

COMPREENDENDO COVID x REGULAÇÃO MÉDICA NO SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA E PROPOSTA DE INDICADOR

1. Introdução

Surgindo na distante Wuhan-China com uma misteriosa virose, a COVID-19, a despeito de inúmeras barreiras sanitárias, rapidamente disseminou-se pelo mundo começando uma matança experimentada pela humanidade sem paralelo desde a gripe espanhola em 1918. Cruelmente implodiu sistemas médicos em vários países com alta estatística de mortalidade, dramas pessoais e gestos simbólicos de louvor aos heróis da guerra biológica ¹. Para além das fartas documentações no âmbito do atendimento hospitalar, é sabido que houve impacto em vários outros ambientes em todo mundo ², inclusive nos atendimentos pré-hospitalares pelo mundo ³.

Nos Estados Unidos da América verificou-se que os sistemas de chamadas de emergência enfrentaram um 'ponto de ruptura' por volta de dezembro de 2020. À medida que os casos de COVID-19 aumentaram em todo o país, o sistema de chamadas de emergência 911 chegou a um “ponto de ruptura”, de acordo com a American Ambulance Association. Os serviços de ambulância respondem às chamadas de emergência por coronavírus e transportam pacientes para hospitais para receber tratamento. Os EUA atingiram uma alta histórica com mais de 100.200 pacientes com COVID-19 em hospitais em todo o país, de acordo com o COVID Tracking Project. “Sem alívio adicional, parece provável que se quebre mesmo (o serviço de ambulâncias), quando entramos no terceiro surto do vírus no Centro-Oeste e Oeste (...) desde março atendem suas comunidades de maneira desproporcional ao seu papel tradicional”, escreveu Reinert, presidente da American Ambulance Association, em novembro de 2020 ⁴.

Na França, o gerenciamento de pacientes de emergência, baseado em sistema pré-hospitalar, utiliza o telefone único, nacional e gratuito: 15 (SAMU) (Adnet F., Lapostolle F. Sistemas EMS internacionais: França. Ressuscitação. 2004; 63 :7-9). O envio de recursos (Unidades de Suporte Básico - USB e/ou Avançado - USA - UTI Móvel) são gerenciados por um médico emergencista (regulador). O número de chamadas aumentou drasticamente em março de 2020, atingindo 6500/dia face a uma referência de 2000 (mediana de 5 anos anteriores). Mesmo diante de tamanha distensão, na referência citada acima, os autores observaram uma capacidade de resiliência do atendimento pré-hospitalar (APH) de modo a não impactar significativamente taxa de pacientes

com RCP iniciada por testemunhas (ou seja, compressões torácicas e/ou desfibrilação externa automática), na duração do fluxo sem fluxo (tempo entre a parada cardíaca e a primeira compressão torácica), no tempo entre a parada cardíaca e a saída da UTI (incluindo o tempo de chamada para o sistema médico de emergência e seu gerenciamento pelo despachante), na taxa de suporte avançado de vida, baixo fluxo (tempo entre a primeira compressão torácica e o retorno da circulação espontânea ou ressuscitação cardiopulmonar) e no Dia 1 mortalidade.

No Brasil existem notícias de registros de casos de COVID associados com alteração da demanda para atendimento no APH. Especificamente em Recife, no mês de outubro de 2020, verificou-se importante e instantâneo incremento de acionamento do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192 / SAMU) por causas respiratórias. Registrou, em 26 de outubro de 2020, mais que o dobro no número de chamados a casos suspeitos da infecção pelo novo coronavírus, em comparação com o dia anterior (25). Foram 24 envios de ambulância para um total de 31 pedidos de socorro em 24h - aumento de envios em 100% para números absolutos. No dia 25, apenas 12 envios de ambulâncias para 15 pedidos em 24h. Dia 27 foram 14 envios para 19 pedidos de socorro em 12h - aumento de 16,7% em relação ao dia anterior⁵.

Verificam-se registros de alteração no perfil de demandas e necessidade de adaptação das Centrais de Regulação no APH em diversos lugares do mundo. Neste trabalho iremos mensurar de maneira descritiva e analítica as ligações com envios de recursos pela Central de Regulação Médica do SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA (CRMSF) e sua provável correlação com os boletins epidemiológicos para COVID na mesma geografia de atuação do SAMU entre os meses de março/2021 e março/2022.

2. Metodologia

Os registros da CRMSF se dão pelo emprego do “e-SUS-SAMU - Versão 1.4.6”. Um sistema desenvolvido para o trabalho de regulação médica realizada com integração dos profissionais da Central de Regulação onde as informações coletadas pelos TARM – Telefonista Auxiliar de Regulação Médica, são enviadas em tempo real ao Médico Coordenador, Reguladores e Operadores de Frota. O sistema permite a regulação de solicitantes/pacientes, gravando históricos de procedimentos médicos tomados, veículos enviados com seus respectivos horários e fornecendo relatórios de gestão e estatísticas.⁶ Média e Variação em cada mês de março/2021 a março/2022; A Soma e Curva de Tendência em Média Móvel Mensal (março/2021 a março/2022) de: ligações à CRMSF, e Acionamentos/Envios de Todas as Modalidades de Equipes de Intervenção (USA´s/UTI´s móveis, Unidades de suporte Intermediário, USB´s, Motolâncias, SAMU-Bike).

A Média Móvel de Diagnóstico de Casos de Covid entre Março/2021 e Março/2022 foi obtida no sítio da Secretaria Municipal da Saúde de Fortaleza.⁷ Para interpretação das Curvas de Tendências dos registros da CRMSF utilizou-se o Gráfico de Casos Confirmados e Média Móvel de Sete Dias dos referidos boletins epidemiológicos.⁸ Os pontos de inflexão e/ou estabilização de tendência das Curvas de Médias Móveis dos registros da CRMSF foram temporalmente confrontados nos mesmos meses com aqueles observados no Gráfico de Casos Confirmados e Média Móvel de Sete Dias dos boletins epidemiológicos. Para correlações estatísticas foram realizadas regressões lineares entre os meses que se estabeleceram entre os pontos de inflexão para ambas as curvas de média móvel.

A análise descritiva e analítica dos dados foram consolidadas em planilha eletrônica Excel do Microsoft 365 © (2021).⁹ As fórmulas de Análise de Variância ou ANOVA, de Regressão Linear e do Índice de Correlação (R^2) aplicadas aos dados consolidados no Excel serviram de suporte para inferir diferenças significativas quando o valor do p foi menor que 0,05.

3. Resultados

É de conhecimento comum que existe grande variação, não somente no que se refere ao número de ligações quanto ao tipo de pedido de socorro, conforme o dia da semana, bem como em relação às semanas iniciais e as últimas de cada mês (dado não exibido). Os resultados encontrados de março/2021 a março/2022 foram graficados na Figura 1. A média de ligações por mês do período total analisado foi de soma mensal de 28,731 mil ligações (linha contínua cinza da Figura 1). Verificamos que em 2021 os meses de março, abril, maio e dezembro, bem como janeiro e março de 2022, se caracterizam por maior número de ligações com valores próximos a 30.000 ligações mensais e variações em torno de apenas 5% entre esses meses. Ocorre ainda que os meses *supra* referidos apresentaram valores sempre superiores à média do período total. Os demais meses apresentaram valores sempre inferiores à referida média com variação entre eles jamais superior a 2%. O mês de fevereiro pode ter sido influenciado pelo seu menor número de dias. Por outro lado, nos chama atenção a sequência de seis meses compreendida de junho a novembro de 2021 onde os valores mantiveram-se menores e com estabilidade. A passagem entre os meses de maio para junho e novembro para dezembro de 2021 projetam os pontos de inflexão mais sustentados e com variações próximas a 10%. Segue-se estabilidade com média de ligações destes meses estatisticamente inferiores ($*p < 0,01$; Figura 2) quando comparada às médias dos meses anteriores (março a maio de 2021) e à média do período integral (março/2021 a março/2022). Quando comparamos esse período de estabilidade em baixa aos meses subsequentes

(dezembro de 2021 a março de 2022), observamos diferença estatística também significativamente diferente (** $p < 0,05$; Figura 2).

Na Figura 3 graficamos as médias móveis mensais do número de ligações para projeção da sua curva de tendência (CT-Ligações; linha contínua cinza) tendo como base os valores (em barras) das somas de cada mês (ordenada à esquerda do gráfico). Em sobreposição ao mesmo período de tempo, projetamos a Curva Epidemiológica da Média Móvel de Diagnósticos de Casos de Covid (CE-Covid). Podemos observar claramente tendência de atenuação, temporalmente correspondente aos meses de março a junho de 2021, entre ambas as curvas de tendências. Interpretando a CE-Covid neste mesmo período podemos observar um comportamento de alternância entre subidas e descidas. Por outro lado, existem pontos de inflexão consolidados com tendência de descida (Figura 4; círculos vermelhos). Nestes pontos de inflexão destacados não se observam novamente ascensão de valores superiores aos mesmos.

Para inferência da similaridade temporal entre a regressão linear (RL) da Soma Mensal de Ligações (RL-Ligações) e a CE-Covid, plotamos seus valores na Figura 5. Na ordenada à direita temos a RL-CE-Covid e na ordenada à esquerda temos a RL-Ligações. Em seguida traçamos as correspondentes expressões matemáticas (tipo “ $ax+b=y$ ”) e seus índices de correlações (R^2). Observamos que para a CE-Covid a regressão apresenta significância estatística com $p < 0,05$, o que não se observa para RL-Ligações ($R^2=0,71$). Existe extrema similaridade visual entre as duas regressões lineares e do Arco Tangente da RL-Ligações (1,570) e da RL-CE-Covid (1,567) - dado não plotado.

Na Figura 6 utilizamos o mesmo método para estabelecimento da RL's. Na mesma similaridade temporal da RL-CE-Covid plotamos a RL da Média Mensal de Ligações (RL-MM-Ligações), sendo que na ordenada à esquerda temos a RL-MM-Ligações. Observamos que ambas regressões apresentam significância estatística com $p < 0,05$. RL-MM-Ligações apresentou $R^2=0,954$. Existe ainda similaridade visual entre as duas regressões lineares e do Arco Tangente da RL-MM-Ligações (1,570) e da RL-CE-Covid (1,568) - dado não plotado.

4. Discussão

Na Figura 1 se documenta claramente variações no número de ligações entre os meses de março/2021 e março/2022, sendo nos extremos do período os valores mais elevados. Revelou-se que o período de maior remissão de ligações coincide com a remissão dos casos de Covid (Figura 3). A análise estatística na Figura 2 estabelece como esse mesmo período o mais significativo. Visualmente, as tendências em MM para Casos de Covid e para

Ligações da CRMSF têm nos períodos de março/2021-maio/2022 e junho/2022-novembro/2022. A interpretação óbvia é que este último período é bastante estável com valores significativamente inferiores. Para além disto, salta aos olhos ao mesmo tempo o declínio de casos de Covid e as ligações da CRMSF no período de março/2021-julho-2022, merecendo, portanto, apreciação especial mais adiante.

Se tem como características das Centrais de Regulação 192 “um observatório dinâmico da saúde da população e da estruturação e funcionamento da rede assistencial locorregional, identificando distorções que irão orientar o planejamento de ações corretivas para a otimização da atenção às urgências”.¹⁰ Quando se verificou em Recife (Outubro de 2022) aumento importante e instantâneo da demanda de acionamento do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192 / SAMU) por causas respiratórias, se parametrizamos os valores não em números absolutos mas em função do número diário do total de ocorrências, teremos respectivamente para os dias 25, 26 e 27 as seguintes estimativas: 77,9%, 80,0% e 73,6% do total de envios relacionados às Síndromes Gripais. Em adição, quando confrontamos essas observações com os boletins epidemiológicos diários da Secretaria Estadual da Saúde de Pernambuco (SESPE), nos dias 25, 26 e 27 do mesmo mês, os números de casos com necessidade de hospitalização na área de atuação do SAMU foram respectivamente 77, 80 e 83 casos.¹¹ Verificou-se concretamente, no mesmo período, aumento de hospitalizações: 3,8% para o dia 26 e em seguida 3,7% para o dia 27. Assim, não podemos concluir que se tenha amparo estatístico para alarde neste caso por uso de números absolutos.

Por definição, média móvel (MM) é uma sequência de médias, em que cada média usa mais uma observação em seu cálculo do que a média diretamente antes dela na sequência. Estimativas pontuais não são exatas. A tendência na média móvel suaviza flutuações nos dados para mostrar um padrão mais claramente. Representando melhor os dados populacionais em observação.¹² A Curva de Tendência em MM sugere ser adequada para ligações com envio de recursos (USA's/UTI's móveis, Unidades de suporte Intermediário, USB's, Motolâncias, SAMU-Bike) pela CRMSF. Os registros graficados nas Figuras 4, 5 e 6 reforçam esta afirmativa.

As tendências de Casos de Covid e de Ligações da CRMSF apresentam similaridade visual, mas não foram estatisticamente analisadas em sua natureza própria. Utilizou-se a regressão linear para previsão ou para avaliar se existe uma relação entre duas variáveis numéricas. Embora tratem-se de curvas de tendências, aplicou-se a regressão linear por se analisar somente pontos de inflexão das referidas tendências.

Na Figura 4, período de março/2021-julho-2021, está representado de maneira a se compreender a diferença entre MM (linha em cinza) e valores absolutos de ligações da CRMSF (em barras). Em abril/2021 houve decréscimo de números absolutos de ligações da CRMSF o que poderia

naquele momento ser interpretado como tendência de remissão. Porém na tendência em MM (linha cinza) há suavização desse mês e compreensão de que isso ocorreria somente em julho/2021 (Figura 3). Em adição, a representação gráfica da tendência em MM das ligações da CRMSF expõe visualmente sua similaridade com a tendência em MM para Covid.

Na figura 5 verificamos, em vermelho, a equação da regressão linear e o R quadrático (0,97) que encontramos para Covid. Em azul, temos a equação da regressão linear e o R quadrático (0,71) para ligações da CRMSF em números absolutos. Na Figura 6 exibe-se novamente em vermelho os mesmos dados para Covid. Em azul, temos a equação da regressão linear e o R quadrático (0,95) para ligações da CRMSF em MM. Observa-se que números absolutos de ligações da CRMSF não se representam de maneira estatisticamente significativa na regressão linear o que impede sua utilização para inferência de similaridade com as outras duas regressões.

5. Conclusão

A remissão da Covid entre os meses de junho a novembro de 2021 coincidiu com o período significativamente menor no número de ligações com envio de recursos pela Central de Regulação Médica. Sugere-se fortemente relação denexo causal para este período. Para interpretação do período de declínio no número de ligações entre os meses de março a julho de 2021 se fez necessário uso de estratégia específica.

Para os meses de março a julho de 2021 a análise é uma observação de que o emprego da média móvel para tendência de dados populacionais se caracteriza como ferramenta de superior qualidade. Não existe padronização para número de termos de média móvel, podendo variar de dois a trinta termos. Sugere-se que os relatórios das Centrais de Regulação Médica devem ser repensados na sua maneira de geração. Neste estudo, indicadores em números instantâneos e absolutos se mostraram menos capazes de interpretação diante da média móvel. Se faz necessário ampliar estudos semelhantes para validação da melhor maneira de se apropriar epidemiologicamente dos dados populacionais gerados pelas Centrais de Regulação Médica.

6. Referências

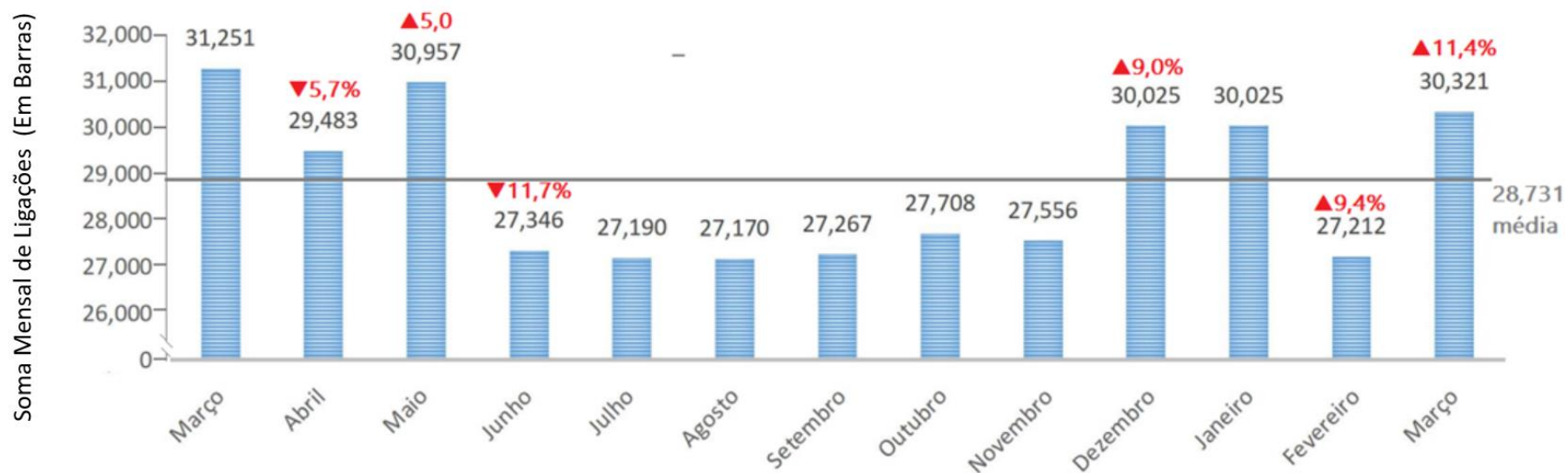
1. A PANDEMIA - Por: Dr. Ronald Teles; (<https://blogdasobramesceara.blogspot.com/2022/10/pandemia-por-dr-ronald-teles.html?m=1>); Acessado em outubro de 2022

2. Miró, Óscar. COVID-19: one threat, one world, one response (magical thinking). European Journal of Emergency Medicine: June 2020 - Volume 27 - Issue 3 - p 165-166 doi: 10.1097/MEJ.0000000000000707
3. Lapostolle F, Agostinucci JM, Alhéritière A, Petrovic T, Adnet F. Collateral consequences of COVID-19 epidemic in Greater Paris. Resuscitation. 2020 Jun;151:6-7. doi: 10.1016/j.resuscitation.2020.04.010. Epub 2020 Apr 10. PMID: 32283116; PMCID: PMC7195282; U.S. Emergency Call System Faces 'Breaking Point' - Medscape - Dec 04, 2020
4. U.S. Emergency Call System Faces 'Breaking Point' - Medscape - Dec 04, 2020
5. Samu relata aumento nos atendimentos para casos suspeitos de covid-19 no Recife; <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/saude-e-bem-estar/2020/10/11990790-mais-que-dobram-chamados-no-samu.html>. Acessado em outubro de 2022
6. E-sus-samu”; <https://datasus.saude.gov.br/e-sus-samu/>; Acessado em outubro de 2022).
7. “Boletins Epidemiológicos - A Prefeitura de Fortaleza divulga, por meio da Secretaria Municipal da Saúde (SMS), seu boletim semanal referente ao cenário epidemiológico da Covid-19 na Capital”; <https://coronavirus.fortaleza.ce.gov.br/boletim-epidemiologico.html>; Acessado em outubro de 2022
8. “Informe Semanal COVID-19 - Coordenadoria de Vigilância em Saúde - Célula de Vigilância Epidemiológica (2022 - 13ª Semana Epidemiológica); <https://integrasus.saude.ce.gov.br/#/home>; Acessado em outubro de 2022
9. “Microsoft 365 Family”; https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365?ocid=oo_support_mix_marvel_ups_support_smguhfm365&rtc=1; Acessado em outubro de 2022) e graficadas com uso adicional ao Excel do PowerPoint do Microsoft 365 © (2021) (“Microsoft 365 Family”; https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365?ocid=oo_support_mix_marvel_ups_support_smguhfm365&rtc=1; Acessado em outubro de 2022
10. “Regulação Médica das Urgências - Este Manual de Regulação Médica de Urgências foi elaborado a partir do estudo de artigos e textos produzidos por pesquisadores e trabalhadores das urgências e da Saúde Pública no País durante os últimos anos”; https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/samu-192/publicacoes-samu-192/regulacao_medica_urgencias.pdf/view; Acessado em novembro de 2022.
11. “BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO COVID-19 - SESPE”; <http://portal.saude.pe.gov.br/boletim-epidemiologico-covid-19>; Acessado em 20 de outubro de 2022
12. Livro de Probabilidade e Estatística EAD – UFRGS; OpenIntro, OpenIntro Statistics; Tradução e Adaptação: Juliana Sena de Souza Márcia Helena Barbian Gabriel Holmer Saul Lisiane Priscila Roldão Selau Markus Chagas Stein Rodrigo Citton Padilha dos Reis;

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwic7vXl4rj8AhXnLbkGHby0D1IQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ufrgs.br%2Fprobabilidade-estatistica%2Flivro%2Flivro_probabilidade_estatistica_EAD.pdf&usg=AOvVaw04L8PzosMhgPiclUTPi8Ky. Acessado em dezembro de 2022

Figura 1

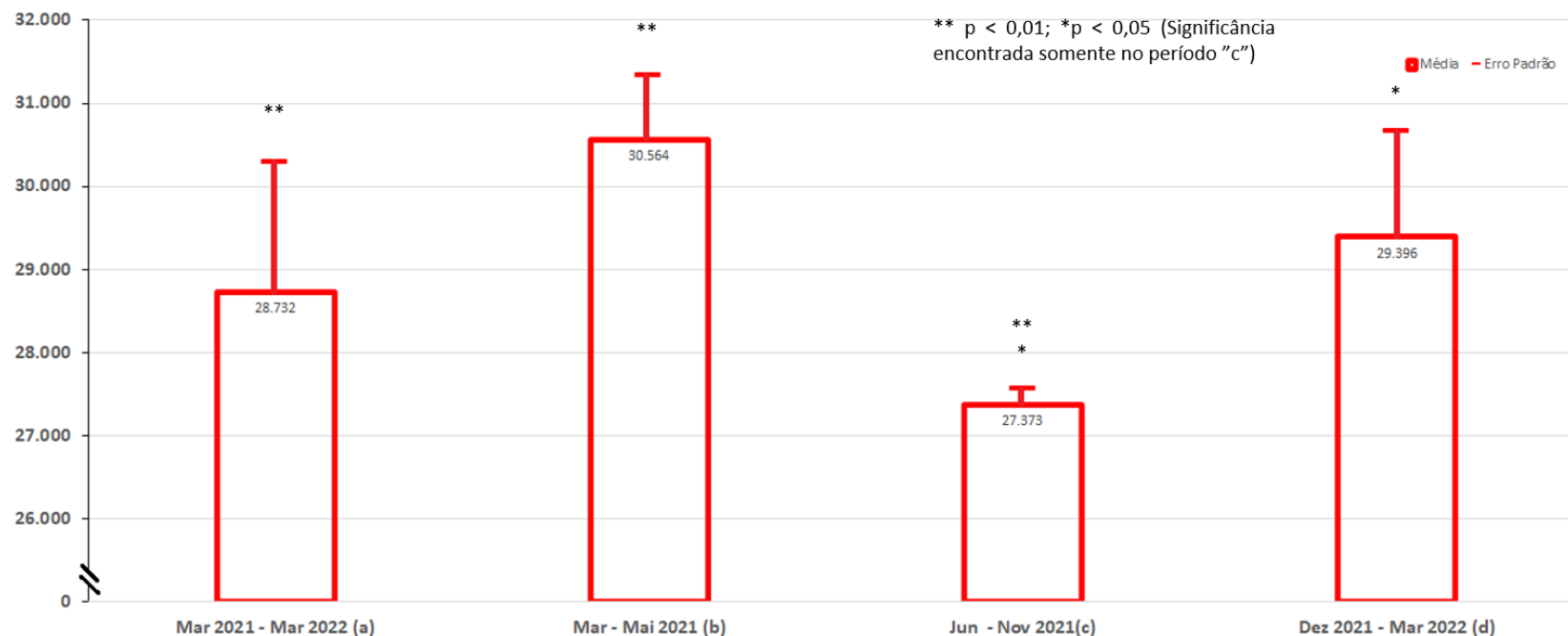
Gráfico da Soma Mensal de Ligações (Barras) entre Março de 2021 e Março de 2022. Representação Gráfica da Média Aritmética do Período (linha transversal contínua). Realce dos Valores das 06 (seis) Maiores Variações Mensais (%; vermelho).



A) Fonte: Base de dados software “e-SUS SAMU” implantado na Central de Regulação do SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA.

Figura 2

Gráfico de Ligações (Barras; Médias + erro padrão) entre ^aMarço de 2021 e Março de 2022, ^bMarço e Maio de 2021; ^cJunho e Novembro de 2021 (c) e ^dDezembro de 2021 e Março de 2022. Realizada a Análise da Variância não se verificou significância entres os períodos “a”, “b” e “d”. O período “c” apresentou redução significativa quando comparado aos demais períodos.

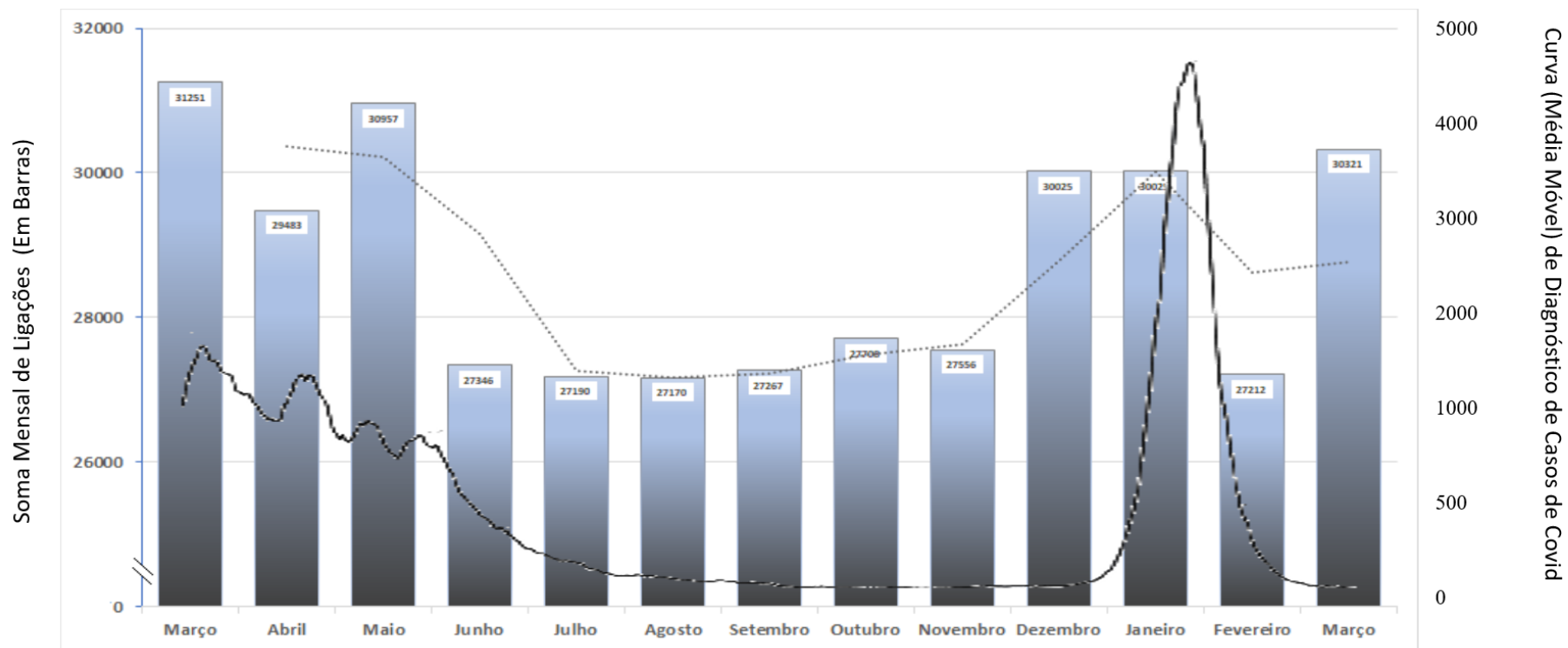


A) Fonte: Base de dados software “e-SUS SAMU” implantado na Central de Regulação do SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA.

B) Fonte: Integra SUS - Indicadores/SESA - COVID-19 - Atualizado em 05 de abril de 2022, às 07h15. Rótulos com valores da média móvel de sete dias resen-tados em intervalos de quinze dias. Os casos estão dispostos diariamente de acordo com a data do início dos sintomas.

Figura 3

Gráfico da ^A Soma Mensal de Ligações ao Número 192 (Barras e Curva de Tendência em Média Móvel) com Sobreposição da ^B Curva (Média Móvel) de Diagnóstico de Casos de Covid entre Março de 2021 e Março de 2022.

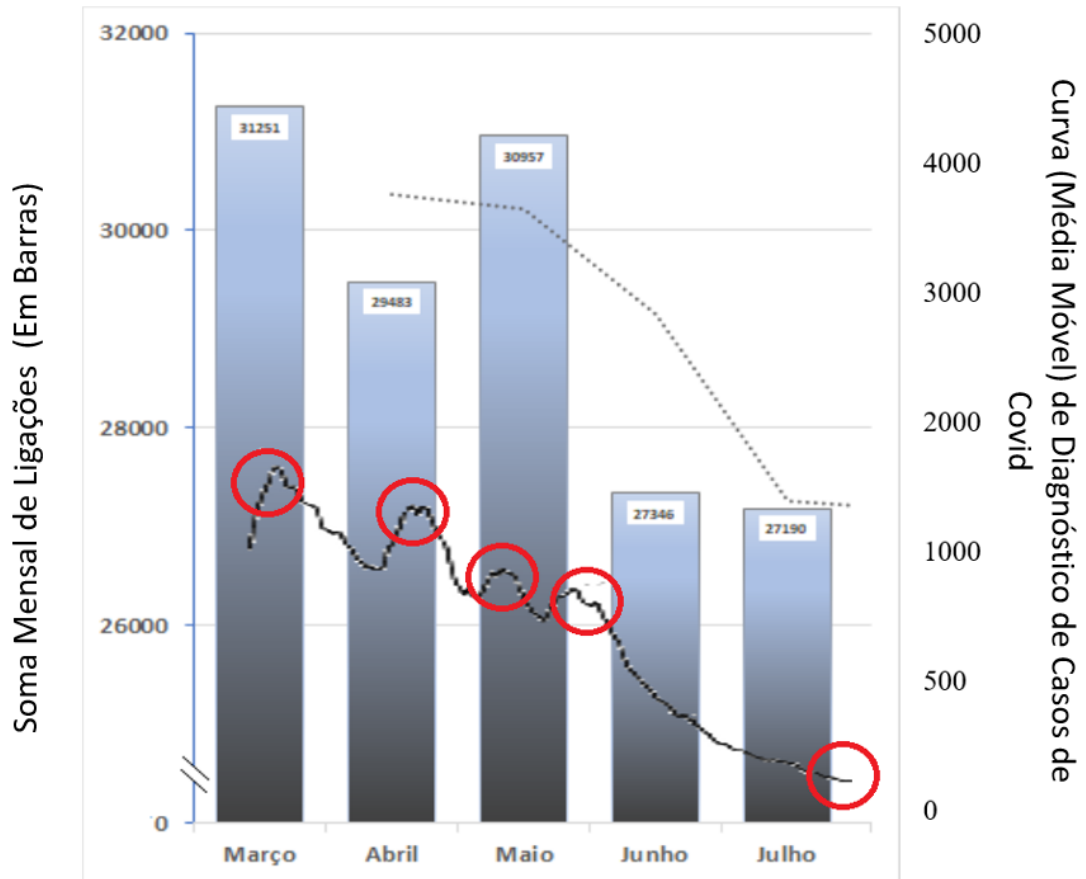


A) Fonte: Base de dados software “e-SUS SAMU” implantado na Central de Regulação do SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA.

B) Fonte: Integra SUS - Indicadores/SESA - COVID-19 - Atualizado em 05 de abril de 2022, às 07h15. Rótulos com valores da média móvel de sete dias resentedos em intervalos de quinze dias. Os casos estão dispostos diariamente de acordo com a data do início dos sintomas.

Figura 4

Destaque entre Março e julho de 2021 para Pontos de Inflexão (círculos vermelhos) da Sobreposição da ^B Curva (Média Móvel) de Diagnóstico de Casos de Covid e para o Gráfico da ^A Soma Mensal de Ligações ao Número 192 (Barras e Curva de Tendência em Média Móvel)

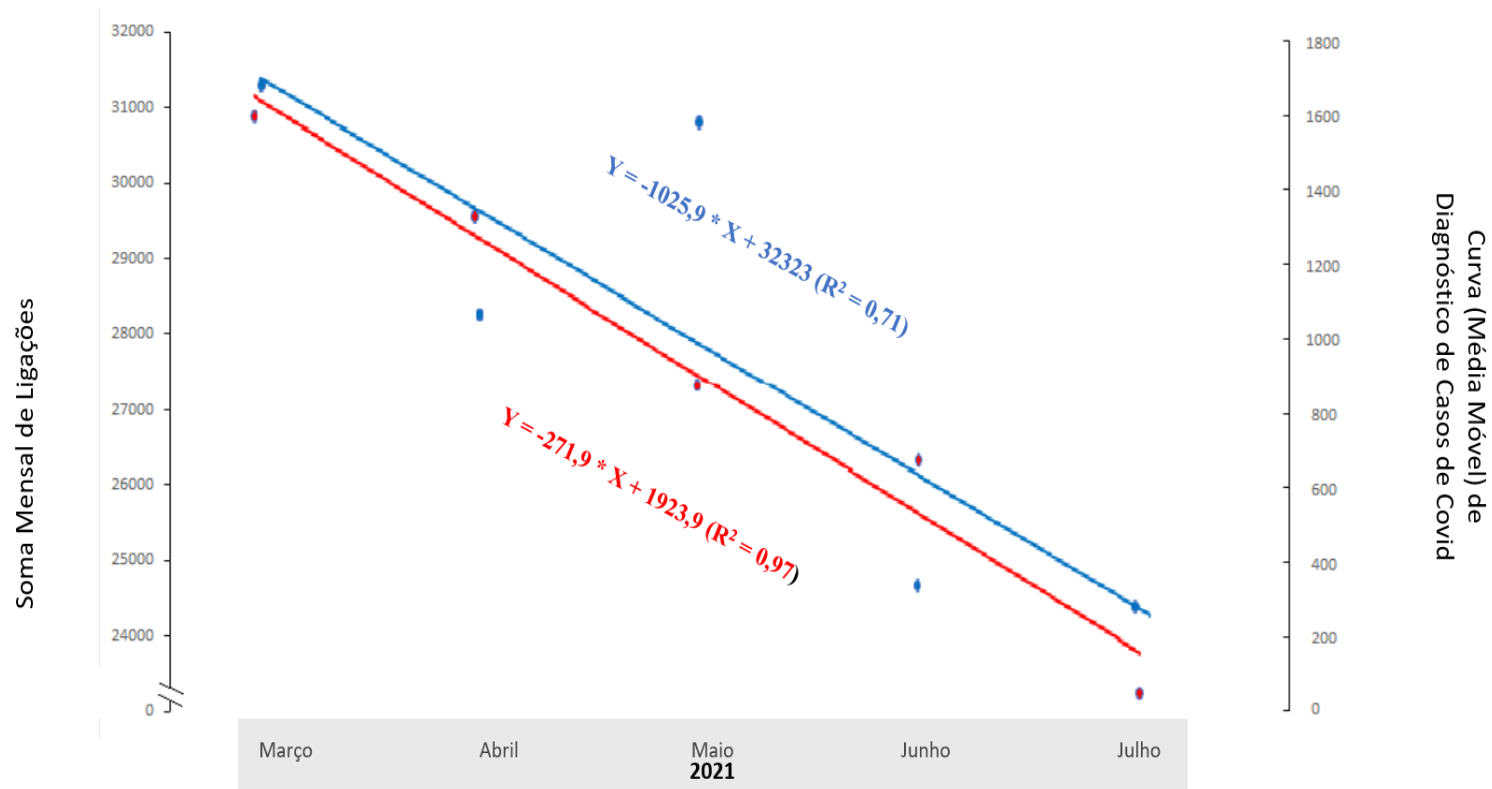


A) Fonte: Base de dados software “e-SUS SAMU” implantado na Central de Regulação do SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA.

B) Fonte: Integra SUS - Indicadores/SESA - COVID-19 - Atualizado em 05 de abril de 2022, às 07h15. Rótulos com valores da média móvel de sete dias resentados em intervalos de quinze dias. Os casos estão dispostos diariamente de acordo com a data do início dos sintomas.

Figura 5

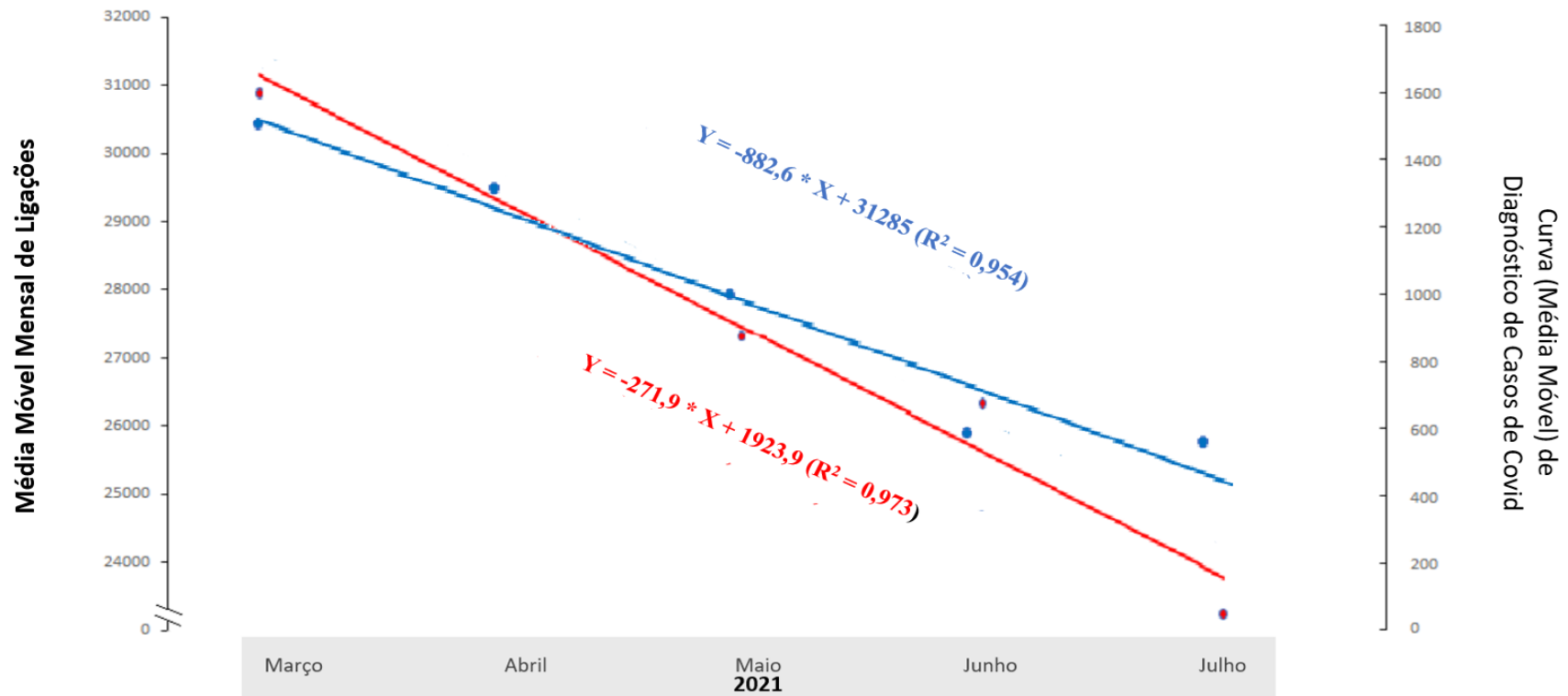
Regressão Linear do Número mensal de Ligações ao Número 192 (Azul) e dos Pontos de Inflexão na Curva Epidemiológica de Diagnóstico de Casos de Covid (Vermelho) entre Março e Julho de 2021. Somente a Regressão Linear dos Pontos de Inflexão na Curva Epidemiológica de Diagnóstico de Casos de Covid apresentaram significância estatística ($p < 0,05$; $R^2 > 0,95$)



A) Fonte: Base de dados software “e-SUS SAMU” implantado na Central de Regulação do SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA.
B) Fonte: Integra SUS - Indicadores/SESA - COVID-19 - Atualizado em 05 de abril de 2022, às 07h15. Rótulos com valores da média móvel de sete dias resenhados em intervalos de quinze dias. Os casos estão dispostos diariamente de acordo com a data do início dos sintomas.

Figura 6

Regressão Linear da Média Móvel Mensal de Ligações ao Número 192 (Azul) e dos Pontos de Inflexão na Curva Epidemiológica de Diagnóstico de Casos de Covid (Vermelho) entre Março e Julho de 2021. Ambas Regressões Lineares apresentaram significância estatística ($p < 0,05$; $R^2 > 0,95$)



A) Fonte: Base de dados software “e-SUS SAMU” implantado na Central de Regulação do SAMU 192 REGIONAL FORTALEZA.
B) Fonte: Integra SUS - Indicadores/SESA - COVID-19 - Atualizado em 05 de abril de 2022, às 07h15. Rótulos com valores da média móvel de sete dias resenhados em intervalos de quinze dias. Os casos estão dispostos diariamente de acordo com a data do início dos sintomas.

Média e Variação em cada mês de março/2021 a março/2022; A Soma e Curva de Tendência em Média Móvel Mensal (março/2021 a março/2022) de: ligações à CRMSF, e Acionamentos/Envios de Todas as Modalidades de Equipes de Intervenção (USA's/UTI's móveis, Unidades de suporte Intermediário, USB's, Motolâncias, SAMU-Bike).