



PCC3523 - DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS URBANOS

Condicionantes do projeto urbano I

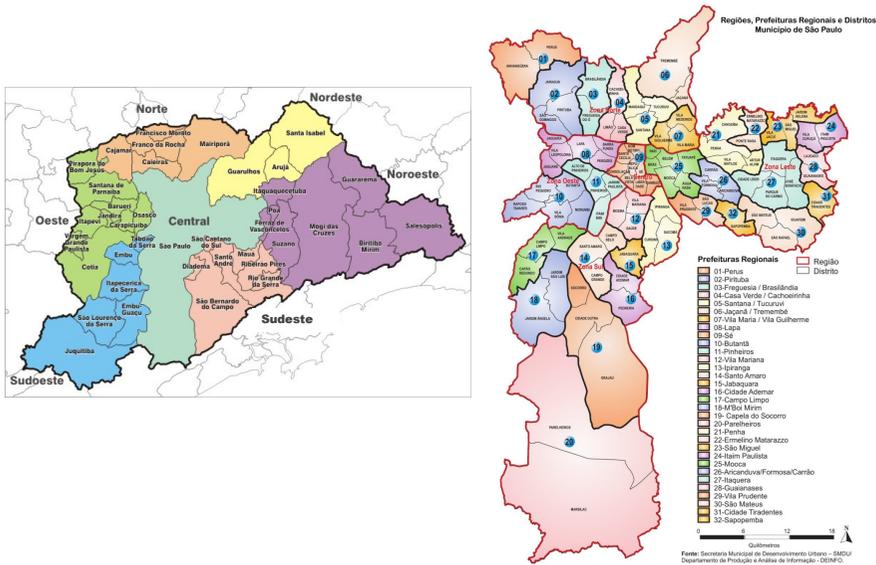
Prof. Dra. Karin Regina de Castro Marins

03 de março de 2020

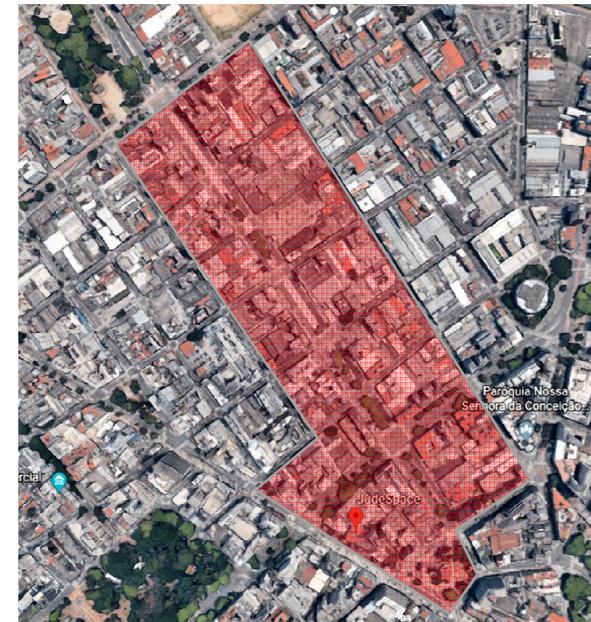
Agenda

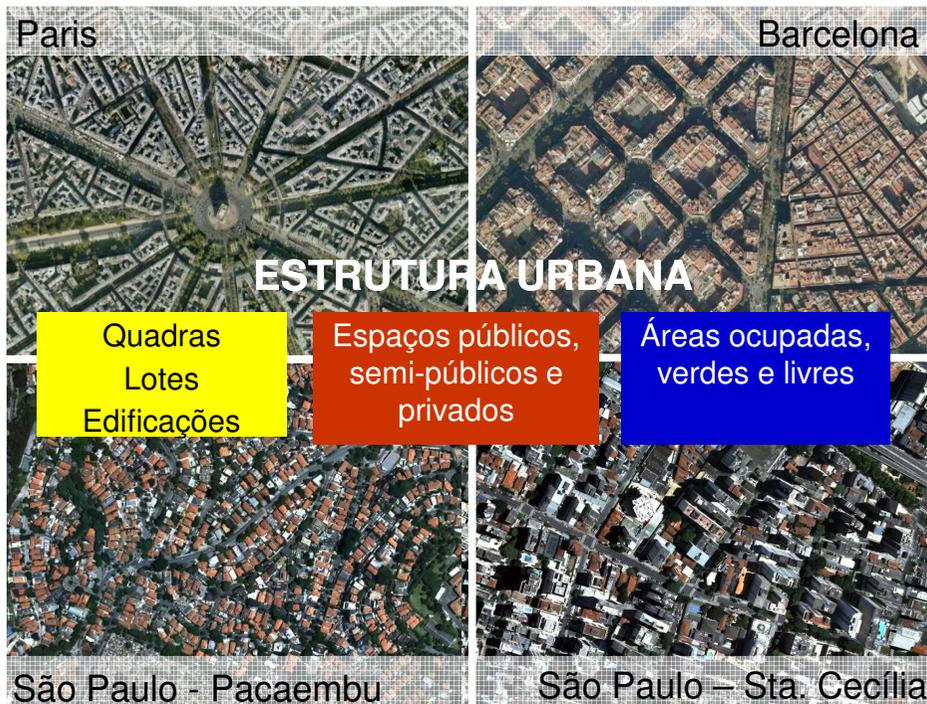
- × Escalas e projeto urbano
- × Densidade populacional e construída
- × Legislação urbanística, uso e ocupação do solo

Escalas urbanas



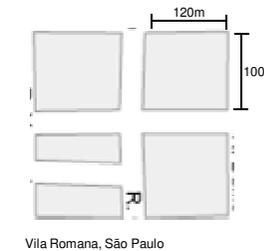
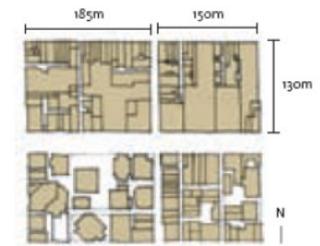
Escalas urbanas



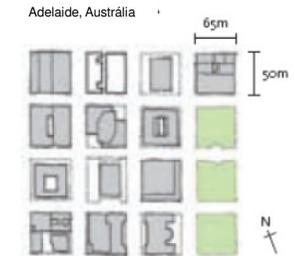


## Quadras

- ✗ Quadras são unidades básicas da malha urbana, adaptáveis às diversas situações urbanas.
- ✗ 80 a 90 metros de lado para áreas urbanas em geral.
- ✗ 60 a 80 metros no caso de centros urbanos, facilitando dessa forma a circulação de grande número de pedestres.



Vila Romana, São Paulo



Portland, EUA

WALTON, D. et al, 2007; Google Earth, 2015.

## Forma urbana

- ✗ A cidade é formada por uma superposição de **estruturas sucessivas**, criadas através da readaptação de elementos existentes ou da implantação de elementos novos.
- ✗ As **transformações físicas** são reflexos das **transformações econômicas e sociais** que ocorrem nas populações, do **processo de urbanização**.

## Quadras

- ✗ Usos residenciais, comerciais, de prestação de serviço, industriais, usos mistos.
- ✗ Uso e ocupação condicionam a densidade populacional e construída e a demanda por infraestrutura e serviços.
- ✗ Produção e uso do espaço predominantemente privado.

## Espaço viário

Múltiplas funções:

- ✘ Condiciona a acessibilidade, a mobilidade, o conforto e a qualidade ambiental nas áreas urbanas.
- ✘ Regula a oferta de espaços livres, públicos, de convivência e interação social.
- ✘ Predominantemente produzido pelo poder público, espaço de uso coletivo.

WALTON, D. et al. *Urban Design Compendium*. Reino Unido: English Partnerships e The Housing Corporation, 2007.

## Agenda

- ✘ Morfologia urbana, uso e ocupação do solo
- ✘ Densidade populacional e construída
- ✘ Legislação urbanística, uso e ocupação do solo
- ✘ Considerações finais

## Densidade urbana

- ✘ Densidade populacional (residencial)
- ✘ Densidade de empregos
- ✘ Densidade construída
- ✘ Densidade de unidades habitacionais
- ✘ Pessoas por unidade habitacional

## Densidade populacional

Densidade (hab/km <sup>2</sup> )	Região Metropolitana	Município	10 km da área central	Pico
São Paulo	2.420	7.139	10.299	29.380
Rio de Janeiro	2.020	4.832	8.682	29.450
Buenos Aires	3.177	14.867	12.682	49.340
Bogotá	2.164	3.854	21.808	59.870
Lima	2.779	2.598	12.620	31.342
Nova Iorque	783	9.551	15.361	53.000
Londres	679	4.795	7.805	17.200
Shangai	2.862	2.862	24.673	96.200
C. do México	3.796	5.877	12.541	48.300
Joanesburgo	520	1.962	2.270	38.500
Berlim	801	3.806	7.124	21.700
Mumbai	4.090	27.348	34.269	101.066

## Densidade populacional – ZEU Butantã



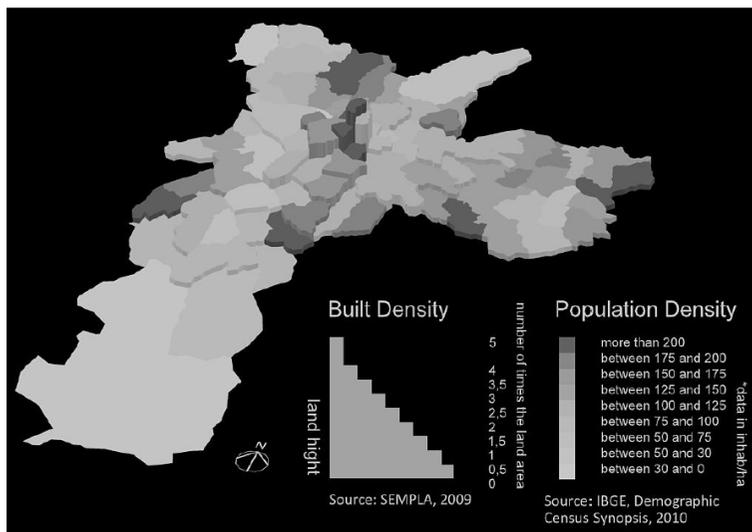
IBGE, 2010 apud GEOSAMPA, 2020

## Densidade construída



BURDETT; SUDJIC, 2011

## Densidade populacional x construída



GUSSON, MADEIRA, DUARTE, 2012

## Densidade populacional e verticalização

- ✗ Verticalização não significa necessariamente que as densidades populacionais são mais altas.
- ✗ Barcelona tem 32.022 pessoas/km<sup>2</sup>, é uma das cidades mais compactas da Europa, com edifícios variando de 4 a 6 pavimentos.
- ✗ Nova Iorque, com 33.666 pessoas/km<sup>2</sup> caberia em blocos de 7 pavimentos, conforme ocupação urbana de Barcelona.

## Sustentabilidade e alta densidade

- ✗ Durabilidade do patrimônio construído
- ✗ Risco de infecção
- ✗ Tamanho e vulnerabilidade
- ✗ Segurança
- ✗ Desigualdade
- ✗ Congestionamento
- ✗ Esgotamento de recursos (materiais de construção, água, combustível...)
- ✗ Poluição, incluindo ruído
- ✗ Perda de privacidade

ROAF, 2010; HENG, C.; MALONE-LEE, 2010

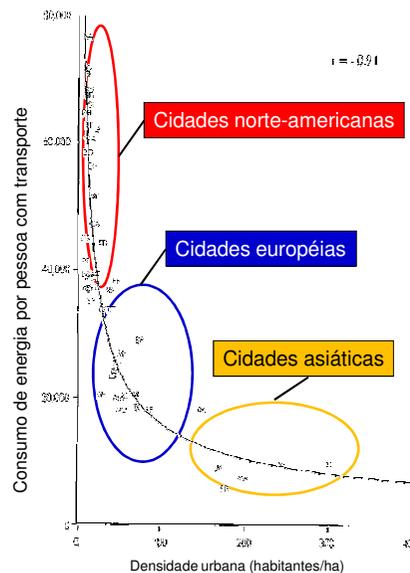
## Sustentabilidade e alta densidade

Benefícios da alta densidade populacional:

- ✗ Eficiência nos serviços
- ✗ Vitalidade urbana
- ✗ Viabilizar transporte público, a pé e por bicicleta

BURDETT et al, 2013

## Densidade urbana e consumo de energia em transporte



Newman; Kenworthy, 1999

## Cidade compacta

- ✗ Uso misto do solo: não há predominância de uso, área construída de cada uso inferior a 40%
- ✗ Vantagens:
  - ✗ Acesso mais conveniente a comércio, serviços e outras facilidades;
  - ✗ Minimização de congestionamentos;
  - ✗ Incentivo ao transporte a pé e por bicicleta;
  - ✗ Incentivo a pequenos negócios;
  - ✗ Maiores oportunidades para interação social;
  - ✗ Vitalidade urbana;
  - ✗ Maior eficiência no uso da energia, do espaço e das edificações.

Newman e Kenworthy, 1989 in WALTON, 2007.  
WALTON, D. et al. 2007.

## Mobilidade e Acessibilidade Urbanas

- ✘ Mobilidade Urbana: capacidade de deslocamento de pessoas e cargas.
- ✘ Acessibilidade: facilidade de se alcançar ou ter acesso ao destino desejado.
- ✘ Sistema de Mobilidade Urbana: conjunto organizado e coordenado de infraestruturas, meios e serviços, públicos e privados, coletivos e individuais, motorizados e não motorizados, utilizados para o deslocamento de pessoas e cargas.

Minuta de Resolução. Política de Mobilidade da Universidade de São Paulo, 2015.

## Índice de mobilidade

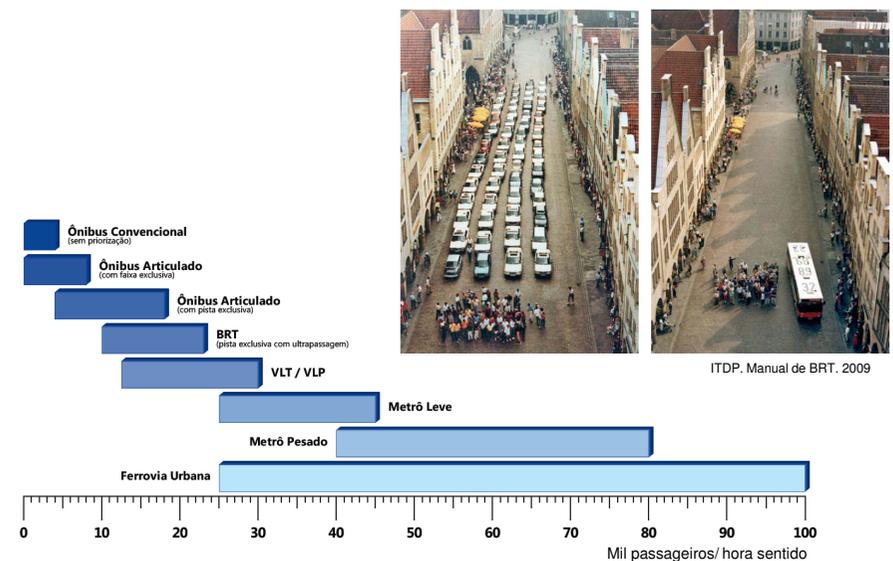
- ✘ Número médio de viagens diárias, incluindo todos os modos de transporte, realizadas pelos habitantes de determinada área.
- ✘ Calculado dividindo-se o total de viagens realizadas pelas pessoas residentes em determinada região pelo número total de pessoas domiciliadas nessa mesma área.
- ✘ RMSP: 1,95 viagens totais /dia por habitante e 1,30 viagens totais motorizadas/ dia (Metrô/SP, 2008)

## Sistemas de mobilidade

- ✘ Sistemas não motorizados
  - + A pé (até 1km) – Passeios públicos
  - + Cicloviário (1 a 5 km)
- ✘ Sistemas motorizados
  - + Individuais (automóveis, motocicletas e táxis)
  - + Públicos coletivos
    - ✘ Alta capacidade – Metrô e trem suburbano
    - ✘ Média capacidade – Corredores de ônibus, BRT (Bus Rapid Transit) e VLT (Veículo Leve sobre Trilhos)
    - ✘ Baixa capacidade – ônibus comum

WATCHS et al., 2000.

## Capacidades dos modos de transporte



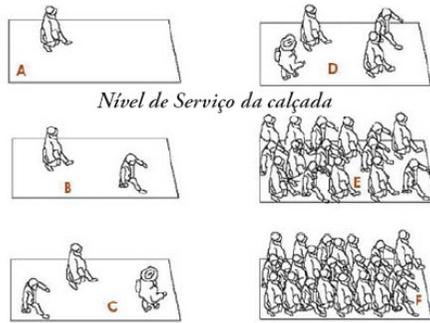
# Níveis de serviço

Área de via de pedestres em função do volume de pedestres

NS de calçadas

	Média	Batalhão
A	> 5,6	> 49,2
B	> 3,7 – 5,6	> 8,4 – 49,2
C	> 2,2 – 3,7	> 3,7 – 8,4
D	> 1,4 – 2,2	> 2,1 – 3,7
E	> 0,7 – 1,4	> 1,0 – 2,1
F	≤ 0,7	≤ 1,0

metros quadrados por pessoa



# Níveis de serviço

Classe da via urbana	I Alta veloc.	II Suburbana	III Urbana ou Suburbana	IV Urbana
Intervalos de velocidade em fluxo livre (km/h)	90 a 70	70 a 55	55 a 50	55 a 40
Velocidade de fluxo livre típica (km/h)	80	65	55	45
Densidade semafórica (sinais/ km)	0,5	2	4	6
Nível de Serviço	Velocidade média (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56 - 72	> 46 - 59	> 39 - 50	> 32 - 41
C	> 40 - 56	> 33 - 46	> 28 - 39	> 23 - 32
D	> 32 - 40	> 26 - 33	> 22 - 28	> 18 - 23
E	> 26 - 32	> 21 - 26	> 17 - 22	> 14 - 18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

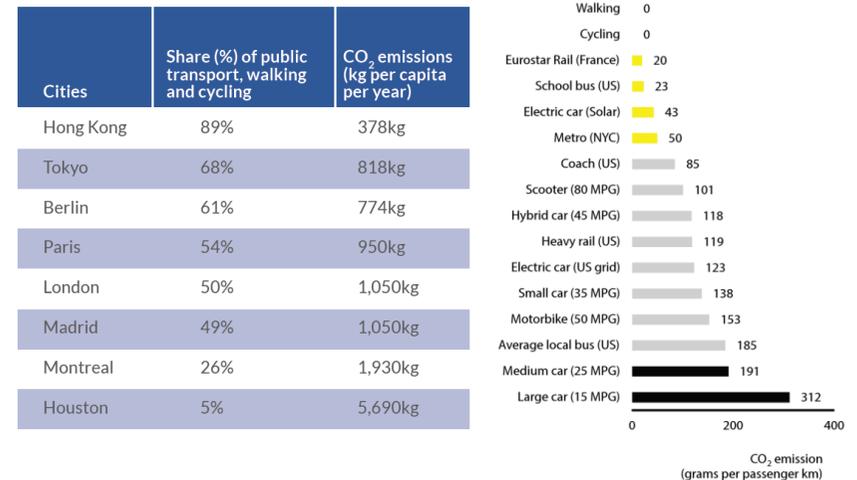
# Mobilidade e consumo de energia

MODALIDADE	OCUPAÇÃO PESSOA/MODO	ÍNDICES RELATIVOS POR PASS/KM	
		ENERGIA (1)	POLUIÇÃO (2)
ÔNIBUS	50,0	1,0	1,0
MOTOCICLETA	1,0	4,5	32,3
AUTOMÓVEL	1,3	12,7	17,0

Notas: (1) Base calculada em grandes equivalentes de petróleo (diesel e gasolina)  
 (2) Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarbonetos (HC), Óxidos de Nitrogênio (Nox) e materiais particulados (MP)

Fonte: ANTP

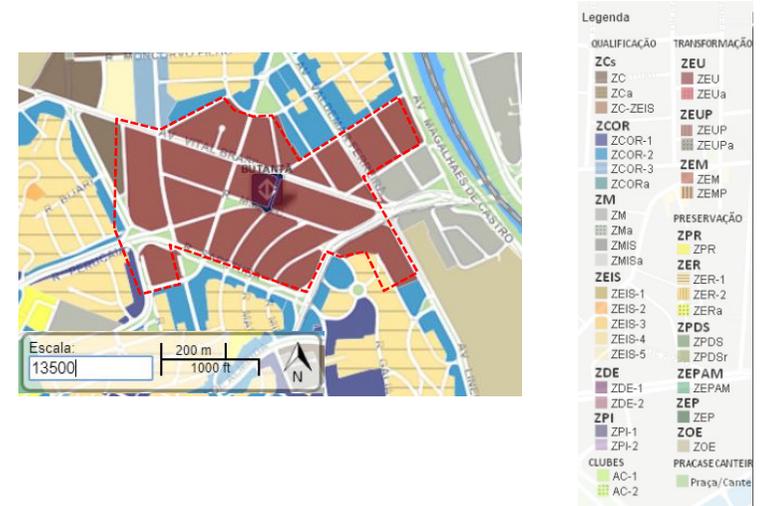
# Mobilidade e emissões de CO<sub>2</sub>



# Agenda

- × Morfologia urbana, uso e ocupação do solo
- × Densidade populacional e construída
- × Legislação urbanística, uso e ocupação do solo

# Zoneamento – ZEU Butantã



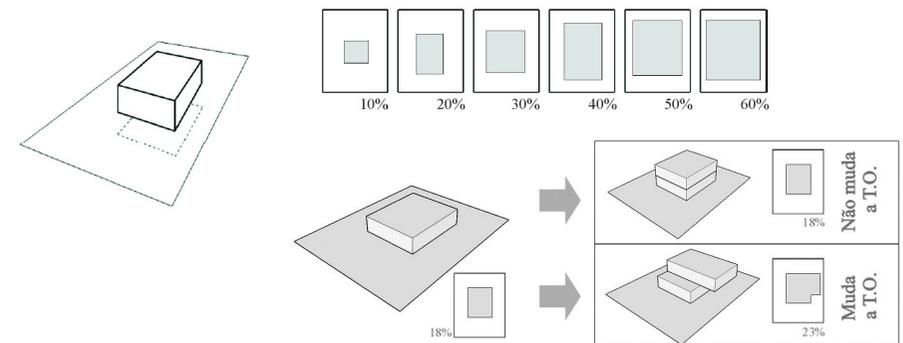
Fonte: geosampa 2020

# Principais parâmetros urbanísticos

- × Dimensões dos elementos viários (passeios, ciclovias, leito carroçável)
- × Dimensões das quadras
- × Dimensões dos lotes
- × Taxa de ocupação
- × Coeficiente de aproveitamento
- × Recuos (frontais e laterais)
- × Gabarito de altura
- × Número de unidades por lote (cota parte) (MSP)
- × Taxa de permeabilidade dos lotes
- × Quota ambiental (MSP)
- × Vagas de estacionamento por unidade residencial

# Taxa de ocupação - TO

- × Razão entre a área ocupada por edificações e demais estruturas construídas e a área total dos lotes.

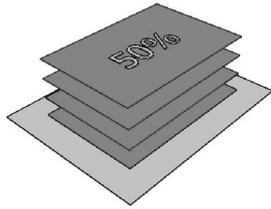


[http://www.urbanidades.arq.br/docs/saboya\\_2007\\_guia\\_parametros.pdf](http://www.urbanidades.arq.br/docs/saboya_2007_guia_parametros.pdf)

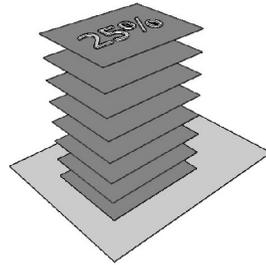
# Coefficiente de aproveitamento - CA

✖ Razão entre a área construída de todos os pavimentos e a área total do lote.

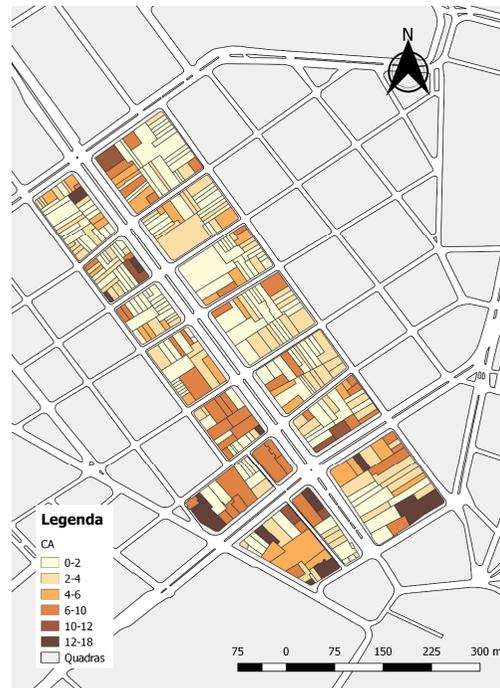
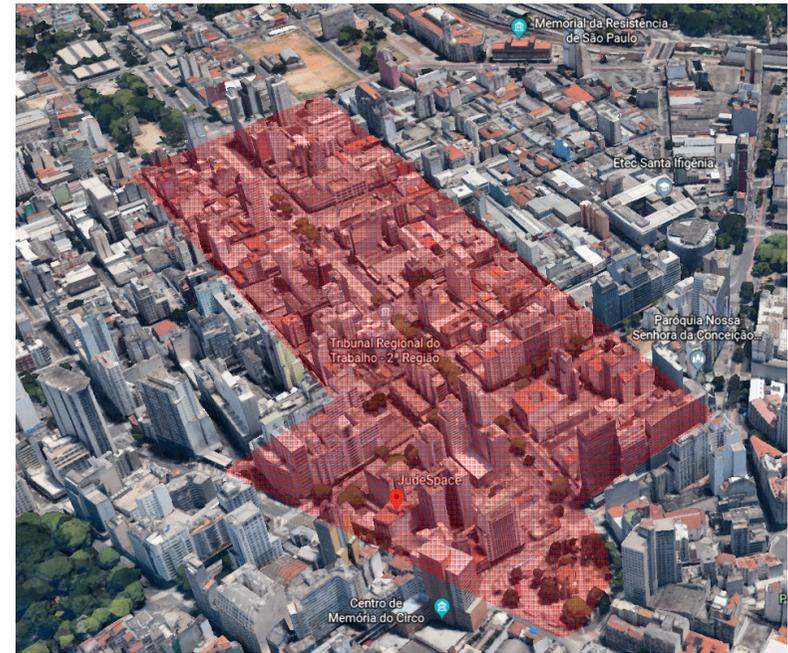
CA = 2



CA = 8



[http://www.urbanidades.arq.br/docs/saboya\\_2007\\_guia\\_parametros.pdf](http://www.urbanidades.arq.br/docs/saboya_2007_guia_parametros.pdf)



## CA Atual dos lotes

Slide 35

k2 aqui vcs ainda vão completar, certo? está meio estranho.  
karim.marins; 04/07/2018

# Uso e ocupação do solo



## Legenda

### Uso e Ocupação

- Residencial Horizontal Baixo Padrão
- Residencial Horizontal Alto Padrão
- Residencial Vertical Médio padrão
- Comércio e Serviço Horizontal
- Comércio e Serviço Vertical
- Especial (Hotel, Hospital, Cartório, etc)
- Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, etc)
- Terrenos Vagos
- Residencial Vertical Baixo Padrão
- Garagem
- Misto (Uso 1 + Uso 6)
- Misto (Uso 4 + Uso 6)
- Misto (Uso 5 + Uso 6)
- Misto (Uso 6 + Uso 10)
- Misto (Uso 6 + Uso 14)
- Misto (Uso 3 + Uso 6)
- Misto (Prédio Abandonado + Uso 15)
- Misto (Uso 2 + Uso 6)
- Misto (Uso 6 + Uso 15)
- Outros
- Quadras

Fonte: Olmi, Benites e Marçal, 2018

# Parâmetros de ocupação dos lotes – Minuta da revisão da LPUOS de São Paulo

TIPO DE ZONA	ZONA	Coeficiente de Aproveitamento			Taxa de Ocupação Máxima		Gabarito de altura máxima (m)	Recuos Mínimos (m)			Cota parte máxima de terreno por unidade (m²)	
		C.A. mínimo	C.A. básico	C.A. máximo	T.O. para lotes até 500 m²	T.O. para lotes igual ou superior a 500 m²		Frete	Fundos e Laterais	Altura da edificação menor ou igual a 10m		Altura da edificação superior a 10m
TRANSFORMAÇÃO	ZEU	ZEU-u	0,5	1	4	0,85	0,7	NA	5 (g)	NA	3 (h)	20
	ZEP	ZEU-a (a)	NA	1	2	0,7	0,5	28	5 (g)	NA	3 (h)	40
		ZEU-u (b)	0,5	1	2	0,85	0,7	NA	5 (g)	NA	3 (h)	NA
QUALIFICAÇÃO	ZC	ZEU-a (c)	NA	1	1	0,7	0,5	28	5 (g)	NA	3 (h)	NA
		ZC-u	0,5	1	2	0,85	0,7	28	5 (g)	NA	3 (h)	NA
		ZC-ZEIS	0,5	1	2	0,85	0,7	NA	5 (g)	3 (h)	3 (h)	NA
	ZCOR	ZCOR-1	0,05	1	1	0,5	0,5	10	5	3	3	NA
		ZCOR-2	0,05	1	1	0,7	0,7	10	5	3	3	NA
	ZM	ZM-1	0,3	1	2	0,85	0,7	20	NA	NA	3 (h)	NA
		ZM-2	0,3	1	2	0,85	0,7	28	5	NA	3 (h)	NA
		ZM-3 (a)	NA	1	1	0,5	0,5	20	5	NA	3,00	NA
	ZEIS	ZEIS-1	0,5	1	2,5 (d)	0,85	0,7	NA	5 (g)	3 (h)	3 (h)	NA
		ZEIS-2	0,5	1	4 (d)	0,85	0,7	NA	5 (g)	3 (h)	3 (h)	NA
		ZEIS-3	0,5	1	4 (e)	0,85	0,7	NA	5 (g)	3 (h)	3 (h)	NA
		ZEIS-4	NA	1	2 (f)	0,7	0,5	NA	5 (g)	3 (h)	3 (h)	NA
ZEIS-5		0,5	1	4 (e)	0,85	0,7	NA	5 (g)	3 (h)	3 (h)	NA	
ZDE	ZDE-1	0,5	1	2	0,85	0,7	28	NA	3 (h)	3 (h)	NA	
	ZDE-2	0,5	1	2	0,7	0,5	20	5	3	3	NA	
ZPI	ZPI (i)	0,5	1	1,5	0,7	0,7	20	5	3	3	NA	
ZPR	ZPR	ZPR	0,05	1	1	0,5	0,5	10	5	3	3	NA
PRESERVAÇÃO	ZER	ZER-3	0,05	1	1	0,5	0,5	10	5	3	3	NA
		ZER-2	0,05	1	1	0,5	0,5	10	5	3	3	NA
		ZER-1 (a)	NA	1	1	0,5	0,5	10	5	3	3	NA
	ZPDS	ZPDS-a	NA	1	1	0,5	0,5	20	5	3	3	NA
	ZEPAM	ZEPDS-r	NA	0,1	0,1	0,5	0,25	20	5	3	3	NA
		ZEPAM	NA	0,1	0,1	0,2	0,2	10	5	3	3	NA
	ZEP	ZEP	As características de ocupação devem obedecer ao Plano de Manejo de responsabilidade dos órgãos afetos a cada ZEP.									
ZEPFC	ZEPFC	Ver resolução de tombamento.										

Notas:  
 (a) Nas zonas inseridas na área de proteção aos mananciais aplica-se a legislação estadual pertinente, especialmente as leis específicas das bacias Billings e Guarapiranga.  
 (b) Atendidos os requisitos previstos no art. 83 da Lei 16.050/14, a zona ZEUP-u passa a receber automaticamente os parâmetros da zona ZEU-u.  
 (c) Atendidos os requisitos previstos no art. 83 da Lei 16.050/14, a ZEUP-a passa a receber os parâmetros da zona ZEU-a.  
 (d) O CAmáx será igual a 2 nos casos em que o lote resultante for menor que 1.000 m², respeitadas as disposições dos parágrafos 2 e 3 do art. 55 da Lei 16.050/14.  
 (e) O CAmáx será igual a 2 nos casos em que o lote resultante for menor que 500 m², respeitadas as disposições dos parágrafos 2 e 3 do art. 55 da Lei 16.050/14.  
 (f) O CAmáx será igual a 1 nos casos em que o lote resultante for menor que 500 m², respeitadas as disposições dos parágrafos 2 e 3 do art. 55 da Lei 16.050/14.  
 (g) O recuo frontal será dispensado conforme disposições estabelecidas no art. 30.  
 (h) Os recuos laterais e de fundo serão dispensados conforme disposições estabelecidas no art. 29.  
 (i) Nas ZPI localizadas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental e nos Subsetores Noroeste e Fênix dos Setores Exos de Desenvolvimento da Macroárea de Estruturação Metropolitana, a taxa de ocupação máxima deverá ser de 0,50 e o lote mínimo deverá ser de 5.000 m².

# Parâmetros de parcelamento do solo

TIPO DE ZONA	ZONA	Dimensões mínimas de lote		Dimensões máximas de lote		
		Frete mínima (m)	Área mínima (m²)	Frete máxima (m)	Área máxima (m²)	
TRANSFORMAÇÃO	ZEU	ZEU	20	1.000	150	20.000
		ZEUa	20	1.000	150	20.000
		ZEUu	20	1.000	150	20.000
QUALIFICAÇÃO	ZEM	ZEM	20	1.000	150	20.000
		ZEMP	20	1.000	150	20.000
		ZEMa	20	1.000	150	20.000
	ZC	ZC	5	125	150	20.000
		ZCa	5	125	150	20.000
		ZC-ZEIS	5	125	150	20.000
	ZCOR	ZCOR-1	10	250	100	10.000
		ZCOR-2	10	250	100	10.000
		ZCOR-3	10	250	100	10.000
	ZM	ZM	5	125	150	20.000
		ZMa	5	125	150	20.000
		ZMIS	5	125	150	20.000
ZEIS	ZEIS-1	5	125	150	20.000	
	ZEIS-2	5	125	150	20.000	
	ZEIS-3	5	125	150	20.000	
	ZEIS-4	5	125	150	20.000	
	ZEIS-5	5	125	150	20.000	
ZDE	ZDE-1	5	125	20	1.000	
	ZDE-2	10	1.000	150	20.000 (a)	
ZPI	ZPI-1	10	1.000	150	20.000 (a)	
	ZPI-2	20	5.000	150	20.000 (a)	
ZPR	ZPR	5	125	100	10.000	
	ZPRa	5	125	100	10.000	
ZER	ZER-1	10	250	100	10.000	
	ZER-2	5	125	100	10.000	
	ZERa	10	500	100	10.000	
ZPDS	ZPDS	20	1.000	NA	NA	
	ZPDSr	NA	20.000	NA	NA	
ZEPAM	ZEPAM	20	5.000 (b)	NA	NA	

LEI Nº 16.402, DE 22/03/2016

# Parâmetros de parcelamento do solo

**Até 10.000m²**

OBRIGATÓRIO: ALARGAMENTO DE CALÇADA  
 INCENTIVADO: FRUIÇÃO PÚBLICA

**De 10.000m² a 20.000m²**

OBRIGATÓRIO:  
 - FRUIÇÃO PÚBLICA;  
 - FACHADA ATIVA;  
 - ALARGAMENTO DE CALÇADA.

**LOTE MÁXIMO 20.000 m²**

**De 20.000m² a 40.000m²**

OBRIGATÓRIO:  
 - ALARGAMENTO DE CALÇADA;  
 - DESMEMBRAMENTO;  
 - DESTINAÇÃO DE 30% DE ÁREA PÚBLICA (SEM NECESSIDADE DE ABERTURA DE VIÁRIO) SENDO, NO MÍNIMO, 5% DE ÁREA VERDE E 5% DE ÁREA INSTITUCIONAL.

**Acima de 40.000m²**

OBRIGATÓRIO:  
 - ALARGAMENTO DE CALÇADA;  
 - LOTEAMENTO;  
 - DESTINAÇÃO DE 40% DE ÁREA PÚBLICA SENDO, NO MÍNIMO, 10% DE ÁREA VERDE, 5% DE ÁREA INSTITUCIONAL E 15% PARA SISTEMA VIÁRIO.

LEI Nº 16.402, DE 22/03/2016