

OBJETIVOS

- Introduzir e disponibilizar os recursos de geoinformação que a Prefeitura dispõe, colocando-os a serviço do processo de discussão e construção da cidade;
- Permitir uma leitura mais acurada dos diversos aspectos que compõem a realidade urbana, evoluindo a análise para o nível dos **lotes**;
- Estabelecer um método analítico de determinação do **C.A. - Coeficiente de Aproveitamento**, libertando-o do subjetivismo e aproximando-o da sua verdadeira expressão – a possibilidade de adensamento em conformidade com as limitações legais ou circunstanciais presentes no local;

OBJETIVOS

- Contribuir para a discussão que conduza a critérios justos para o estabelecimento do coeficiente de aproveitamento básico;
- Subsidiar a elaboração das propostas para regulamentação dos instrumentos de captura da mais-valia decorrente do processo de urbanização (**OODC, TDC, OUC**);
- Controlar o uso da infraestrutura urbana instalada, evitando-se sua sobrecarga e/ou ociosidade

OBJETIVOS

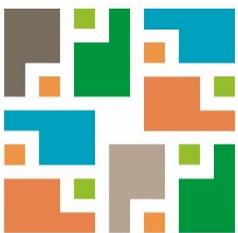
- Aduzir possibilidades concretas de implantação de um controle sistemático, amparado no cadastro imobiliário chegando ao nível dos imóveis, alargando o horizonte da Administração para compreensão dos variados benefícios, a curto, médio e longo prazos, que essa iniciativa pode alcançar.

METODOLOGIA

- Consiste em utilizar dados de variadas fontes para produzir conhecimentos e conteúdos em formato de fácil entendimento, valendo-se das possibilidades que o **geoprocessamento** oferece de reunir no mesmo ambiente digital dados gráficos (mapas) e tabulares (planilhas) que podem ser nele visualizados , editados, analisados ou produzidos;
- A concepção nasceu da utilização, neste ambiente, de dados já existentes na **SEMURB**, outros órgãos públicos ou empresas - fundamentais para render informações úteis aos propósitos de revelar aspectos da realidade municipal, prestando transparência a essas informações;
- Da **SEMUT**, aproveitamos o **C.I.M.** - Cadastro Imobiliário Municipal e dele informações de quadras e lotes; destes, a área construída e do terreno para obter o Aproveitamento Real (Ar) de cada um;

METODOLOGIA

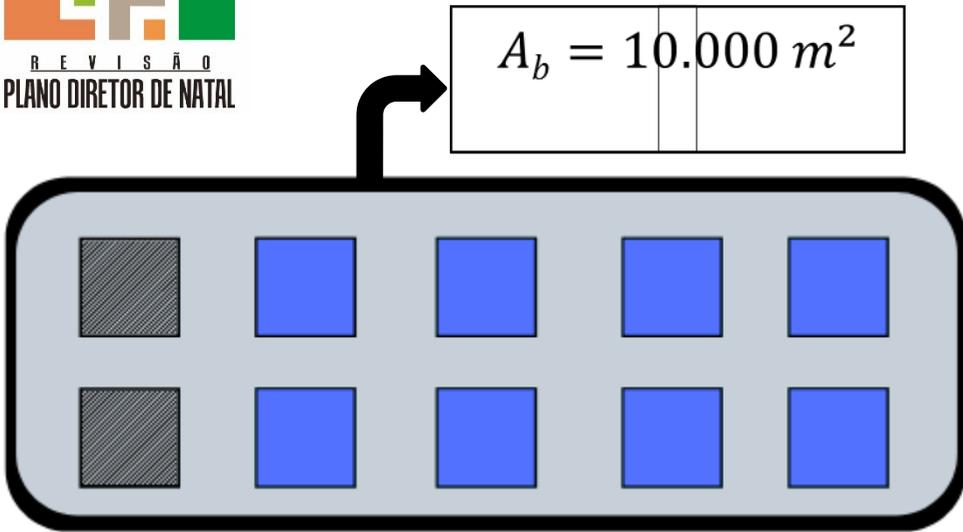
- Do **IBGE**, os **setores censitários** e os **dados do censo 2010** (atualizados para 2017) referentes a população atual que, distribuídos nas quadras, permitirão conhecer a distribuição espacial nas bacias e bairros;
- Da empresa concessionária **CAERN**, os dados de **capacidade dos componentes do sistema e bacias de esgotamento**, indispensáveis à obtenção da população adicional a ser atendida;
- Da legislação, estudos e planos, as restrições incidentes sobre as quadras;
- O processamento dos dados acima referidos conduzirá à seleção dos lotes edificáveis, classificados em ordem crescente de aproveitamento, evidenciando, nessa ordem, aqueles que dispõem da maior possibilidade de serem aproveitados para o atendimento da **população futura**.



METODOLOGIA

- Celson Ferrari (ibid.) 250 - 450 hab./ha densidades econômicas
- Fred Rodrigues (1986) < 100 hab./há inviabilizam a presença de serviços e > 1.500 hab./ha geram "deseconomias"
- ONU 450 hab./ha
- Associação Americana de Saúde Pública 680 hab/ha
- Mascaro (1986):
 - Custos da infra-estrutura urbana (água, luz, esgoto, pavimentação)
 - Custos do edifício (construção, terreno e capital)
 - Custos da energia gasta para manutenção (iluminação, elevadores, refrigeração)
- densidade bruta 450 a 540 hab./ha
- Segundo o autor estas densidades poderiam ser atingidas pela combinação de edifícios de 3 a 4 pavimentos com blocos de 8 a 10.

METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DO C.A.



- Áreas Públicas – 20%
 - Lotes Edificáveis – 60%
 - Vias – 20%
- }
- Legislação

$$A_l \equiv K \times A_b$$

$$CA = \frac{P}{A_l} \times dcu$$

$$CA = \frac{P}{A_b} \times \frac{dcu}{K}$$

$$CA = D_b \times \frac{dcu}{K}$$

Db	Densidade bruta	400	1000	1400	550	1350	1850	200	500	700	255	655	945
DI	Densidade líquida	667	1667	2333	688	1688	2313	333	833	1167	319	819	1181
A _B	Área bruta	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
dcu	Deireito de construir unitário	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30
K	Relação entre a área edificável e a área total	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8
CA	Coeficiente de Aproveitamento	1,0	2,5	3,5	1,0	2,5	3,5	1,0	2,5	3,5	1,0	2,5	3,5

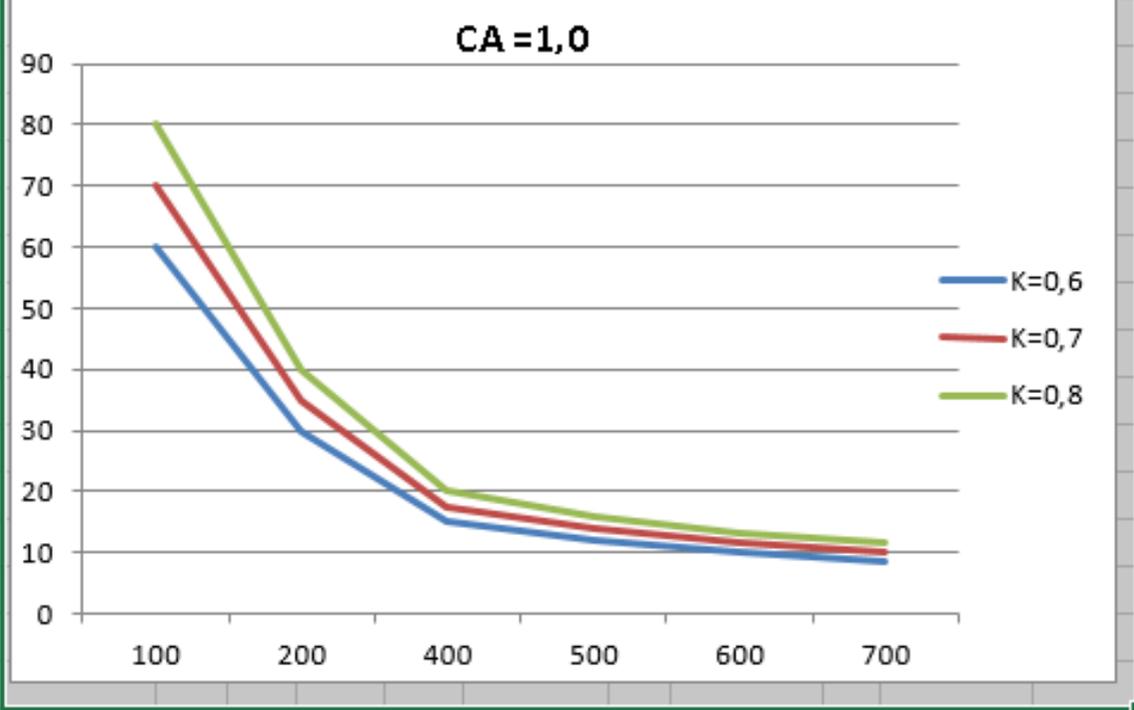


REVISÃO
PLANO DIRETOR DE NATAL

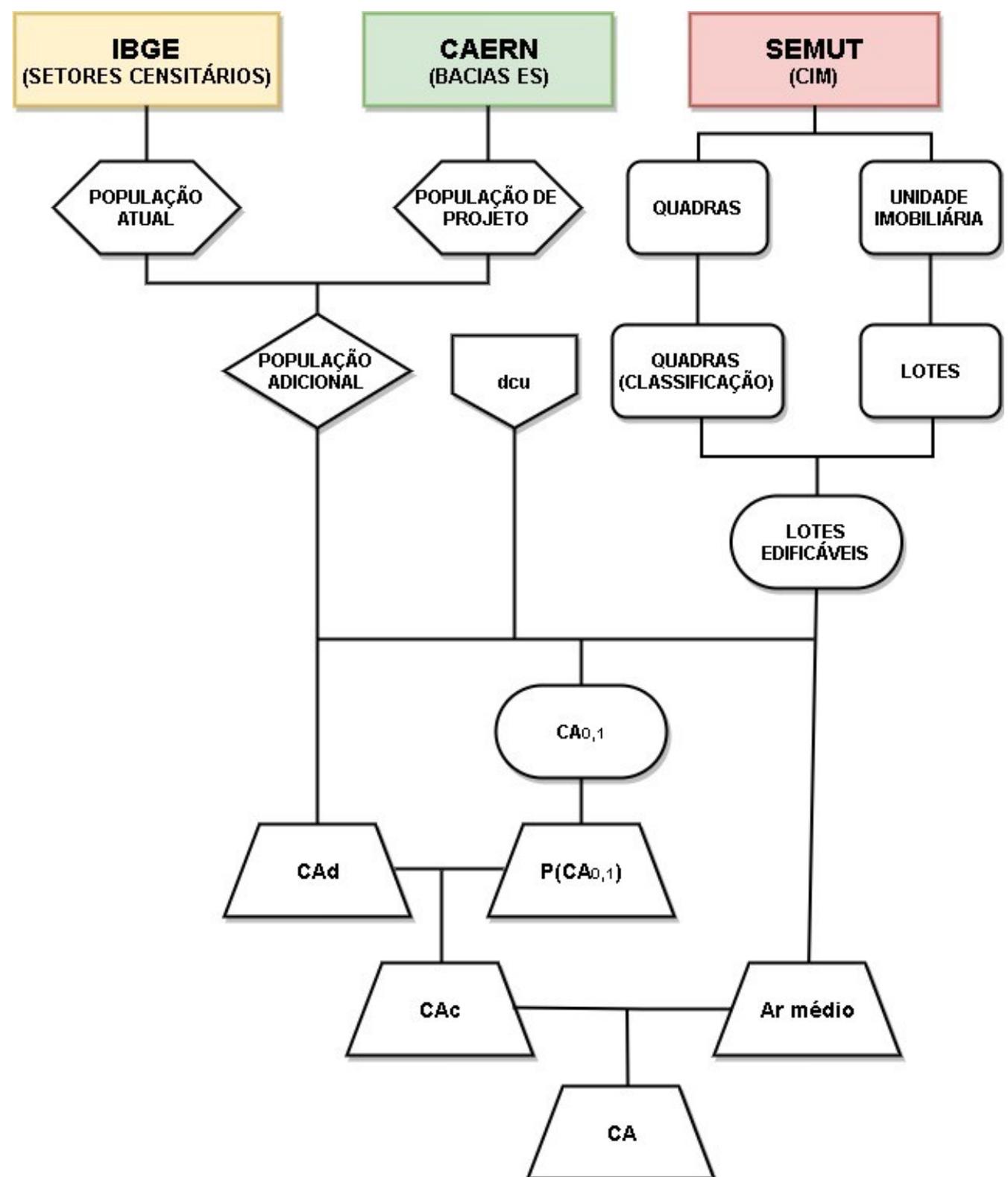
METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DO C.A.

$A_L = K \times A_B$	P= 400	375	hab
	$A_B = 10000,00$	10000,00	m ²
$CA = \frac{P \times dcu}{A_B \times K}$	dcu= 15	28	m ² /hab
	K= 0,6	0,6	
$CA = \frac{Db \times dcu}{K}$	CA= 1,0	1,8	

CA= 1,0						
K	Db (densidade bruta)					
	100	200	400	500	600	700
0,6	60	30	15	12	10	9
0,7	70	35	18	14	12	10
0,8	80	40	20	16	13	11



METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DO C.A.



METODOLOGIA

- Esse conjunto de lotes, entretanto, estão sujeitos às restrições impostas pela legislação e afetação das quadras que os abrigam, de modo que é preciso levar em conta também essa circunstância para a obtenção do subconjunto daqueles admitidos na condição de receptores (CLASSE 2), ver quadro abaixo:

CLASSE	EDIFICAVEL	PÚBLICO	CONDIÇÃO	ZONEAMENTO
1	SIM	S	Não	Básico + Adensável + ZPA (C+UR) + AEIS + AOU + ACG + ZET + ZEIH + ZEP + ATIPHAN + EAT)
2	SIM	N	Sim	
3	Não	S	Não	ZPA (P) + UP + AV + ANE + RD + EQ
4	Não	N	Não	
	Não	N	Não	
5	SIM	N	Não	Básico + Adensável + ZPA (C+UR) + AEIS + AOU + ACG + ZET + ZEIH + ZEP + ATIPHAN + EAT)

CLASSE	EDIFICAVEL	PÚBLICO	CATEGORIA	
4	2	3	1	1- Identifica e preenche a zona segundo a codificação 2- Define se é edificável ou não 3- Define se é público ou privado (shape de áreas públicas de pontos do SIPAT, áreas verdes e equipamentos) 4- Define a classe

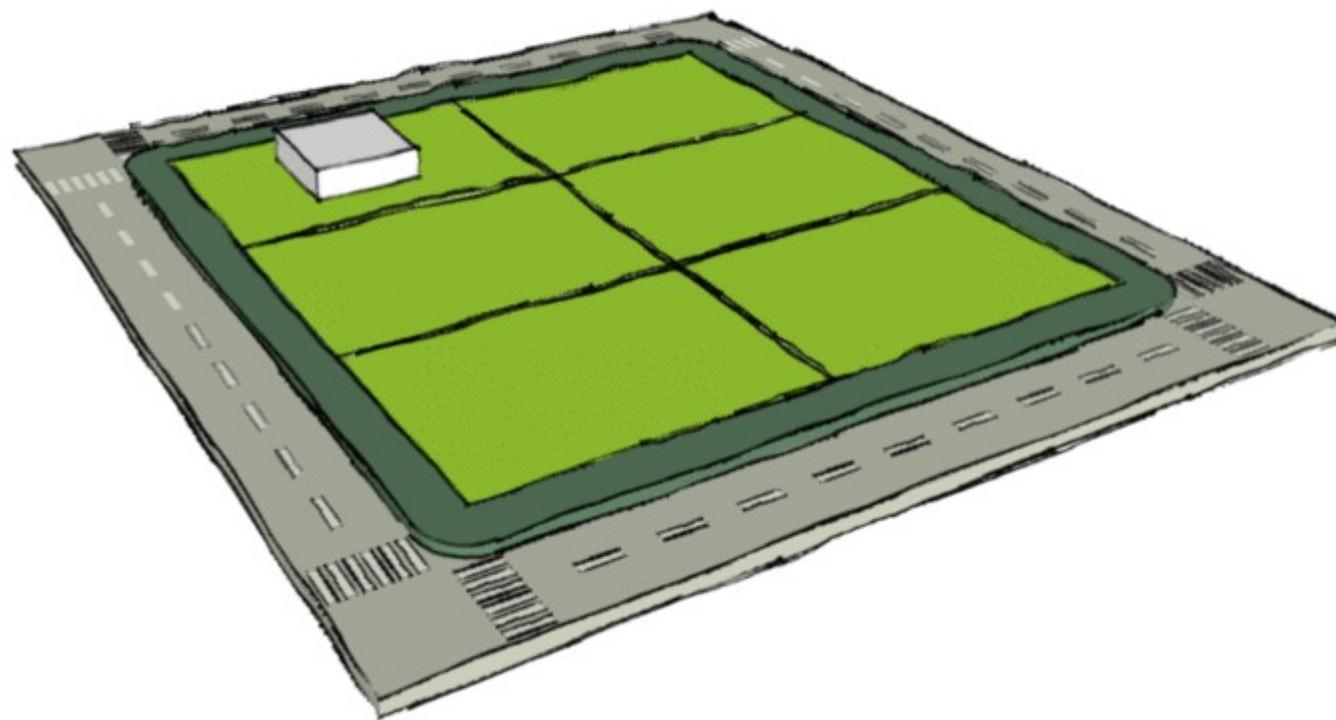
METODOLOGIA

- 1) Consideramos a possibilidade maior de que a ocupação demográfica nos lotes receptores ocorra naqueles **vazios** e nos **menos aproveitados (subutilizados)**. O cálculo de quantos indivíduos cada lote abrigará é assim obtido: $P = CA_{0,1} \times At / dcu$, onde:
- ❖ **P** – Quantidade de habitantes alocados no lote ou terreno;
 - ❖ **CA_{0,1}** - Valor do CA que maximiza a ocupação dos lotes vazios e subutilizados
 - ❖ **At** – Área do terreno
 - ❖ **dcu** – direito de construir permitido para cada habitante
- 2) O valor de **CA_{0,1}** irá indicar quantos lotes e a área edificável que a eles correspondem que dividido pela área total dos lotes dará a probabilidade deles serem construídos, isto é; $P(CA_{0,1}) = \frac{\text{Soma das áreas dos lotes } <0,1}{\text{Soma das áreas de todos os lotes}}$

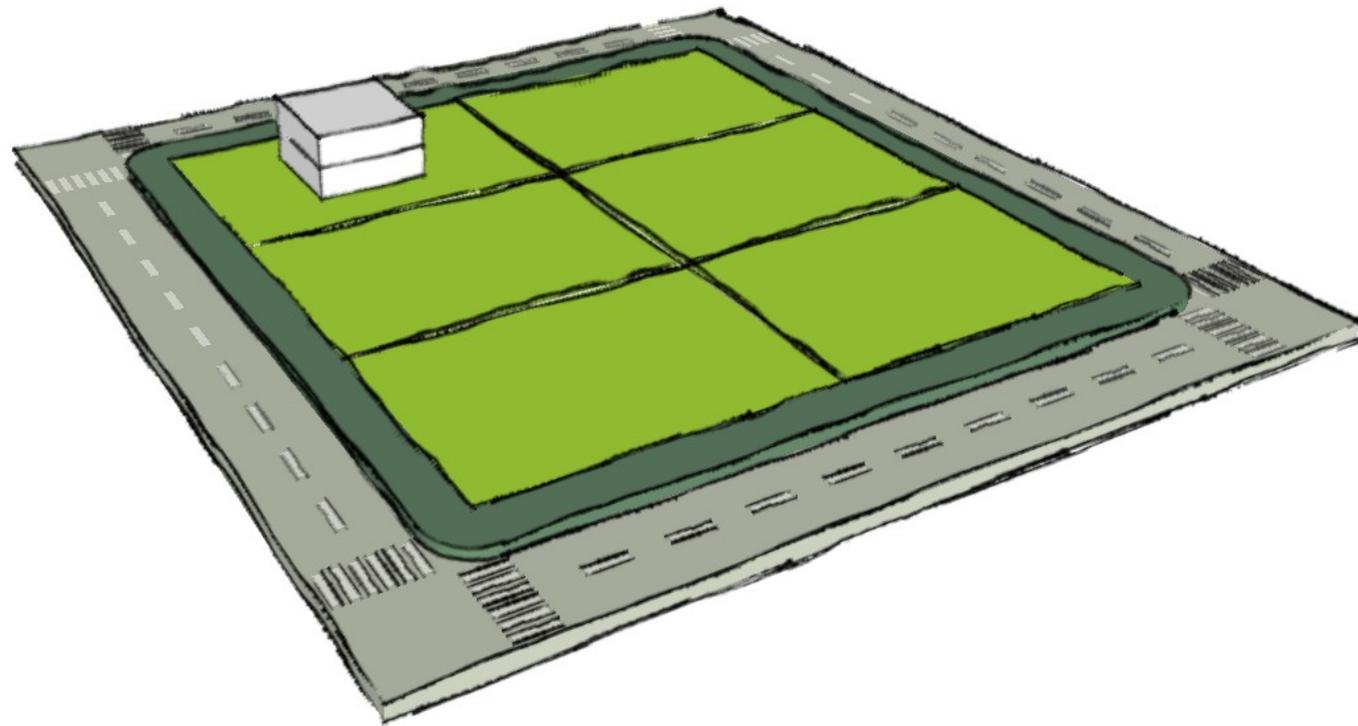
METODOLOGIA

- 3) O CA procurado será calculado partindo da probabilidade obtida $P(\mathbf{CA}_{0,1})$, do Ca_d correspondente a toda população excedente e a resposta à questão seguinte: se todo lote edificável construir com Ca_d , atendemos a toda população excedente, mas como isso não ocorre, nos interessa saber qual o valor do CA_c que deve ser ofertado para concentrar a população excedente nos lotes *vazios e subutilizados*. Matematicamente, a questão é uma regra de tres inversa que conduzirá ao seguinte: $Ca_c = Ca_d \times 1/P(\mathbf{CA}_{0,1})$.
- 4) Não podemos esquecer, também, que o **Ar(médio)** representa a população que já habitava, então o CA **deverá ser acrescido desta parcela** e ficará assim: $CA = Ca_c + Ar(\text{médio})$, isto é, $CA = Ca_d \times 1/P(\mathbf{CA}_{0,1}) + Ar(\text{médio})$

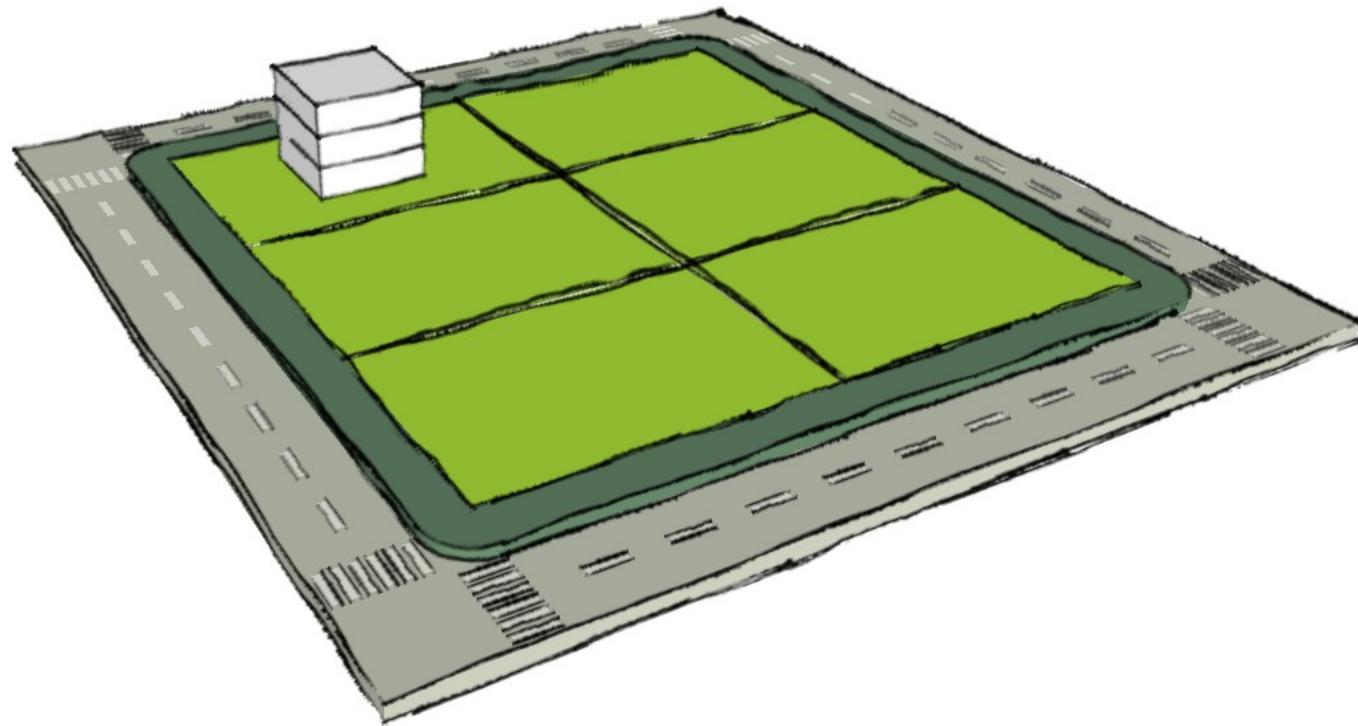
METODOLOGIA



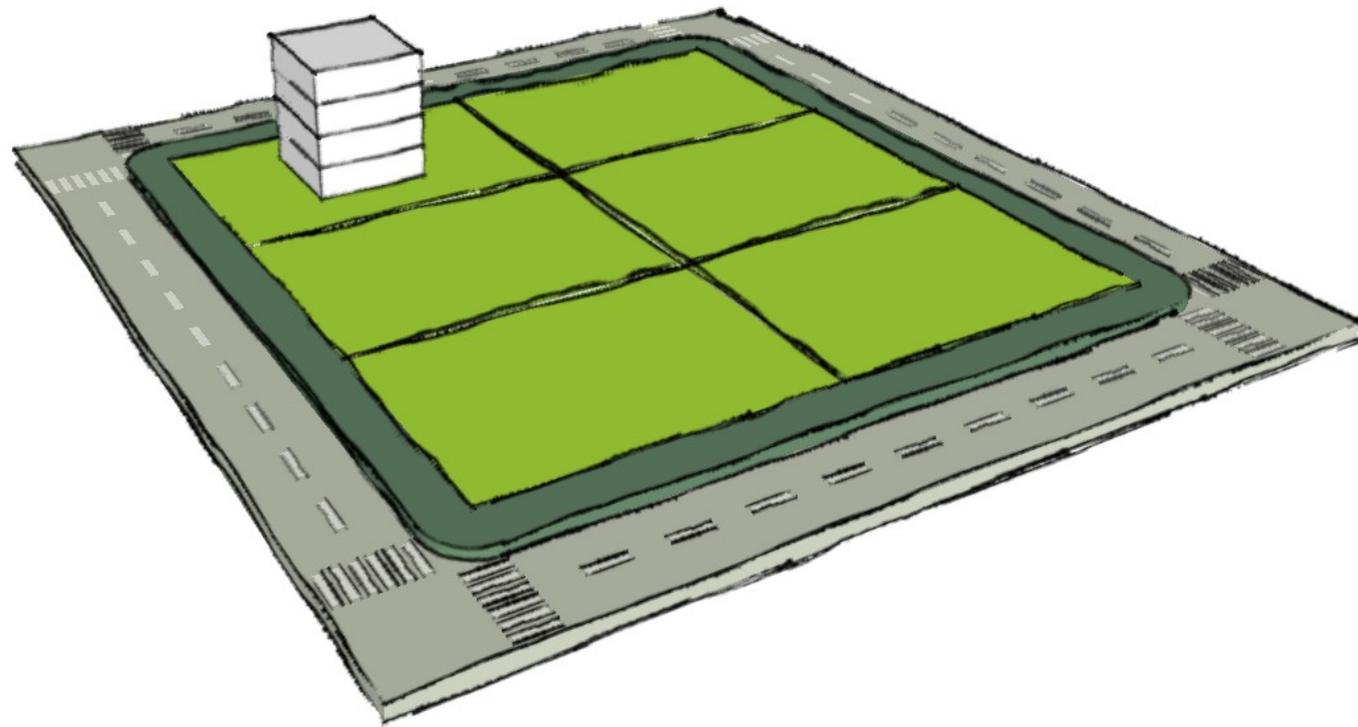
METODOLOGIA



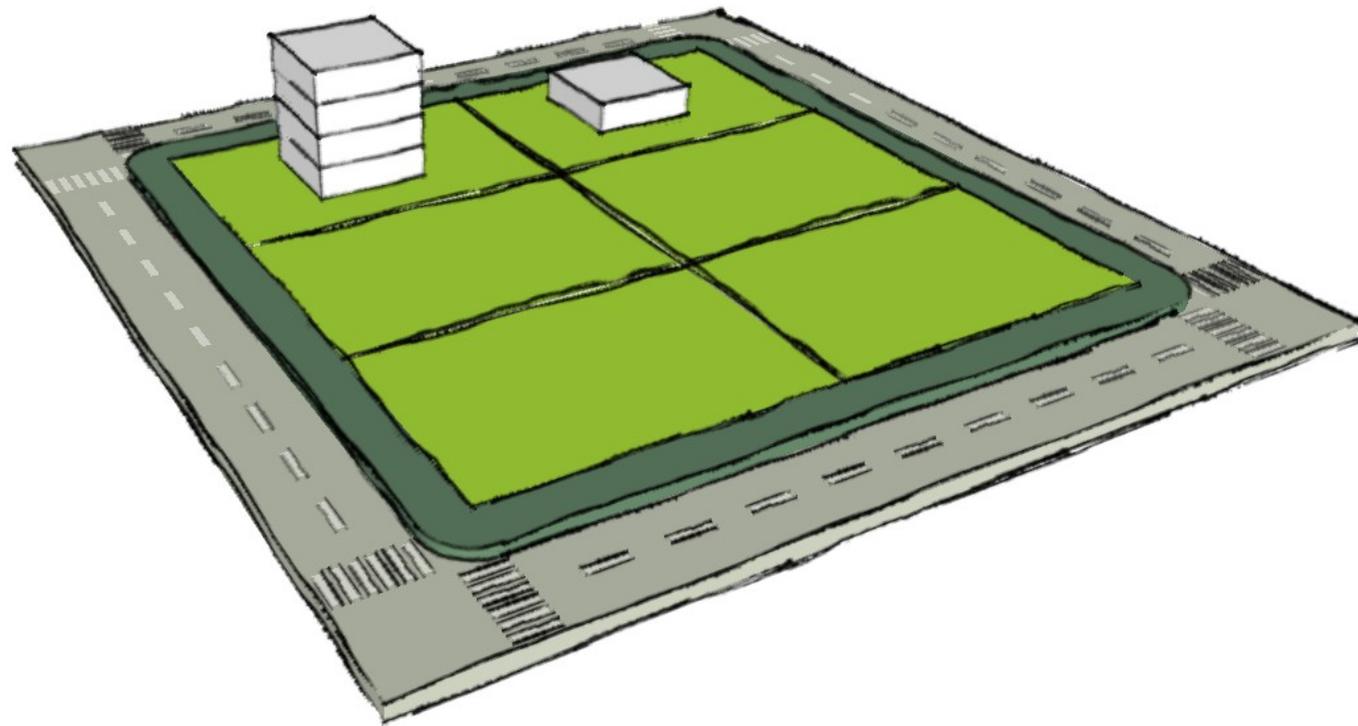
METODOLOGIA



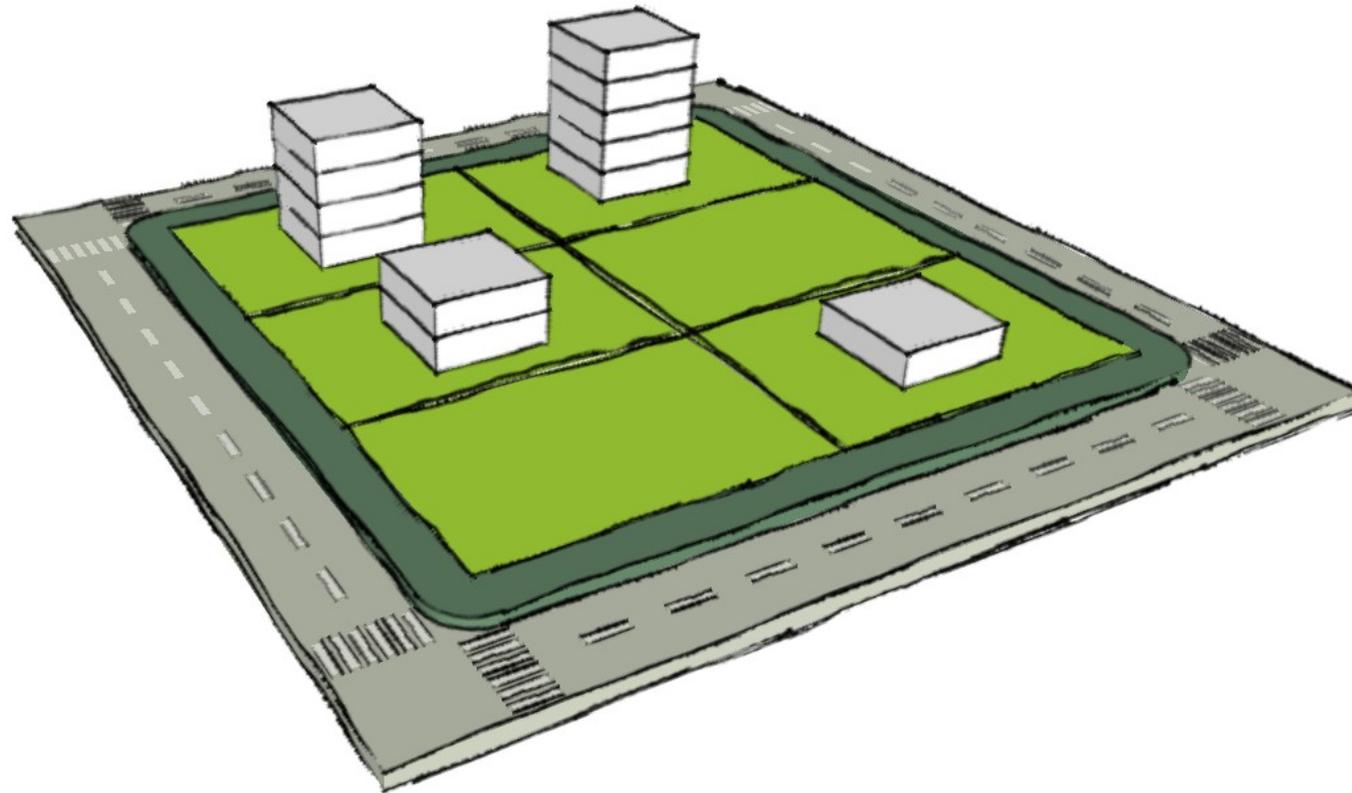
METODOLOGIA



METODOLOGIA

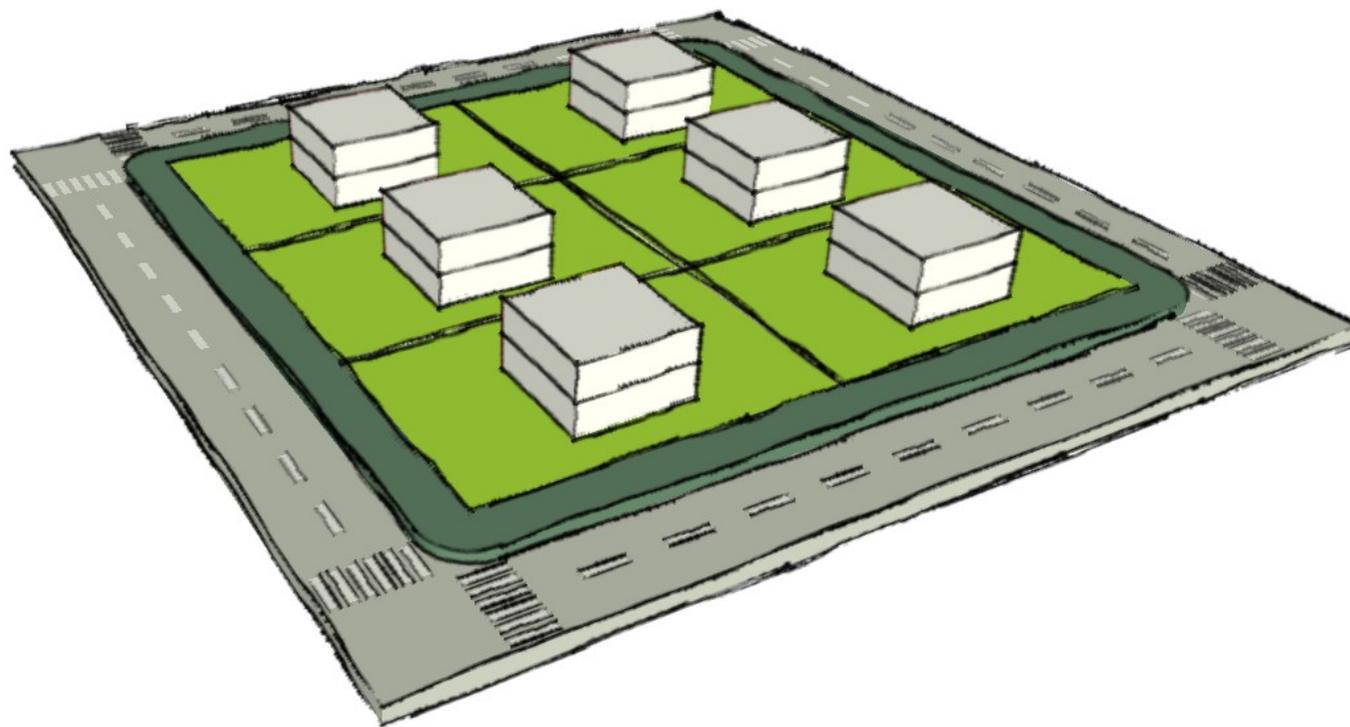


METODOLOGIA



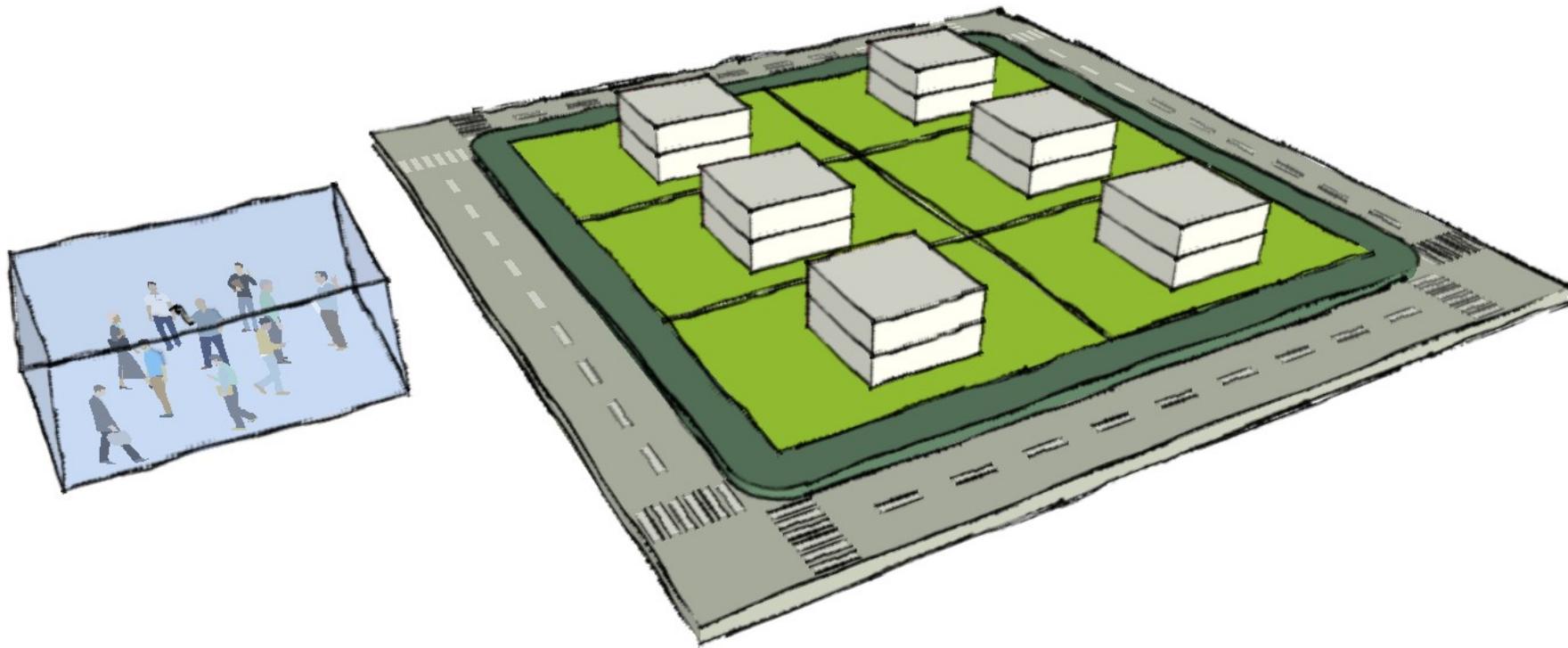
Ocupação aleatória correspondente à população existente.

METODOLOGIA



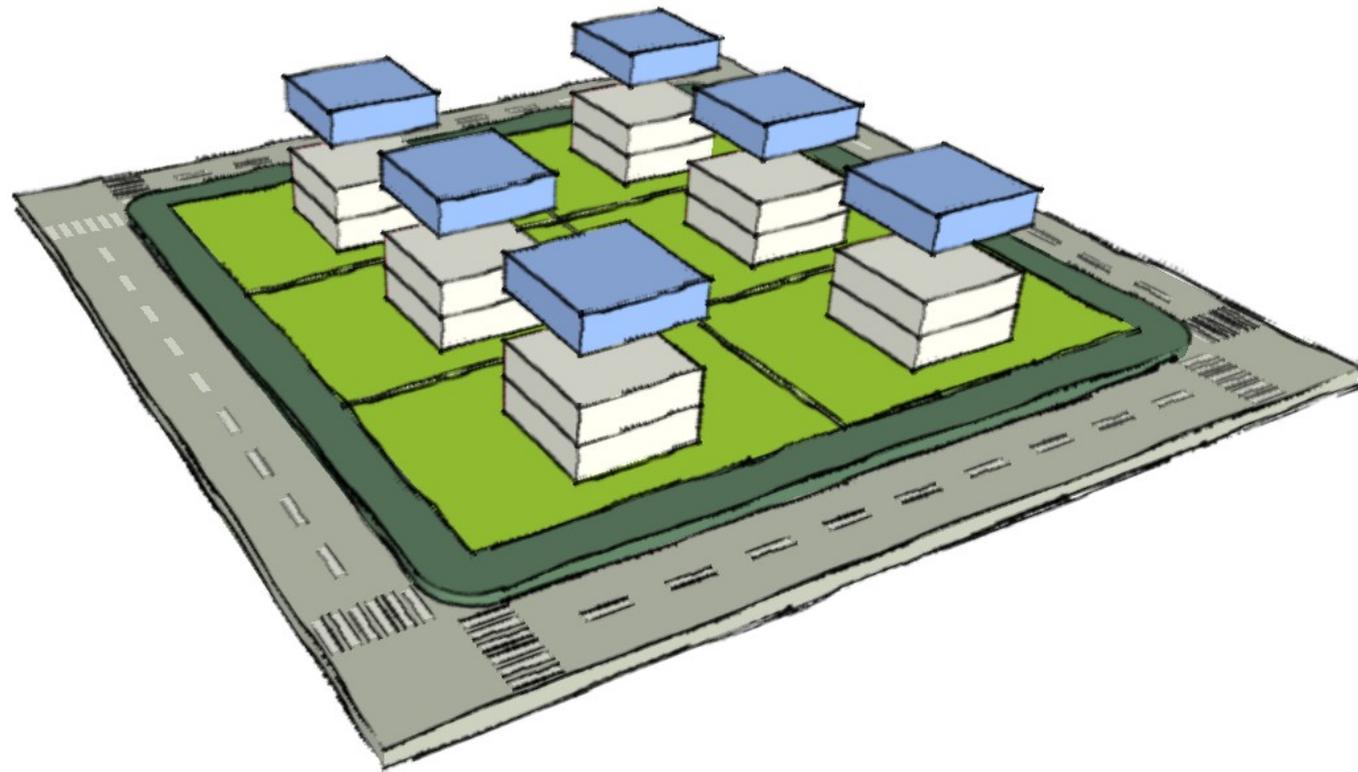
Ocupação aleatória distribuída. É o nosso Ar médio.

METODOLOGIA

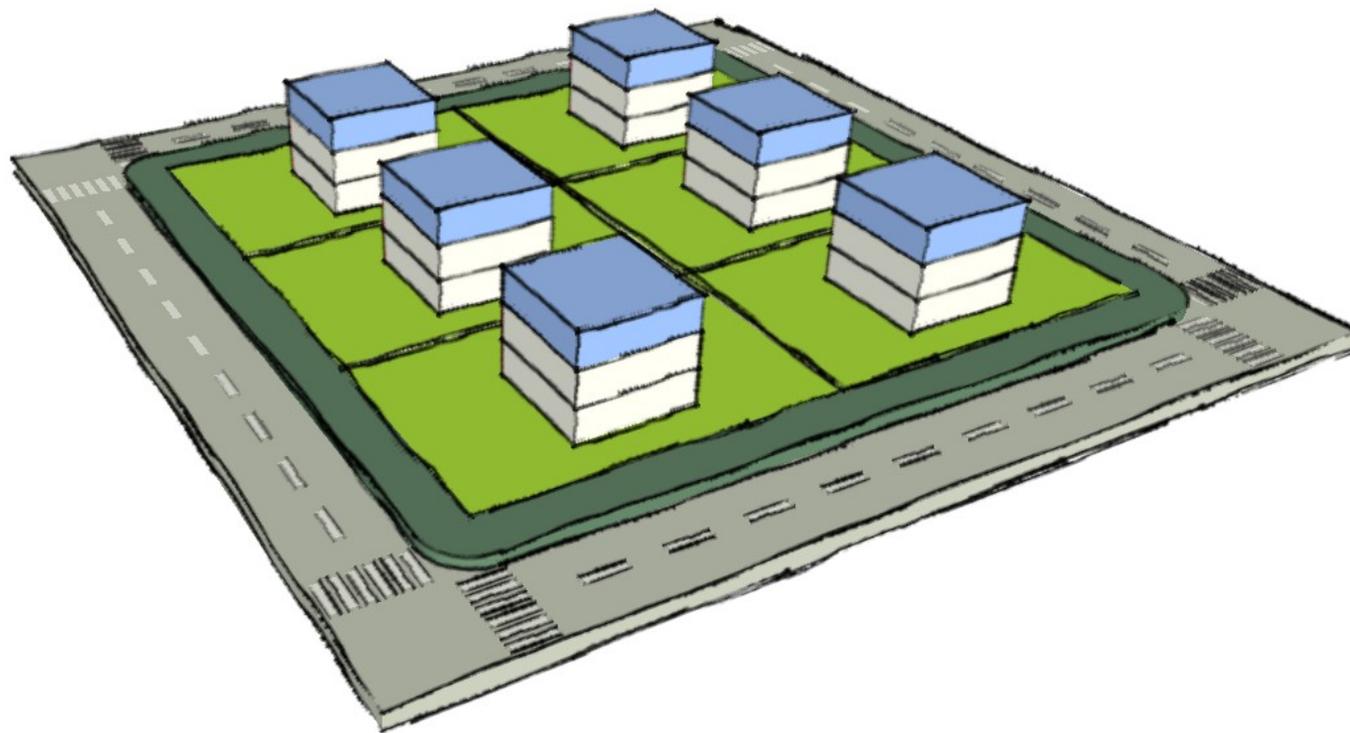


A população excedente que poderá ser acolhida na área considerada.

METODOLOGIA

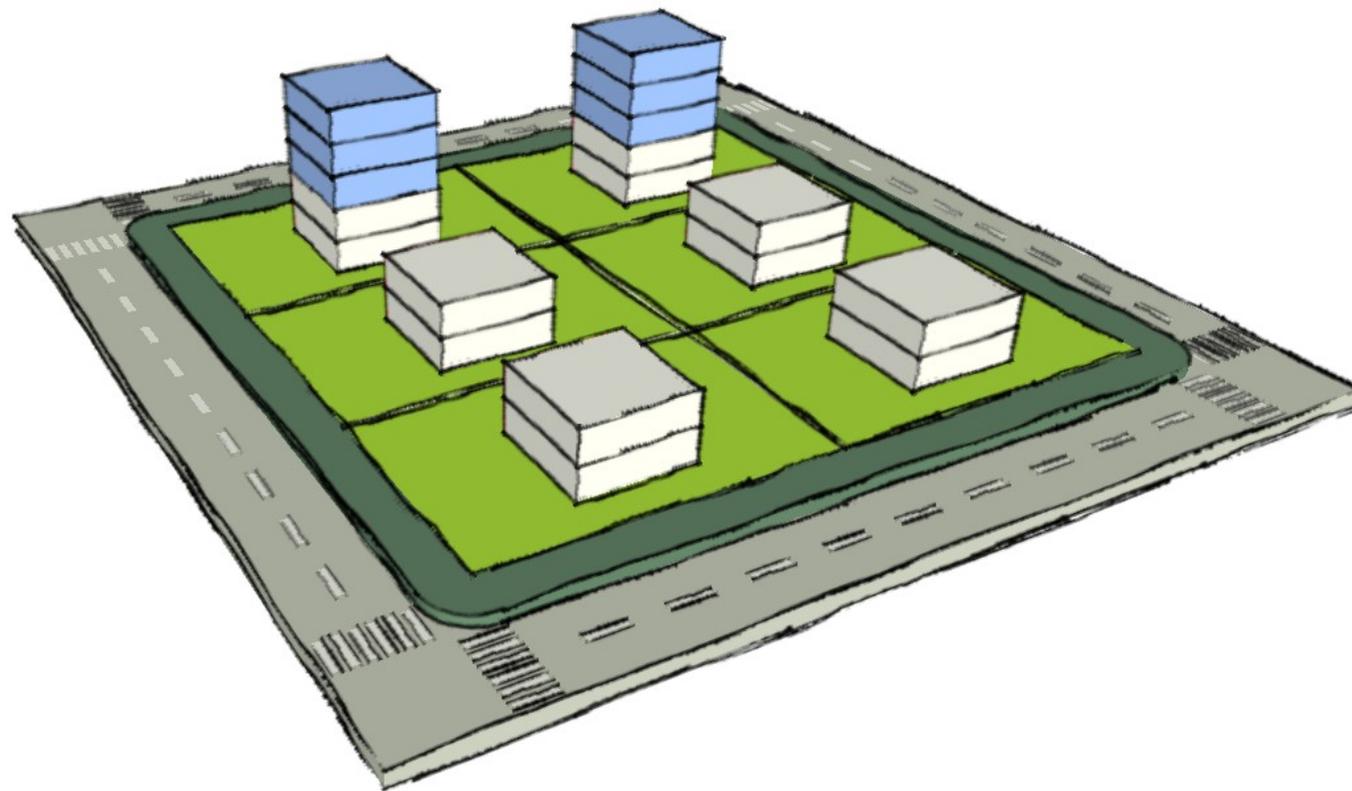


METODOLOGIA



População excedente distribuída, sobreposta à população existente distribuída.

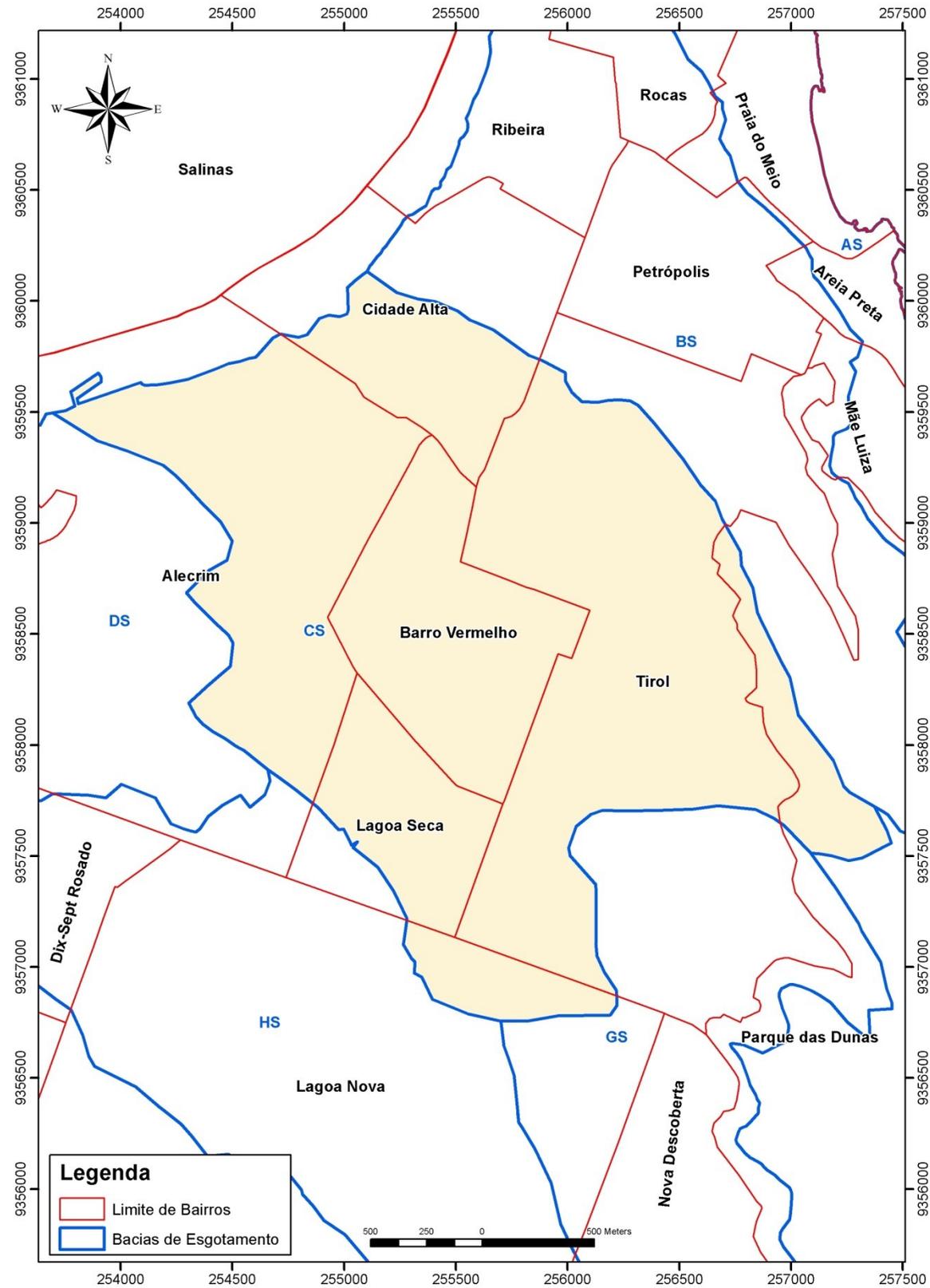
METODOLOGIA

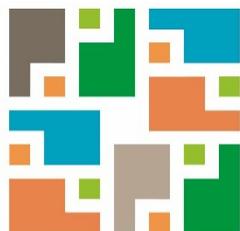


População excedente concentrada (CAC) sobreposta à população existente distribuída (Ar médio). É o CA procurado.



BACIA CS X BAIRROS



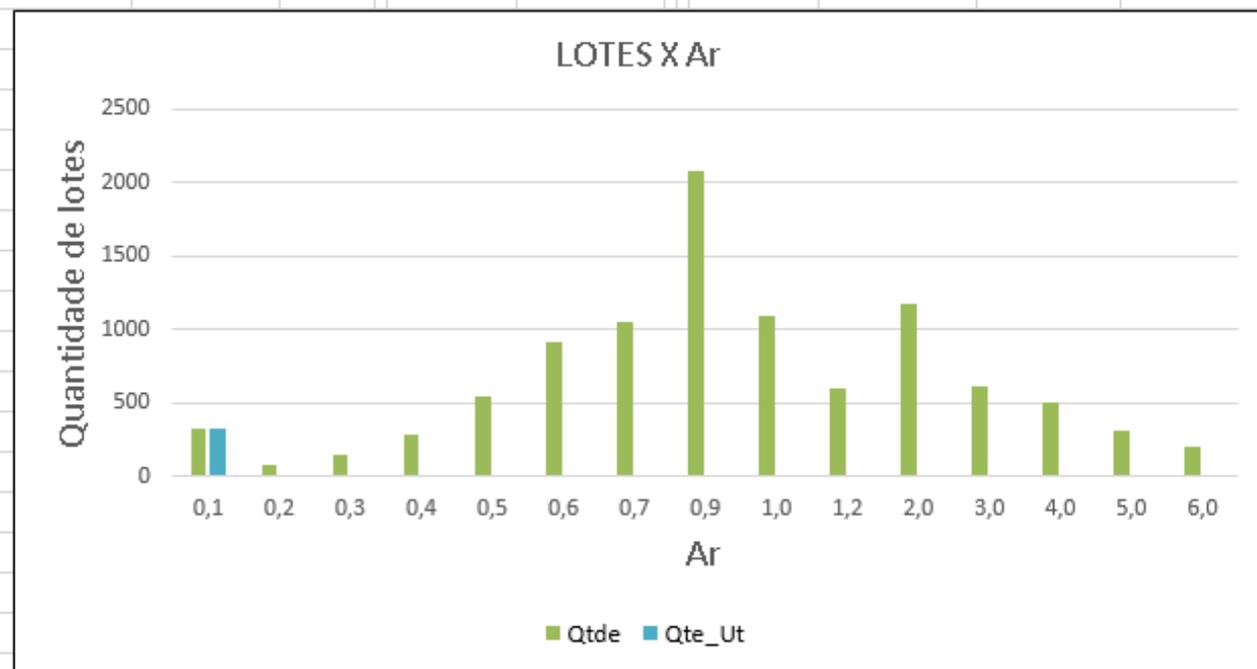


CÁLCULO DO CA PARA A BACIA CS

BACIA: CS

IBGE ⁽¹⁾	CAERN ⁽²⁾							SEMUT ⁽³⁾					
	População 2032 (Bairro)							Quadras		Lotes			
2017	Alecrim	Barro Vermelho	Cidade Alta	Lagoa Nova	Lagoa Seca	Tirol	Total	Qtde	Edificáveis	Qtde	Edificáveis	Ar(médio)	Ar (moda)
46.007	12.908	8.157	4.220	4.473	29.354	2.643	61.755	413	393	10.456	10.339	0,88	1,00
								4.137.096	4.020.941	4.090.803	4.045.028	203.461	
Cenário	População (Excedente) - CAERN (2032) x IBGE (2017)							dcu	CA _{0,1}	CA _{0,1} (m ²)	P(CA _{0,1})	Ca _d	CA
1	15.748							25	1,80	302.785	0,07	0,097	2,18

	Lotes			
	Qtde	Qtde_Ac	Qte_Ut	Qte_Ut_Ac
0,1	321	321	321	321
0,2	83	404	3	324
0,3	152	556	0	324
0,4	287	843	0	324
0,5	548	1391	0	324
0,6	915	2306	0	324
0,7	1048	3354	0	324
0,9	2077	5431	0	324
1,0	1100	6531	0	324
1,2	595	7126	0	324
2,0	1173	8299	0	324
3,0	612	8911	0	324
4,0	512	9423	0	324
5,0	313	9736	0	324
6,0	201	9937	0	324
>6,0	519	10456	0	324



A população adicional de **15.748** habitantes acumulou-se até o registro **325** na planilha Lotes (coluna AK). Neste intervalo verificou-se que com **321** lotes, com valores de Ar variando de **0,0 a 0,1** é possível acomodar essa população



**OBRIGADO a todos que tiveram e
ainda continuam tendo a
paciência necessária para
continuar conosco participando
desta tarefa!!!**

