

## UMA CONTRIBUIÇÃO AO CÁLCULO DO INDICADOR DE ACESSIBILIDADE DO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

**Márcia Helena Macedo**

Universidade Federal de Goiás, UFG

**Ivanilde Maria de Rezende Abdala**

Mestranda em Planejamento e Desenvolvimento Territorial, PUC, GO

**José Aparecido Sorratini**

Universidade Federal de Uberlândia, UFU

### RESUMO

Este trabalho tem por objetivo aperfeiçoar o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, desenvolvido por Costa (2008), quanto ao indicador de acessibilidade a edifícios públicos. Com esta finalidade foi realizada uma extensa pesquisa em instituições de ensino, postos de saúde e prédios da administração pública para avaliar as condições de atendimento aos parâmetros de acessibilidade e segurança para pessoas com deficiência, conforme as normas e legislações federal e local. A partir dos resultados da pesquisa foi proposto um novo método para cálculo do indicador, em substituição ao atual, com base em cinco níveis de serviço, de A a E, onde o nível A corresponde à condição de acessibilidade plena e o nível E à condição de inacessibilidade. A aplicação do novo método permite ampliar o nível de detalhamento das condições de acessibilidade no cálculo do indicador, a eliminação das distorções devido à subjetividade verificada anteriormente e ampliar, também, a sensibilidade do indicador, mesmo para pequenas intervenções que visam melhorar as condições de acessibilidade.

### ABSTRACT

This work intends to improve the Sustainable Urban Mobility Index – I\_SUM, developed by Costa (2008), focusing on the indicator of the accessibility to public buildings. It was performed an extensive survey in educational institutions, healthy and administration public buildings to evaluate if the conditions presented were in accordance with the parameters established by federal and local regulations. According to the results of the survey it was proposed a new method to calculate the indicator, substituting the actual one, based on five levels of service, ranging from A to E, where the level A corresponds to universal accessibility and the level E to the inaccessibility condition. The application of the new method allows broadening the level of detail of the accessibility conditions in the calculation of the indicator, to eliminate the distortions due to the subjectiveness found in the actual method and also to broad the sensibility of the indicator, even for small interventions intended to improve the accessibility conditions.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável são temas que têm sido amplamente debatidos pelas sociedades de todo o mundo reunindo forças econômicas, sociais e políticas, das mais diversas matizes ideológicas. Prova disso é que, hoje em dia, o tema faz parte das agendas política e acadêmica de vários países, inclusive o Brasil, notadamente no que diz respeito à inserção do tema mobilidade sustentável como uma das estratégias para a promoção do desenvolvimento urbano sustentável.

Uma das questões consideradas como prioritárias na promoção do desenvolvimento sustentável é a promoção da mobilidade das pessoas com deficiência a partir da adequação dos espaços públicos para garantir sua circulação de forma autônoma, a eliminação das inúmeras barreiras arquitetônicas existentes – além das outras de natureza econômica, política e sociais – e a adoção de normas e políticas que impeçam a criação de novas barreiras.

As consequências da restrição de mobilidade impostas pelas barreiras físicas e arquitetônicas vão desde a dificuldade dos deficientes em ter acesso às atividades que a vida urbana impõe e oferece e, no limite, até mesmo o impedimento do acesso ao trabalho, escola, hospitais e

postos de saúde. No que tange à acessibilidade aos edifícios públicos, apesar de existirem normas que estabelecem critérios e parâmetros técnicos a serem observados em projetos, construções novas e na adaptação de construções antigas para o atendimento às condições plenas de acessibilidade, estas ainda não foram devidamente incorporadas nos novos projetos e o processo de adaptação das construções antigas tem sido lento, como pode ser constatado na maioria das cidades, e raramente atendem de forma satisfatória as necessidades das pessoas com deficiência.

A promoção da mobilidade e da acessibilidade das pessoas com deficiência é considerado atualmente como importante elemento indutor de uma completa reformulação dos espaços públicos e de consolidação das diretrizes da mobilidade urbana sustentável, conforme reafirma o texto da Lei de diretrizes da Mobilidade sancionada recentemente. Este trabalho tem por objetivo geral contribuir para aperfeiçoamento do cálculo do indicador de acessibilidade a edifícios públicos, que compõe o cálculo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, desenvolvido por Costa (2008).

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A incorporação das premissas de sustentabilidade ambiental, econômica e social no planejamento do desenvolvimento urbano é relativamente recente no Brasil, principalmente no que se refere ao planejamento da mobilidade (Rodrigues da Silva *et al.*, 2008). Estimulado por políticas públicas, os planos diretores só recentemente incorporaram a noção de mobilidade sustentável em seu texto e incluíram a mobilidade das pessoas com deficiência, dado à crescente importância e gravidade dos problemas de acessibilidade e circulação dentre as questões urbanas.

O tema desenvolvimento sustentável, de natureza pluri e interdisciplinar, tem mobilizado setores da comunidade acadêmica no sentido de desenvolver índices, a partir da fusão de vários indicadores, na tentativa de sintetizar em um único parâmetro as condições de mobilidade nas cidades e por meio deles diagnosticar os principais problemas e acompanhar o resultado de implantação de políticas públicas com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Nesta direção foi desenvolvido o IMUS, ou Índice de mobilidade urbana sustentável, a partir de dados originalmente coletados em 11 cidades brasileiras. O IMUS foi desenvolvido por Costa (2008) como uma ferramenta de apoio à tomada de decisão dos gestores públicos nos processos de formulação, implantação e monitoramento de políticas públicas com vistas à promoção da mobilidade urbana sustentável, sendo, segundo o autor, “capaz de revelar as condições atuais e medir os impactos de medidas e estratégias que visam à mobilidade sustentável”.

O índice é composto por uma hierarquia de critérios constituída por nove Domínios: Acessibilidade, Aspectos Ambientais, Aspectos Sociais, Aspectos Políticos, Infraestrutura de Transportes, Modos não Motorizados, Planejamento Integrado, Tráfego e Circulação Urbana e os Sistemas de Transporte Urbano. Os nove Domínios são divididos em 37 Temas, que por sua vez são subdivididos em 87 Indicadores (Assunção, 2012; Miranda, 2010; Plaza e Rodrigues da Silva, 2010; Costa, 2008).

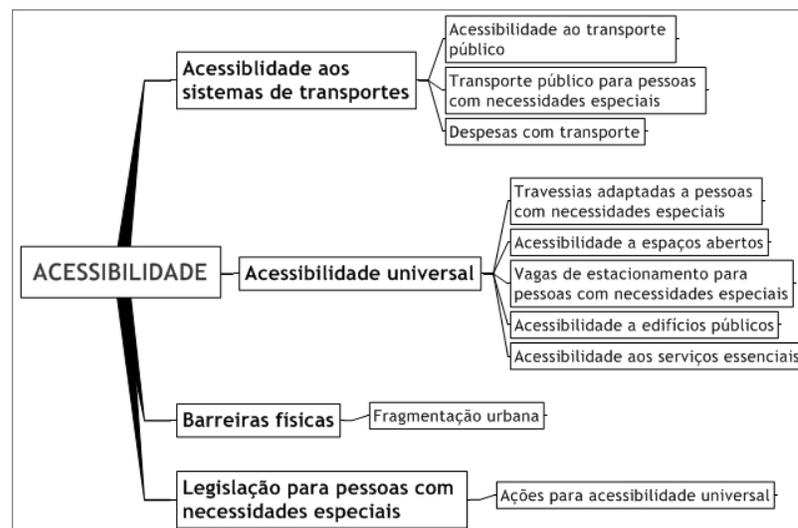
Além da hierarquia de critérios o IMUS se utiliza de um sistema de pesos que são definidos, em nível setorial, para os Temas em relação a cada uma das dimensões da sustentabilidade:

Social, Econômica e Ambiental; e em nível global. Dessa forma, a cada indicador é associado um peso que permite avaliar a contribuição do indicador, de forma setorial e global, para o resultado do IMUS. Segundo descrito por Plaza e Rodrigues da Silva (2010), “*para o cálculo do IMUS o produto dos pesos associados a cada indicador pelos seus respectivos escores é combinado segundo uma lógica de compensação entre critérios, ou seja, um indicador com valor baixo pode ser compensado por outro com valor alto, de forma a evidenciar a contribuição global e setorial dos mesmos para o resultado final do IMUS. O resultado final, ou escore normalizado, sempre se situa entre zero e um, valores que correspondem, respectivamente, à pior e à melhor condição possível*”.

As tabelas e detalhes sobre o cálculo do índice e o processo de normalização são apresentados no Guia de Indicadores do IMUS, parte integrante do trabalho de Costa (2008).

## 2.1. Análise do domínio Acessibilidade no cálculo do IMUS

O domínio Acessibilidade no cálculo do IMUS é composto pelos temas: acessibilidade aos sistemas de transporte, acessibilidade universal, barreiras físicas e legislação para pessoas com necessidades especiais. Em cada um dos temas são definidos indicadores das condições de acessibilidade, conforme mostra a Figura 1. O tema Acessibilidade Universal é composto por cinco indicadores, que são: travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais, acessibilidade a espaços abertos, vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais, acessibilidade a edifícios públicos e acessibilidade aos serviços essenciais.



**Figura 1:** Domínio da Acessibilidade no cálculo do IMUS

Fonte: Costa (2008)

O indicador de acessibilidade a edifícios públicos foi definido como sendo “*a porcentagem de edifícios públicos adaptados para acesso e utilização de pessoas com necessidades especiais ou restrição de mobilidade.*” (COSTA, 2008). O cálculo desse indicador requer como dados iniciais o número de edifícios públicos no município, nas esferas públicas federal, estadual e municipal, que inclui os edifícios destinados a escolas, instituições públicas de ensino e pesquisa, hospitais, postos de saúde, museus, teatros, auditórios, bibliotecas, centros culturais, ginásios de esportes etc.

É necessário, portanto, que sejam identificadas as edificações que atendem aos parâmetros de acessibilidade e segurança para pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade, em consonância com o previsto nas normas e legislação federal (Lei Federal nº 10.098 de 2000 e ABNT NBR 9050:2004) e também nas leis estaduais e municipais específicas. Os elementos físicos dos edifícios que são objeto de regulação e normalização nos diplomas legais referem-se a acessos, rampas, elevadores, sanitários, espaços de circulação, equipamentos específicos para atendimento de deficientes visuais e auditivos, mobiliário e sinalização, entre outros.

### 3. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Com o objetivo de contribuir para o aperfeiçoamento do IMUS, no que se refere ao indicador *Acessibilidade a Edifícios Públicos*, foi realizada uma extensa pesquisa para avaliar se os edifícios públicos atendem aos parâmetros de acessibilidade e segurança para pessoas com deficiência, conforme as normas e legislação vigentes. Inicialmente foi identificado o número e a localização dos edifícios a partir de dados coletados junto à Prefeitura de Goiânia. Considera-se *edifício público a edificação construída ou utilizada para abrigar serviços administrativos, seja do âmbito federal, estadual ou municipal, ou destinada a uso público* (Costa, 2008). Os edifícios públicos selecionados para a pesquisa foram: escolas municipais, estaduais e federais, os postos de saúde e os prédios que abrigam serviços públicos diversos e serviços administrativos.

O número total de edifícios públicos cadastrados pela prefeitura de Goiânia é de 729, assim distribuídos: 256 escolas municipais, 115 estaduais e 03 federais, 147 postos de saúde e 208 prédios da administração pública dos três níveis de governo. O tamanho da amostra utilizada na pesquisa foi de 21%. A seleção dos edifícios nos quais seria realizada a coleta de dados foi realizada gerando-se tabelas de números aleatórios para cada uma das categorias: escolas, postos de saúde e edificações que acomodam os demais serviços de atendimento ao público e serviços administrativos.

Foram selecionados oito itens, que por sua vez foram subdivididos em 38 subitens, a maioria deles relativos à infraestrutura urbana ou da edificação e aos equipamentos e mobiliário; tendo sido incluída também na pesquisa a disponibilidade de intérprete de Libras. Foram também avaliadas as condições de acessibilidade de bibliotecas e auditórios onde os mesmos se fizeram presentes. Todo o elenco de itens e subitens foi considerado capaz de descrever as condições de acesso e uso dos edifícios em atendimento à NBR 9050 e são descritos a seguir.

- Circulação externa: estado de conservação da calçada de acesso ao edifício, presença de espaço livre e contínuo que permite a circulação em cadeira de rodas ( $\geq 1,20$  m); rebaixamento do meio fio nas travessias, estado de conservação dos rebaixamentos;
- Estacionamento: existência ou não de vaga reservada para deficiente físico no logradouro e no estacionamento privativo, verificação se a vaga existente atende as dimensões da norma e existência de sinalização horizontal e vertical na vaga;
- Acesso ao estabelecimento: presença de rampa nos acessos principal e secundário com inclinação recomendada pelas normas, o tipo de revestimento das rampas se com utilização ou não de piso antiderrapante, presença de piso tátil no início ou fim da rampa ou escada e presença de corrimão;
- Circulação interna do edifício: presença de desníveis superiores àqueles admitidos nas normas, nos ambientes e no pátio principal; presença de piso tátil no elevador, na escada, plataformas, telefone nos palcos, vãos e piso tátil direcional;

- Sanitários: tipos de sanitários acessíveis, do Tipo A (fem./masc.), ou do Tipo B (unissex); presença de porta com vão livre para acesso de cadeira de rodas, vaso sanitário com duas barras de apoio de 80 cm de comprimento; barras de apoio com altura de 75 cm do piso, lavatório com altura inferior entre 75 e 80 cm, lavatório com altura superior entre 78 e 80 cm.
- Mobiliário: acessibilidade do mobiliário de recepção (com balcão de atendimento de duas alturas) e de salas de aula (mesas altura entre 75 a 85 cm);
- Biblioteca: acessibilidade do balcão de atendimento, mesas, largura entre prateleiras;
- Equipamentos diversos: disponibilidade de telefone acessível, bebedouro acessível e quadra de esportes acessível;
- Auditórios: condições gerais do acesso principal indicando a presença de rampa e a existência de desníveis no palco;
- Interprete de Libras: presença de intérprete de Libras e indicação da localização do intérprete.

A pesquisa foi realizada por alunos da área de Transportes do Instituto Federal de Goiás, os quais receberam treinamento para realizarem a coleta dos dados com base na NBR 9050. A Tabela 1 mostra a planilha utilizada na pesquisa.

**Tabela 1:** Planilha de coleta de dados sobre acessibilidade em edifícios públicos

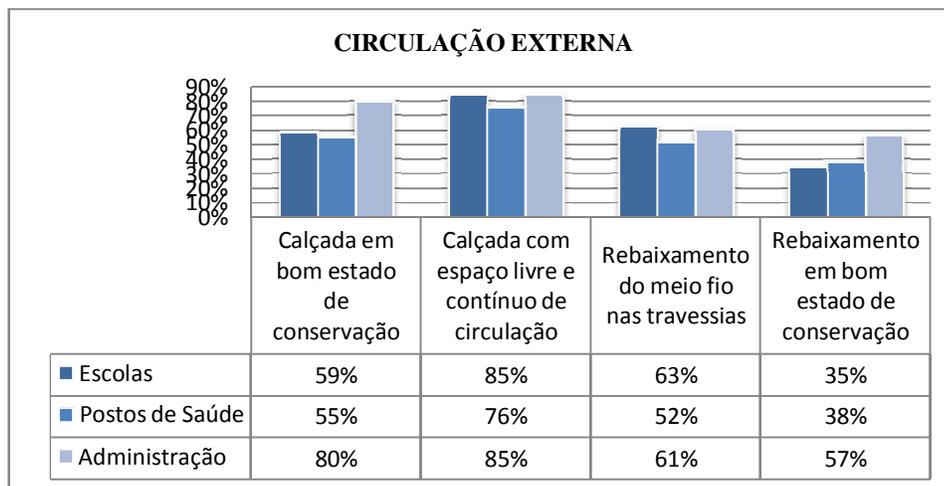
ITEM	DESCRIÇÃO	Sim	Não	NA*
<b>1</b>	<b>CIRCULAÇÃO EXTERNA</b>			
1.1	A calçada encontra-se em bom estado de conservação			
1.2	Na calçada tem espaço livre e contínuo de circulação $\geq 1,20$ m; Largura Livre =			
1.3	Existe rebaixamento no meio fio nas travessias? Largura Rebaixo =			
1.4	O rebaixamento está em bom estado de conservação?			
<b>2</b>	<b>ESTACIONAMENTO</b>			
2.1	Existe vaga reservada para Deficiente Físico no logradouro			
2.2	Existe vaga reservada para Deficiente Físico no estacionamento privativo			
2.3	A vaga destinada ao deficiente físico atende as dimensões da norma (2,5 m x 5,0 m)?			
2.4	Existe sinalização horizontal na vaga?			
2.5	Existe sinalização vertical na vaga?			
<b>3</b>	<b>ACESSO AO ESTABELECIMENTO</b>			
3.1	O acesso principal possui rampa? Medida do desnível, se existir h* = medida da rampa: h* = c* =			
3.2	O acesso secundário possui rampa? Medida do desnível, se existir h = medida da rampa: h = c =			
3.3	A rampa possui piso antiderrapante?			
3.4	A rampa ( ) ou escada ( ) possui piso tátil de alerta no seu início ou fim?			
3.5	A rampa possui corrimão: um ( ); dois ( ); h1* = ; h2* =			
<b>4</b>	<b>CIRCULAÇÃO INTERNA DO EDIFÍCIO</b>			
4.1	Existem desníveis nos ambientes? Medida do desnível, se existir h* = medida da rampa: h* = c* =			
4.2	Existem desníveis no patio principal? Medida do desnível, se existir h* = medida da rampa: h* = c* =			
4.3	Possui piso tátil de alerta junto ao elevador?			
4.4	Possui piso tátil de alerta junto a escada?			
4.5	Possui piso tátil de alerta junto a plataforma?			
4.6	Possui piso tátil de alerta junto ao telefone?			
4.7	Possui piso tátil de alerta junto aos palcos?			
4.8	Possui piso tátil de alerta junto aos vãos?			
4.9	Possui piso tátil direcional?			
<b>5</b>	<b>BANHEIROS</b>			
5.1	Possui sanitários acessíveis do Tipo A (Fem/Masc)? Medidas: comp. = largura =			
5.2	Possui sanitários acessíveis do Tipo B (Unisex)? Medidas: comp. = largura =			
5.3	A porta possui vão livre $\geq 80$ cm - Largura =			
5.4	No vaso sanitário existem 2 barras de apoio de 80 cm, se menor, indicar comprimento =			
5.5	As barras de apoio estão com a altura de 75 cm do piso - indicar altura =			
5.6	Lavatório com parte inferior entre 75 e 80 cm, se diferente indicar altura =			
5.7	A altura superior da bancada do lavatório ao piso é entre 78 e 80 cm? Se diferente indicar altura			
<b>6</b>	<b>MOBILIÁRIO</b>			
6.1	Existe recepção com balcão de atendimento de 2 alturas? Indicar h1* = h2* =			
6.2	Nas salas de aula existem mesas com altura entre 75 e 85 cm? Se diferente indicar altura			
<b>7</b>	<b>BIBLIOTECA</b>			
7.1	Altura do balcão de atendimento: Nível superior, h1* = Nível inferior, h2* =			
7.2	Existem mesas com altura entre 75 a 85 cm; se diferente indicar altura			
7.3	Indicar a largura entre prateleiras: Largura =			
<b>8</b>	<b>EQUIPAMENTOS DIVERSOS</b>			
8.1	Possui telefone acessível com altura máxima h = 1,20 m?			
8.2	Possui bebedouro acessível, com altura h = 90 cm?			
8.3	Existe quadra de esportes acessível?			
<b>9</b>	<b>AUDITÓRIOS</b>			
9.1	O acesso principal possui rampa? Medida da rampa: h* = c* =			
9.2	Existe desnível ao palco? Medida do desnível h* = ; Medida da rampa: h* = c* =			
<b>10</b>	<b>INTERPRETE DE LIBRAS</b>			
10.1	Existe no estabelecimento um interprete de Libras para auxiliar o deficiente auditivo?			
10.2	Existe sinalização de indicação onde o interprete de Libras esta disponibilizado?			

NA\* = Não Aplicável; h\* = altura; c\* = comprimento; h1\* = altura superior; h2\* = altura inferior

### 3.1. Análise dos resultados

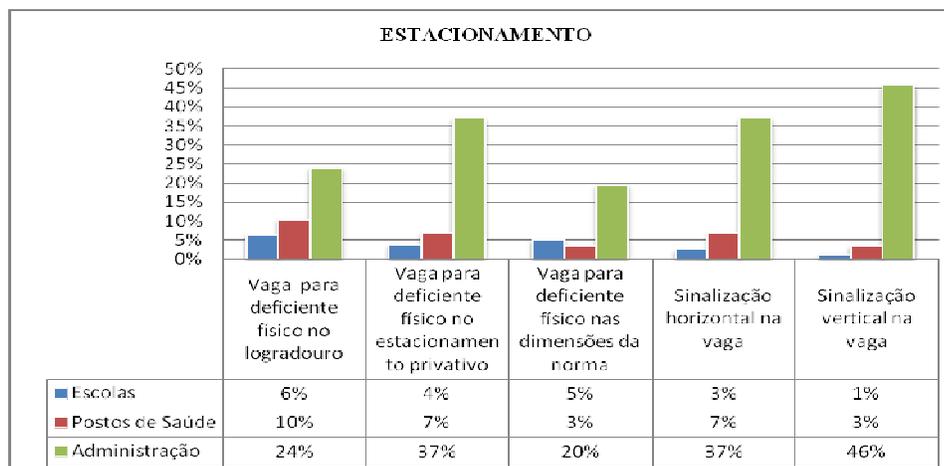
Os resultados obtidos são mostrados nas Figuras de 2 a 6 e na Tabela 2.

A Figura 2 mostra as condições de acessibilidade na circulação externa dos edifícios. Ficam evidenciadas as melhores condições das calçadas nos edifícios da administração/serviços, principalmente no que se refere ao bom estado de conservação e ao espaço livre e contínuo de circulação ( $\geq 1,20$  m), com essas condições verificadas em 80% e 85% dos casos, respectivamente. São os itens de melhor desempenho em todas as categorias de edifícios representando em média 65% e 82%, respectivamente. O rebaixamento do meio fio, apesar de ser condição essencial para o acesso de cadeirantes, mesmo assim, ainda, inexistente em grande parte das calçadas, tendo sido verificado em apenas 58% dos edifícios e quando existentes não se encontram em bom estado de conservação – em média 43% deles.



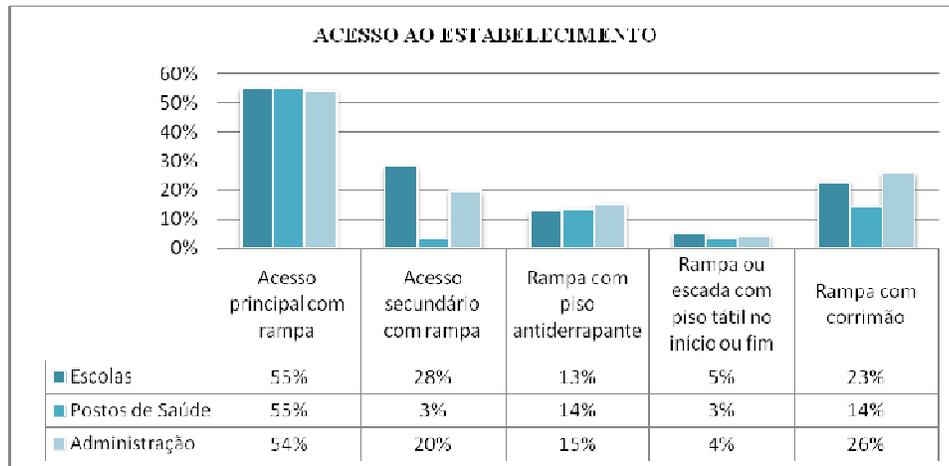
**Figura 2:** Condições de acessibilidade na circulação externa dos edifícios públicos

Em relação às condições de acessibilidade nos estacionamentos pode-se dizer que as melhores condições são verificadas nos prédios públicos de serviços e administração, mas que, de maneira geral, essas condições ainda são bastante precárias, tanto nos logradouros públicos como nos estacionamentos privativos, conforme mostrado na Figura 3.



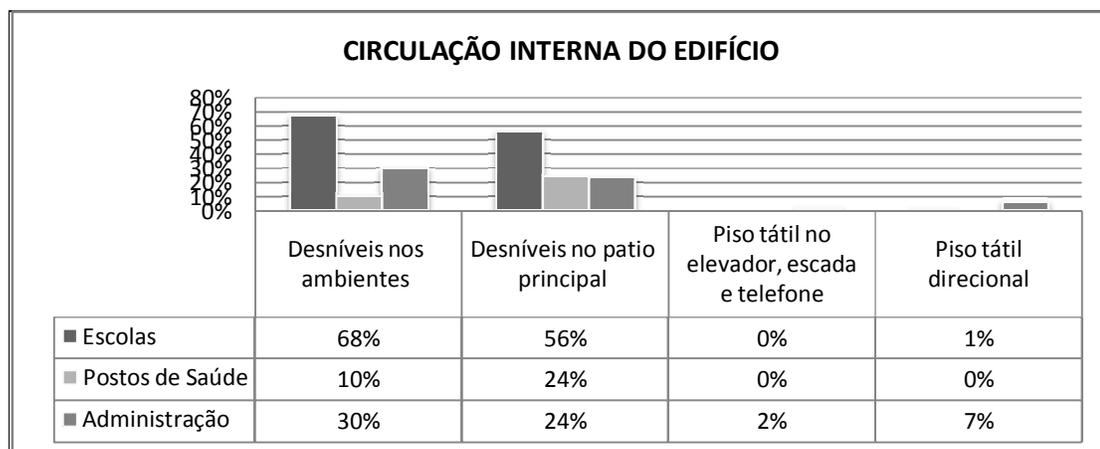
**Figura 3:** Condições de acessibilidade nos estacionamentos dos edifícios públicos

As condições de acesso aos edifícios são mostradas na Figura 4, onde se pode verificar que, em média, 55% deles possuem rampas no acesso principal, com a declividade recomendada pelas normas, mas somente 21% das rampas possuem corrimão. A presença de acessos secundários acessíveis é mais comum nas escolas (28%) e a presença de piso tátil foi constatada em apenas 4% dos edifícios pesquisados.



**Figura 4:** Condições de acessibilidade aos edifícios públicos

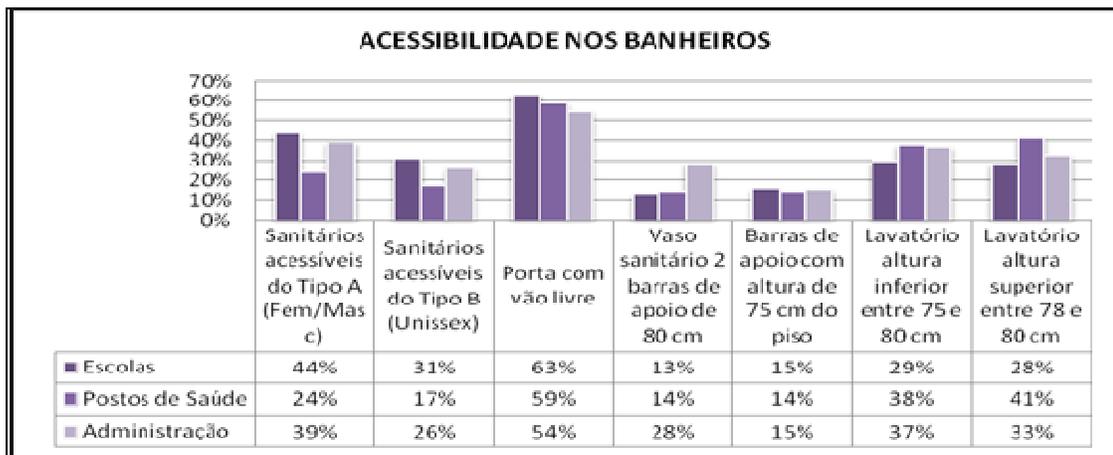
Em relação às condições de acessibilidade na circulação interna dos edifícios constata-se que nas escolas é grande a incidência de desníveis maiores do que os recomendados pelas normas, notadamente nas salas de aula (68%) e em pátios de recreio e atividades escolares (56%). Nos postos de saúde a presença de desníveis é menor, tanto entre as salas de atendimento como em pátios externos, 10% e 24%, respectivamente. Praticamente não existem equipamentos para deficientes visuais. Essas condições são mostradas na Figura 5.



**Figura 5:** Condições de acessibilidade na circulação interna dos edifícios públicos

A Figura 6 mostra as condições de acessibilidade nos sanitários. 75% das escolas possuem sanitários acessíveis do Tipo A ou B, os edifícios de administração/serviços com 65% e postos de saúde com apenas 41%. Apesar das porcentagens relativamente altas de sanitários acessíveis em escolas e prédios administrativos, significando que o sanitário possui rampas de acesso e portas com vão livre  $\geq 80$  cm, a presença de equipamentos de auxílio ao cadeirante,

como as duas barras de apoio no vaso sanitário, ainda deixam muito a desejar – 18% em média em todos os estabelecimentos, mas somente 15% delas na altura correta. Pelo menos um dos dois tipos de apoio aparece em 33% dos casos. A porcentagem de lavatórios com alturas adequadas, com espaço suficiente para permitir a acomodação da cadeira de rodas e altura superior de forma a possibilitar o seu uso pelos cadeirantes, ainda são em porcentagens bem modestas – 35% em média em todos os casos.



**Figura 6:** Condições de acessibilidade nos sanitários

As condições de acessibilidade do mobiliário, auditórios, bibliotecas, equipamentos diversos e presença de intérprete de Libras são mostrados na Tabela 2. Apesar dos valores ainda serem tímidos para se atingir a acessibilidade plena, as escolas destacam-se no quesito referente à presença de equipamentos como telefones, bebedouros, e quadras acessíveis (37%, 38% e 46% respectivamente) e na presença de intérprete de Libras (35%); embora a indicação da presença do mesmo seja de apenas 9%.

**Tabela 2:** Condições de acessibilidade do mobiliário, auditórios, biblioteca, equipamentos diversos e presença de intérprete de Libras.

Descrição	Escolas	Postos de Saúde	Administração	Média
<b>Mobiliário</b>				
Recepção com balcão de atendimento de 2 alturas	6%	3%	30%	13%
Salas de aula com mesas altura entre 75 a 85 cm	27%	7%	20%	18%
<b>Biblioteca</b>				
Recepção com balcão de atendimento de 2 alturas	18%	NA*	2%	7%
Mesas com altura entre 75 a 85 cm	15%	NA*	0%	5%
Largura acessível entre prateleiras	17%	NA*	0%	6%
<b>Equipamentos Diversos</b>				
Telefone acessível	37%	7%	13%	19%
Bebedouro acessível	38%	31%	26%	32%
Quadra de esportes acessível	46%	NA*	4%	17%
<b>Auditórios</b>				
Acesso principal com rampa	5%	3%	4%	4%
Desnível ao palco	5%	NA*	11%	5%
<b>Intérprete de Libras</b>				
Presença de intérprete de Libras	35%	0%	4%	13%
Indicação da localização do intérprete	9%	0%	0%	3%

NA\* = Não Aplicável

A análise dos resultados da pesquisa demonstra que ainda é necessário um grande esforço coletivo – da população em geral e dos gestores públicos em especial – para que as condições estabelecidas na NBR 9050 sejam contempladas.

#### 4. PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O CÁLCULO DO INDICADOR DE ACESSIBILIDADE A EDIFÍCIOS PÚBLICOS

Segundo a orientação do Guia de Indicadores do IMUS (COSTA, 2008), o indicador de acessibilidade a edifícios públicos é obtido dividindo-se o número de edificações adaptadas e em concordância com a legislação vigente, pelo número total de edificações públicas do município, expresso em porcentagem (%). Os valores de referência situam-se entre 0% e 100% e o resultado final ou escore normalizado é obtido atribuindo-se valores de 0 a 1 a essas porcentagens, conforme é mostrado na Tabela 3. Em caso de valores intermediários aos indicados no quadro, deve-se fazer interpolação para obter o respectivo escore do indicador. O Guia de Indicadores do IMUS (COSTA, 2008) recomenda que “*na ausência de dados que possibilite o cálculo preciso do indicador, sua avaliação deve ser feita por técnico ou gestor com conhecimento da questão*”, com base na escala de valores apresentada na Tabela 3.

**Tabela 3:** Valores de referência de acessibilidade a edifícios públicos e escore normalizado

Score	Valores de Referência
	Porcentagem dos edifícios públicos adaptados para acesso de pessoas com necessidades especiais ou restrição de mobilidade
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0%

Fonte: Costa (2008)

Os maiores problemas constatados no cálculo do indicador foram: a falta de dados sobre as condições de acessibilidade, conforme relatado por Miranda (2010), e a qualidade e confiabilidade desses dados quando eles existem (Azevedo Filho *et al.*, 2011); e, por último, o entendimento por parte dos técnicos e gestores sobre o conceito de acessibilidade. Grande parte deles considera com acessibilidade satisfatória o edifício que possui rampa de acesso às calçadas e ao estabelecimento e banheiro acessível, segundo entrevista informal com gestores e técnicos da Prefeitura, em 2011. Por esses motivos é grande o risco de que o índice calculado não seja capaz de oferecer uma radiografia confiável das reais condições de acessibilidade dos edifícios públicos e, no limite, o índice pode sugerir boas condições de acessibilidade onde elas são bastante precárias do ponto de vista das necessidades cotidianas dos deficientes físicos.

A pesquisa realizada demonstrou condições de acessibilidade bastante heterogêneas entre os diferentes tipos de edificações públicas, como foi mostrado na seção 3.1. Análise dos resultados. No cálculo atual do indicador, diferentes interpretações podem ser sugeridas pelo analista no que diz respeito ao cálculo da “porcentagem de edifícios adaptados para acesso às pessoas com deficiência”. É o que tem acontecido na prática, como forma de acomodar resultados que ainda não contemplam as condições plenas de acessibilidade, que é o caso da maioria das cidades brasileiras. O analista pode, por exemplo, inferir que o valor do escore irá variar de acordo com as seguintes condições:

- Se considerado que *edifícios adaptados para acesso às pessoas com deficiência* são aqueles que possuem rampas de acesso nos passeios e na edificação, o valor de referência para o cálculo do escore seria de 55%;
- Se considerado que *edifícios adaptados para acesso às pessoas com deficiência* são aqueles que apresentam rampas de acesso antiderrapantes nos passeios e na edificação e banheiros acessíveis com vaso sanitário com duas barras de apoio, o valor de referência para o cálculo do escore cairia para 18%;
- Se considerado que os edifícios devem estar adaptados para todos os tipos de deficiência: física, visual e auditiva, o valor de referência para o cálculo do escore se reduziria a 1%.

O método proposto visa reduzir essas distorções de forma a se obter para o indicador um valor que melhor represente a realidade local, tendo em vista que o resultado obtido da pesquisa realizada em Goiânia pode, certamente, ser extrapolado para a maioria dos municípios brasileiros.

O método consiste em estabelecer cinco níveis de acessibilidade, conforme descrito na Tabela 4 e o valor dos escores seriam calculados em conformidade com as porcentagens estabelecidas com base nos níveis de acessibilidade A, B, C, D e E, como é mostrado na Tabela 5.

**Tabela 4: Níveis de Acessibilidade**

<b>Nível de Acessibilidade</b>	<b>Descrição dos Equipamentos</b>
Nível de Acessibilidade A	O edifício apresenta todos os equipamentos que permitem o acesso e uso da edificação por pessoas portadoras dos vários tipos de deficiência, em consonância com a legislação vigente.
Nível de Acessibilidade B	O edifício apresenta calçadas em bom estado de conservação, espaço livre e contínuo de circulação $\geq 1,20$ m, rebaixamento do meio fio nas travessias em bom estado de conservação, vagas de estacionamento privativo com sinalização e dimensões adequadas, rampas de acesso ao estabelecimento com piso antiderrapante e inclinação indicada nas normas, corrimão de apoio, ausência de desníveis nos ambientes, banheiros com áreas que atendam pelo menos 01 tipo de transferência com portas de vão livre $\geq 0,80$ m e vaso sanitário com 2 barras de apoio de 80 cm e altura compatível e lavatório acessível.
Nível de Acessibilidade C	O edifício apresenta calçadas e rebaixamento do meio fio nas travessias em razoável estado de conservação, com espaço livre e contínuo de circulação $\geq 1,20$ m, rampa de acesso ao estabelecimento com inclinação prevista nas normas, banheiros com áreas que atendam à pelo menos um tipo de transferência com portas de vão livre $\geq 0,80$ m e vaso sanitário com barras de apoio e lavatório acessível.
Nível de Acessibilidade D	O edifício apresenta calçadas e rebaixamento do meio fio nas travessias em razoável estado de conservação, rampas de acesso ao estabelecimento, banheiros com áreas que atendam à pelo menos um tipo de transferência com portas de vão livre $\geq 0,80$ m e vaso sanitário com barras de apoio.
Nível de Acessibilidade E	O edifício não apresenta condições de acesso ou de uso para pessoas com deficiência.

**Tabela 5:** Valores de referência para o cálculo do escore normalizado

Score	Valores de Referência
	Porcentagem dos edifícios públicos adaptados para acesso e uso de pessoas com necessidades especiais ou restrição de mobilidade
1,00	75% ou mais dos edifícios apresentam acessibilidade Nível A
0,75	75% ou mais dos edifícios apresentam acessibilidade Nível B ou superior
0,50	75% ou mais dos edifícios apresentam acessibilidade Nível C ou superior
0,25	75% ou mais dos edifícios apresentam acessibilidade Nível D ou superior
0,00	75% ou mais dos edifícios apresentam acessibilidade Nível E

#### 4.1. Análise comparativa de resultados

A seguir são apresentados os resultados obtidos na aplicação da metodologia proposta e a comparação desses valores com aqueles “possíveis” de serem obtidos utilizando-se a metodologia atual. A Tabela 6 mostra a porcentagem dos edifícios públicos pesquisados, classificados segundo os cinco níveis de acessibilidade propostos, de A a E. De acordo com os valores mostrados na coluna de porcentagem acumulada, 76% dos edifícios apresentam acessibilidade no Nível C ou superior, valor que corresponde à um escore igual a 0,50 (Tabela 5). No método atual, o valor do escore poderia variar de 0,01, que corresponde ao valor de 1%, até 0,55, que corresponde ao valor de 55%, dependendo, portanto, da subjetividade da avaliação do analista.

**Tabela 6:** Porcentagem dos edifícios públicos em cada Nível de Acessibilidade

Nível de Acessibilidade	% dos edifícios	% acumulada
A	1%	1%
B	14%	15%
C	61%	76%
D	24%	100%
E	0%	100%

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho teve como objetivo contribuir para o aperfeiçoamento do IMUS, ou índice de Mobilidade Urbana Sustentável, proposto por Costa (2008), tendo como foco o cálculo do indicador de acessibilidade aos edifícios públicos. O método proposto foi desenvolvido tomando-se como base o levantamento de dados sobre condições de acessibilidade em 154 edifícios públicos em Goiânia, no estado de Goiás, Brasil, que é, no momento, objeto de avaliação com o IMUS.

Uma das conclusões extraídas na análise dos resultados da pesquisa é de que existem condições de acessibilidade bastante heterogêneas entre os diferentes tipos de edificações pesquisadas: escolas, postos de saúde e edifícios de serviços e administração. Outra conclusão extraída quando da utilização do atual modelo de cálculo do indicador de acessibilidade aos edifícios públicos é que existe grande percentual de subjetividade em relação ao referencial utilizado para o cálculo do escore, ou seja, em relação à “porcentagem de edifícios adaptados para acesso às pessoas com deficiência”. Fica evidenciado que o grau de subjetividade pode acarretar diferentes interpretações e, por isso mesmo, levar a uma grande variação no valor do escore normalizado, tendo sido verificada uma variação de 54% no caso estudado, no valor de referência para o cálculo do escore.

Visando reduzir distorções e obter um indicador que permita uma aproximação mais adequada da realidade, no que diz respeito à sua contribuição setorial e global no IMUS, foi proposto um método de cálculo que consiste em estabelecer cinco níveis de acessibilidade: A, B, C, D e E, onde o nível A corresponde à condição de acessibilidade plena e o nível E à condição de inacessibilidade. O valor dos escores é calculado segundo porcentagens estabelecidas com base nas condições de acessibilidade referentes a cada nível de serviço.

A principal diferença entre esta proposta e a de Costa (2008) reside no nível de detalhamento das condições de acessibilidade no cálculo do indicador e na eliminação das distorções devido à subjetividade que existia anteriormente. A introdução dos cinco níveis de serviço facilita o entendimento e a definição do escore e torna o indicador sensível até mesmo às pequenas ações e intervenções visando à melhoria de acessibilidade. Como exemplo, pode-se citar colocação de corrimão nas rampas e a construção de rampas que mesmo não estando plenamente em conformidade com as normas, são capazes de melhorar substancialmente as condições de acessibilidade aos edifícios.

Espera-se que a proposta contida neste trabalho possa estimular a aplicação de método semelhante para outros temas e indicadores do IMUS de forma a ampliar o seu entendimento e detalhamento em aplicações futuras.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem o CNPq e a FAPEMIG, que apoiaram financeiramente a realização e divulgação desta pesquisa.

### **REFERÊNCIAS**

- ABNT (2004) *NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- Assunção, M. A. (2012). *Indicadores de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Uberlândia, MG*. 2012. 145 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Civil. Uberlândia, MG.
- Azevedo Filho, M. A. N.; Seráfico Pinheiro, A. M. G.; Sorratini, J. Ap.; Macêdo, M. H.; Rodrigues da Silva, A. N. (2011). Disponibilidade e qualidade dos dados para avaliação das condições de mobilidade urbana sustentável. *Anais do XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET*, Belo Horizonte, MG. Publicado em CD-ROM.
- Costa, M. S. (2008). *Um índice de mobilidade urbana sustentável*. 2008. 274 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.
- Miranda, H. F. (2010). *Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.
- Plaza, C. V. e Rodrigues da Silva A. N. *Elementos para promoção de mobilidade urbana sustentável em uma cidade média brasileira*. Apresentado no XIV Congresso da Associação CODATU (Coopération pour le Développement et l'Amélioration des Transports Urbains et périurbains). Buenos Aires, 2010.
- Rodrigues da Silva, A. N.; Costa, M. S.; Macêdo, M. H. (2008). Multiple views of sustainable urban mobility – the case of Brazil. *Transport Policy*, v. 15, n. 6, p. 350-360.