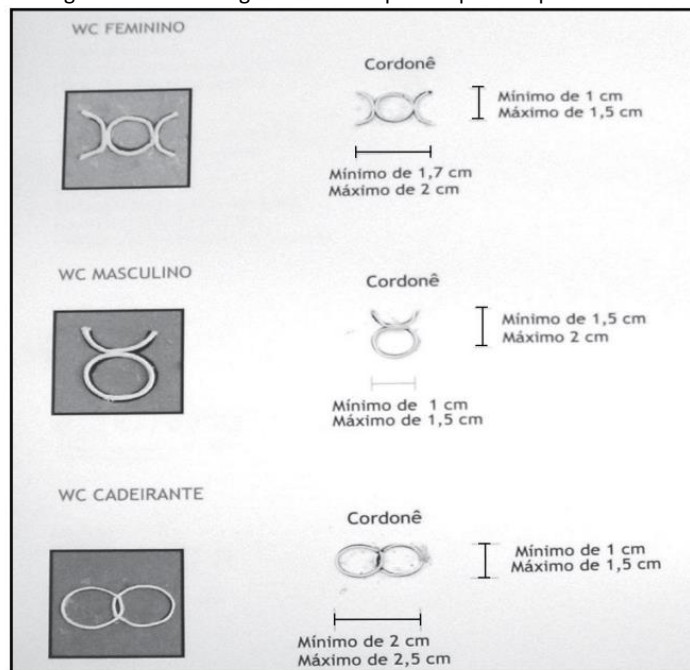
Fonte: LOCH, 2008, p. 49

O terceiro fator é a “determinação do layout e do texto”, uma das principais partes na compreensão do mapa tátil, relevante também no mapa convencional, permite entender o que está representado no mapa, a partir dos textos existentes no seu corpo ou na legenda. O layout significa colocar cada elemento em seu lugar, como a legenda e o título do mapa. Outro elemento imprescindível é a marcação da direção Norte, a qual possibilita a orientação geográfica, assim como a escala gráfica que facilita a assimilação das dimensões ou extensões da realidade, pelos deficientes visuais.

No caso do mapa tátil arquitetônico proposto, utiliza-se a simbologia para mapas táteis de escala grande (Figura 6), que são para edifícios públicos e centros urbanos. Por ter a finalidade de

equipamentos urbanos públicos, como banheiros, cadeiras, totens informativos táteis, etc. A Figura 4 exibe três simbologias utilizadas em alguns dos mapas já elaborados no Brasil, pelo LabTATE (2008).

Figura 6: Catálogo de símbolos: alguns símbolos-padrão para mapas táteis em escala grande.



Fonte: LabTATE, 2008, s.p

O mapa tátil pode ganhar um upgrade quando aliado a um dispositivo sonoro, oferecendo mais informações ao usuário, o que leva a eliminação do uso em braile e abrange um público maior.

Partindo para as “Limitações técnicas”, no que tange à Cartografia tátil, a introdução de computadores na sua produção é recente quando comparado aos mais de vinte e cinco anos da experiência na produção dos mapas convencionais. Ainda não é comum em todos os países a utilização de softwares específicos na elaboração dos mapas táteis, apesar da ampla diversidade na maneira de confeccioná-los.

A tecnologia aplicada no uso e fabricação do mapa pode ser requintada e custosa ou modesta e artesanal, não obstante, salienta-se que a tecnologia sofisticada está sujeita a não ser a mais eficaz, caso não possibilitar fácil cognição dos mapas acessíveis às pessoas com deficiência visual.

Para o protótipo confeccionado neste trabalho, o software utilizado foi o AutoCad por ser altamente difundido e conhecido pelos arquitetos, além de produzir o formato vetorial da imagem. O vetor possibilita realizar todas as operações na máquina escolhida para a realização do mapa tátil: a cortadora a laser (Figura 9). A máquina de corte a laser foi escolhida por trabalhar com uma enorme

gama de materiais e realizar Em poucos minutos, em uma peça relativamente grande, o corte, a gravação ou marcação.

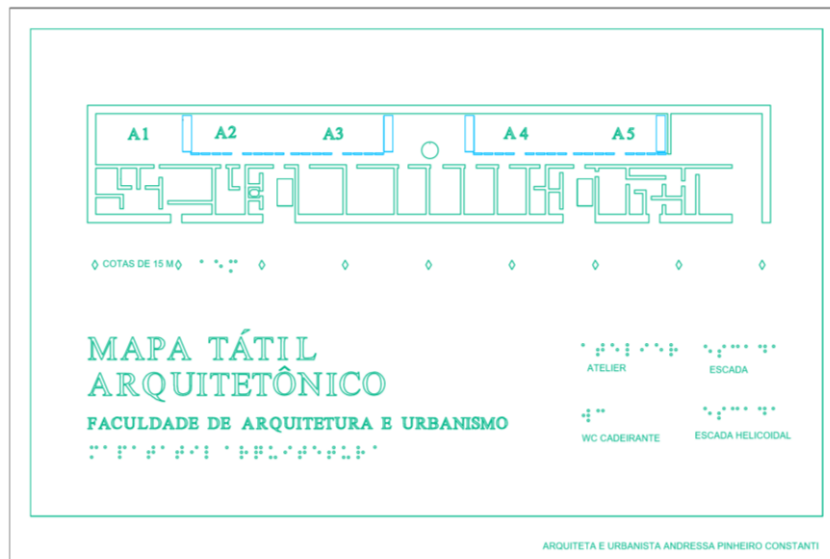
A vantagem em conceber mapas táteis no computador consiste na viabilidade da padronização da forma, tamanho e layout dos mapas; na representação com grande resolução de símbolos e textos; na rápida reprodução a partir do arquivo, o que proporciona menor custo. (Voigt & Martens, 2006). Surge então como uma ferramenta bastante conveniente à produção dos modelos táteis, contribuindo para sua disseminação para qualquer lugar do país.

As operações que podemos usar na cortadora a laser para construir a qualquer peça é corte, gravação ou marcação. O corte acontece quando o percorre o vetor transpassando completamente o material, trajetória normalmente fechada. A marcação é similar ao corte, mas não transpassa o material, produzindo uma impressão visível da área selecionada. A gravação já acontece quando o laser é utilizado para percorrer a linha que delimita a imagem ou forma.

Na concepção do mapa tátil é essencial separar as três operações antes de importar o arquivo, do AutoCad no caso, para o software da cortadora a laser identificar e realizar a execução pretendida. O método utilizado foi colorir os vetores segundo as cores de RGB: Corte = Vermelho; Marcação = Azul; Gravação = Verde.

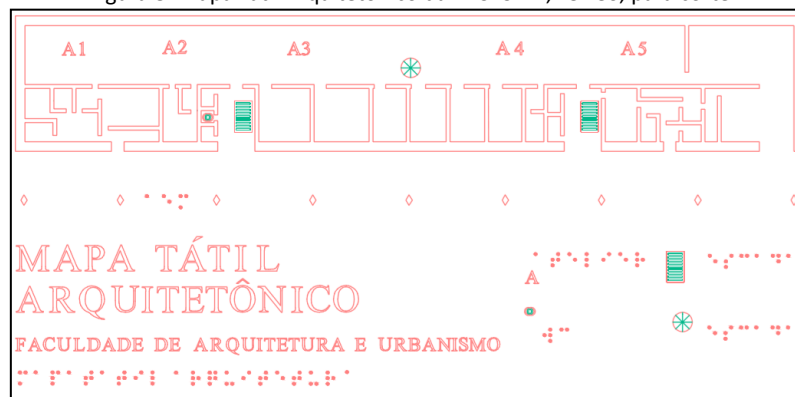
O mapa tátil resultante (Figura 10) de todo o processo de adaptação do mapa arquitetônico convencional, deve ser feito em três etapas. A primeira é a base onde será assinalado a marcação e gravação (Figura 7), a segunda fase é o corte das áreas hachuradas(Figura 8), finalizando com a colagem sob a base das peças cortadas assim.

Figura 7. Mapa Tátil Arquitetônico da FAU-UnB , Térreo, para gravação na base



Fonte: AUTOTAL, 2018

Figura 8. Mapa Tátil Arquitetônico da FAU-UnB , Térreo, para corte



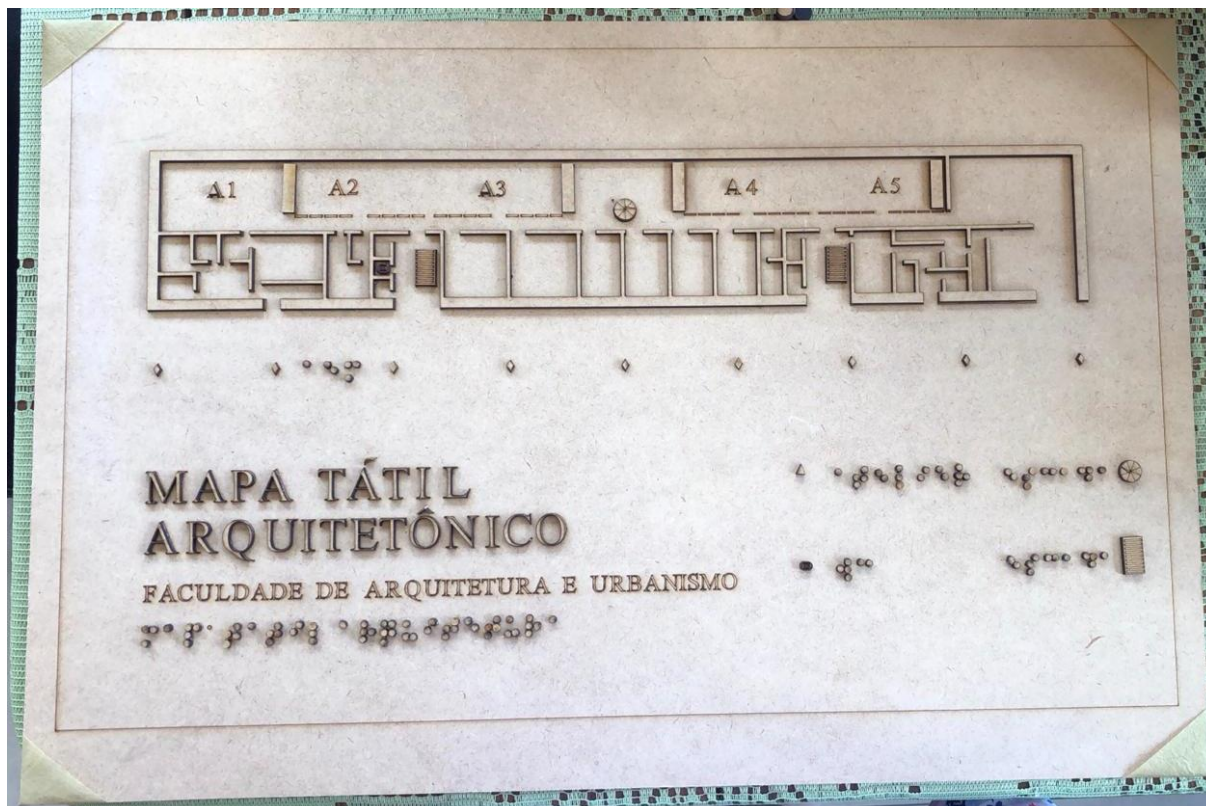
Fonte: AUTOTAL, 2018

Figura 9 . Cortadora a Laser utilizada



Fonte: AUTOTAL, 2018

Figura 10. Mapa Tátil Arquitetônico da FAU-UnB



Fonte: AUTURAL, 2018

5. CONCLUSÕES

A inclusão da acessibilidade em todos os espaços e para todas as deficiências e diferenças, só é efetivo quando os conceitos da sustentabilidade ultrapassam o campo teórico-conceitual. E a importância do desenvolvimento de tecnologias assistivas para as pessoas com deficiência vai além da facilitação de acesso aos edifícios, permite que elas exerçam plenamente seu direito de ir e vir com autonomia.

Diante dessa compreensão, a ciência, através de tecnologias, é capaz de suprir necessidades especiais dos portadores de deficiência. Mas, mesmo com a existência de normas legais sobre o tema, torna-se perceptível no cotidiano das cidades brasileiras, as insuficientes condições de acessibilidade.

Nessa perspectiva, integrar um indivíduo não se remete apenas a uma ocupação física favorecida pelo sistema de reserva de vagas para cidadãos com deficiência nas universidades e nas vagas de emprego, ademais disso, proporcionar-lhes circunstâncias para uma autonomia e segurança dentro das instituições de ensino, do ambiente de trabalho, em todos os espaços da cidade.

Os mapas táteis surgem como uma tecnologia assistiva extremamente importante, que ampliam a função visual, uma vez que traduzem conteúdos visuais em informações táteis. São essenciais na garantia da possibilidade de locomoção autônoma das pessoas com deficiência visual (Voigt & Martens, 2006).

Os mapas táteis possibilitam representar a arquitetura para pessoas com deficiência visual, facilitando o processo de leitura e entendimento com maior precisão e clareza dos detalhes arquitetônicos por parte dos seus usuários. Consequentemente, uma maior autonomia e inclusão social, econômica e cultural desses.

A maioria dos edifícios da universidade de Brasília, não possui nenhum mapa tátil. O protótipo do mapa tátil elaborado para a Faculdade de Arquitetura da UnB, foi projetado com o intuito de ser um plano piloto na fabricação de mapas acessíveis para cada ambiente da Universidade de Brasília.

O resultado desse trabalho, certamente irá contribuir como auxílio na locomoção e inclusão social, econômica e cultural do deficiente visual que estuda ou visita a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Além disso, irá contribuir para o direcionamento e ao aprofundamento quanto ao processo de confecção a ser adotado na concepção dos mapas táteis, tendo em vista o resultados obtido.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C.; LOCH, R. E. N. . Mapa tátil: passaporte para a inclusão. Extensio – revista eletrônica de extensão, n. 3, 2005. Disponível em: http://www.extensio.ufsc.br/20052/Direitos_Humanos_CFH_147.pdf . Acesso em: 4 set. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: 2015. 148p. Disponível em: . Acesso em 04 nov. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília: Senado, 2006. 54p. Disponível em: . Acesso em: 04 nov. 2018.

BRASIL. Lei 13.146: Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Presidência da República, Brasília, 2015.

CABRAL, Ione Vilhena; CARDOSO, Tatiani da Silva; PENA, Roberto Carlos Amanajas. A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TÁTEIS, NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL, NO ENSINO DA GEOGRAFIA. Disponível em: < <http://atlante.eumed.net/wp-content/uploads/geografia.pdf> >. Acesso em: Out. 2018.

DECLARAÇÃO DOS DIREITOS DAS PESSOAS DEFICIENTES. Resolução aprovada pela Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas em 09/12/75. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec_def.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2018.

ARQUITETURA E CIDADE: PRIVILÉGIOS, CONFLITOS E POSSIBILIDADES

Curitiba, de 22 a 25 de outubro de 2019



DECRETO Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: . Acesso em: 04 nov. 2018.

FERREIRA, Oscar Luís. Mobilidade e Acessibilidade – uma Via para a Reabilitação Arquitetônica e Urbanística. curso de pósgraduação lato sensu em reabilitação ambiental sustentável arquitetônica e urbanística. Disponível em: . Acesso em : 14 ago. 2018.

IBGE. Censo demográfico de 2010. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br> . Acesso em: 30 out. 2018.

LABTATE. Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar. Acervos de imagens e mapas. Florianópolis, 2008.

LOCH, R. E. N. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. Portal da Cartografia, v. 1, n. 1, 2008a. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia/index>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

NOGUEIRA, Ruth Emilia. Padronização de mapas táteis: um projeto colaborativo para a inclusão escolar e social. PONTO DE VISTA, Florianópolis, n. 9, p. 87-111, 2007

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório sobre a saúde mental no mundo, Saúde Mental: Nova Concepção, Nova Esperança. World Health Organization, 2001.

RADABAUGH, Mary Pat. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability, Março 1993. Disponível em <<http://www.ccclivecaption.com>> Acesso em 04 out. 2018.

RELATÓRIO BRUNDTLAND. Nosso Futuro Comum. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1987 .

SASSAKI, R. K. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/art_terminologia_sobre_deficiencia.asp?f_id_artigo=577. Acesso em: 3 out. 2018

SENA, C. C. R. G.; CARMO, W. R. Produção de mapas para portadores de deficiência visual da América Latina. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 10, 2005. São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2005. 1 CD-ROM.

VASCONCELOS, R. Tactile Mapping Design and Visually Impaired User. In: Cartographic Design – Theoretical and practical perspectives. Chichester: John Wiley & Sons, 1996.

VOIGT, Andreas; MARTENS, Bob. Development of 3 D Tactile Models for the Partially Sighted to Facilitate Spatial Orientation, 2006.

VELLANI. Cassio Luiz; RIBEIRO. Maisa de Souza. Sustentabilidade e Contabilidade. Revista Contemporânea De Contabilidade - RCC, ISSN 1807-1821, UFSC, Florianópolis, ano 06, v.1, n°11, p. 187-206, Jan./Jun., 2009. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/2175-8069.2009v6n11p187/11610>>. Acesso em: Out. 2018.

