

Índice de caminhabilidade

STT182 Mobilidade Urbana e Redes de Transporte
Prof. Dr. J. R. Setti

1

CAMINHABILIDADE

2

Indicadores de caminhabilidade

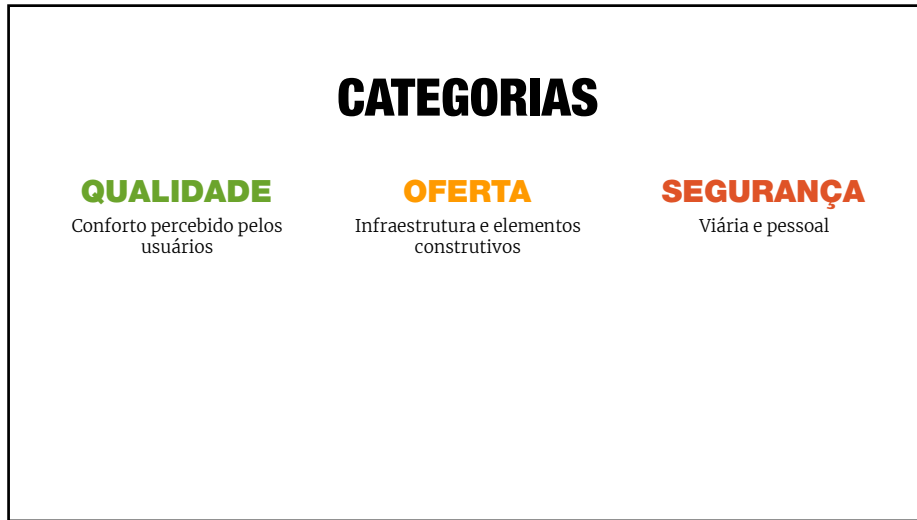
Infraestrutura para pedestres	Obstáculos na calçada	Acessibilidade universal no segmento	Arborização
Largura da calçada	Piso da calçada		
Conflito: veículos na calçada			
Declividade longitudinal			
Exposição ao tráfego	Segurança da travessia		
	Seguridade	Acessibilidade universal na travessia	Atratividade do ambiente

3

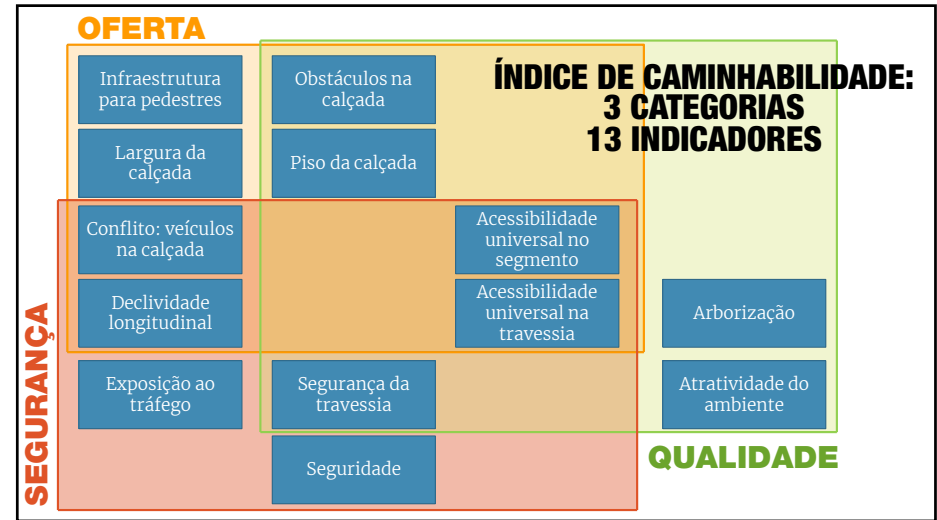
ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE: 3 CATEGORIAS 13 INDICADORES

OFERTA			
Infraestrutura para pedestres	Obstáculos na calçada		
Largura da calçada	Piso da calçada	Acessibilidade universal no segmento	Arborização
Conflito: veículos na calçada			
Declividade longitudinal		Acessibilidade universal na travessia	
Exposição ao tráfego	Segurança da travessia	Seguridade	Atratividade do ambiente
SEGURANÇA		QUALIDADE	

4



5



6



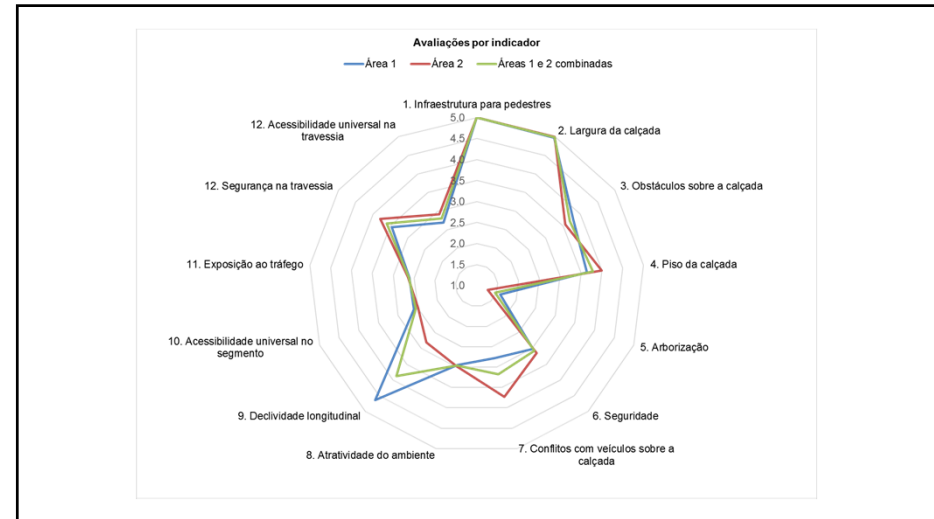
7



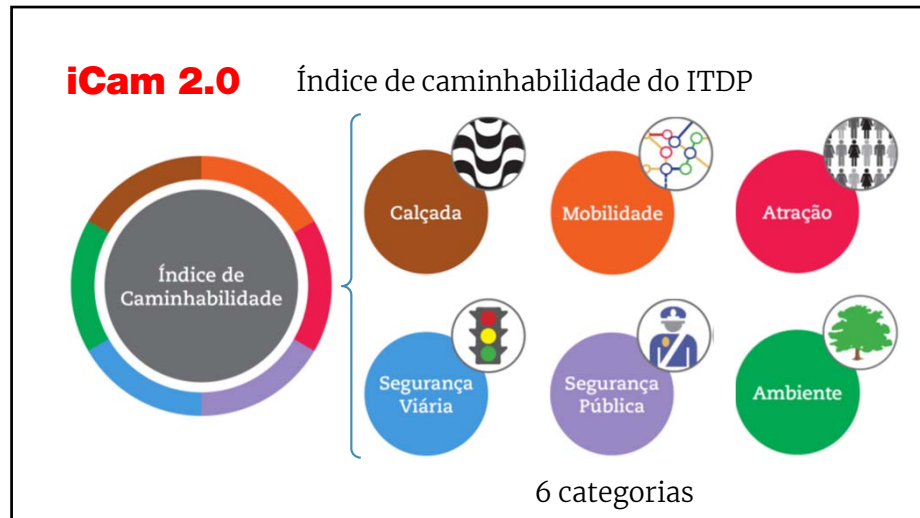
8



9



10



11



12

iCam 2.0 Indicadores em cada categoria



Segurança Viária

Tipo da rua
Travessias



Segurança Pública

Iluminação
Fluxo de pedestres dia e noite



Ambiente

Sombra e abrigo
Poluição sonora
Coleta de lixo e limpeza

13

iCam 2.0 Unidade básica: segmento de calçada



Quais travessias pertencem ao segmento de calçada?

14

iCam 2.0 Unidade básica: segmento de calçada



15

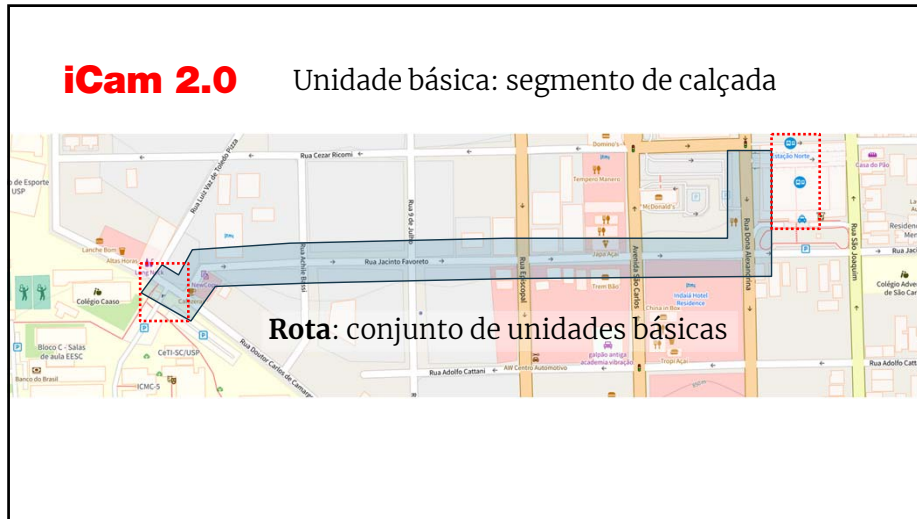
iCam 2.0 Critério de pontuação

<p>Pontuação para cada indicador</p> <ul style="list-style-type: none"> — Pontuação 3 - ótimo — Pontuação 2 - bom — Pontuação 1 - suficiente - - - Pontuação 0 - insuficiente 	<p>NÃO É O QUE A PLANILHA FAZ...</p> <p>Pontuação para cada categoria e índice final</p>	<p>Critério de avaliação das categorias e do índice final</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ótimo = 3 — 2 ≤ Bom < 3 — 1 ≤ Suficiente < 2 - - - Insuficiente < 1
---	--	---

Resultado da avaliação:

- ÓTIMO: manutenção das condições atuais
- BOM: melhorias a médio prazo
- SUFICIENTE: melhorias a curto prazo
- INSUFICIENTE: remediação imediata

16



17

iCam 2.0 Pontuação da rota para cada indicador

$$I_{ij} = \sum_{k=1}^{n_k} \frac{L_k}{(L_1 + L_2 + \dots + L_{n_k})} I_{ijk}$$

segmento k
comprimento do segmento k L_k
indicador j
categoria i
pontuação do segmento k para i -ésimo indicador da categoria j I_{ijk}

$k = 1, 2, 3, 4$ segmentos
 $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ categorias
 $j = 1, 2$ indicadores (cat 1)

Categoria 1: **Calçadas**
Indicador 1: Largura (I_{11})
Indicador 2: Pavimento (I_{21})

pontuação da rota para o j -ésimo indicador da categoria i

18

iCam 2.0 Pontuação da rota para cada categoria

$$C_i = \frac{1}{n_j} \sum_{j=1}^{n_j} I_{ij}$$

categoria i
pontuação do j -ésimo indicador da categoria i I_{ij}
número de indicadores na categoria i n_j
pontuação da rota para a categoria i C_i

Categoria 1: **Calçadas**
Indicador 1: Largura
Indicador 2: Pavimento

Categoria 2: **Mobilidade**
Indicador 1: Dimensão da quadra
Indicador 2: Distância à pé do TP

[...]

Categoria 6: **Ambiente**

19

iCam 2.0 Pontuação final da rota

$$IC = \frac{1}{n_i} \sum_{i=1}^{n_i} C_i$$

pontuação da j -ésima categoria C_i
número de categorias no iCam 2.0 n_i
índice de caminhabilidade da rota IC

Categoria 1: **Calçadas**
Categoria 2: **Mobilidade**
...
Categoria 6: **Ambiente**

20

iCam 2.0 Um exemplo da aplicação



$i = 6$ categorias $j = \begin{cases} 2 \text{ indicadores, } & i = 1 \text{ (calçada)} \\ 2 \text{ indicadores, } & i = 2 \text{ (mobilidade)} \\ \vdots & \vdots \\ 2 \text{ indicadores, } & i = 6 \text{ (ambiente)} \end{cases}$ $k = 4$ segmentos

21

iCam 2.0 Um exemplo da aplicação

		1		2		3				Comprimento do segmento (m)
(i)		Calçada		Mobilidade		Atração				
Segmento (k)	Indicador (j)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	Fachadas ativas	Uso público dia e noite	Uso misto	$\Sigma L_k = 420$
		(j)	1	2	1	2	1	2	3	
	1									78
	2									140
	3									112
	4									90
	$I_{ij} =$									
	$C_i =$									

22

iCam 2.0 Pontuação dos indicadores

		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	$\frac{L_k}{(L_1 + L_2 + \dots + L_{n_k})}$
(i)		Calçada		Mobilidade		Atração					
Segmento (k)	Indicador (j)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	Fachadas ativas	Uso público dia e noite	Uso misto	$\Sigma L_k = 420$	
		(j)	1	2	1	2	1	2	3		4
	1	1	2	3	2	2	2	0	1	78	0.186
	2	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
	4	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
	$I_{ij} =$										
	$C_i =$										

23

iCam 2.0 Pontuação dos indicadores

		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	$\frac{L_k}{(L_1 + L_2 + \dots + L_{n_k})}$
(i)		Calçada		Mobilidade		Atração					
Segmento (k)	Indicador (j)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	Fachadas ativas	Uso público dia e noite	Uso misto	$\Sigma L_k = 420$	
		(j)	1	2	1	2	1	2	3		4
	1	1	2	3	2	2	2	0	1	78	0.186
	2	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
	4	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
	$I_{ij} =$										
	$C_i =$										

$I_{11} = 0.816 \times 1 + 0.333 \times 0 + 0.267 \times 3 + 0.214 \times 2$

$I_{11k} = \sum_{k=1}^4 \frac{L_k}{(L_1 + \dots + L_4)} I_{11k}$

24

iCam 2.0 Pontuação dos indicadores

$$\frac{L_k}{(L_1 + L_2 + \dots + L_{n_k})}$$

(i)		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	
Categoria		Calçada		Mobilidade		Atração					
Indicador	(j)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	ativas	Uso público dia e noite	Uso misto		
Segmento (k)	1	1	2	3	2	2	2	0	1	78	0.186
	2	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
	4	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
$I_{ij} =$		1.415	1.881								
$C_i =$											$\Sigma L_k = 420$

$I_{12} = 0.816 \times 2 + 0.333 \times 1 + 0.267 \times 2 + 0.214 \times 3$
 $I_{11} = 0.816 \times 1 + 0.333 \times 0 + 0.267 \times 3 + 0.214 \times 2$

$$I_{12} = \sum_{k=1}^4 \frac{L_k}{(L_1 + \dots + L_4)} I_{12k}$$

25

iCam 2.0 Pontuação dos indicadores

$$\frac{L_k}{(L_1 + L_2 + \dots + L_{n_k})}$$

(i)		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	
Categoria		Calçada		Mobilidade		Atração					
Indicador	(j)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	ativas	Uso público dia e noite	Uso misto		
Segmento (k)	1	1	2	3	2	2	2	0	1	78	0.186
	2	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
	4	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
$I_{ij} =$		1.415	1.881	2.400							
$C_i =$											$\Sigma L_k = 420$

$I_{21} = 0.816 \times 3 + 0.333 \times 2 + 0.267 \times 2 + 0.214 \times 3$

$$I_{21} = \sum_{k=1}^4 \frac{L_k}{(L_1 + \dots + L_4)} I_{21k}$$

26

iCam 2.0 Pontuação dos indicadores

$$\frac{L_k}{(L_1 + L_2 + \dots + L_{n_k})}$$

(i)		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	
Categoria		Calçada		Mobilidade		Atração					
Indicador	(j)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	ativas	Uso público dia e noite	Uso misto		
Segmento (k)	1	1	2	3	2	2	2	0	1	78	0.186
	2	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
	4	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
$I_{ij} =$		1.415	1.881	2.400	1.067	1.881	1.540	1.176	1.362		$\Sigma L_k = 420$
$C_i =$											

I_{21} I_{22} I_{31} I_{32} I_{33} I_{34}

$$I_{ij} = \sum_{k=1}^4 \frac{L_k}{(L_1 + \dots + L_4)} I_{ijk}$$

27

iCam 2.0 Pontuação das categorias

(i)		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	
Categoria		Calçada		Mobilidade		Atração					
Indicador	(j)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	ativas	Uso público dia e noite	Uso misto		
Segmento (k)	1	1	2	3	2	2	2	0	1	78	0.186
	2	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
	4	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
$I_{ij} =$		1.415	1.881	2.400	1.067	1.881	1.540	1.176	1.362		$\Sigma L_k = 420$
$C_i =$		1.648									

$C_i = \frac{1}{2} (I_{i1} + I_{i2}) = \frac{1}{2} (1.415 + 1.881)$

$$C_i = \frac{1}{n_j} \sum_{j=1}^{n_j} I_{ij}$$

28

iCam 2.0 Pontuação das categorias

(i)		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	
Categoria		Calçada		Mobilidade		Atração					
Indicador (j)	Segmento (k)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	ativas	Uso público dia e noite	Uso misto		
		1	1	1	2	3	2	2	2	0	1
2	0	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
$I_{ij} =$		1.415	1.881	2.400	1.067	1.881	1.548	1.176	1.362	$\Sigma L_k = 420$	
$C_i =$		1.648		1.734		1.492					

$$C_1 = \frac{1}{2} (I_{11} + I_{12}) = \frac{1}{2} (1.415 + 1.881)$$

$$C_i = \frac{1}{n_j} \sum_{j=1}^{n_j} I_{ij}$$

iCam 2.0 Cálculo do índice

(i)		1		2		3				Comprimento do segmento (m)	
Categoria		Calçada		Mobilidade		Atração					
Indicador (j)	Segmento (k)	Largura	Pavimento	Dimensão da quadra	Distância a pé ao TP	Fachadas permeáveis	ativas	Uso público dia e noite	Uso misto		
		1	1	1	2	3	2	2	2	0	1
2	0	0	1	2	0	1	0	0	0	140	0.333
3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	112	0.267
4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	90	0.214
$I_{ij} =$		1.415	1.881	2.400	1.067	1.881	1.548	1.176	1.362	$\Sigma L_k = 420$	
$C_i =$		1.648		1.734		1.492					

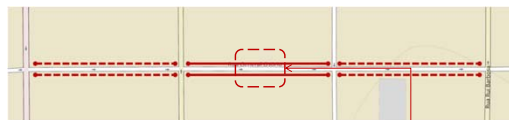
$$IC = \frac{1}{3} (C_1 + C_2 + C_3) = \frac{1}{3} (1.648 + 1.734 + 1.492)$$

$$IC = 1.624 \Rightarrow IC = 1 \text{ (suficiente, requer melhorias a curto prazo)}$$

$$IC = \frac{1}{n_i} \sum_{i=1}^{n_i} C_i$$

Atividade: iCam 2.0

Mais detalhes sobre esta atividade estão disponíveis no site do eDisciplinas



1. Para a região do projeto da rua completa
2. Obter os parâmetros para os indicadores do iCam 2.0
3. Calcular o valor do iCam 2.0 para a região

A região escolhida deve conter a quadra do projeto. O iCam 2.0 deve ser usado no diagnóstico preliminar e na avaliação dos impactos da implantação do projeto da rua completa.

- —● Segmentos que devem fazer parte do iCam
- - - - ● Segmentos desejáveis para inclusão no iCam

