



2021-03-06
1043 2448 3966 4340 5560 7285

1.048.834 casos confirmados no estado

100% dos municípios atingidos (185 no total)

Brasil Pernambuco Todos os períodos



22.214 óbitos (2,18% dos casos confirmados)

A taxa de mortalidade é de 2,0% no Brasil. Logo, é preocupante que apenas um estado possua uma taxa maior que um país inteiro.

100% dos municípios atingidos (185 no total)

A primeira morte é registrada em Recife, um homem de 85 anos.

Os primeiros dois casos de covid-19 são confirmados em Recife, um casal de idosos que voltaram de viagem para Itália.

Pernambuco ultrapassa 10 mil casos confirmados.

Pernambuco ultrapassa 50 mil casos confirmados.

Pernambuco atinge a marca de 100 mil pessoas curadas da doença.

Pernambuco atinge a marca de 18 mil mortes.

Mais de 1 milhão de casos acumulados e 22 mil mortes.

Resolução das EDOs com a função odeint da biblioteca SciPy

Visualização de dados com Plotly (biblioteca para criação de gráficos interativos)

Análise e pré-processamento dos dados com as bibliotecas Numpy e Pandas

Linguagem de programação Python

Taxa de infecção (β): Dado fornecido pelo Imperial College.

Taxa de mortalidade (ϕ): Esse dado é obtido diretamente da última atualização. Datasets utilizados: 0,021

Eficácia média das vacinas (ϕ): Governo do Pernambuco ofereceu a eficácia de cada tipo de vacina ofertada no estado.

Taxa de vacinação (η): SIRD: calculada a partir do total de vacinados durante o período da modelagem.

Taxa de auto-imunização (θ): esse dado é obtido diretamente pela OMS (0,85)

Taxa de recuperação (γ): é calculado com 1/dia para que o vacinado fique imune.

A partir da análise dos gráficos gostaríamos de:

Identificar picos na quantidade de infectados e correlacionar com épocas de festas, volta às aulas, diferentes estações do ano e outros.

Encontrar impactos positivos da vacinação na modelagem de cenários com vacinação e sem vacinação

Analisando o gráfico de dados no período pós início da vacinação em Pernambuco, conseguimos observar que apesar dos aumentos do número de casos, poucas pessoas morreram devido a imunidade conferida pelas vacinas. Esperamos verificar esse mesmo resultado nos nossos modelos.

História da pandemia em Pernambuco

Análise e projeção do impacto da vacinação contra o Coronavírus no estado de Pernambuco

Discussões que queremos levantar

Modelos epidemiológicos

Modelo SIRD

Modelo SIR

Modelo SIRS

Modelo SIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIIIRS

Modelo SIRD "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo proposto por Kermack e McKendrick, é a base para vários dos modelos epidemiológicos mais sofisticados que os cientistas utilizam hoje em dia

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Modelo SIRD "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Modelo SIRD "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Modelo SIRD "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

$y = 1/15 = 0,67$

$y = 0,67$

Identificar picos na quantidade de infectados e correlacionar com épocas de festas, volta às aulas, diferentes estações do ano e outros.

Encontrar impactos positivos da vacinação na modelagem de cenários com vacinação e sem vacinação

Analisando o gráfico de dados no período pós início da vacinação em Pernambuco, conseguimos observar que apesar dos aumentos do número de casos, poucas pessoas morreram devido a imunidade conferida pelas vacinas. Esperamos verificar esse mesmo resultado nos nossos modelos.

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIIIRS "Suscetível, Infectado, Morto, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Mortos D(t): pessoas que vieram a óbito por conta do vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram ou se tornaram imunes através da vacinação

É uma variação do modelo SIR com mais variáveis para se aproximar melhor da realidade

Modelos epidemiológicos

Modelo SIR "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar

Infectados I(t): pessoas infectadas com o vírus

Recuperados R(t): pessoas que se recuperaram

Modelo SIRS "Suscetível, Infectado, Recuperado"

Suscetíveis S(t): pessoas que podem se infectar