



FACULDADE DE TECNOLOGIA, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

Graduação

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

GUILHERME TANGERINA GAMBIN

***POWER BI E O USO DE DASHBOARDS NA VISUALIZAÇÃO DE DADOS DO
COVID-19***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PIRASSUNUNGA

2020

CADERNOS DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO 2020



FACULDADE DE TECNOLOGIA, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

Graduação

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

GUILHERME TANGERINA GAMBIN

***POWER BI E O USO DE DASHBOARDS NA
VISUALIZAÇÃO DE DADOS DO COVID-19***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PIRASSUNUNGA

2020

GUILHERME TANGERINA GAMBIN

***POWER BI E O USO DE DASHBOARDS NA VISUALIZAÇÃO DE DADOS DO
COVID-19***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Faculdade de Tecnologia, Ciência e Educação - FATECE, *Campus* Pirassununga, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Prof. MSc. Ana Paula dos Santos Braatz
Vieira

PIRASSUNUNGA

2020

Dedico este trabalho a minha namorada Gabriela, meus pais Maria e José e toda minha família, que com muito carinho me apoiaram para chegar até o fim deste ciclo em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha namorada Gabriela por todo incentivo, paciência, companheirismo e cumplicidade durante toda minha formação, sempre buscando motivação para não desistir dos meus sonhos. Amo você.

A meus pais Maria e José que me motivaram ao estudo desde criança, e sempre apoiaram minhas decisões, e mesmo depois de adulto sempre me esperavam chegar da faculdade altas horas da noite, todos os dias. Amo vocês.

A todo empenho do corpo docente da FATECE do curso de Ciência da Computação pelo conhecimento passado ao longo destes anos, e mesmo em meio aos desafios digitais que a pandemia nos trouxe, obtiveram grande êxito em passar todo o ensino a distância.

A minha orientadora Ana por todo comprometimento com meu trabalho, sempre achando um tempo para me auxiliar com a finalização desta conclusão de curso.

“No que diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem feita ou não faz.”
(Ayrton Senna)

RESUMO

Com o uso massivo de tecnologia que temos atualmente, podemos ter o máximo de aproveitamento do *Power BI* em uma pandemia do Covid-19, com dados extraídos diretamente da base de dados do Governo do Estado de São Paulo, juntamente com a Fundação SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) para que a população se conscientize e tome proporção dos riscos, e também entenda os números que são apresentados por meio de gráficos. Conforme as informações vão sendo apresentadas há uma padronização em que todas as cidades do Estado de São Paulo devem obedecer. Todos estes dados são coletados pelo DATASUS, o software de gestão e dados do SUS (Sistema Único de Saúde) e pela equipe do Departamento de Informática, em seguida é feita a triagem destes formulários e alimentado o banco de dados. O objetivo principal deste estudo é fomentar o quão útil é o poder do conhecimento, e como podemos otimizá-lo em exibições por meio de *dashboards*, durante uma pandemia do COVID-19, além de salientar quais as complicações técnicas podem ocorrer, e citar possíveis soluções futuras.

Palavras-chave: Informação. *Power-BI*. *Big-Data*. *Dashboards*.

ABSTRACT

With the massive use of technology that we currently have, we can make the most of Power BI in a Covid-19 pandemic, with data extracted directly from the São Paulo State Government database, together with the SEADE Foundation (Fundação State Data Analysis System) so that the population becomes aware and takes proportion of the risks, and also understands the numbers that are presented for graphics. As the information is presented there is a standardization in which all cities in the State of São Paulo must obey. All of this data is collected by DATASUS, the SUS. (Sistema Único de Saúde) and the team of the Department of Informatics, then these forms are sorted and the database is fed. The main objective of this study is to promote how useful the power of knowledge is, and how we can optimize it in displays through dashboards, during a COVID-19 pandemic, in addition to highlighting what technical complications may occur, and to mention possible future solutions.

Keywords: Information. *Power-BI. Big-Data. Dashboard.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Diagrama <i>Business Intelligence</i> .	11
Figura 2	- <i>Dashboard</i> utilizado desenvolvido pelo SEADE com uso de <i>Power BI</i> .	13
Figura 3	- <i>Dashboard</i> em <i>Power BI</i>	15
Figura 4	- <i>Dashboard</i> em <i>Power BI</i> utilizando filtros - Departamento Regional de Saúde	16
Figura 5	- <i>Dashboard</i> em <i>Power BI</i> utilizando filtros - Municípios	17
Figura 6	- <i>Dashboard</i> casos novos por dia - SEADE.	18

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
OMS	Organização Mundial de Saúde
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.
SUS	Sistema Único de Saúde

LISTA DE ABREVIATURAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
IA	Inteligência Artificial
UI	<i>User Interface</i>
UX	<i>User Experience</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	05
1.1 JUSTIFICATIVA	06
1.2 OBJETIVOS	07
1.2.1 GERAL	07
1.2.2 ESPECÍFICOS	07
2 REFERENCIAL TEÓRICO	08
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	11
3.2 <i>POWER-BI</i>	12
3.3 <i>UI / UX</i>	13
3.4 <i>ETL</i>	14
3.5 <i>DASHBOARD OPEN-SOURCE GITHUB</i>	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
5 CONCLUSÕES	19
REFERÊNCIAS	20
ANEXOS	22

1 INTRODUÇÃO

A união das informações como número de vítimas contagiadas, cidades, número de mortes, comorbidades e o tratamento das mesmas devem seguir um roteiro adequado, ainda mais quando se trata de uma utilidade pública como a saúde do ser humano em meio a uma pandemia.

Devido ao alto volume de informações desorganizadas, a Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo e o SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) criaram um painel informativo online que compõem todas as cidades do estado de São Paulo no que diz respeito às informações de saúde contra o enfrentamento ao COVID-19 e seus grupos de risco, regiões, dentre inúmeras outras informações que estão sendo desenvolvidas ao longo do tempo.

Com a análise dos dados filtrados, no diz respeito a propagação rápida do vírus no Brasil, o país foi um dos escolhidos para um programa de teste de vacinação durante a pandemia, por ser um país onde há ineficiência no controle da doença, pois o seu nível de propagação do vírus poderia ser maior do que outros países, e seu custo com a análise e o desenvolvimento da vacina seria menor, de acordo com declarações fornecidas pelo Ministério da Saúde nos boletins oficiais de divulgação.

De acordo com os dados do *dashboard* do SEADE, os casos de COVID-19 continuam aumentando no Brasil, apesar de alguns estados apresentarem queda nos números de novos casos, porém a curva de média móvel ainda continua altíssima. Desta forma, o Brasil foi o primeiro país fora do Reino Unido, a participar dos testes da vacina contra a COVID-19, vacina esta desenvolvida pela Faculdade de Oxford conforme o acordo entre a Fundação Fiocruz e Faculdade de Oxford segundo informações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Para a análise eficaz, existem *softwares* que possibilitam a organização e filtragem em tempo real de dados em massa, provindo de diversas cidades do estado de São Paulo e de diversos bancos de dados, sendo, planilhas, *softwares* de administração pública e até redes sociais.

O *Power Bi* é uma aplicação em que seu intuito é organizar os dados massivamente. Por não ser específico para gerir somente empresas e gerar relatórios, seu uso e implementação vão além, podendo atuar em *Big Data*, sistemas de

Inteligência Artificial (IA), criação de indicadores dos mais diversos tipos, e até gestão do sistema de saúde brasileiro, como é o caso do nosso estudo.

1.1 JUSTIFICATIVA

Com a falta de informações sobre casos e real situação enfrentada pelas cidades durante o começo da pandemia do COVID-19, em março de 2020, muitas pessoas buscavam informação aleatoriamente, e isso poderia gerar um problema, pois cada local, poderia informar algo diferente, e sem nenhum foco onde realmente estaria as informações oficiais e centralizadas.

Dada a urgência da situação, é necessário obter o menor tempo possível para analisar e tomar uma decisão, para isso, é necessário auxílio de *softwares* que possam coletar os dados, filtrá-los e exibi-los através de *dashboards* ou outras ferramentas.

No caso da pandemia do Covid-19, o SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados), juntamente com a Secretaria de Saúde de São Paulo, desenvolveu um painel para apresentar os dados relevantes sobre cidades, regiões, dentre outros fatores importantes para a análise macro e micro de cada setor do estado, destacando seus pontos críticos de números de casos, óbitos e comorbidades dos pacientes e fazendo todo seu mapeamento, porém aprofundaremos nossa análise em como estes dados estão sendo expostos, e quais meios se utilizam para tal, e também sugerir maneiras de como melhorar sua disponibilidade, reduzindo o número que quedas.

1.2 OBJETIVO

O Objetivo geral deste estudo é apresentar soluções de organização dos dados em larga escala (*Big Data*) e quais seus desafios e dificuldades em padronizá-los, e se sua disponibilidade e confiança interferem no resultado para exibição para um usuário através de *dashboards*.

1.2.1 ESPECÍFICOS

- Estudar os dados em larga escala com conceitos de *Big Data*;
- Aplicação de *Business Intelligence* para extração dos dados, utilizando o conceito *Extract Transform Load* (ETL)
- Funcionamento e tratamento das informações no *Power BI*;
- Integração do *dashboard* em *Power BI* por páginas informativas em formato *open-source*

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Merhy (2016) o grande desafio do Sistema de Saúde é incorporar e difundir tecnologias na saúde, principalmente relacionados a limitação de recursos econômicos necessários para um projeto e sua devida implementação.

A condição de investimentos em tecnologia e ciência no Brasil ainda é baixa comparada a outros países, porém não podemos deixar de enaltecer todos os pesquisadores brasileiros que se destacaram e ainda buscam constantemente tratamentos eficazes no combate ao COVID-19, muitos deles promissores e auxiliando vários países.

Conforme informações do Ministério da Saúde, a COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um aspecto clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente 80% dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar, por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório, utilizado para tratamento de pacientes com insuficiência respiratória. Caso haja uma contaminação em massa os leitos hospitalares podem ser insuficientes, devido a quantidade de respiradores mecânicos existentes.

A mineração de dados pode ser considerada como um campo interdisciplinar que junta técnicas de máquinas de conhecimentos, reconhecimento de padrões, estatísticas, banco de dados e visualização, para extrair informações de grandes bases de dados, o que na área da saúde é imprescindível para a realização de diagnósticos e a identificação de padrões de acontecimentos frequentes (GANDHI; TANDON, 2019).

No caso da pandemia, juntamente com a mineração dos dados, o indicador mais utilizado foi a média móvel, em vários meios de comunicação, calculando-se o número de casos dividido pelo número de dias e gerando assim, a média com pontuação diária, que podia ser em tendência de alta ou baixa.

Mesmo com o avanço tecnológico em que nos permite utilizar qualquer *smartphone* e acessar um painel repleto de informações com poucos cliques, o desenvolvimento e padronização destes dados é o que requer maior parte deste tempo, na criação de uma aplicação e na modelagem destes dados, até a visualização em que será apresentada por meio de dashboards, facilitando a interpretação dos dados e/ou informação, gerando assim o conhecimento.

Criar modelos que reconheçam determinados padrões de informação do vírus, com inteligência artificial e algoritmos neurais, não é uma tarefa simples, porém é possível, e já é utilizado em vários tipos de patologias, tendo como finalidade principal, o diagnóstico de doenças rapidamente. Agora, quando se está em uma pandemia e desejamos automatizar esse tipo de processo, os primeiros casos são os mais importantes e devem ser analisados com todo o cuidado, como é o caso do Hospital Israelita Albert Einstein, que investiu em equipes de *Big Data* e *Analytics* para cuidarem de todos estes dados que em breve irão virar informações importantíssimas, gerando mais conhecimento na área para futuras consultas.

As pesquisas envolvendo a temática do Covid-19 estão em alta em diversas nacionalidades, sendo um dos itens mais pesquisados no *Google* nos últimos tempos de acordo com a ferramenta *Google Trends*, contudo a classe científica brasileira precisa de certa urgência, no que diz respeito a análise de todos esses dados e informações que são geradas a todo momento.

O processo de Business Intelligence (BI) consiste na coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão e análise dos dados para uma possível tomada de decisão.

As decisões gerenciais e do governo são tomadas com base nas informações geradas pelas ferramentas do tipo *front-end* e/ou *dashboards*. Estas informações são geradas através dos dados armazenados no *DataWarehouse*. Se estes dados não forem corretamente trabalhados no processo de extração, que no caso são as fichas dos pacientes pelo sistema do DataSUS (2020), as informações geradas através deles farão com que decisões sejam tomadas erroneamente, podendo afetar diretamente os negócios da uma organização como um todo. Portanto, os dados devem representar a verdade, a mais pura verdade, nada mais que a verdade (KIMBALL, 1998 apud ABREU, 2007). A maior parte do esforço exigido no desenvolvimento de

um DW é consumido neste momento e não é incomum que 80% de todo esforço seja empregado no processo de ETL (INMON, 1997 apud ABREU, 2007).

Os sistemas de BI podem ser compreendidos como meios de transformação de dados, ele teve sua origem nos antigos sistemas de decisões gerenciais e transformações executivas no mundo corporativo até então. Os dados coletados são extraídos, transformados e carregados em estruturas informacionais, adequadamente desenhadas, oferecendo assim, desempenho e facilidade ao manipular os dados (Barbieri, 2011).

De acordo com Barreto (2003), o Business Intelligence pode ser definido como conjunto de conceitos e metodologias, que utilizam a tecnologia da informação para tomada de decisões nos negócios das empresas. Este processo se dá através do tratamento e extração de dados contidos nas bases das próprias corporações ou em bases governamentais.

O uso da ferramenta de BI pode proporcionar uma visão sistêmica de negócio e auxiliar na distribuição constante dos dados entre os usuários, tendo como objetivo principal transformar os dados, coletados pela organização, em informação qualificada para o processo de tomada de decisão. Com essas informações torna-se possível cruzar dados e visualizar as informações de diversos ângulos analisando os indicadores de desempenho da organização (Batista, 2004).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Os métodos utilizados no desenvolvimento do painel do COVID-19 são baseados em vários conceitos, para que os dados e sua visualização seja feita da melhor maneira possível, conforme os subtópicos abaixo, podemos detalhá-los de maneira objetiva a qual foi implementado.

Foi utilizada a ferramenta *Power-BI* da Microsoft pois os dados oficiais de todos os municípios, em especial da região do interior do estado de São Paulo, estavam disponíveis somente pelo *Power-BI* pelo SEADE, com o decorrer do tempo foram surgindo outras bases de dados, porém na grande maioria dos casos, a base oficial de dados eram do SEADE pelas bibliotecas de código aberto disponíveis no *Git-hub*.

3.1 Business Intelligence

Neste estudo foi utilizado o processo de *Business Intelligence* para gerir todos os dados relacionados da pandemia e seus casos, logo abaixo temos um diagrama de como funciona este processo.

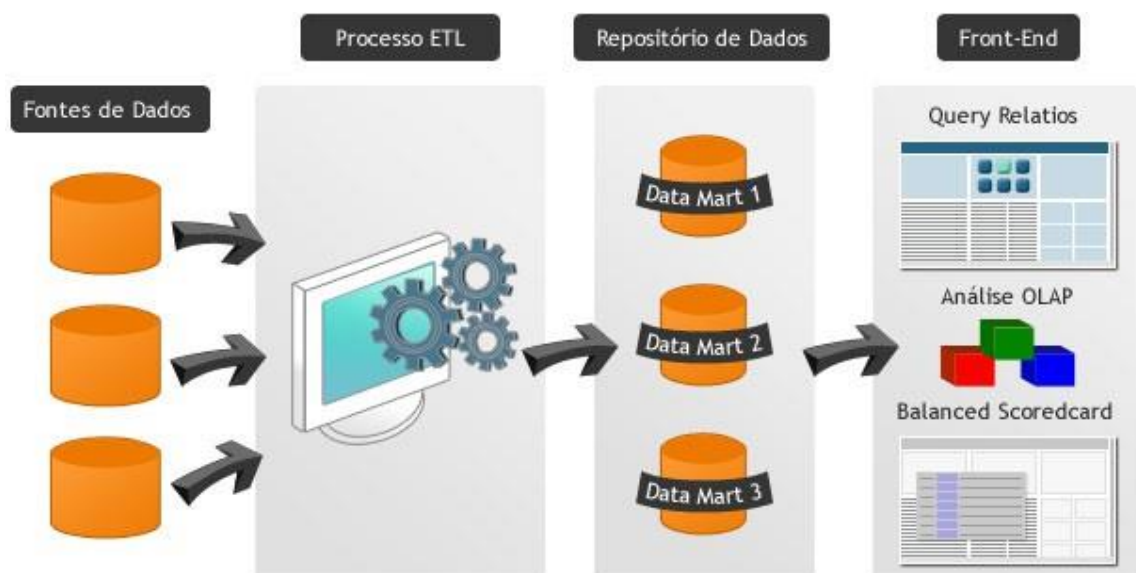


Figura 1 - Diagrama *Business Intelligence*

Fonte: (<http://www.vm2.com.br/bi-business-intelligence?menu1=value>)

Conforme a **Figura 1**, podemos observar este processo de uma forma mais simples com o processo de extração, transformação, carregamento, descrito como ETL, no qual é a forma como se obtém os dados brutos, sem nenhum tipo de tratamento, passam por filtros de seleção, processos de otimização, e depois são carregados nas páginas por meios de ferramentas como o *Power BI* da Microsoft por exemplo. Tal ferramenta foi inspirada na evolução tecnológica que os dados tiveram, e como todo tipo de tecnologia tende a evoluir, as famosas planilhas de dados não poderiam passar despercebidas, melhorando o processo visual de UI (*User Interface*) e UX (*User Experience*), foram criados os *dashboards*, que são painéis que consistem em trazer as informações de uma forma mais harmoniosa para quem está utilizando-o.

Os *dashboards* são painéis feitos para centralizar as informações e geri-las, sendo feito anteriormente pelo *Microsoft Excel* e depois sendo bem mais explorados e aprofundados com o *Power BI*, também da Microsoft.

O BI é um processo de dados abrangente podendo ser tanto para negócios, quanto para outros ramos, neste caso estamos utilizando-o para a saúde pública.

3.2 *Power BI*

A definição dos conceitos de utilização do *Power BI* neste estudo, se caracteriza pela unificação dos dados de forma unilateral conforme a própria Microsoft cita em seu site oficial, que, no caso deste projeto usamos o cruzamento dos dados da ficha de vários pacientes para que fossem realizados totalizadores.

Essa ferramenta foi crucial para que viabilizasse toda a exibição de informação, através de um *dashboard*, conforme mostra a **Figura 2**.

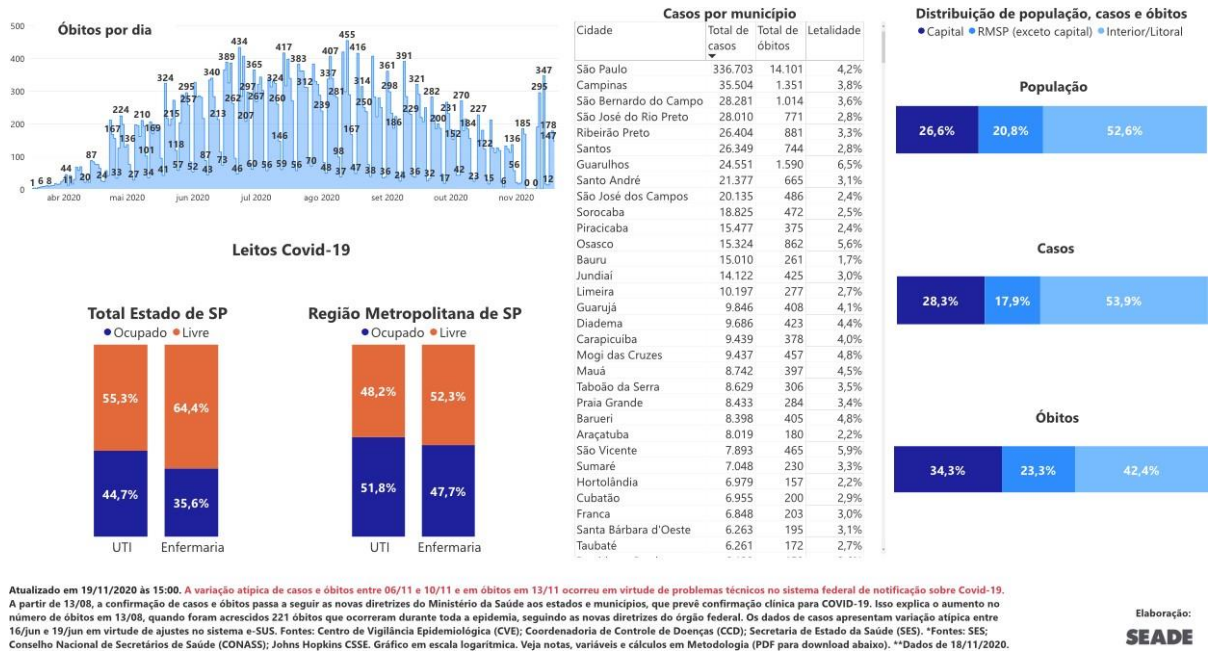


Figura 2 - Dashboard utilizado desenvolvido pelo SEADE com uso de Power BI
 Fonte: (<https://www.seade.gov.br/seade-covid-19/>)

3.3 UI/UX

Os conceitos de UI e UX andam lado a lado quando o assunto é experiência do usuário e sua facilidade de navegação, dentro do *Power BI* há pré-formatações para que o usuário se sinta confortável ao navegar, trazendo familiaridade com determinados tipos de objetivos, painéis seletivos dentre outros, similares a outras plataformas de uso comum como por exemplo, redes sociais.

A grande diferença entre UI e o UX são que, UI é a metodologia visual pela qual um botão terá, um exemplo, no windows temos os botões de maximizar, minimizar e fechar em praticamente todas janelas em que abrimos em programas, isso nos gera um conforto visual e familiaridade com os softwares que iremos abrir sabendo sempre naquele local sempre teremos estes botões, então o design de UI cuida disso, da padronagem em que conteúdos gráficos serão inseridos, já o UX é quem cuidará dos processos de navegação, de quantos cliques ou passos preciso executar para realizar determinada atividade.

Entendendo os conceitos, que de fato, andam juntos, podem ser criadas soluções de grande complexidade que poderão ser utilizadas por pessoas que nunca viram um *dashboard* ou painel informativo antes.

3.4 ETL (*Extract, Transform and Load*)

O processo de ETL (*Extract, Transform and Load*) é o processo mais crítico e demorado na construção de um *Data Warehouse*, pois consiste na extração dos dados de bases heterogêneas, na transformação e limpeza destes dados, e também em sua carga para o banco de dados.

Data Warehouse nada mais é que um depósito de dados que serve para gerir todas informações avançadas e de alto desempenho que um sistema de BI possa ter e requisitá-las a todo instante.

Neste estudo, a carga de dados era constante e atualizada todos os dias por diversos municípios, fazendo diversas requisições e seus servidores respondendo rapidamente.

3.5 *Dashboard open-source* Git-hub

Como ferramenta de apoio e possível implementações futuras, foi desenvolvido e integrado uma página web com os dados do *dashboard* do COVID-19, que pode ser editada por vários desenvolvedores pela plataforma do Git-hub compartilhando-se o código e sugerindo mudanças, porém a base de dados oficial será somente a do SEADE, não alterando-a e nem incluindo-se outras bases de dados não oficiais, garantindo assim a integridade e validação dos dados visualizados no *dashboard* pela página.

Além de fornecer um *dashboard*, ele é dinâmico e pode ser alterado conforme as informações e checks que o usuário coloque, alterando a exibição das informações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O acesso a informação é primordial nos dias atuais, um exemplo disso é a nossa dependência de informações o tempo todo, seja a espera de informações em um noticiário ou até mesmo a espera de uma notificação em um dispositivo móvel como o celular. Quando não somos atualizados de algum dado que desejamos saber, nos dá a sensação que estamos totalmente desinformados psicologicamente.

No que diz respeito à centralização e disponibilização dos dados do COVID-19, o Brasil tem um painel com ampla variedade de dados e muito bem estruturado, porém em momentos anteriores, e recentemente na primeira semana de novembro do ano de 2020 houve uma problemática no sistema técnico federal que disponibiliza tais dados, gerando um pico de informação nos dias subsequentes, e com essa quebra de padrão dos dados recebidos vários meios informativos também pararam de comunicar a situação sobre o avanço da doença.

Com o conhecimento obtido durante a graduação, foi possível desenvolver uma página totalmente integrada com os dados providos do SEADE e de todas as informações que eles provêm conforme a imagem mostra abaixo.

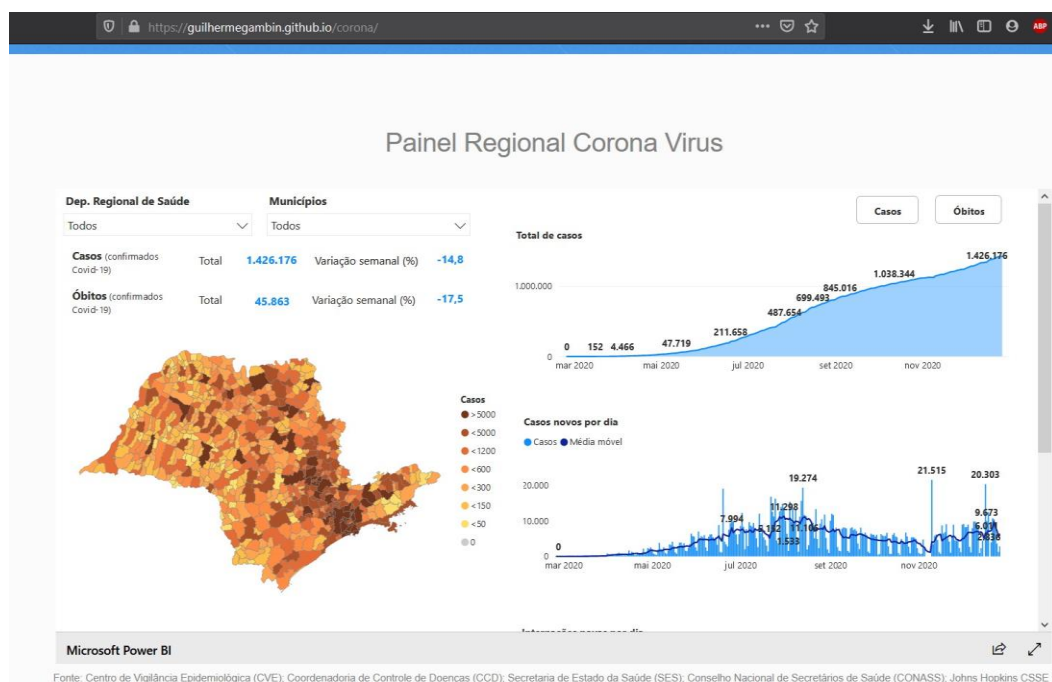


Figura 3 - Dashboard em Power BI
Fonte: (<https://guilhermegambin.github.io/corona/>)

Para que as informações sejam exibidas corretamente com a região de cada usuário, é possível filtrá-las por Departamento Regional de Saúde que foram divididas em 17 regiões por políticas administrativas por meio de Decreto Estadual em 2006 (Decreto DOE n. 51.433).

Na **Figura 4** abaixo estamos filtrando a região de Ribeirão Preto, na qual abrange vários municípios, e após selecioná-lo, os dados são atualizados automaticamente somente destas cidades, dando um panorama geral sobre a situação de casos, óbitos, variação mensal e colorindo o mapa a esquerda com a cor condizente com a situação de casos em que o município está.

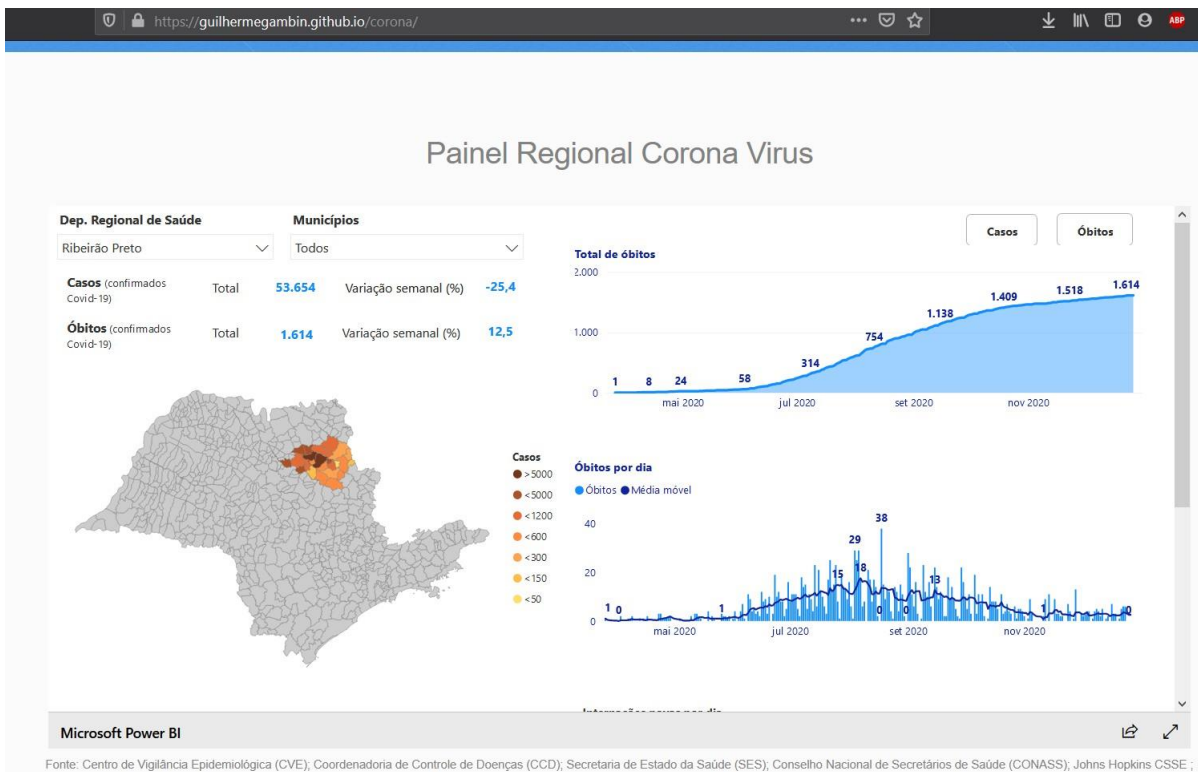


Figura 4 - Dashboard em Power BI utilizando filtros - Departamento Regional de Saúde
Fonte: (<https://guilhermegambin.github.io/corona/>)

Caso o usuário não saiba a qual Departamento Regional de Saúde o município de seu interesse pertença, poderá realizar a busca de duas formas, a primeira seria clicando sobre o botão *listview* "Todos", e em seguida selecionando sua cidade com um check a esquerda do nome da cidade, e a segunda seria conforme a

Figura 5 abaixo, escrevendo e o próprio painel dando sugestões com os caracteres digitados.

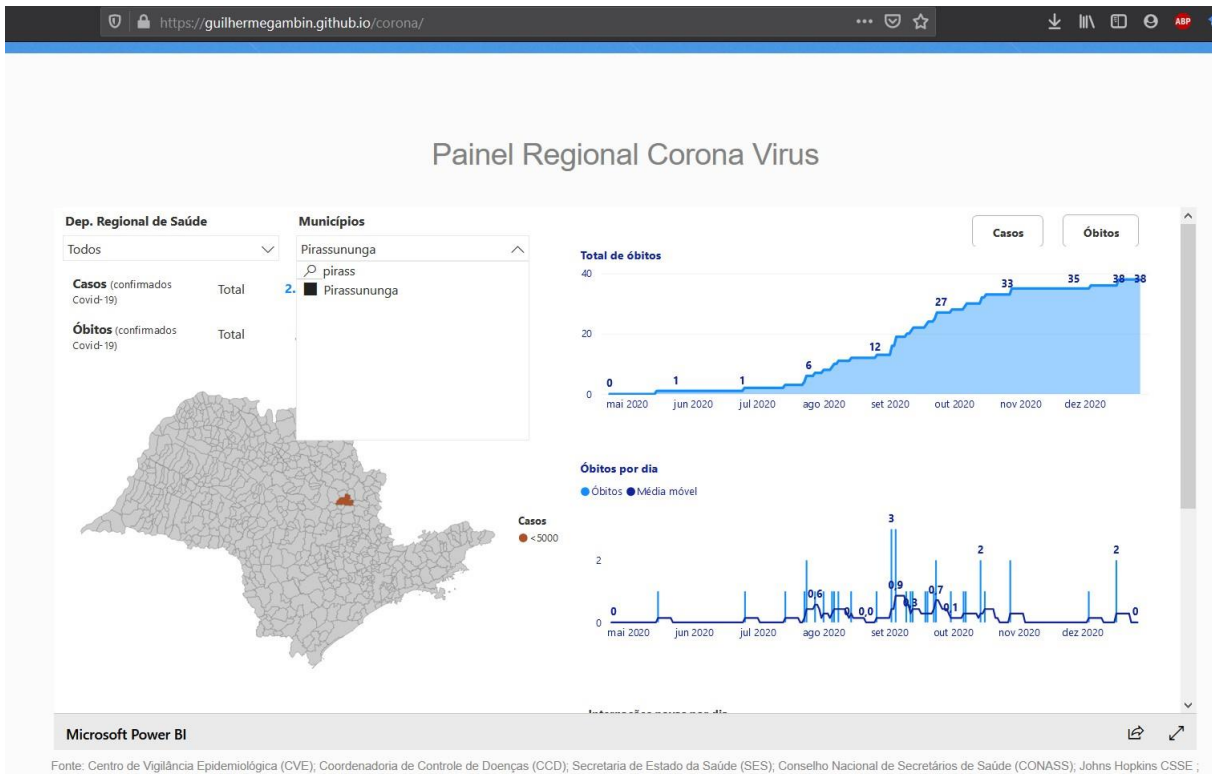


Figura 5 - Dashboard em Power BI utilizando filtros - Municípios

Fonte: (<https://guilhermegambin.github.io/corona/>)

Um dos pontos principais da problemática deste estudo, é que com quedas podem ocorrer interpretações equivocadas do gráfico dando a sensação de um aumento nos casos, sendo que se dividíssemos pelos dias, esse número estaria dentro da média. Outra situação ocorrida foi a inclusão em um único dia, de vários óbitos desde o início da pandemia, pois os óbitos deveriam ser confirmados clinicamente por exames conforme nova legislação vigente proposta em agosto de 2020.

Na **Figura 6**, é possível observar picos de dados anormais, e padrões de ondas, que no caso são as semanas, diminuindo o fluxo dos dados aos fins de semana.

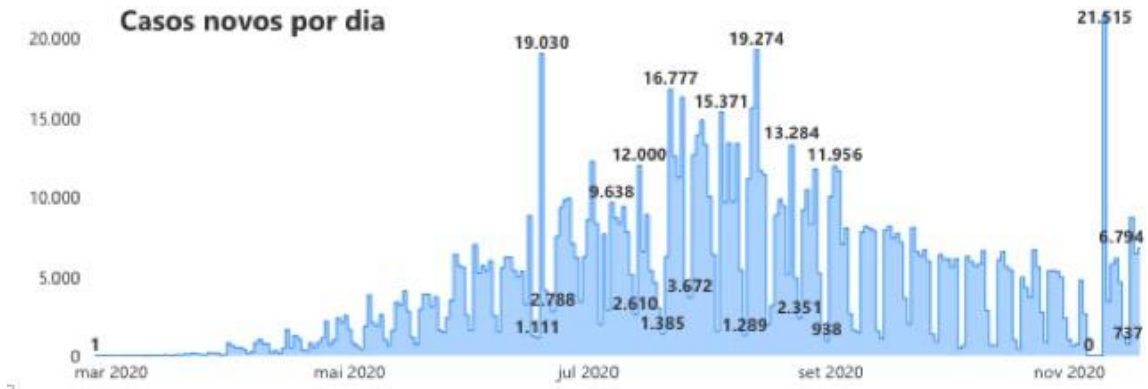


Figura 6 - *Dashboard* Casos novos por dia - SEADE
Fonte: (<https://www.seade.gov.br/seade-covid-19/>)

5 - CONCLUSÕES

O painel do *Power BI* cumpre seu papel informativo, porém há ressalvas no que diz respeito a sua disponibilidade integral em todos os dias e se poderá haver interferências externas que possam mudar o padrão de divulgação dos mesmos, como por exemplo, dias, horários ou qualquer fator que delimita essa divulgação.

Dentro deste cenário, de muitas informações, há um projeto do Departamento de Informática do Ministério da Saúde, o e-SUS NOTIFICA, que serve justamente para padronizar os dados de todos os estados, funcionando inclusive por meio de *API's*, substituindo o formulário preenchido manualmente para depois ser computado como dado, e, posteriormente, virar uma informação, sendo assim, como está hoje, com quedas e quebra de fluxo fica inviável uma tomada de decisão baseada nos dados.

Sobretudo não há como tomar decisões baseadas em informações, que ora podem estar disponíveis, ora não.

Como sugestão, deve se ter um sistema de monitoramento de quedas, conforme grandes bancos de dados tem. Além disso, seria possível pensar em um sistema de contingência, visto que tais dados oficiais são capturados somente por um local, não podendo ficar indisponíveis por grandes períodos como ocorreu.

O tratamento das informações foi feito de maneira funcional, porém conforme **Anexo 1**, a ficha para preenchimento ainda é extensa, podendo fazer novos filtros nos *dashboards*, como por exemplo qual tipo de exame acusou tal informação e não generalizando com um montante de casos independente do exame, pois os mesmos podem ter diferentes graus de confiabilidade no resultado.

O painel integrativo sofreu alterações parando de funcionar devido a mudança nas tabelas e queda dos sistemas, foram feitas modificações para inserções, e integrações dele dentro do projeto *open-source* no *Github* pelo endereço: <https://guilhermegambin.github.io/corona/>.

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR14724-Informação e documentação- trabalhos acadêmicos**. 3. ed. 11 p. Rio de Janeiro : ABNT. 2011. ISBN 978-85-07-02680-8. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/LazinhaSantos/nbr-14724-2011-nova-norma-da-abnt-para-trabalhos-acadmicos-11337543>. Acesso em: 12 ago. 2020.

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. . **Farmacêutica Renata Andrade explica processo de produção de uma vacina**. 2020. Disponível em: <https://www.cff.org.br/noticia.php?id=5947&titulo=Farmacêutica+Renata+Andrade+explica+processo+de+produção+de+uma+vacina>. Acesso em: 15 ago. 2020.

CONCEIÇÃO, Luís Filipe Marques dos Santos. **A Importância do Business Intelligence na tomada de decisão**. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/7210>. Acesso em: 13 ago. 2020.

COVID, I. N. **BIG DATA EM SAÚDE E A CIÊNCIA ABERTA: UM CONTRIBUTO PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO EM COVID-19**. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8d98/7acfa76131d08c9ea9eb0c46b7efb489b3a3.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2020.

DIRETO DA CINCIAS. José Alberto Gonçalves Pereira (ed.). **Baixa transparência de SP nos dados sobre Covid-19 já afeta pesquisas**. Disponível em: <http://www.diretodaciencia.com/2020/05/20/baixa-transparencia-de-sp-nos-dados-sobre-covid-19-ja-afeta-pesquisas/>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FIOCRUZ - FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Covid-19: Anvisa e Fiocruz discutem registro de vacina**. 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/covid-19-anvisa-e-fiocruz-discutem-registro-de-vacina>. Acesso em: 26 set. 2020.

HÜBNER, Alexandre Tomás. **Big data sob a ótica de modelagem de dados multidimensional para soluções de business intelligence**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.uces.br/xmlui/handle/11338/6327>. Acesso em: 14 ago. 2020.

Jr, E. A., Fornaciali, M., Batista, A., Gazzola, M., da Silva, L. P., Patrão, D. F., & Jr, M. F. (2020). **Utilização de Inteligência Artificial em Saúde**. Disponível em : https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20200908170853/panorama_setorial_ano-xii_n_2_Ano%20XII%20-%20N.%20%20-%20inteligencia_artificial_e_saude.pdf. Acesso em: 14 ago. 2020.

Ministério da Saúde. **DATASUS**: Departamento de Informática do SUS. Brasília, Ministério da Saúde, 2020.

Ministério da Saúde. **Projeto e-SUSVE NOTIFICA**. 2020. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/Manual-de->

Utiliza%C3%A7%C3%A3o-da-API-do-e-SUS-Notifica.pdf. Acesso em: 10 nov. 2020.

PACHECO, Ronaldo Rodrigues et al. **Big Data em Healthcare—um Estudo Bibliométrico**. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, n. E28, p. 739-751, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ari_Mariano/publication/339663407_Big_Data_e_m_Healthcare_-um_Estudo_Bibliometrico/links/5e5ed67ea6fdccbeba1832d8/Big-Data-em-Healthcare-um-Estudo-Bibliometrico.pdf. Acesso em: 14 ago. 2020.

SANTOS NABETO, Ana Maria. **A Transformação Digital no Sector da Saúde**. 2020. Tese de Doutorado. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/33074>. Acesso em: 13 ago. 2020.

ANEXOS



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

Nº

e-SUS Notifica –05/10/2020

FICHA DE INVESTIGAÇÃO DE SG SUSPEITO DE DOENÇA PELO CORONAVÍRUS 2019 – COVID-19 (B34.2)

Definição de caso: Indivíduo com quadro respiratório agudo, caracterizado por pelo menos dois (2) dos seguintes sinais e sintomas: febre (mesmo que referida), calafrios, dor de garganta, dor de cabeça, tosse, coriza, distúrbios olfativos ou distúrbios gustativos.

Em crianças: além dos itens anteriores considera-se também obstrução nasal, na ausência de outro diagnóstico específico.

Em idosos: deve-se considerar também critérios específicos de agravamento como síncope, confusão mental, sonolência excessiva, irritabilidade e inapetência.

Observação: Na suspeita de COVID-19, a febre pode estar ausente e sintomas gastrointestinais (diarreia) podem estar presentes.

UF de notificação: _____ Município de Notificação: _____

IDENTIFICAÇÃO	Tem CPF? (Marcar X)	Estrangeiro: (Marcar X)	Profissional de saúde (Marcar X)	Profissional de segurança (Marcar X)
	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
	CBO: _____		CPF: _____	
	CNS: _____			
	Nome Completo: _____			
	Nome Completo da Mãe: _____			
	Data de nascimento: _____		País de origem: _____	
	Sexo: (Marcar X)	Raça/COR: (Marcar X)		Passaporte: _____
	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	<input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Parda <input type="checkbox"/> Indígena - Etnia: _____ <input type="checkbox"/> Ignorado		_____
	CEP: _____			
Estado de residência: _____		Município de Residência: _____		
Logradouro: _____		Número: _____	Bairro: _____	
Complemento: _____				
Telefone Celular: _____		Telefone de contato: _____		
Data da Notificação: _____		Data do início dos sintomas: _____		
Sintomas: (Marcar X)				
<input type="checkbox"/> Assintomático <input type="checkbox"/> Febre <input type="checkbox"/> Dor de Garganta <input type="checkbox"/> Dispneia <input type="checkbox"/> Tosse <input type="checkbox"/> Coriza <input type="checkbox"/> Dor de Cabeça <input type="checkbox"/> Distúrbios gustatórios <input type="checkbox"/> Distúrbios olfativos <input type="checkbox"/> Outros _____				
Condições: (Marcar X)				
<input type="checkbox"/> Doenças respiratórias crônicas descompensadas <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Obesidade <input type="checkbox"/> Doenças renais crônicas em estágio avançado (graus 3, 4 e 5) <input type="checkbox"/> Imunossupressão <input type="checkbox"/> Portador de doenças cromossômicas ou estado de fragilidade imunológica <input type="checkbox"/> Gestante <input type="checkbox"/> Doenças cardíacas crônicas <input type="checkbox"/> Puérpera (até 45 dias do parto)				
Estado do Teste: (Marcar X)	Tipo de Teste: (Marcar X)		Data do Teste (PCR/Rápidos): _____	
<input type="checkbox"/> Solicitado <input type="checkbox"/> Coletado <input type="checkbox"/> Concluído <input type="checkbox"/> Exame Não Solicitado	<input type="checkbox"/> RT – PCR <input type="checkbox"/> Teste rápido – anticorpo <input type="checkbox"/> Teste rápido – antígeno <input type="checkbox"/> Testes sorológico		Data do Teste (Sorológico): _____	
Resultado (PCR/Rápidos): (Marcar X)	Teste Sorológico: (Marcar X)		Resultado (IgA): (Marcar X)	
<input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Inconclusivo ou Indeterminado	<input type="checkbox"/> IgA <input type="checkbox"/> IgG <input type="checkbox"/> IgM <input type="checkbox"/> Anticorpos Totais		<input type="checkbox"/> Reagente <input type="checkbox"/> Não Reagente <input type="checkbox"/> Inconclusivo ou Indeterminado	
Resultado (IgG): (Marcar X)	Resultado (IgM): (Marcar X)		Resultado (Anticorpos Totais): (Marcar X)	
<input type="checkbox"/> Reagente <input type="checkbox"/> Não Reagente <input type="checkbox"/> Inconclusivo ou Indeterminado	<input type="checkbox"/> Reagente <input type="checkbox"/> Não Reagente <input type="checkbox"/> Inconclusivo ou Indeterminado		<input type="checkbox"/> Reagente <input type="checkbox"/> Não Reagente <input type="checkbox"/> Inconclusivo ou Indeterminado	
Evolução do caso: (Marcar X)		Classificação final: (Marcar X)		
<input type="checkbox"/> Cancelado <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> Internado <input type="checkbox"/> Em tratamento domiciliar <input type="checkbox"/> Óbito <input type="checkbox"/> Internado em UTI <input type="checkbox"/> Cura		<input type="checkbox"/> Descartado <input type="checkbox"/> Confirmado Clínico Imagem <input type="checkbox"/> Confirmado Clínico-Epidemiológico <input type="checkbox"/> Confirmado Por Critério Clínico <input type="checkbox"/> Confirmado Laboratorial <input type="checkbox"/> Síndrome Gripal Não Especificada		
Data de encerramento: _____				
Informações complementares e observações				

e-SUS Notifica –

05/10/2020

Anexo 1 - Ficha de paciente com suspeita de COVID-19 - (Versão em: 05 out. 2020)
Fonte: (https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/140cf8b0-cade-43d8-b358-30d472c50fad/resource/a6a0be53-671c-4291-b3dc-8b1259671278/download/ficha-covid-19-09_04.pdf)