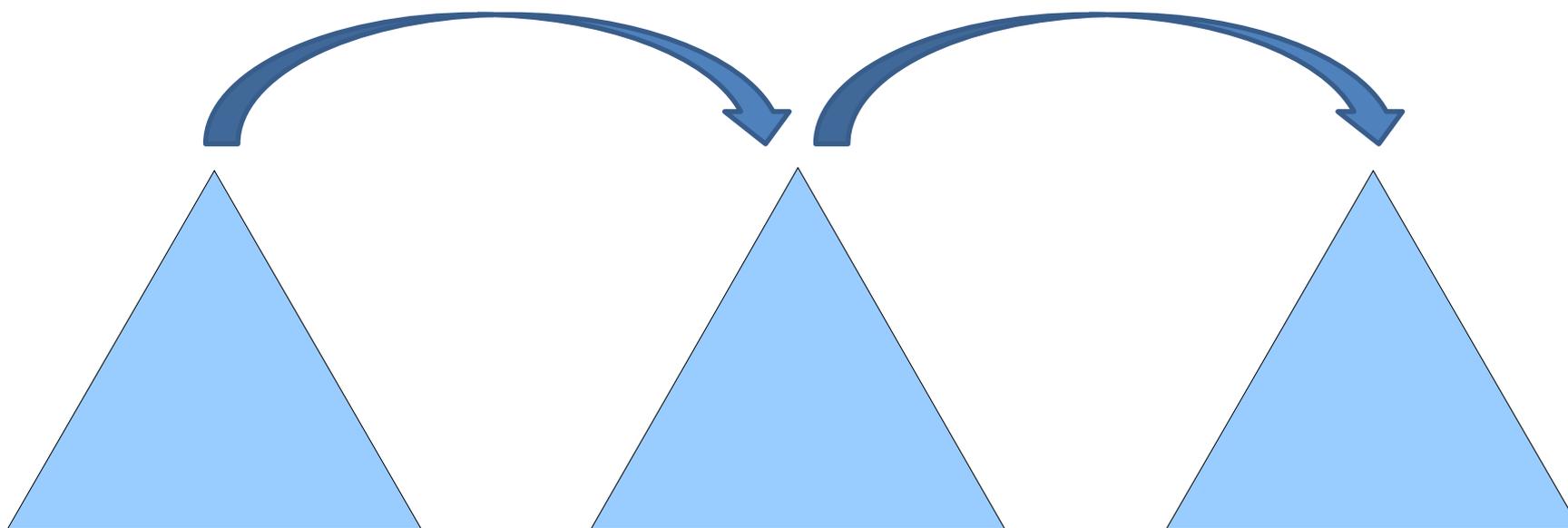


# 9. Desenho robusto



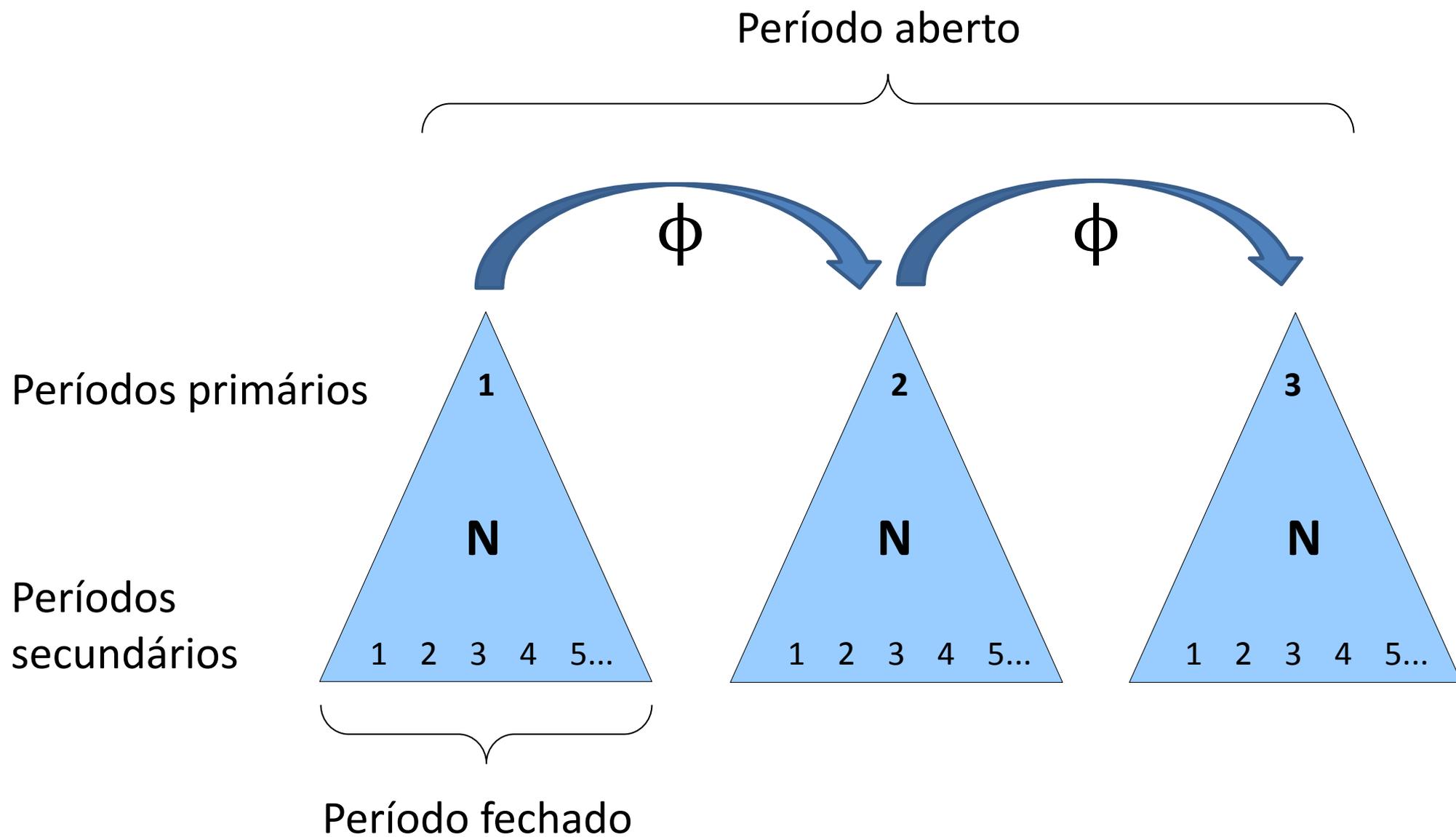
# Resumo

## 1. Desenho robusto

Duas escalas temporais

Parâmetros estimados

Emigração temporária



# Períodos (escalas temporais)

- **Primário:** intervalos mais longos entre sessões de captura onde a população é aberta (nascimentos, morte, emigração e imigração podem ocorrer).
- **Secundário:** períodos onde a população é fechada, sessão de captura com intervalo entre ocasiões curto.

# Período primário

- Estima-se a probabilidade de **sobrevivência** (**S**).
- Importa se o animal foi capturado pelo menos uma vez na sessão de captura (**p\***).

# Período secundário

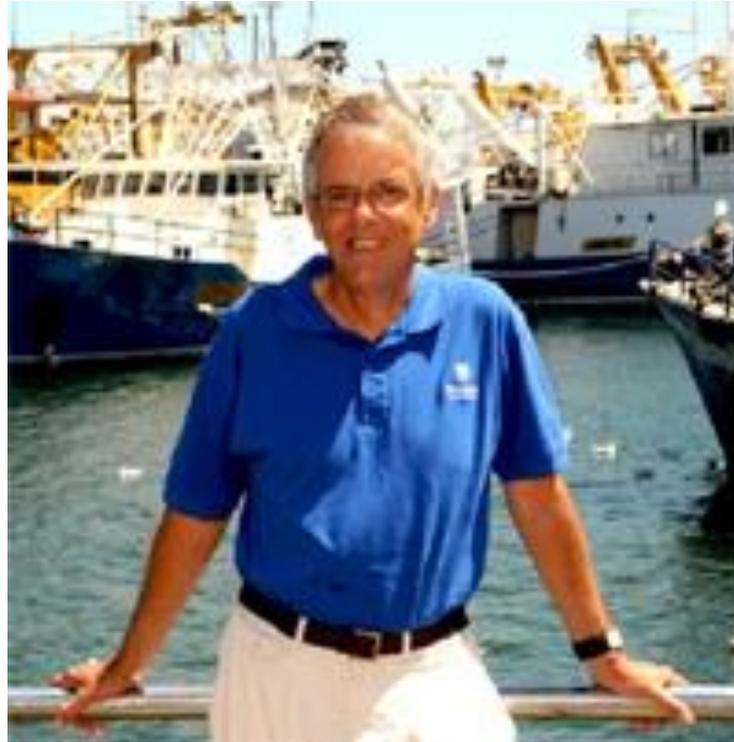
- Estima-se **abundância (N)** através de modelos de população fechada de Otis *et al.* (1978).
- Cada **ocasião de captura** dentro da **sessão fechada de captura** importa.

# Por quê robusto?

**Estimativas e precisão não são gravemente afetadas pela violação de premissas**

- Modelo de **Jolly-Seber** tende a ser robusto para estimação da sobrevivência, mas para abundância e recrutamento não é.
- Modelos de **população fechada** tendem a ser robustos para estimar a abundância quando há heterogeneidade.

# Kenneth Pollock



Distinção completa entre modelos de população aberta e fechada é artificial (Pollock, 1982).

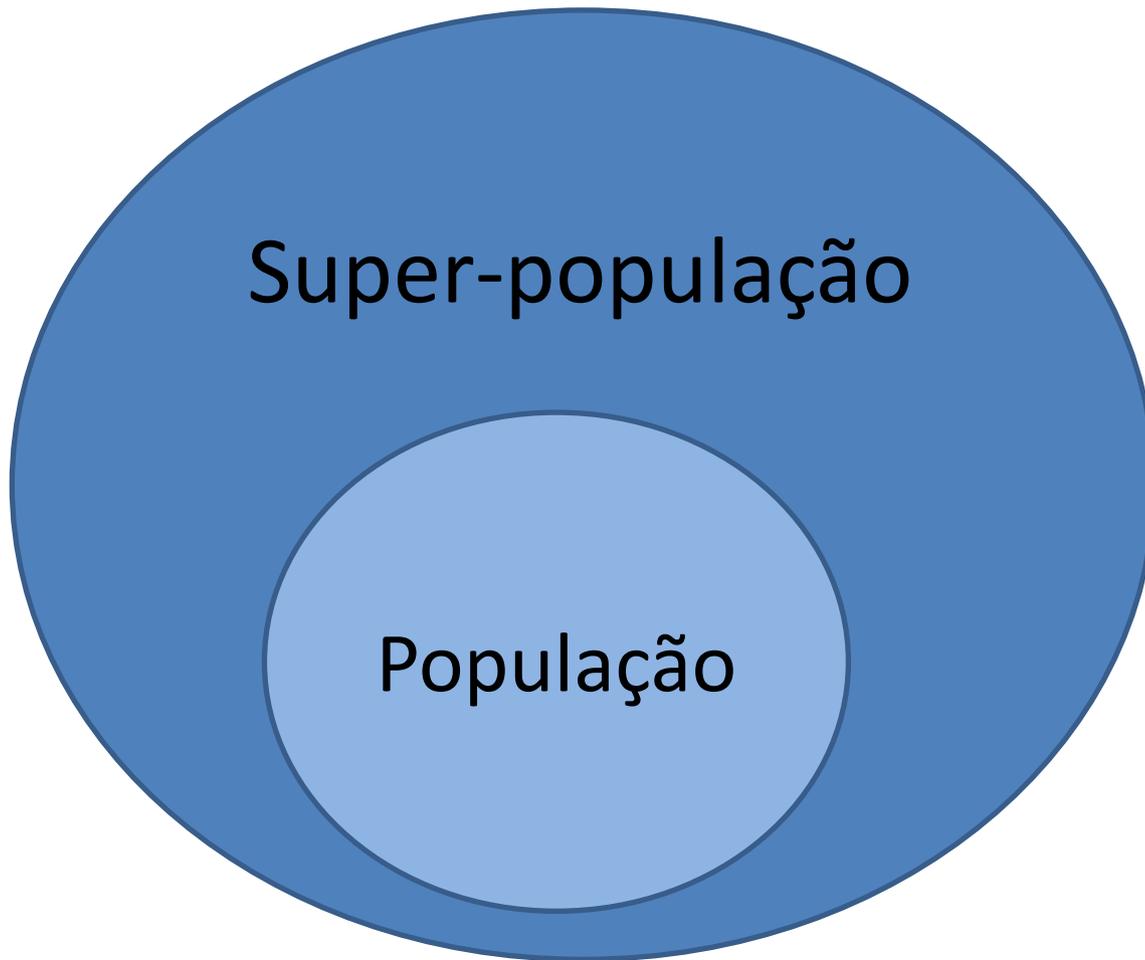
# Desenho robusto

- Tendência recente em “robustizar” os modelos (e.g., multi-estados, ocorrência)

“Realmente não existe nenhuma desvantagem em conduzir estudos dentro de uma abordagem de desenho robusto” (Kendall, 2001)

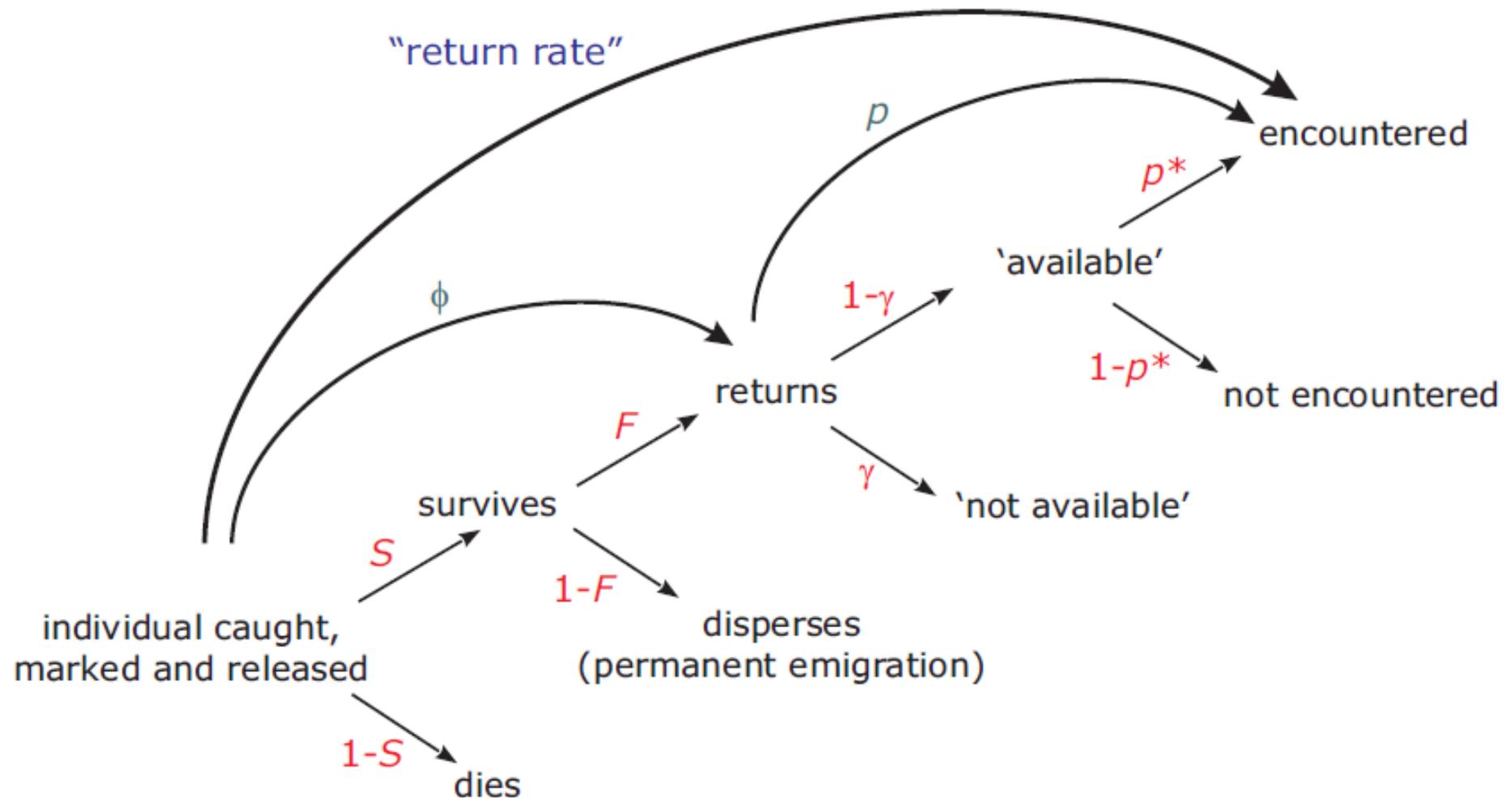


# Super-população



Super-população é fonte de indivíduos para a população estudada

# Decompondo as probabilidades



# Emigração temporária

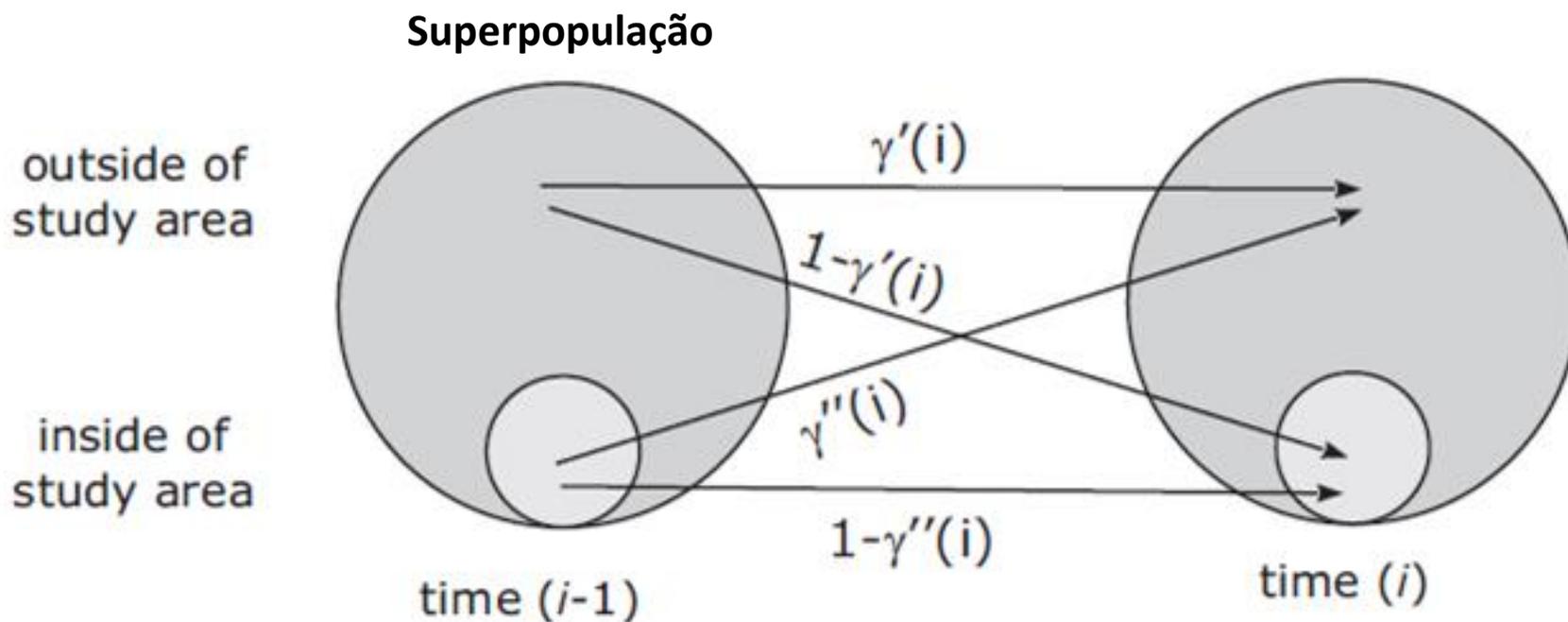
- Situações em que um animal não está disponível durante algum período primário para captura.
- Produz heterogeneidade extrema nas probabilidades de captura
  - Exemplo: amostragem em uma área de reprodução onde durante determinadas temporadas alguns indivíduos não reproduzem

# Gamma' e gamma''

- $\gamma'$ : Probabilidade do animal estar fora da área de estudo não disponível para a captura no período primário  $i$ , dado que o animal não estava presente no período primário anterior.
- $\gamma''$ : Probabilidade do animal estar fora da área de estudo não disponível para a captura no período primário  $i$ , dado que o animal estava presente no período primário anterior.

# Emigração temporária

(Kendal *et al.*, 1997)



**Gamma:** probabilidade de emigração temporária

# Tipos de emigração temporária

- Sem emigração temporária  $\gamma'$  e  $\gamma'' = 0$ .
- Migração aleatória  $\gamma' = \gamma''$
- Migração Markoviana  $\gamma'$  e  $\gamma''$

# Leituras recomendadas

Kendall *et al.* (1997) sobre o desenho robusto de Pollock incorporando a imigração temporária

Kendal (2010), no **capítulo 15** do livro de Cooch & White sobre o Mark