



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE CRATEÚS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

EMANOEL BEZERRA ALVES

OBSERVATÓRIO DE DADOS ABERTOS DA REGIÃO DO SERTÃO DOS CRATEÚS

CRATEÚS

2022

EMANOEL BEZERRA ALVES

OBSERVATÓRIO DE DADOS ABERTOS DA REGIÃO DO SERTÃO DOS CRATEÚS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciência da Computação do Campus de Crateús da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Prof^a. Msc. Lisieux Marie Marinho dos Santos Andrade

Coorientador: Prof. Msc. Marciel Barros Pereira

CRATEÚS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A478o Alves, Emanuel Bezerra.

Observatório de Dados Abertos da Região do Sertão dos Crateús / Emanuel Bezerra Alves. – 2022.
76 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús,
Curso de Ciência da Computação, Crateús, 2022.

Orientação: Profa. Ma. Lisieux Marie Marinho dos Santos Andrade.

Coorientação: Prof. Me. Marciel Barros Pereira.

1. Governo eletrônico. 2. Observatório. 3. Dados abertos. 4. Portal web. 5. Compartilhamento de dados. I.
Título.

CDD 004

EMANOEL BEZERRA ALVES

OBSERVATÓRIO DE DADOS ABERTOS DA REGIÃO DO SERTÃO DOS CRATEÚS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciência da Computação do Campus de Crateús da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Msc. Lisieux Marie Marinho dos Santos
Andrade (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Msc. Marciel Barros Pereira (Coorientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Msc. Amanda Drielly Pires Venceslau
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Msc. Danilo Alves Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

A minha família que sempre esteve ao meu lado e não mediu esforços para me manter durante todo o processo da graduação. Por serem o meu refugio, minha inspiração e fonte de caráter.

A Prof^a. Msc. Lisieux Marie Marinho dos Santos por aceitar o desafio de me orientar neste trabalho de conclusão de curso, pelo seu excelente ensino em Compiladores e Estrutura de Dados Avançada, e por ser uma amiga.

Ao Prof. Msc. Marciel Barros Pereira pela sua coorientação e por aceitar participar deste trabalho.

A Prof^a. Msc. Simone de Oliveira Santos pelo excelente ensino em Programação Orientada a Objeto e Fundamentos de Banco de Dados.

Ao Prof. Dr. Rennan Ferreira Dantas pela excelência no seu trabalho como professor e coordenador de curso.

A Prof^a. Msc. LÍlian de Oliveira Carneiro pelo maravilhoso ensino nas disciplinas de exatas a qual tive o prazer de participar.

A Antonio Everton Cosmo do Nascimento Pereira por estar nesta jornada desde o início da graduação, por ser um amigo inestimável e por suas contribuições neste trabalho.

A Luis Henrique Catunda Rodrigues Farias por contribuir a este trabalho com a prototipação do portal e pela sua amizade durante o percurso.

A Fernanda Moreira Vieira e Maria Nazaré Carreiro Soares pela convivência, paciência e companheirismo nessa jornada. Sem dúvida, os anos em que moramos juntos foram os melhores.

Aos meus inestimáveis amigos que a graduação proporcionou: Ayrton Sousa Marinho, Natã Santana de Moraes e Davi Barros Aragão. Sem dúvida tornaram os meus dias melhores.

A Antonia Stéfanne Sousa Alves e Luana Soares Marques por sua amizade e estarem comigo em um dos processos mais difíceis que passei.

Aos amigos que fiz e que estiveram comigo durante todo esse processo, cheguei ao fim dessa jornada, com toda certeza, devido ao apoio de vocês.

Os meus agradecimentos a equipe que desenvolveu este *template*, e terem realizado a adequação do *template* utilizado neste trabalho para que o mesmo ficasse de acordo com as

normas da biblioteca da Universidade Federal do Ceará (UFC). Ao Ednardo Moreira Rodrigues e Alan Batista de Oliveira.

“Fisicamente, habitamos um espaço, mas, sentimentalmente, somos habitados por uma memória.”

(José Saramago)

RESUMO

Os sistemas de Governo Eletrônico é a forma que o governo utiliza as tecnologias da informação para o compartilhamento de dados abertos para a população. A publicação de dados governamentais é de fundamental importância para que haja transparência na gestão pública, e também para facilitar que a população possua a aquisição de informações de forma prática e rápida. No entanto, mesmo com o surgimento de novas tecnologias que facilitam o compartilhamento de informações, são poucas as fontes de dados encontradas e de fácil acesso que estejam apresentadas de forma clara para o usuário. Diante disso, é importante que os sistemas de Governo Eletrônico sejam ampliados, assim, esse trabalho propõe o desenvolvimento de um Observatório de Dados Abertos com informações relacionados inicialmente ao setor da saúde pública da região do Sertão dos Crateús. Para isto, na construção do observatório foram utilizadas ferramentas atuais que proporcionem aos usuários uma melhor experiência com as informações apresentadas, de maneira que torne possível acompanhar de perto a saúde pública na região. Após a coleta de dados os resultados obtidos com o compartilhamento da plataforma mostrou-se positivo diante das informações e importância da mesma para a região do Sertão dos Crateús. Em algumas questões 71 (68,9%) dos participantes consideraram "Muito relevante" as informações apresentadas no portal, e 75 (72,8%) dos que participaram responderam "Muita importância", para o quanto é importante a plataforma para o compartilhamento de informações.

Palavras-chave: Governo eletrônico. Observatório. Dados abertos. Portal web. Compartilhamento de dados.

ABSTRACT

Electronic Government systems is the way in which the government uses information technologies to share open data for the population. The publication of government data is of fundamental importance for transparency in public management, and also for facilitating the population to acquire information in a practical and fast way. However, even with the emergence of new technologies that facilitate the sharing of information, there are few sources of data found and easily accessible that are clearly presented to the user. Therefore, it is important that the Electronic Government systems are expanded, so this work proposes the development of an Open Data Observatory with information initially related to the public health sector in the Sertão dos Cratéus region. For this, in the construction of the observatory, current tools were used that provide users with a better experience with the information presented, in a way that makes it possible to closely monitor public health in the region. After collecting data, the results obtained with the sharing of the platform proved to be positive in the face of the information and importance of the same for the region of Sertão dos Cratéus. In some questions, 71 (68.9%) of the participants considered the information presented on the portal "Very relevant", and 75 (72.8%) of those who participated answered "Very important", for how important the platform is for sharing of information.

Keywords: Electronic government. Observatory. Open data. Web portal. Data sharing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processo de desenvolvimento do observatório.	33
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso para o Observatório de Dados Abertos.	37
Figura 3 – Diagrama de Classes para o Observatório de Dados Abertos.	38
Figura 4 – Tela principal do portal.	39
Figura 5 – Tela principal do portal em um dispositivo móvel.	40
Figura 6 – Tela principal do portal no modo escuro.	41
Figura 7 – Tela principal do portal no modo escuro em um dispositivo móvel.	41
Figura 8 – Tela do mapa interativo das cidades do estado e região dos sertão dos Crateús.	42
Figura 9 – Tela do gráfico de barras das cidades da região dos sertão dos Crateús.	42
Figura 10 – Tela da tabela das cidades da região dos sertão dos Crateús.	43
Figura 11 – Tela do gráfico de linhas referente a cidade selecionada.	43
Figura 12 – Tela da listagem de boletins.	44
Figura 13 – Número de participantes em relação a dificuldade em utilizar o portal.	45
Figura 14 – Gráfico do número de participantes no questionário sobre a eficiência do compartilhamento de dados no portal.	46
Figura 15 – Gráfico do número de participantes no questionário sobre a a disposição das informações das informações no portal.	46
Figura 16 – Gráfico do nível de relevância das informações do portal para os usuários.	47
Figura 17 – Gráfico da classificação da acessibilidade da plataforma.	47
Figura 18 – Gráfico do nível de importância do portal para os usuários.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais métodos do protocolo HTTP	24
Tabela 2 – Características dos portais listados	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>e-gov</i>	Governo Eletrônico
API	<i>Application Programming Interfaces</i>
CID-10	Classificação Internacional de Doenças
CSV	<i>Comma Separated Values</i>
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
Geosere	Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPE	Instituto Federal de Pernambuco
IHC	Interação Humano-Computador
IRRDR	Instituto para Redução de Riscos e Desastres
LABIMEC	Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional
LAI	Lei de Acesso a Informação
Lika	Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami
ObservaDR	Observatório de Desenvolvimento Regional
PAC	Programa de Aceleração de Crescimento
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PNE	Plano Nacional de Educação
Rest	<i>Representational State Transfer</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UML	Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivo Geral	16
1.1.1	<i>Objetivos Específicos</i>	16
1.2	Organização do Trabalho	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	Dados Abertos	18
2.2	Lei de Acesso a Informação	19
2.3	Transparência na Gestão Pública	20
2.4	Governo Eletrônico	21
2.4.1	<i>Ferramentas de Apoio ao Governo Eletrônico</i>	21
2.5	Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Observatórios	24
3	TRABALHOS CORRELATOS	27
3.1	Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco	27
3.2	Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional	28
3.3	Monitoramento do Número de Casos de COVID-19 no Brasil	29
3.4	Observatório de Desenvolvimento Regional	30
4	OBSERVATÓRIO DE DADOS ABERTOS DA REGIÃO DO SERTÃO DOS CRATEÚS	32
4.0.1	<i>Datasets</i>	33
4.0.1.1	<i>Extração, Visualização e Tratamento dos Dados</i>	34
4.0.2	<i>Disponibilização</i>	35
4.1	Processo de Documentação do Observatório	35
5	RESULTADOS	39
5.1	Resultados técnicos	39
5.2	Análise da pesquisa realizada com os usuários	44
5.3	Ameaças à validade	48
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	50
	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICES	53
	APÊNDICE A – Documento de Requisitos	53

APÊNDICE B – Documento de Caso de Uso	59
APÊNDICE C – Questionário	61
APÊNDICE D – Respostas do Questionário	69

1 INTRODUÇÃO

Diante do avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), em Novembro de 2011 foi implementada a Lei de Acesso a Informação (LAI) apresentada da seção 2.2, a qual busca assegurar o direito ao acesso a informações públicas. Assim governo brasileiro tem se tornado cada vez mais transparente nas suas ações ao utilizar essas novas tecnologias para o compartilhamento de informações governamentais. Dessa forma, a administração pública ao utilizar ferramentas tecnológicas para prestação de serviços à população, como a publicação de informações com a finalidade aproximar governo e cidadão, é conceituado de Governo Eletrônico (*e-gov*).

Lopes (2007) discute dois pontos em seu trabalho acerca da publicação de dados governamentais, associando a cada um a posição dos governos ao divulgarem ou não informações. O primeiro ponto discute o impacto do acesso a informações pública, segundo ele o "acesso à informações pública melhora a qualidade dos mecanismos de monitoramento e de avaliação de políticas públicas, aumentando consequentemente a efetividade dos gastos públicos e gerando melhor alocação de recursos". Esse impacto com base no autor, é ocasionado quando o governo não se mostra relutante ao tornar dados da gestão pública abertos. Em contrapartida, o outro ponto levantado em seu trabalho remete a resistência de alguns governos em tornar o acesso as informações públicas possível, esse temor é ocasionado pelo medo de perder poder ao compartilhar dados com a sociedade. Assim, a retenção de informações segundo o autor, mostra que "a impossibilidade de acesso à informação pública para a realização da avaliação da eficiência governamental – mostra-se um poderoso incentivador de atividades retrógradas, de comportamentos avessos à inovação e de ações que perpetuam práticas pouco eficientes".

No Brasil, o governo federal não se demonstra relutante ao publicar dados, mantendo um importante portal que concentra grande quantidade de conjuntos de dados abertos, encontrados em ABERTOS (2020), sendo essas informações relacionadas aos diversos eixos da administração pública. No entanto, é observado que o compartilhamento de dados abertos a nível municipal, apresenta-se alarmante, com pouca utilização de ferramentas tecnológicas para acesso pela *internet*, celulares e computadores.

Cruz *et al.* (2012) discute em seu trabalho a baixa quantidade de cidades que fazem uso de tecnologias com a finalidade de compartilhar informações para a população. Com a regulamentação e implementação da LAI, Diniz e Guimarães (2013) expõem que a lei proporciona a transparência na gestão pública e maior participação da população na fiscalização. Além disso, o

autor discute que a participação da população possibilita que o governo melhore suas ações e amplie a transparência na gestão pública.

No contexto do compartilhamento de dados abertos, é importante que as gestões municipais invistam nas TICs para contribuir com o compartilhamento de informações. A região do Sertão dos Crateús faz parte das 14 regiões do estado do Ceará, que são definidas na lei complementar apresentada por Ceará (2020), essa a região possui atualmente poucas fontes de informações que mantenham a população informada dos setores da gestão pública. Além disso, Sertão dos Crateús é formada por um grande conjunto de cidades vizinhas, a qual tem seu polo central na cidade de Crateús, onde as pessoas se dirigem a ela diariamente, o que ocasiona um alto tráfego. Com a crescente circulação de pessoas na região, é necessário que seja intensificado o compartilhamento de informações com fácil acesso, para que a população mantenha-se informada a cerca dos setores da educação, economia e saúde, entre outros. De tal modo, intensificar o compartilhamento de informações na região é um passo importante para a melhoria da gestão pública.

Desta forma, a fim de contribuir para o acesso de informações públicas e ampliar a sua disseminação na região do Sertão dos Crateús, esse trabalho visa desenvolver um observatório como ponto central de dados abertos na região, com o objetivo de proporcionar fácil acesso a informações para a melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento da região.

1.1 Objetivo Geral

Estruturar um observatório de dados abertos para a região do Sertão dos Crateús.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Contribuir para a transparência de dados abertos na região do Sertão dos Crateús.
- Desenvolver as bases necessárias para um Observatório de Dados Abertos da Região do Sertão dos Crateús.
- Propor um portal de fácil acesso e com informações claras para a população, a respeito da saúde na região.
- Compartilhar informações da saúde na região através de boletins epidemiológicos, mapas, tabelas e gráficos.
- Analisar o impacto e as contribuições que o observatório proporciona à comunidade

assistida.

1.2 Organização do Trabalho

Com a finalidade de proporcionar uma melhor compreensão deste trabalho, sua estruturação possui 6 capítulos com a seguinte organização: No capítulo 2, são apresentados os elementos que fundamentam, no qual é discutido os conceitos relacionados ao que são Dados Abertos, LAI, Transparência na Gestão Pública e *e-gov*. No capítulo 3, são apresentados os Trabalhos Correlatos referente a temática de observatório de dados abertos. No capítulo 4 é mostrada a metodologia aplicada nesse trabalho, discutindo os dados que serão apresentados e tecnologias utilizadas. No capítulo 5 são discutidos sobre os resultados técnicos e da pesquisa realizada com os usuários após a disponibilização do portal. Por fim, o capítulo 6 traz a conclusão e trabalhos futuros para esse projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordados os conceitos principais para a fundamentação deste trabalho. A organização segue a seguinte estrutura, na seção 2.1, será discutida a definição de Dados Abertos. Na seção 2.2 será abordada a LAI, enquanto na seção 2.3 será mostrado o processo de transparência na gestão pública. Na seção 2.4 será apresentado o governo eletrônico na esfera governamental do Brasil, e por fim, na seção 2.5 serão discutidas algumas tecnologias aplicadas a observatórios.

2.1 Dados Abertos

Segundo Knowledge (2020), dados abertos são conteúdos, informações ou dados de acesso livre para usar, reutilizar e redistribuir sem nenhuma restrição legal, tecnológica ou social. Diante dessa definição, pode-se entender que dados abertos são informações disponíveis para o uso de qualquer cidadão sem nenhuma restrição legal, a qual podem ser compartilhadas por qualquer indivíduo, de maneira que, não seja realizado nenhuma alteração que comprometa a veracidade das informações. Introduzindo o tema de dados abertos na gestão pública, é possível observar que os governos estão se tornando cada vez mais transparentes, os cidadãos mais participativos na gestão pública e está ocorrendo maior utilização dos recursos tecnológicos.

Além disso, dados abertos na esfera governamental possibilitam uma gama de informações dos mais variados eixos da administração pública. Por exemplo, do sistema de transporte, de segurança pública, educação, gastos governamentais, processo eleitoral, entre outros. Manter dados governamentais abertos resulta em alguns benefícios para a sociedade e ao Estado. Rocha (2014) discute em seu trabalho os benefícios que o Estado tem ao promover a publicação de dados abertos. Segundo o autor, a prática de manter dados abertos, permite que o Estado atenda as necessidades da população, que desejam mais transparência nos setores públicos, e possibilita que seja feita a integração desses dados com sistemas de informação. Dessa forma, torna possível que a visualização dos mesmos seja feita por meio de plataformas web, resultando na diminuição da utilização dos recursos públicos.

Com a finalidade de disponibilizar dados de forma aberta sem nenhuma restrição legal, tecnológica ou social, como citado por Knowledge (2020), o governo brasileiro criou algumas medidas para a disponibilização das informações governamentais. Com essas medidas possibilitou que a disponibilidade das informações fossem obrigatórias e abertas para a população

sem nenhuma limitação legal. Uma dessas medidas foi a aprovação da LAI, discutida na seção 2.2. Quanto a restrição tecnológica e social, o acesso aos dados abertos podem ser feitos com a utilização das TICs, no entanto esses dados então sujeitos a serem publicados de formas não tão acessíveis, podendo estarem restringidos por algum *software* privado ou incompatibilidade com equipamentos, contudo, a limitação por *software* pode ser resolvida utilizando ferramentas *open-source* - (código aberto).

Diante disso, Diniz (2010) cita três passos básicos importantes em seu trabalho, esses passos tem o papel de instruir os órgãos interessados em publicar dados governamentais abertos. Esses passos permitem que as instituições possam superar essas limitações imposta aos usuários, são eles: "Selecionar que dados serão disponibilizados e identificar quem os controla; Representar esses dados de uma maneira que as pessoas possam reutilizá-los; Publicar os dados e divulgar."

2.2 Lei de Acesso a Informação

Sancionada em Novembro de 2011, a lei de número 12.527 tem o objetivo de assegurar o direito fundamental ao acesso a informações pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios (UNIÃO, 2012) . Sendo o Brasil um Estado democrático, o acesso a informação deve ser um direito de todos os cidadãos. Dessa forma, este direito possibilita que a sociedade tenha participação cada vez maior nas decisões governamentais.

Além disso, a LAI regula o acesso a informações que eram retidas pelo governo, possibilitando o acesso legal a dados que antes não eram acessíveis a população. Seguindo a lei, as informações devem estar acessíveis e serem entregues de forma imediata ao individuo que as requisitar. A LAI traz também algumas diretrizes descritas por União (2012), que devem ser seguidas pela administração pública ao divulgar dados, são elas:

1. Observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção;
2. Divulgação de informações de interesse público, independentemente de solicitações;
3. Utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação;
4. Fomento ao desenvolvimento da cultura de transparência na administração pública;
5. Desenvolvimento do controle social da administração pública.

Nesse sentido, a fim de facilitar e tornar mais acessível, é possível utilizar as TICs para ampliar o cenário de acesso as informações governamentais. Essas tecnologias serão discutidas na seção 2.4, podemos citar em destaque a internet, pois ela torna possível que usuários acessem e compartilhem dados de forma rápida, através de um *smartphone*, *tablet*

ou computador. Dessa maneira, os cidadãos têm garantido o direito fundamental de acesso a informação como defendido por Unidas (2020).

2.3 Transparência na Gestão Pública

O processo de transparência em instituições públicas ou privadas é de grande relevância para esses setores, pois dessa forma a população passa a ter mais confiança no trabalho desenvolvido pela administração que rege a instituição. Uma vez que o processo de transparência visa tornar pública informações que eram de caráter privado, por exemplo, dados financeiros, investimentos, gastos, entre outros. Cruz *et al.* (2012) citam duas características que uma gestão transparente possui, "o acesso às informações compreensíveis para todo cidadão e a abertura para sua participação no governo", o autor também associa a segunda característica a regulamentação da abertura de informações no Brasil.

Neste contexto, o governo brasileiro tem se preocupado em investir na transparência das ações públicas. Essa preocupação é manifestada através do sancionamento da LAI, uma vez que a lei normaliza a liberação de informações e ações governamentais ao público, resultando em mais segurança no âmbito da fiscalização dos governos regentes. Assim, milhares de brasileiros podem acompanhar mais de perto o trabalho realizado pelo governo, e serem mais participativos na fiscalização da administração dos recursos públicos, a fim de buscar punir participantes da gestão pública que agem com conduta ilegal.

Relacionado a conduta ilegal, Carlos *et al.* (2008) apresentam que as tendências de transparência na administração pública

surge pela necessidade de acompanhamento da execução dos recursos públicos como também da necessidade de um controle social mais efetivo por parte da população em geral. Este controle social é exercido na perspectiva de coibir e reduzir os casos de corrupção e má utilização dos recursos públicos

No entanto, mesmo com vários esforços para garantir a transparência na administração pública, ainda há muita resistência em vários governos municipais do país. Nesse sentido, Cruz *et al.* (2012) realizaram um estudo nos 96 municípios mais populosos do Brasil, em que verificou que a maioria dos municípios não divulgam de forma completa as informações acerca da gestão pública municipal. Desse modo, cabe aos municípios investirem nas ferramentas tecnológicas para a criação de portais eletrônicos, com o objetivo de contribuir na transparência de seus governos e no compartilhamento das informações ao público.

2.4 Governo Eletrônico

Temos vivenciado a era da tecnologia, equipamentos, como computadores, celulares e meios de transmissão de dados evoluíram muito ao longo dos anos. Essa evolução permitiu também que o mundo evoluísse e facilitasse a vida das pessoas. Atualmente é possível realizar transações bancárias, compras, ver e falar com pessoas em continentes diferentes, isso tudo através de um *smartphone*, que pode ser utilizado em qualquer lugar. Essas novas tecnologias que surgem a cada dia são chamadas de TICs, elas desempenham o papel de facilitar a transmissão de informações e dados por meios físicos entre as pessoas. No Brasil, a criação da LAI, discutida na seção 2.2, e a utilização dos recursos tecnológicos, tornou possível que o governo ofertasse plataformas *onlines* para a sociedade, ampliando o compartilhamento de dados públicos. Nesta perspectiva, a utilização dessas novas ferramentas tecnológicas na gestão pública é caracterizada como sistemas de *e-gov*, como discutido em (DIGITAL, 2020).

2.4.1 Ferramentas de Apoio ao Governo Eletrônico

O governo brasileiro tem trabalhado para ampliar o processo de transparência na gestão pública, uma das ampliações é a disponibilização de uma lista com algumas aplicações que foram desenvolvidas por organizações. Nesta lista contém informações das aplicações com soluções inovadoras para facilitar a leitura de dados abertos pela população. As inovações listada por ABERTOS (2020) são:

- Bolsa Família INFO: Essa plataforma possibilita realizar buscas e visualizações de pagamentos do programa Bolsa Família, as informações são retiradas do Portal da Transparência do governo federal. Também é possível realizar denúncias de conduta ilegal dos recursos do bolsa família.
- Os gastos com dinheiro público – Ranking dos Deputados, Partidos e estados Brasileiros: Essa ferramenta tem como objetivo exibir uma lista dos deputados, partidos e estados do país, que fazem o melhor uso dos recursos do país.
- Análise do Acesso à Educação: O objetivo dessa plataforma é compartilhar informações da educação básica e superior no Brasil, com a intenção de promover o acesso a esses dados de forma interativa por meio de infográficos.
- Obras do Programa de Aceleração de Crescimento (PAC): Essa aplicação utiliza dados de empreendimentos do PAC, encontrados no portal do governo federal, a iniciativa visa

auxiliar na tomada de decisão de empreendimentos do PAC.

- Aider: O aplicativo Aider busca permitir que as pessoas possam encontrar Unidades Básicas de Saúde (UBS), informando o usuário a localização das unidades mais próximas. Na aplicação também é possível visualizar a pontuação da estrutura física das UBS.

Para além das aplicações listadas, o governo federal também mantém o registro de algumas das tecnologias mais utilizadas, que fazem parte do desenvolvimento das soluções tecnológica, e também no gerenciamento delas. Em ECONOMIA (2020) são descritas as seguintes ferramentas:

- GitLAB ¹: O GitLAB é um sistema para gerenciamento de *software*, que auxilia no desenvolvimento de aplicações, tornando-o ágil e colaborativo. Esse sistema permite o armazenamento de código, criação de novos projetos, gerenciamento de acesso e realizar revisões no código.
- NodeJS ²: É uma plataforma criada para executar aplicações construídas com a linguagem JavaScript. Com o NodeJS é possível criar aplicações de forma rápida e escalável, e executa-las sem a necessidade de um *browser*.
- Mantis ³: A ferramenta web Mantis é um *software* de código aberto, utilizados pelos usuários para *Bug Tracker* - (Rastreamento de Problemas), nos *softwares* das aplicações em desenvolvimento. Com essa ferramenta é possível manter os membros da equipe atualizados sobre os erros encontrados, resoluções e comentários.
- Subversion ⁴: O Subversion é uma plataforma de código aberto, utilizada para o controle de versão do histórico de arquivos, páginas web e documentação. Atualmente essa tecnologia foi substituída pelo GitLAB no desenvolvimento de projetos do governo.
- JasperReports Server ⁵: É um servidor com a finalidade de gerenciar relatórios de forma automatizada. Ele permite entregar informações em tempo real ou de forma programada para a web.

Com a disponibilidade de ferramentas de código aberto para o desenvolvimento de *software*, torna-se possível a criação de aplicações que contribuam para o acesso a informação. Neste contexto, a fim de estreitar o compartilhamento de informações entre o governo e os cidadãos, é necessário que haja a intensificação na utilização das TICs através do uso de *e-govs*.

¹ <https://about.gitlab.com/>

² <https://nodejs.org/en/about/>

³ <https://www.mantisbt.org/>

⁴ <https://subversion.apache.org/>

⁵ <https://community.jaspersoft.com/project/jasperreports-server>

Segundo Rocha *et al.* (2013), "o *e-gov* almeja a maior eficiência do setor público e da prestação de serviços aos cidadãos devido a rapidez, facilidade de acesso e disponibilidade de informações que as TICs possibilitam".

Dessa forma, o governo brasileiro tem buscado investir nas TICs para aproximar o governo com a sociedade. Com essa finalidade, a administração pública tem trabalhado na publicação de dados abertos utilizando ferramentas e tecnologias acessíveis, que podem ser acessados por qualquer indivíduo, por meio da internet em portais governamentais. Alguns desses portais são:

- Portal Brasileiro de Dados Abertos: lançado em 2012 com o objetivo de ser o ponto central de disponibilização de dados. O portal busca mostrar as informações de maneira simples e organizada, para que a sociedade e as diversas instâncias do setor público possam ter o acesso garantido de forma simples e fácil aos dados abertos. Além disso, o portal teve a participação social em todas as etapas da sua criação o que fortificou o conceito de Governo Aberto (DIGITAL, 2020).
- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS): Portal do ministério da saúde que foi lançado com a finalidade de promover modernização por meio da tecnologia da informação para apoiar o Sistema Único de Saúde (SUS) (SAÚDE, 2020). Através dele, é possível coletar, processar e disseminar informações sobre os dados da saúde no país.

Também é possível encontrar outras bases de dados relativos às mais variadas temáticas da administração pública. Por exemplo, do sistema de transporte, de segurança pública, educação, gastos governamentais, processo eleitoral, etc. Com abertura dessas informações o governo tem mais transparência na gestão pública e contribui para a sociedade com serviços inovadores.

Portanto, a política de dados abertos associada a sistemas *e-govs*, possibilitam não só a transparência das informações governamentais, mas também o controle social em processos democráticos. Carlos *et al.* (2008) abordam em seu trabalho que o controle social possibilita várias maneiras de buscar avaliações da eficiência e eficácia dos gastos públicos, e também garantir que os princípios norteadores da boa gestão estejam presentes na administração pública. Dessa maneira, o acesso rápido e fácil aos canais de informação disponibilizados pelo governo brasileiro permitem que os cidadãos adquiram conhecimento das despesas publicas, licitações, contratos, etc.

2.5 Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Observatórios

Com a facilidade que as novas tecnologias tem proporcionado para o compartilhamento de dados, foi possível que o governo criasse bases com grande volume de informações dos mais variados eixos da esfera pública. No entanto, Silva *et al.* (2014) ressaltam que "a falta de padronização na publicação destes dados, em grande parte disponibilizada em formatos proprietários ou apenas para visualização, cria uma série de obstáculos à reutilização dos mesmos". Assim, organizações públicas e privadas têm criado observatórios de dados com a finalidade de disponibilizar informações mais legíveis e acessíveis para a sociedade.

Existem ferramentas que podem ser utilizadas para o desenvolvimento de um observatório. Nesta seção, será discutido a utilização de *Application Programming Interfaces* (API) que são disponibilizadas pelo governo brasileiro, e técnicas de *Web Scraping* - (Coleta da web) e *Web Crawler* - (Rastreamento na web). As APIs são um conjunto de padrões de programação que funcionam como ponte na troca de dados entre aplicações de forma rápida e segura, facilitando a integração entre sistemas para obtenção de dados. O *Representational State Transfer* (Rest) API é um dos padrões mais utilizados na comunicação entre aplicações, esse padrão arquitetural realiza a comunicação com base no estilo de arquitetura Rest. Ele tem em sua composição os métodos do protocolo de gerenciamento de pesquisas na internet, *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), os principais são listados na tabela 1. Além disso, nesse padrão arquitetural as aplicações do cliente e servidor são implementados separadamente e as requisições são realizadas de forma independente.

Tabela 1 – Principais métodos do protocolo HTTP

Método	Ação
GET	Retorna a resposta de uma requisição
POST	Insere novas informações
PUT	Atualiza informações existentes
DELETE	Deleta informações

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 1 são apresentados os principais métodos do protocolo HTTP, o método GET é responsável por fazer somente a recuperação de uma ou mais informações requisitadas a um servidor, o PUT se encarrega de atualizar um conteúdo existente. O POST realiza a inserção de novos dados e o DELETE faz a remoção de dados. Ao utilizar uma API, esses métodos são fundamentais para obter, inserir, atualizar ou remover informações. Assim, qualquer pessoa com

conhecimento técnico pode fazer o uso de uma API.

Diante disso, para ampliar o acesso a informação o governo brasileiro disponibiliza várias APIs, com um enorme volume de dados relacionados aos setores da esfera pública. Algumas dessas APIs podem ser encontradas no Portal Brasileiro de Dados Abertos ⁶, nele são listados alguns conjuntos de dados, e para cada um são disponibilizados determinados formatos, inclusive o acesso por API. Outra fonte para possível consumo de dados de forma legal é o Portal da Transparência ⁷, a API disponibilizada no portal possui dados relacionados ao Bolsa Família, Garantia-Safra, Seguro Defeso, entre outros. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ⁸, também disponibiliza várias APIs, algumas delas contém informações relacionadas as divisões administrativas do Brasil, ao calendário de publicações e ações do IBGE.

Mesmo com as facilidades que as API proporcionam, é comum encontrar dados que não estejam disponíveis para o compartilhamento, sendo somente possível a visualização. Existem outras formas de consumir as informações disponíveis na web quando não é disponibilizado uma API, uma dessas formas de coletar dados na web é através das técnicas de *Web Scraping* e *Web Crawler*. O *Web Scraping* é o processo de realizar a coleta de dados em páginas web, a utilização dessa técnica é feita quando é necessário realizar a captura dos dados na estrutura *Hypertext Markup Language* (HTML).

Por meio do *Web Scraping* é possível os capturar dados através da estrutura HTML da página, (GLEZ-PENÑA *et al.*, 2014) em seu trabalho definem esta técnica e mostram como é realizada a construção da mesma. Linguagens de programação, como Python e JavaScript prestam suporte para essa técnica, em Python as bibliotecas *BeautifulSoup*⁹, *Requests*¹⁰ e *Selenium*¹¹ são comumente utilizadas, em JavaScript pode ser feito o uso da biblioteca *Cheerio*¹². A técnica de *Web Crawler* funciona de forma similar ao *Web Scraping*, a diferença entre essas duas técnicas está na navegação entre paginas, ou seja, com o *Web Crawler* é possível navegar entre páginas coletando informações de forma automática, (KAUSAR *et al.*, 2013) discutem sobre o uso e aplicação da técnica *Web Crawler*, além de apresentarem técnicas de rastreamento. Para a técnica *Web Crawler* pode ser feito a utilização do ambiente de execução NodeJS, a qual

⁶ <https://dados.gov.br/aplicativos>

⁷ <http://www.portaltransparencia.gov.br/api-de-dados>

⁸ <https://servicodados.ibge.gov.br/api/docs>

⁹ <https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/bs4/doc/>

¹⁰ <https://requests.readthedocs.io/en/master/>

¹¹ <https://www.selenium.dev/about/>

¹² <https://github.com/cheeriojs/cheerio>

oferece a biblioteca *Puppeteer*¹³ para realizar o rastreamento de dados entre páginas.

Com relação a visualização das informações obtidas, a construção de um observatório pode fazer o uso de gráficos, tabela e mapas para que o usuário possa entender com clareza e obter maior proveito das informações exibida. Python e JavaScript também prestam suporte para essas funcionalidades. Além disso, existem vários observatórios que fazem uso dessas tecnologias, os quais serão discutidos no próximo capítulo.

¹³ <https://pptr.dev/>

3 TRABALHOS CORRELATOS

Neste capítulo, serão apresentados os trabalhos relacionados ao acesso de dados abertos. O objetivo é apresentar plataformas web que buscam trazer simplicidade na visualização de dados, compartilhamento de informações e mantém a população informada. Nesses canais de acesso, contém informações relacionado a saúde, educação, segurança, etc. Dessa forma, a utilização dessas plataformas possibilitam que as informações cheguem a um maior número de pessoas. Além disso, esses sites buscam apresentar as informações de várias formas de visualização, a fim de promover ao usuário uma análise mais ampla das informações.

3.1 Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco

O Instituto para Redução de Riscos e Desastres (IRRD)¹ de Pernambuco, é um projeto federal coordenado pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). A iniciativa reúne dois grupos, o Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (Geosere) e o Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami (Lika) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atualmente, o Instituto tem realizado um trabalho voltado ao monitoramento dos casos do covid-19, através da produção de informações sobre a pandemia e geração relatórios.

Com o objetivo de auxiliar no combate a pandemia, foi desenvolvido uma central de informações relacionadas ao novo coronavírus, com a parceria da UFRPE, Lika, Geosere, UFPE e Instituto Federal de Pernambuco (IFPE). Na central, são encontrado dados atualizados diariamente e bem detalhados, acerca da situação da covid-19 em Pernambuco, Brasil e no mundo. Os usuários do portal tem acesso ao número total de casos confirmados, óbitos e recuperados. Além disso, o portal utiliza uma metodologia de fácil compreensão das informações, as quais podem ser visualizadas através de tabelas, mapas e gráficos. Por meio dessas ferramentas, também é possível visualizar o número de casos por cidade do estado de Pernambuco.

No portal, são disponibilizadas várias outras funcionalidades, algumas delas são: calculadora epidêmica, drones térmicos e gráficos e projeções. Na calculadora epidêmica é possível definir os parâmetros da doença e calcular a sua progressão, em drones térmicos é exibido um mapa com a temperatura corporal de possíveis pessoas infectadas, em gráficos e projeções, mostram a projeção da doença comparando com dados antigos e outras cidades do estado.

¹ <https://www.irrd.org/>

A metodologia adotada para a construção do site possibilita a facilidade no acesso e compreensão das informações disponibilizadas. Dessa forma, os usuários podem obter informações atualizadas e concisas. Assim, qualquer pessoa pode acessar a essa central de dados, manter-se informada e contribuir para o combate a pandemia.

3.2 Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional

O Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional (LABIMEC)², é um grupo da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). O laboratório foi instituído em 2018, e conta com alguns objetivos, tais como integralizar o curso de Economia de forma vertical, incluir a participação no currículo dos discentes como atividade complementar, e possibilitar que os discentes possam participar de programas de pós-graduação.

Desde a sua fundação, o LABIMEC tem trabalhado em pesquisas na área de análise de políticas macroeconômicas, e seguindo o cenário atual de combate ao novo coronavírus, o laboratório tem atuado na contenção do avanço da doença. Assim como o IRRD de Pernambuco, disponibiliza uma central de dados da doença, o LABIMEC também dispõe de uma plataforma web para compartilhar a situação do estado da Paraíba em relação a covid-19.

A plataforma destacada acima reúne alguns sites que auxiliam no compartilhamento de dados, são eles: painel covid-19 Paraíba e Brasil, boletim Labimec covid-19, Dr. Labimec e boletins passados. Cada um desses sites encontrados na plataforma do LABIMEC exibem informações relacionadas ao novo coronavírus, em painel covid-19 é possível visualizar informações relacionadas ao Estado da Paraíba e do Brasil, além de poder visualizar os dados por cidade. As informações encontradas no painel são apresentadas em forma de texto, gráficos e mapas, tornando mais fácil o acesso e entendimento das informações pelos usuários. Ao acessar boletim Labimec os usuários podem visualizar uma análise completa do avanço da pandemia no estado, enquanto em boletins passados são listados todos os relatórios publicados. No site Dr. Labimec, é realizada uma interação entre usuário e máquina, na qual um robô treinado pela equipe do LABIMEC informa de forma interativa, os sintomas do coronavírus e as medidas de prevenção da doença.

A plataforma do LABIMEC possibilita uma boa experiência com o usuário, compartilhando informações atuais e de fácil compreensão. Além disso, a equipe do laboratório utiliza tecnologias modernas, como a do Dr. Labimec, a qual faz o uso de processamento de linguagem

² <https://linktr.ee/Labimec>

natural, possibilitando que o *bot* se comunique de forma automática com o usuário.

3.3 Monitoramento do Número de Casos de COVID-19 no Brasil

A plataforma de Monitoramento do Número de Casos de COVID-19 no Brasil ³, foi compartilhada ao público em 13 de Março de 2020, com a finalidade de publicar a situação da pandemia do novo coronavírus no Brasil. Com autoria, até o momento, de Wesley Francis Costa Cota, que tem atuado no estudo de modelos para propagação de epidemias. Os dados utilizados na página são obtidos de forma automatizada através do portal do Brasil.IO ⁴, (COTA, 2020). Além disso, também é disponibilizado um conjunto atualizado de dados em formato *Comma Separated Values* (CSV) no repositório do GitHub covid19br ⁵.

Com a atuação do Cota (2020) em modelos para propagação de pandemias, é possível obter uma análise bem detalhada do avanço da pandemia em sua plataforma, como a proporção do número de casos por habitantes e a evolução temporal de casos.

Desse modo, os dados disponibilizados na plataforma, são referentes ao número de casos confirmados, suspeitos e de óbitos no País. Assim, é exibido a modelagem dos dados de forma interativa por meio de gráficos, tabelas e mapas. Nos mapas, é possível visualizar o número de casos registrados por município no Brasil, nos gráficos são mostrados os casos por município, estado e região, além da evolução temporal da quantidade de casos confirmados, suspeitos, óbitos, entre outros. Nas representações em forma de tabela é possível visualizar os dados de forma pura por estado, municípios e dia da notificação. Ademais, algumas das informações que o usuário pode visualizar nas tabelas são: o total de casos, óbitos, data da publicação dos novos dados, a proporção por habitantes.

A estruturação e exibição das informações permite que o usuário obtenha uma boa análise dos dados, além de poder baixar os conjuntos de dados em formato CSV. No entanto, não é disponibilizado nenhuma API para o acesso direto a esses conjuntos, caso alguma outra plataforma queira utilizar as informações apresentadas.

³ <https://covid19br.wcota.me/>

⁴ <https://brasil.io/dataset/covid19/caso/>

⁵ <https://github.com/wcota/covid19br>

3.4 Observatório de Desenvolvimento Regional

O Observatório de Desenvolvimento Regional (ObservaDR) ⁶, é um projeto de pesquisa na área de desenvolvimento regional no território brasileiro. O observatório teve sua estrutura apresenta no dia 16 de Abril de 2012, mas somente em 2014 foi lançado o seu portal *online*. O objetivo principal do projeto é estruturar o ObservaDR a partir das articulações do centros de pesquisa, instituições públicas e entidades regionais que estão envolvidas. Além disso, visa contribuir com uma rede de pesquisa e extensão, disseminando informações sobre processos, dinâmicas e políticas regionais de desenvolvimento no país (ODR, 2020b).

No portal *online* do observatório, é possível obter uma gama de informações sobre a temática de desenvolvimento regional, realizando a divulgação de notícias, e disponibilizando um banco de dados que contém informações estatísticas e espaciais das regiões, que são analisadas e pesquisadas pelos integrantes do projeto. Também é encontrado publicações de teses e dissertações, vídeos e *podcasts*, voltados para o desenvolvimento regional. Além disso, no portal são listados outros observatórios com a mesma temática do ObservaDR, alguns deles são: Observatório do Recife ⁷, que busca atuar na sensibilização e mobilização cidadã, indicadores de qualidade de vida da cidade e influenciar na gestão pública, o Observatório Social do Brasil ⁸, o qual busca contribuir para a melhoria da gestão pública no país, e o Observatório do Plano Nacional de Educação (PNE) ⁹ criado com a finalidade de permitir que a populações encontre os indicadores de monitoramento das 20 metas e 254 estratégias do PNE .

Ao acessar a seção ObservaDR/Covid-19 no portal, é encontrado dados do novo coronavírus, com o objetivo de oferecer informações úteis na tomada de decisões no combate a doença. São realizados as publicações de mapas temáticos das populações dos municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, e exibido dados e mapas regionais sobre a região do Vale do Rio Pardo.

O portal é uma boa fonte para pesquisas relacionadas ao desenvolvimento regional, disponibilizando de forma organizada e legível as informações em vídeos, *podcasts*, teses e dissertações e em banco de dados. Além disso, os usuários do portal têm acesso as publicações dos relatos das atividades dos projetos. Desta forma, o observatório demonstra transparência nas ações realizadas.

⁶ <http://observadr.org.br>

⁷ <http://www.observatoriodorecife.org.br/>

⁸ <https://osbrasil.org.br/>

⁹ <https://www.observatoriodopne.org.br/>

Na Tabela 2, estão listados os portais discutidos acima, mostrando as características relacionadas ao contexto da região dos dados disponibilizados, o setor público relacionado as informações, a forma em que os dados são disponibilizados para o usuário, as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento e apresentação das informações, a forma de acesso as mesmas e as linguagens de programação utilizadas para construção dos portais. Alguns desses possuem um grande nível de transparência em todas as atividades que são realizadas, desde o contexto em que as informações são inseridas até as tecnologias que são utilizadas para a construção. No entanto, alguns desses portais não possuem muita transparência nas ações e ferramentas tecnológicas utilizadas.

Tabela 2 – Características dos portais listados

Trabalho	Contexto	Setor	Disponibilização dos dados	Tecnologias	Acesso Web	Linguagens
IRRD (2020)	Regional/ Nacional	Saúde	Tabelas/ Mapas/ Gráficos	Plotly	Site	Python
LABIMEC (2020)	Regional/ Nacional	Saúde	Mapas/ Gráficos	Dialogflow/ Leaflet/ Plotly	Site/ tins	Python/ R/ JavaScript
Cota (2020)	Nacional	Saúde	Tabelas/ Mapas/ Gráficos	Leaflet/ Plotly/ GitHub	Site	JavaScript/ Python
ODR (2020a)	Regional	Educação	Artigos Científicos	Não informado	Site	Não informado

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dadas as contribuições dos trabalhos discutidos, a presente proposta pretende contribuir para a região do Sertão dos Crateús, com a construção de um Observatório de Dados Abertos da Região do Sertão dos Crateús, que será apresentado no próximo capítulo.

4 OBSERVATÓRIO DE DADOS ABERTOS DA REGIÃO DO SERTÃO DOS CRATEÚS

Diante da importância do compartilhamento de dados de forma aberta para a população da região, e seguindo a LAI, discutida na seção 2.2, o Observatório de Dados Abertos da Região do Sertão dos Crateús corresponde a uma plataforma web, que possui o objetivo de contribuir, inicialmente, com a transparência das informações relacionadas a saúde. Desse modo, a plataforma busca ser o centro de coleta e divulgação de informações para a população da região.

A cidade de Crateús é um polo regional do estado do Ceará, conhecido como Sertão dos Crateús, de acordo com a lei complementar encontrada em Ceará (2020), a região é formada por 13 cidades, são elas: Ararendá, Catunda, Crateús, Hidrolândia, Independência, Iraporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga, Santa Quitéria e Tamboril. Assim, há uma grande movimentação de pessoas entre as cidades pertencentes a esse polo regional. Segundo a estimativa do último censo realizado pelo IBGE¹, somente na cidade de Crateús residem 72.812 pessoas. Apesar da cidade ser um dos polos regionais do estado, existem dificuldades em encontrar fontes de informações que apresentem dados relacionados a saúde, economia e educação na região, e também que estejam em fácil acesso, seguras e legíveis. Visto a grande quantidade de pessoas que circulam na cidade, é de grande importância o uso das TICs para fomentar o compartilhamento de dados e transparências na divulgação das informações relacionadas aos diversos setores da região. Permitindo que as pessoas possam monitorar os eixos e tomar medidas relacionadas a eles.

No observatório é aplicado algumas características positivas relacionadas a organização e exibição das informações como observado nos portais IRRD (2020) e no Cota (2020), o portal tem como produto inicial o compartilhamento das informações de forma clara e acessível. As informações são apresentadas em formas de gráficos, tabelas e mapas para que os usuários possam ter uma boa análise das informações compartilhadas. Além da forma em que informações são apresentadas, é realizado a disponibilização das informações coletadas através de boletins epidemiológicos. No observatório são apresentados dados relacionados ao novo coronavírus e acerca da mortalidade na região por doenças catalogadas em uma lista de tabulação do Brasil com base na Classificação Internacional de Doenças (CID-10)².

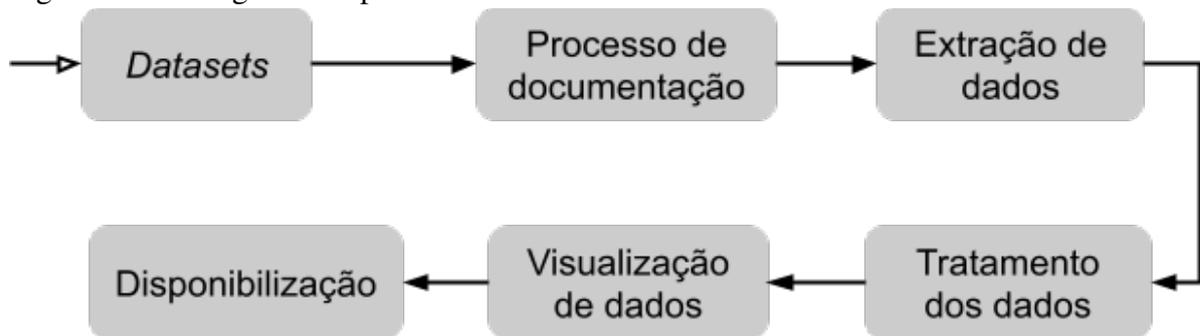
A Figura 1 mostra o fluxograma seguido durante o processo de desenvolvimento do

¹ <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/crateus/panorama>

² <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sih/mxqid10lm.htm>

observatório. Na Figura são apresentadas 6 etapas, a primeira consistiu em reunir os *datasets* - conjuntos de dados que são utilizados para a obtenção de dados. Na segunda, foi realizado a documentação dos artefatos do portal, na terceira etapa, com a utilização de ferramentas foi possível realizar a extração dos dados nos *datasets* selecionados. A quarta etapa foi constituída pelo tratamento dos dados obtidos, na quinta etapa foi realizado o manuseio e visualização dos dados, e por fim, a última etapa realizada foi a disponibilização dos dados.

Figura 1 – Fluxograma do processo de desenvolvimento do observatório.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas próximas subseções serão abordados cada etapa adotada na elaboração desta pesquisa.

4.0.1 *Datasets*

Na primeira fase, foram selecionados dois conjuntos de dados para a obtenção das informações que são apresentadas no portal, um desses conjuntos é do repositório encontrado no GitHub, o covid19br³. Nele é disponibilizado uma grande quantidade de informações relacionadas ao novo coronavírus em formato CSV. A escolha deste *dataset* deu-se devido seus dados serem relacionados a covid-19, doença a qual tem sido um problema muito grave na sociedade. Com esse repositório é possível não só obter dados do Sertão dos Crateús, como também de todo o país, visto que as informações disponibilizadas são provenientes da junção dos dados de todas as secretarias de saúde de cada estado. Além disso, o repositório tem sido fonte de grandes pesquisas já consolidadas, demonstrando ser também referência para algumas plataformas que fazem o consumo de dados desse repositório, a exemplo, LABIMEC (2020) e Cota (2020).

Outro *dataset* utilizado é o conjunto de dados da Mortalidade no Estado do Ceará⁴. A

³ <https://github.com/wcota/covid19br>

⁴ <http://extranet.saude.ce.gov.br/tabulacao/deftohtm.exe?sim/obito.def>

relevância deste conjunto de dados é devido as informações disponibilizadas serem relacionadas as doenças catalogadas no CID-10. Ademais, esse conjunto disponibiliza informações confiáveis de todas as secretarias do estado do Ceará, possuindo uma grande massa de dados em formato tabulado e com funcionamento suficientemente rápido.

Apesar da disponibilização das informações nesses conjuntos de dados serem fáceis, ambos não possuem uma API apropriada para que seja realizado o consumo dos dados. Diante disso, foi necessário utilizar algumas técnicas e ferramentas tecnológicas para a obtenção dos mesmos.

4.0.1.1 *Extração, Visualização e Tratamento dos Dados*

No processo de extração dos dados, foi trabalhado o problema de obtenção dos dados que os dois conjuntos apresentam em virtude da ausência de API. Com isso serão utilizadas as técnicas de *Web Scraping* e *Web Crawler*, que foram apresentadas na seção 2.5. A aplicação da técnica de *Web Scraping* deu-se em realizar a coleta das informações do novo coronavírus no repositório covid19br, visto que foi realizado somente a extração dos dados disponibilizados. Dessa forma, a técnica consistiu em pegar cada registro da tabela disponibilizada e realizar um filtro para as cidades do Ceará. No conjunto de dados da mortalidade do estado, foi necessária utilização da técnica *Web Crawler*, uma vez que é necessária a navegação entre paginas web para realizar a raspagem de dados. Realizando a navegação, foi possível obter a tabela de dados disponibilizadas e posteriormente realizar a raspagem de dados.

Após a raspagem, foi realizado o tratamento dos dados obtidos por meio de filtros e armazenamento das informações tratadas no banco de dados. Para esse projeto foi utilizado o banco de dados *open source* de alta performance MongoDB⁵, no qual possui escalabilidade e flexibilidade para o manuseio de dados. Em ambas as técnicas, foi utilizada a biblioteca NodeJS⁶ *Puppeteer*⁷, a qual conta com uma API de alto nível que possibilita tanto a raspagem de dados, quanto a navegação entre páginas.

O processo de extração das informações é realizado de forma automática, para isso foi utilizado o pacote NodeJs Node Cron⁸, possibilitando então o agendamento da execução dos métodos de extração que foram criados na API, sendo possível agendar por dia e hora a

⁵ <https://www.mongodb.com/>

⁶ <https://nodejs.org/en/>

⁷ <https://pptr.dev/>

⁸ <https://www.npmjs.com/package/node-cron>

execução. Além disso, foram utilizados os recursos da Universidade Federal do Ceará (UFC) campus Crateús para a hospedagem da API. O funcionamento da API foi automatizado utilizando o gerenciamento da biblioteca pm2⁹, para manter o controle da aplicação no ambiente de produção.

Para o processo de visualização de dados foram utilizadas bibliotecas de código aberto para a exibição dos gráficos, mapas e tabelas. As bibliotecas utilizadas foram a *Leaflet*¹⁰ e a *Chart.js*¹¹, ambas pertencentes a linguagem de programação JavaScript¹². A primeira permitiu criar mapas interativos, nos quais o usuário seleciona a cidade que deseja visualizar as informações, a segunda biblioteca é utilizada para simplificar a construção de gráficos. A visualização das tabelas foi construída de forma mais simples, utilizando somente a linguagem de marcação HTML e o *framework Bootstrap*¹³, a fim de facilitar na responsividade.

4.0.2 Disponibilização

O Observatório está disponibilizado como uma plataforma web, hospedada no Heroku¹⁴ devido a sua facilidade no manuseio, essa ferramenta é utilizada para a hospedagem de aplicações como API's e sites. Com isso, o processo de hospedagem do portal e disponibilização dos dados será através dessa ferramenta. O armazenamento e controle de versão do código fonte de toda a aplicação desenvolvida foi feita por meio da utilização da plataforma GitHub¹⁵.

A construção da interface de usuário, foi feita com a utilização do *framework* VueJs¹⁶, por ser uma ferramenta JavaScript de código aberto e fácil manuseio, além disso, possui um ótimo gerenciamento de estado da aplicação por meio da biblioteca Vuex¹⁷.

4.1 Processo de Documentação do Observatório

De forma intermediária as etapas de desenvolvimento apresentadas na Figura 1, foi realizado a elaboração de alguns artefatos para esse projeto, a fim de modelar o sistema planejado e proporcionar um desenvolvimento bem direcionado as atividades que seriam desenvolvidas

⁹ <https://pm2.keymetrics.io/>

¹⁰ <https://leafletjs.com/>

¹¹ <https://www.chartjs.org/>

¹² <https://www.javascript.com/>

¹³ <https://getbootstrap.com/>

¹⁴ <https://dashboard.heroku.com/>

¹⁵ <https://github.com/>

¹⁶ <https://vuejs.org/>

¹⁷ <https://vuex.vuejs.org/>

em função dos objetivos definidos para ele. Os artefatos que foram gerados são: documento de requisitos, documento de caso de uso e documento de diagrama de classes. Ademais, os documento de caso de uso e diagrama de classes foram construídos seguidos padrões já conhecidos por *Unified Modeling Language (UML)*¹⁸.

Para o documento de requisitos, foi mapeado um conjunto de funcionalidades e comportamentos para o Observatório. Essas funcionalidades são chamadas de requisitos funcionais e não funcionais, os requisitos funcionais são as funcionalidades que o sistema deverá conter, podendo ser as ações que o usuário irá realizar no sistema. Os principais requisitos funcionais listados foram: exibir dados da covid-19, exibir dados de doenças mais comuns, modo de exibição, lista de boletins e contraste. A escolha destes requisitos foi realizada levando em consideração os objetivos do portal, compartilhamento de dados abertos e acessibilidade, desse modo, podendo entregar uma boa experiência para o usuário.

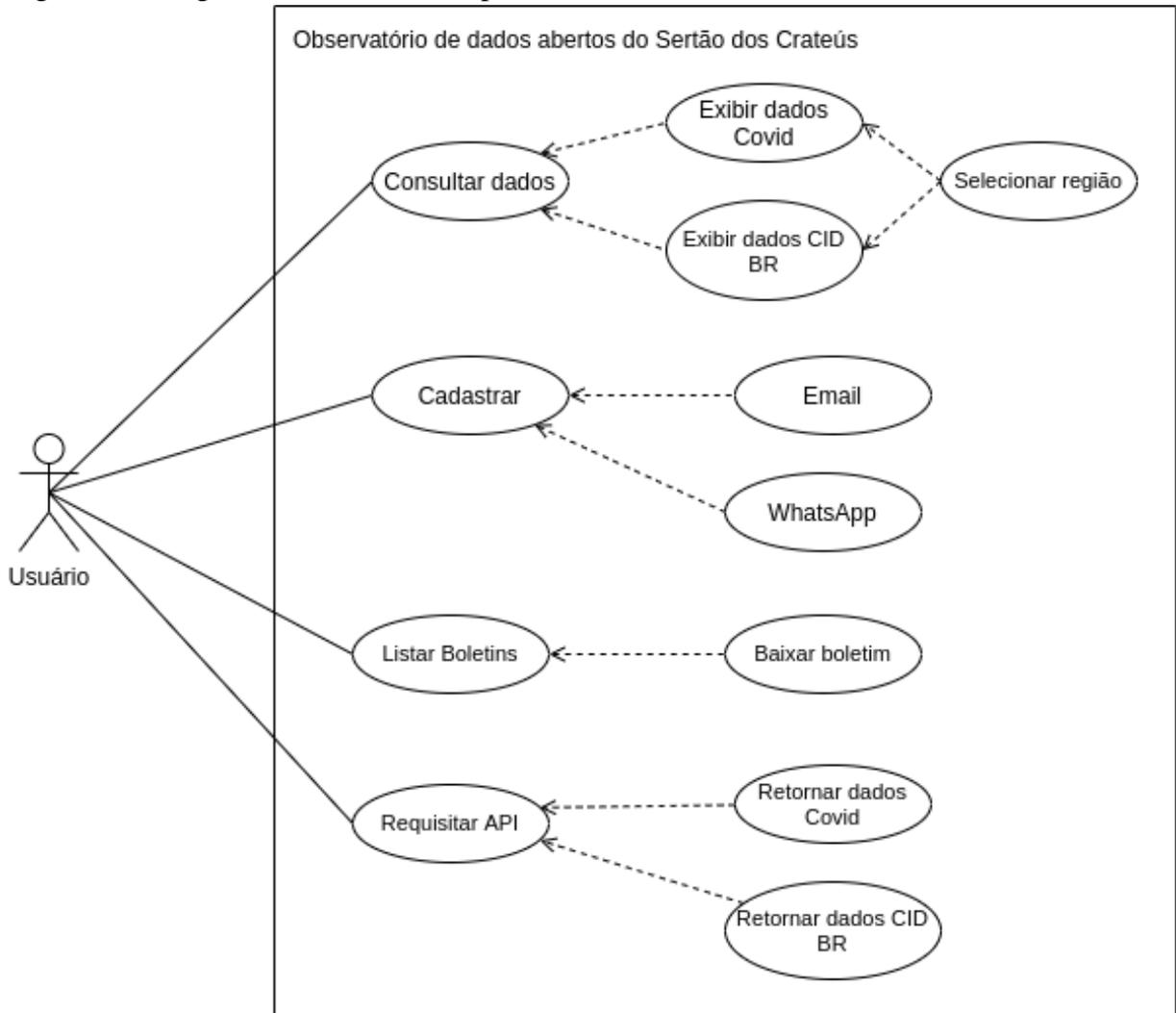
Os requisitos não funcionais representam o funcionamento e construção do sistema que podem ser relacionados ao desenvolvimento, segurança, desempenho, etc. Os principais requisitos não funcionais para o Observatório são: desenvolvimento, compatibilidade e interoperabilidade. Cada um desses requisitos foram escolhidos com o objetivo de proporcionar um sistema completo e capaz de atender a maioria dos usuários. Em desenvolvimento foram utilizadas ferramentas tecnológicas para a construção do portal web, em relação a compatibilidade é a capacidade da plataforma está funcional em vários navegadores web. A interoperabilidade é a capacidade que o sistema desenvolvido tem em interagir com as bases de dados utilizadas neste trabalho. Essas informações podem ser observadas no Documento de Requisitos no Apêndice A.

O modelo de *diagrama comportamental de caso de uso* foi elaborado seguindo os padrões da UML, com a finalidade de exibir de forma visual como seriam as possíveis ações do usuário com o Observatório.

Na Figura 2 é exibida a representação do *diagrama de caso de uso*, a qual tem um conjunto de ações e atores, as ações é o que o usuário (ator) pode realizar dentro do portal, essas ações são representadas como funcionalidades na plataforma, sendo assim concentram-se em *Consultar Dados, Cadastrar, Listar Boletins e Requisitar a API*. No Apêndice B é descrito o sumário, ator primário e o fluxo de cada ação. Dentro das ações citadas para o fluxo do usuário, Cadastrar foi a única não concluída durante o desenvolvimento do produto, que deve possuir a funcionalidade do usuário se cadastrar na plataforma.

¹⁸ <https://www.uml.org/>

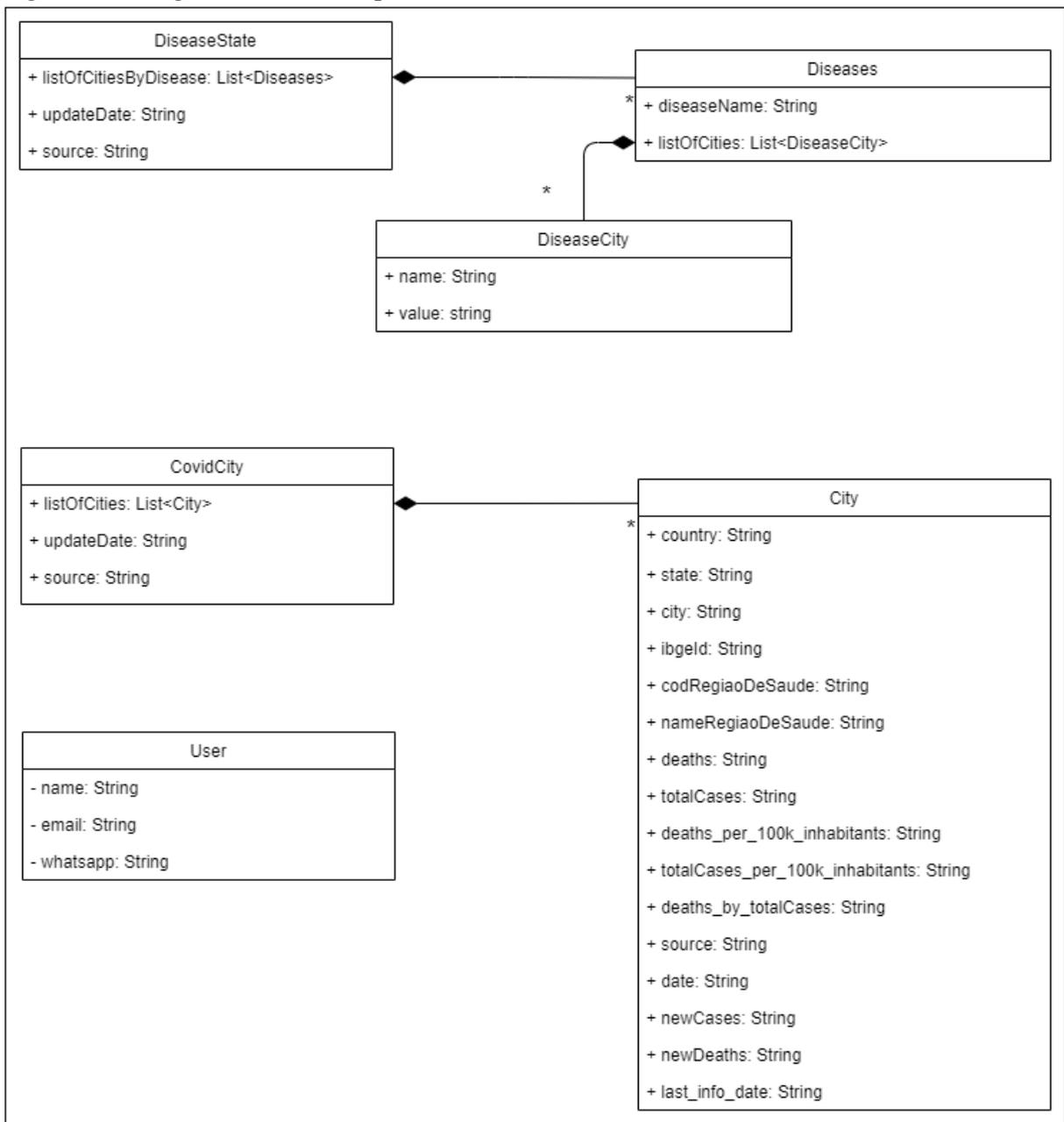
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso para o Observatório de Dados Abertos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguindo também os padrões da UML foi desenvolvido um modelo de *diagrama de classe* referente ao dados que estão sendo armazenados na base dados. Na Figura 3 é exibido o diagrama de cada entidade para cada tipo de dado coletado, tratado e armazenado, os quais são relacionados ao covid-19 e as doenças catalogadas no CID-10. Na tabela *DiseaseState* armazena a lista das doenças do CID-10 e os valores por cada cidade do estado. Quanto a tabela *CovidCity* contém uma lista com todas as cidades do estado e suas respectivas informações a cerca da covid-19. Também foi criada a tabela *User* para armazenar as informações dos usuários que se cadastraram na plataforma.

Figura 3 – Diagrama de Classes para o Observatório de Dados Abertos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 RESULTADOS

Neste capítulo será apresentado os resultados obtidos no presente trabalho. Os resultados foram classificados em técnicos e de pesquisa. Os resultados técnicos foram alcançados a partir do desenvolvimento do portal web, discutidos na seção 5.1 e a análise de pesquisa com usuário foi realizada a fim de coletar informações sobre suas experiências de usuário, visto na seção 5.2.

5.1 Resultados técnicos

Os produtos obtidos após o desenvolvimento do portal serão mostrados nesta seção, cada um dos produtos está relacionado aos objetivos que foram traçados para a construção da plataforma.

Com o uso das ferramentas tecnológicas discutidas no capítulo 4 foi desenvolvida a estrutura do portal e as bases necessárias para o Observatório de Dados Abertos da Região do Sertão dos Carateús. Essas estruturas são classificadas como o *back-end* e *front-end* para o pleno funcionamento, permitindo o uso da plataforma. Na Figura 4 é mostrado a tela inicial do portal, na qual é encontrado a barra de navegação principal, sendo assim possível realizar a navegação entre outras telas e visualizar as informações relacionadas ao covid-19, doenças do CID-10, listagem de boletins epidemiológicos e uma pagina com informações sobre a plataforma e as principais ferramentas utilizadas no desenvolvimento.

Figura 4 – Tela principal do portal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A interface desenvolvida foi planejada para que fosse limpa e de fácil entendimento, possuindo interação da mesma com os usuários, dessa forma, melhorando a experiência e atração da mesma.

Pensando na acessibilidade, usabilidade e compatibilidade da plataforma, o seu desenvolvimento foi projetado para funcionar em diversos navegadores web (Google Chrome, Firefox, Opera, Microsoft Edge, etc). Além disso, a plataforma conta com um *design* responsivo sendo possível a sua utilização em diferentes tipos de aparelhos *desktop* e *mobile*. Na Figura 5 é apresentado o funcionamento da plataforma em um dispositivo *mobile*.

Figura 5 – Tela principal do portal em um dispositivo móvel.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Abrangendo o contexto de acessibilidade, o portal conta com a funcionalidade de modo escuro, a qual é possível realizar a alternância entre cores mais clara ou escura. Nas Figuras 6 e 7 é exibida a representação da funcionalidade em dispositivos *desktop* e *mobile*.

Figura 6 – Tela principal do portal no modo escuro.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 7 – Tela principal do portal no modo escuro em um dispositivo móvel.

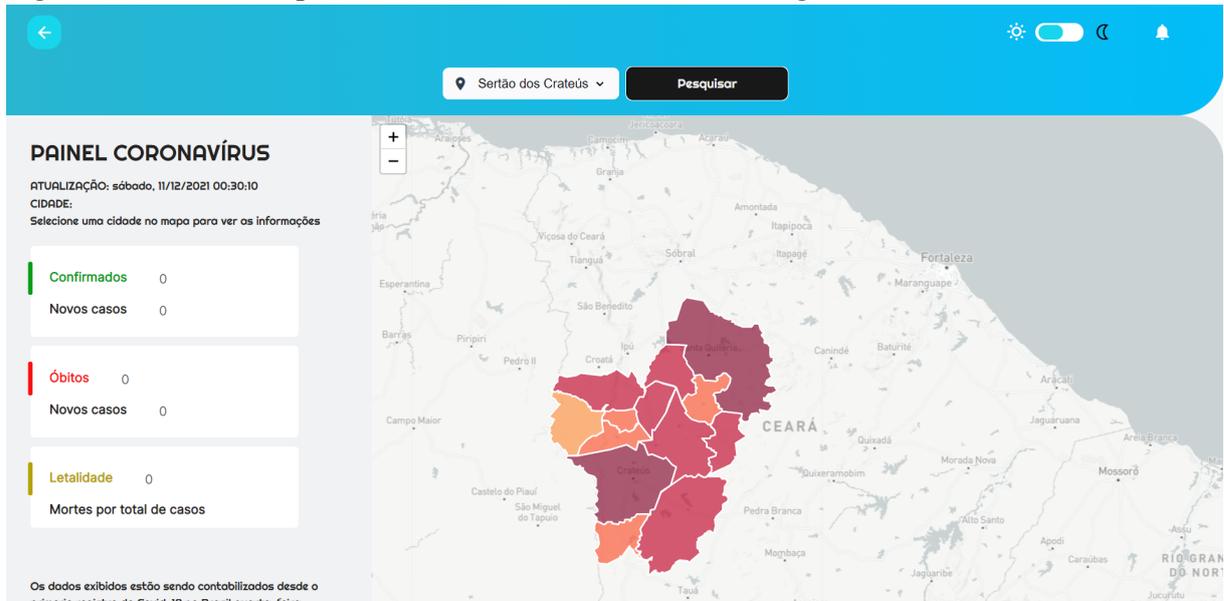


Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados coletados nas bases de dados apresentadas no capítulo 4 foram tratados para que o seu uso fosse possível exibir em diversos formatos. A Figura 8 mostra os dados

exibidos em um mapa interativo, onde é feito o mapeamento de todas as cidades do estado. Além disso, é possível selecionar a opção de ver somente as cidades da região, como também de todo o estado. No mapa o usuário pode realizar a ação de clicar na cidade que deseja ver as informações, dessa forma a tela reage de acordo com a seleção e exibe as informações.

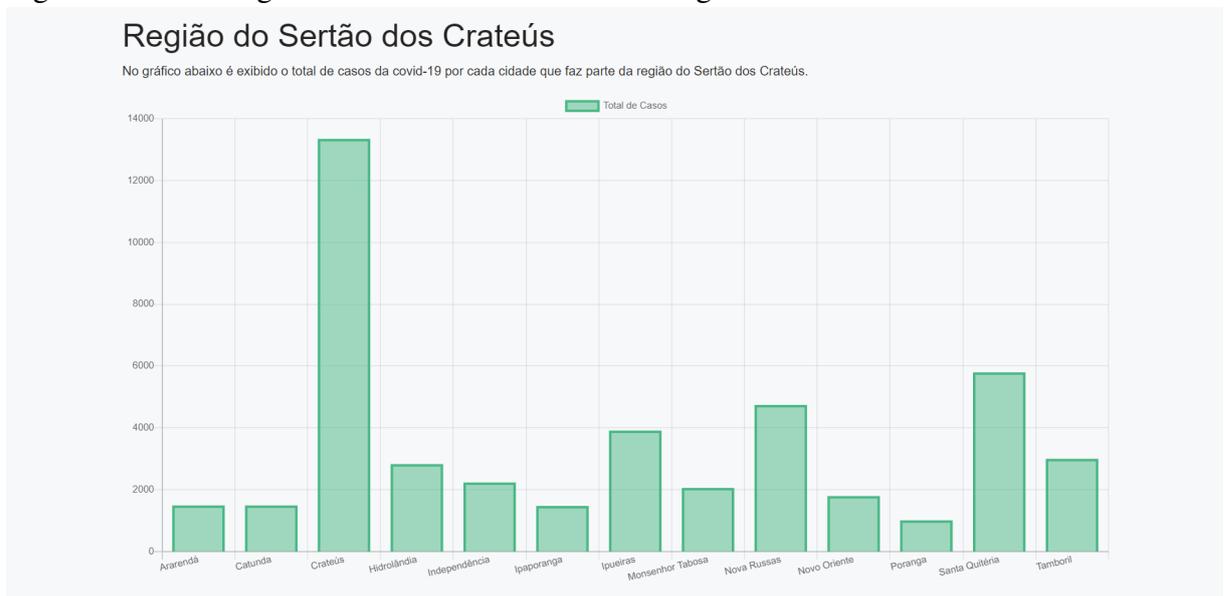
Figura 8 – Tela do mapa interativo das cidades do estado e região dos sertão dos Crateús.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Figura 9 é apresentado um gráfico de barras das 13 cidades que pertencem a região do sertão dos Crateús, esse gráfico reage somente as informações das 13 cidades, podendo mudar de estado a cada atualização na base de dados.

Figura 9 – Tela do gráfico de barras das cidades da região dos sertão dos Crateús.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 10 exibe em forma de tabela as informações coletadas baseadas na região, e também uma tabela com o registros das informações por cada cidade selecionada no mapa.

Figura 10 – Tela da tabela das cidades da região dos sertão dos Crateús.

Na tabela abaixo é exibido os dados do covid-19 por cada cidade que faz parte da região Sertão dos Crateús

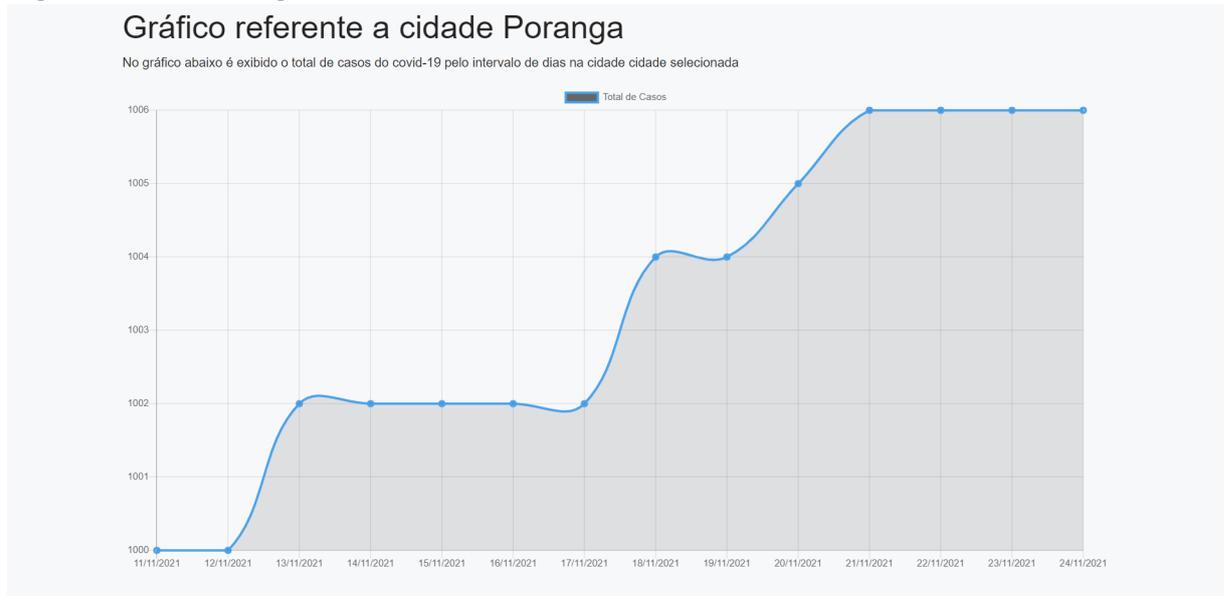
Síntese de casos, óbitos, incidência e mortalidade

Cidade	Confirmados	Óbitos	Novos Casos	Novos Óbitos	Letalidade	Data De Atualização
Ararendá	1486	22	0	0	0.01480	10/12/2021
Catunda	1485	20	0	0	0.01347	10/12/2021
Crateús	13351	234	0	0	0.01753	10/12/2021
Hidrolândia	2825	27	0	0	0.00956	10/12/2021
Independência	2227	58	0	0	0.02604	10/12/2021
Ipaporanga	1472	17	0	0	0.01155	10/12/2021
Ipueiras	3910	67	0	0	0.01714	10/12/2021
Monsenhor Tabosa	2056	41	0	0	0.01994	10/12/2021
Nova Russas	4742	69	0	0	0.01455	10/12/2021
Novo Oriente	1789	43	0	0	0.02404	10/12/2021
Poranga	1005	14	0	0	0.01393	10/12/2021
Santa Quitéria	5797	72	0	0	0.01242	10/12/2021

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, na Figura 11 é exibido um gráfico de linhas mostrando a progressão da doença por dia para cada cidade selecionada no mapa. A visualização das informações no mapa podem ser alteradas de acordo com o intervalo de dias que o usuário selecionar.

Figura 11 – Tela do gráfico de linhas referente a cidade selecionada.



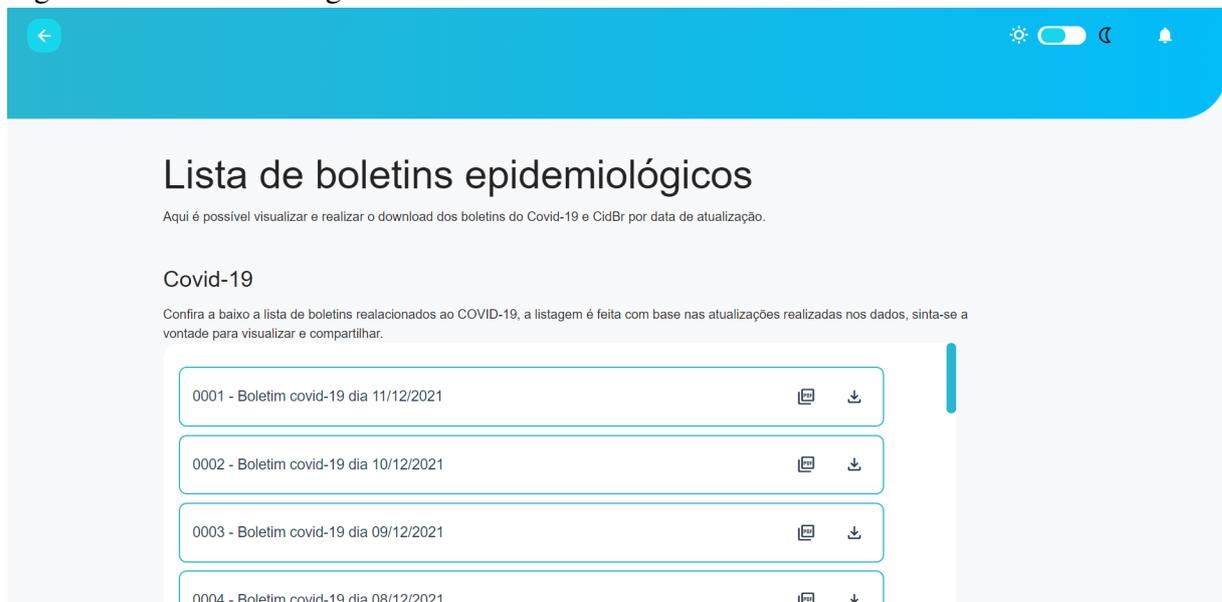
Fonte: Elaborado pelo autor.

Ambas as funcionalidades de interação e reação nos mapas, tabelas e gráficos foram

desenvolvidos para as informações coletadas acerca do covid-19 e para as doenças catalogadas no CID-10. Tanto as telas de covid-19 e doenças do CID-10 possuem os mesmos componentes.

Além de tratar os dados e exibi-los é importante que haja o compartilhamento dos mesmos, dessa forma, foi desenvolvido a listagem de boletins epidemiológicos para a covid-19 e doenças do CID-10. Na Figura 12 mostra a listagem dos boletins. Diariamente a base de dados da covid-19 é atualizada, e conforme cada atualização é gerado um novo registro na tela de boletins. Os boletins relacionados as doenças do CID-10 são atualizados a cada 15 dias, e dessa maneira também é gerado um novo registro . Os boletins disponibilizados podem ser tanto visualizados em formato *Portable Document Format* (PDF), como também estão disponíveis para *download*, facilitando o compartilhamento.

Figura 12 – Tela da listagem de boletins.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Além dos produtos apresentados em decorrência ao desenvolvimento da plataforma, será disponibilizado em versões futuras os *endpoints* da aplicação, para facilitar o acesso aos dados utilizados na portal, a quem deseja utiliza-los.

5.2 Análise da pesquisa realizada com os usuários

Após o processo de desenvolvimento do portal foi realizado a disponibilização da aplicação para os usuários. Dessa maneira, foi possível realizar uma pesquisa através de um formulário *online*, para assim mostrar de forma objetiva a perspectiva do usuário.

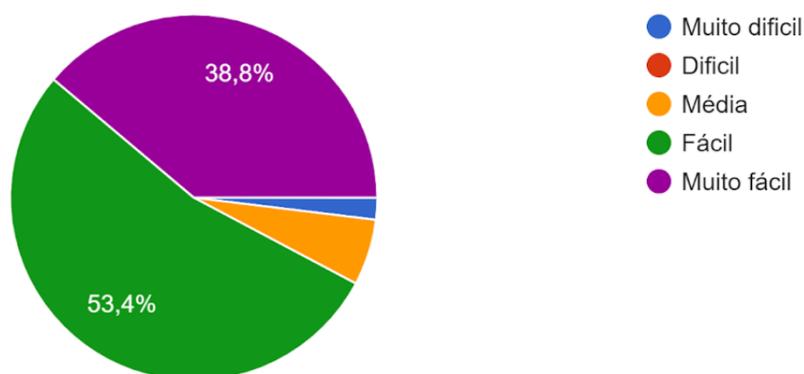
As perguntas disponibilizadas podem ser vistas no Apêndice C. A pesquisa teve

participação de 103 pessoas e através dos dados coletados é possível notar o nível de aceitação da plataforma para com os usuários. As 4 primeiras perguntas da pesquisa são relacionadas a questões sociais como: o usuário possui alguma necessidade especial, nível de escolaridade, idade e região onde reside.

Conforme as 103 repostas coletadas, (100%) responderam "Não" para o indicativo de necessidades especiais, para o nível de escolaridade dos participantes 74 (71,8%) pessoas responderam ter "Ensino superior incompleto". Já 46 (44,7%) responderam ter idade entre 22 a 25 anos, e 81 (78,6%) pertencem a "Região do sertão dos Crateús". Com base nessas informações é possível perceber que a maioria dos participantes são jovens sendo boa parte residentes na região do Sertão dos Crateús. Essas informações impactam na interação dos participantes e na relevância das informações disponibilizadas no portal para eles. No Apêndice D é possível ver mais detalhadamente em forma de gráfico as respostas coletadas.

Na Figura 13 é visualizado o gráfico em relação ao nível de dificuldade que os usuários encontraram ao utilizar o portal, de forma satisfatória 55 (53,4%) responderam ser "Fácil" a utilização, 40 (38,8%) classificaram como "Muito fácil", 6 (5,8%) participantes tiveram dificuldade como "Média" e 2 (1,9%) "Muito difícil". Baseado nesse dados obtidos é possível notar claramente que maioria dos participantes conseguiram utilizar a plataforma de forma "Fácil", demonstrando um ponto forte na aplicação.

Figura 13 – Número de participantes em relação a dificuldade em utilizar o portal.

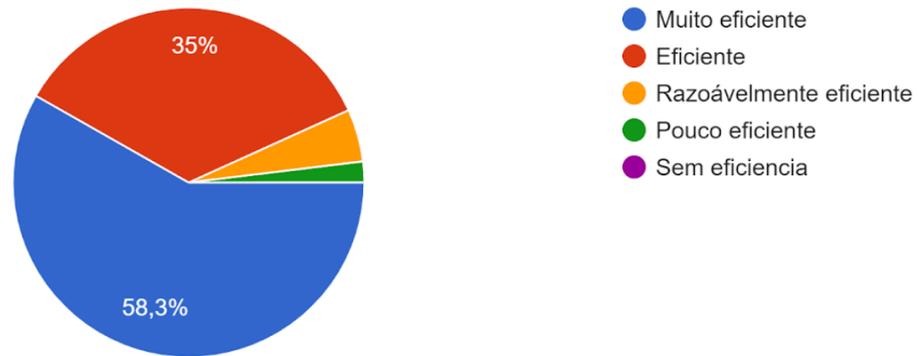


Fonte: Elaborado pelo autor.

O propósito do portal é facilitar e compartilhar informações para os usuários da região do sertão dos Crateús, com isso as informações exibidas na Figura 14 mostram que o portal é eficiente quanto ao propósito de compartilhar informações. Dentre esse dados 60 (58,3%)

peças responderam que é "Muito eficiente", 36 (35%) marcaram como "Eficiente", 5 (4,9%) pessoas disseram ser "Razoavelmente eficiente" e 2 (1,9%) responderam como "Pouco eficiente".

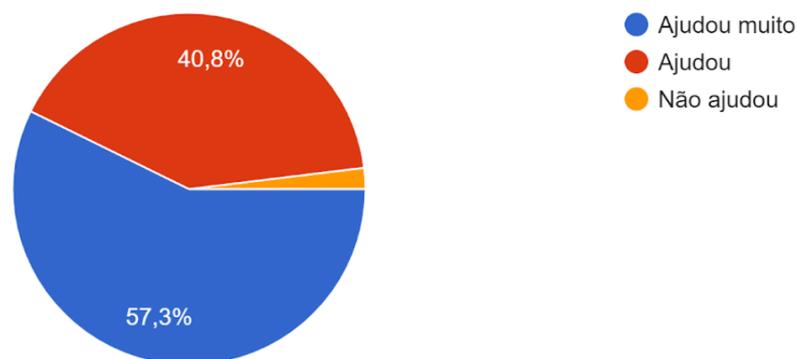
Figura 14 – Gráfico do número de participantes no questionário sobre a eficiência do compartilhamento de dados no portal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A disposição e apresentação das informações é essencial para que o entendimento das mesmas, nesse caso apenas 2 (1,9%) participantes responderam que a forma em que as informações estão sendo apresentadas não ajudou no entendimento, como mostrado no gráfico da Figura 15.

Figura 15 – Gráfico do número de participantes no questionário sobre a disposição das informações das informações no portal.

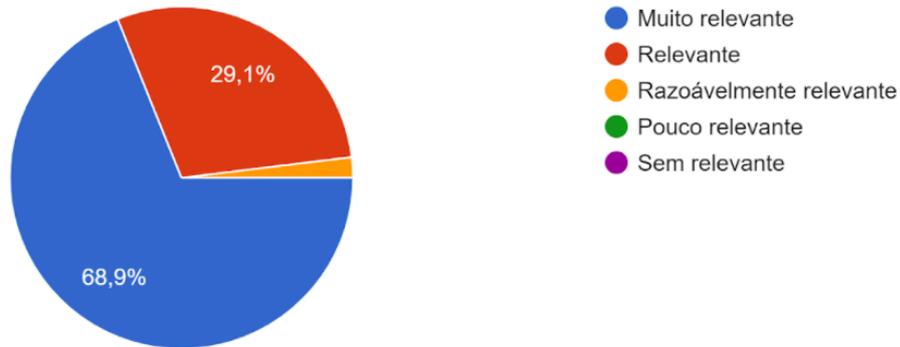


Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao tentar aproximar a população de informações públicas relacionadas a saúde é importante saber a relevância das informações para a população, a fim de que o compartilhamento das mesmas possa mantê-los informados. Com isso, na Figura 16 é apresentado o resultado da pesquisa nesse contexto. Para 71 (68,9%) dos participantes as informações foram consideradas

"Muito relevante", 30 (29,1%) disseram se "Relevantes" e apenas 2 (1,9%) responderam que são "Razoavelmente relevante".

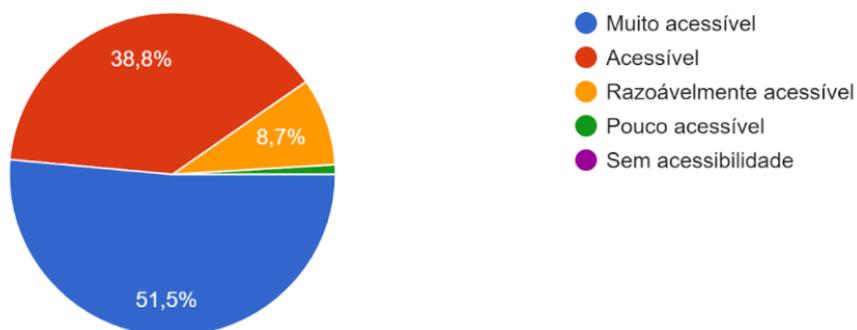
Figura 16 – Gráfico do nível de relevância das informações do portal para os usuários.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Um dos objetivos do portal é tornar as informações acessíveis e possibilitar o compartilhamento das mesmas. Com isso foi desenvolvido a ferramenta para o modo modo escuro, *design* responsivo para o portal e a listagem de boletins epidemiológicos. Mediante a isso e os resultados da pesquisa, na Figura 17 mostra que 53 (51,5%) usuários reponderam que a plataforma é "Muito acessível", 40 (38,8%) consideraram a plataforma "Acessível", 9 (8,7%) disseram ser "Razoavelmente acessível" e apenas 1 (1%) respondeu ser "Pouco acessível".

Figura 17 – Gráfico da classificação da acessibilidade da plataforma.

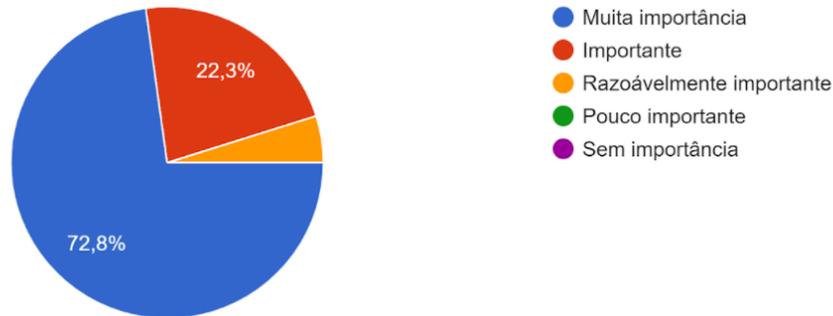


Fonte: Elaborado pelo autor.

A ausência do compartilhamento de informações relacionadas a saúde na região do sertão dos Crateús, torna o portal muito importante para o papel de compartilhamento de dados, diante disso, na Figura 18 apresenta o nível de importância do portal para os usuários.

Para 75 (72,8%) dos participantes da pesquisa, o portal possui "Muita importância", 23 (22,3%) marcaram como "Importante" e apenas 5 (4,9%) respondeu como "Razoavelmente importante".

Figura 18 – Gráfico do nível de importância do portal para os usuários.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos dados obtidos através da pesquisa feita com formulário, é possível observar a importância e aceitação da plataforma para os usuários. Dessa forma, é vista a importância do portal para a região.

5.3 Ameaças à validade

Dados os resultados experimentais e de pesquisa coletados no decorrer da execução do presente trabalho, é importante pontuar algumas ameaças de validação observadas: a metodologia adotada teve o foco na estruturação do portal; não foi utilizado nenhuma métrica de Interação Humano-Computador (IHC); não foram validados os aspectos de acessibilidade da plataforma.

A metodologia utilizada neste trabalho teve como foco mostrar o processo metodológico para a estruturação e construção de um portal de dados abertos, com a finalidade de contribuir com a transparência da gestão pública. Durante o processo foi realizada a documentação do portal, desde o levantamento de requisitos e prototipação das páginas da plataforma, além disso, foi realizado o uso de ferramentas tecnológicas atuais, descrevendo a aplicação de cada uma no desenvolvimento da plataforma.

Para o processo de prototipação das páginas não foi utilizado nenhuma métrica de IHC para validação da interface de usuário desenvolvida, assim como não foi realizada nenhuma validação na acessibilidade dos portal, como a fonte da página, contraste e ferramentas audiovisuais.

A validação do portal foi realizada somente com base na satisfação das informações apresentadas e na importância da plataforma para a população da região do Sertão dos Cratéus. Essa validação foi realizada por meio de um questionário com perguntas relacionadas a satisfação, a qual posteriormente foi realizada uma análise com base nas informações obtidas.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Diante dos assuntos discutidos neste trabalho, é possível notar a importância de dados abertos para a sociedade. Uma vez que o acesso as informações públicas é um direito garantido por lei, surge a necessidade de compartilhar dados governamentais com a população, possibilitando que os cidadãos estejam sempre informados de situações que ocorrem em seu município e região. O trabalho desenvolvido mostrou a importância da pesquisa realizada na região do Sertão dos Crateús para o compartilhamento de dados abertos, desde a busca por fontes de dados confiáveis até o tratamento e manuseio realizados com os dados obtidos.

Esta pesquisa foi centralizada na região do Sertões dos Crateús, trazendo inicialmente informações relacionadas a saúde pública na região, com dados voltados para a covid-19 e CID-10, motivados pela ocorrência da pandemia da covid-19. Ambos os dados são coletados de fontes confiáveis já utilizadas por outras instituições, e também de bases de dados do governo estadual do Ceará. Devido a região do Sertões dos Crateús ser populosa, viu-se a importância de compartilhar dados de forma acessível para os mesmos através de um portal de dados abertos.

Após o processo de estudo e desenvolvimento do portal, foi realizado o seu lançamento à população e com isso foi desenvolvida uma pesquisa por meio de um questionário online, com a finalidade de coletar informações relacionadas a aceitação da plataforma e importância por meio dos usuário. O questionário disponibilizado teve a participação de 103 pessoas, obtendo com êxito a aceitação dos usuário e provando a importância da existência de um portal de dados abertos para a região. No questionário, os participantes demonstraram satisfação com as informações que foram disponibilizadas no portal e a organização das mesmas.

Com o apoio de ferramentas tecnológicas foi possível estruturar um observatório de dados abertos de fácil acesso para a região do Sertão dos Crateús, contribuindo com o acesso a informações, transparência na gestão pública e na disseminação de informações na região. Além disso, como fruto do acesso a informação, a plataforma desenvolvida permite o *download* de boletins epidemiológicos, facilitando o compartilhamento dos dados disponibilizados.

A fim de continuar o desenvolvimento dessa pesquisa, sugere-se como temática futura agregar novos dados para a plataforma. Essas novas informações podem abranger dados hospitalares, como por exemplo, equipamentos disponibilizados pelos hospitais e materiais que falta, informações relacionadas a economia da região. Da mesma maneira pode-se acrescentar dados da educação e infraestrutura na região, e também implementar a funcionalidade de cadastro do usuário para recebimento de notificações quando houver atualização dos dados.

REFERÊNCIAS

- ABERTOS, P. B. D. D. **Aplicativos, visualizações e infográficos produzidos com dados abertos**. 2020. Acessado em: JUL. 2020. Disponível em: <<http://dados.gov.br/aplicativos>>.
- CARLOS, F. A.; LOPES, J. E. de G.; PEDERNEIRAS, M. M. M.; MACÊDO, J. M. A.; AMARO, R. G.; FILHO, J. F. R. Uma discussão sobre a criação de indicadores de transparência na gestão pública federal como suporte ao ciclo da política pública. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 13, n. 2, 2008.
- CEARÁ, A. L. do Estado do. **LEI COMPLEMENTAR N.º 154**. 2020. Acessado em: out. 2020. Disponível em: <<https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/desenv-regional-recursos-hidricos-minas-e-pesca/item/5220-lei-complementar-n-154-de-20-10-15-d-o-22-10-15>>.
- COTA, W. Monitoring the number of COVID-19 cases and deaths in brazil at municipal and federative units level. **SciELOPreprints:362**, FapUNIFESP (SciELO), maio 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/scielopreprints.362>>.
- CRUZ, C. F.; FERREIRA, A. C. de S.; SILVA, L. M. da; MACEDO, M. Á. da S. Transparência da gestão pública municipal: um estudo a partir dos portais eletrônicos dos maiores municípios brasileiros. **Revista de Administração Pública**, SciELO Brasil, v. 46, n. 1, p. 153–176, 2012.
- DIGITAL, G. **Do Eletrônico ao Digital**. 2020. Acessado em: JAN. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/do-eletronico-ao-digital>>.
- DIGITAL, G. **Portal Brasileiro de Dados ABERTOS**. 2020. Acessado em: MAI. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/dados-abertos/portalbrasileirodadosabertos.pdf>>.
- DINIZ, V. Como conseguir dados governamentais abertos. In: **Congresso consad de gestão pública, III, Brasília**. [S.l.: s.n.], 2010.
- DINIZ, V.; GUIMARÃES, C. B. d. S. Os desafios para um país digitalmente aberto. 2013.
- ECONOMIA, M. D. **Ferramentas de apoio ao desenvolvimento**. 2020. Acessado em: JUL. 2020. Disponível em: <https://conteudo.tesouro.gov.br/manuais/index.php?option=com_content&view=article&id=235:apoio-desenv&catid=171&Itemid=376>.
- GLEZ-PEÑA, D.; LOURENÇO, A.; LÓPEZ-FERNÁNDEZ, H.; REBOIRO-JATO, M.; FDEZ-RIVEROLA, F. Web scraping technologies in an api world. **Briefings in bioinformatics**, Oxford University Press, v. 15, n. 5, p. 788–797, 2014.
- IRR. **Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco**. 2020. Acessado em: out. 2020. Disponível em: <<https://www.irrd.org/>>.
- KAUSAR, M. A.; DHAKA, V.; SINGH, S. K. Web crawler: a review. **International Journal of Computer Applications**, Foundation of Computer Science, v. 63, n. 2, 2013.
- KNOWLEDGE, O. Open knowledge: What is open. **Verkossa**]. **Saatavissa**: <https://okfn.org/opendata/>. [Acesso em: 22 de maio de 2020], 2020.
- LABIMEC. **Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional**. 2020. Acessado em: set. 2020. Disponível em: <<https://www.ufpb.br/labimec>>.

LOPES, C. A. Acesso à informação pública para a melhoria da qualidade dos gastos públicos—literatura, evidências empíricas e o caso brasileiro. **Caderno de finanças públicas, Brasília**, v. 8, p. 5–40, 2007.

ODR. **Observatório de Desenvolvimento Regional**. 2020. Acessado em: OUT. 2020. Disponível em: <<https://observadr.org.br/>>.

ODR. **Seminário de Estruturação do Observatório do Desenvolvimento Regional – Observa-DR**. 2020. Acessado em: OUT. 2020. Disponível em: <http://observadr.org.br/portal/wp-content/uploads/2012/06/relatorio_seminario_observadr_abril_2012_21.pdf>.

ROCHA, E.; CHAVES, M.; SANTOS, R.; RODRIGUES, S.; SOUZA, J. Govmobile: Uma proposta para disponibilizar dados abertos georreferenciados para governo eletrônico. In: **Anais do V Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador para a Web Social**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2013. p. 14–20. ISSN 2596-0296. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/waihews/article/view/4790>>.

ROCHA, E. d. S. L. **ACESSO A DADOS ABERTOS E GEORREFERENCIADOS DO GOVERNO BRASILEIRO EM PLATAFORMAS MÓVEIS**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

SAÚDE, M. D. **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde**. 2020. Acessado em: OUT. 2020. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/sobre-o-datasus/>>.

SILVA, M.; MAIA, L.; PARREIRAS, F. S. Proposta de um observatório de software no brasil com recursos da web semântica. In: . [S.l.: s.n.], 2014.

UNIÃO, B. C.-G. da. Acesso à informação pública: uma introdução à lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011. In: **Acesso à informação pública: uma introdução à Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011**. [S.l.: s.n.], 2012. p. 16–16.

UNIDAS, O. das N. **Informação é direito fundamental, destaca programa da ONU em fórum de direitos humanos**. 2020. Acessado em: MAI. 2020. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/informacao-e-direito-fundamental-destaca-programa-da-onu-em-forum-de-direitos-humanos/>>.

APÊNDICE A – DOCUMENTO DE REQUISITOS



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE CRATEÚS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

EMANOEL BEZERRA ALVES

OBSERVATÓRIO DE DADOS ABERTOS DO SERTÃO DOS CRATEÚS

**CRATEÚS
2020**

1 DOCUMENTO DE REQUISITOS

Este documento de requisitos tem como objetivo delimitar o escopo do conjunto de funcionalidades que o observatório de dados abertos deve prover, bem como descrever os atributos de qualidade que devem ser suportados.

1.1 REGRAS DE NEGÓCIO

Tabela - Regras de Negócio

Id	Nome	Descrição
RN 001	Emitir notificações	O sistema deve emitir notificações para os usuários cadastrados a cada atualização dos dados disponibilizados na plataforma.
RN 002	Cadastro para Notificações	O sistema deve receber email e número do WhatsApp válidos para a emissão de notificações para usuários que desejam se cadastrar.
RN 003	Atualização	A plataforma deve atualizar os dados de acordo com a atualização das bases de dados.
RN 004	Descadastramento de notificações	O sistema deve permitir que usuários realizem o descadastramento de notificações.

1.2 REQUISITOS

A seguir serão definidos os requisitos funcionais e não funcionais do observatório de dados abertos.

1.2.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

Tabela - Descrição de Requisitos Funcionais

Id	Nome	Descrição	Status
RF 001	Cadastro de	O sistema disponibilizará os campos de email e	Essencial

	usuário	telefone para que o usuário possa informar seus dados e receber notificações da plataforma.	
RF 002	Exibir dados do covid-19	O sistema exibirá os dados relacionados ao coronavírus, por cidades da região do Sertão dos Crateús, estado do Ceará e Brasil.	Essencial
RF 003	Exibir dados de Doenças mais comum	O sistema exibirá os dados relacionados a doenças mais comuns (CID-10), por cidades da região do Sertão dos Crateús, estado do Ceará.	Essencial
RF 004	Modo de exibição	O sistema exibirá as informações por meio de gráficos, tabelas e mapas.	Essencial
RF 005	Busca por doença	O sistema contará com um busca por doença, que retornará as cidades e as informações relacionadas a doença requisitada.	Essencial
RF 006	Busca por cidade	O sistema contará com um busca por cidade, que retornará às doenças e informações relacionadas a elas, com base na cidade buscada.	Essencial
RF 007	Lista de doenças do CID-10 BR	O sistema disponibilizará uma lista com as doenças catalogadas no CID-10 BR.	Essencial
RF 008	Dados da atualização	O sistema deverá informar a data e horário da atualização dos dados.	Essencial
RF 009	Dados da fonte	O sistema deverá informar a fonte dos dados.	Essencial
RF 010	Disponibilização da API	O sistema disponibilizará em uma página a API do portal, bem como um mini tutorial de como utilizá-lo.	Essencial
RF 011	Informações sobre o observatório	O sistema deverá exibir uma página falando sobre o observatório, bem como o surgimento, processo de desenvolvimento e objetivos.	Essencial
RF 012	Lista de boletins	O sistema deve apresentar uma lista dos boletins epidemiológicos já gerados e o atual em destaque.	Essencial

RF 013	Contraste	O sistema deve ter a opção de mudança de contraste	Essencial
--------	-----------	--	-----------

1.2.1 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Tabela - Descrição de Requisitos não Funcionais

Id	Nome	Descrição
RNF 001	Desenvolvimento	O sistema deve ser desenvolvido para acesso web utilizando Vue JS e NodeJs.
RNF 002	Segurança	O sistema não permite que nenhum dos usuários visualize os dados cadastrados para o recebimento de notificações.
RNF 003	Usabilidade	O sistema deve apresentar design responsivo para diferentes tipos de dispositivos.
RNF 004	Compatibilidade	O sistema deve ser compatível com navegadores web.
RNF 005	Desempenho	O sistema não deve realizar o pré-processamento de dados durante as requisições do usuário. O sistema tolera no máximo 5 a 7 segundos para realizar uma busca, cadastro de cliente ou automóvel.
RNF 006	Interoperabilidade	O sistema coleta dados de outros portais.

1.3 FERRAMENTAS

Serão apresentadas as ferramentas que serão utilizadas no desenvolvimento do projeto.

Tabela - Descrição de Ferramentas

Ferramenta	Descrição
------------	-----------

Figma	Serviço de prototipação de telas, utilizado para criar o protótipo do observatório.
WhatsApp	Aplicativo de mensagens instantâneas, utilizado na comunicação virtual entre os usuários envolvidos no projeto.
Google meet	Ferramenta usada para comunicação com a equipe.
Visual Studio Code	Plataforma utilizada para desenvolvimento da aplicação.
GitHub	Plataforma utilizada para armazenamento e versionamento do observatório.

APÊNDICE B – DOCUMENTO DE CASO DE USO

Consultar dados

Sumário: O usuário utiliza o sistema para visualizar as informações do Covid-19 ou CID BR. As informações são visualizadas por meio de mapas, tabelas e gráficos.

Ator primário: Usuário

Fluxo:

1. O usuário solicita a visualização dos dados do Covid-19 ou CID BR.
2. O sistema exibe as informações solicitadas.
3. O usuário seleciona a cidade da região ou do estado.
4. O sistema retorna as informações referentes a região selecionada.

Cadastrar

Sumário: O usuário pode realizar o cadastro do email ou whatsapp para receber atualizações diárias.

Ator primário: Usuário

Fluxo:

1. O usuário solicita o cadastro de email ou WhatsApp.
2. O sistema recebe as informações e salva.

Listar Boletins

Sumário: O usuário pode solicitar ver a lista de boletins e baixar.

Ator primário: Usuário

Fluxo:

1. O usuário solicita o ver a lista de boletins.
2. O sistema retorna a lista de boletins.
3. O usuário seleciona um boletim para download.
4. O sistema realiza o download do boletim.

Requisitar API

Sumário: O usuário pode realizar uma requisição para obter os dados do Covid-19 ou CID BR via API.

Ator primário: Usuário

Fluxo:

1. O usuário realiza uma requisição à API.
2. O sistema retorna os dados requisitados pelo usuário.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

Observatório de Dados Abertos da Região de Crateús

Prezado(a) participante,

Convidamos você a participar deste questionário, a qual fará parte dos resultados do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do estudante Emanuel Bezerra Alves pela Universidade Federal do Ceará (UFC), sendo este trabalho orientado pela Profa. Msc. Lisieux Marie e co-orientado pelo Prof. Msc. Marciel Barros.

Este questionário objetiva coletar informações acerca da satisfação e experiência com a plataforma Observatório de Dados Abertos da Região do Sertão dos Crateús (<https://obs-de-dados-abertos-dev.herokuapp.com/>), a qual exibe informações sobre o covid-19 e doenças catalogadas no CID BR na região do Sertão dos Crateús.

O portal tem a finalidade de propor um portal de fácil acesso e com informações claras para a população, a respeito da saúde no Sertão dos Crateús. A região é formada pelas cidades de Ararendá, Catunda, Crateús, Hidrolândia, Independência, Ipaporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga, Santa Quitéria e Tamboril.

Não se preocupe, as informações obtidas com a sua participação neste questionário serão exclusivamente utilizadas para o TCC do estudante, respeitando a privacidade e anonimato do participante.

O questionário possui 14 questões obrigatórias, um campo livre para comentário e a sua duração é de aproximadamente 3 minutos.

Caso tenha alguma dúvida ou deseje receber os dados coletados neste formulário, envie um email para emanoel-alves09@alu.ufc.br.

Sua participação é muito importante! Desde já, muito obrigado.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

***Obrigatório**



Você tem alguma necessidade de acessibilidade?

- Não
- Sim, motora
- Sim, visual
- Sim, auditiva
- Sim, outras
- Prefiro não informar

Qual o seu nível de escolaridade? *

Escolher ▼

Qual a sua idade? *

Escolher ▼

Cidades da região do Sertão dos Crateús

A região é formada pelas cidades de Ararendá, Catunda, Crateús, Hidrolândia, Independência, Ipaporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga, Santa Quitéria e Tamboril.

Qual sua cidade? *

Escolher ▼

Na sua opinião, o quão difícil foi utilizar o portal? *

- Muito difícil
- Difícil
- Média
- Fácil
- Muito fácil

O portal mostrou-se eficiente ao proposito de compartilhar informações? *

- Muito eficiente
- Eficiente
- Razoavelmente eficiente
- Pouco eficiente
- Sem eficiencia

O portal é prático de se utilizar? *

- Muito prático
- Prático
- Razoavelmente prático
- Pouco prático
- Sem praticidade



A forma que as informações estão postas, ajuda na visualização e entendimento?

*

- Ajudou muito
- Ajudou
- Não ajudou

Para você, o portal é atraente? *

- Muito atraente
- Atraente
- Razoavelmente atraente
- Pouco atraente
- Sem atração

Para você, qual classificação sobre a complexidade de utilizar o portal? *

- Classifico como fácil
- Classifico como Média
- Classifico como Difícil



Qual o seu nível de satisfação com o portal? *

- Muito satisfeito
- Satisfeito
- Razoavelmente satisfeito
- Pouco satisfeito
- Sem satisfação

Você teve dúvida quanto a visualização e interação com as informações? *

- Nenhuma
- Algumas
- Muitas

Na sua opinião, qual a relevância das informações apresentadas no portal? *

- Muito relevante
- Relevante
- Razoavelmente relevante
- Pouco relevante
- Sem relevante



Como você classificaria a acessibilidade(Modo noturno, acesso web e mobile, PDF dos boletins) da plataforma? *

- Muito acessível
- Acessível
- Razoavelmente acessível
- Pouco acessível
- Sem acessibilidade

Na sua opinião, o qual importante é a plataforma para o compartilhamento de dados abertos? *

- Muita importância
- Importante
- Razoavelmente importante
- Pouco importante
- Sem importância

Deixe seu comentário, opinião ou problema encontrado

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário



Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



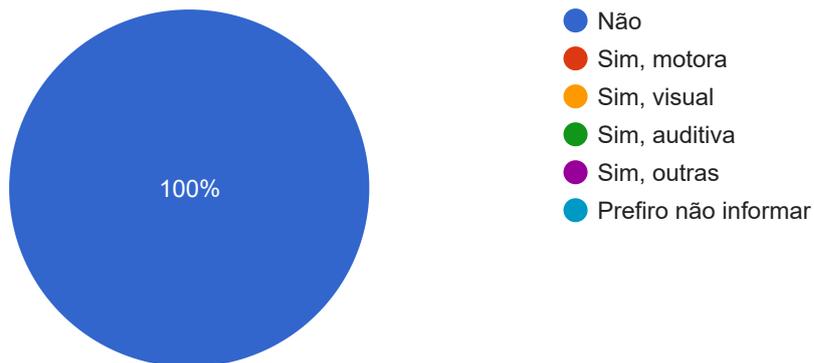
APÊNDICE D – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

Observatório de Dados Abertos da Região de Crateús

103 respostas

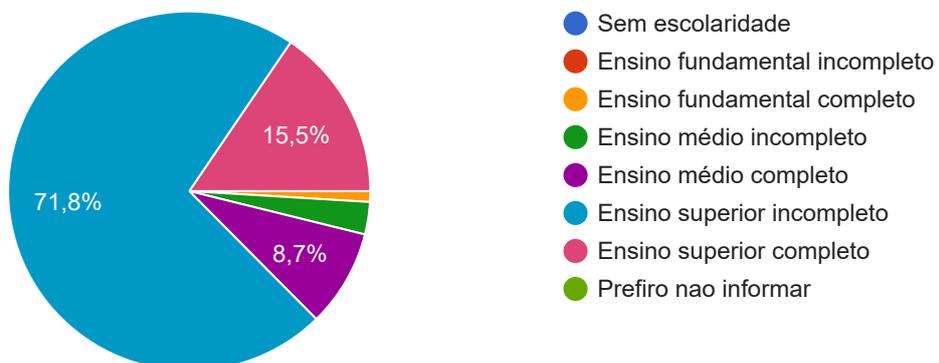
Você tem alguma necessidade de acessibilidade?

103 respostas



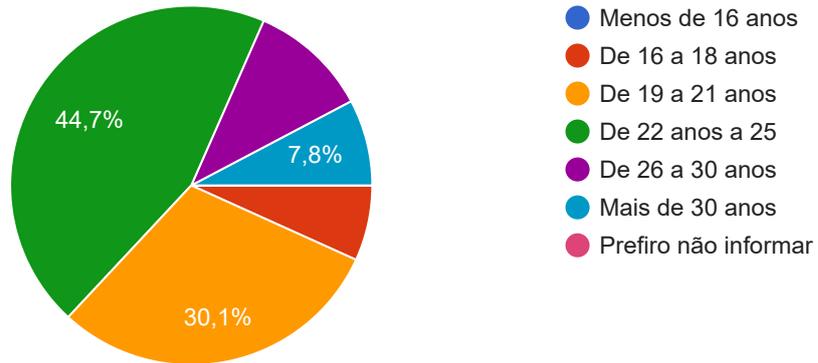
Qual o seu nível de escolaridade?

103 respostas



Qual a sua idade?

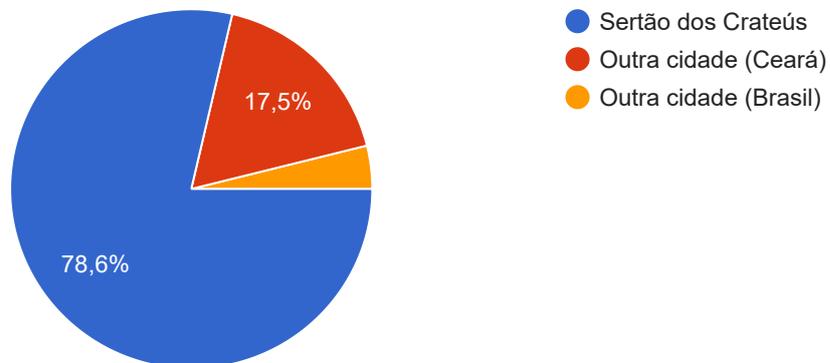
103 respostas



Cidades da região do Sertão dos Crateús

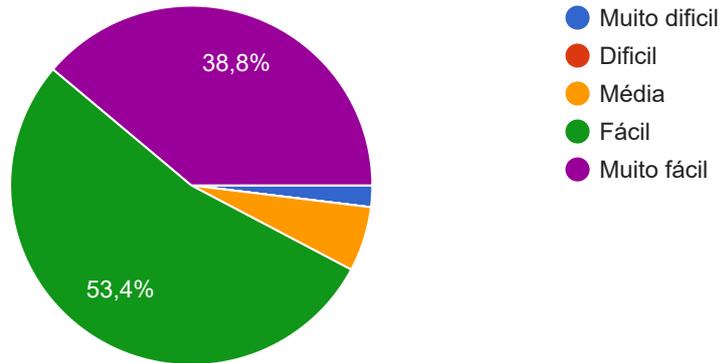
Qual sua cidade?

103 respostas



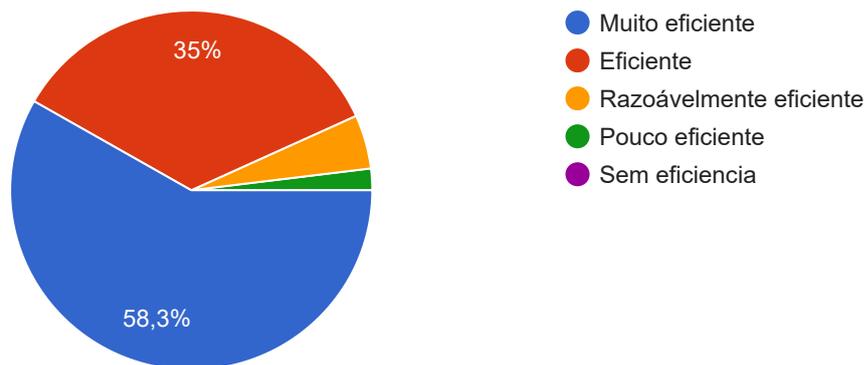
Na sua opinião, o quão difícil foi utilizar o portal?

103 respostas



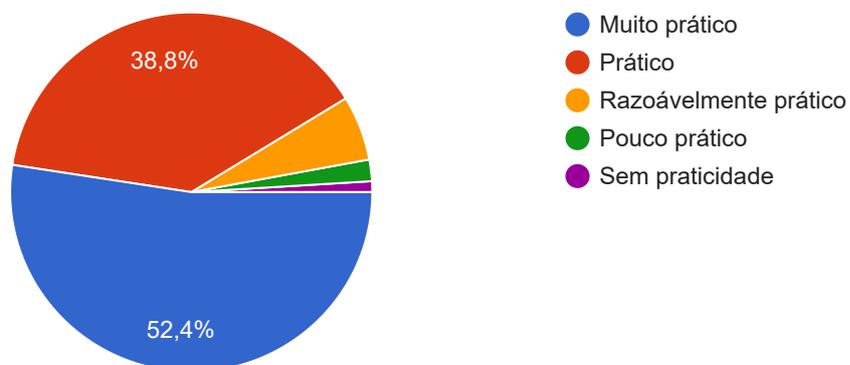
O portal mostrou-se eficiente ao proposito de compartilhar informações?

103 respostas



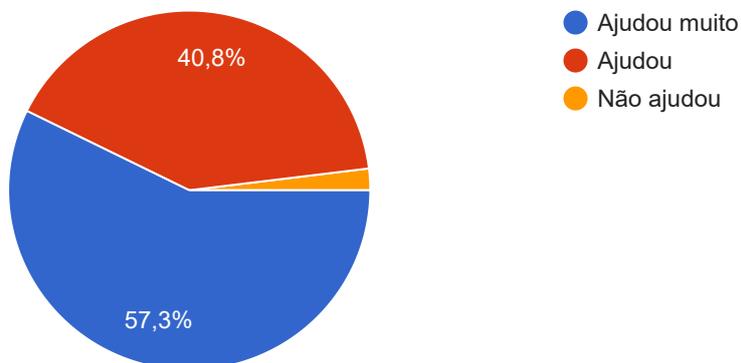
O portal é prático de se utilizar?

103 respostas



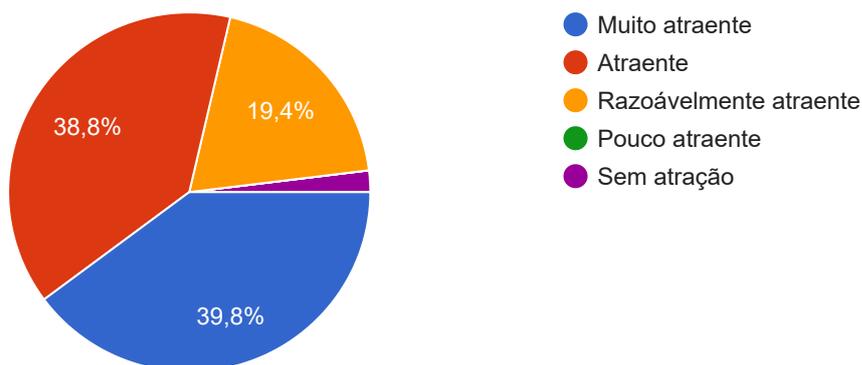
A forma que as informações estão postas, ajuda na visualização e entendimento?

103 respostas



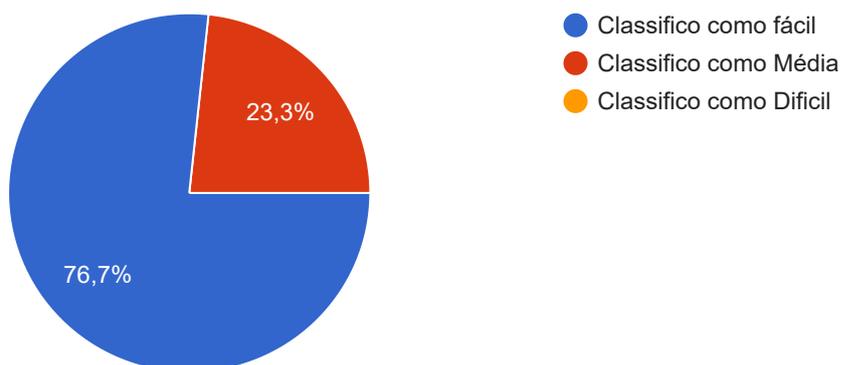
Para você, o portal é atraente?

103 respostas



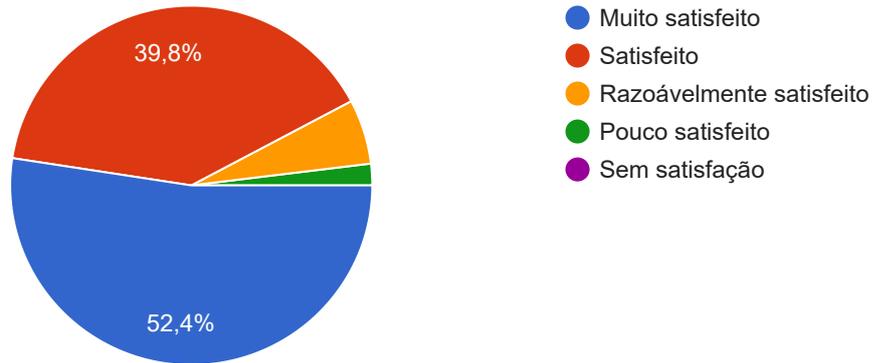
Para você, qual classificação sobre a complexidade de utilizar o portal?

103 respostas



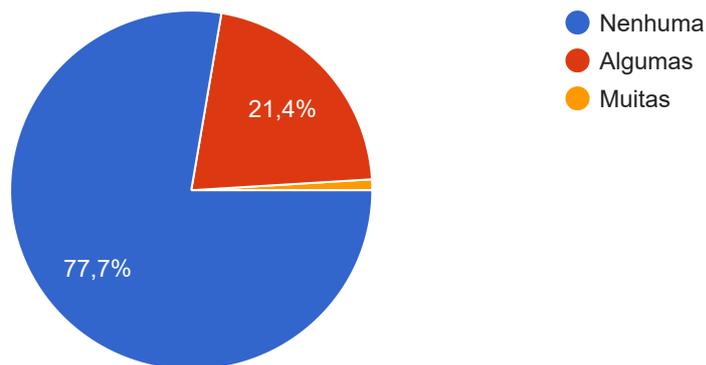
Qual o seu nível de satisfação com o portal?

103 respostas



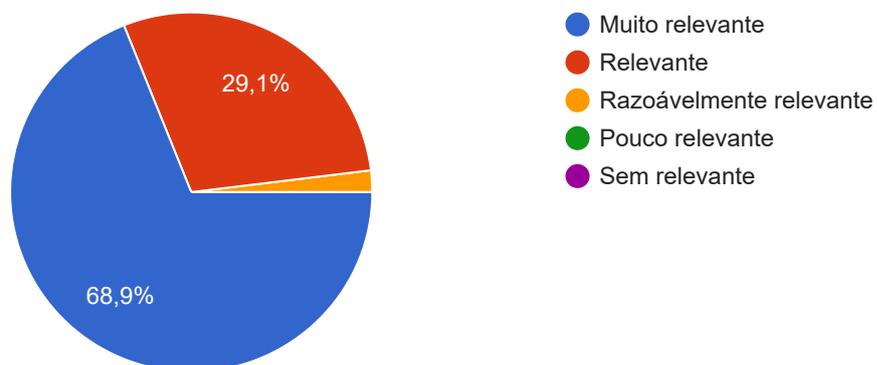
Você teve dúvida quanto a visualização e interação com as informações?

103 respostas



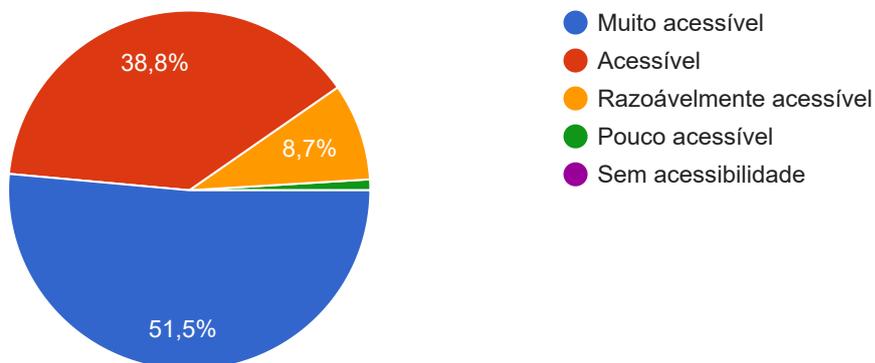
Na sua opinião, qual a relevância das informações apresentadas no portal?

103 respostas



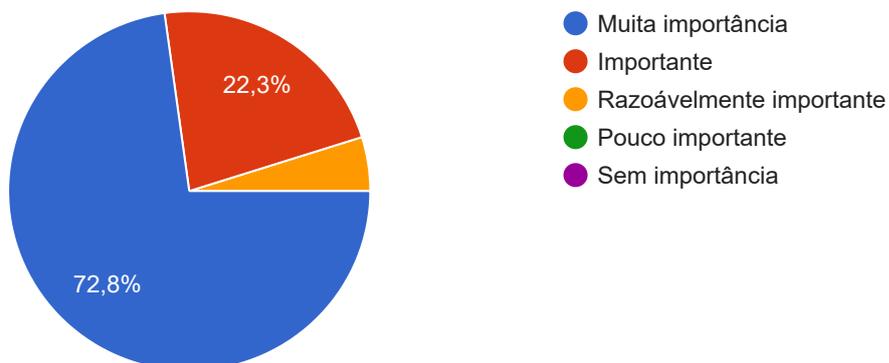
Como você classificaria a acessibilidade(Modo noturno, acesso web e mobile, PDF dos boletins) da plataforma?

103 respostas



Na sua opinião, o qual importante é a plataforma para o compartilhamento de dados abertos?

103 respostas



Deixe seu comentário, opinião ou problema encontrado

30 respostas

É ótimo porque as vezes a gente sai de casa sem ver o número de contaminados da covid 19, e aqui na plataforma como o acesso é fácil, fica muito mais fácil de vc tá por dentro do número de contaminados.

Não vejo problemas em um primeiro momento e o site ficou com uma estilização muito bonita.

.

Tudo muito eficiente e informativo, de rápido e fácil acesso.

Eu não percebi que o site gerava PDF's até responder o questionário. Apesar de não saber qual é o seu público alvo que terá acesso aos dados. Acredito que seja viável usar uma linguagem mais acessível, para que haja uma leitura corrida e "leve". Acredito que na página inicial já possa deixar informes que para além dos números, terá um gráfico. Pois, eu quase não desci, fiquei presa no mapa e em passar o mouse nele.

Sem comentários!!!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

