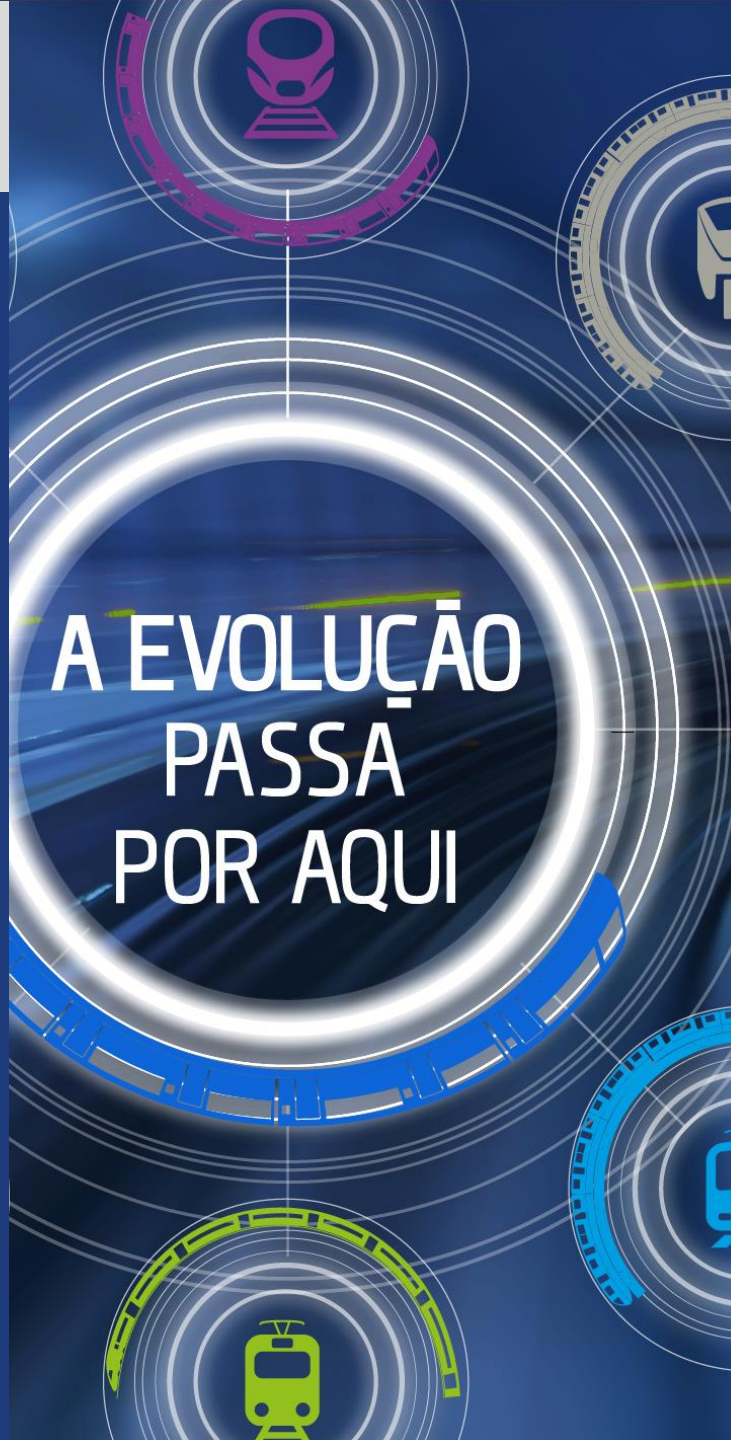


PERSONAL SPACE

“APLICAÇÃO DO CONCEITO NA
DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO
EM SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
URBANO DE PASSAGEIROS”

Marcelo Augusto Marques dos Santos

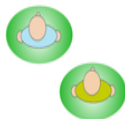


A EVOLUÇÃO
PASSA
POR AQUI



CONCEITO DE PERSONAL SPACE – ESPAÇO PESSOAL

- Personal Space, ou *Espaço Pessoal*, é a **área** em torno de uma pessoa, considerada como **parte** da pessoa.
- O conceito de *personal space* – espaço pessoal – tem suas raízes em estudos com animais.
- O termo *espaço pessoal* é usado em vários domínios, como antropologia, sociologia, arquitetura e transporte.



Duas pessoas que não afetam o espaço pessoal do outro.

Duas pessoas cujos espaços pessoais estão em conflito.





LINHA DO TEMPO



1937



1959



1966



1971

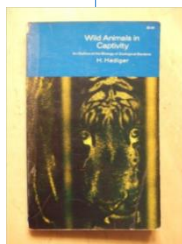


2013

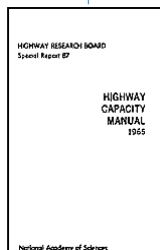


2017

1950



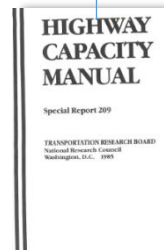
1965



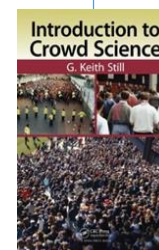
1969



1985



2014



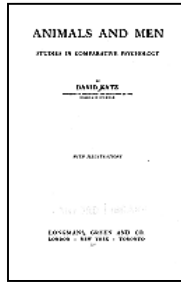


LINHA DO TEMPO

❑ David Katz (psicólogo alemão experimental: 1884-1953)

■ Livro: *Animals and Men* - 1937

- Foi o primeiro a cunhar e a discutir o conceito de *Espaço Pessoal*.
- Katz comparava o espaço pessoal à concha de um caracol.
- O *PS* muda de forma e de tamanho, dependendo da situação em que nos encontramos.





LINHA DO TEMPO



1937



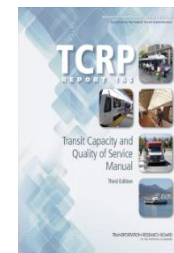
1959



1966



1971

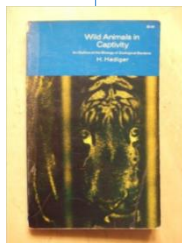


2013

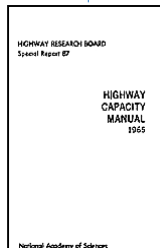


2017

1950



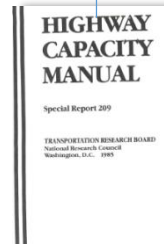
1965



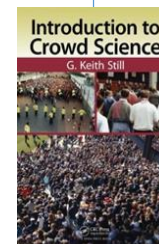
1969



1985



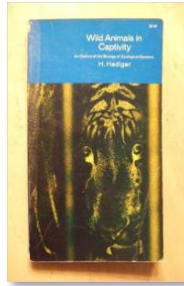
2014





LINHA DO TEMPO

- ❑ Heini Hediger (biólogo suíço: 1908-1992)
- Livro: Wild Animals in Captivity - 1950



- Heini Hediger, conhecido como o "pai da zoobiologia", descreveu várias "zonas de distância" que os animais mantêm um do outro.
- Em 1950, Hediger sugeriu que os animais são cercados por uma série de "bolhas" ou "balões" que permitem o espaçamento adequado. Ele muda de forma e tamanho, dependendo da situação em que nos encontramos. Usou o termo "*Personal Distance*".

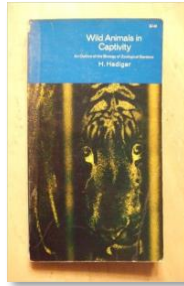




LINHA DO TEMPO

❑ Heini Hediger (biólogo suíço: 1908-1992)

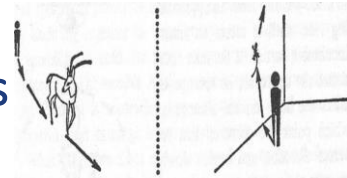
■ Livro: Wild Animals in Captivity - 1950



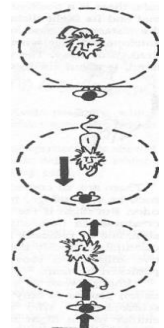
➤ Descreveu uma série de distâncias:

1. Distâncias quando animais de espécies diferentes se encontram.

- *distância de vôo*: A quantidade de espaço entre os indivíduos e membros de outras espécies, quando vistos como predadores potenciais. *Quando utilizado em estudos humanos esta se tornou a base de estudos de invasão de pessoal espaço.*



- *distância crítica*: Zona estreita separando distância de vôo da distância de ataque.

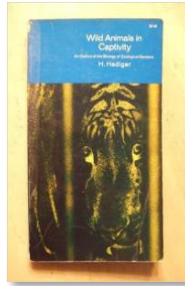




LINHA DO TEMPO

❑ Heini Hediger (biólogo suíço: 1908-1992)

■ Livro: Wild Animals in Captivity - 1950



2. Distâncias nas interações entre membros da mesma espécie.

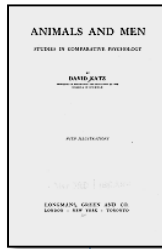
- *distância pessoal*: Bolha invisível que circunda o organismo.
 - *distância social*: A quantidade de espaço entre organismos e membros da mesma espécie. Distância psicológica de contato com o grupo. No homem essa distância foi prolongada pelo telefone, celular, tv, etc.).
- Descreveu os aspectos mais importantes da *territorialidade** e explicou sucintamente os mecanismos pelas quais opera. *Territorialidade*, diz ele, assegura a propagação da espécie, regulando a densidade.

* Conceito usado pela 1ª vez pelo ornitólogo H. E. Howard em seu livro "Territory in Bird" de 1920.





LINHA DO TEMPO



1937



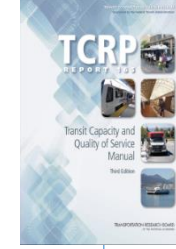
1959



1966



1971

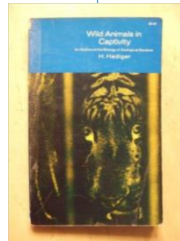


2013

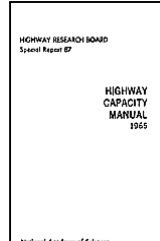


2017

1950



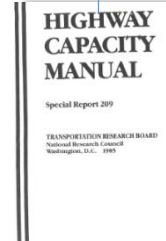
1965



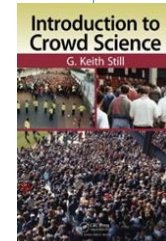
1969



1985



2014





LINHA DO TEMPO

❑ Edward T. Hall (antropólogo estadunidense: 1914 -)

■ Livro: The Silent Language - 1959

- Se baseou nos estudos de Hediger e outros para identificar distância pessoal.
- Em estudos, a partir dos sons, identificou 8 distâncias para humanos.

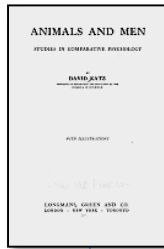


1. Muito perto (8 a 15 centímetros) – suave sussurro: ultra secreto.
2. Próximo (20 a 31 centímetros) – susurro confidencial: muito confidencial.
3. Perto (30 a 51 centímetros) – voz suave; voz cheia: confidencial >> Fruin (zona de toque = raio de 31 cm; zona de conforto pessoal = raio de 53 cm).
4. Neutro (51 a 91 centímetros) - voz suave, volume baixo: assunto pessoal >> Fruin (zona de livre circulação = raio acima de 61 cm).
5. Neutro (1,4 a 1,5 metros) - voz cheia: informações de matérias não pessoais.
6. Distância Pública (1,7 a 2,4 metros) - voz cheia com ligeira sobre intensidade: informação pública para que outros possam ouvir.
7. Do outro lado da sala (2,4 a 6,1 metros) - voz alta: falando a um grupo.
8. Driblando os limites de distância – 6,1 metros para 7,3 metros dentro de casa; até 30,5 metros ao ar livre; saudando distância, partidas.





LINHA DO TEMPO



1937



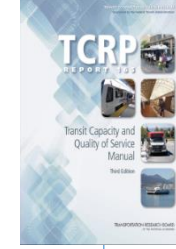
1959



1966



1971

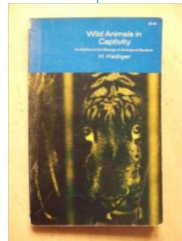


2013

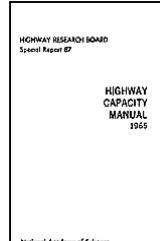


2017

1950



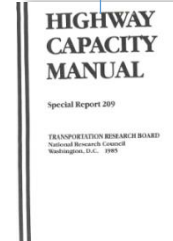
1965



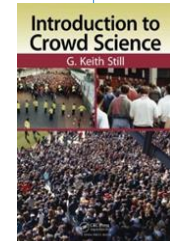
1969



1985



2014

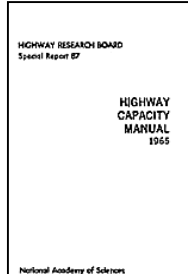




LINHA DO TEMPO

❑ HCM - 1965

■ Livro: Highway Capacity Manual - 1965



- O conceito de nível de serviço foi formalmente introduzido e definido como segue:
- *Nível de Serviço* (LOS) é uma medida qualitativa que descreve as condições operacionais dentro de um fluxo de tráfego e sua percepção pelos motoristas e/ou passageiros.
- Preocupação da capacidade máxima levar ao congestionamento planejado.
- Foram definidos seis níveis de serviço: de A (melhor) para F (pior).





LINHA DO TEMPO

□ HCM - 1965

■ Livro: Highway Capacity Manual - 1965

NÍVEL A – fluxo livre. Concentração bastante reduzida. Total liberdade na escolha da velocidade e total facilidade de ultrapassagens. Conforto e conveniência: **ótimo**



NÍVEL B – fluxo estável. Concentração reduzida. A liberdade na escolha da velocidade e a facilidade de ultrapassagens não é total, embora ainda em nível muito bom. Conforto e conveniência: **bom**



HIGHWAY RESEARCH BOARD
Special Report 17

HIGHWAY
CAPACITY
MANUAL
1965

National Academy of Sciences



LINHA DO TEMPO

□ HCM - 1965

■ Livro: Highway Capacity Manual - 1965

NÍVEL C – fluxo estável. Concentração média. A liberdade na escolha da velocidade e a facilidade de ultrapassagens é relativamente prejudicada pela presença dos outros veículos. Conforto e conveniência : **regular**.



NÍVEL D – próximo do fluxo instável. Concentração alta. Reduzida liberdade na escolha da velocidade e grande dificuldade de ultrapassagens. Conforto e conveniência: **ruim**



HIGHWAY RESEARCH BOARD
Special Report 17

HIGHWAY
CAPACITY
MANUAL
1965

National Academy of Sciences



LINHA DO TEMPO

❑ HCM - 1965

■ Livro: Highway Capacity Manual - 1965

NÍVEL E – fluxo instável. Concentração extremamente alta. Nenhuma liberdade a escolha da velocidade e as manobras para mudanças de faixas somente são possíveis se forçadas. Conforto e conveniência: **péssimo**



NÍVEL F – fluxo forçado. Concentração altíssima. Velocidades bastante reduzidas e freqüentes paradas de longa duração. Manobras para mudança de faixas somente são possíveis se forçadas e contando com a colaboração de outro motorista. Conforto e conveniência: **inaceitável**

HIGHWAY RESEARCH BOARD
Special Report 17

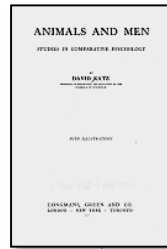
HIGHWAY
CAPACITY
MANUAL
1965

National Academy of Sciences





LINHA DO TEMPO



1937



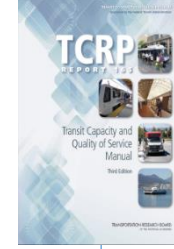
1959



1966



1971

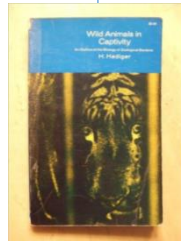


2013

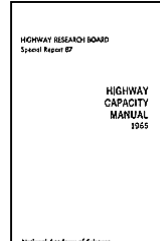


2017

1950



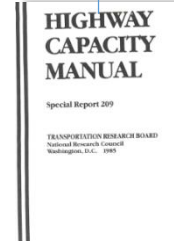
1965



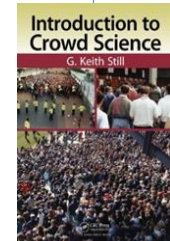
1969



1985



2014

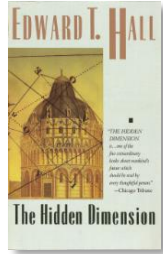




LINHA DO TEMPO

❑ Edward T. Hall (antropólogo estadunidense: 1914 -)

■ Livro: The Hidden Dimension - 1966



- Todos os animais têm um requisito mínimo de espaço, sem o qual a sobrevivência é impossível. Este é o *espaço crítico** do organismo.
- Quando a população cresce tanto, que o espaço crítico já não está disponível, uma *situação crítica** se desenvolve.
- A maneira mais simples de lidar com a situação é remover alguns indivíduos.

* Esses termos foram usados originalmente por Wilhelm Schafer, diretor do Museu de História Natural de Frankfurt, em seu estudo de 1956, em uma tentativa de compreender os processos básicos de vida e examinar as maneiras com que os organismos lidam com espaço.





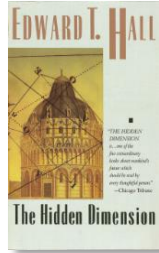
LINHA DO TEMPO

❑ Edward T. Hall (antropólogo estadunidense: 1914 -)

■ Livro: The Hidden Dimension - 1966

➤ Criou a noção de *proxemics*:

Estudo das distâncias físicas que as pessoas estabelecem espontaneamente entre si, no convívio social.



"RICHARD IS VERY PROTECTIVE
OF HIS PERSONAL SPACE!"

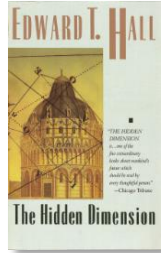




LINHA DO TEMPO

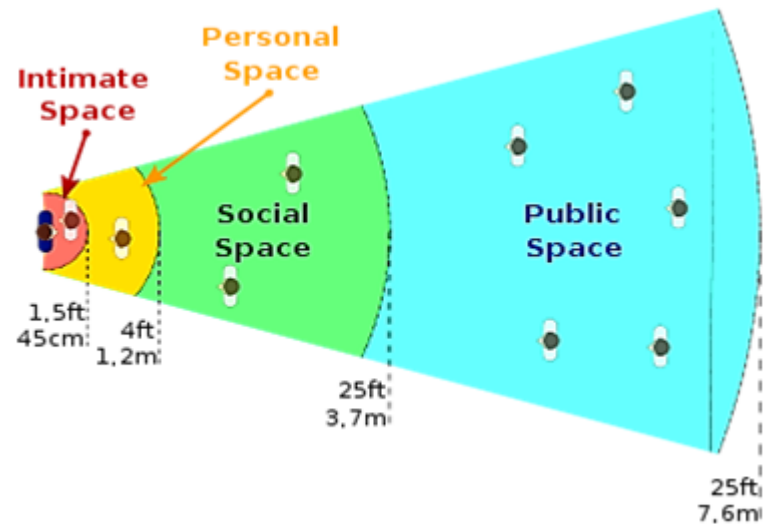
❑ Edward T. Hall (antropólogo estadunidense: 1914 -)

■ Livro: The Hidden Dimension - 1966



➤ Hall identificou quatro zonas de interação, ou distâncias:

- a) distância íntima (0 a 45 cm);
- b) distância pessoal (45 cm a 1,2 m);
- c) distância social (1,2 a 3,7 m);
- d) distância pública (3,7 a 7,6 m).





LINHA DO TEMPO



1937



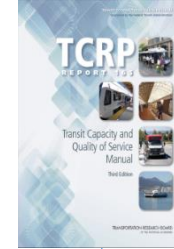
1959



1966



1971

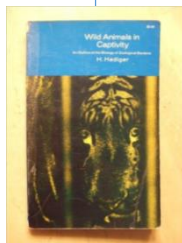


2013

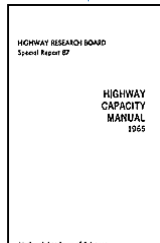


2017

1950



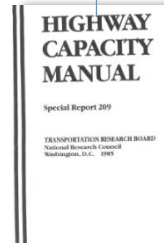
1965



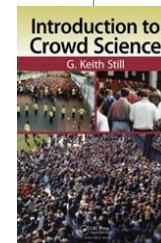
1969



1985



2014



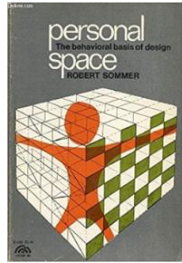


LINHA DO TEMPO

❑ Robert Sommer (psicólogo americano: 1929-)

■ Livro: Personal Space - 1969

➤ Sommer faz a distinção entre o *espaço pessoal* e o *espaço territorial*.



Espaço Pessoal tem o **corpo** como seu **centro** e é levado junto com a pessoa.

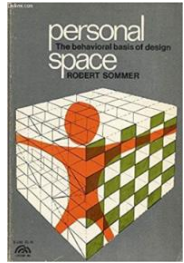
Espaço Territorial **NÃO**. Muitas vezes, o centro do território é a casa do animal ou do homem.





LINHA DO TEMPO

- ❑ Robert Sommer (psicólogo americano: 1929-)
- Livro: Personal Space - 1969



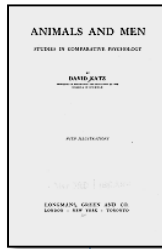
*“Se refere a uma **área com limites invisíveis** que cercam o corpo de uma pessoa, na qual intrusos não podem entrar”.*

*“Durante a **hora do rush, passageiros do metrô** baixam os seus olhos e às vezes congelam, como uma forma de minimizar o contato social indesejado”.*





LINHA DO TEMPO



1937



1959



1966



1971

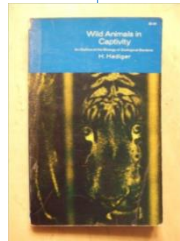


2013

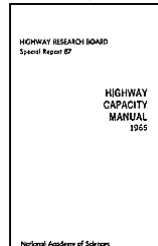


2017

1950



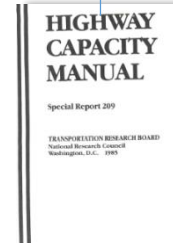
1965



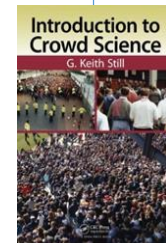
1969



1985



2014





LINHA DO TEMPO

❑ John Fruin (engenheiro americano)

- Livro: Pedestrian – Planning and Design - 1971
- Estabelecer níveis semelhantes aos do HCM para fluxo de pedestres: predeterminação das características de tráfego resultantes de diferentes alocações de espaço para pedestres.



“O input básico é a *área disponível* para *pessoas em pé*. A partir dela eu avalio a capacidade e a densidade”.





LINHA DO TEMPO

❑ John Fruin (engenheiro americano)



- Livro: Pedestrian – Planning and Design - 1971
- Fruin cita Albert Damon (*“The Human Body in Equipment Design”*) que recomenda uma largura do ombro de 53 cm para o 95º percentil + 4 cm para roupas pesadas = 56 cm.
- Damon (95º percentil de trabalhadores) = 58 cm x 33 cm
- Fruin diz que *“visto de cima o corpo se encaixa numa elipse de 56 cm x 30 cm”*
- Horowitz, Duff, e Stratton: introduziram o termo *Body Buffer Zone (Zona tampão corpo)*, com um significado muito semelhante à do espaço pessoal. Ele pode ser usado como um sinônimo.





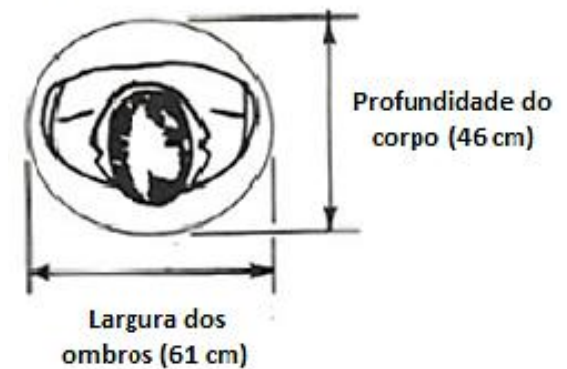
LINHA DO TEMPO

❑ John Fruin (engenheiro americano)

■ Livro: Pedestrian – Planning and Design - 1971

- Manual do US Army recomenda 61 cm x 46 cm
- Metrô NY desenvolveu seus carros metrô com referência ao US Army.
- Fruin adotou a mesma elipse do corpo.

Elipse do Corpo



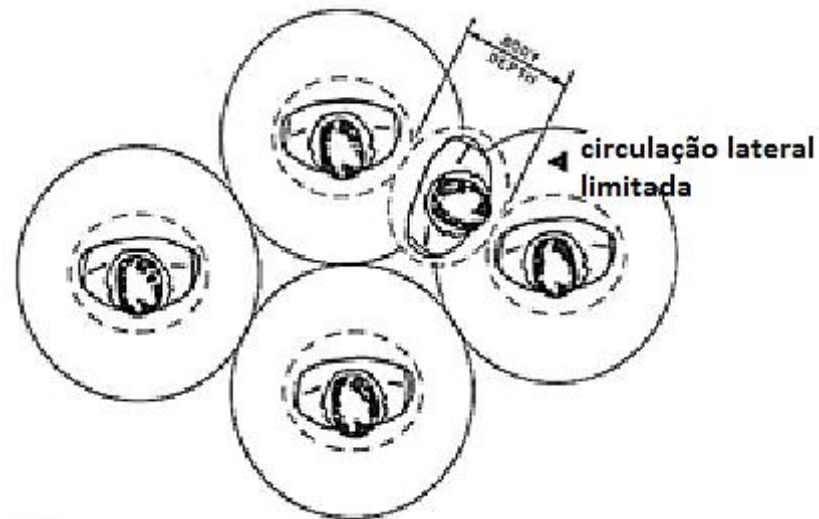


LINHA DO TEMPO

❑ John Fruin (engenheiro americano)

■ Livro: Pedestrian – Planning and Design - 1971

- A elipse do corpo fornece um método útil para ilustrar densidades de filas e sintetizar a mobilidade de pedestres em áreas de filas.
- Zona de conforto pessoal: raio de 53 cm = área de 0,9 m²/pedestre.



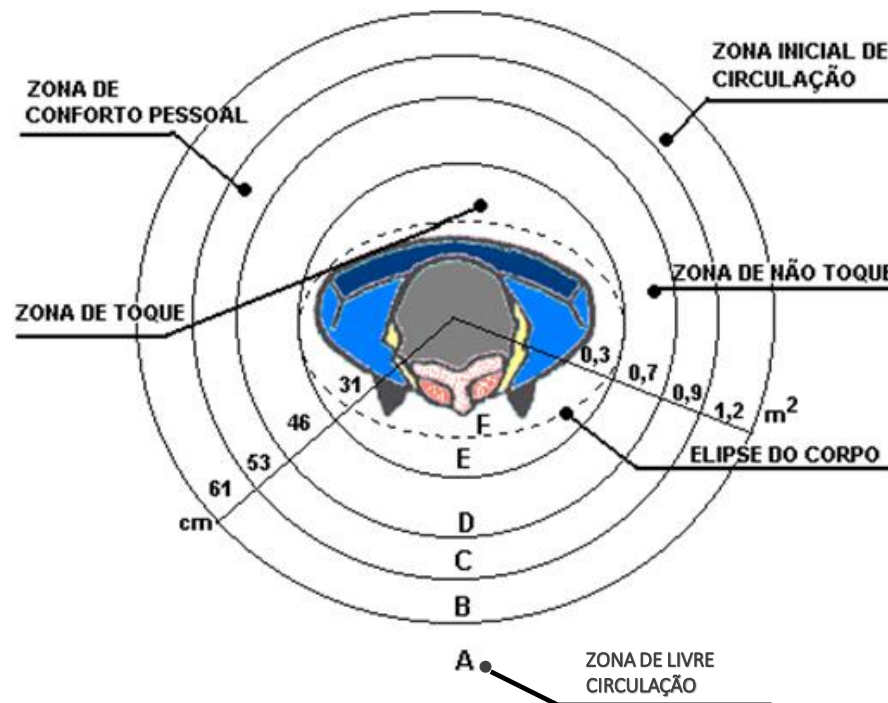


LINHA DO TEMPO

□ John Fruin (engenheiro americano)

■ Livro: Pedestrian – Planning and Design - 1971

➤ Fruin desenvolve **6 níveis de serviço** para situações com pedestres.





LINHA DO TEMPO

John Fruin (engenheiro americano)

■ Livro: Pedestrian – Planning and Design - 1971



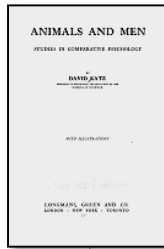
Nível de Serviço - Fruin, J.J. Pedestrian Planning and Design.		
Nível de Serviço	Áreas de Acumulação	
	Densidade p/m ²	Descrição
A	≤ 0,8	É possível ficar parado e circular livremente através das áreas de acumulação sem perturbar outras pessoas. Aplicação: Saguões de passageiros e esteiras de bagagem.
B	0,8-1,1	É possível ficar parado e circular com restrição para não perturbar outras pessoas na área de acumulação. Aplicação: Plataforma de ferrovias e Saguão de passageiros.
C	1,1-1,5	É possível ficar parado na área de acumulação e circular com restrição na área de acumulação, perturbando outras pessoas. Essa densidade está dentro dos limites de conforto pessoal. Aplicação: Áreas para formação de filas de bilheteria e hall de elevadores.

Nível de Serviço - Fruin, J.J. Pedestrian Planning and Design.		
Nível de Serviço	Áreas de Acumulação	
	Densidade p/m ²	Descrição
D	1,5-3,6	Ficar parado sem encostar-se a outras pessoas é possível; a circulação na área de acumulação é severamente restrita. Movimentos para frente só são possíveis em grupo. Esse nível de serviço não é recomendado para esperas longas. Aplicação: Bulbo de escadas rolantes, ilhas e canteiros para pedestres em sistema viário.
E	3,6-5,4	Ficar parado sem contato físico com outras pessoas é inevitável; não é possível circular dentro da área de acumulação. Esperar sem sério desconforto em espaços com essa densidade só é possível por curtos períodos de tempo. Aplicação: Elevadores.
F	≥ 5,4	O espaço para cada pessoa é aproximadamente equivalente à área média do corpo humano. É possível ficar parado, mas o inevitável contato com as outras pessoas causa desconforto físico e psicológico. Não é possível se movimentar. Em grandes aglomerações existe potencial para pânico.





LINHA DO TEMPO



1937



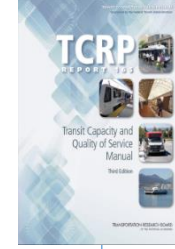
1959



1966



1971

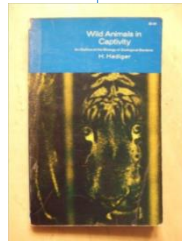


2013

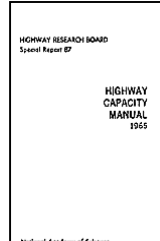


2017

1950



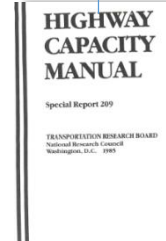
1965



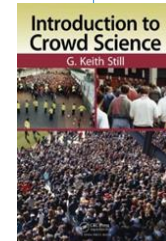
1969



1985



2014





LINHA DO TEMPO

- ❑ Transportation Research Board – Washington DC
- Livro: Highway Capacity Manual - 1985

➤ Baseado em John Fruin, o HCM desenvolve seus níveis de serviço para pedestres pela primeira vez – chamados de LOS – em **1985**, o que antes era só para circulação de veículos.

LOS A

Average Pedestrian Space $> 1.2 \text{ m}^2/\text{p}$

Standing and free circulation through the queuing area is possible without disturbing others within the queue.



LOS B

Average Pedestrian Space $> 0.9\text{--}1.2 \text{ m}^2/\text{p}$

Standing and partially restricted circulation to avoid disturbing others in the queue is possible.



LOS C

Average Pedestrian Space $> 0.6\text{--}0.9 \text{ m}^2/\text{p}$

Standing and restricted circulation through the queuing area by disturbing others in the queue is possible; this density is within the range of personal comfort.



LOS D

Average Pedestrian Space $> 0.3\text{--}0.6 \text{ m}^2/\text{p}$

Standing without touching is possible; circulation is severely restricted within the queue and forward movement is only possible as a group; long-term waiting at this density is uncomfortable.



LOS E

Average Pedestrian Space $> 0.2\text{--}0.3 \text{ m}^2/\text{p}$

Standing in physical contact with others is unavoidable; circulation in the queue is not possible; queuing can only be sustained for a short period without serious discomfort.



LOS F

Average Pedestrian Space $\leq 0.2 \text{ m}^2/\text{p}$

Virtually all persons within the queue are standing in direct physical contact with others; this density is extremely uncomfortable; no movement is possible in the queue; there is potential for panic in large crowds at this density.





LINHA DO TEMPO



1937



1959



1966



1971

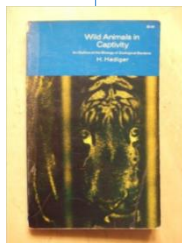


2013

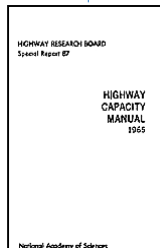


2017

1950



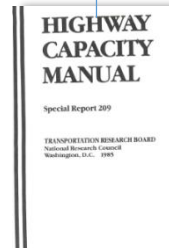
1965



1969



1985



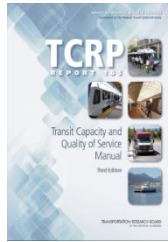
2014





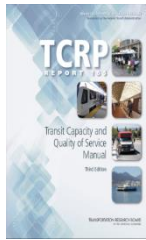
LINHA DO TEMPO

TCRP - TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM Federal Transit Administration - USA



- Transit Capacity and Quality of Service Manual –
3ª edição - 2013
- A escolha de um projeto LOS também deve levar em consideração quanto tempo os pedestres terão a condição: por exemplo, as pessoas tolerarão ficar juntas em um elevador por mais tempo do que esperariam em uma plataforma de estação.

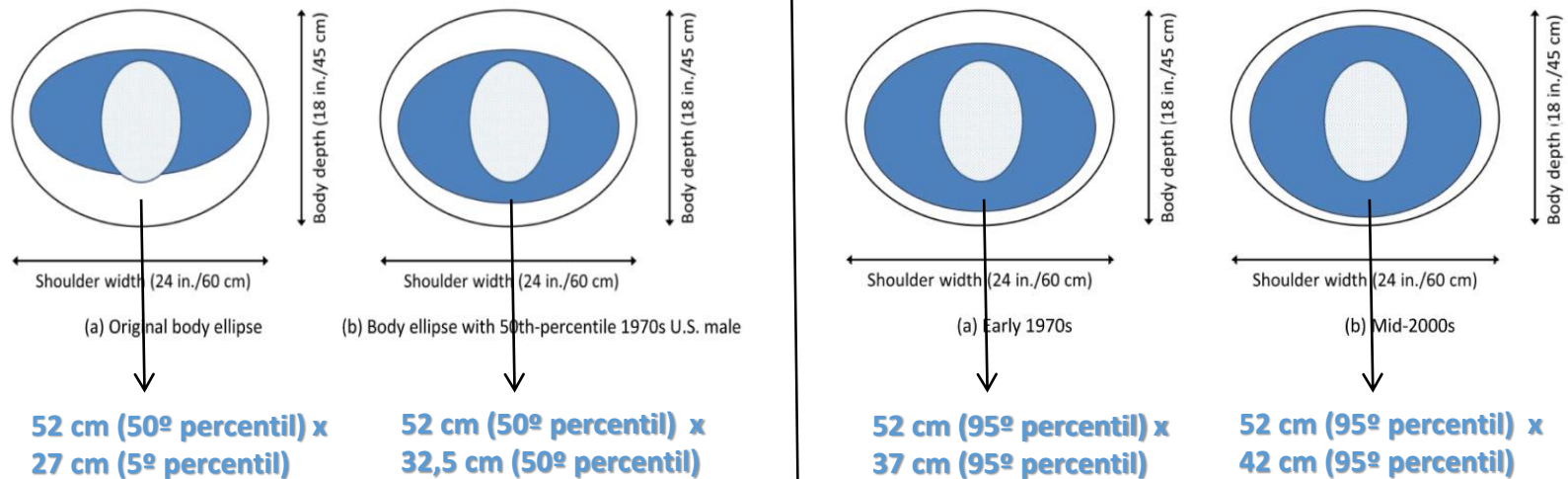




LINHA DO TEMPO

TCRP - TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM Federal Transit Administration - USA

Transit Capacity and Quality of Service Manual – 3ª edição - 2013



225 lb (102 kg) em 1971-74 para 270 lb (123 kg) em 2003-06, e que a circunferência da cintura em 2003-06 foi de 50,3 pol. (128 cm)





LINHA DO TEMPO



1937



1959



1966



1971

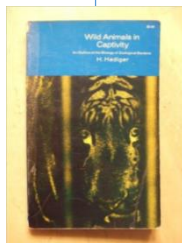


2013

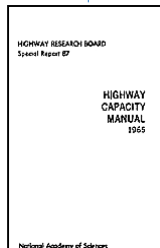


2017

1950



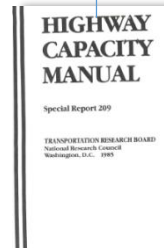
1965



1969



1985



2014





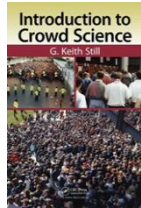
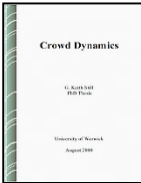
LINHA DO TEMPO

❑ Keith Still: PhD em Ciência da Multidão na Manchester Metropolitan Manchester University

■ Tese: Crowd Dynamics - 2000

Livro: Introduction to Crowd Science - 2013

- Baseado em John Fruin, o autor analisa situações de risco de multidão em espaços para eventos, como locais para shows, estádios de futebol, dentre outros.
- Keith Still diz que o primeiro passo é determinar o tamanho das pessoas – seu “*body space*”. Os body spaces são calculados usando a elipse do corpo, que inclui algum espaço em torno da pessoa.



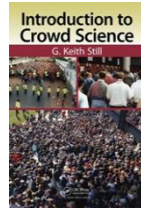
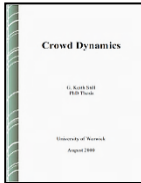


LINHA DO TEMPO

❑ Keith Still: PhD em Ciência da Multidão na Manchester Metropolitan Manchester University

■ Tese: Crowd Dynamics - 2000

Livro: Introduction to Crowd Science - 2013



Population	Breath (cm)	Depth (cm)	Area (m2)
British Males	51.00	32.50	0.26
British Females	43.50	30.50	0.21
Polish Males	47.50	27.50	0.21
Polish Females	41.00	28.50	0.18
Japanese Males	41.00	28.50	0.18
Japanese Females	42.50	23.50	0.16
Hong Kong Males	47.00	23.50	0.17
Hong Kong Females	43.50	27.00	0.18
Elderly Males	48.00	29.00	0.22
Elderly Females	41.50	30.50	0.20
USA Males	51.50	29.00	0.23
USA Females	44.00	30.00	0.21
French Males	51.50	28.00	0.23
French Females	47.00	29.50	0.22
Swedish Males	51.00	25.50	0.20
Swedish Females	42.50	30.00	0.20
Swiss Males	47.50	29.50	0.22
Swiss Females	45.50	32.50	0.23
Indian Males	45.50	23.50	0.17
Indian Females	39.00	25.50	0.16
Average	45.58	28.20	0.20
Maximum	51.50	32.50	0.26

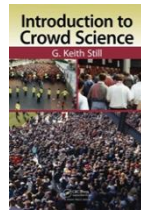
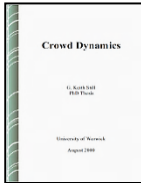
Fonte: Pheasant. S. *Bodyspace*. Taylor and Francis. 1998 (ISBN 0748403264). ErgoBase from the Biomechanics Corporation of America, Inc. is database of the world population sizes, dimensions and aerobic work from *Bodyspace*.



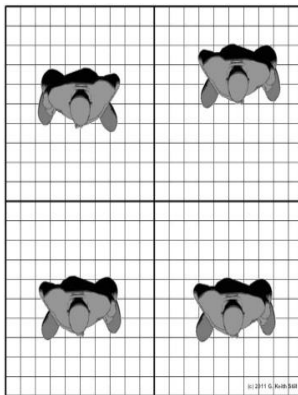


LINHA DO TEMPO

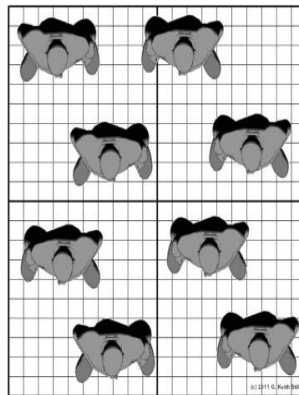
- ❑ Keith Still: PhD em Ciência da Multidão na Manchester Metropolitan Manchester University
- Tese: Crowd Dynamics - 2000
Livro: Introduction to Crowd Science - 2013



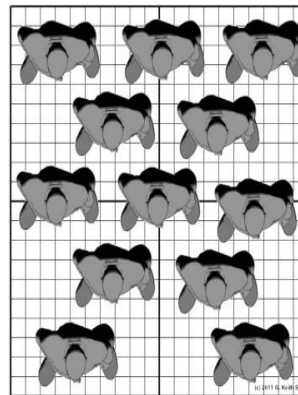
1 pessoa/m²



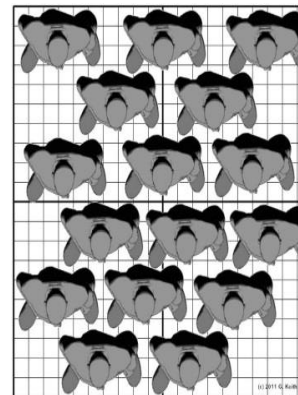
2 pessoas/m²



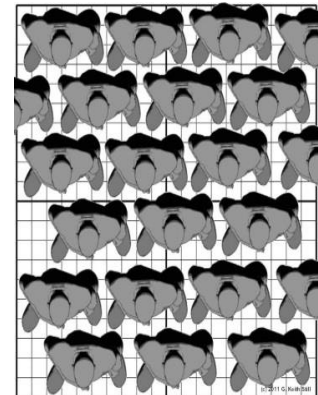
3 pessoas/m²



4 pessoas/m²

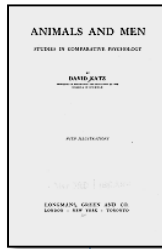


5 pessoas/m²





LINHA DO TEMPO



1937



1959



1966



1971

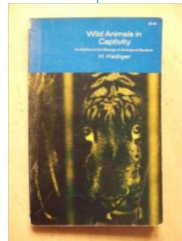


2013

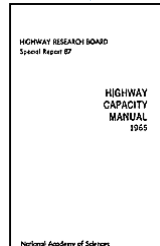


2017

1950



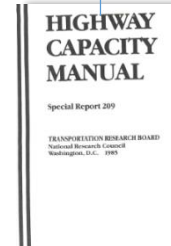
1965



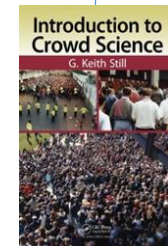
1969



1985



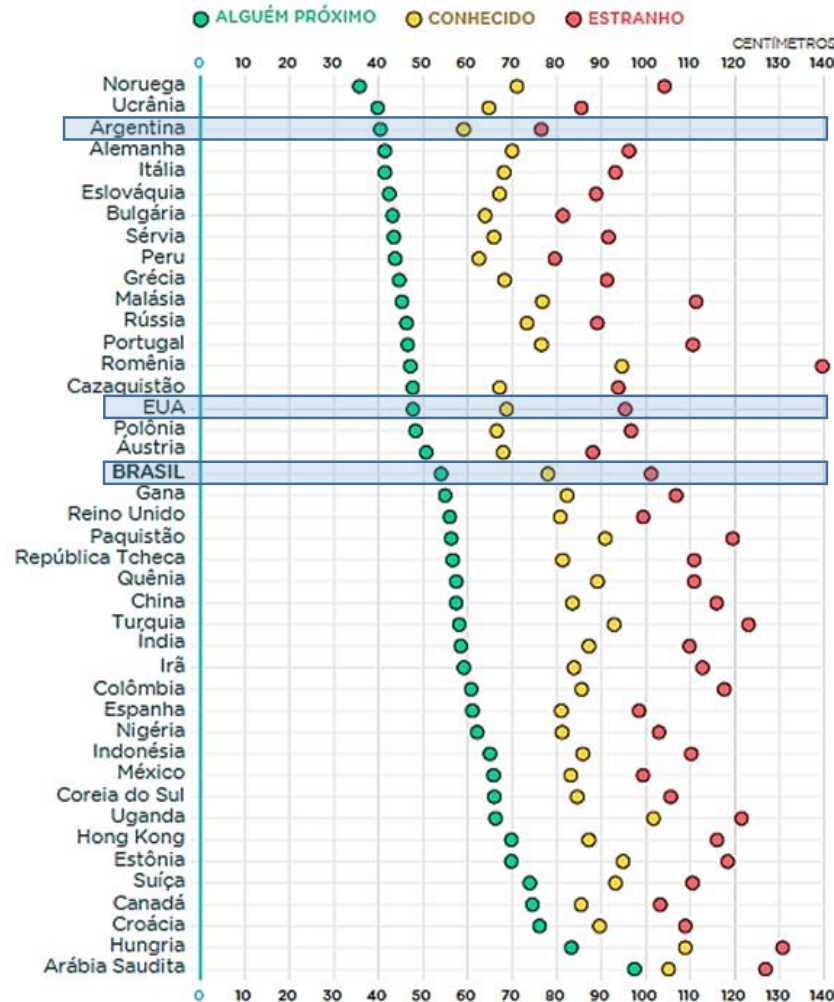
2014





PESQUISA – 2017 - SOROKOWSKA

“Preferred Interpersonal Distances: A Global Comparison”



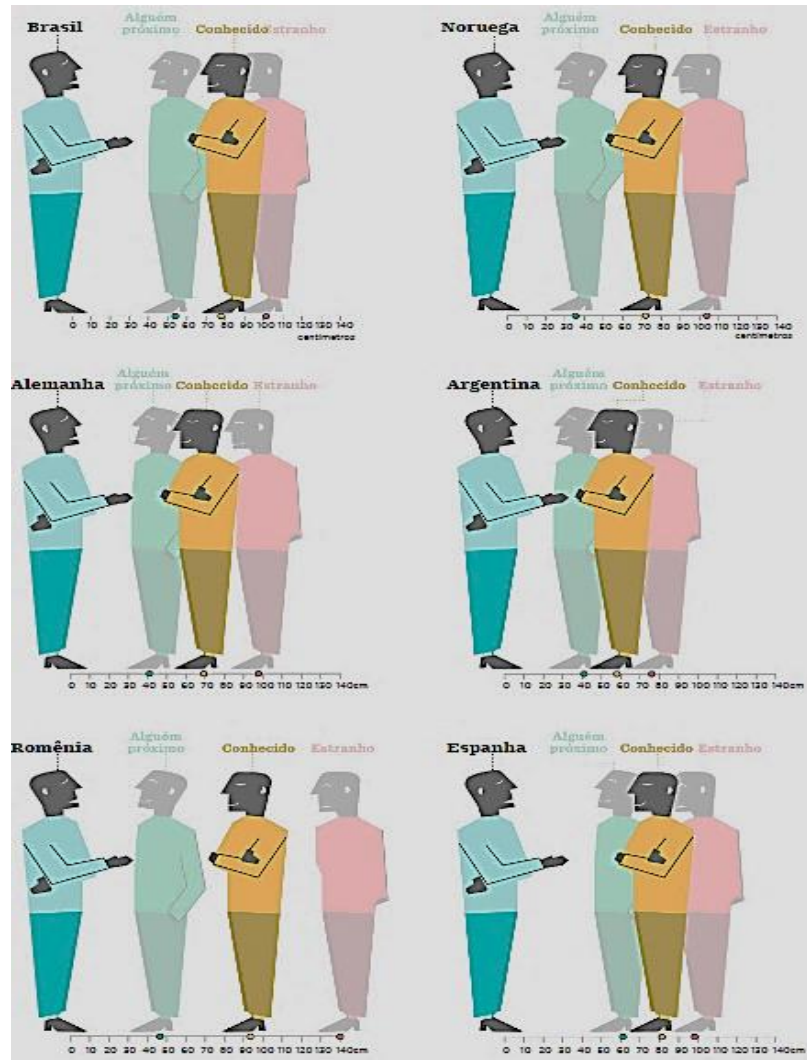
Fonte: Journal of Cross-Cultural Psychology (International Association for Cross-Cultural Psychology), 2017.





PESQUISA – 2017 - SOROKOWSKA

“Preferred Interpersonal Distances: A Global Comparison”



Fonte: Journal of Cross-Cultural Psychology (International Association for Cross-Cultural Psychology), 2017.





NORMAS ABNT

- ❑ Norma ABNT – NBR 9260 – validade fevereiro de 1986:
“Serviço Metropolitano – nível de conforto –
acomodação em pé”

4 CLASSIFICAÇÃO

4.1 O nível de conforto é de acordo com a Tabela e Figura.

TABELA – Nível de conforto em serviço metropolitano em função da disponibilidade
média de área à acomodação de passageiro em pé

Nível de conforto		Área disponível		Contato entre passageiros em pé
		m ² /pas.	pas/m ²	
1		2	3	4
01	A	mais de 1,2	até 0,8	nenhum
02	B	0,9 a 1,2	0,8 a 1,1	nenhum
03	C	0,7 a 0,9	1,1 a 1,4	zona de conforto
04	D	0,3 a 0,7	1,4 a 3,3	contato evitável
05	E	0,2 a 0,3	3,3 a 5,0	contato inevitável
06	F	até 0,2	mais de 5,0	desconfortável

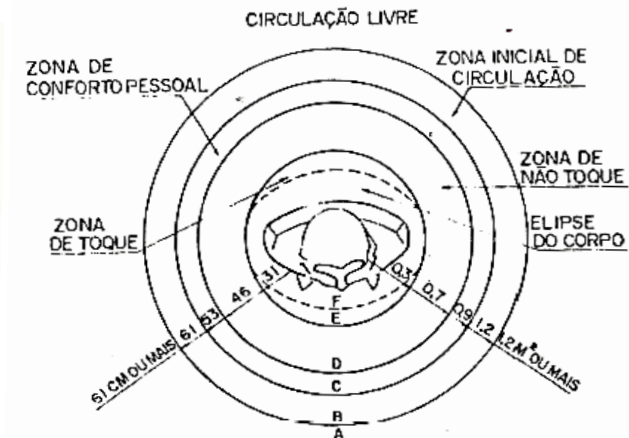


FIGURA – Representação esquemática de nível de conforto





NORMAS ABNT

- ❑ Norma ABNT – NBR 14183 – validade janeiro de 2016: “Trem Metropolitano – Acomodação e Capacidade de Passageiros”

Tabela 1 – Nível de conforto em serviço metropolitano, em função da disponibilidade média de área à acomodação de passageiro em pé

Nível de conforto	Área disponível		Contato entre passageiros em pé
	m ² /passageiro	passageiro/m ²	
A	Acima de 0,25	até 4,0	Confortável
B	De 0,16 a 0,25	De 4,0 a 6,0	Contato inevitável
C	Abaixo de 0,16	Acima de 6,0	Desconfortável

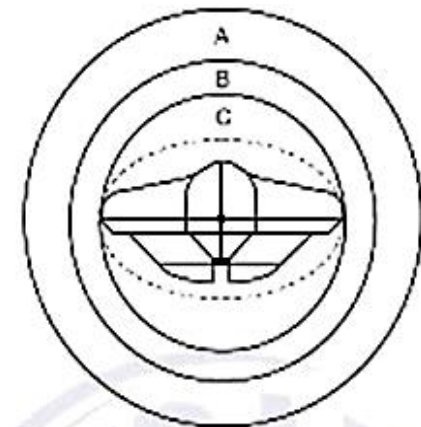


Figura 1 – Representação esquemática de nível de conforto





RECOMENDAÇÕES

❑ Recomendações do relatório *“Especificação do padrão de serviços aos usuários da rede futura e definição do sistema de mensuração”*, de 2016.

■ INTERIOR DOS TRENS

- a) Lotação $\leq 5,4$ passageiros em pé/m^2 (para os horários de pico dos dias úteis): limite superior do nível “E” do Fruin e limite “B” da Norma ABNT - NBR 14183.
- b) Lotação $\leq 3,6$ passageiros em pé/m^2 (para as demais situações): limite superior do nível “D” do Fruin e limite “A” da Norma ABNT – NBR 14183.





LINHA DO TEMPO

❑ Recomendações do relatório *“Especificação do padrão de serviços aos usuários da rede futura e definição do sistema de mensuração”*, de 2016.

- REGIÃO DE PLATAFORMA - Anormalidade

- a) Lotação $\leq 5,0$ passageiros em pé/m^2 (para os horários de pico dos dias úteis): limite superior do nível “E” do Fruin e limite “B” da Norma ABNT - NBR 14183.

- REGIÃO DE PLATAFORMA – FRUIN: DE 0,8 a 1,1 passageiros/ m^2





CONCEITO DE PERSONAL SPACE – ESPAÇO PESSOAL



Fonte: Folha de São Paulo



Obrigado !!!

Marcelo Augusto Marques dos Santos

Analista da Diretoria de Operações – Metrô de São Paulo

DO/CTE

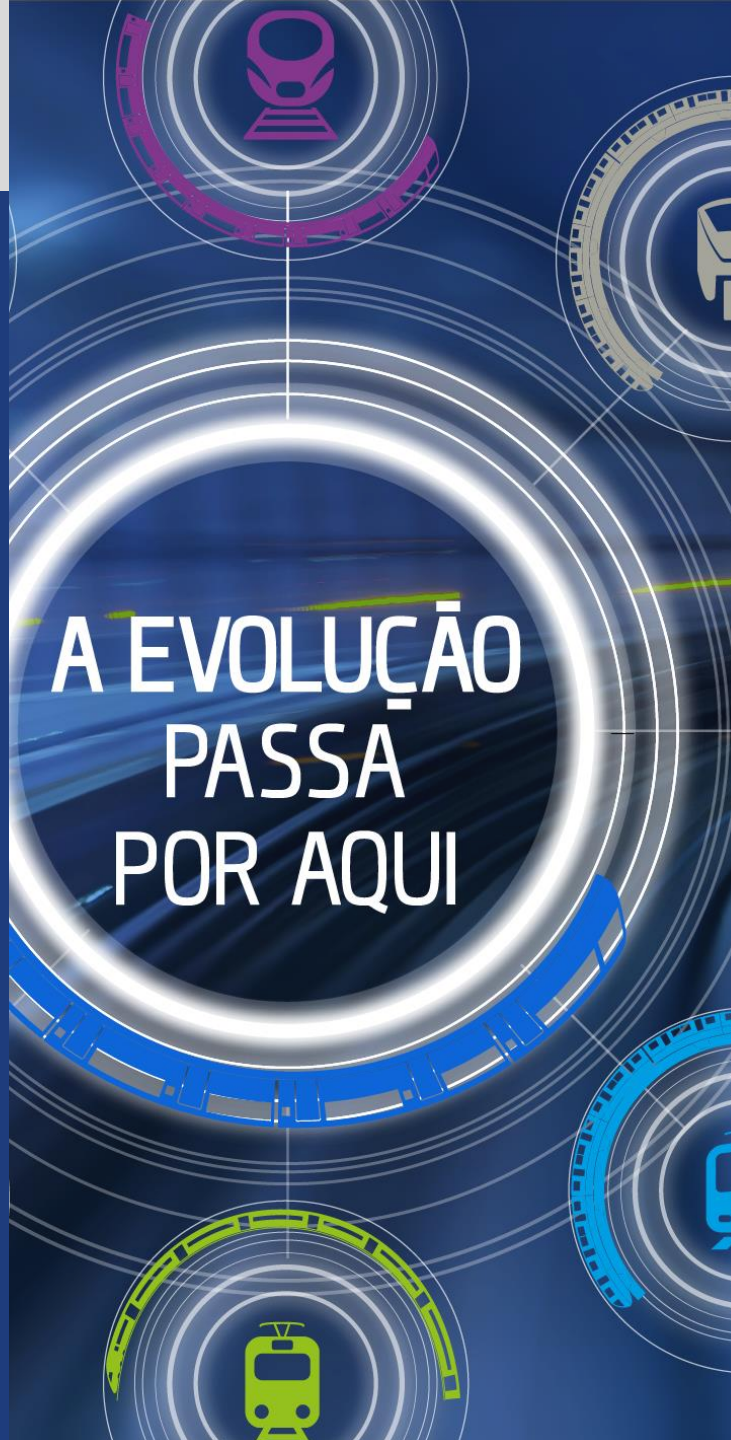
E-mail: marcelo.santos@metrosp.com.br



PERSONAL SPACE

“APLICAÇÃO DO CONCEITO NA
DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO
EM SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
URBANO DE PASSAGEIROS”

Marcelo Augusto Marques dos Santos



A EVOLUÇÃO
PASSA
POR AQUI