

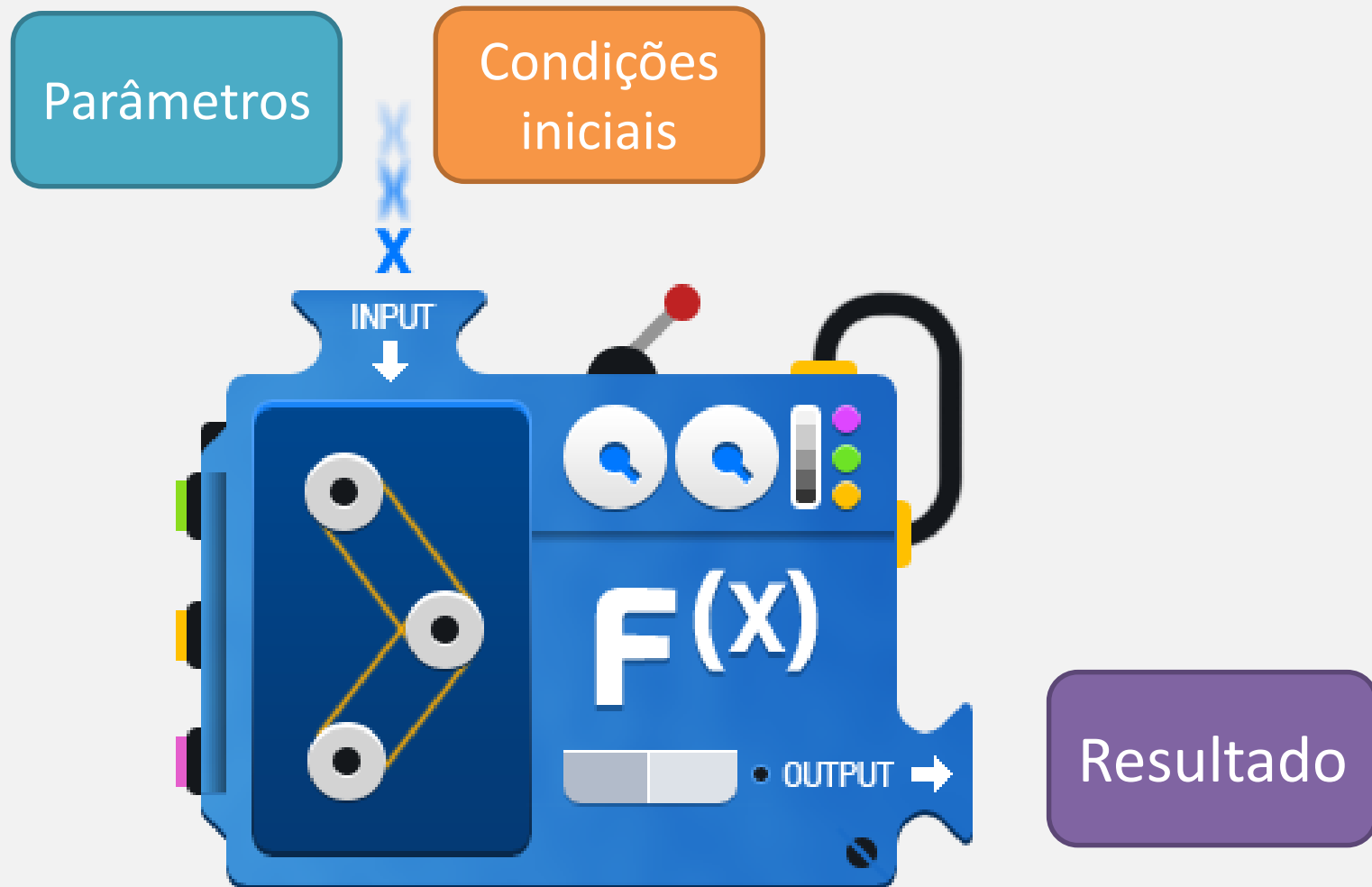
Espaço de parâmetros

Curso de simulações em
linguagem R

Danilo G Muniz



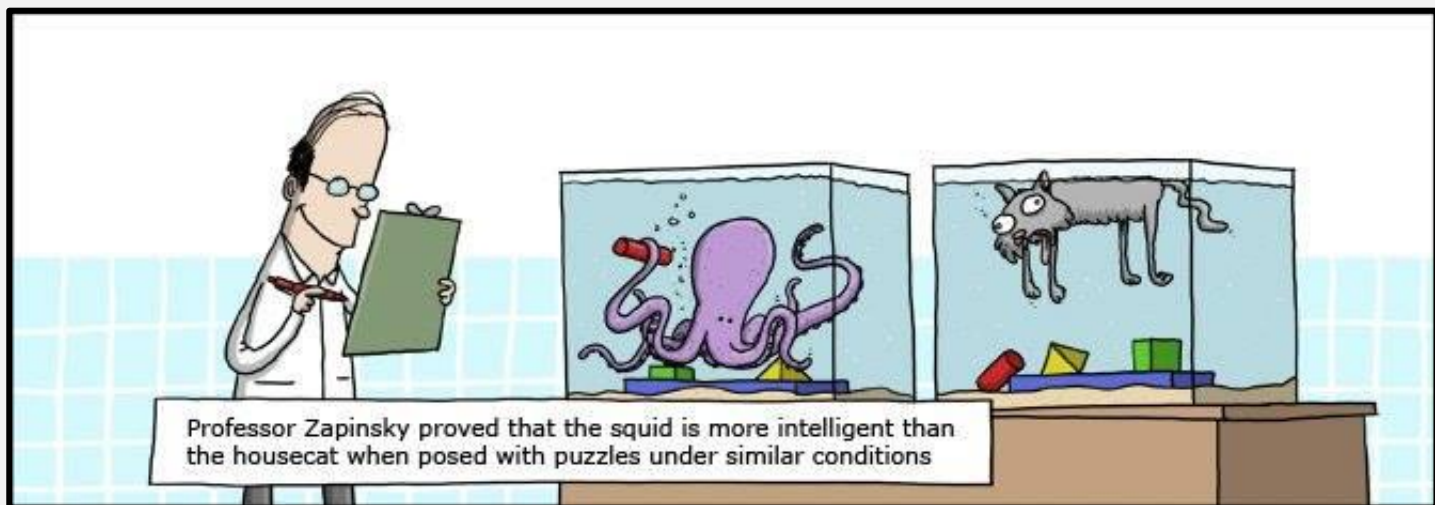
Relembrando...



Relembrando...

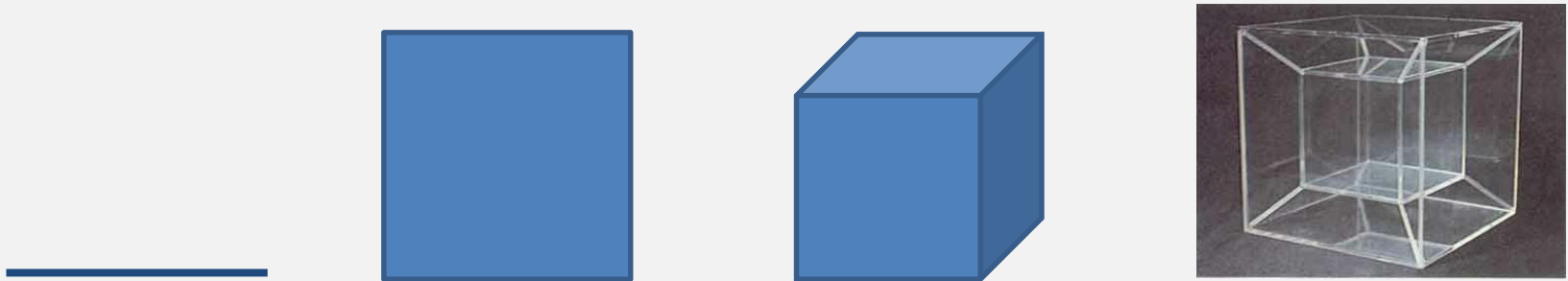
Parâmetros descrevem o “cenário” do modelo

Variar parâmetros é análogo a estabelecer tratamentos em um experimento



Modelos baseados em indivíduos tem muitos parâmetros

A ideia do espaço paramétrico



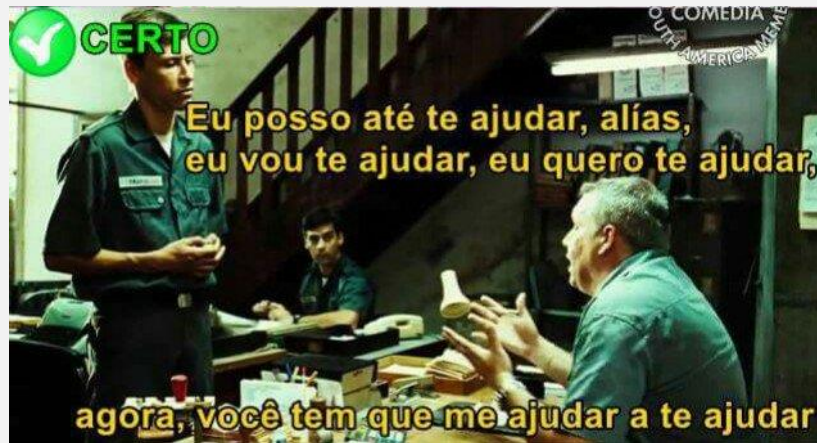
Espaço em que cada parâmetro é uma dimensão

Porque explorar o espaço de parâmetros?

- Para obter “respostas” do seu modelo
- Ou seja, para gerar previsões em função de parâmetros

Custos e benefícios

Quanto mais parâmetros, maior o espaço paramétrico



Por outro lado, eliminar parâmetros tem um custo

Toda escolha tem um custo

Em um modelo, o custo frequentemente vem na forma de premissas



r – taxa de crescimento intrínseco da presa (vítima)

α – eficiência de captura

β – predadores produzidos por presa capturada

μ – mortalidade intrínseca do predador

Premissas escondidas!!

Temos um Xeroque Rolmes!!



Todas as presas são iguais entre si

Todos os predadores são iguais entre si

Predadores nascem prontos para o ataque

*Predadores não tem limites!
(de consumo ou reprodução)*

Precisamos falar sobre premissas



A grande resposta para parâmetros, premissas e tudo mais

Devo incluir o detalhe xxxx no meu modelo?

Existe uma pergunta sobre isso?



Exploração do espaço paramétrico!



Amostragem por hipercubo latino

Conheça o quadrado latino

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 4 | 8 | 2 | 3 | 9 | 6 | 7 | 1 | 5 |
| 3 | 6 | 2 | 8 | 7 | 1 | 9 | 5 | 0 | 4 |
| 8 | 9 | 3 | 1 | 0 | 6 | 4 | 2 | 5 | 7 |
| 1 | 7 | 6 | 5 | 4 | 8 | 0 | 3 | 2 | 9 |
| 2 | 1 | 9 | 0 | 6 | 7 | 5 | 8 | 4 | 3 |
| 5 | 2 | 7 | 4 | 9 | 3 | 1 | 0 | 8 | 6 |
| 4 | 3 | 0 | 6 | 1 | 5 | 2 | 9 | 7 | 8 |
| 9 | 8 | 5 | 7 | 2 | 0 | 3 | 4 | 6 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 9 | 5 | 4 | 8 | 6 | 3 | 2 |
| 6 | 5 | 4 | 3 | 8 | 2 | 7 | 1 | 9 | 0 |

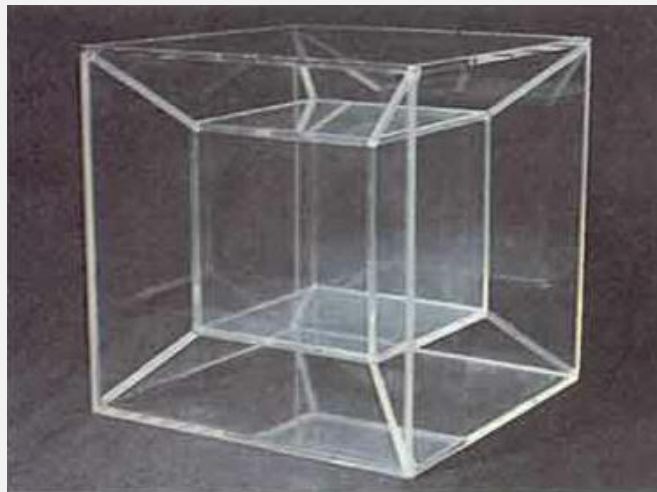
Quadrado Latino de Ordem 10



Amostragem por hipercubo latino

Algoritmo que resolve o seguinte problema:

Como amostrar o máximo do espaço paramétrico com um número fixo de simulações?



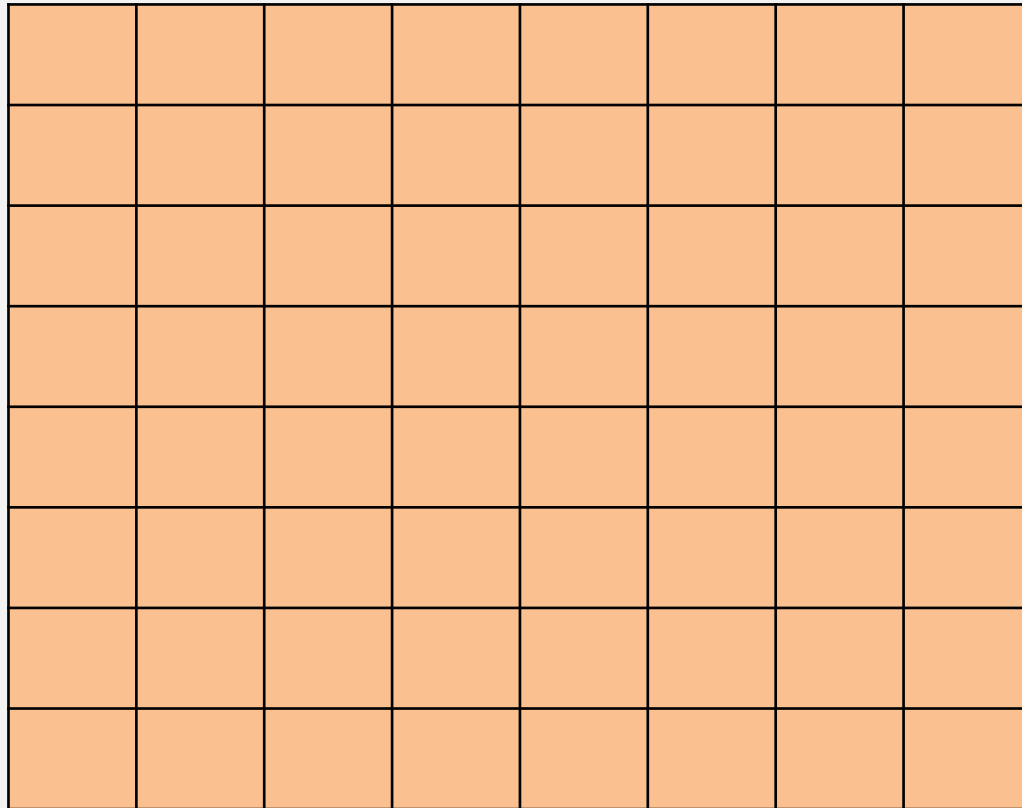
Passo 1

Estabelecer limites (razoáveis) para seus parâmetros



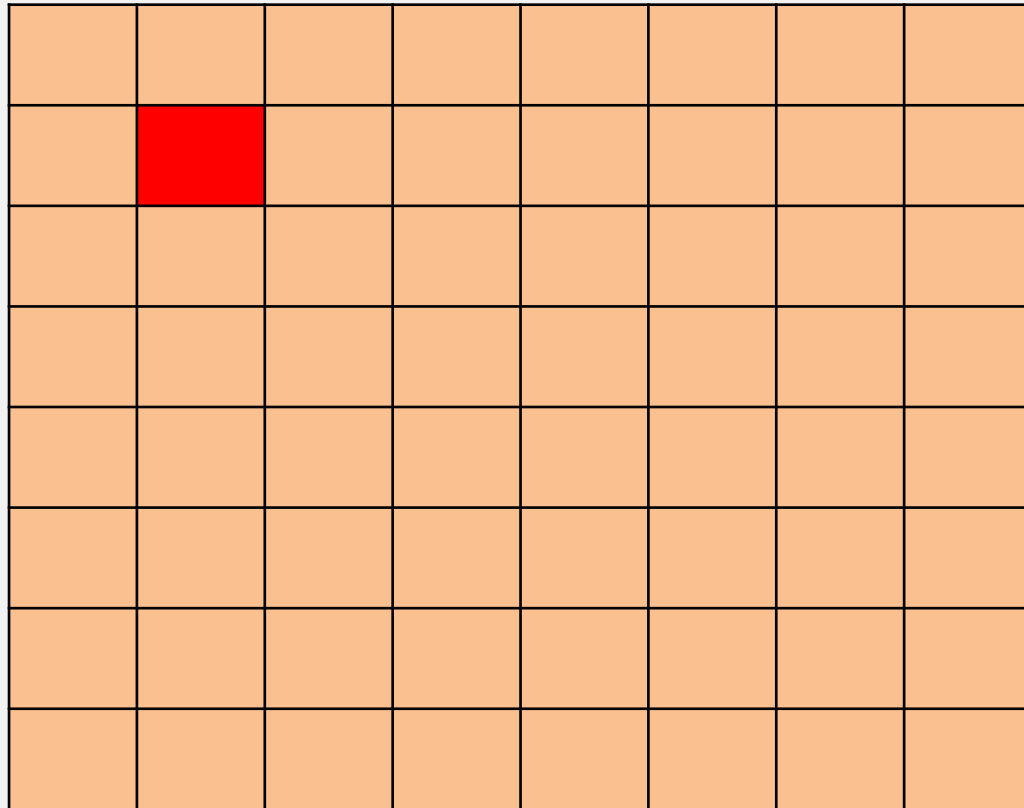
Passo 2

Divisão dos intervalos de cada parâmetro em n regiões de igual tamanho



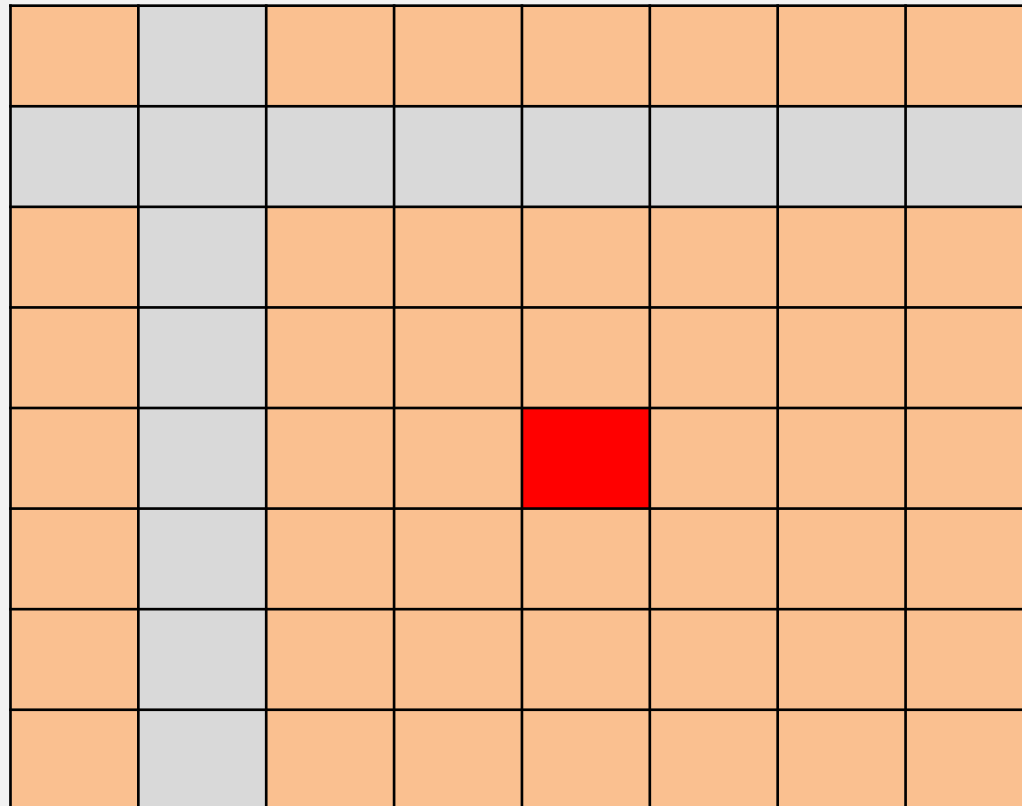
Passo 3

Sorteie uma “quadricula” e rode uma simulação com valores de dentro da quadricula



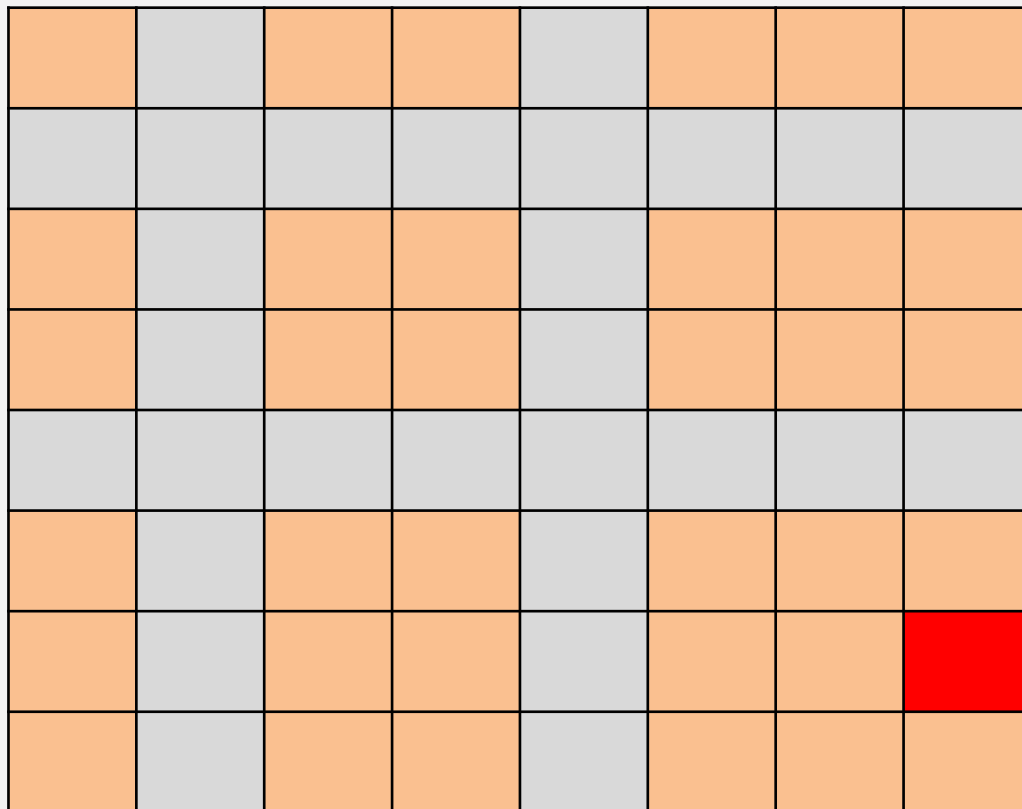
Passo 4

Sorteie uma nova quadrícula, mas que não repita nenhuma linha ou coluna já sorteada



Repete o passo 4 enquanto der

Sorteie uma nova quadrícula, mas que não repita nenhuma linha ou coluna já sorteada



Passo final: analisar os resultados!

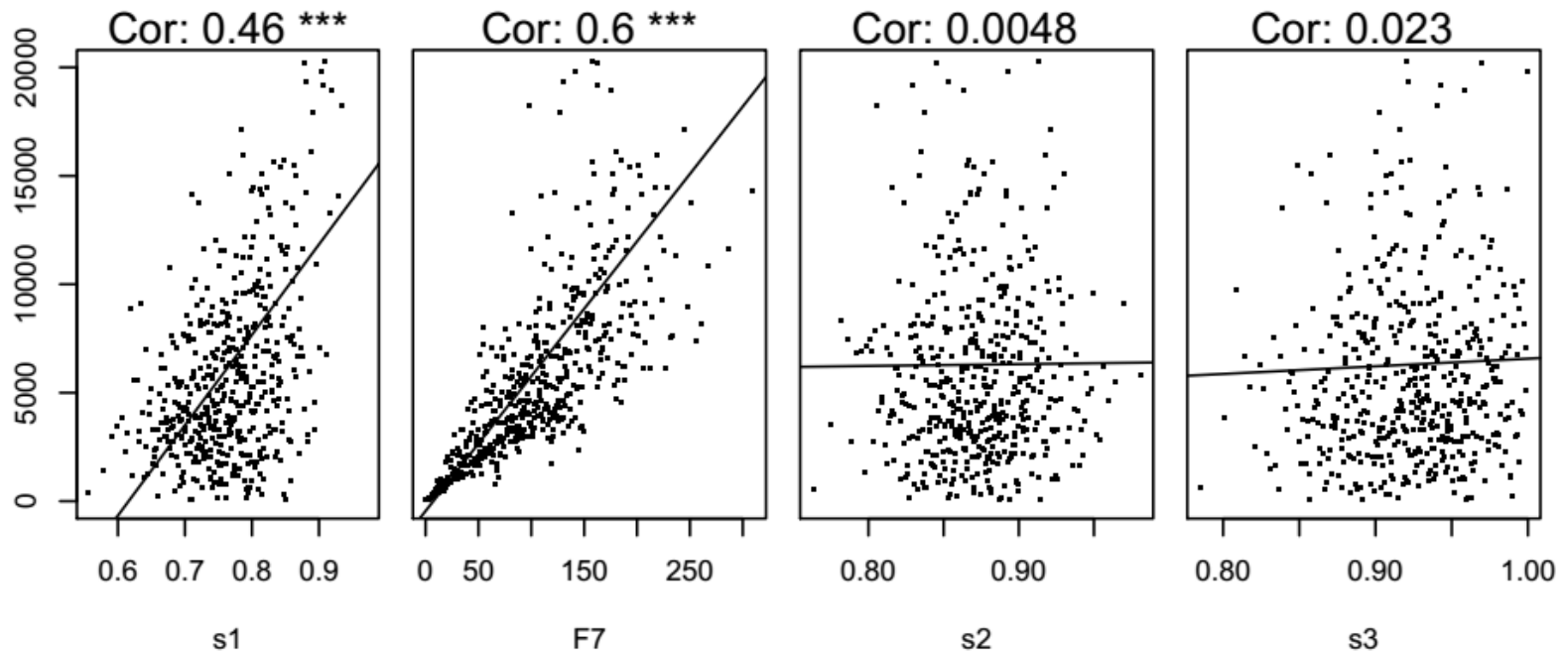
Desvantagem

É como trabalhar com dados observacionais



Análise de dados

Análise de tamanhos de efeito



Pacote *pse* no R

Package ‘pse’

June 11, 2017

Type Package

Title Parameter Space Exploration with Latin Hypercubes

Version 0.4.7

Date 2017-06-11

Author Andre Chalom, Paulo Inacio Knecht Lopez de Prado

Maintainer Andre Chalom <andrechalom@gmail.com>

Depends R (>= 3.0.1), Hmisc

Imports utils, graphics, stats, boot, parallel

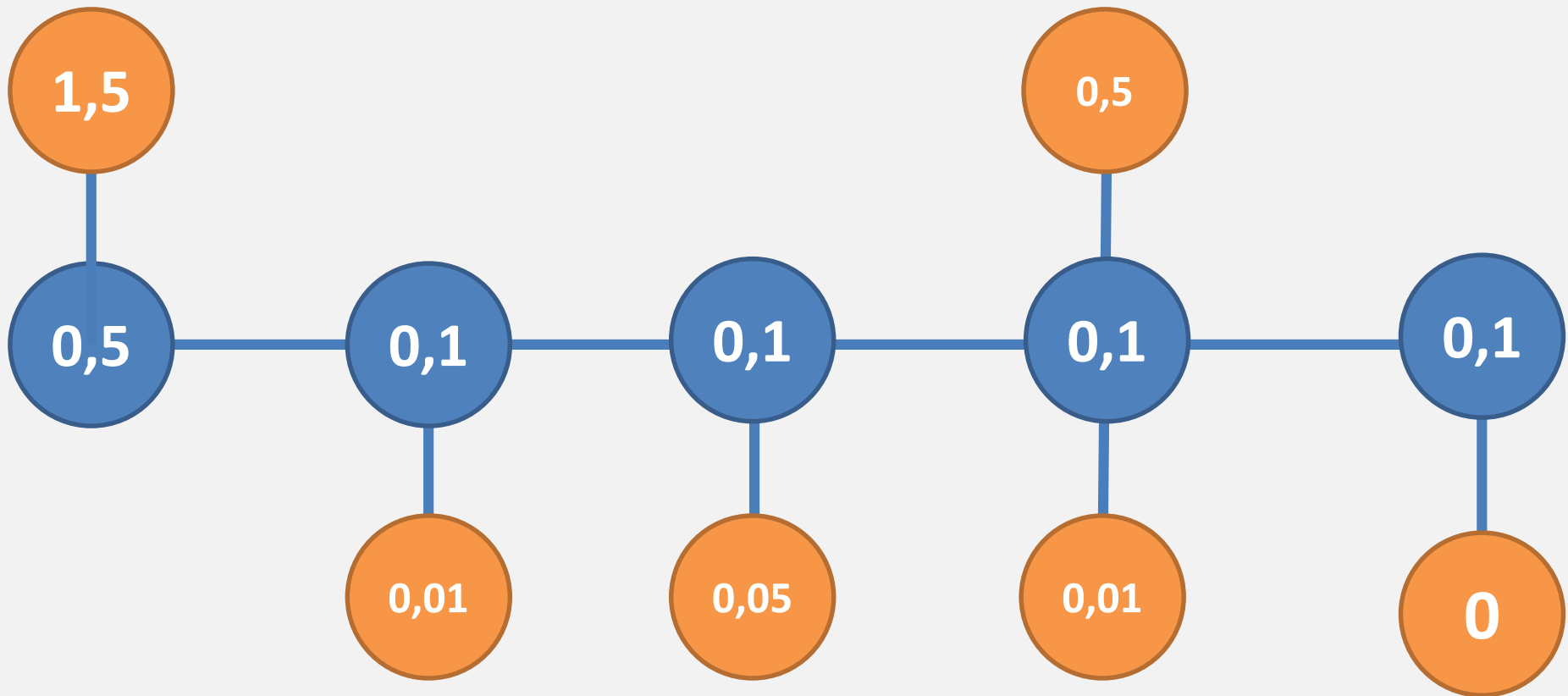
Suggests sensitivity, mcmc

Description Functions for creating Latin Hypercubes with
prescribed correlations and performing parameter space exploration.
Also implements the PLUE method

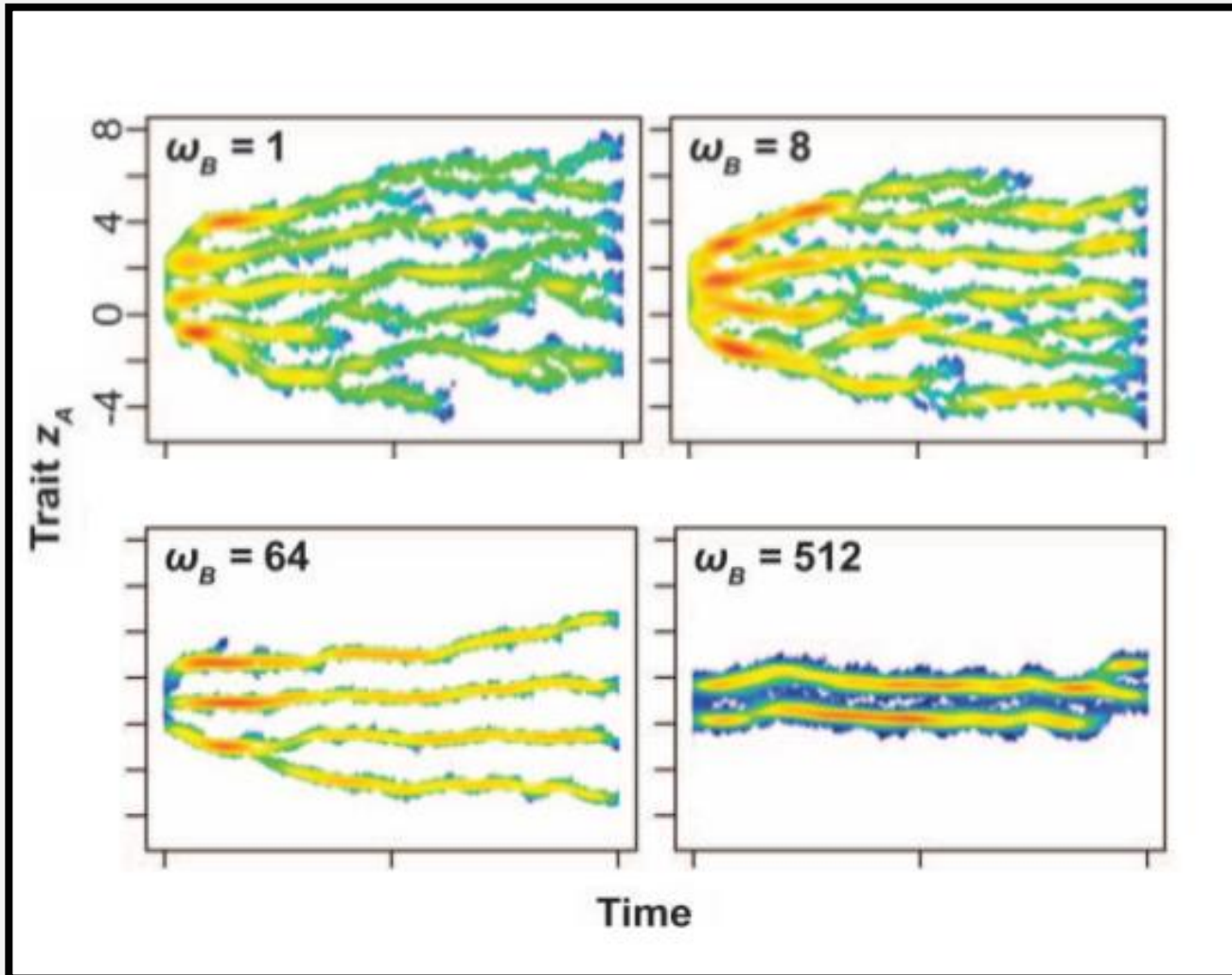
Tem um jeito mais fácil?

Análise de perturbação

Estabelece um conjunto de parâmetros “padrão” e varia um de cada vez



Análise de perturbação

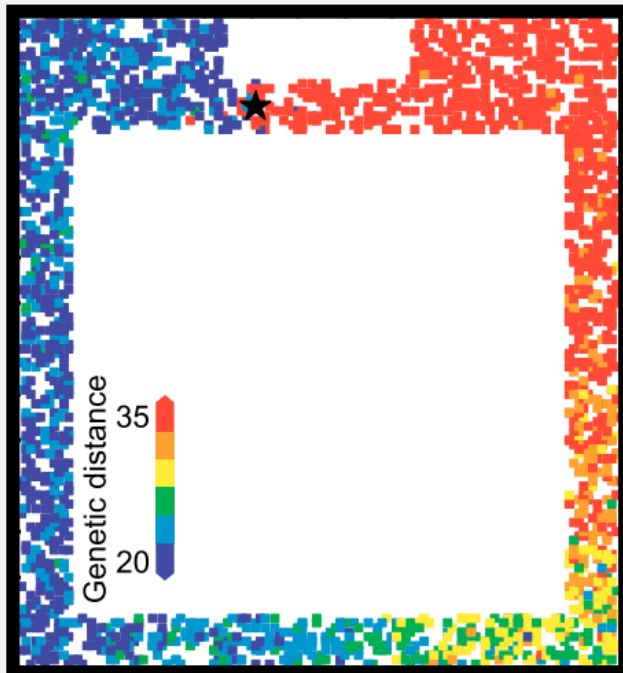


“Design matricial”

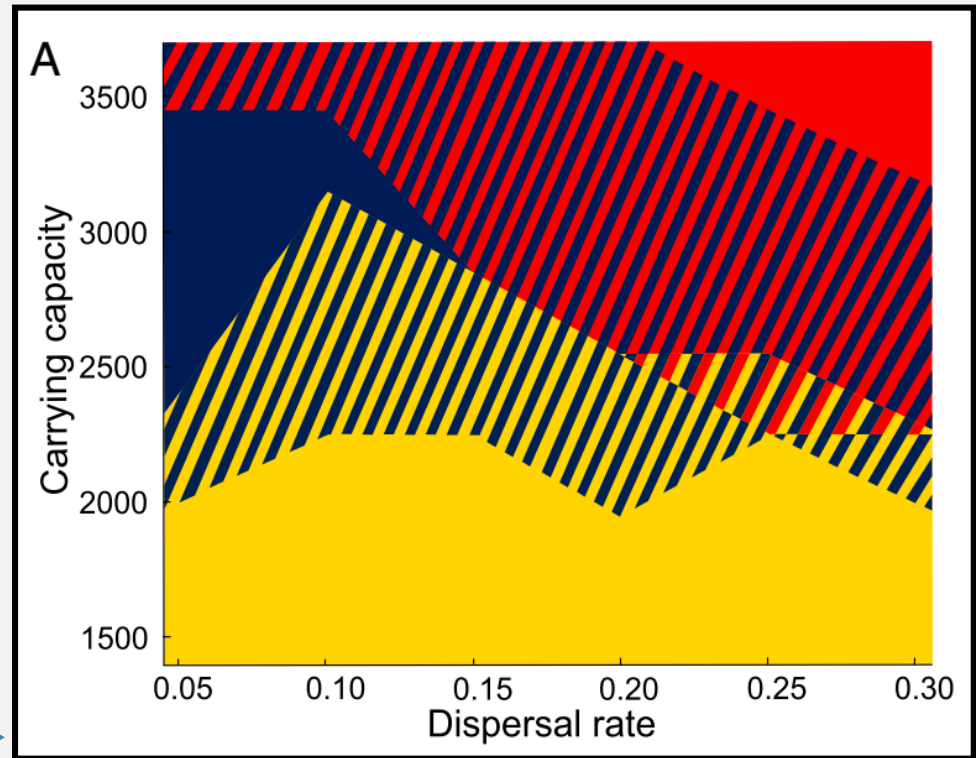
Algoritmo simples e intuitivo

1. Escolha um número de parâmetros pra variar
2. Escolha um número limitado de valores para cada parâmetro
3. Explore todas as combinações possíveis

“Design matricial”



Matriz de
48 pontos



Azul – formação de espécie em anel
Amarelo – espécies bem separadas
Vermelho – espécie única

É possível combinar as abordagens



That's all Folks!