

A SEGURANÇA VIÁRIA NO PLANEJAMENTO URBANO – A CRIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE CICLOFAIXAS USANDO MÉTODO MULTICRITÉRIO

Richard Menna¹ (IC), Christine Tessele Nodari² (PQ)

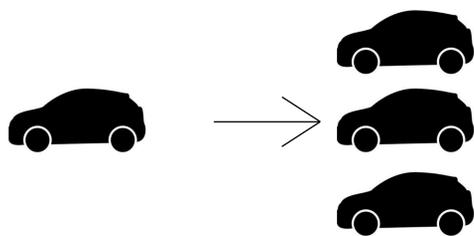
^{1,2} Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia – Laboratório de Sistemas de Transportes

¹ richardomenna@gmail.com; ² piti@producao.ufrgs.br

INTRODUÇÃO

Aumento da frota de veículos no Brasil

2000 → 2015



Uso de veículos:

- + congestionamento
- + acidentes
- + tempo de viagem
- + poluição



Uso da bicicleta:

- espaço na via
- poluição
- + benefícios físicos
- + benefícios psicológicos



Em 2015, existiam em Porto Alegre 1 carro para cada 2,4 pessoas:



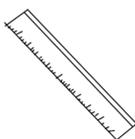
Porém, vários aspectos ligados à questão da segurança viária e falta de infraestrutura atrapalham a adoção da bicicleta!

OBJETIVO

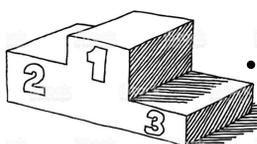
Criação de uma ferramenta que permita:



- Inspeccionar



- Comparar



- Ranquear

as ciclofaixas a partir de características *in situ*, usando valores obtidos pelo método *Analythic Hierarchy Process* (AHP).

METODOLOGIA

Considerando os resultados de artigo prévio sobre uso do método multicritério AHP (Ruiz-Padillo *et al.*, 2016), foram definidos quais parâmetros de segurança cicloviária poderiam ser medidos *in situ*. Dos 20 subcritérios originais, 10 são possíveis de serem medidos *in situ*:

- Estado da superfície;
- Pavimento;
- Sinalização;
- Velocidades relativas;
- Obstáculos e entorno;
- Drenagem;
- Pontos de conflito;
- Estado psicofísico dos usuários;
- Uso de EPIs.

Posição	Classe	Índice	Critério	Subcritério	Peso final	Peso final acumulado	Peso da classe
1	Classe A	1	Comportamento dos usuários	Atitudes dos usuários	12,05%	12,05%	≈40%
2		2	Projeto da ciclofaixa	Geometria	11,05%	23,10%	
3		3	Operação da via	Velocidades relativas	8,35%	31,46%	
4		4	Manutenção da via	Obstáculos	7,34%	38,80%	
5	Classe B	5	Projeto da ciclofaixa	Pavimento	7,26%	46,06%	≈35%
6		6	Comportamento dos usuários	Estado psicofísico do usuário	7,01%	53,07%	
7		7	Manutenção da via	Estado da superfície	6,53%	59,60%	
8		8	Comportamento dos usuários	Comunicação entre usuários	5,43%	65,03%	
9		9	Operação da via	Risco de conflitos	4,77%	69,80%	
10		10	Projeto da ciclofaixa	Sinalização	4,34%	74,15%	
11	Classe C	11	Comportamento dos usuários	Experiência do ciclista	3,96%	78,11%	≈25%
12		12	Características da bicicleta	Elementos de percepção	3,10%	81,22%	
13		13	Comportamento dos usuários	EPIs no ciclista	2,92%	84,14%	
14		14	Manutenção da via	Iluminação	2,84%	86,98%	
15		15	Projeto da ciclofaixa	Entorno	2,78%	89,76%	
16		16	Operação da via	Tráfego de veículos motorizados	2,59%	92,35%	
17		17	Manutenção da via	Drenagem	2,36%	94,71%	
18		18	Operação da via	Veículos pesados	2,27%	96,98%	
19		19	Características da bicicleta	Manutenção da bicicleta	2,10%	99,08%	
20		20	Características da bicicleta	Acessórios de auxílio	0,92%	100,00%	

RESULTADOS

Foram então criados uma planilha e um tutorial para treinamento para avaliadores permitindo o uso da ferramenta em outras localidades e uso de um mesmo índice para comparação entre ciclofaixas. Este índice foi calculado usando a normalização dos dados coletados e fazendo a ponderação dos indicadores obtidos pelo método AHP. A ferramenta foi testada em três ciclofaixas em Porto Alegre: Adda Mascarenhas de Moraes (84,81), José do Patrocínio (69,25) e Vasco da Gama (53,76), sendo realizadas alterações até alcançar sua forma final abaixo:

OBSERVADOR		AVALIADOR		DATA	TEMPO	NÚMERO DE QUADRADOS						
RUIZ-PADILLO		CHRISTINE TESSELE NODARI		13/05/2017	16:45:13	13	35					
ESTADO DA SUPERFÍCIE	PAVIMENTO	SINALIZAÇÃO		VELOCIDADE	OBSTÁCULOS	DRENAGEM	PONTOS DE CONFLITO	ESTADO PSICOFÍSICO				
Verificar com um valor de 1 a 5 (1, mais baixa e 5, mais alta), considerando presença de areia e grama.	1 - Asfalto/concreto 2 - intertravado/ pedregulhos/ pedra portuguesa	Para cada quadro, verificar todos os atributos, um a um, marcando com "ok" em caso de situação satisfatória ou um "x" caso não ou inadequado.		Anotar a velocidade indicada nos placas de velocidade de temporária, de trânsito, placas de velocidade máxima, placas de velocidade mínima, placas de velocidade máxima em caso de chuva, etc.	Contar nº de distúrbios permanentes e de situações de temporárias, de trânsito, placas de velocidade máxima, placas de velocidade mínima, placas de velocidade máxima em caso de chuva, etc.	Contar número de placas no trecho de ciclofaixa.	Contar pontos de conflito de cada quadro, considerando início e fim dos quadros ou conflitos com semáforos existentes. (Ex: saída de garagem, movimento permitido de veículos, filas de pedestres, pontos de ônibus, interseção com outros ciclistas, passarela e ponto de parada, etc.)	Contar nº de estabelecimentos que utilize sistemas de câmeras, câmeras na quibala (com foco de frente para ciclista).				
ESTADO DA SUPERFÍCIE	PAVIMENTO	SINALIZAÇÃO		VELOCIDADE	OBSTÁCULOS	DRENAGEM	PONTOS DE CONFLITO	ESTADO PSICOFÍSICO				
Índice legendado (1/2/3/4/5)	Índice legendado (1/2)	Postura	Tachão	Sinalização horizontal na interseção	Sinalização vertical na interseção	Sinalização de parada de ônibus	VELOCIDADE MÁXIMA (km/h nas placas)	PERMANENTES	TEMPORÁRIOS	DRENAGEM (nº de placas)	CONFLITO	ESTADO PSICOFÍSICO
1	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
2	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
3	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
4	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
5	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
6	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
7	3	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
8	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
9	2	1	1	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
10												
11												
12												
13												
14												
15												
OBSERVAÇÕES:												

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ferramenta proposta foi desenvolvida a partir de análises multivariadas para priorização de parâmetros que influenciam na segurança do ciclista, mostrando-se viável de ser usada, uma vez que os dados a serem coletados são de fácil obtenção, mesmo que exijam coleta durante o período com luz do dia e após um período de chuvas. As notas parciais por conjunto de atributos tornou possível perceber aonde concentram-se as deficiências de cada ciclofaixa, facilitando a priorização de intervenções pelo gestor.

REFERÊNCIA

RUIZ-PADILLO ET AL – Análise da segurança em ciclofaixas com base na técnica AHP. Porto Alegre, 2016.