

## **Coleção de mapas temporais como auxílio na representação da difusão da COVID-19 no Estado de Santa Catarina – Histórico entre 12/03/2020 e 11/05/2020**

Vivian da Silva Celestino Reginato <sup>1, a</sup>, Eduardo Werneck <sup>2</sup>, Paulo Fernando Meliani <sup>3</sup>, Samuel de Souza Fernandez<sup>4</sup> André Felipe Bozio<sup>1</sup>

1 - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

2 - Instituto Federal Catarinense – IFC

3 - Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

4 - ONIGEO Geotecnologias Ltda.

A – Contato: [vivian.celestino@ufsc.br](mailto:vivian.celestino@ufsc.br)

### **1. Introdução**

A cartografia tem por finalidade apresentar informações precisas espacializadas na forma de mapas e simbologia específica. É a área do conhecimento responsável por organizar as informações de forma inteligível e permitir a abstração necessária passível de ser entendida pelo público, inclusive leigo. Utilizando o viés da comunicação e constituindo a síntese, permite o desenvolvimento de modelos a partir de informações disponíveis na natureza.

A análise tradicional de dados em epidemiologia costuma contemplar os eixos de tempo, pessoa e lugar para verificar as possíveis associações entre exposição e efeito. As mudanças nos padrões de incidência são percebidas somente por séries temporais. Sendo assim, a análise epidemiológica não se restringe a descrição numérica de dados estatísticos (SMS/SP, 2020). É importante ressaltar que os dados epidêmicos quando espacializados são o ponto de partida para uma abordagem mais ampla com diversos desdobramentos, sendo os mapas os recursos fundamentais para realizar a análise de dados epidemiológicos.

De acordo com Ribeiro (2020), o debate que envolve as estratégias de enfrentamento para a COVID-19 implica, além da pressão entre o isolamento e o distanciamento social e a volta gradual da circulação das pessoas e serviços, leituras acerca da dinâmica espacial que a pandemia vem impondo a todos os seres humanos. O autor faz uma pergunta geográfica necessária ao debate: “quais são os circuitos espaciais onde o Coronavírus já se materializou?”

O médico John Snow, ainda no século XIX ao enfrentar a epidemia da Cólera, buscou, através da cartografia, responder a esta questão e, ao identificar os casos no mapa da cidade, encontrou uma relação de dependência espacial entre o número de enfermos/mortes e a proximidade deles às bombas públicas de água. Na época, o mapa foi fundamental para identificar não apenas o enfrentamento do patógeno, mas revolucionou também a forma de estabelecimento de planos de contingência para resolver problemas de saúde pública e de conhecimento científico, ao que agora se conhece por escala microscópica (RIBEIRO, 2020).

Passados mais de 170 anos, ao estar diante de um novo dilema, que exige uma articulação do conhecimento em suas várias escalas, indo do microscópio à imagem de satélite, novamente a humanidade se depara com o novo e com a necessidade de se valer da ciência e a cartografia para buscar soluções que minimizem os impactos gerados por epidemias. Neste sentido, de acordo com o autor, o avanço tecnológico ampliou a área da cartografia e a oferta de técnicas e métodos geoestatísticos para a construção de mapas mais realistas e céleres para realizar o processo de comunicação e a difusão do conhecimento.

Nesse processo de desenvolvimento científico e tecnológico, a utilização de ferramentas geotecnológicas influencia, cada vez mais, a forma de levantamento, análise e interpretação de informações espaciais, contribuindo para o conhecimento sistemático das características do território e seu planejamento e gestão (TALASKA & TALASKA, 2020, p. 2).

O mapeamento da COVID-19 não é feito apenas para informar (o que é importante), mas para criar estratégias de vigilância e controle da doença. Por isso, para produzir tais mapas, deve-se prezar pela maior confiabilidade e acurácia (precisão) na representação dos casos confirmados da enfermidade” (Rizzatti et al, 2020, p. 9) pois o mapa é um recurso que permite, além da visualização, a abertura de possibilidades e estratégias políticas.

Para colaborar na tomada de decisão assertiva e divulgar dados epidemiológicos este trabalho tem por objetivo apresentar um histórico da difusão da COVID-19 por coleção de mapas temporais no Estado de Santa Catarina (SC) entre os dias 12/03/2020 e 11/05/2020. Especificamente tem por objetivo apresentar um mapa de fluxo apontando a origem da contaminação externa.

A transmissão da contaminação é considerada externa quando um paciente infectado esteve em países com registro da doença. De acordo com a notícia do site G1 de 06/03/2020:

“é considerada transmissão local aquela em que os infectados não estiveram em nenhum país com registro da doença, mas tiveram contato com outro paciente infectado, que trouxe o vírus de fora do país. É considerada transmissão comunitária ou sustentada aquela onde a transmissão do vírus ocorreu entre a população, sem ocorrência de viagens ou contato com alguém que viajou” (G1, 2020).

## 2. Metodologia de Trabalho

A metodologia de trabalho se dividiu em três etapas distintas. A primeira se baseou em pesquisa histórica e documental para compor as tabelas de informações sobre os casos confirmados, óbitos, municípios de ocorrência e demais informações sobre a COVID-19 no estado de SC em textos advindos de sites e matérias jornalísticas e documentos como os Boletins Epidemiológicos da Secretaria de Estado da Saúde de SC (SES/SC) publicados entre os dias 12/03/2020 e 11/05/2020. A segunda etapa foi composta pela compilação e organização do Banco de Dados Geográfico (BDG) a partir dos dados publicados pela SES/SC e os polígonos dos Municípios do Estado de SC (em formato *shp.*) disponíveis no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A terceira etapa se constituiu na produção de mapas temáticos: um mapa de fluxo da contaminação externa do COVID-19 indicando o sentido, direção e intensidade da chegada do vírus no estado; seis mapas temáticos apresentando os casos confirmados e óbitos em números absolutos representados por figuras geométricas proporcionais com frequência de 10 dias, formando uma coleção de mapas temporais.

## 3. Os primeiros casos: transmissão da contaminação externa

Em um primeiro momento a divulgação oficial dos dados sobre a COVID-19 em SC ficou ao encargo da SES/SC, por meio de boletins epidemiológicos diários. Os primeiros casos confirmados no Estado ocorreram na capital, Florianópolis, no dia 12/03/2020: um homem de 34 anos, atendido no hospital Baía Sul, que havia retornado de Nova Iorque, nos Estados Unidos, no dia seis e uma mulher de 27 anos, natural de Florianópolis, residente na Holanda, que chegou dia 23/02/2020 para visitar a família e foi atendida no posto de saúde do Bairro Córrego Grande no dia oito de março. Os dois pacientes não necessitaram de internação hospitalar e permaneceram em isolamento domiciliar. O terceiro caso, confirmado dia 13,

ocorreu com um homem de 57 anos de Joinville que esteve em países da África, Ásia e Europa, retornou ao Brasil no dia 06/03/2020, foi atendido no Pronto Atendimento Norte no dia oito e recebeu tratamento domiciliar. No dia 14, um casal de Rancho Queimado (ele com 66 anos e ela com 67), recém-chegado da Itália, também recebeu confirmação da doença e tratamento domiciliar. No dia 15 de março foi confirmado no Hospital Santa Terezinha em Braço do Norte mais um caso de um homem de 52 anos que esteve em uma rápida viagem ao Uruguai. Dia 16 mais um caso de transmissão externa foi confirmado em Florianópolis: uma mulher de 25 anos residente na Alemanha que veio visitar parentes na Ilha. No dia 17, a SES/SC publicou boletim epidemiológico com os sete casos confirmados originados por transmissão externa descritos acima, bem como o registro de 220 casos suspeitos e 55 descartados. Ver a transmissão externa dos primeiros nove casos mapeados no Estado de SC na Figura 1.

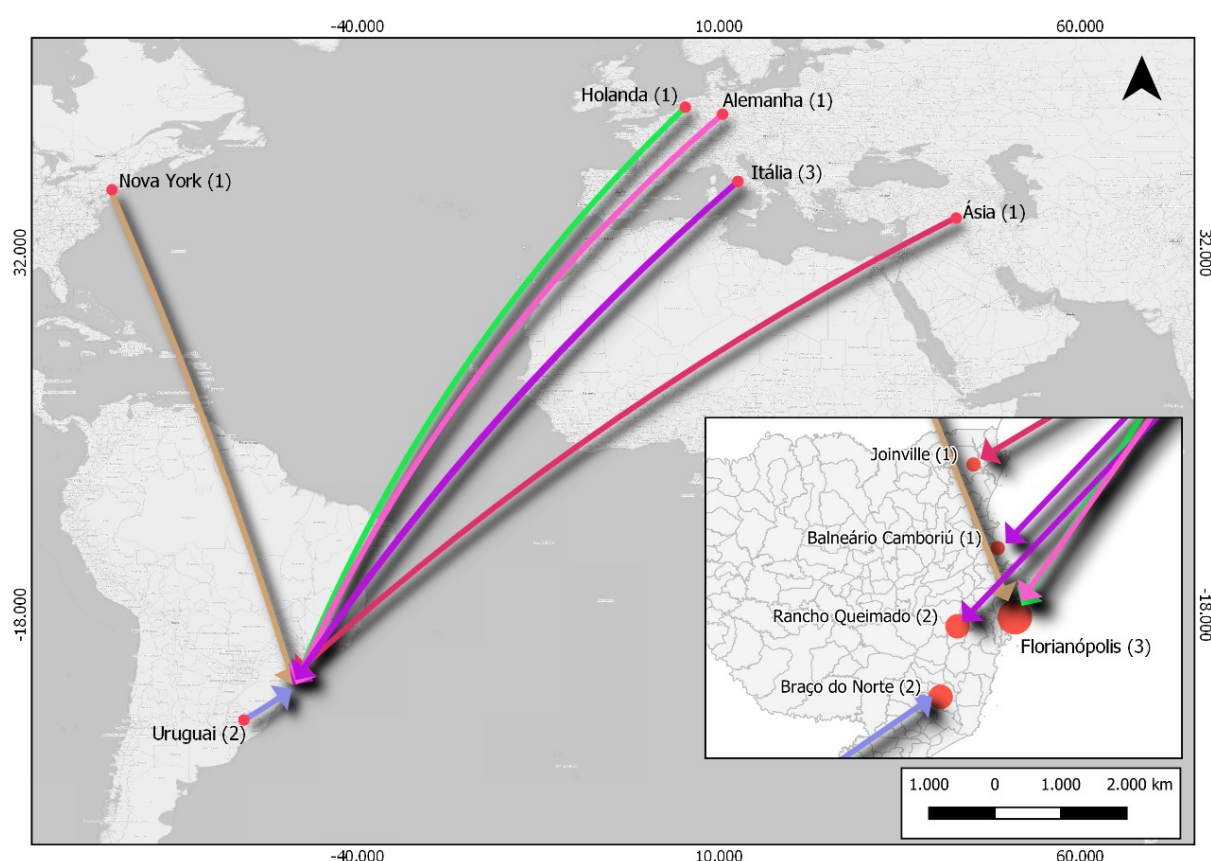


Figura 1. Mapa de fluxo de entrada da COVID-19 em SC (transmissão externa).

#### 4. O início da transmissão comunitária e a difusão inicial da doença no Estado

No dia 18 de março, a transmissão externa continuou, apesar da consolidação da transmissão comunitária. Neste dia, ocorreram mais cinco casos no estado: uma mulher de 48 anos de Braço do Norte que esteve em uma rápida viagem ao Uruguai, junto com o marido (também contaminado); dois homens em Balneário Camboriú (um de 52 anos que esteve na Itália e outro de 42 anos que esteve em São Paulo) e mais dois casos em Florianópolis, de uma mulher e de um homem de 26 anos. No dia 19 foram confirmados mais sete casos: dois em Balneário Camboriú, dois em Braço do Norte, um em Florianópolis, um em Joinville (de um homem de 68 anos que havia estado no exterior) e um em São José. Foram contabilizados 21 casos confirmados e 273 suspeitos neste dia, a partir do qual, não foram mais publicados o número de casos descartados, bem como começaram a ocorrer divergências entre o número de casos confirmados publicados e os dados relativos aos municípios de residência dos pacientes

que receberam diagnóstico positivo para COVID-19, ocasionando imprecisão nos bancos de dados e, conseqüentemente, nos mapeamentos realizados a partir dos dados oficiais. Nos dias 20 e 21 de março ocorreram os primeiros saltos significativos no número de casos confirmados: foram 18 em cada dia, 39 e 57 no acumulado. Dia 22 de março, dez dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC (22/03/2020), foram confirmados pela SES/SC 68 casos confirmados com residentes de 18 municípios catarinenses, ou seja, pouco mais de 6% distribuídos em cinco regiões do Estado. Ver a difusão dos casos confirmados por COVID-19 no Estado de SC até o dia 22/03/2020 na Figura 2.

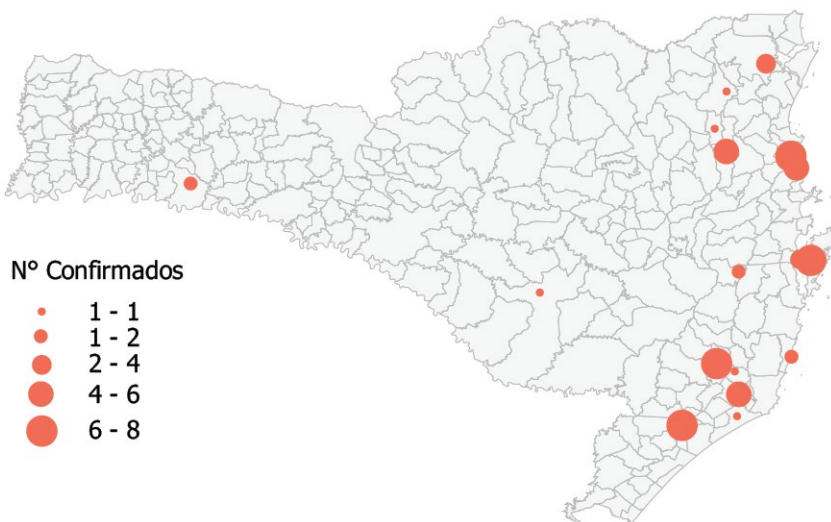


Figura 2. Mapa da distribuição da COVID-19 em SC – Casos confirmados e óbitos até 22/03/2020.

Nos dias 22, 23, 24 e 25 de março foram registrados 68, 86, 109 e 122 casos confirmados e 410, 410, 336 e 325 casos suspeitos, respectivamente. No dia seguinte, 26, foi divulgado pela SES/SC 149 casos confirmados e o primeiro óbito que ocorreu no Hospital Regional de São José: um idoso de 86 anos residente de Porto Belo, que havia sido internado em um Asilo em Antônio Carlos na semana anterior. A partir deste dia não foram mais publicados o número de casos suspeitos. Nos dias 27, 28, 29 e 30 de março, a SES/SC divulgou 163, 184, 194 e 219 casos confirmados, sem alterar o número de óbitos. No dia 30 foi confirmado mais um óbito, ocorrido em Joinville, de um idoso de 68 anos que havia retornado do exterior. Vinte dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC (01/04/2020), havia 247 casos confirmados em 39 municípios catarinenses, ou seja, pouco mais de 13% em cinco regiões do Estado. Até esse 20º dia a doença permaneceu relativamente restrita a vertente atlântica de SC, onde estão 35 dos 39 municípios com ao menos um residente infectado no Estado. O número de óbitos acumulados era de dois em dois municípios. Ver a difusão dos casos confirmados e dos óbitos por COVID-19 no Estado de SC até o dia 01/04/2020 na Figura 3.

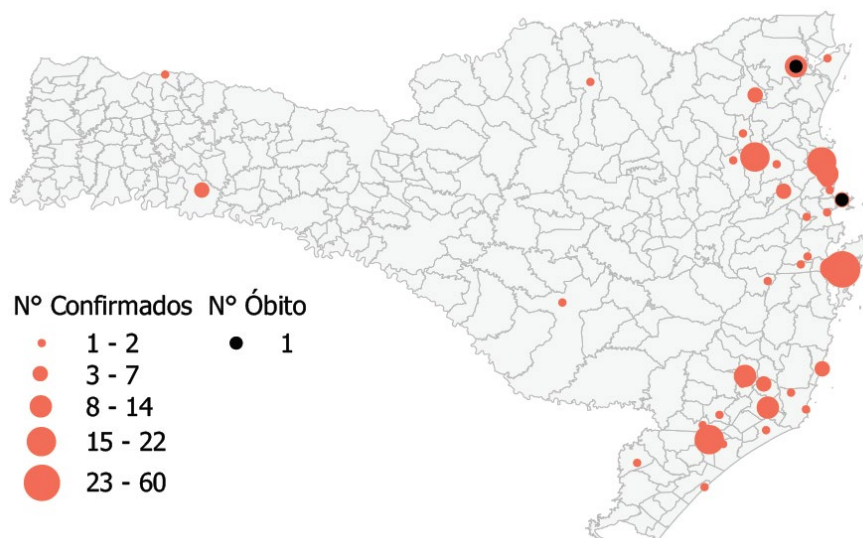


Figura 3. Mapa da distribuição da COVID-19 em SC – Casos confirmados e óbitos até 01/04/2020.

Nos dias dois, três, quatro e cinco de abril, a SES/SC informou 281, 301, 356 e 379 casos confirmados, respectivamente, sendo que, no dia dois os óbitos passaram para cinco e no dia quatro passaram para 11. Nos dias seis, sete e oito de abril os casos confirmados subiram para 417, 457 e 501 e os óbitos aumentaram para 13, 16 e 17. Contudo, foi no dia seguinte, nove de abril, que ocorreu o segundo salto significativo no número de casos confirmados no Estado, 693 infectados, um incremento de 38% em apenas 24 horas, entretanto, os óbitos permaneceram em 18. Segundo o Governo do Estado de SC, este aumento abrupto no registro do número de casos foi decorrente à ausência de testes para confirmação da COVID-19 nos dias anteriores, o que ocasionou o represamento da confirmação diária de novos casos. No dia seguinte, 10 de abril, o número de confirmados subiu para 717, ou seja, 24 novos casos em 24 horas, um pouco mais do que a média diária de cerca de 18 casos, registrada a partir do início da transmissão comunitária no Estado. Foi nesse momento, de contexto de inconsistência dos dados, que o Governo do Estado divulgou a criação de um núcleo Inter setorial de inteligência para auxiliar na tomada de decisão dos agentes públicos durante a pandemia da COVID-19 em SC, por meio de parcerias estabelecidas com entidades como a Associação Catarinense de Medicina (ACM) e o *Social Good* Brasil para qualificar a base de dados e, assim, produzir análises, modelagens e previsões mais consistentes. O Governo informou ainda a criação de ferramentas tecnológicas aplicadas à prevenção e ao enfrentamento da COVID-19, como a plataforma *Business Intelligence* (BI), para disponibilizar informações detalhadas sobre o avanço da doença, a evolução dos casos por município, entre outras informações. Trinta dias após a ocorrência do primeiro caso de COVID-19 em SC (11/04/2020), foram confirmados 732 casos distribuídos em 80 dos 295 municípios de SC, ou seja, cerca de 27% em cinco regiões do estado. Foram contabilizados 24 óbitos em 16 municípios, ou seja, mais de 5% deles. Ver a difusão dos casos confirmados e dos óbitos por COVID-19 no Estado de SC até o dia 11/04/2020 na Figura 4.



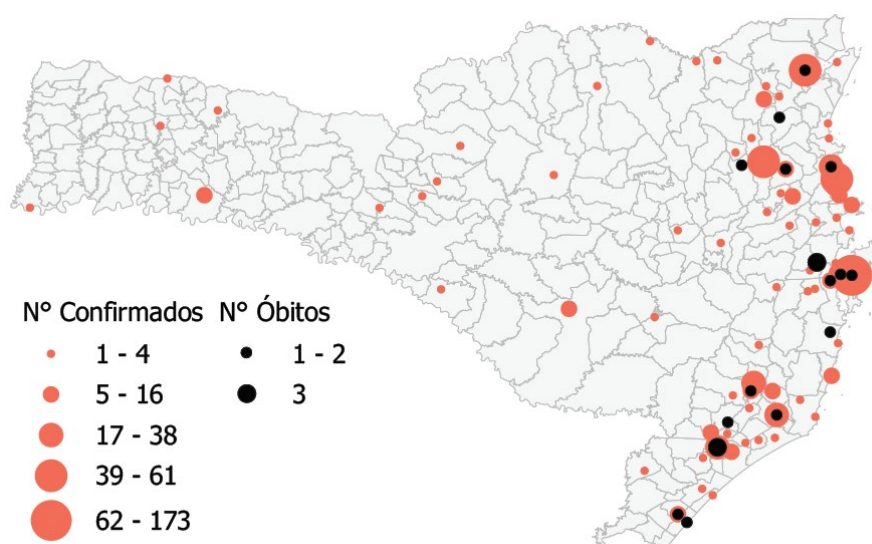


Figura 4. Mapa da distribuição da COVID-19 em SC – Casos confirmados e óbitos até 11/04/2020.

Os dias 12 e 13/04/2020 registraram 776 e 826 casos confirmados e 24 e 26 óbitos, respectivamente. Foi no dia 13/04 que a SES/SC passou a informar o número de pacientes de COVID-19 internados em unidades de terapia intensiva (UTI). No dia 14, a SES/SC passou a divulgar os dados da COVID-19 em boletins epidemiológicos elaborados e pelo aplicativo (app.powerbi.com), inclusive dados referentes ao número de testes realizados. Até esse dia foram confirmados 853 casos da doença e 28 óbitos.

## 5. A interiorização da COVID-19 em Santa Catarina

Em 15, 16 e 17 de abril, eram 884, 926 e 962 os casos confirmados e 29, 30 e 31 os óbitos. No dia 17 a SES/SC passou a divulgar a capacidade de internação pelo aplicativo app.powerbi.com, bem como o número de internados por instituição (pública e privada). Informou ainda que havia 381 leitos de UTI reservados para tratamento de COVID-19, sendo que 16,27% estavam ocupados. Até o dia 18 havia 975 casos confirmados e 32 óbitos. A partir da segunda metade de abril, a interiorização da doença se torna mais significativa, com um nítido crescimento de casos confirmados na região Oeste do Estado. Esta situação começou a ser mais evidente quando SC registrou 1.025 casos acumulados e 35 óbitos no dia 19/04/2020. No dia seguinte eram 1.063 casos confirmados, permanecendo os 35 óbitos. Quarenta dias após a ocorrência do primeiro caso de COVID-19 em SC (21/04/2020), eram 1.091 os casos confirmados em 100 dos 295 municípios catarinenses, ou seja, quase 34% deles distribuídos em cinco regiões do estado. O número de óbitos acumulados era de 37, distribuídos em 23 municípios, ou seja, quase 8% deles. Ver a difusão dos casos confirmados e dos óbitos por COVID-19 no estado de SC até o dia 21/04/2020 na Figura 5.

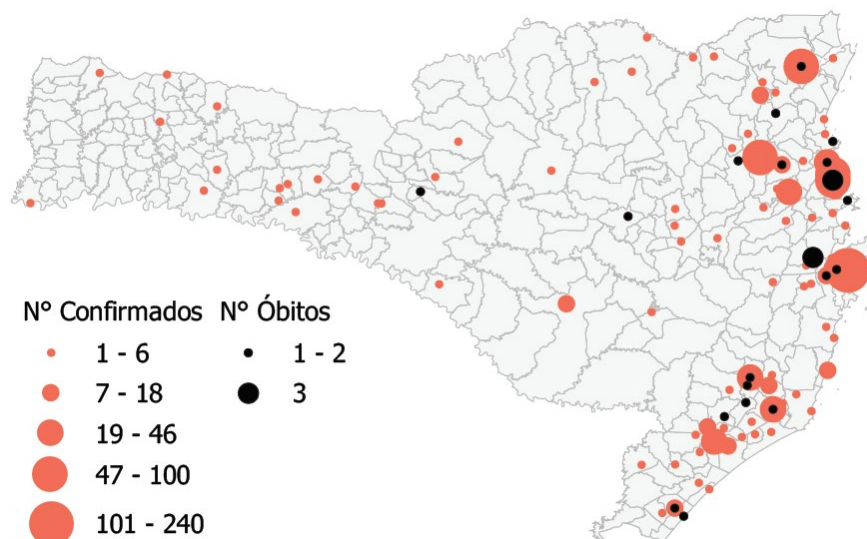


Figura 5. Mapa da distribuição da COVID-19 em SC – Casos confirmados e óbitos até 21/04/2020.

No dia 22/04/2020, SC registrou 1.115 casos confirmados e 39 óbitos. O município com maior número de casos era Florianópolis, que somava 244 registros da doença, 2,5 vezes o número de casos de Joinville (100). O número de municípios por onde se distribuía a doença continuou a ser o mesmo do dia anterior, contudo, foi flagrante o avanço no oeste catarinense, nos municípios mais importantes da região, como Concórdia que, em apenas um dia, somou mais cinco casos. No dia 23 foram registrados 1.170 casos confirmados e 42 óbitos, enquanto no dia 24 e 25 de abril, eram 1.209 e 1.235 casos, sem acréscimo no número de óbitos. Nos dias 26 e 27 eram 1.337 e 1.476 o número de casos confirmados e 43 e 44 óbitos. Em 28/04/2020, registrou-se mais um salto abrupto no número de casos confirmados: 1.995, um acréscimo de 519 casos de um dia para o outro. A SES/SC justificou esse aumento argumentando que passou a integrar os sistemas do Ministério da Saúde (e-SUS VE e SIVEP Gripe) e contabilizar casos por meio de testes sorológicos rápidos, critérios clínicos e vínculos epidemiológicos (casos em que há histórico de contato próximo, ou domiciliar com caso confirmado laboratorialmente para COVID-19, nos últimos sete dias antes do aparecimento dos sintomas, mas que não contaram com investigação laboratorial específica). Florianópolis, Braço do Norte e Criciúma foram os municípios que, neste contexto, apresentaram o maior incremento no número de casos confirmados neste dia. Nos dias 29 e 30/04/2020, foram confirmados 2.085 e 2.394 casos e 44 e 48 óbitos, respectivamente. No dia 1º de maio, cinquenta dias após a ocorrência do primeiro caso confirmado de COVID-19 em SC, foram confirmados 2.104 casos distribuídos em 125 dos 295 municípios, ou seja, 42% dos municípios catarinenses em sete regiões do Estado. Os óbitos acumulados foram de 50, distribuídos em 29 municípios, ou seja, quase 10% deles. Ver a difusão dos casos confirmados e dos óbitos por COVID-19 no Estado de SC até o dia 01/05/2020 na Figura 6.

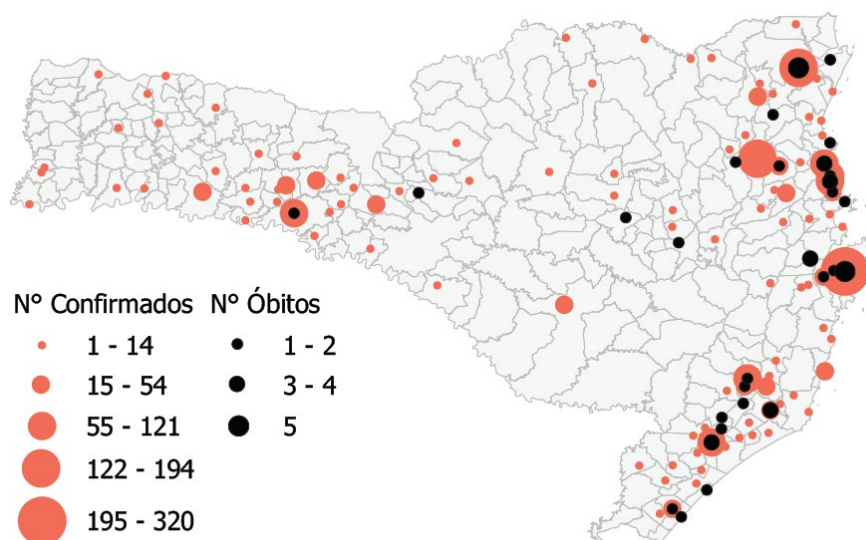


Figura 6. Mapa da distribuição da COVID-19 em SC – Casos confirmados e óbitos até 01/05/2020.

Nos dias 02, 03, 04, 05 e 06/05/2020, foram registrados 2.346, 2.519, 2.623, 2.795 e 2.917 casos confirmados e 52, 52, 55, 58 e 59 óbitos. Nos dias 07, 08, 09 e 10/05/2020, a SES/SC confirmou 3.082, 3.205, 3.372 e 3.429 casos e 63, 63, 64 e 65 óbitos. Florianópolis continuava sendo o município com o maior número de casos confirmados (386) seguido por Chapecó (298) que, pela primeira vez aparece com mais registros que Blumenau (297). Neste dia, o Governo do Estado recomendou o fechamento do comércio não essencial na cidade polo do Oeste e o reforço das medidas preventivas em toda a região. No dia 11/05/2020, sessenta dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC, os casos acumulados somavam 3.529, distribuídos em 161 municípios, de um total de 295, ou seja, mais de 54% dos municípios catarinenses já apresentavam, pelo menos, um paciente residente com caso confirmado para COVID-19, distribuídos em sete regiões do Estado. Ver o Quadro 1 que apresenta o número de casos confirmados de COVID-19 dos 10 municípios catarinenses com mais casos confirmados até o dia 11/05/2020. Neste dia foram registradas 69 mortes, distribuídas em 36 municípios, ou seja, mais de 12% dos municípios catarinenses já apresentavam, pelo menos, um residente que foi a óbito por COVID-19. Ver a difusão dos casos confirmados e dos óbitos por COVID-19 no Estado de SC até o dia 11/05/2020 na Figura 7. A coleção de mapas temporais referente as Figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7 está sendo apresentada no material complementar a este artigo em formato A3.



Quadro 1 - 10 municípios com mais casos confirmados de COVID-19 em Santa Catarina até 11/05/2020 por região.

ORDEM POR MUNICÍPIO	MUNICÍPIO	CASOS CONFIRMADOS POR MUNICÍPIO	REGIÃO	CASOS CONFIRMADOS POR REGIÃO	ORDEM POR REGIÃO
3	BLUMENAU	299	ALTO VALE DO ITAJAI	299	5
7	ITAJAI	132	FOZ DO RIO ITAJAI	365	2
8	BALNEÁRIO CAMBORIÚ	126	FOZ DO RIO ITAJAI		
9	NAVEGANTES	107	FOZ DO RIO ITAJAI		
1	FLORIANÓPOLIS	392	GRANDE FLORIANOPOLIS	392	1
2	CHAPECÓ	328	GRANDE OESTE	328	3
6	CONCÓRDIA	139	MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE	139	7
4	JOINVILLE	267	PLANALTO NORTE E NORDESTE	267	6
5	CRICIÚMA	213	SUL	313	4
10	BRACO DO NORTE	100	SUL		

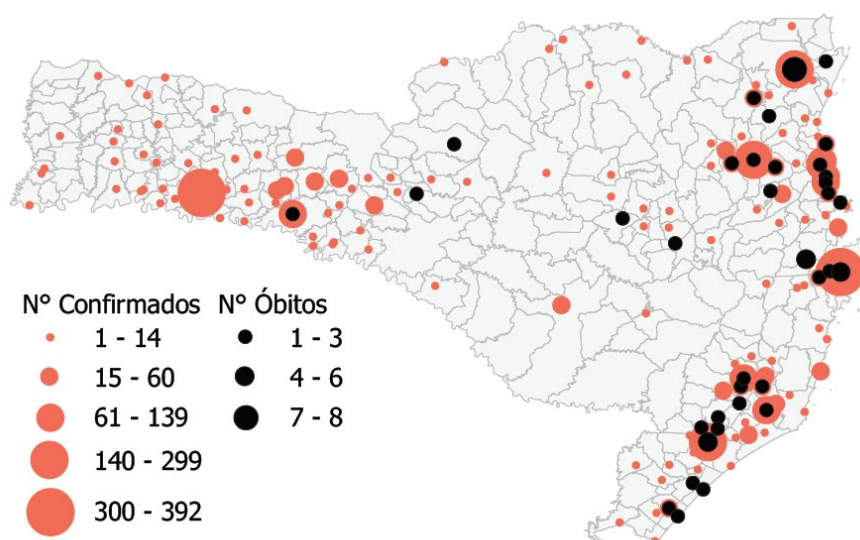


Figura 7. Mapa da distribuição da COVID-19 em SC – Casos confirmados e óbitos até 11/05/2020.

#### 4. Conclusões

De acordo com o histórico apresentado, conclui-se que a difusão da COVID-19 no estado de Santa Catarina iniciou-se com a contaminação externa entre os dias 12/03/2020 e 21/03/2020, primeiramente na capital Florianópolis, depois em Joinville, Rancho Queimado, Braço do Norte e em Balneário Camboriú. A confirmação dos primeiros casos se deu em pacientes que voltaram de viagem ao exterior ou que residem no exterior e vieram visitar a família e que estiveram em países com registro da doença à época como Estados Unidos, Holanda, Itália, Alemanha e Uruguai. No dia 17/03/2020 o governador do estado reconheceu a transmissão comunitária na região Sul do Estado e verificou-se que entre os dias 18/03/2020 e 21/03/2020, a transmissão no estado ocorreu de duas formas: externa e comunitária.

Dez dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC (22/03/2020), conclui-se que a doença se difundiu de forma comunitária e mais significativa em municípios litorâneos e pré-litorâneos: para Jaraguá do Sul, Pomerode e Blumenau, no norte do estado, para

Navegantes, Itajaí e Balneário Camboriú, na foz do Rio Itajaí, para São José, na região metropolitana de Florianópolis, para Imbituba e Criciúma, no sul do estado e, também no sul, para Jaguaruna, Tubarão e Gravatal, que estão ao longo da BR-475, na direção de Braço do Norte. No interior, apenas Lages e Chapecó tiveram residentes infectados por COVID-19. O primeiro óbito ocorreu dia 26/03/2020, duas semanas após a ocorrência do primeiro caso confirmado.

Vinte dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC (01/04/2020), conclui-se que houve um aumento de 484% do número de casos confirmados em relação ao dia 22/03/2020, sendo que a difusão por COVID-19 permaneceu relativamente restrita a vertente atlântica de SC, onde estão 35 dos 39 municípios com ao menos um residente infectado. Nesta porção do estado, a doença alastrou-se, até então, para municípios que estão sob a influência de cidades de maior porte populacional e importância socioeconômica, e que já haviam registrado casos de COVID-19, como Joinville, Blumenau, Balneário Camboriú, Florianópolis, Tubarão e Criciúma. Isto denota que, muito provavelmente, a difusão da doença na vertente atlântica do SC tem se dado em função da circulação de pessoas que trabalham e/ou procuram serviços nestes centros regionais. No interior, nesses primeiros dias de transmissão comunitária, a doença alcançou apenas 4 municípios: Lages, Chapecó, Papanduva e São Lourenço do Oeste.

Trinta dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC (11/04/2020), conclui-se que houve um aumento de 296% do número de casos confirmados em relação ao dia 01/04/2020 e que o vírus continuou a se difundir intensamente pelos municípios litorâneos e pré-litorâneos do estado, a maioria deles interligados pela rodovia BR-101, num nítido padrão espacial de “clusters”, em torno das cidades principais da vertente litorânea. Desde o início da transmissão comunitária no estado, estas cidades funcionaram como polos de difusão da doença, notadamente Florianópolis, Blumenau, Joinville, Camboriú, Balneário Camboriú, Criciúma, Itajaí e Tubarão que, até então, eram os municípios com o maior número de casos confirmados. No interior, nesse momento, a doença ainda se alastrava mais lentamente, mas já era possível observar a tendência de sua difusão para municípios mais articulados pelas principais rodovias de SC.

Quarenta dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC (21/04/2020), conclui-se que houve um aumento de 149% do número de casos confirmados em relação ao dia 11/04/2020 e que difusão do COVID-19 aumentou significativamente na vertente atlântica do estado, atingindo quase todos os municípios litorâneos e pré-litorâneos de SC. Observou-se que a doença alcançou municípios ao longo de estradas na direção da Serra Geral, se interiorizando e que, se alastrou intensamente no oeste do estado, notadamente por municípios polarizados por Caçador, Joaçaba, Concórdia e Chapecó.

Cinquenta dias após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 em SC (01/05/2020), conclui-se que houve um aumento de 192% do número de casos confirmados em relação ao dia 21/04/2020 e ficou cada vez mais evidente a natureza urbano-rodoviária da difusão da doença em SC, que apresentou maior número de casos nos municípios mais populosos do estado, como Florianópolis, Blumenau, Joinville e Criciúma, bem como em municípios de suas respectivas regiões de influência direta. Em parte, a rota de difusão do vírus coincidiu com a dos eixos rodoviários principais de SC, como o da BR-101, que articula os municípios litorâneos e pré-litorâneos do Estado, bem como das BR-282 e BR-153, que integram os municípios do Oeste catarinense, notadamente Concórdia e Chapecó, importantes centros agroindustriais fortemente afetados pela doença, de forma acelerada depois do dia 17/04/2020.

Sessenta dias após o primeiro caso confirmado (11/05/2020), conclui-se que houve um aumento de 167% do número de casos confirmados em relação ao dia 01/05/2020. Verificou-se que, desde o dia dez de maio, Chapecó assumiu o segundo lugar no *ranking* de município catarinense com maior número de casos (347). Duas semanas antes, dia 28/04, Chapecó contabilizava apenas 38 casos e ocupava a posição de 13º município do estado em número de

casos confirmados de COVID-19. O Coronavírus em SC teve aumento da taxa dos casos confirmados em média 257%, a cada dez dias, entre os dias 22/03/2020 e 11/05/2020.

Desde o dia 27 de abril, Chapecó e Concórdia, bem como outros municípios do oeste catarinense (alguns deles sedes de importantes agroindústrias nacionais), aumentaram assustadoramente o número de casos confirmados de Coronavírus. Segundo informações do site “[g1.globo.com/sc/santa-catarina](http://g1.globo.com/sc/santa-catarina)” de 08/05/2020, de acordo com a Prefeitura de Concórdia, mais da metade dos casos de COVID-19 do município, eram de trabalhadores de frigoríficos. Dos 176 pacientes, até o dia seis de maio, 94 eram de funcionários do setor. O Ministério Público do Trabalho (MPT/SC) investigava casos também em Chapecó, na mesma região, e Nova Veneza, no Sul do Estado. Em publicação recente de Heck *et al.* (2020) foi analisada a relação entre a presença de frigoríficos e o aumento do número de casos confirmados de COVID-19 nos municípios do Oeste Catarinense. Os autores admitem que é importante indicar áreas críticas e potencialmente críticas considerando a similaridade e a difusão espacial da doença no âmbito local e regional:

Nesse caso, os municípios com frigoríficos podem ser assumidos como centros de propagação (*super-spreaders*) da doença, devido o papel de conexão com os municípios vizinhos. Esse aspecto, justifica a inclusão dos setores produtivos na análise espacial da doença.....

Nesse sentido, para além das áreas críticas que indicam forte relação com a doença, como é o caso do Oeste Catarinense, Noroeste Rio-Grandense, Centro-Oriental Rio-Grandense, cabe também o alerta e o apontamento para a necessidade de fiscalização para os municípios (áreas potencialmente críticas) em que o número de casos ainda é relativamente menor, mas a presença e conexão com a atividade frigorífica é significativa (HECK *et al.*, 2020).

Considera-se uma limitação deste histórico as divergências verificadas entre os dados disponibilizados pela SES/SC e os advindos do portal de dados abertos do Estado de SC, em relação ao número de casos confirmados até o dia 11/05/2020. Até este dia a SES/SC confirmou 3.529 casos de COVID-19 e 69 óbitos e o portal divulgou em 04/06/2020 para o mesmo dia 4.350 casos confirmados e 68 óbitos. Ao utilizar os dados do portal os autores se depararam com inúmeras inconsistências nos dados disponibilizados, desde erros grosseiros de preenchimento de datas de confirmação de casos confirmados, quanto inconsistências lógicas referentes aos dados modelados (ausência de códigos inequívocos para relacionar os dados confirmados aos dados de óbito, por exemplo). O Projeto CoronaGIS, desenvolvedor deste trabalho, contactou os responsáveis pela disponibilização dos dados através do portal da transparência do estado de SC e se colocou à disposição para colaborar na organização e modelagem dos dados relativos ao COVID-19.

## Referências Bibliográficas

Governo de SC anuncia recomendações de prevenção ao coronavírus para região de Concórdia. Disponível em: < [g1.globo.com/sc/santa-catarina](http://g1.globo.com/sc/santa-catarina)>. Acesso em: 08.mai.2020.

Heck, F. M., Nascimento Júnior, L., Ruiz, R. C. ., & Menegon, F. A. (2020). Os territórios da degradação do trabalho na Região Sul e o arranjo organizado a partir da COVID-19: A centralidade dos frigoríficos na difusão espacial da doença. **Metodologias E Aprendizado**, 3, 54 - 68. <https://doi.org/10.21166/metapre.v3i0.1332>

IBGE. **Censo demográfico: 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 15.Mar.2020.

O que é transmissão local, comunitária ou sustentada do Coronavírus? Disponível em: <<https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/03/06/o-que-e-transmissao-local-comunitaria-ou-sustentada-do-coronavirus.ghtml>>. Acesso em: 02.mai.2020.

Portal de Dados Abertos do Estado de SC. **Conjunto de dados anonimizados dos casos confirmados de COVID-19 no estado de Santa Catarina.** Disponível em: <[ftp://boavista:dados\\_abertos@ftp2.ciasc.gov.br/boavista\\_covid\\_dados\\_abertos.csv](ftp://boavista:dados_abertos@ftp2.ciasc.gov.br/boavista_covid_dados_abertos.csv)>. Acesso em: 15.mai.2020.

Ribeiro, E. A. W. **Dinâmica de transmissão COVID19 em Santa Catarina.** Disponível em: <<https://www.net-dr.org/post/a-din%C3%A2mica-de-transmiss%C3%A3o-covid19-em-santa-catarina>>. Acesso em: 15.mai.2020.

Rizzatti, M., Lampert Batista, N., Cezar Spode, P. L., Bouvier Erthal, D., Mauro de Faria, R., Volpato Scoti, A. A., Petsch, C., Turba Costa, I., & Trentin, R. (2020). Metodologia de geolocalização para mapeamento intraurbano de COVID-19 em Santa Maria, RS. Metodologias E Aprendizado , 3, 8 - 13. <https://doi.org/10.21166/metapre.v3i0.1260>

Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo (SMS/SP). 2020. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/>>. Acesso em: 10.Abr.2020.  
Secretaria de Saúde de Santa Catarina (SES/SC). **Boletim Novo Coronavírus – COVID - 19.** 2020. Disponível em: <<http://www.coronavirus.sc.gov.br/>>. Acesso entre: 13.Mar.2020. e 12.Mai.2020.

Talaska, A., & Talaska, C. (2020). Incidência de COVID-19 (Sars-Cov-2) e fluxos de deslocamentos para serviços de saúde na Região AMAUC: Geotecnologias aplicadas aos estudos demográficos. **Metodologias E Aprendizado**, 3, 2 - 7. <https://doi.org/10.21166/metapre.v3i0.1261>