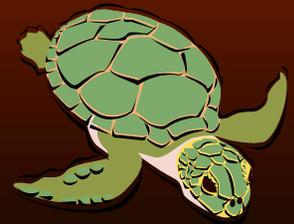
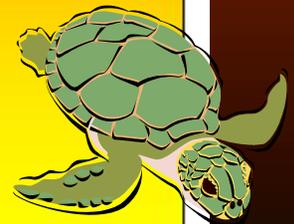


*Métodos de Amostragem de
Populações de Animais Silvestres*

Amostragem

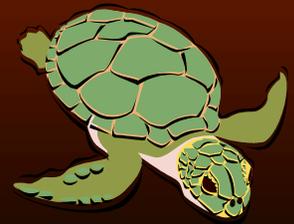


Sistema Natural

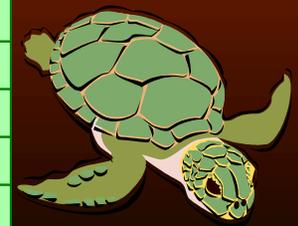


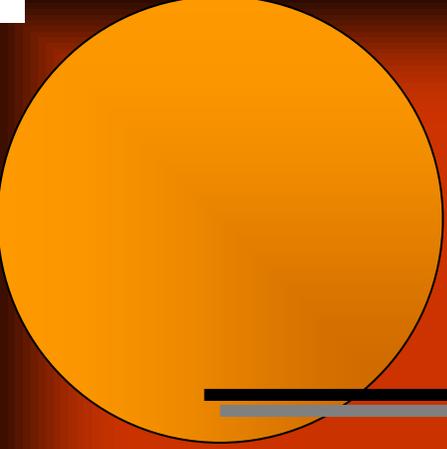
Estrutura da amostragem:

Lista das unidades para a amostragem (mapa da área por exemplo)



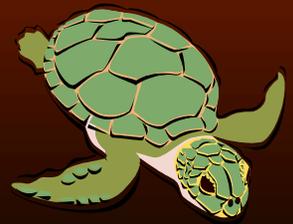
Estrutura da amostragem





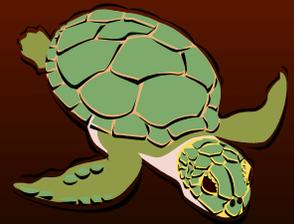
População alvo:

População que pretendemos estudar. Ex.: animais adultos da espécie A.

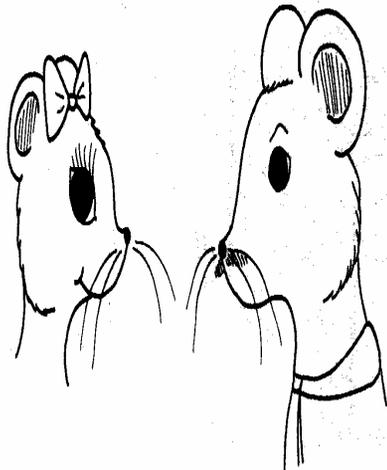


Viés de seleção:

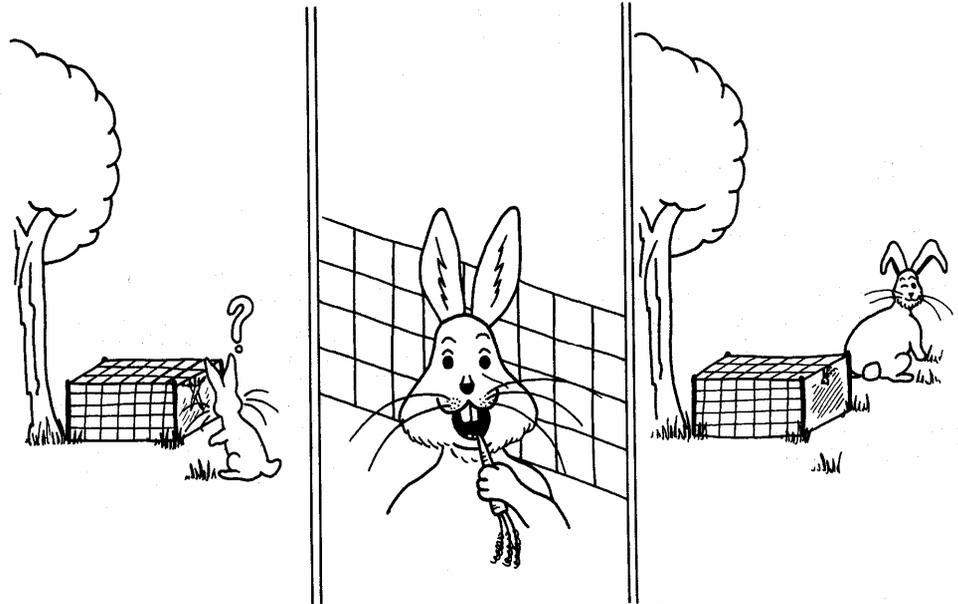
Ocorre quando parte da população **não** está entre os indivíduos possíveis de serem amostrados. Ex.: espécies que não cantam ou perturbação no ambiente de estudo.



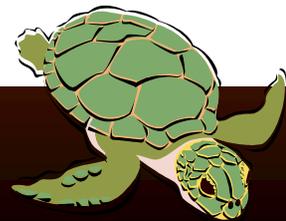
Viés de seleção:



Heterogeneidade da
probabilidade de captura
causada por diferença de
sexo.

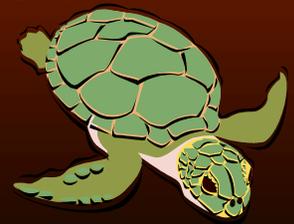


Comportamento muda com
perturbações no ambiente.



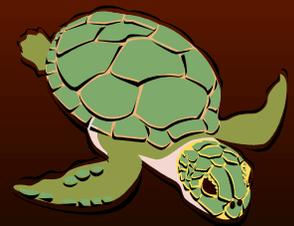
Amostragem de conveniência

Seleciona-se as unidades amostrais mais fáceis de serem tomadas. São geralmente enviesadas. (Ex.: seleciona-se o ambiente “médio” para coletar os dados).



Erro da amostra:

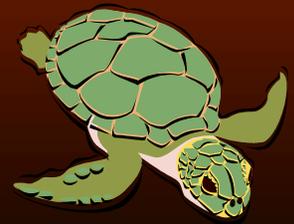
É o que vamos calcular e está relacionado ao sistema e a intensidade da amostragem.



ERRO

Amostral: é o que vamos calcular para saber se a amostra tomada satisfaz as nossas expectativas.

Não amostral: viés de seleção, inexperiência do observador. Difícil de estimar (quantificar).



Precisão e exatidão:



Sem viés



Posição média em relação ao centro do alvo é próxima de zero



Precisa



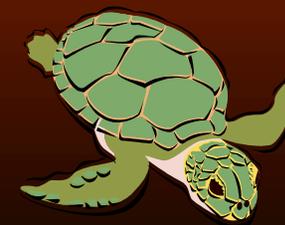
Variância é pequena



Exata (acurada)



Sem viés e precisa



Amostragem probabilística

Cada unidade na população tem uma probabilidade conhecida de seleção e geralmente se utiliza de tabelas de números aleatórios para a seleção das unidades amostrais.

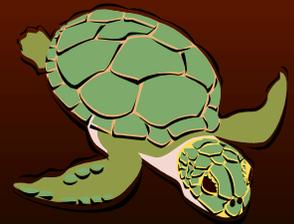
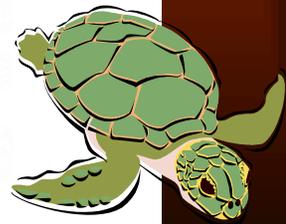


Tabela de números aleatórios:

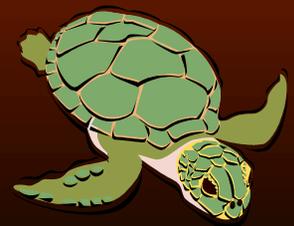
Tabela de números aleatórios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	25006	33852	24118	71965	18165	38827	46248	40197	64841	22440
2	62496	74877	12932	41986	08929	18405	61145	50954	07941	33036
3	28314	80808	53395	34515	24392	51518	24761	11013	80761	26216
4	72901	94543	38959	11994	66053	30153	87912	62162	26465	25192
5	24711	87263	96617	11449	88458	69602	88154	65563	04699	16928
6	06460	08533	39285	73260	17546	90405	43002	29025	61979	54174
7	55773	65127	53288	58669	89943	61428	29389	22638	77487	70358
8	13278	70775	93658	46679	90711	33136	37945	94574	81564	58825
9	41443	44690	14222	23279	90270	83237	24356	78350	25181	58285
10	20172	39205	43267	13158	67123	70489	24486	43570	98010	63326
11	19681	88247	20981	19433	21867	14729	04761	88318	74163	28004
12	94663	15205	94244	16606	51981	00573	00614	59473	63445	87235
13	95787	53252	18023	45891	32839	68650	47927	22267	93755	79023
14	45118	51214	36673	55099	41116	42439	35550	80604	31385	00018
15	75121	20134	75572	26736	56839	81898	20167	46000	38221	60167
16	55876	47702	51958	36837	92476	78797	11627	41142	91451	17124
17	36086	73477	27353	81682	57538	14587	23853	91612	01905	05582
18	04407	20284	80142	67756	31049	30440	12267	01868	53839	70174
19	37852	60206	16799	97634	24384	96802	88467	83693	64604	25317

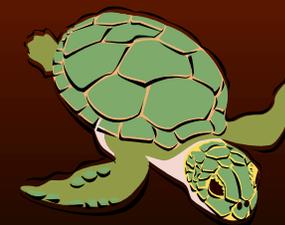
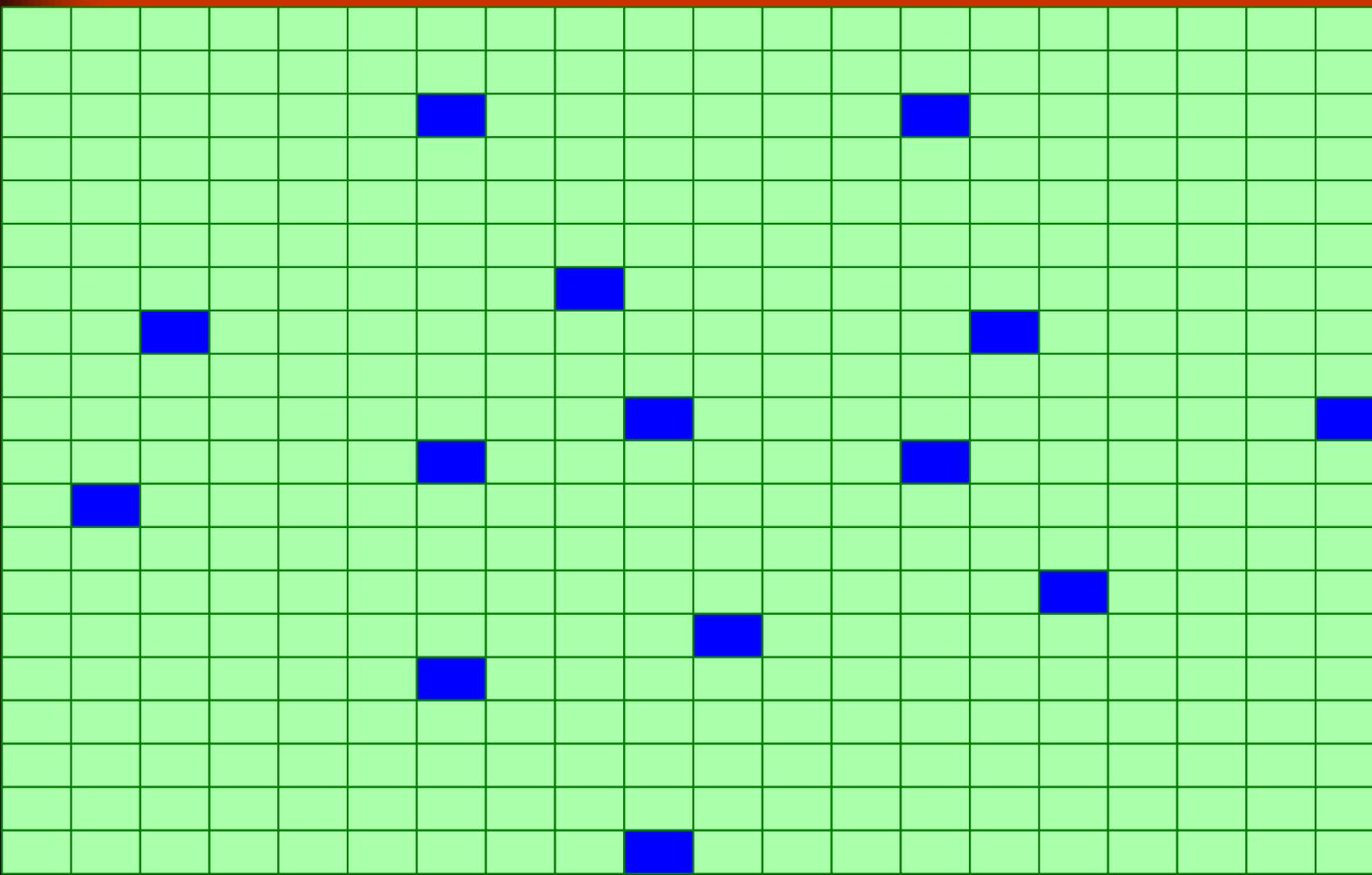


Tipos básicos de amostragem probabilística:

- Amostragem simples aleatória
- Amostragem estratificada
- Amostragem por conglomerados

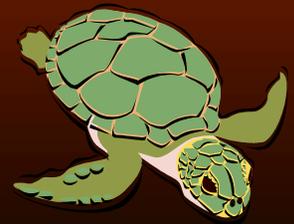


Amostragem simples ao acaso (ASA):



Amostragem estratificada aleatória:

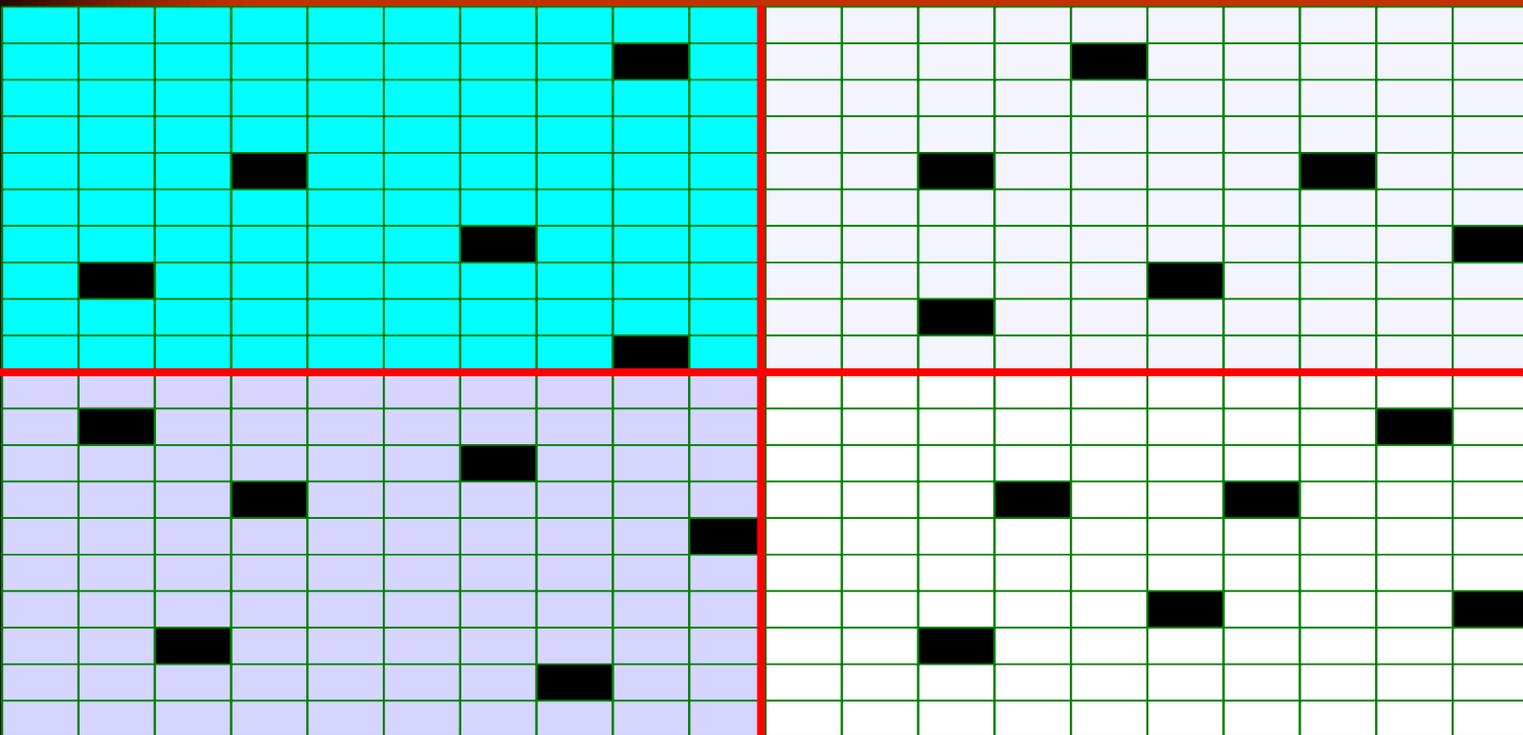
A população é dividida em sub-grupos chamados estratos. Em seguida uma amostra simples ao acaso é tomada em cada estrato.



Amostragem estratificada aleatória:

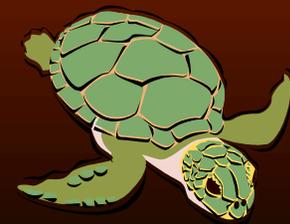
Estrato A

Estrato B



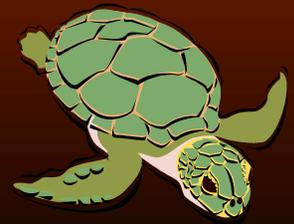
Estrato C

Estrato D

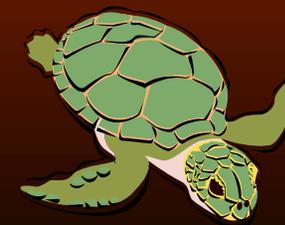
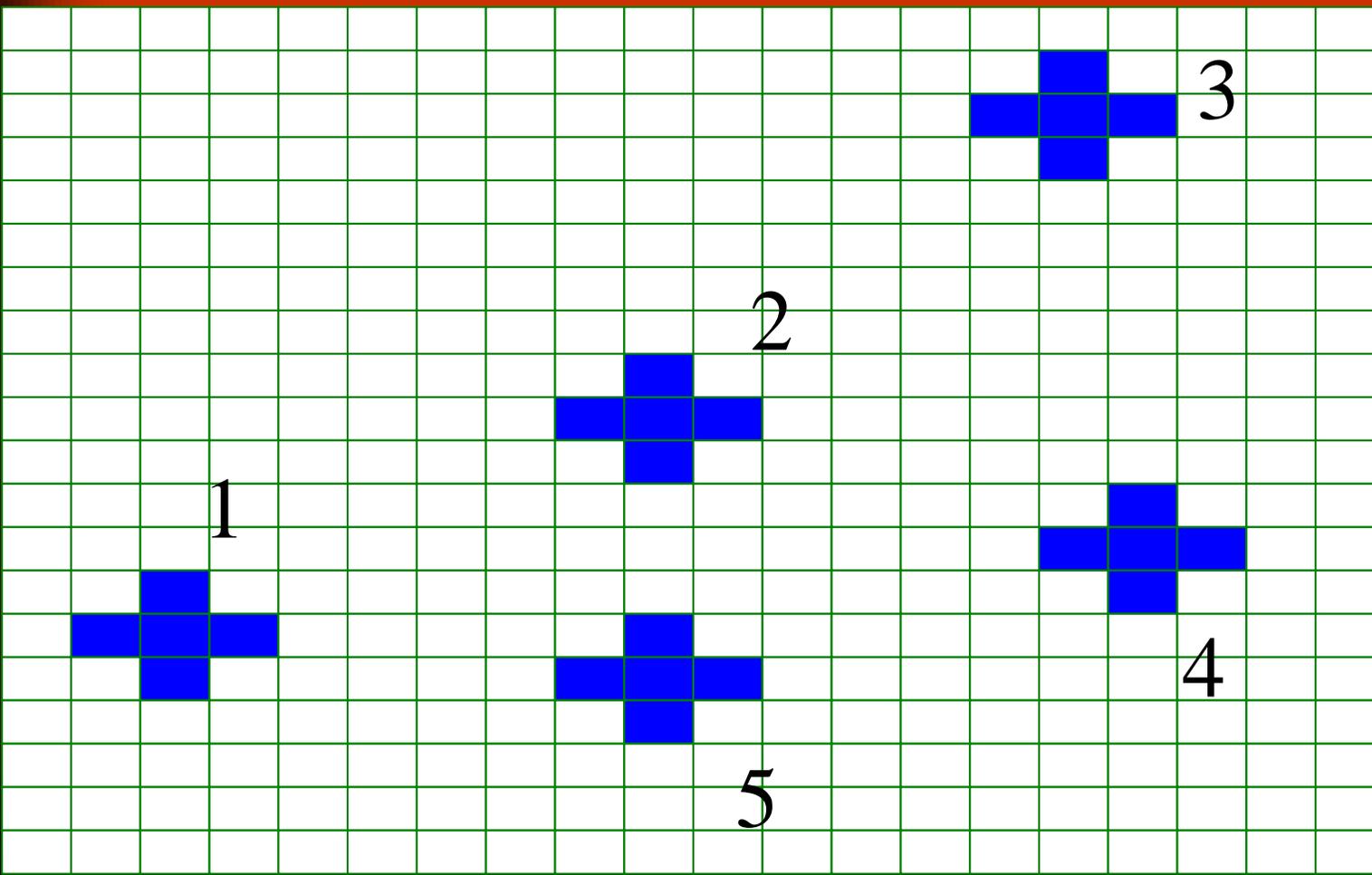


Amostragem por conglomerados:

As unidades da população são agregadas em unidades maiores chamadas conglomerados (cluster).



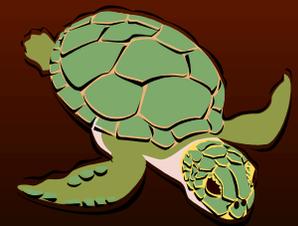
Amostragem por conglomerados:



Amostragem simples aleatória:

Com substituição de unidades: cada unidade amostral tem a chance de ser selecionada mais de uma vez (sem informação adicional)

Sem substituição de unidades: não há chance das unidades amostrais serem selecionada mais de uma vez (o que se faz na prática)



Fórmulas para ASA:

Média

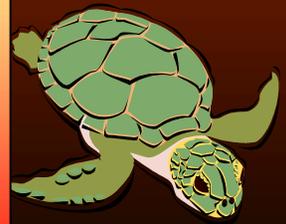
$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum y_i$$

Variância da amostra

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum (y_i - \bar{y})^2$$

Variância da média

$$s_{\bar{y}}^2 = \frac{s^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)$$



Fórmulas para ASA:

**Correção para
população finita**

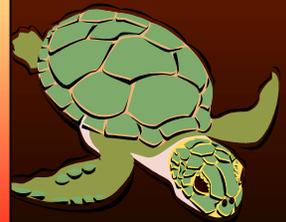
$$1 - \frac{n}{N}$$

**Erro padrão
da média**

$$s_{\bar{y}} = \sqrt{s^2 \frac{1 - \frac{n}{N}}{n}}$$

**Total da
população**

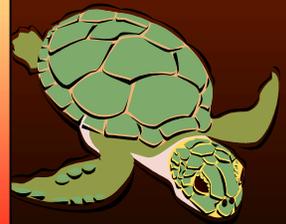
$$\hat{T} = N\bar{y}$$



Fórmulas para ASA:

Variância de do total :

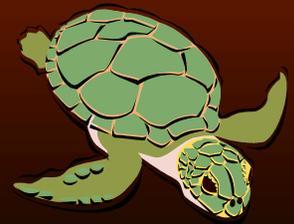
$$s_{\hat{T}}^2 = N^2 \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{s^2}{n}$$



Intervalo de confiança (I.C.):

Indica a precisão de nossa estimativa.

Probabilidade de 95% : se tomarmos diversas amostras de nossa população e construirmos um intervalo de confiança para cada amostra selecionada, esperamos que 95% dos intervalos de confiança calculados contenham o valor verdadeiro da população.



Intervalo de confiança (I.C.):

$$I.C. = [\bar{y} - ts_{\bar{y}}, \bar{y} + ts_{\bar{y}}]$$

$$I.C. = \bar{y} \pm ts_{\bar{y}}$$

t=tabela de t de Student com (n-1) g.l.

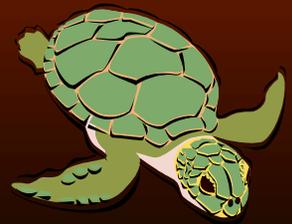


Tabela de *t* de Student:

<i>Graus de Liberdade</i>	<i>Probabilidade</i>		
	<i>0,1</i>	<i>0,05</i>	<i>0,01</i>
<i>1</i>	<i>6,314</i>	<i>12,706</i>	<i>63,657</i>
<i>2</i>	<i>2,920</i>	<i>4,303</i>	<i>9,925</i>
<i>3</i>	<i>2,353</i>	<i>3,182</i>	<i>5,841</i>
<i>9</i>	<i>1,833</i>	<i>2,262</i>	<i>3,250</i>
<i>10</i>	<i>1,812</i>	<i>2,228</i>	<i>3,169</i>
<i>11</i>	<i>1,796</i>	<i>2,201</i>	<i>3,106</i>
<i>26</i>	<i>1,706</i>	<i>2,056</i>	<i>2,779</i>
<i>27</i>	<i>1,703</i>	<i>2,052</i>	<i>2,771</i>
<i>28</i>	<i>1,701</i>	<i>2,048</i>	<i>2,763</i>
<i>29</i>	<i>1,699</i>	<i>2,045</i>	<i>2,756</i>
<i>30</i>	<i>1,697</i>	<i>2,042</i>	<i>2,750</i>
<i>40</i>	<i>1,684</i>	<i>2,021</i>	<i>2,704</i>
<i>60</i>	<i>1,671</i>	<i>2,000</i>	<i>2,660</i>
<i>120</i>	<i>1,658</i>	<i>1,980</i>	<i>2,617</i>
<i>∞</i>	<i>1,645</i>	<i>1,960</i>	<i>2,576</i>

g.l. = graus de liberdade



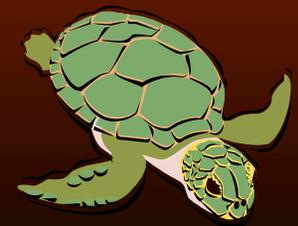
Erro da amostra (EA %):

O que deve ser divulgado nos trabalhos.

$$\bar{y} - \text{---} - \text{---} - \text{---} > t s_{\bar{y}}$$

$$100 - \text{---} - \text{---} - \text{---} > EA \%$$

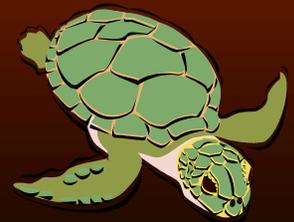
$$EA \% = \frac{t \cdot s_{\bar{y}} \cdot 100}{\bar{y}}$$



Tamanho da amostra:

■ Premissas:

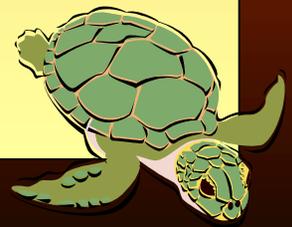
- Qual o erro da amostra que desejamos (ED%)? (5, 10, ou 15 %?)
- Qual a probabilidade do I.C.? (90, 95%?)
- Levantamento piloto (para conhecer as estatísticas da população)



Fórmulas para calcular o tamanho da amostra (n^):*

$$n^* = \frac{t^2 \cdot N \cdot (CV)^2}{(CV)^2 \cdot t^2 + (ED\%)^2 \cdot N}$$

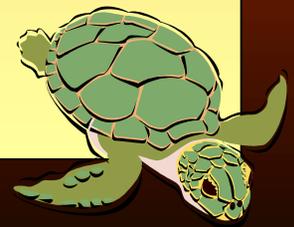
População finita



Fórmulas para calcular o tamanho da amostra (n^):*

$$n^* = \frac{t^2 \cdot (CV)^2}{(ED\%)^2}$$

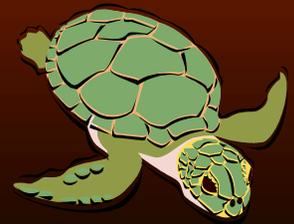
População infinita



Amostra simples aleatória

Programa SAS

Exercício: Fazer um programa SAS para calcular a média, total, intervalo de confiança para o total, erro da amostra e intensidade da amostragem para um erro desejado de 10% com 95% de probabilidade. O valor de $N=1000$.

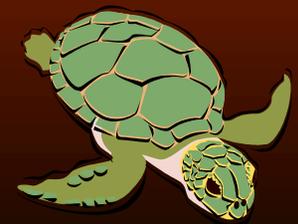


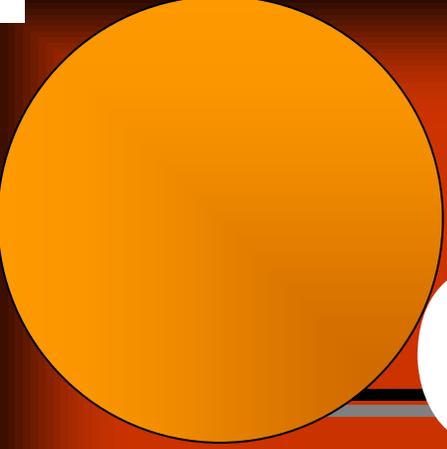
Amostra simples aleatória

Programa SAS

Ponto	Indivíduos
1	10
2	23
3	12
4	6
5	0
6	15
7	34

**D
A
D
O
S**





Obrigado

e até a

próxima

aula !!!

