

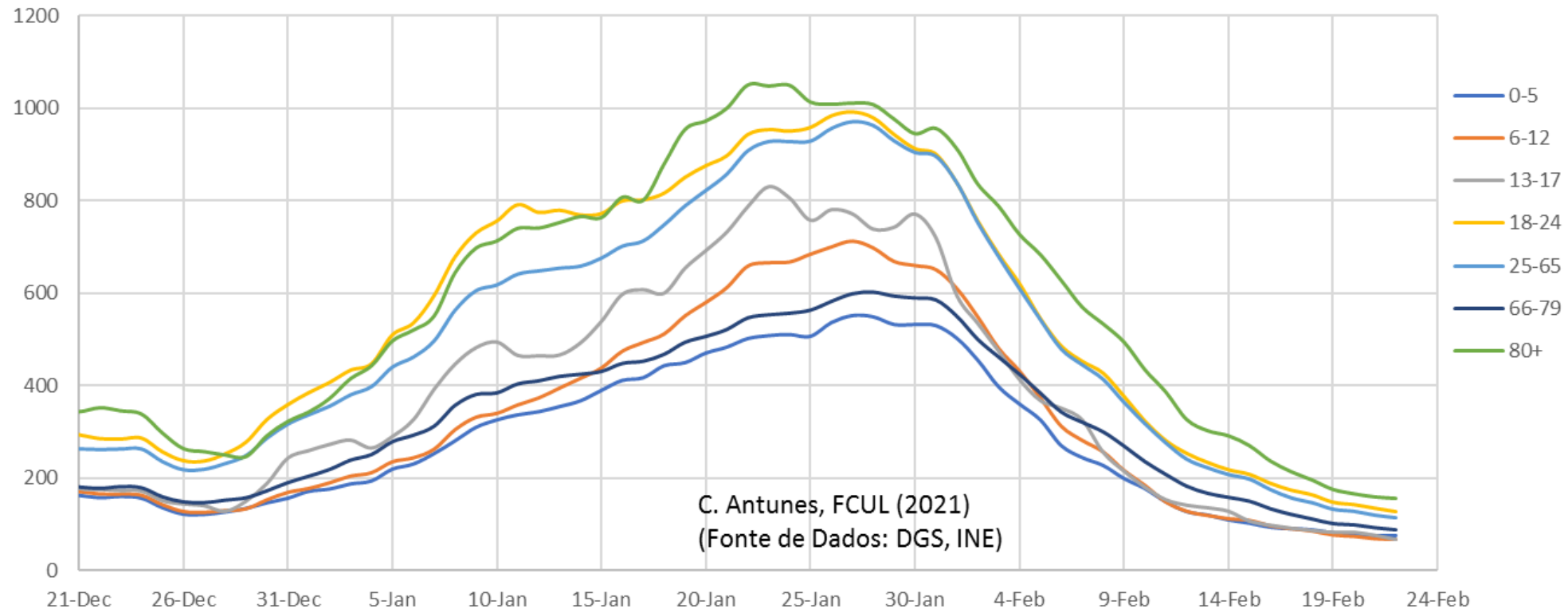
# EVOLUÇÃO DA INCIDÊNCIA DA COVIDA-19 E ANÁLISE DE RISCO

**Carlos ANTUNES**

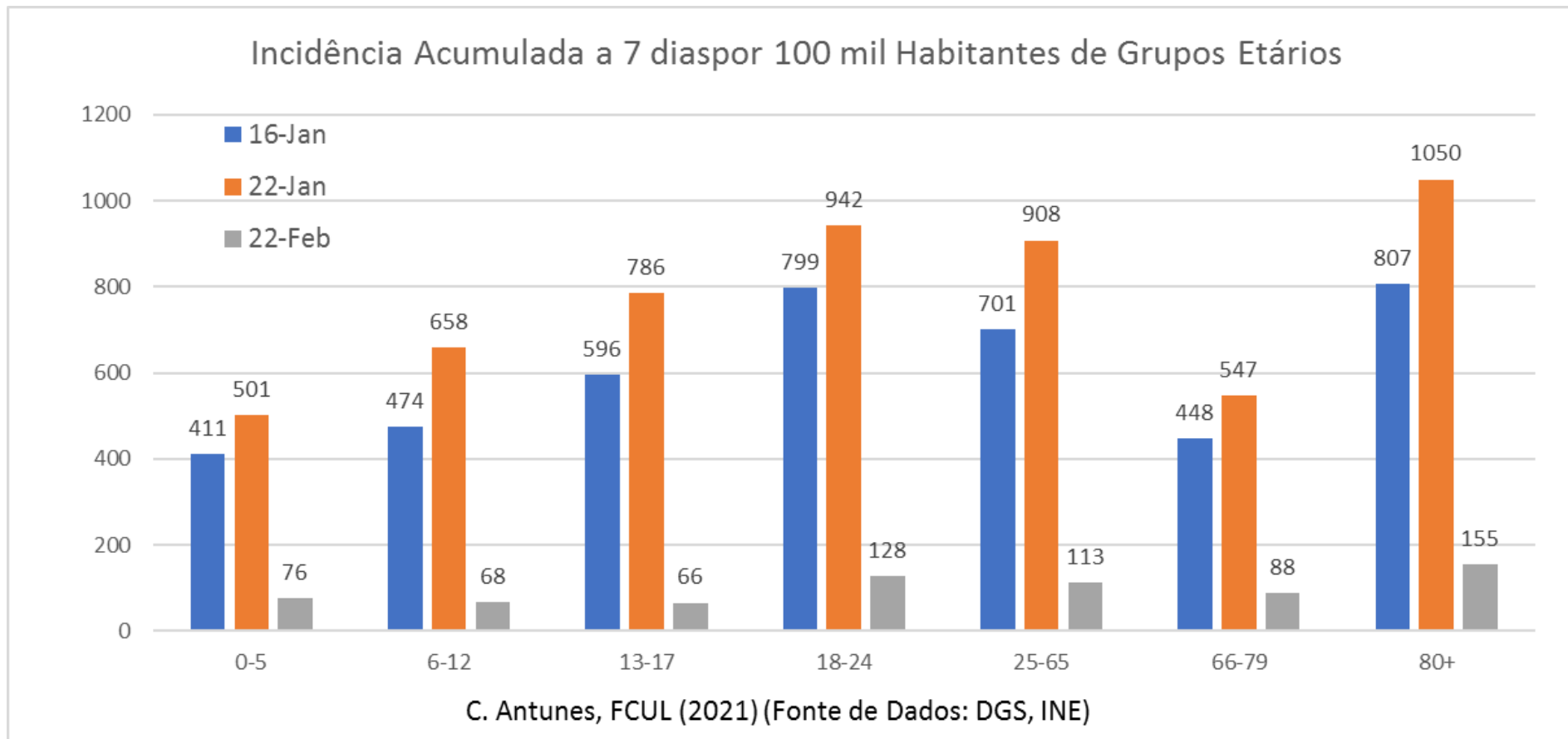
Engenheiro Geógrafo Sênior da Ordem dos Engenheiros  
Professor Auxiliar de Engenharia Geoespacial da FCUL

- Incidência acumulada por grupos etários
- Evolução do nº de Testes e a Positividade
- Análise Multi-critério de Risco Epidemiológico da Covid-19

Incidência Acumulada 7dias por 100 mil habitantes de Grupos Etários - COVID-19



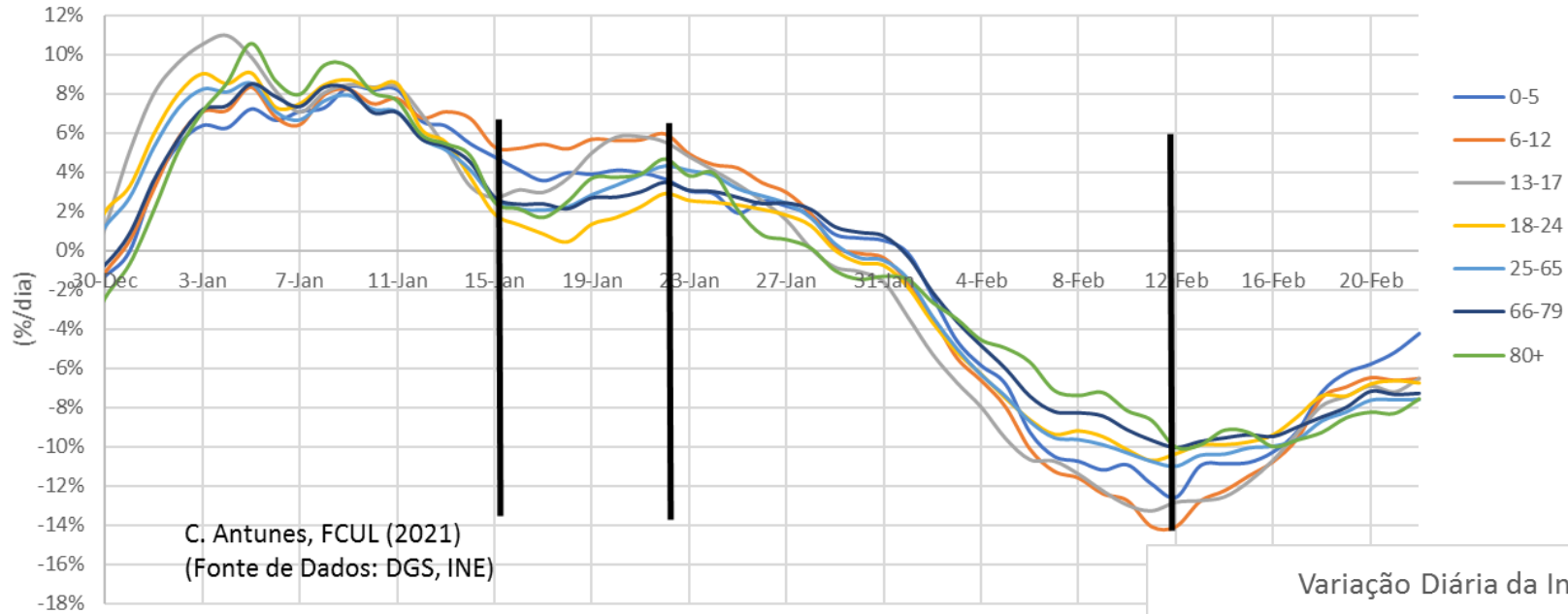
- Maior incidência acumulada a 7 dias por 100 mil habitantes:
  - 1º Grupo Etário +80 anos (c/ idosos em lares)
  - 2º Grupo Etário 18-24 anos (+universitário)
  - 3º Grupo Etário 25-65 (população activa)



- Comparativo da Incidência dos Grupos Etários desde o início confinamento:
  - Grupos 6-12 e 13-17 acima de 66-79 no início
  - Grupos 0-5, 6-12 e 13-17 são agora os de menor incidência

# Evolução das Taxas de Crescimento da Incidência Acumulada

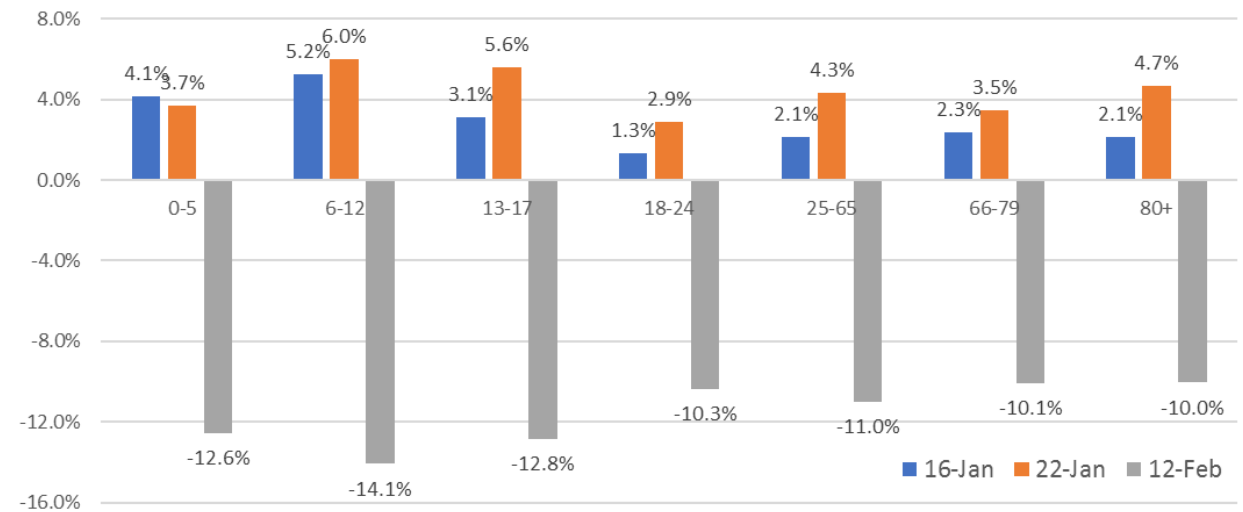
## Variação Diária da Incidência Acumulada 7dias por Grupos Etários



C. Antunes, FCUL (2021)  
(Fonte de Dados: DGS, INE)

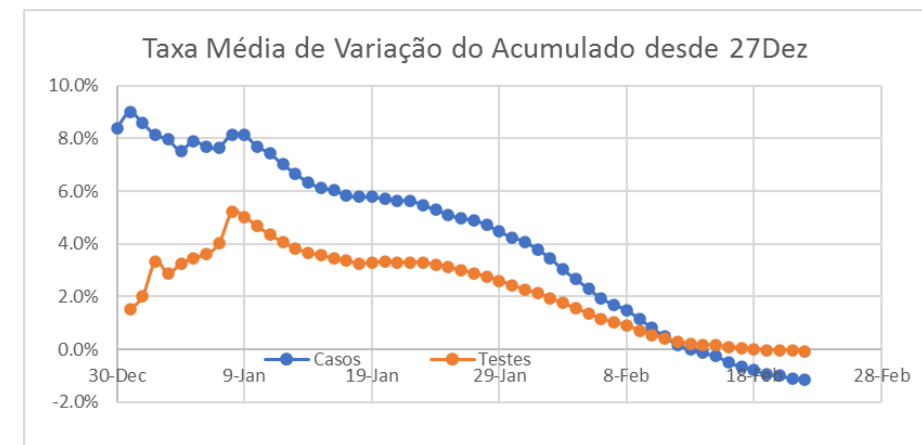
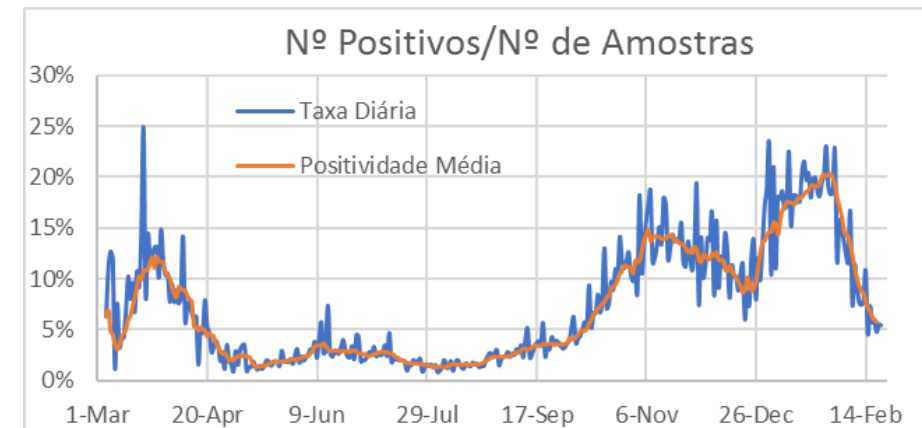
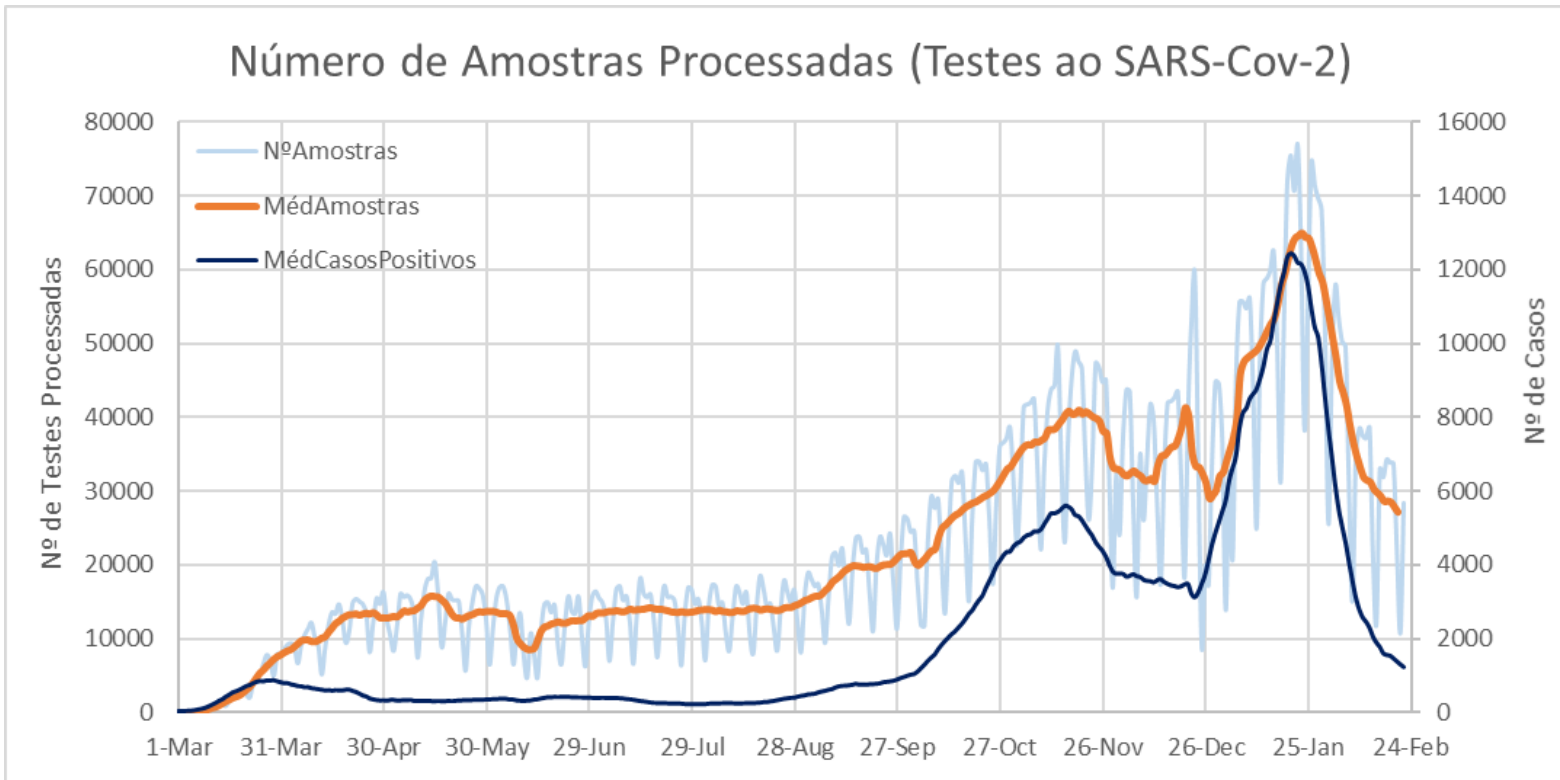
Os grupos 6-12 e 13-17 eram os que mais aumentavam a 22Jan, passaram a ser os que mais reduziam a 12Fev

## Variação Diária da Incidência Acumulada a 7dias por 100 mil Habitantes de Grupos Etários



C. Antunes, FCUL (2021) (Fonte de Dados: DGS, INE)

# Incidência diária & Nº médio de Testes

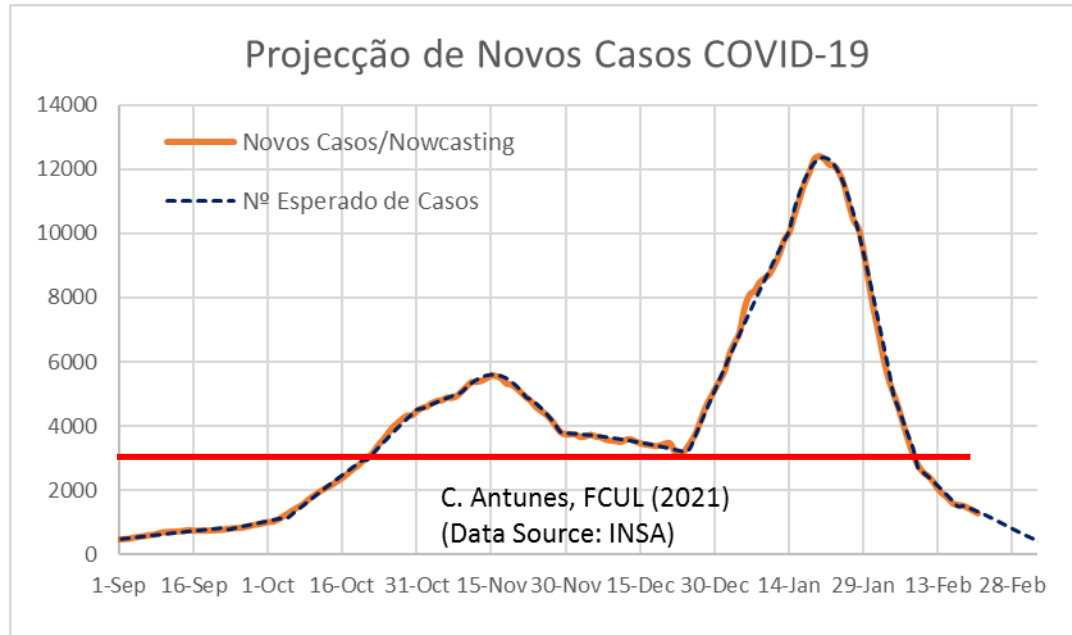


# ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO COM 3, 4 e 5 INDICADORES

- Número de reprodução efectivo  $R(t) \leq 1.10$  (Nacional/ARS)
- Incidência (média 7dias)  $\leq 3000$  (Nacional/ARS)
- Positividade (média 7dias)  $\leq 7.5\%$  (Nacional)
- Camas em UCI  $\leq 242$  (Nacional/ARS)
- Camas em Enfermaria  $\leq 1300$  (Nacional/ARS)
- Princípios da Análise de Risco Multi-Critério:
  - Simplicidade
  - Acessibilidade
  - Robustez

# ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO COM 4 INDICADORES

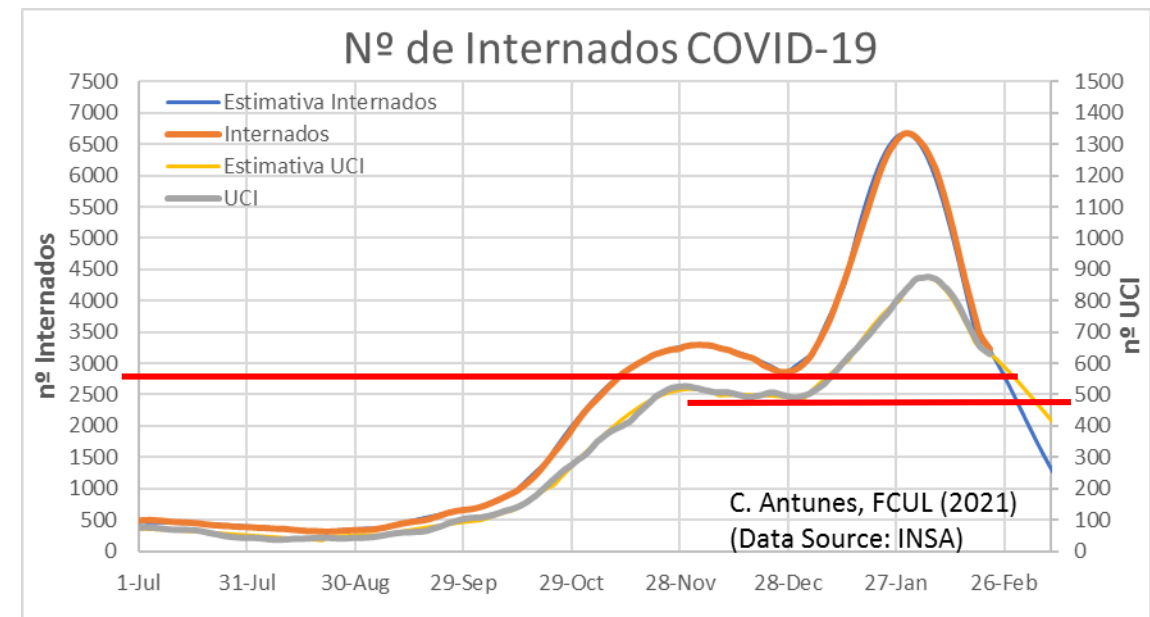
- Incidência abaixo de 2000 casos



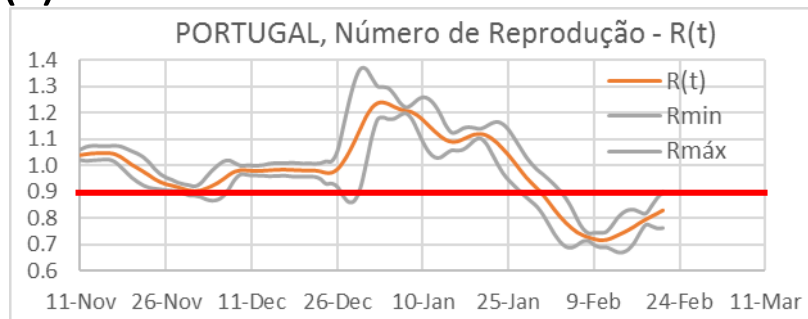
- Positividade ainda > 5%



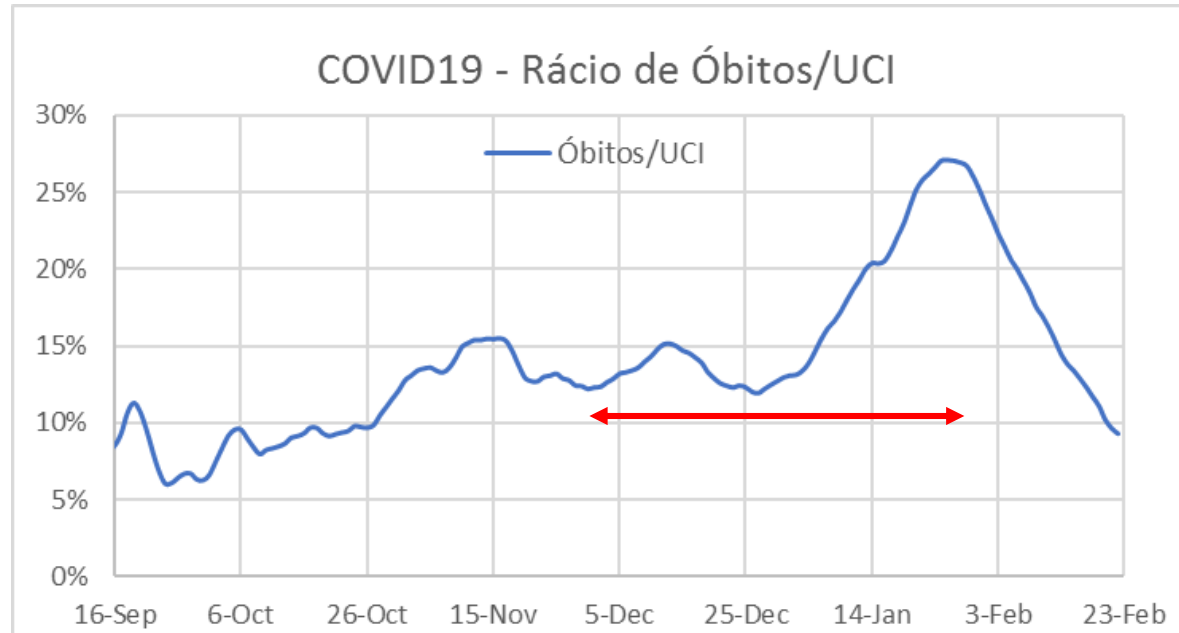
- Pré-Natal em UCI só p/ 6 de Março ??



- $R(t) < 0.9$

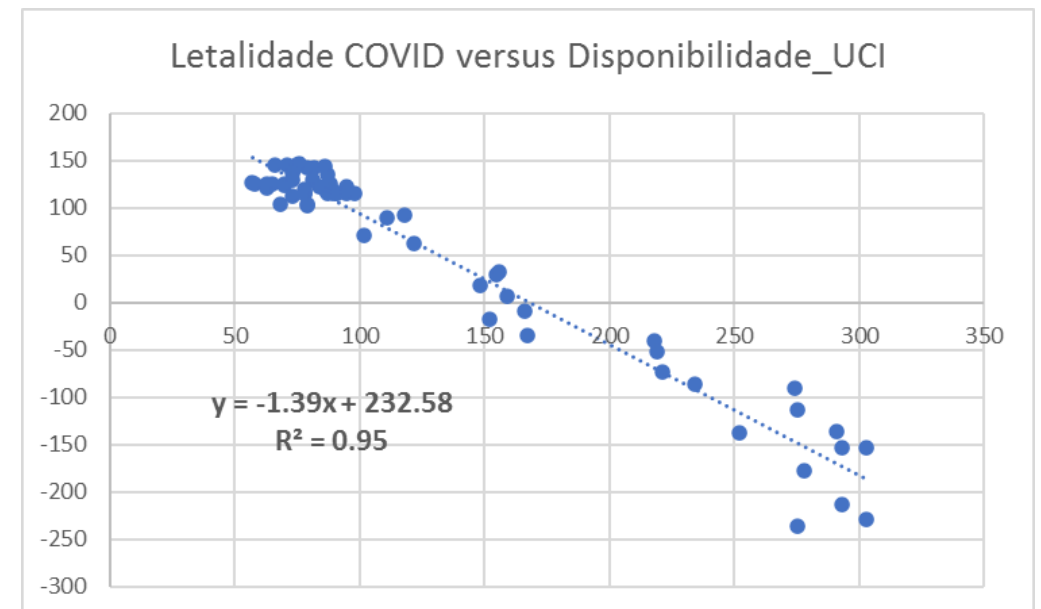


# ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO COM 4 INDICADORES



- Período de análise de correlação: 1-Dez a 31-Jan

- Correlação de Letalidade com Disponibilidade de camas UCI (ref. 639 camas disponíveis em Janeiro de 2020)





# ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO COM 4 INDICADORES

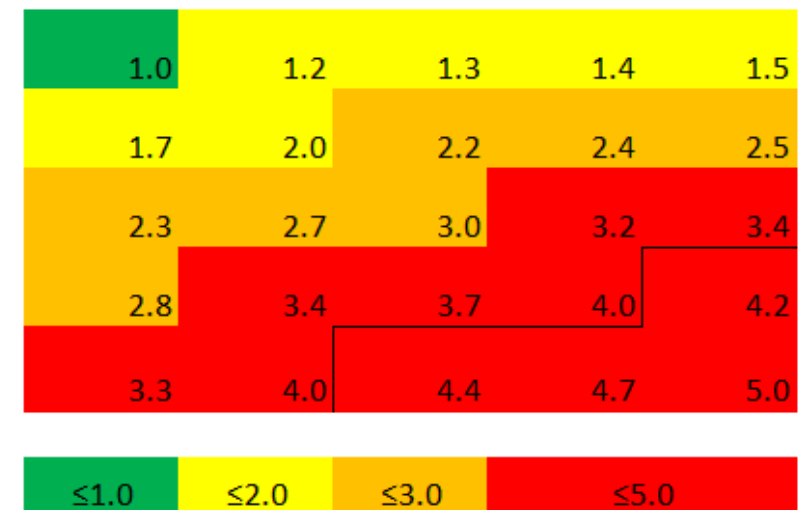
- São definidos níveis de risco para cada indicador correspondentes a 4 classes

Limiares	1	2	3	4	5
Incidência	1000	1500	2250	3000	>3000
R(t)	0.90	1.00	1.05	1.10	>1.10
Positividade	2%	3.5%	5.0%	7.0%	>7.0%
UCI	100	145	190	242	>242
Índice	<1.0	<2.0	<3.0	≤5.0	
RISCO	BAIXO	MÉDIO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	

Referência a 16/Set:

- 745 casos
- 490 Internamentos
- 60 em UCI
- 6 Óbitos
- 3.2% de positividade

- Combinados através de uma matriz de risco, recorrendo à Média Geométrica dos Índices e a um critério de ordem MUITO EXIGENTE



# ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO COM 4 INDICADORES

- A classificação de Níveis de Risco em 4 classes:

BAIXO (Verde, nível 1),

MÉDIO (Amarelo, nível 2),

ELEVADO (Laranja, nível 3) e

MUITO ELEVADO (Vermelho, níveis 4 e 5),



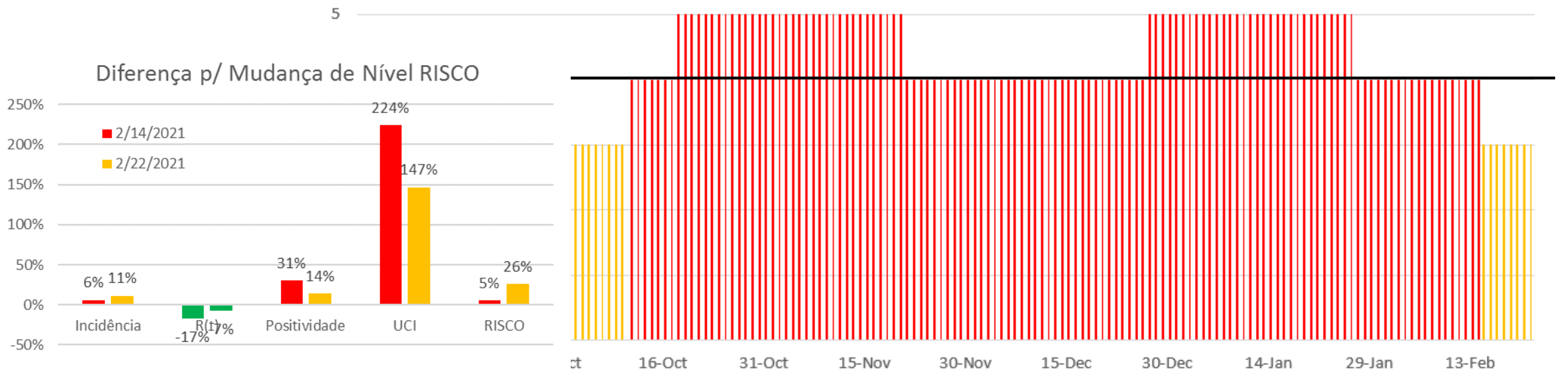
É uma abordagem agressiva e de precaução, como resposta não-linear a um fenómeno de crescimento exponencial.

- Os Níveis de Risco MUITO ELEVADO (Vermelho), classe de nível 4 e 5, definem duas “linhas vermelhas”, em que a primeira (nível 4) é o único transponível, acautelando que o último (nível 5) nunca seja alcançado.

# ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO COM 4 INDICADORES

Data	Incidência	R(t)	Positividade	UCI	Indice_Inc	Indice_Rt	Indice_Posit	Indice_UCI	AMARELO	LARANJA	VERMELHO
2/11/2021	3073	0.72	11.0%	846	5	1	5	5			4
2/12/2021	2740	0.73	10.0%	803	4	1	5	5			4
2/13/2021	2520	0.74	9.6%	795	4	1	5	5			4
2/14/2021	2386	0.75	9.1%	784	4	1	5	5			4
2/15/2021	2207	0.76	8.7%	752	3	1	5	5		3	
2/16/2021	1951	0.78	7.9%	719	3	1	5	5		3	
2/17/2021	1774	0.79	7.3%	688	3	1	5	5		3	
2/18/2021	1630	0.80	6.9%	669	3	1	4	5		3	
2/19/2021	1428	0.81	6.4%	656	2	1	4	5		3	
2/20/2021	1327	0.82	6.2%	638	2	1	4	5		3	
2/21/2021	1230	0.83	5.8%	627	2	1	4	5		3	
2/22/2021	1114	0.83	5.7%	597	2	1	4	5		3	

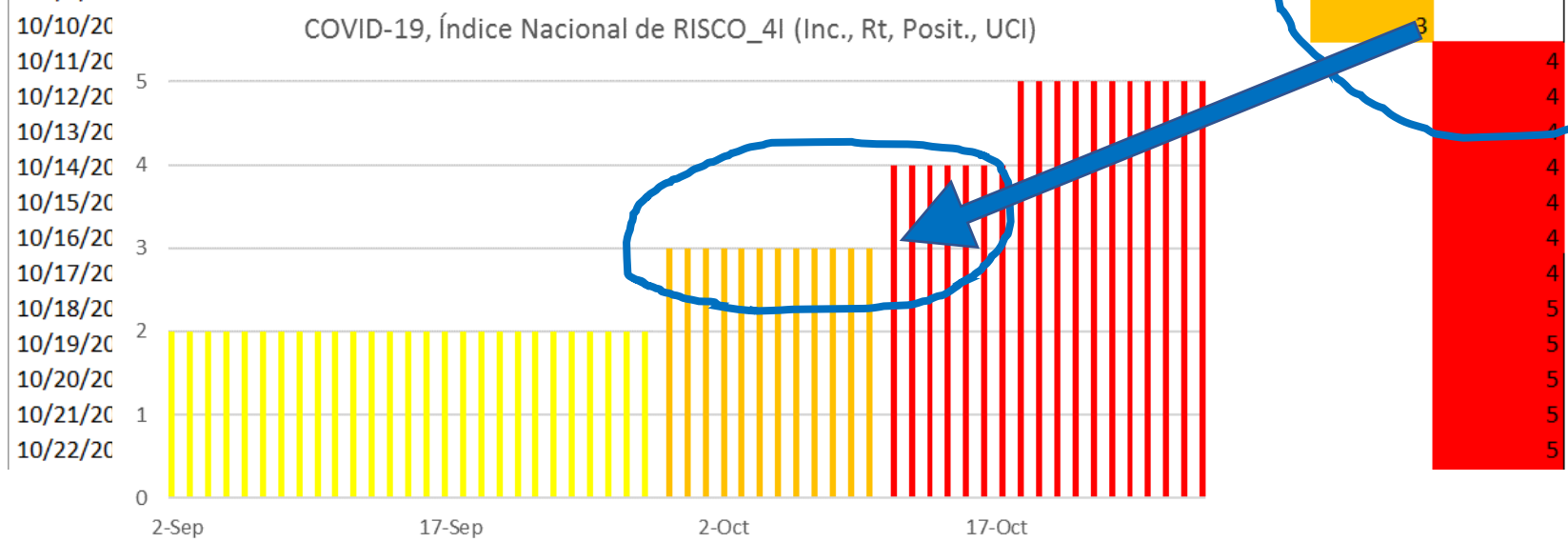
COVID-19, Índice Nacional de RISCO\_4I (Inc., Rt, Posit., UCI)



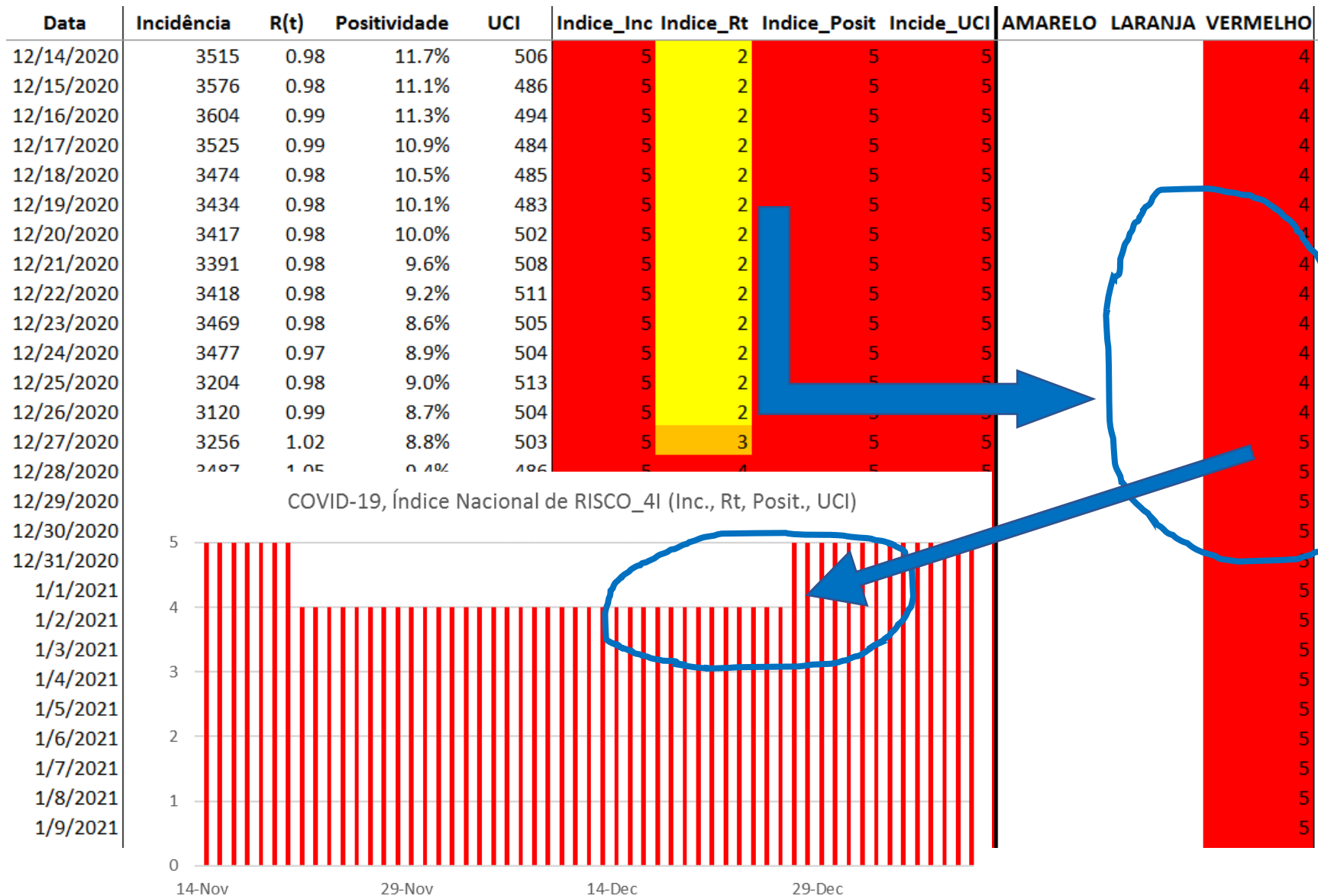
# ANÁLISE DE RISCO NACIONAL COM 4 INDICADORES

Data	Incidência	R(t)	Positividade	UCI	Indice_Inc	Indice_Rt	Indice_Posit	Indice_UCI	AMARELO	LARANJA	VERMELHO
9/26/2020	818	1.04	3.8%	89	1	3	3	1	2		
9/27/2020	828	1.05	3.6%	98	1	3	3	1	2		
9/28/2020	841	1.06	3.8%	99	1	4	3	1	2		
9/29/2020	859	1.07	3.7%	105	1	4	3	2		3	
9/30/2020	891	1.08	3.8%	107	1	4	3	2		3	
10/1/2020	931	1.09	3.7%	107	1	4	3	2		3	
10/2/2020	959	1.09	3.7%	106	1	4	3	2		3	
10/3/2020	994	1.09	3.9%	105	1	4	3	2		3	
10/4/2020	1023	1.10	4.1%	106	2	5	3	2		3	
10/5/2020	1041	1.12	4.1%	104	2	5	3	2		3	
10/6/2020	1104	1.14	4.3%	104	2	5	3	2		3	
10/7/2020	1199	1.15	4.5%	115	2	5	3	2		3	
10/8/2020	1291	1.17	4.8%	125	2	5	3	2		3	
10/9/2020	1300	1.10	5.0%	122	2	5	4	2		3	

- Exemplo do início da 2ª Vaga entre finais de Setembro e início de Outubro



# ANÁLISE DE RISCO NACIONAL COM 4 INDICADORES



- Exemplo do início da 3ª Vaga no final de Dezembro

# Conclusões da ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO

- Medidas devem ser decididas/implementadas quando:
  - Se dá a transição de NÍVEL 2 para NÍVEL 3
  - Ao fim de 5/7 dias de persistência em NÍVEL 3
- Alívio das Medidas deve ser decidido/implementado quando:
  - Se dá a transição do NÍVEL 3 para Nível 2
  - Ao fim de 5/7 dias de persistência em NÍVEL 2

# Conclusões da ANÁLISE DE RISCO MULTI-CRITÉRIO

- Considerando a tendência dos indicadores:

- Incidência <1000 em Março (NÍVEL 1)
- $R_t < 1.0$  em Março (NÍVEL 2)
- Positividade < 3% em Março (NÍVEL 2)
- Camas UCI < 190 no final de Março (NÍVEL 3)

- O índice de RISCO chegará ao NÍVEL 2 – AMARELO – RISCO MÉDIO
- Mantendo-se por +7 dias neste nível pode ser iniciado o DESCONFINAMENTO

Limiares	1	2	3	4	5
Incidência	1000	1500	2250	3000	>3000
R(t)	0.90	1.00	1.05	1.10	>1.10
Positividade	2%	3.5%	5.0%	7.0%	>7.0%
UCI	100	145	190	242	>242
Índice	<1.0	<2.0	<3.0	≤5.0	
RISCO	BAIXO	MÉDIO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	