

INFLUÊNCIA DA COVID-19 NA QUALIDADE DA INTERNET NO BRASIL

Relatório - 06 Abril, 2020.

nic.br

Núcleo de Informação e Coodenação do Ponto BR (NIC.br)

ALEXANDRE BARBOSA
alexandre@nic.br

ELISA BETTEGA
elisa@nic.br

GABRIELA MARIN
gmarin@nic.br

MARCELO PITTA
marcelopitta@nic.br

PAULO KUESTER NETO
paulo@nic.br

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. NOTAS METODOLÓGICAS	5
3. IMPACTOS DA PANDEMIA COVID-19 NA INTERNET NO BRASIL.....	6
1. Evolução do número de medições realizadas pelo SIMET	
2. Análise dos resultados (Total Brasil)	
3. Análise dos resultados desagregadas por Região e Estado	
4. Comparação do impacto nas capitais e no interior	
5. Comparação do desempenho por porte dos provedores	
6. Comparação do desempenho dos grandes provedores	
4. EFEITO POR REGIÃO.....	21
1. Região Norte	
2. Região Nordeste	
3. Região Centro Oeste	
4. Região Sudeste	
5. Região Sul	
5. CONCLUSÃO	37
6. REFERÊNCIAS	38

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da pandemia Covid-19, as capitais e grandes cidades brasileiras adotaram medidas de confinamento e de isolamento social visando reduzir a velocidade da expansão do contágio. Nesse cenário, a Internet tornou-se uma infraestrutura ainda mais essencial para a sociedade, governo e empresas privadas, dado que passou a ser o principal suporte para o trabalho remoto com inúmeras aplicações de vídeo *streaming*, resultado do enorme crescimento de videoconferências.

Essa mesma infraestrutura de rede também está sendo muito demandada para a prestação dos mais diversos tipos de serviços de entrega (*delivery*), entretenimento (*streaming* de filmes), comércio eletrônico, serviços públicos, ensino e de informação. Além do crescimento notável do tráfego na rede, as aplicações e os usuários demandam cada vez mais qualidade e estabilidade dessa rede. Do ponto de vista do tráfego na rede, o Brasil passou a ter tráfego semelhante aos maiores Pontos de Troca de Tráfego de Internet (PTTs) do mundo. O serviço IX.br alcançou o pico diário de mais de 10 Tb/s. Além disso, o monitoramento dos diversos parâmetros de qualidade da rede, por meio do Sistema de Medição de Tráfego (simet.nic.br) evidencia que até este momento, de uma forma geral, o aumento de tráfego não se refletiu em uma degradação da qualidade da rede no Brasil. Este relatório avalia o impacto das medidas de confinamento devido a pandemia de Covid-19 considerando as métricas de qualidade da Internet no Brasil e tendo como base as medições realizadas pelos instrumentos de coleta do Simet. Para tanto, foi realizado um recorte temporal dos dados coletados considerando o período de 31/1/2020 e 5/4/2020, o que inclui medições anteriores ao aparecimento do primeiro caso de Covid-19 no Brasil (26/2/2020).

No que se refere a qualidade da rede e das conexões de acesso, a investigação centrou esforços em observar uma eventual deterioração em métricas de latência (tempo que um pacote de informação leva para ir ao destino e voltar, medido em milissegundos - ms) e perda de pacotes (proporção de pacotes de informação que é perdida durante a sua transmissão). A abordagem analítica utilizada teve como objetivo identificar potenciais indicadores de sobrecarga, congestionamento ou atrasos em comunicações em meio digital, sobretudo quando se fala de redes TCP/IP, protocolos nos quais se baseia boa parte das aplicações, aplicativos e sistemas que utilizamos cotidianamente.

Esse estudo buscou avaliar ainda dados do Simet a partir de diferentes formas de desagregação de dados, a fim de verificar o efeito da pandemia sobre a qualidade da rede nas regiões geográficas e nos estados, avaliando, ainda, o comportamento nas capitais e interior. Também foi feita uma análise por porte dos provedores. Para facilitar o entendimento, os gráficos foram dispostos com recorte por região e estado.

O documento está estruturado de forma a trazer um panorama agregado para o Brasil, tanto no que se refere ao volume de medições realizadas quanto às métricas de qualidade (*Download*, *Upload*, *Latência*, *Perda de Pacotes* e *Jitter*).

2. NOTAS METODOLÓGICAS

O Simet é um sistema de aferição de qualidade de Internet que permite aos usuários finais realizar medições instantâneas e periódicas da sua conexão, medindo parâmetros como a velocidade de conexão, a latência, perda de pacotes e *jitter*. Há três formas de realizar a medição da qualidade da Internet utilizando o Simet:

- 1. Simet Web (<https://simet.nic.br/>):** medição da qualidade por um navegador em qualquer dispositivo com acesso à rede;
- 2. Simet Mobile:** aplicativo disponível para dispositivos móveis (Android ou IOS); ou
- 3. Simet Box:** roteador doméstico com *firmware* (*software*) desenvolvido e disponibilizado com o objetivo de analisar a qualidade da Internet de forma constante.

Todas as modalidades do Simet (Simet Web, Simet Mobile, Simet Box) se valem de uma metodologia que visa garantir a isenção e neutralidade das medições. Para isso, todos os testes são realizados fora da rede da operadora provedora de acesso, o que melhora consideravelmente a qualidade da informação coletada. Os dados considerados nessa análise foram coletados diariamente durante o período informado acima, nas três modalidades existentes do Simet. A base de informações produzida pelo Simet enquadra-se na classificação de dados do tipo *big data*. As medidas são realizadas diretamente pelos usuários, implicando na provável ocorrência de viés de seleção.

A demanda pela medição também está relacionada a uma expectativa do usuário de que a qualidade de conexão seja menor do que aquela contratada, além de outros fatores associados como: conhecimento sobre tecnologia, escolaridade, faixa etária, etc. Portanto, as características do usuário influenciam diretamente na execução dos testes. Outro viés que claramente existe nessa base de dados é o de representação das medições, pois elas podem ter sido realizadas por um indivíduo em um domicílio ou por uma empresa, não havendo a possibilidade de diferenciá-las na base de resultados coletada.

No momento da medição, além das métricas específicas sobre a qualidade da conexão que serão descritas nesse relatório, há registro de algumas variáveis de controle do momento de realização do teste. Para o presente estudo, foram analisadas as variáveis localização e período da medição. A localização geográfica foi desagregada até o nível da unidade

da federação, estado e porte do provedor. Já em relação ao período de medição, os dados podem ser observados por dia da coleta de dados.

Foram coletadas 970.676 medições durante o período de análise, com uma média diária de 14.712 medições. Os resultados são obtidos pelo cálculo da mediana a partir dos registros feitos no mesmo período de referência e mesmo distrito, ou seja, unidade administrativa dos municípios que consideram a continuidade territorial e requisitos previstos nas leis municipais e estaduais. A partir das medianas por distrito, as análises com maior agregação dos resultados foram realizadas com o mesmo procedimento de cálculo das medianas. Em outras palavras, para a medida por unidade da federação, por exemplo, foi calculada a mediana das medianas dos distritos de cada estado. No caso dos dados por região, foi calculada a mediana das medianas dos distritos de cada região. Já o total observado para o país refere-se à mediana do conjunto total de medianas observadas em todos os distritos aferidos.

As medições específicas sobre qualidade da conexão são coletadas em todas as modalidades do Simet e incluem o envio e recebimento de pacotes de forma a medir diversos indicadores de qualidade quanto à operação em curso. Para a análise aqui apresentada, foram trabalhados os indicadores relativos à velocidade *TCP download*, *TCP upload*, latência, perda de pacotes e *jitter*. Em seguida, é apresentado um resumo das mesmas métricas desagregadas por região e estado, capitais e interior e porte de provedores.

3. IMPACTOS DA PANDEMIA COVID-19 NA INTERNET NO BRASIL

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE MEDIÇÕES REALIZADAS PELO SIMET

Nos gráficos a seguir é possível observar o número de medições realizadas por meio do Simet. Observa-se que houve um aumento considerável de medições nas últimas semanas, especialmente a partir da segunda-feira (19/3), dia em que as medidas de distanciamento social começaram a ficar mais intensas (Figura 1). Na semana entre 23/3 a 27/3 as medições ficaram sempre acima de 20.000 e o estado com a maior ocorrência de medições foi São Paulo. Isso ocorre não somente pela elevada atividade econômica, mas também pela concentração de empresas de serviços e de alta tecnologia. Além de ter sido a primeira cidade no Brasil a adotar medidas práticas de confinamento, suspensão de aulas e estímulo ao teletrabalho.

O crescimento no número das medições poderia ser um indicativo de um eventual deterioramento na qualidade da conexão na percepção do usuário.

Brasil: Total de Medições

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

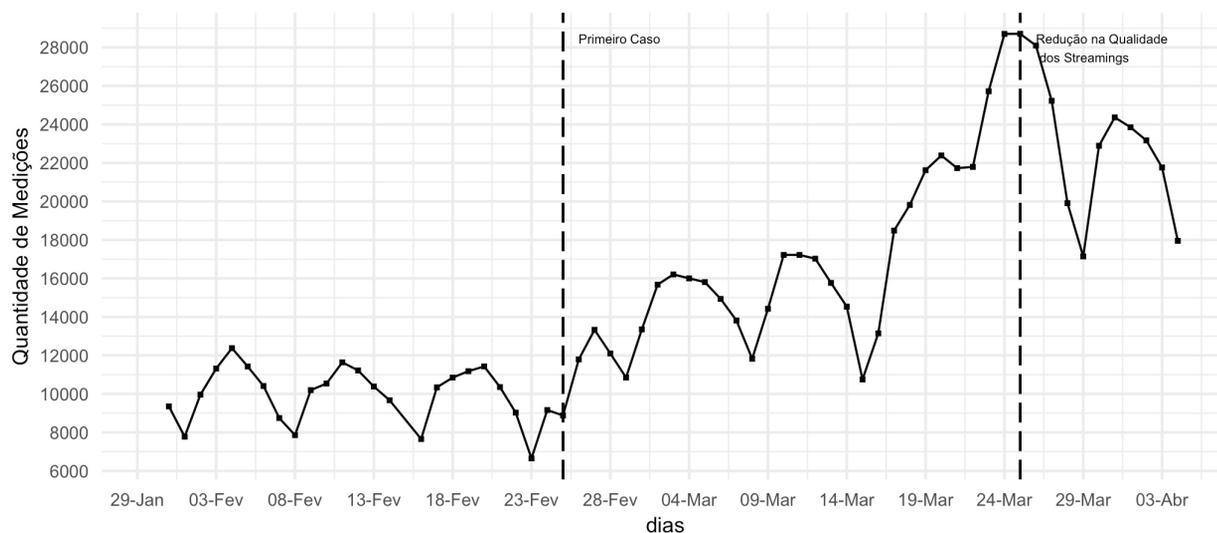


Figura 1: Evolução do número de medições no Brasil nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

Brasil: Total de Medições por estado

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

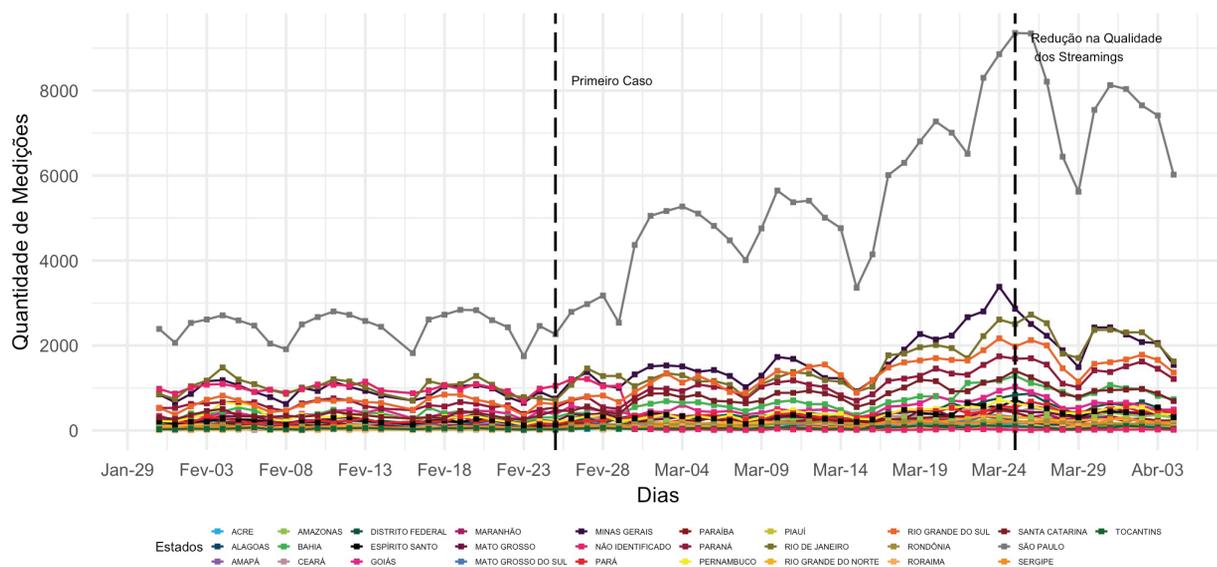


Figura 2: Evolução do número de medições por estados no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

ANÁLISE DOS RESULTADOS (TOTAL BRASIL)

Os gráficos a seguir foram elaborados a partir do cálculo da mediana das diferentes métricas avaliadas (parâmetros de qualidade) para todos os dias, sem levar em consideração o local em que a medição é realizada. O intuito é propiciar uma visão geral do comportamento da Internet no Brasil para o período desse estudo.

Para as métricas gerais, é possível perceber a queda da mediana do TCP *download*, a partir do dia 18/3, com queda acentuada na semana do dia 23/3, chegando a quase 10 Mbps de diferença. Outra métrica que apresentou uma pequena variação, apontando para uma possível maior demanda da rede é a latência, com um valor máximo após os eventos da pandemia 4ms maior que o período anterior à pandemia. Também a perda de pacotes apresentou os maiores picos durante os eventos da pandemia aumentando em cerca de 0,6%, que ainda representa um valor baixo para essa métrica.

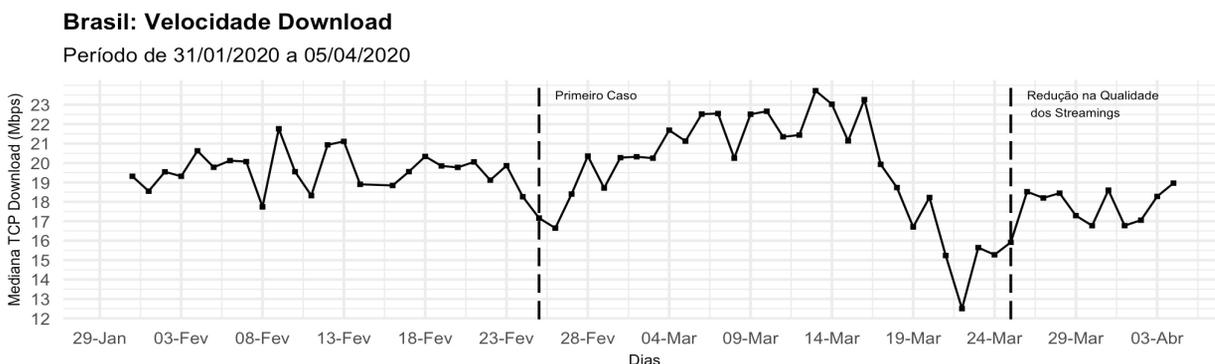


Figura 3: Evolução da velocidade de *download* no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet)

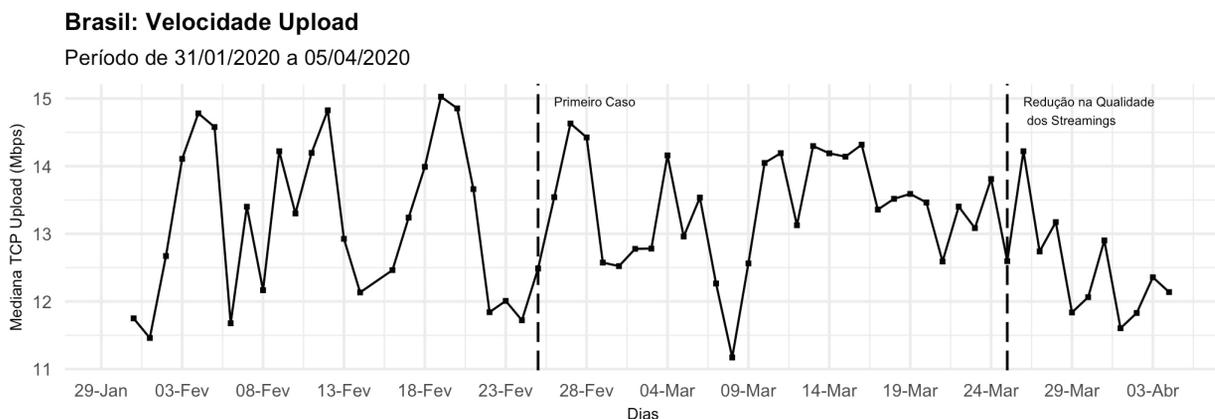


Figura 4: Evolução da velocidade de *upload* no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

Brasil: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

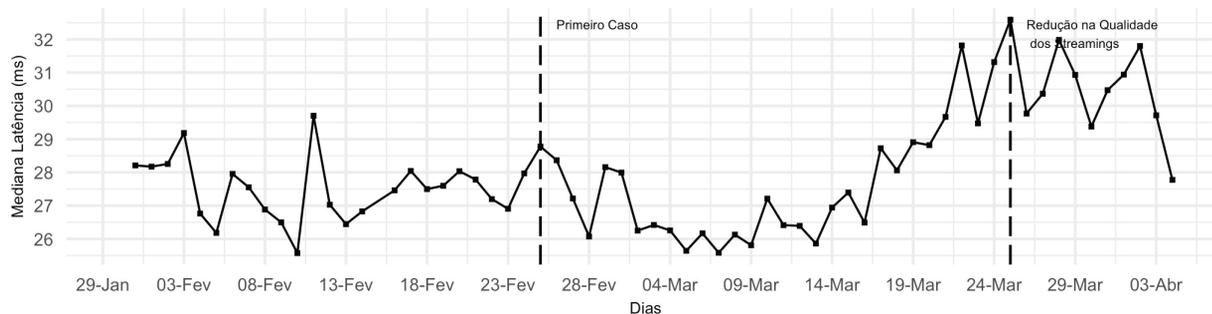


Figura 5: Evolução da latência no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet)

Brasil: Jitter

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

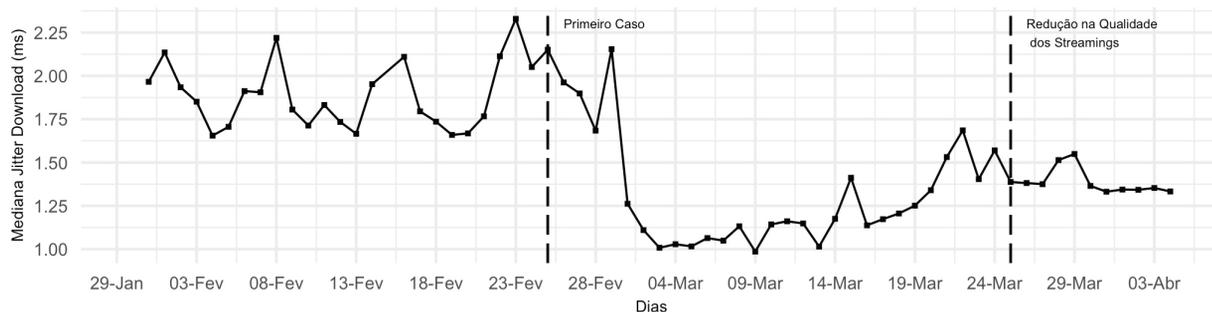


Figura 6: Evolução do jitter no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

Brasil: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

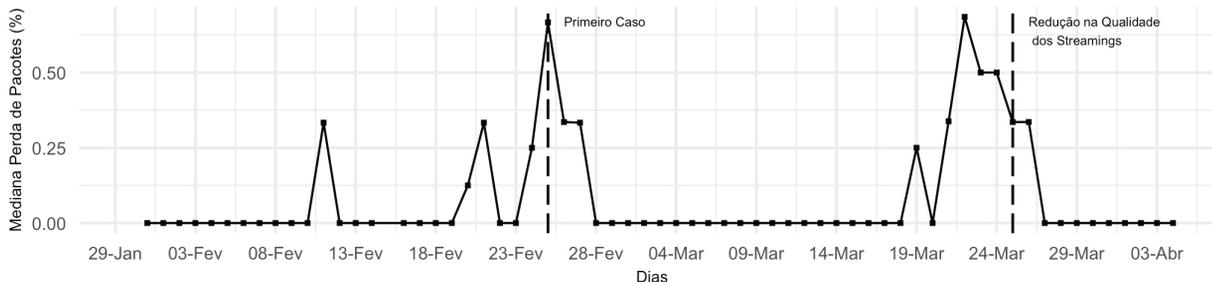


Figura 7: Evolução da perda de pacotes no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

ANÁLISE DOS RESULTADOS DESAGREGADAS POR REGIÃO E ESTADO

Os gráficos a seguir foram elaborados a partir do cálculo da mediana das diferentes métricas avaliadas (parâmetros de qualidade) para todas as medições, considerando o local em que foi realizada a medição e adotando os estados como unidade de visualização.

LATÊNCIA

Na Figura 8, que apresenta as medidas de latência desagregadas por estado, a alteração da latência não é perceptível na maioria dos estados, com exceção do Espírito Santo, que alcançou valores maiores que 50 ms após a primeira morte. No entanto, é importante notar que as escalas são diferentes, especialmente se comparado com a Figura 5, sendo que uma diferença de 4 ms não seria percebida.

De qualquer maneira, é possível observar que os valores das medianas para a região Norte são mais elevados (valores próximos a 70ms), seguida das regiões Nordeste e Centro-Oeste (valores próximos a 50ms). Esse fato pode estar associado à infraestrutura da rede nessas regiões, tanto em termos de backbone como da rede de acesso (*last mile*).

Brasil: Latência por região e estado

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

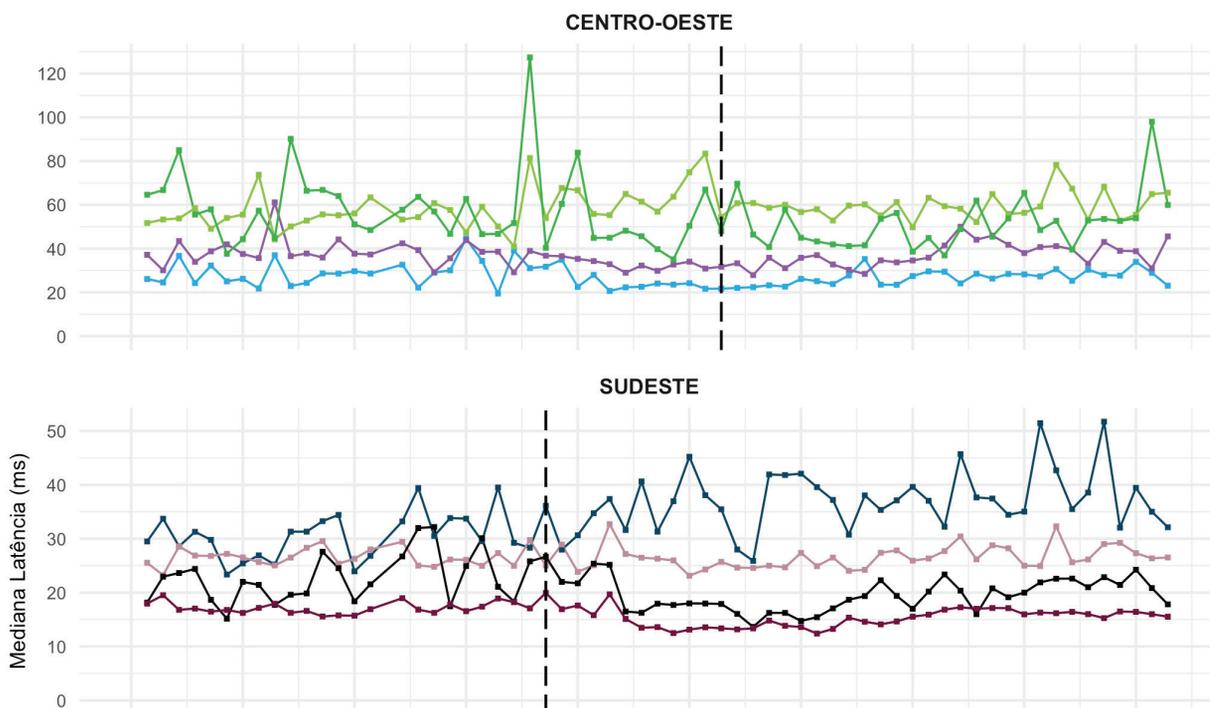




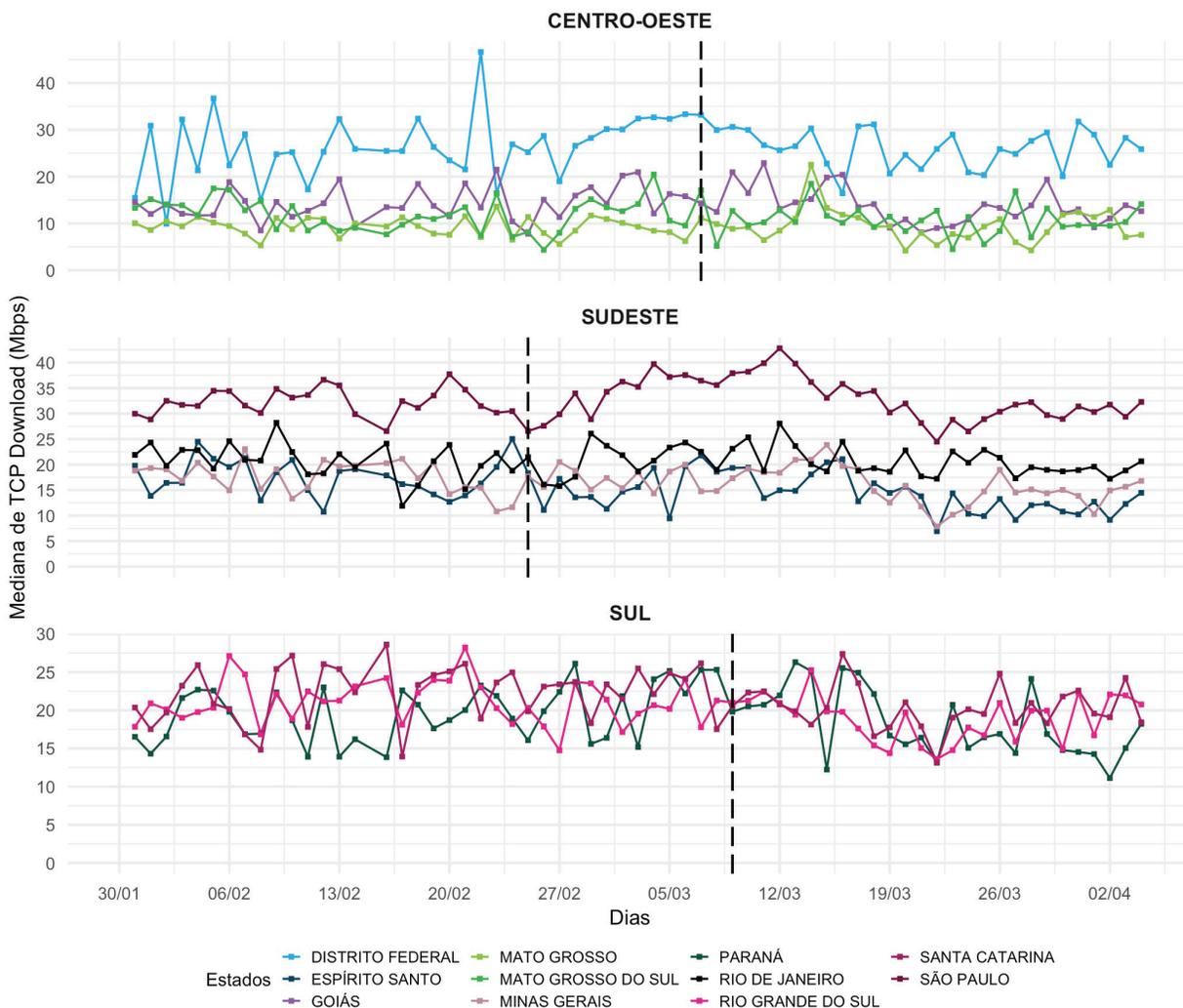
Figura 8: Evolução da latência por região e por estado do Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. As linhas tracejadas verticais indicam o primeiro caso da doença em cada região do país. (Fonte: Simet).

TCP DOWNLOAD

A alteração da velocidade de *download* em resposta à pandemia de Covid-19 por estado é mais perceptível nas regiões Sudeste e Sul, com as maiores quedas ocorrendo em Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Por outro lado, os eventos da pandemia não parecem ter tido muito efeito nos estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Novamente, as regiões Sul e Sudeste apresentaram os melhores desempenhos, com valores da mediana de velocidade de *download* próximos a 20 e 25 Mbps, respectivamente, enquanto as outras regiões apresentaram valores próximos de 12 Mbps.

Brasil: Velocidade Download por região e estado

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020



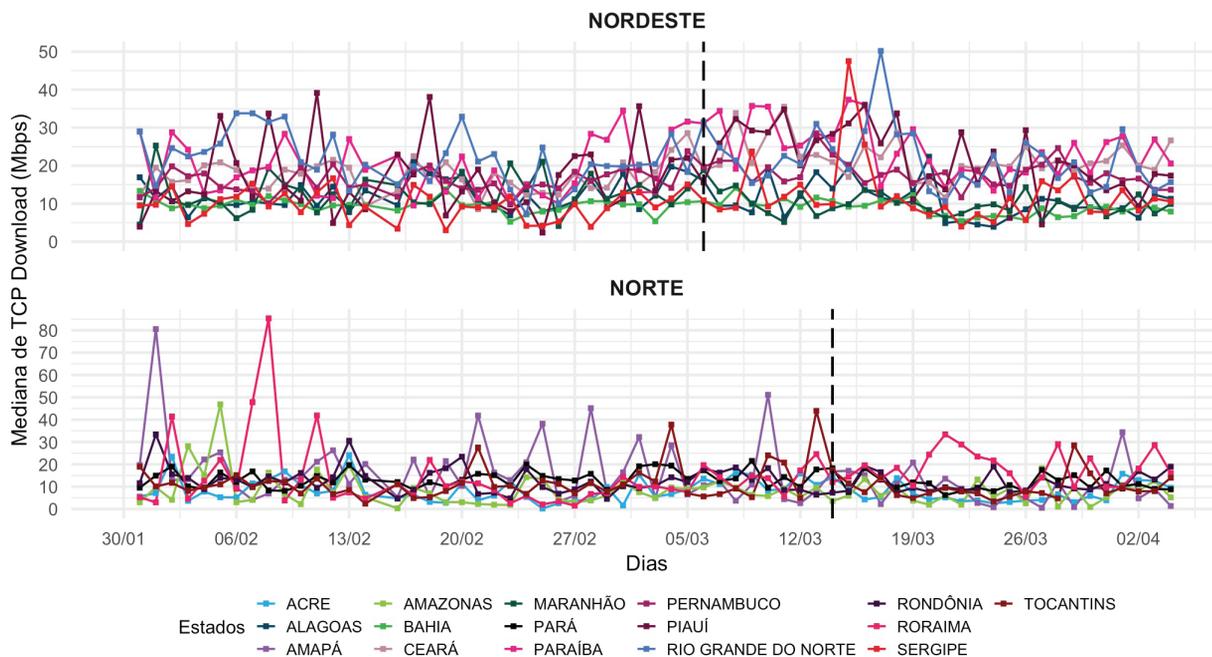


Figura 9: Evolução da velocidade de *download* por região e por estado do Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. As linhas tracejadas verticais indicam o primeiro caso da doença em cada região do país. (Fonte: Simet).

TCP UPLOAD

Não há alterações perceptíveis para Velocidade de *Upload* por estado ou por região.

Brasil: Velocidade Upload por região e estado

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

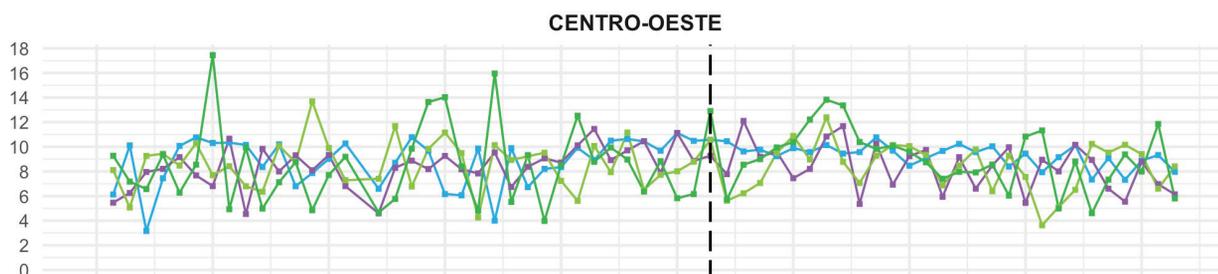




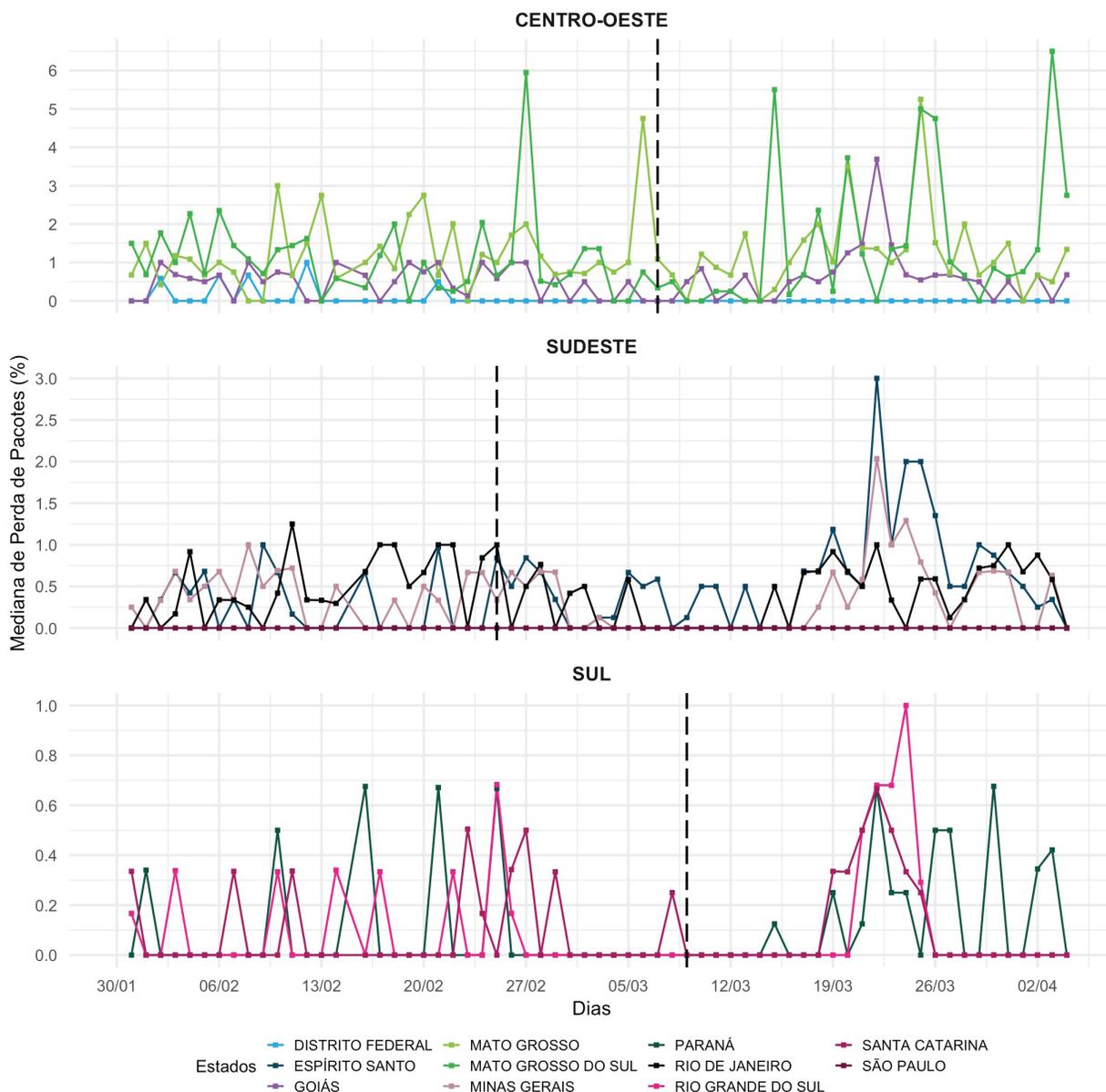
Figura 10: Evolução da velocidade de *upload* por região e por estado do Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. As linhas tracejadas verticais indicam o primeiro caso da doença em cada região do país. (Fonte: Simet).

PERDA DE PACOTES

Os estados não apresentam uma variação significativa ou uma tendência de aumento do parâmetro “perda de pacotes” pós Covid-19. Observa-se, no entanto, o alto valor de perda de pacotes para os estados do Norte, com valores acima de 10% no Acre, Amapá e Roraima.

Brasil: Perda de Pacotes por região e estado

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020



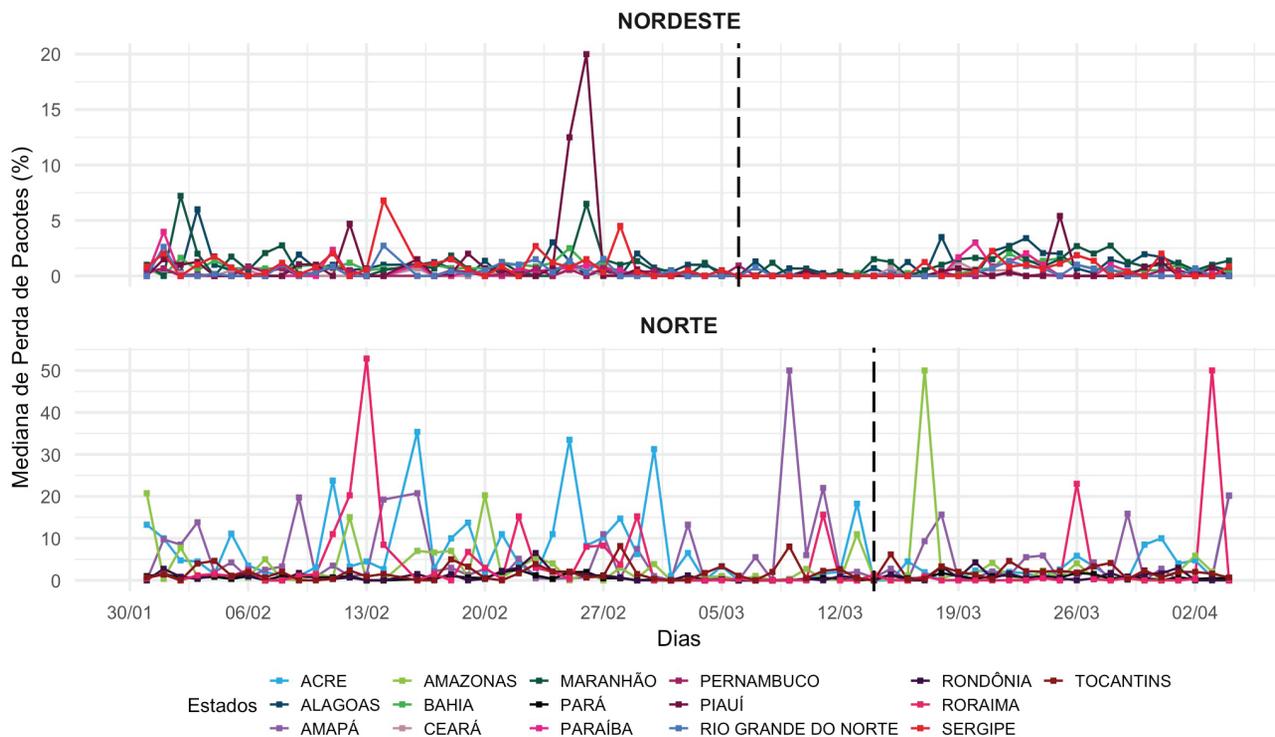


Figura 11: Evolução da perda de pacotes por região e por estado do Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. As linhas tracejadas verticais indicam o primeiro caso da doença em cada região do país. (Fonte: Simet).

COMPARAÇÃO DO IMPACTO NAS CAPITAIS E NO INTERIOR

QUAL MÉTRICA FOI MAIS AFETADA?

Foi realizada a normalização de cada variável pela sua média a fim de tornar suas variações proporcionais e, portanto, comparáveis. Avaliando todas as métricas em conjunto, não é possível identificar uma redução relevante na qualidade da rede após o primeiro caso de diagnóstico da Covid-19 (Figura 12). No entanto, após a primeira morte no país, que coincide com o primeiro caso na maioria dos estados, existe um pequeno aumento da latência no interior. Para as capitais existe uma piora, mas ela retorna aos níveis do início de fevereiro, quando não havia influência da Covid-19. Mesmo com essa variação pequena no interior, a latência foi a métrica mais afetada, seguida da velocidade de *download* no interior do país.

Brasil: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

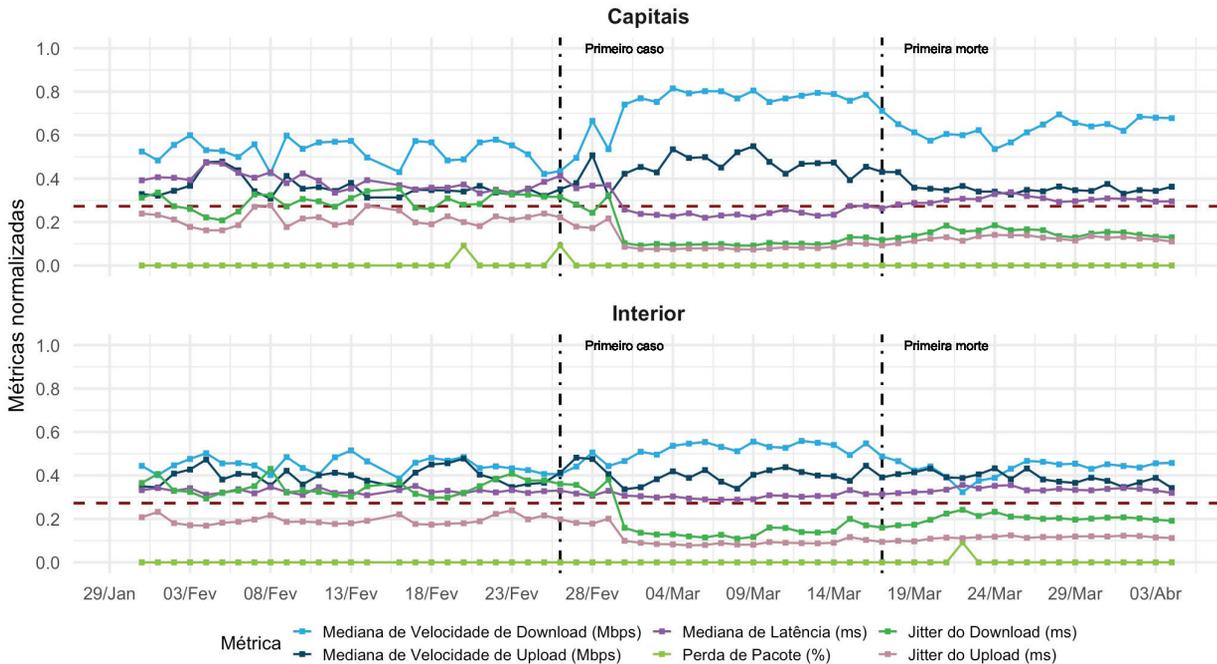


Figura 12: Evolução das métricas considerando o Total Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

QUAL FOI A EVOLUÇÃO DA LATÊNCIA E PERDA DE PACOTES?

Assim como na Figura 12, é possível observar na Figura 13 um pequeno aumento na latência nas cidades de interior dos estados após a primeira morte por Covid-19, mas o mesmo não se verificou nas capitais.

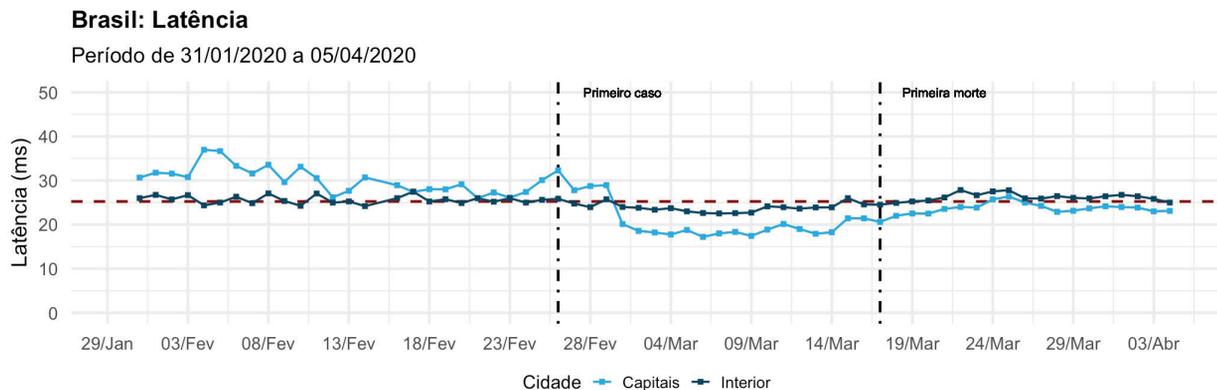


Figura 13: Evolução da latência nas capitais e interior do Brasil nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

Em relação à perda de pacotes, não é possível avaliar um aumento consistente nem para o interior, nem para as capitais (Figura 14) em decorrência dos eventos da pandemia de Covid-19.

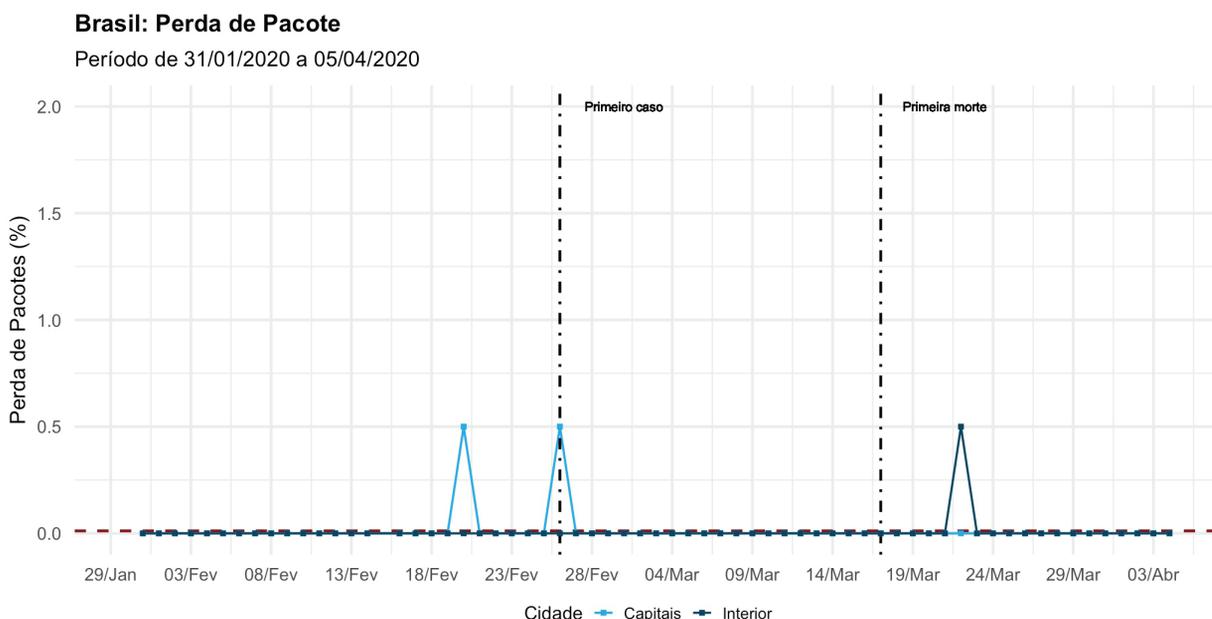


Figura 14: Evolução da perda de pacotes nas capitais e interior do Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet)

COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO POR PORTE DOS PROVEDORES

Nesta seção a investigação foi direcionada para um recorte dos provedores por porte de acordo com os dados de classificação por porte disponibilizados pela ANATEL (grande porte, pequeno porte e não classificado).

Não foi observada diferença significativa no comportamento dos parâmetros de qualidade associados ao porte do provedor, tendo eles variado de maneira similar ao longo do tempo, sendo que os provedores pequenos tiveram latência menor durante todo o período (Figura 15). Em relação aos eventos da pandemia de Covid-19, não se observou uma diferença importante ao longo do tempo, somente uma leve tendência de aumento da latência dos grandes provedores, após o evento da primeira notificação de morte associada a Covid-19. No entanto, faz-se necessário esperar os próximos dias para avaliar se essa tendência se

mantém (Figura 15). Já para a perda de pacotes, não é possível detectar diferenças entre os portes de provedores tanto antes quanto depois dos eventos da pandemia (Figura 16).

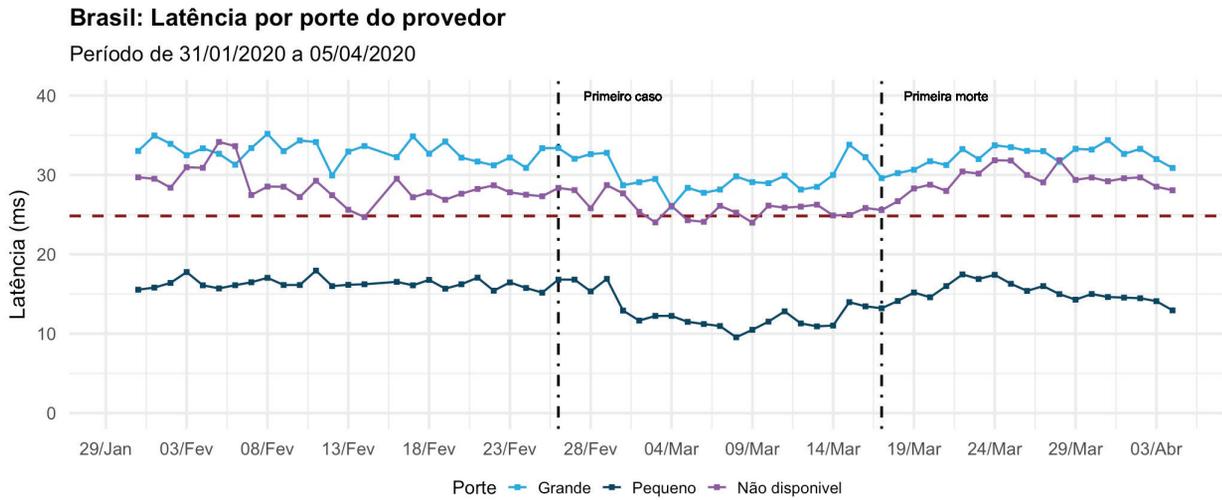


Figura 15: Evolução da latência por porte de provedor no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

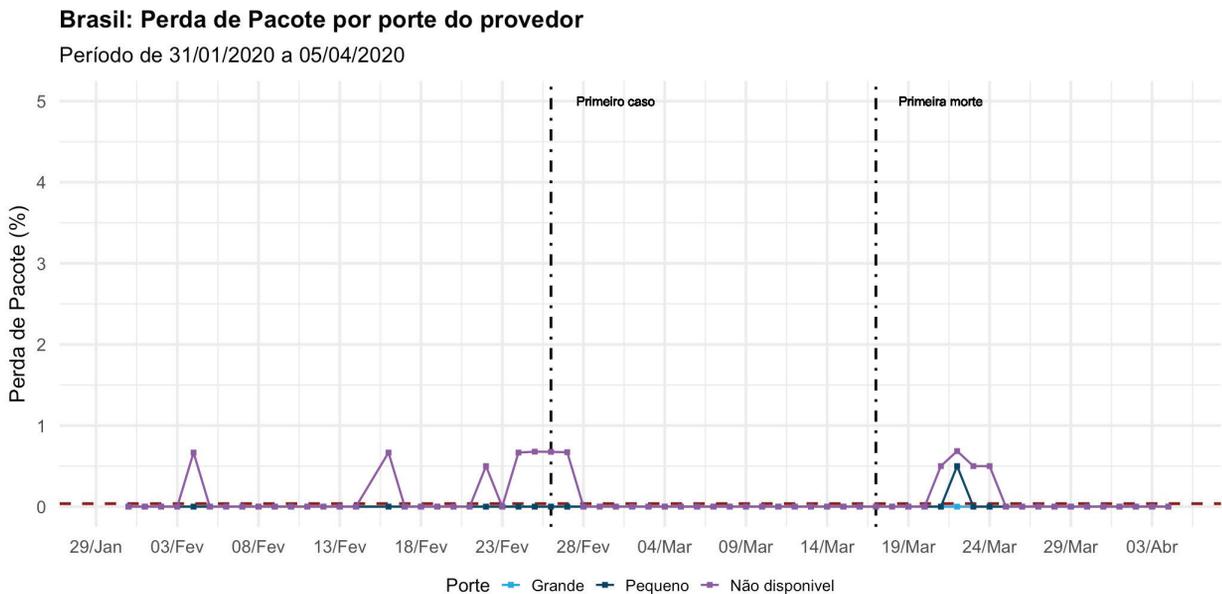


Figura 16: Evolução da perda de pacotes por porte de provedor no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DOS GRANDES PROVEDORES

Avaliando separadamente os principais provedores do Brasil, não foi observada uma diferença significativa em relação aos eventos da pandemia de Covid-19 para latência e perda de pacotes (Figura 17 e 18). A única diferença observada refere-se à latência, consideravelmente mais alta para um dos provedores em relação aos outros. (Figura 17).

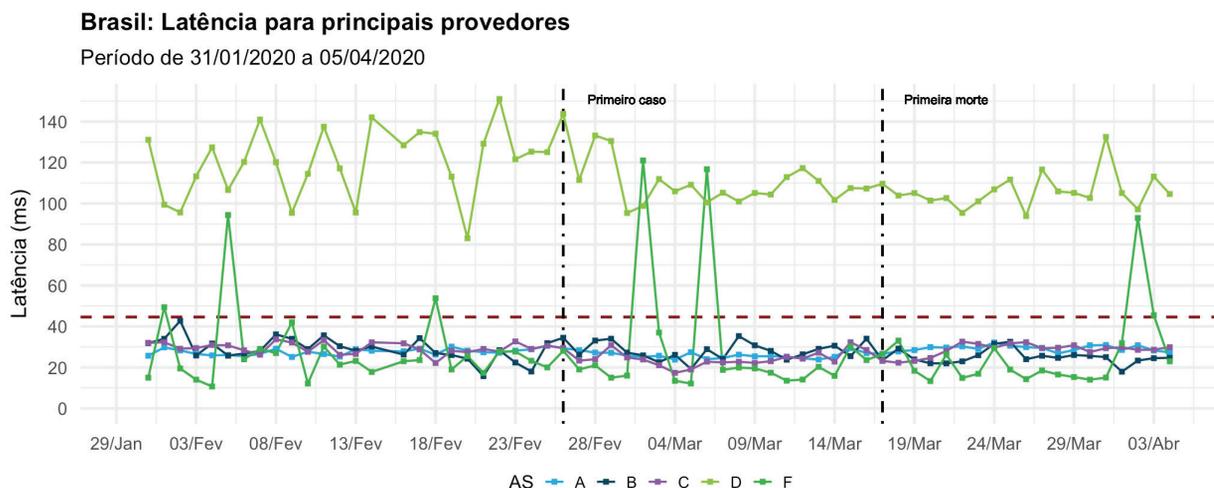


Figura 17: Evolução da latência para os maiores provedores no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

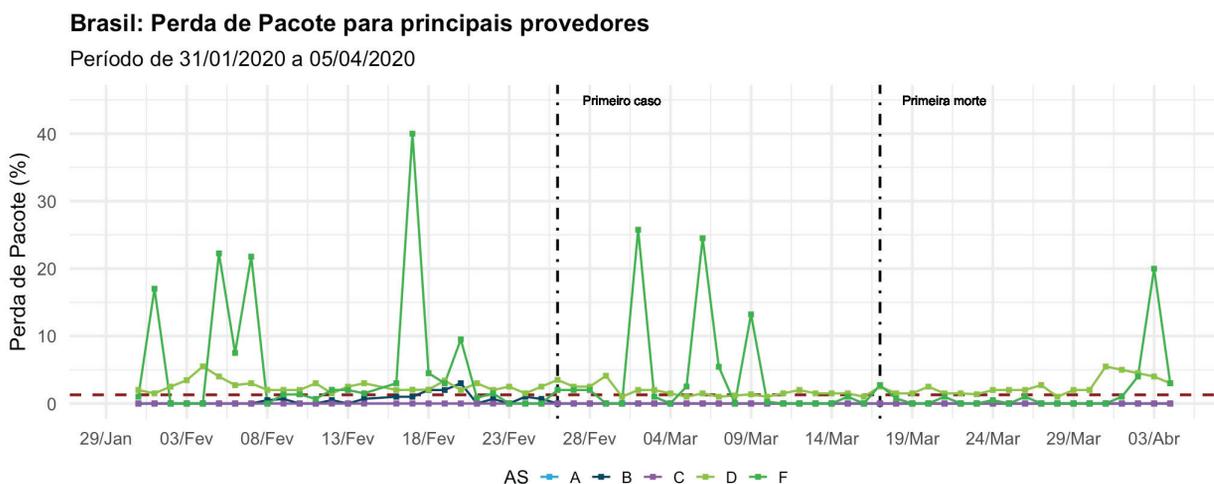


Figura 18: Evolução da perda de pacotes para os maiores provedores no Brasil, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

4. EFEITO POR REGIÃO

REGIÃO NORTE

ESTADOS MAIS AFETADOS

Na região Norte, até o dia 26/3, os estados mais afetados pela Covid-19 foram o Acre e o Amazonas, com 23 e 54 casos respectivamente. Para o Acre não foi possível avaliar a qualidade da Internet devida a falta de medições, com muitos dias sem dados. Para o Amazonas também foi avaliada a diferença da evolução da doença na capital e no interior para as principais métricas medidas, a comparação de desempenho entre provedores pequenos e grandes para as métricas de latência e perda de pacotes e o desempenho dos grandes provedores para essas mesmas métricas.

■ Amazonas

No estado do Amazonas os eventos da pandemia não tiveram efeitos em nenhuma métrica, seja comparando entre capital e interior, seja comparando por porte de provedores (Figuras 19, 20 e 21).

AMAZONAS: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

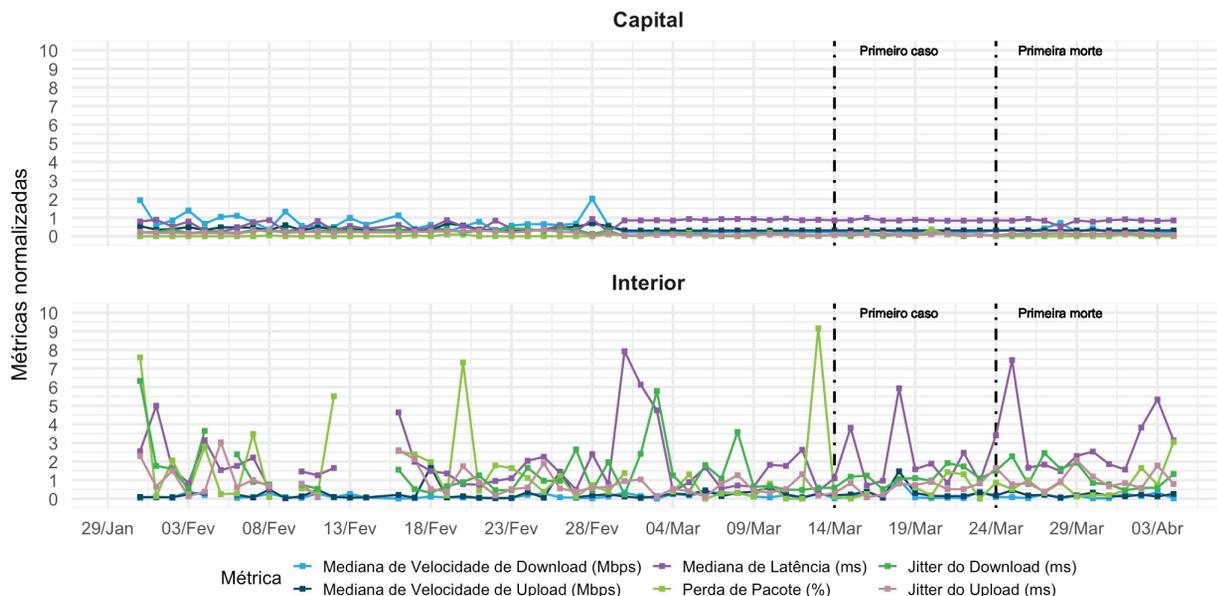


Figura 19: Evolução das métricas normalizadas no Amazonas, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

AMAZONAS: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

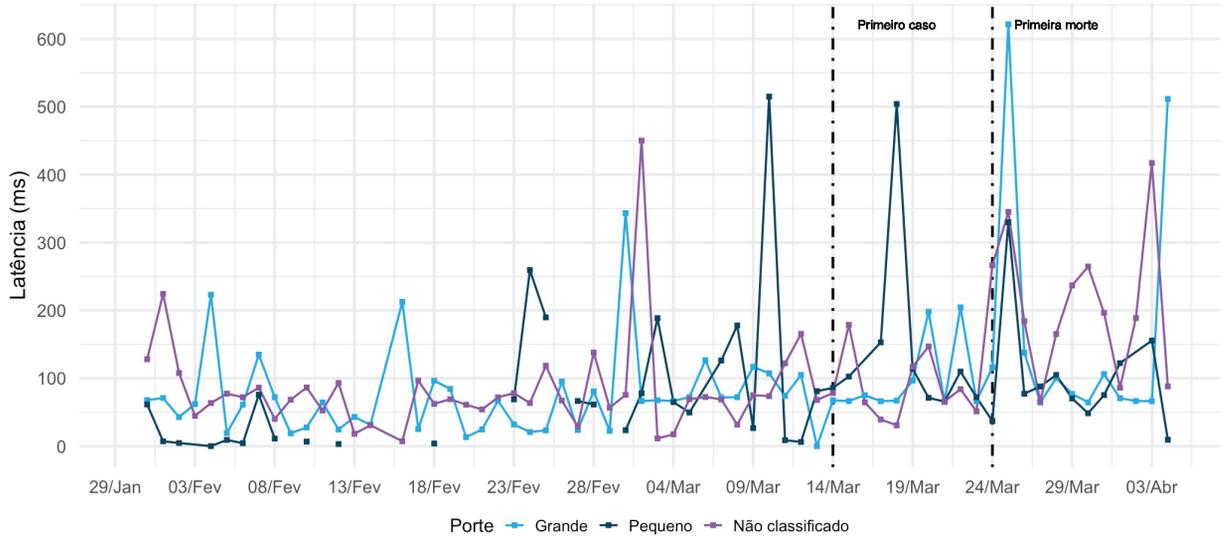


Figura 20: Evolução da latência no Amazonas, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

AMAZONAS: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

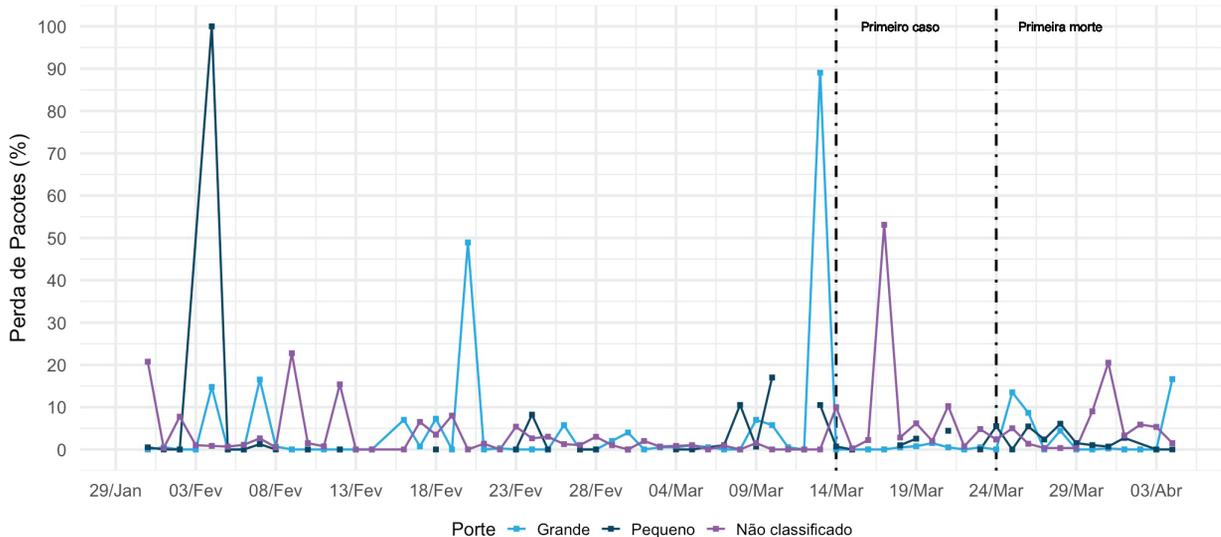


Figura 21: Evolução da perda de pacotes no Amazonas por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

REGIÃO NORDESTE

ESTADOS MAIS AFETADOS

Na região Nordeste, até o dia 26/3, os estados mais afetados pela Covid-19 eram Ceará e Bahia, com 211 e 91 casos respectivamente.

▪ Ceará

O Ceará não demonstra uma alteração consistente nas suas medidas, mantendo o mesmo padrão de antes da Covid-19 (Figuras 22, 23 e 24).

CEARÁ: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

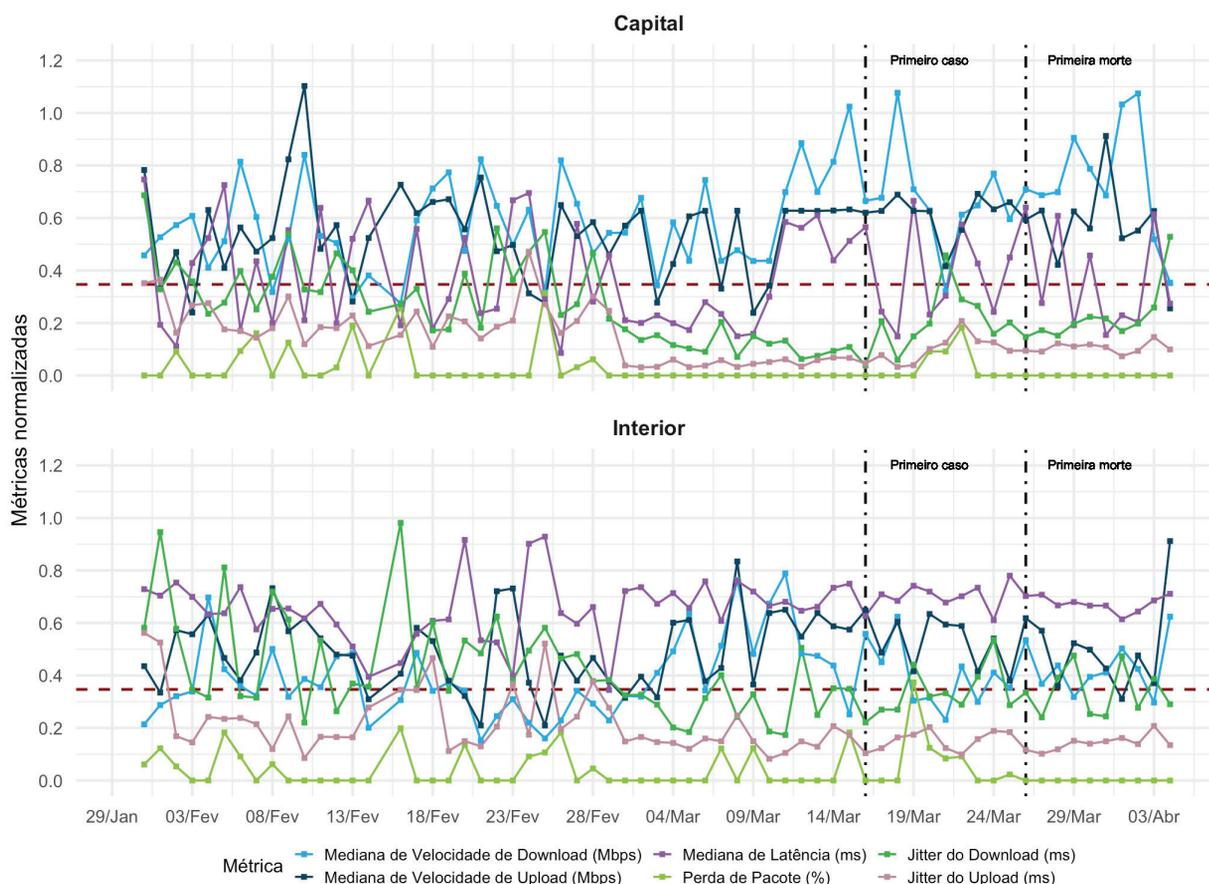


Figura 22: Evolução das métricas normalizadas no Ceará, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

CEARÁ: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

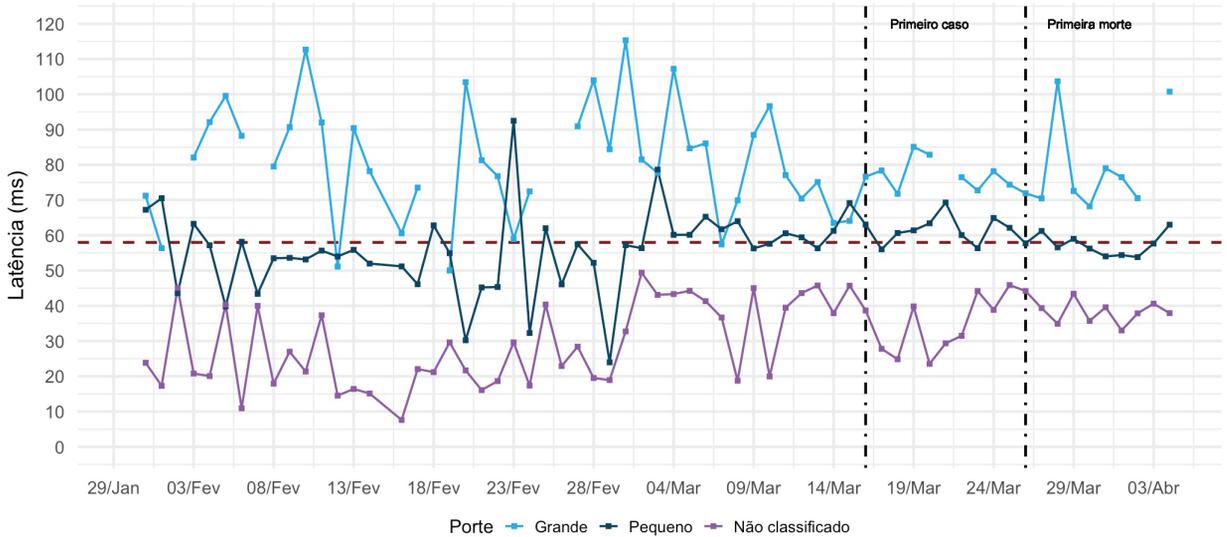


Figura 23: Evolução da latência no Ceará por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

CEARÁ: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

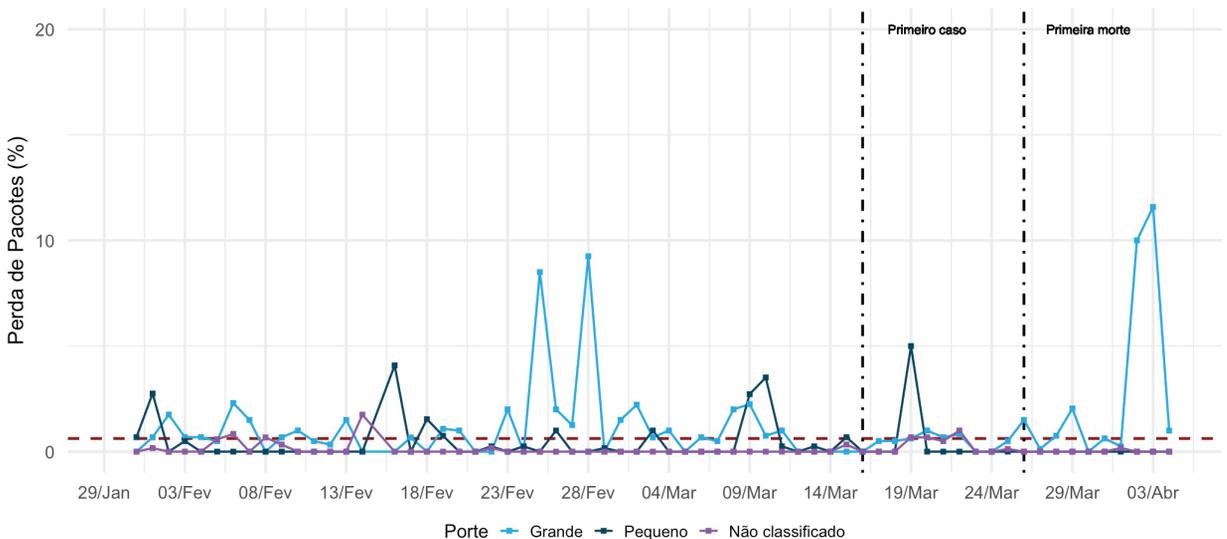


Figura 24: Evolução da perda de pacotes no Ceará por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

▪ Bahia

A mediana da latência do estado começa a aumentar após 14/3, principalmente das medições para os provedores de grande porte (Figura 26). Já a perda de pacotes não foi afetada pela notificação do primeiro caso de Covid-19 (Figura 27).

BAHIA: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

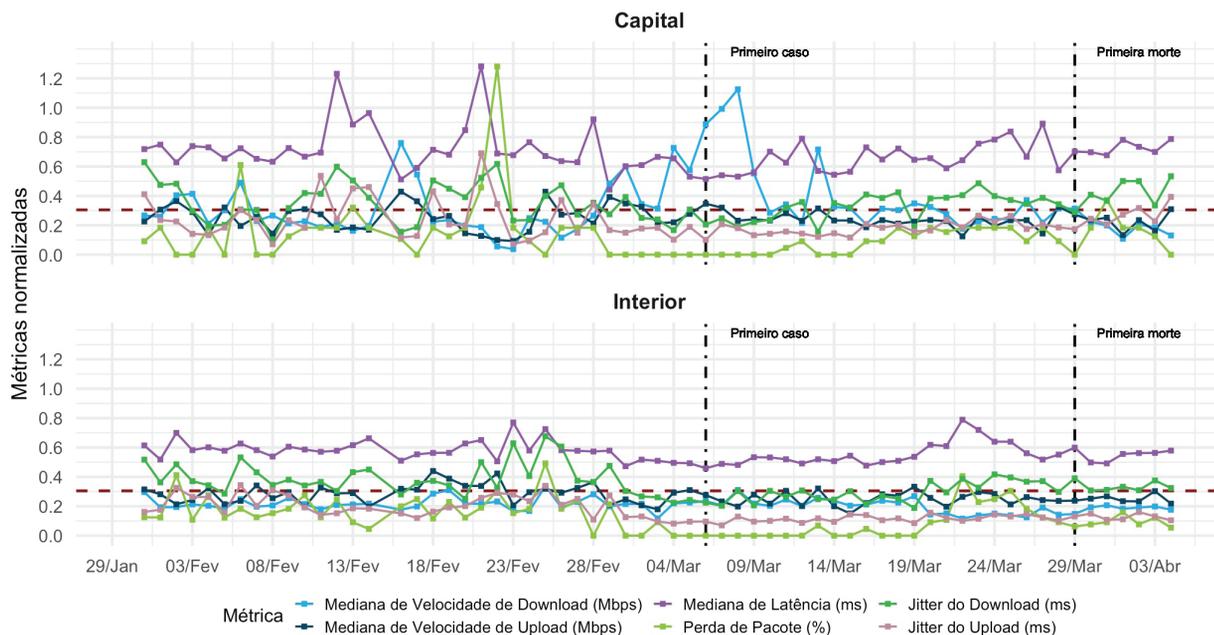


Figura 25: Evolução das métricas normalizadas na Bahia, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

BAHIA: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

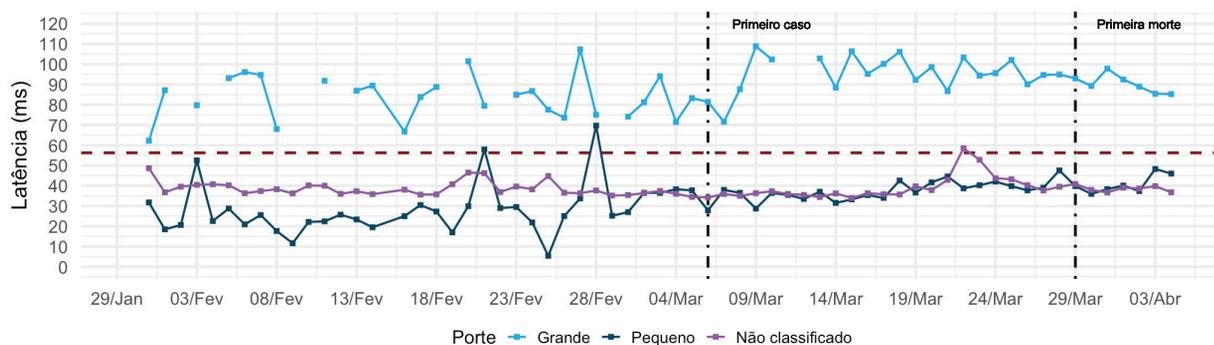


Figura 26: Evolução da latência na Bahia por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

BAHIA: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

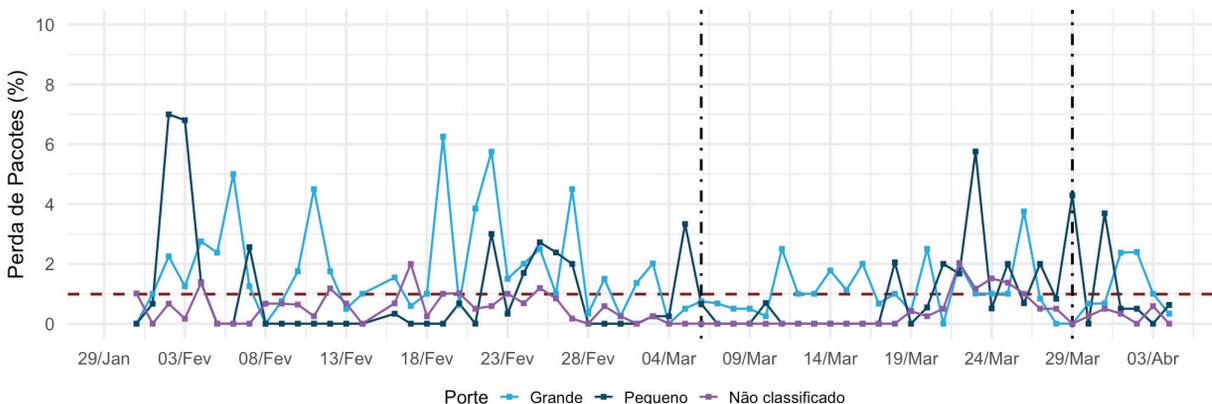


Figura 27: Evolução da perda de pacotes na Bahia por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

REGIÃO CENTRO-OESTE

ESTADOS MAIS AFETADOS

Na região Centro-Oeste, até o dia 26/3, os estados mais afetados pela Covid-19 eram Distrito Federal e Goiás, com 195 e 35 casos respectivamente.

▪ Distrito Federal

No Distrito Federal os eventos da pandemia não tiveram efeitos em nenhuma métrica, seja comparando entre capital e interior, seja comparando por porte do provedor (Figuras 28, 29 e 30).

DISTRITO FEDERAL: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

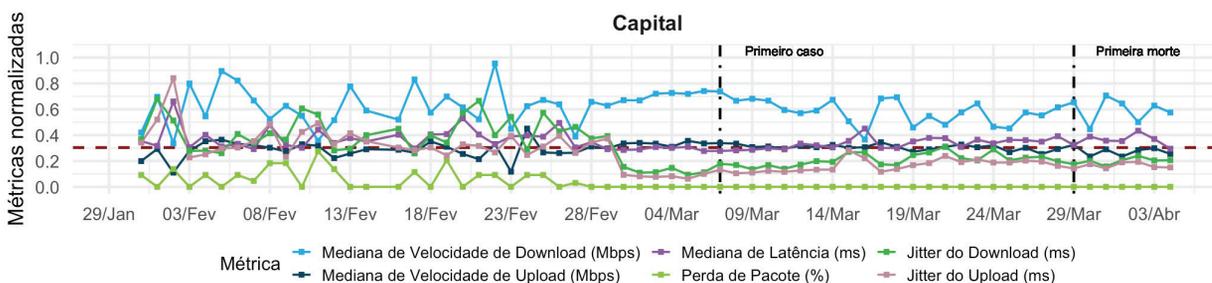


Figura 28: Evolução das métricas normalizadas no Distrito Federal, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

DISTRITO FEDERAL: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

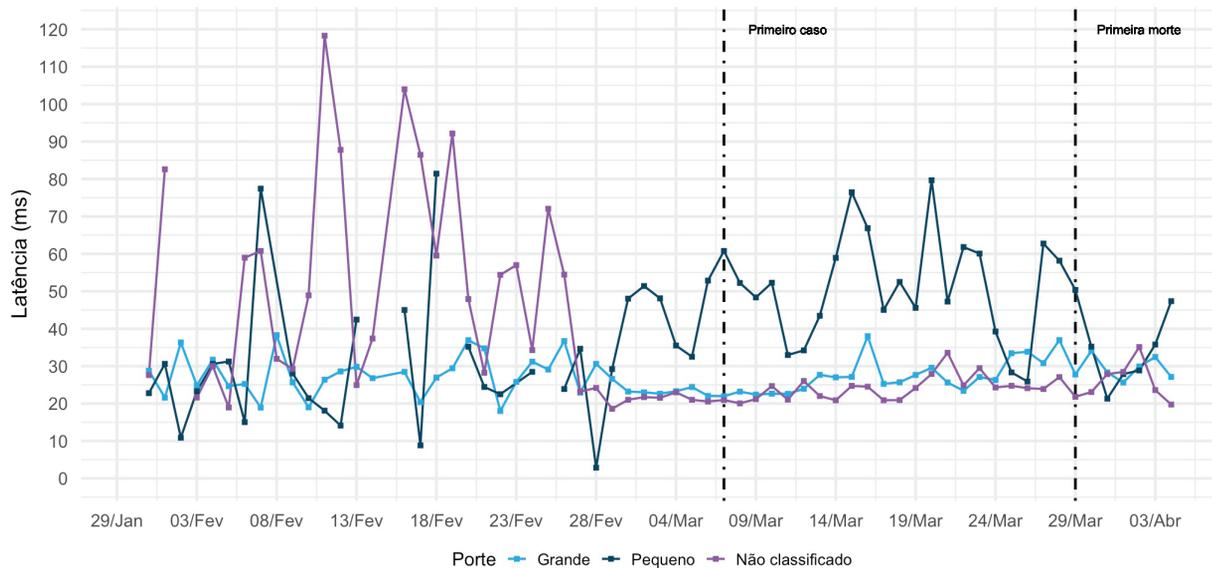


Figura 29: Evolução da latência no Distrito Federal por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

DISTRITO FEDERAL: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

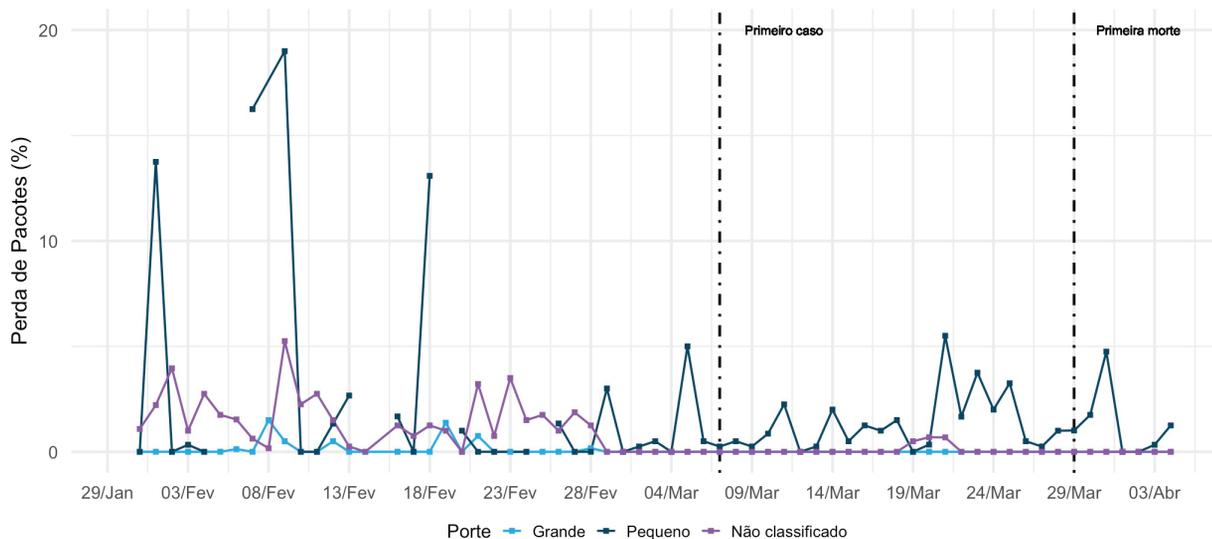


Figura 30: Evolução da perda de pacotes no Distrito Federal por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

■ Goiás

Em Goiás os eventos da pandemia não tiveram efeitos em nenhuma métrica, seja comparando entre capital e interior, seja comparando por porte de provedor (Figuras 31, 32 e 33). No entanto são notáveis os valores de perda de pacotes para esse estado (Figura 33).

GOIÁS: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

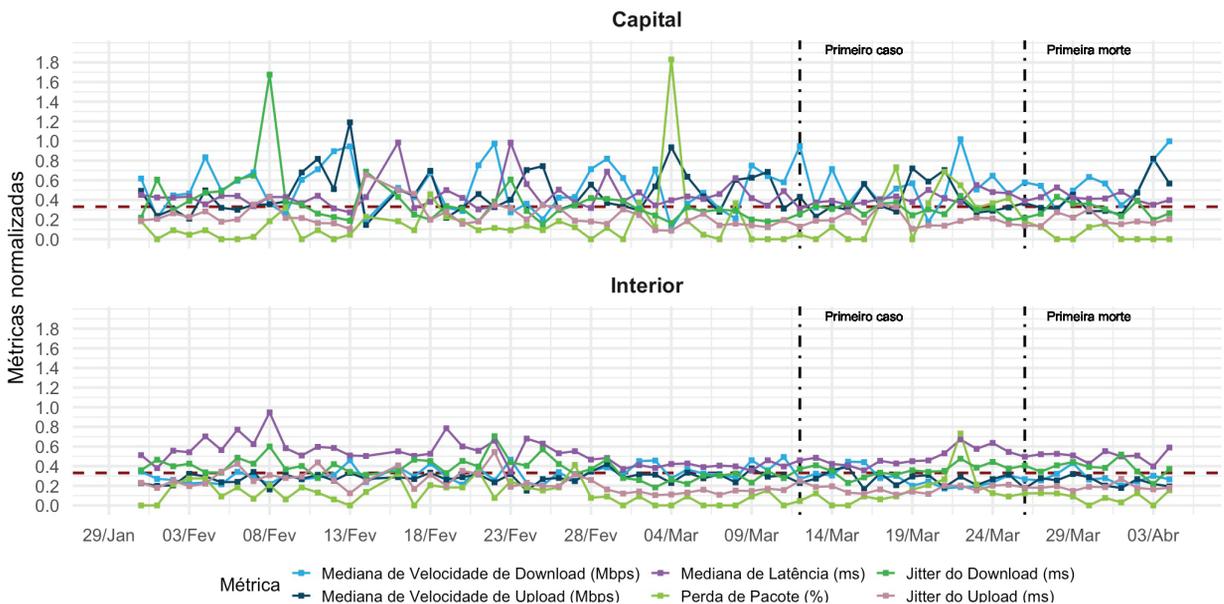


Figura 31: Evolução das métricas normalizadas em Goiás, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

GOIÁS: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

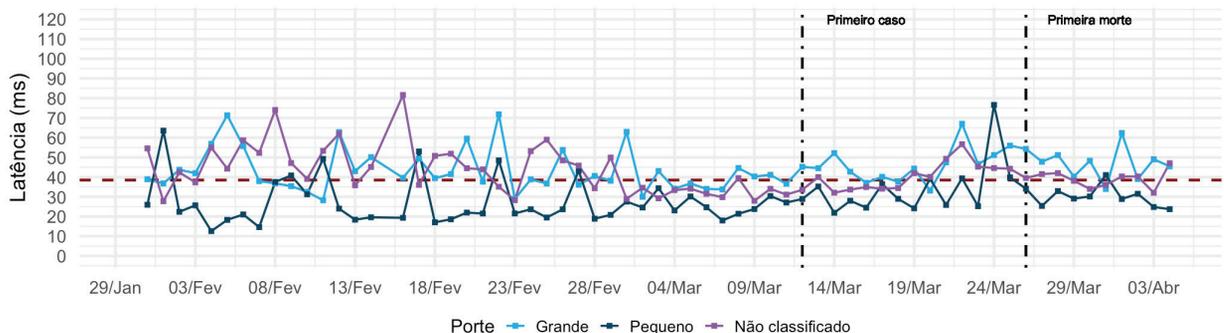


Figura 32: Evolução da latência em Goiás por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

GOIÁS: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

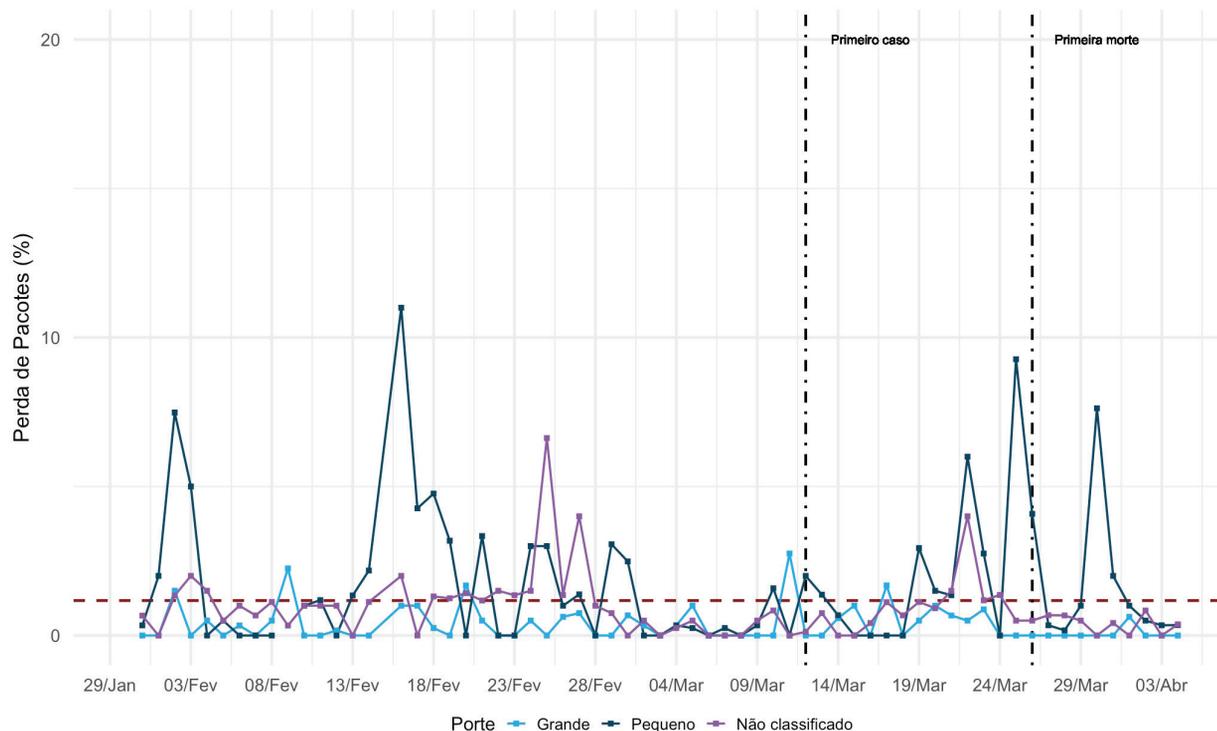


Figura 33: Evolução da perda de pacotes em Goiás por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

REGIÃO SUDESTE

ESTADOS MAIS AFETADOS

Na região Sudeste, até o dia 26/3, os estados mais afetados pela Covid-19 foram São Paulo e Rio de Janeiro, com 862 e 370 casos respectivamente.

▪ São Paulo

As métricas que mais variaram na capital foram velocidade de *download* e *upload*, tendo sido observado um aumento, e melhora, após o primeiro caso no estado. Esse comportamento não foi observado no interior. As outras métricas não foram afetadas com os eventos da pandemia (Figura 34), tanto no que diz respeito a porte do provedor quanto se era capital ou interior (Figuras 34, 35 e 36).

SÃO PAULO: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

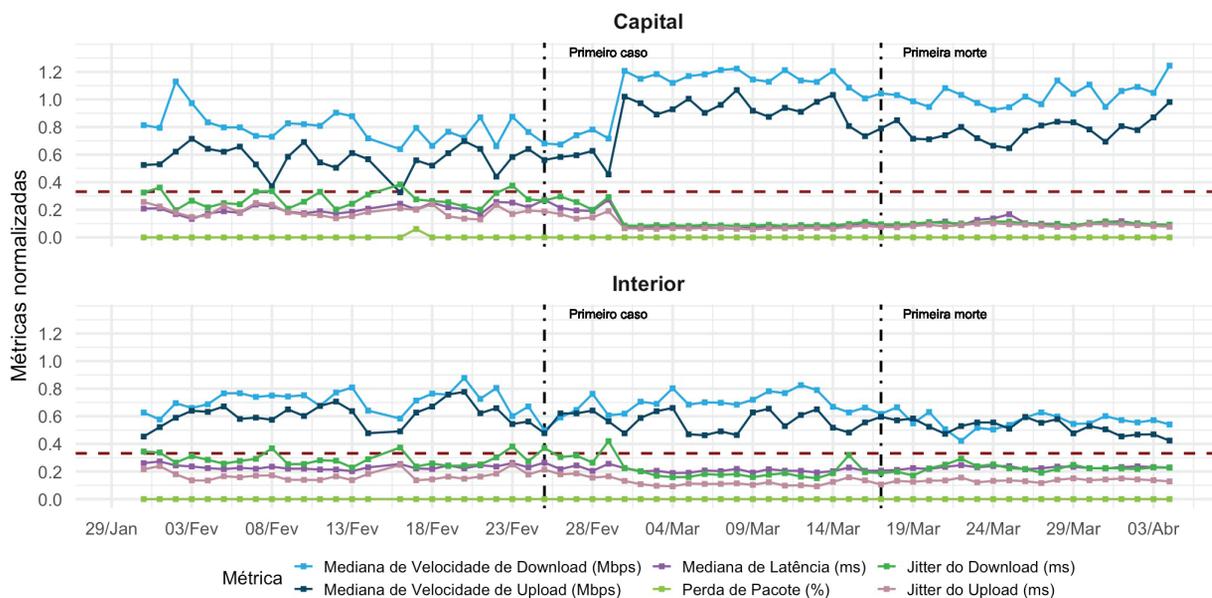


Figura 34: Evolução das métricas normalizadas em São Paulo, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

SÃO PAULO: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

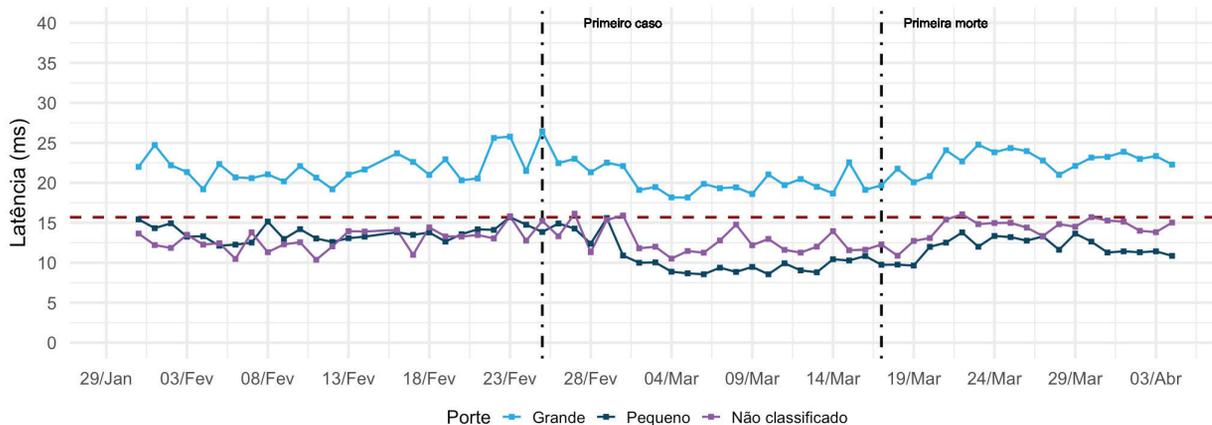


Figura 35: Evolução da latência em São Paulo por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

SÃO PAULO: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

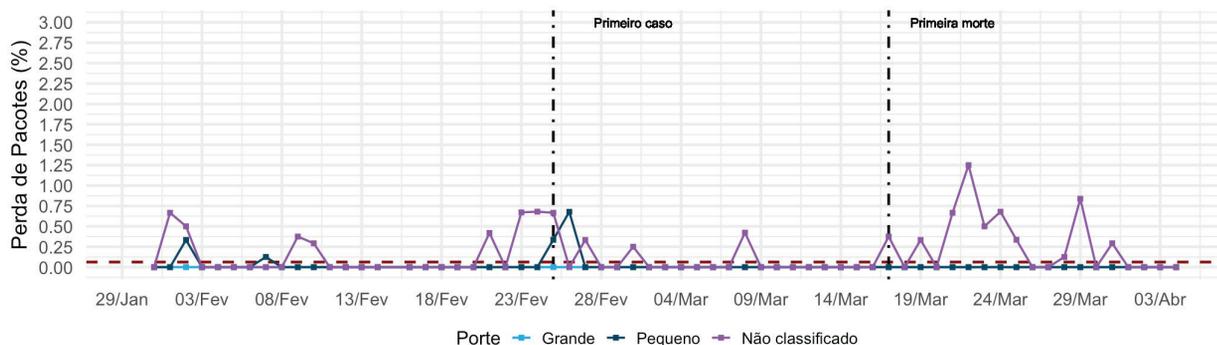


Figura 36: Evolução da perda de pacotes em São Paulo por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

▪ Rio de Janeiro

No estado do Rio de Janeiro os eventos da pandemia não tiveram efeitos em nenhuma métrica, seja comparando entre capital e interior, seja comparando por porte do provedor (Figuras 37, 38 e 39).

RIO DE JANEIRO: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

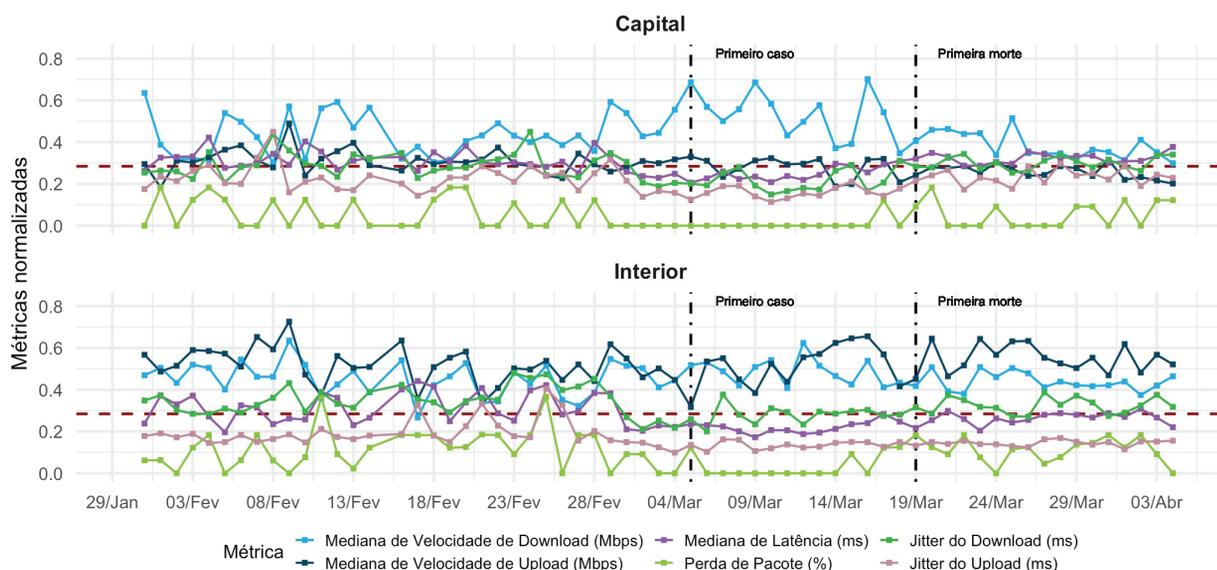


Figura 37: Evolução das métricas normalizadas no Rio de Janeiro, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

RIO DE JANEIRO: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

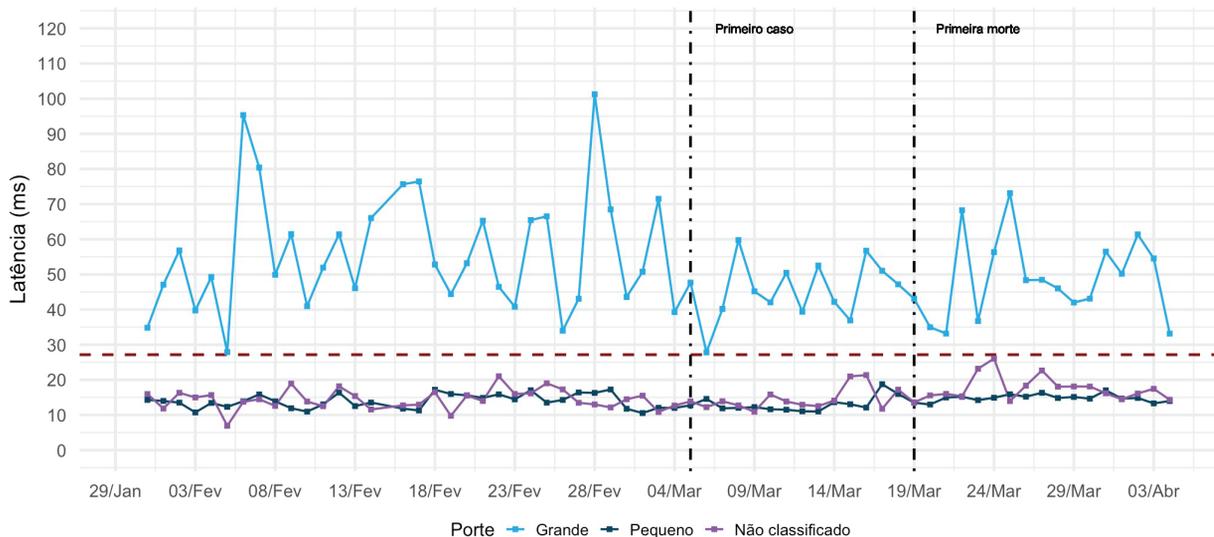


Figura 38: Evolução da latência no Rio de Janeiro por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

RIO DE JANEIRO: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

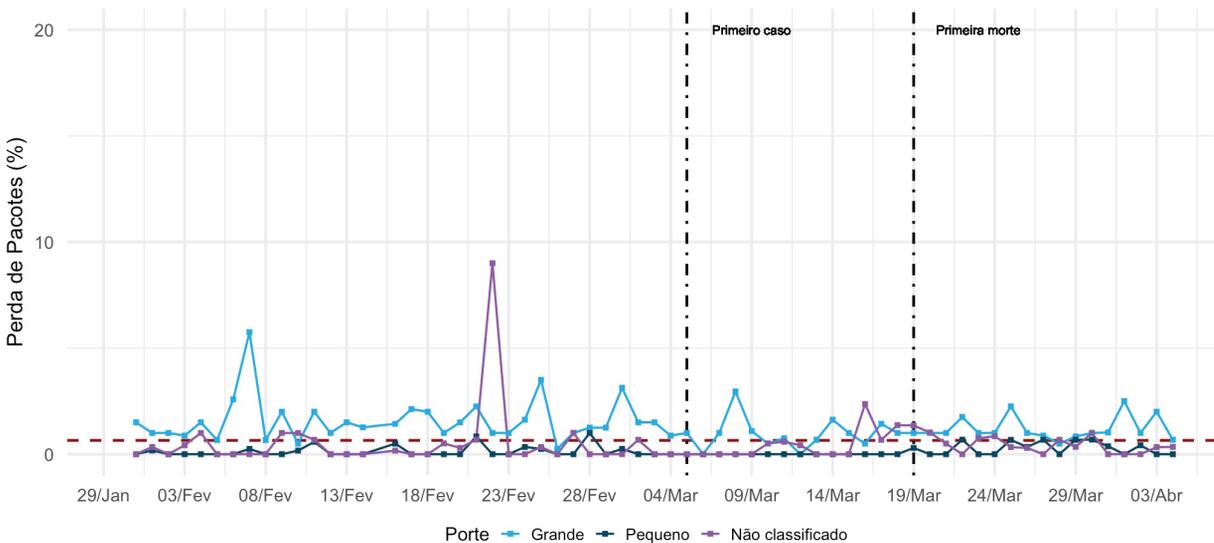


Figura 39: Evolução da perda de pacotes no Rio de Janeiro por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

REGIÃO SUL

ESTADOS MAIS AFETADOS

Na região Sul, até o dia 26/3, os estados mais afetados pela Covid-19 eram Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com 162 e 122 casos respectivamente.

▪ Rio Grande do Sul

Assim como para o Total Brasil, a métrica com maior variação foi a latência, tendo piorado um pouco em Porto Alegre desde a primeira morte, mas ainda assim em patamares próximos ao do início do período (Figura 40). As outras métricas não tiveram nenhuma tendência após os eventos da pandemia.

RIO GRANDE DO SUL: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

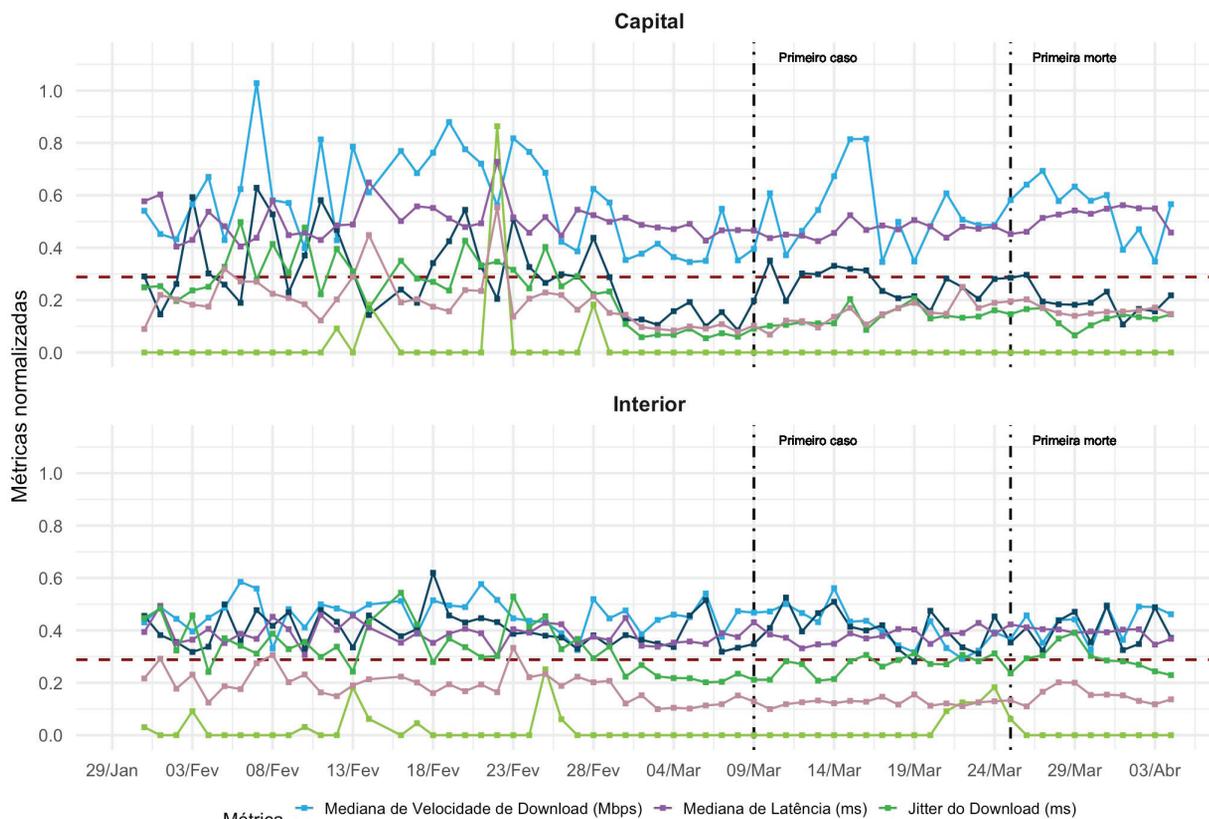


Figura 40: Evolução das métricas normalizadas no Rio Grande do Sul, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

Quando observa-se os parâmetros latência e a perda de pacotes por porte do provedor, não é possível notar uma variação no período que indicasse uma resposta diferente entre esses dois portes de provedores em função da pandemia (Figuras 41 e 42).

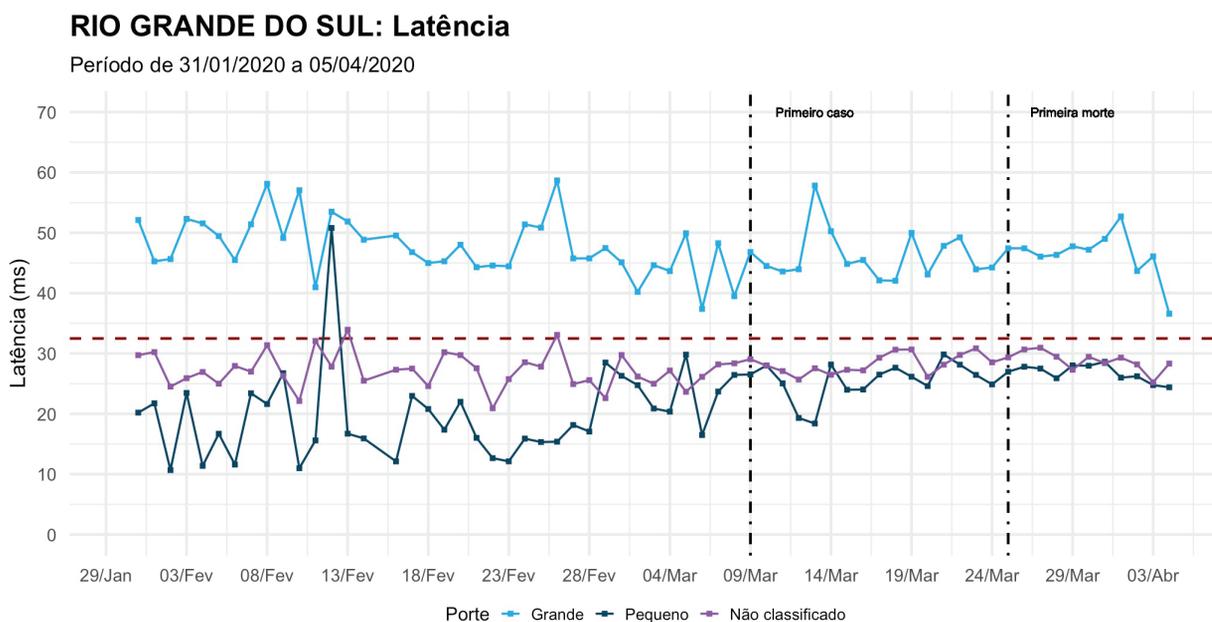


Figura 41: Evolução da latência no Rio Grande do Sul por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

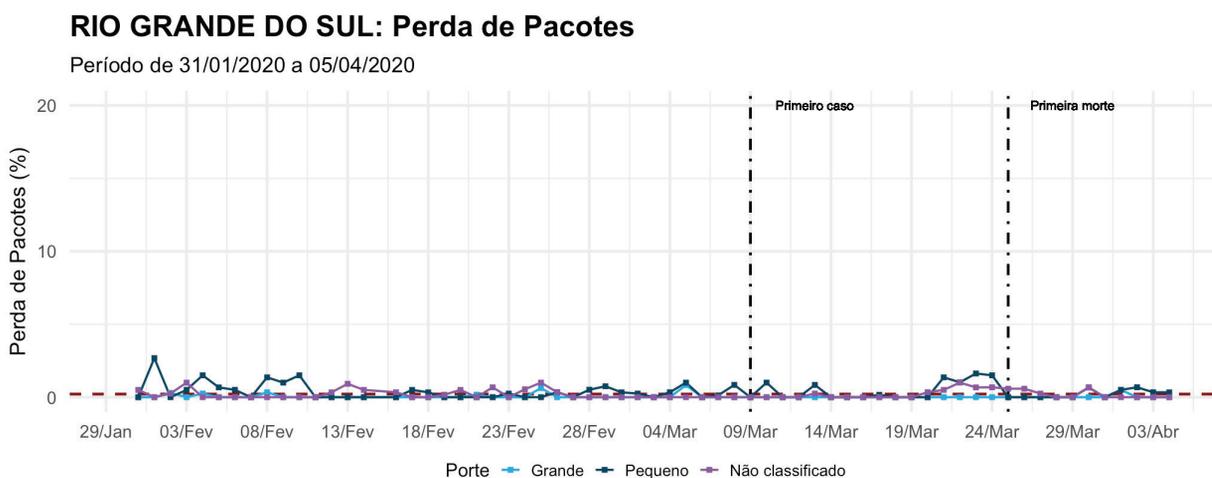


Figura 42: Evolução da perda de pacotes no Rio Grande do Sul por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

▪ Santa Catarina

Em Santa Catarina os eventos da pandemia não tiveram efeitos em nenhuma métrica, seja comparando entre capital e interior, seja comparando por porte do provedor (Figuras 43, 44 e 45).

SANTA CATARINA: Métricas em conjunto

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

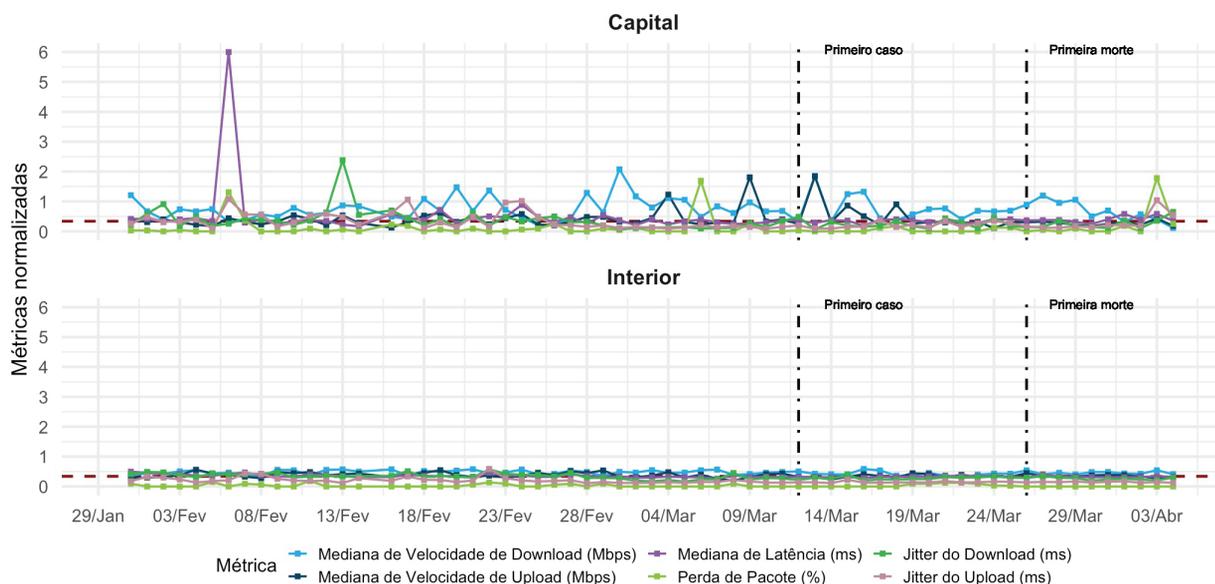


Figura 43: Evolução das métricas normalizadas em Santa Catarina, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

SANTA CATARINA: Latência

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

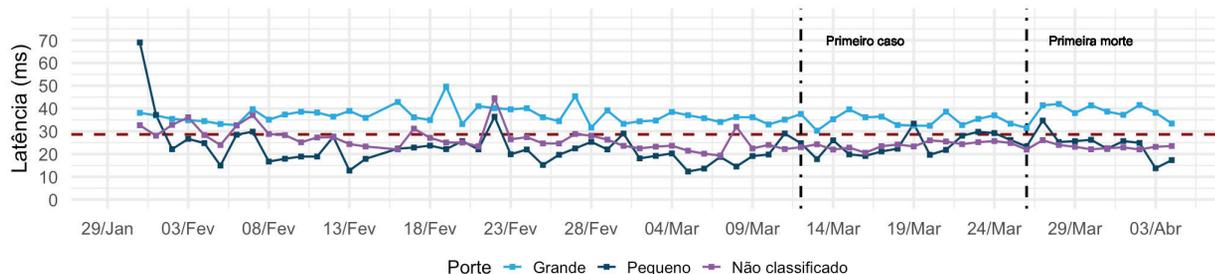


Figura 44: Evolução da latência em Santa Catarina por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

SANTA CATARINA: Perda de Pacotes

Período de 31/01/2020 a 05/04/2020

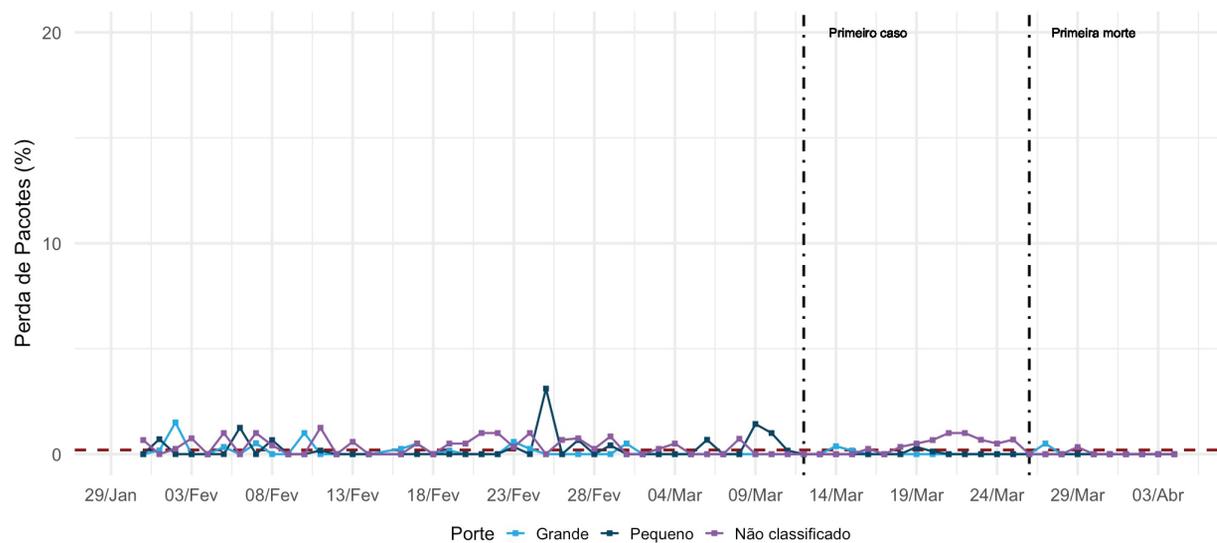


Figura 45: Evolução da perda de pacotes em Santa Catarina por porte do provedor, nos meses de fevereiro e março de 2020, em meio à pandemia de Covid-19. (Fonte: Simet).

5. CONCLUSÃO

Nas análises dos dados referentes ao Total Brasil, as variações encontradas, ou seja, aumento do número de medições, aumento da latência e diminuição da velocidade de *download* estão de acordo com o que vem sendo reportado pela mídia (por exemplo, Veloso, 2020). Dessa forma, o aumento no número de medições realizadas pelo Simet geralmente está associado a uma percepção do cliente de piora na qualidade da sua conexão à rede, o que o leva a realizar um maior número de testes de qualidade da conexão.

É interessante notar um alívio dessa piora após o dia 25/3/2020 (Netflix, Facebook, 2020), quando os principais serviços de *streaming* diminuíram a qualidade dos vídeos de maneira preventiva. Essa mudança é especialmente visível para a velocidade de *download* e número de medições. O efeito da pandemia de Covid-19 na qualidade da Internet não foi igual em todos os estados, isto é, não houve um padrão nas oscilações das métricas durante o período analisado.

Por um lado, alguns estados não apresentaram mudança de padrão ao longo do tempo para nenhuma métrica (Ceará, Goiás, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Amazonas e Distrito Federal). Já outros apresentaram uma piora em pelo menos uma das métricas. Dentre esses, a Bahia apresentou pequeno aumento de latência para provedores de grande porte e não classificados, enquanto Rio Grande do Sul apresentou aumento da latência na capital. Em São Paulo - capital, houve um aumento das velocidades de *download* e *upload*, contrariando expectativas. Esse foi o único caso em que foi possível observar uma melhora na qualidade da Internet entre os estados considerados.

6. REFERÊNCIAS

Casos de Coronavírus no Brasil e no Mundo (Veja as cidades brasileiras com casos confirmados de coronavírus. No mapa do mundo veja a situação em cada país.).

Site G1. 2020.

Disponível em: https://especiais.g1.globo.com/bemestar/coronavirus/mapa-coronavirus/?_ga=2.48817062.1083509909.1584787216-1227695381.1584787197.

Acesso em: 26 de mar de 2020.

Casos confirmados e mortes por Coronavírus.

Ministério da Saúde. 2020.

Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46605-coronavirus-77-mortes-e-2-915-casos-confirmados>.

Acesso em: 26 de mar de 2020.

Netflix, Facebook and Instagram reduce video streaming quality in Brazil. LABS (Latin America Business Stories). 2020.

Disponível em: <https://labs.ebanx.com/en/news/technology/netflix-facebook-and-instagram-reduce-video-streaming-quality-in-brazil>.

Acesso em: 01 de abr de 2020.

Veloso, T. NET fora do ar: usuários reclamam de problema na internet da Claro (Clientes reclamam que a Claro NET caiu durante a tarde. Solução pode envolver troca do provedor de DNS.).

TechTudo. 2020.

Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/03/claro-net-fora-do-ar-usuarios-se-queixam-de-problema-na-internet.ghtml>.

Acesso em: 01 de abr de 2020.

nic.br

**Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR**

www.nic.br