# Introdução à Ciência de Dados

Aula Inaugural

Daniel Brito dos Santos

# Antes de tudo

## Vamos instalar o sistema R

- [ ] Baixe e instale o **Rstudio**
- [ ] Ele vai te orientar como instalar o **R**
- [ ] Já explico tudo

# Sobre a matéria

## Objetivos da matéria

- Apresentar a **ciência de dados**, seus principais **conceitos** e **ferramentas**.
- Oferecer uma **trilha pedagógica** bem definida e “opinionada”.
- Guiar os aventureiros nessa trilha, com muito exercício e direcionamento.
- Construir conhecimento útil pra cada participante.

## Métodos de avaliação

- **Listas de exercícios**
  - Toda aula vai ter dever de casa
  - Responder no classroom
- **Aulas de revisão**
  - Cada exercício será explicado por um aluno sorteado
- **Um projeto de dados**
  - Trabalho final
  - Vai ser tranquilo, confia

## Critérios Avaliativos

- Realmente tentar responder é mais importante que acertar
  - “Não consegui responder por não ter entendido x. O que eu entendi dessa pergunta foi tal” é uma resposta válida
- Entregar no prazo

## Calendário

- 6 semanas. Dessa segunda 09/01 até 17/02
- Vamos nos encontrar três vezes por semana, sendo a última aula da semana de revisão.
- Seg, qua, sex. 14h - 16h.

# Conteúdo

## Por que usar R?

- R não é apenas uma linguagem mas todo um ecossistema completamente dedicado desde o início para **Ciência de Dados**
- O sistema **S**, predecessor do R é tido como um dos principais responsáveis pela revolução na forma que o ser humano lida com dados:

> the S system, which has forever altered the way people analyze, visualize, and manipulate data [...] VER COMO REFERENCIAR

- R ser muito flexível permitiu o surgimento de **mini-linguagens** pra lidar com partes específicas de processos na DS.
  - Essas mini-linguagens ajudam a **pensar nos problemas** como um cientista de dados, tornando mais fluída a interação do cérebro com o computador.
  - O maior exemplo dessas mini-linguagens é o dialeto **tidyverse**.

## Tidyverse

- coleção de pacotes R projetados para manipulação e visualização de dados.
- Ele é baseado no framework de dados “tidy”, que estrutura os dados de maneira fácil de trabalhar e analisar.
- Os pacotes do tidyverse são projetados para trabalharem juntos de forma flúida e integrada.
- Muito usado por cientistas de dados devido a sua simplicidade e eficácia

## Hadley Whikham

- Criador do **tidyverse**
- Estatístico, cientista da computação
- Vida dedicada a construir e ensinar métodos e ferramentas melhores, mais eficientes e mais humanos.
- Seu trabalho é altamente influente na maneira como fazemos DS atualmente.

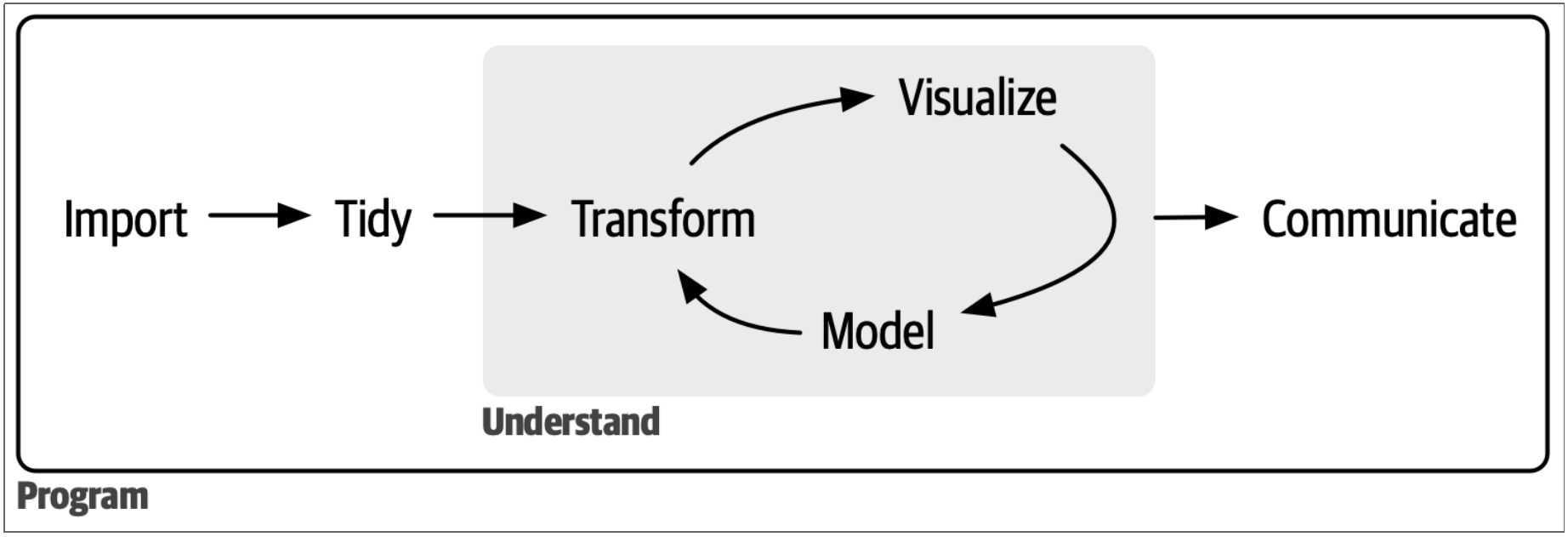
## Projeto pedagógico

- Vamos seguir religiosamente o livro **R for Data Science**.
  - Porque ele é pedagógico, atual, claro, lindo e cheiroso.
  - Escrito por **Hadley Whikham**
  - O livro é dividido em partes -> capítulos -> seções
  - Vamos nos focar na primeira parte: **whole game**
  - Resolver os exercícios propostos
  - E finalizar com um pequeno projetinho individual

# Nosso modelo de ciência de dados

## Ciência de dados

- Disciplina que permite transformar dados brutos em compreensão, insight e conhecimento
- Vamos utilizar o seguinte processo para isso:



## Import

- O primeiro passo é importar os dados para o nosso programa.
- Afinal, sem dados não tem ciência de dados!

## Tidy

- Depois de importar é uma boa ideia deixar “tidy”
  - Tidy significar organizar os dados de modo que sua estrutura combine com sua semântica.
    - Em resumo: **cada coluna é uma variável** e **cada linha uma observação**.
  - Esse princípio permite que a gente tenha uma **estrutura consistente** e possa se focar em **responder perguntas** sobre os dados ao invés de quebrar a cabeça tentando encaixar eles em funções diferentes.

## Transform

- Depois de arrumar os dados vamos **transformá-los**
  - Selecionar uma cidade, selecionar determinado ano
  - Criar novas variáveis a partir das existentes ($velocidade \leftarrow dist\hat{a}ncia/tempo$)
  - Calcular resumos estatísticos (médias e contagens)

- Com os dados arrumados e transformados temos dois motores para gerar conhecimento:
  - **Visualização** e **Modelagem**.
  - Como cada um tem vantagens e desvantagens complementares análises na vida real vão iterar muitas vezes entre elas.

## Visualização

- Atividade fundamentalmente humana.
- Uma boa visualização:
  - vai mostrar coisas **surpreendentes** ou
  - **levantar perguntas** sobre os dados.
  - Também pode indicar se você está fazendo a **pergunta errada**
  - ou que você precisa coletar mais dados.
- Pode te **surpreender** mas não escala bem.

## Modelagem

- Quando tiver suas perguntas precisas o suficiente, você pode usar um modelo para responde-las.
- Fundamentalmente matemáticos ou computacionais, portanto escalam muito bem.
    - Mesmo quando não escalam bem é mais barato comprar mais computadores do que mais cérebro.
- Mas todo modelo faz suposições e, por sua própria natureza, um modelo não pode questionar suas próprias suposições. Isso significa que um modelo não pode realmente te surpreender.

## Comunicação

- Parte absolutamente crítica de qualquer projeto de análise de dados.
- Não importa o quão bom são seus modelos e visualizações se você não pode comunicá-los.

# Sobre o livro

## Regra de paretto

- As ferramentas descritas no livro são utilizadas em **todos os projetos de dados**, mas não são suficientes para a maioria deles.
- Com elas conseguimos em média resolver **80%** de qualquer de qualquer projeto de dados, outras são necessárias para os 20% restantes.
- A ideia é construir uma **base sólida** que te permita ir atrás deles conforme precisar.

## Organização do conteúdo

- Faria sentido ensinar os processos de dados na ordem em que eles acontecem
- Mas os autores perceberam que importar e arrumar os dados na maioria das vezes é **chato e protocolar**,
  - nas outras é **frustante e esquisito**.
- Péssimo lugar pra começar

## Então

- Vamos começar com **visualização** e **transformação** de dados já arrumadinhos
- Assim, quando passarmos pela **importação** e **arrumação** você já vai saber que vale a pena!

## Whole game

- **Visualização - Capítulo 2**
  - Vamos fazer gráficos elegantes e informativos. Aprender a estrutura básica do ggplot2, e técnicas para transformar dados em plots.
- **Transformação - Capítulo 4**
  - Vamos aprender verbos chave para selecionar variáveis importantes, filtrar observações fundamentais, criar novas variáveis e computar resumos.

## Whole game

- **Tidying - Capitulo 6**
  - Vamos aprender sobre tidy data, uma forma consistente de armazenar os dados para tornar a transformação, visualização e modelagem mais fácil. Veremos os princípios e como deixar os dados “arrumadinhos”.
- **Importação - Capítulo 8**
  - Vamos apresentar o básico da leitura de um csv pra dentro do R. Não é tão simples quanto parece.

## Whole game

- Além desses capítulos temos outros cinco (3,5,7, e 9) com enfoque em apresentar boas práticas do Workflow em R. Essas práticas de escrita e organização de código vai nos direcionar na trilha do sucesso a longo prazo, e nos manter organizados se e quando enfrentarmos projetos reais.