



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA

BIANCA TENÓRIO DE MELO XAVIER DE SOUZA

**ELABORAÇÃO DE UM DASHBOARD INTERATIVO PARA A HEMORREDE DO  
ESTADO DE ALAGOAS**

RIO LARGO – ALAGOAS

2021

BIANCA TENÓRIO DE MELO XAVIER DE SOUZA

**ELABORAÇÃO DE UM DASHBOARD INTERATIVO PARA A HEMORREDE DO  
ESTADO DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Engenharia de Agrimensura da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Agrimensura.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ma. Wedja de Oliveira Silva

RIO LARGO – ALAGOAS

2021

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias**  
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

S729e Souza, Bianca Tenório de Melo Xavier de  
Elaboração de um dashboard interativo para a hemorrede do Estado de Alagoas. / Bianca Tenório de Melo Xavier de Souza – 2021.  
63 f.; il.

Monografia de Graduação em Engenharia de Agrimensura (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2021.

Orientação: Prof<sup>a</sup>. Me. Wedja de Oliveira Silva

Inclui bibliografia

1. Mapa interativo. 2. Hemorrede. 3. SIG. I. Título.

CDU: 528

BIANCA TENÓRIO DE MELO XAVIER DE SOUZA

**ELABORAÇÃO DE UM DASHBOARD INTERATIVO PARA A HEMORREDE  
DO ESTADO DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação de Engenharia de  
Agrimensura da Universidade Federal de Alagoas,  
como requisito para obtenção do Título de Bacharel  
em Engenharia de Agrimensura.

*Wedja de Oliveira Silva*

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Wedja de Oliveira Silva.  
(Orientadora)

*Ellen Lima de Sousa*

---

Enf.<sup>a</sup> Esp. Ellen Lima de Sousa.  
(Coorientadora)

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em: 11/01/21.

Banca Examinadora:

ARTHUR COSTA FALCAO  
TAVARES:92608272487

Assinado de forma digital por  
ARTHUR COSTA FALCAO  
TAVARES:92608272487  
Dados: 2021.02.02 08:33:48 -03'00'

---

Examinador Interno: Prof. Dr. Arthur Costa Falcão Tavares

*Danilo Henrique Santos Silva*

---

Examinador Externo: MSc. Danilo Henrique Santos Silva

*Dedico a todas as mulheres, que  
assim como eu, lutam para conquistar seu  
lugar de direito na sociedade.*

## **AGRADECIMENTOS**

Após tanto tempo, é chegada a hora de agradecer por tudo e todos que me ajudaram de alguma forma a chegar até aqui.

Primeiramente, quero agradecer todo esse trabalho e empenho à principal pessoa que fez isso tudo acontecer, que sou eu, sem meus esforços jamais teria conquistado tantas vitórias.

Quero agradecer ao meus pais. Ao meu pai por sempre se orgulhar e acreditar em mim, me motivando sempre a correr atrás dos meus objetivos. À minha mãe por desde sempre me incentivar aos estudos e me preparar para a vida.

À Wedja, minha orientadora, que desempenhou um papel muito importante nessa reta final do curso, orientando não só o TCC, mas fornecendo inúmeras oportunidades de aprendizado dentro e fora da graduação.

Aos professores do curso, que me acompanharam nessa jornada. Todos, sem nenhuma exceção, foram de extrema importância para a formação da profissional que sou hoje.

À Ellen, minha coorientadora, responsável por ser a ponte entre este projeto e o HEMOAL, ajudando com o tema e dando as orientações referentes à área da saúde sempre com muita simpatia.

Ao HEMOAL Maceió, que foi o local de estudo desse projeto e forneceu todo o material necessário para a elaboração do Dashboard.

Aos participantes do Projeto de Extensão, principalmente ao Danilo. Por meio desse projeto, aprendi a realizar o que foi proposto neste TCC.

À Nortear Jr. Engenharia, empresa pela qual dei o sangue e tive a oportunidade de ser Diretora de Projetos. Me ensinou grande parte do que sei hoje como engenheira, líder e ser humano.

Ao meu estágio na Algás, principalmente a Gerência de Engenharia, onde pude aprender na prática as aplicações da agrimensura no meio profissional, e formar novos amigos.

Às minhas irmãs Bruna e Maria, por sempre proporcionarem momentos de descontrações nas horas que eu mais precisei.

Ao meu namorado, Matheus, o qual a todo momento me apoiou e ajudou no que podia e conseguia, sempre compreendendo todas as decisões que tomei visando meu futuro profissional.

Um agradecimento especial aos meus amigos Luan e Joyce, que sempre estiveram comigo durante todas as etapas da graduação, todos os dias nos apoiamos, crescemos, nos estressamos e choramos juntos. Sem vocês a graduação não seria a mesma coisa.

E por fim, quero agradecer a todos os meus amigos, tanto da UFAL, quanto de fora dela, vocês são muito especiais e podem ter certeza de que contribuíram para a minha jornada.

**Muito obrigada!**

*“Rien ne nous limitait, rien ne nous définissait, rien ne nous assujettissait; nos liens avec le monde c'est nous qui les créions; la liberté était notre substance même.”*

**Simone de Beauvoir**



## RESUMO

A doação de sangue é um ato voluntário capaz de salvar vidas. Por essa razão se torna fundamental a elaboração de práticas para o alcance de novos doadores, assim como a criação de medidas para que estes indivíduos se tornem reincidentes na procura dos Hemocentros. Para que isso se torne possível é necessária uma eficiente gestão de dados acerca da origem e do destino das doações e das informações sobre seus doadores. Sendo o *Dashboard* uma excelente ferramenta de gestão, o presente trabalho visou a elaboração de um painel interativo para a Hemorrede do estado de Alagoas, tendo como fonte principal de dados o HEMOAL Maceió. A ferramenta utilizada foi o *ArcGIS Operations Dashboards*. Com base nas informações disponibilizadas foi possível gerar gráficos e mapas interativos com dados referentes a Hemorrede alagoana, além de fornecer instruções para a doação e os contatos das unidades hemoterápicas do estado. Os resultados alcançados mostraram que o *Dashboard* se destaca por facilitar o acesso e a leitura das informações, como ferramenta de gestão para a tomada de decisões assertivas, compilando dados geoespaciais de todas as unidades da Hemorrede do estado, contendo: endereço, município e telefone de contato; como também a espacialização dos doadores do HEMOAL na cidade de Maceió. Além disso, o painel permitiu a reunião e representação, por meio da utilização de diferentes tipos de gráficos, das características dos doadores, como faixa etária e sexo, assim como a situação diária do estoque do HEMOAL Maceió e o número de doações mensais. Desse modo o *Dashboard* se mostrou uma ferramenta eficiente cumprindo com as necessidades propostas. Em vista disso, o painel interativo demonstrou que a aplicação de novas ferramentas de gestão na área da saúde podem tornar as tomadas de decisões mais práticas e dinâmicas.

**Palavras chave:** *Dashboard*; Mapa Interativo; Hemorrede; SIG; Gestão.

## ABSTRACT

Blood donation is a voluntary act able to save lives. For this reason, it becomes fundamental to elaborate practices to reach for new donors as well as to create some solutions so that these individuals could become regular donors who search for blood centers. In order for it becomes possible, it is required an efficient data management about the source and destiny of the donations and the information about its donors. Being the Dashboard an excellent management tool, this present paper has aimed the elaboration of an interactive panel for Alagoas' blood network, having as main data source the Hemoal Maceió. The tool used was the ArcGIS Operations Dashboards. Based on the available tools, it was possible to generate graphs and interactive maps with data referring to the Alagoas' blood network, apart from providing instructions for the donation and the contacts of all the state's hemothrapy units. The achieved results show that the Dashboard stand out by facilitating the access and reading of the information compiling geospatial data of all state's blood network units, which contain: address, city and contact number as also the spatialization of HEMOAL donors in Maceió city. Furthermore, the panel enabled the reunion and representation, through the use of many different types of graphs, of the donors' features like age range and gender as well as the daily situation in the Maceió HEMOAL's stock and the number of monthly donations. Thereby the Dashboard has presented itself as an efficient tool accomplishing all the proposed needs. Because of that, the interactive panel showed that the application of new management tools in the health area can render the decision making more practical and dynamic.

**Keywords:** Dashboard; Interactive Map; Blood network; SIG; Management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: SIG como ferramenta de suporte nos cuidados de saúde primários na distribuição de enfermeiros de família por área geográfica.....	21
Figura 02: Índice de Tuberculose no estado do Pará em 2016.....	22
Figura 03: Parte da Tela do <i>Dashboard</i> voltado para gestão acadêmica.....	23
Figura 04: <i>Dashboard</i> Geoespacial como ferramenta de suporte para o diagnóstico socioeconômico e ambiental da Reserva Biológica Bom Jesus.....	24
Figura 05: <i>Dashboard</i> para monitoramento da COVID-19 no mundo. ....	25
Figura 06: Indicação geográfica da Hemorrede do Estado de Alagoas no site da SESAU .....	28
Quadro 01: Hospitais do estado que recebem bolsas de sangue do HEMOAL Maceió. ....	30
Figura 07: Fluxograma das etapas de elaboração do projeto. ....	32
Quadro 02: Requisitos e impedimentos para a doação.....	33
Quadro 03: Doadores por Sexo.....	35
Quadro 04: Doadores por Faixa Etária.....	36
Quadro 05: Atual classificação do Estoque do HEMOAL Maceió de acordo com o número de bolsas.....	37
Quadro 06: Estoque do HEMOAL Maceió por tipo sanguíneo e suas classificações. ....	38
Figura 08: Camada da Hemorrede visualizada no <i>Web Mapa</i> do <i>ArcGIS Online</i> . ....	40
Figura 09: Camada de Doadores por Bairro visualizada no <i>Web Mapa</i> do <i>ArcGIS Online</i> .....	42
Figura 10: Tipos de <i>widgets</i> disponíveis na ferramenta <i>Operations Dashboards</i> do <i>ArcGis Online</i> .....	43
Figura 11: Inserindo <i>widget</i> de Mapa de Doadores na ferramenta <i>Operations Dashboards</i> .....	44

Figura 12: Inserindo <i>widget</i> de Lista de Doadores em ordem decrescente na ferramenta <i>Operations Dashboards</i> . .....	44
Figura 13: Inserindo <i>widget</i> Gráfico de Série para Número de Doações por Mês na ferramenta <i>Operations Dashboards</i> . .....	45
Figura 14: Inserindo <i>widget</i> Gráfico de Série para Doadores por Faixa Etária .....	45
Figura 15: Inserindo <i>widget Rich Text</i> para Requisitos Básicos para Doação .....	46
Figura 16: Inserindo <i>widget</i> Conteúdo Embutido para Unidades de Coleta .....	46
Figura 17: <i>Widgets</i> de Mapa e Lista das Unidades da Hemorrede de Alagoas. ....	47
Figura 18: Comunicação entre <i>Widgets</i> de Mapa e Lista das Unidades da Hemorrede de Alagoas. ....	48
Figura 19: <i>Pop-up</i> do Mapa das Unidades da Hemorrede. ....	48
Figura 20: <i>Widgets</i> de Mapa e Lista de Doadores por Bairro de Maceió. ....	49
Figura 21: Comunicação entre <i>widgets</i> de Mapa e Lista de Doadores por Bairro de Maceió.....	50
Figura 22: <i>Pop-up</i> do Mapa de Doadores por Bairro de Maceió. ....	50
Figura 23: <i>Widgets</i> de Gráficos de Doadores por Faixa Etária e por Sexo. ....	51
Figura 24: <i>Widgets</i> de Gráficos de Doadores por Faixa Etária e por Sexo. ....	51
Figura 25: <i>Widget</i> de Lista do estoque do HEMOAL Maceió por tipo sanguíneo.....	52
Figura 26: <i>Widget</i> de Lista do estoque do HEMOAL Maceió por tipo sanguíneo.....	52
Figura 27: Comunicação entre <i>widgets</i> de Lista e Gráfico do estoque do HEMOAL Maceió.....	53
Figura 28: Comunicação entre <i>widgets</i> de Gráfico e Lista do estoque do HEMOAL Maceió.....	53
Figura 29: <i>Widget</i> de Gráfico de Número de Doações por Mês de 2019 a Outubro de 2020. ....	54
Figura 30: <i>Widget</i> de Texto dos Requisitos Básicos para Doação.....	54
Figura 31: <i>Widget</i> de Texto dos Impedimentos Temporários para Doação. ....	55

Figura 32: <i>Widget</i> de Texto dos Impedimentos Definitivos para Doação. ....	55
Figura 33: <i>Widget</i> Conteúdo Embutido para Unidades de Coleta para Doação.....	56
Figura 34: <i>Dashboard</i> Interativo para a Hemorrede do Estado de Alagoas. ....	57

## LISTA DE SIGLAS

<b>AIDS</b>	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida.
<b>APP</b>	Área de Preservação de Permanente.
<b>APS</b>	Atenção Primária à Saúde.
<b>AT</b>	Agências Transfusionais.
<b>CAPS</b>	Centros de Atenção Psicossocial.
<b>CER</b>	Centros Especializados em Reabilitação.
<b>CH</b>	Concentrado Hemácia.
<b>CPNSH</b>	Coordenação da Política Nacional de Sangue e Hemoderivados.
<b>CSW</b>	<i>Web Catalog Service.</i>
<b>FUNGLAF</b>	Fundação Governador Lamemha Filho.
<b>HEMOAL</b>	Hemocentro de Alagoas.
<b>HIV</b>	Imunodeficiência Humana.
<b>HTLV</b>	Vírus T-linfotrópico humano.
<b>KML</b>	<i>Keyhole Markup Language.</i>
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde.
<b>PNQH</b>	Programa Nacional de Qualificação da Hemorrede.
<b>SAMU</b>	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência.
<b>SESAU</b>	Secretaria de Estado da Saúde.
<b>SIG</b>	Sistema de Informação Geográfica.
<b>SINASAN</b>	Sistema Nacional de Sangue.
<b>SIS</b>	Sistemas de Informação em Saúde.
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde.
<b>OGC</b>	<i>Open Geospatial Consortium.</i>
<b>TIS</b>	Tecnologias de Informação em Saúde.
<b>UC</b>	Unidade de Coleta.
<b>UCT</b>	Unidade de Coleta e Transfusão.
<b>UPAS</b>	Unidades de Pronto Atendimento.
<b>WCS</b>	<i>Web Coverage Service.</i>
<b>WFS</b>	<i>Web Feature Service.</i>
<b>WMS</b>	<i>Web Map Service.</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Gestão Hospitalar .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Hemorredes e Unidades Hemoterápicas .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 Análises Espaciais na Área da Saúde.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 Uso dos <i>Dashboards</i> para Planejamento e Gestão .....</b>	<b>22</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1 Área de Estudo.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2 A Hemorrede Alagoana .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3 Materiais .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 Métodos .....</b>	<b>31</b>
3.4.1 Levantamento dos Dados .....	32
3.4.2 Modelagem das Informações .....	34
3.4.3 <i>ArcGIS Online</i> .....	38
3.4.4 Criação do <i>Dashboard</i> .....	43
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>47</b>
<b>4.1 <i>Widgets</i> que Compõem o <i>Dashboard</i> .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2 Resultado Final do Painel Interativo da Hemorrede de Alagoas .....</b>	<b>56</b>
<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doação de sangue é um ato filantrópico voluntário, por esse motivo é fundamental uma constante conscientização da população quanto à importância desta prática. Desse modo, torna-se indispensável ações para o alcance de novos doadores e práticas para que estes se tornem reincidentes na procura dos Hemocentros.

Por muitas vezes a transfusão de sangue se torna um recurso fundamental na hora de salvar vidas. Entretanto, para que isso aconteça, é necessário que haja um doador com o mesmo tipo sanguíneo. Segundo Ventura (2019), dezesseis a cada um mil habitantes brasileiros são doadores de sangue. Este número corresponde a 1,6% da população do país e se encontra dentro dos parâmetros recomendados pela OMS - Organização Mundial da Saúde.

Apesar dos índices estarem dentro dos padrões recomendados, constantemente é noticiada a criticidade dos estoques sanguíneos no país. Atualmente, devido à situação pandêmica mundial, a Hemorrede do estado de Alagoas se encontra com um estoque escasso para sua demanda.

A Hemorrede Alagoana conta com 11 unidades hemoterápicas, contendo dois centros principais de coleta de sangue, sendo esses os maiores distribuidores de bolsas sanguíneas para as instalações da rede espalhadas pelo estado. Visto que esta distribuição é de extrema importância para a saúde pública, é imprescindível que haja uma boa gestão dos bancos de sangue.

A gestão adequada da distribuição, estocagem, uso e descarte de bolsas de sangue e hemocomponentes é importante para garantir o bom funcionamento de clínicas e hospitais que utilizam esses componentes para produzir o cuidado aos usuários dos seus serviços. Além disso, sob o ponto de vista financeiro, é preciso considerar o gasto com procedimentos que envolvem a produção e o uso de hemocomponentes, já que dependem de recursos humanos especializados e tecnologias de alto custo. A boa administração dos hemocomponentes também envolve a fonte para sua obtenção, que é a doação voluntária de sangue, o que faz deste um insumo escasso, cuja segurança e racionalização são questões prioritárias. (BRASIL, 2010 apud REIS *et al.*, 2017, p. 93, 94).

Sendo o *Dashboard* uma excelente ferramenta de gestão, muitas empresas e instituições vêm aderindo a esse sistema. Isso se dá pois o recurso permite a criação de um painel interativo de acordo com a necessidade de cada organização, podendo assim ser um grande aliado na administração de recursos e ações.



A vantagem de usar o *Operations Dashboards for ArcGIS* é a praticidade de desenvolver um painel personalizado sem a necessidade de conhecimentos aprofundados em linguagens de programação, combinando os elementos, chamados *widgets*. (BHATIA *et al.*, 2019).

Análises feitas baseando-se em dados espaciais permitem ao gestor examinar não apenas quantitativamente os dados como também a relação entre as informações de saúde com dados ambientais, socioeconômicos e com a posição que o evento ocupa na superfície terrestre, acompanhando as mudanças que ocorrem no espaço geográfico e perceber possíveis populações sujeitas a agravos de saúde. (SANTOS e BARCELLOS, 2006).

Nesse sentido, a ferramenta *Dashboard* se torna uma grande aliada na disseminação de informações relacionadas à doação de sangue, possibilitando que o possível doador obtenha todas as instruções necessárias em um único lugar. Além disso, essa plataforma se torna um importante recurso de gestão, pois ao associar as informações sobre a origem das doações, ela permite um melhor estudo para futuras campanhas, podendo assim aumentar a captação de novos doadores.

Ademais, considerando a urgência que muitas vezes é empregada à transfusão de sangue, é essencial que haja um amplo compartilhamento de informações entre as unidades da Hemorrede, contendo todos os dados necessários para que essa comunicação seja feita de forma imediata, deste modo facilitando a tomada de decisões.

Visto isso, o seguinte projeto tem como objetivo principal elaborar um *Dashboard* para Gestão da Hemorrede de Alagoas, tendo como objetivos específicos:

- 1) Identificar dados referentes à Hemorrede que possam auxiliar na gestão da mesma;
- 2) Gerar um painel interativo com as informações da Hemorrede;
- 3) Apresentar o painel obtido como ferramenta de auxílio de gestão ao Hemocentro de Alagoas, HEMOAL.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Gestão Hospitalar

A gestão da saúde pública é considerada uma prática administrativa que busca, por meio de combinações dos recursos disponíveis, aperfeiçoar o desempenho das organizações através de ações eficientes, eficazes e efetivas que possibilitem que a instituição alcance seus objetivos. (DERMINDO, 2019).

Segundo Garcia e Reis (2016), a gestão na esfera da saúde exige encarar problemas complexos cotidianamente, assim como a adoção de ações de alto impacto na sociedade. Por conta disso, faz-se necessário, conhecer os usuários dos serviços de saúde, os territórios, as relações com o meio ambiente, características socioculturais, entre outras.

Para Gava *et al.* (2016), o uso da tecnologia da informação no SUS (Sistema Único de Saúde) facilita a recuperação dos históricos dos pacientes, e por meio dessa disponibilidade de dados, auxilia no controle dos casos acompanhados. Desse modo, o registro eletrônico diminui os erros, padroniza conceitos, fornece visibilidade às ações que simplificam diagnóstico, facilitando a gestão e o monitoramento da linha de cuidado de saúde dos pacientes, tornando possível o planejamento e a tomada de decisão nos hospitais.

Entre as Tecnologias de Informação em Saúde (TIS), é destacada a importância dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) enquanto ferramentas de gestão. Contudo, a carência de domínio na utilização da informática, a falta de conhecimento das potencialidades que o sistema oferece e a ausência de regularidade na atualização das informações tornam-se condições que levam a não utilização de forma ampla desses sistemas nas unidades de saúde. (SANTOS *et al.*, 2020).

Atualmente, o SUS utiliza o sistema e-SUS Hospitalar. Esse programa, desenvolvido em tecnologia web, é utilizado como estratégia do Ministério da Saúde para gerenciamento hospitalar. Tal plataforma tem como objetivo desenvolver, reestruturar e garantir a integração dos sistemas de modo a permitir um registro da situação de saúde individualizado por meio do Cartão Nacional de Saúde para que,

dessa forma, se torne possível facilitar e contribuir com a organização do trabalho dos profissionais da saúde. (DATASUS, 2020).

Conforme o DATASUS (2008), o e-SUS Hospitalar apresenta as seguintes funcionalidades:

- **Prontuário Eletrônico:** possibilita que as equipes assistenciais registrem de forma estruturada sinais vitais, evoluções, prescrições médicas, prescrições de enfermagem, planejamento terapêutico, checagem de enfermagem, solicitação de exames, resultados de exames, entre outros.
- **Classificação de risco:** permite identificar e registrar a gravidade do paciente durante o atendimento de forma que a equipe assistencial consiga identificar, através de cores e formulários dinâmicos, a necessidade de priorizar ou não o atendimento de um determinado paciente.
- **Formulários Dinâmicos:** possibilita o registro de informações no histórico clínico do paciente.
- **Rastreabilidade:** permite identificar e rastrear toda a medicação do paciente.
- **Agendamento Ambulatorial:** viabiliza agendar qualquer tipo de procedimento, como consultas, exames e cirurgias. Permite também incluir as preferências do paciente em relação a datas, turnos, horários, profissionais e, a partir de um único comando, identificar os horários disponíveis e compatíveis com tais preferências.

## **2.2 Hemorredes e Unidades Hemoterápicas**

A Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, em 1980, lançou com o apoio do Ministro Waldir Arcoverde a Campanha Nacional de Doação de Sangue Comunitária, viabilizando a implantação do Programa Nacional do Sangue e Hemoderivados, o Pró-Sangue, dando início assim à implantação da rede de Hemocentros no país. Contudo, apenas em 1981, os Hemocentros e os estudos Hemoterápicos ganharam força por meio do reconhecimento da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) e os riscos de contaminação e transmissão de doenças via sanguínea. Nessa mesma época, no Brasil, ocorreu o fim da doação

remunerada de sangue, reduzindo drasticamente os estoques de bolsas de sangue. (CASTRO, 2016).

Segundo Schlindwein (2016), o termo Hemorrede foi criado para a cadeia de estruturas públicas de hemoterapia, as quais funcionam sob a gestão de cada estado em órgãos administrativos vinculados às Secretarias Estaduais de Saúde. Para essas redes, são previstas diversas formas e dimensionamentos das unidades hemoterápicas, como os hemocentros, hemonúcleos, unidades de coleta e transfusão (UCT), unidades de coleta (UC) e agências transfusionais (AT).

No ano de 2008, foi elaborado o Programa Nacional de Qualificação da Hemorrede (PNQH) para o desenvolvimento dos eixos de gestão para a Política Nacional do Sangue: a qualificação técnica e gerencial e a gestão da informação da Hemorrede. Esse programa foi criado com a participação da Hemorrede Pública Nacional, dentre outros parceiros do SINASAN (Sistema Nacional de Sangue), com a finalidade de aprofundar a articulação entre as unidades hemoterápicas. (BRASIL, 2009 apud SOBREIRA, 2015).

O Relatório de Gestão elaborado pela Coordenação da Política Nacional de Sangue e Hemoderivados (CPNSH) destaca que a área de comunicação passou por uma reformulação no ano de 2008, cujo foco passou a ser o diálogo interno e externo entre as áreas em que atua a CPNSH com a Hemorrede, parceiros e população. Essa comunicação executa um papel importante no acompanhamento da produção de publicações técnicas e na elaboração de campanhas nacionais de incentivo à doação de sangue. Desse modo, se torna clara a importância da mídia e da informação nos processos de educação e sensibilização dos cidadãos brasileiros para as questões de saúde pública. Essa comunicação deve ser disponibilizada em linguagem acessível e clara aos diversos segmentos. Formar rede de informação e comunicação entre a sociedade e os órgãos de Governo na área da saúde é um dos mecanismos de controle social do SUS. (BRASIL, 2009).

De acordo com Bittencourt (2015), o Ministério da Saúde tem investido em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico com parceiros públicos. O planejamento busca investir também na introdução de novas tecnologias voltadas para a qualificação da hemoterapia pública.

Nos tempos atuais, o HEMOVIDA é o sistema utilizado para gerenciamento em serviços de hemoterapia, tendo como objetivo informatizar todo o ciclo de doação de

sangue, desde a captação até a distribuição do material, controlando dessa forma cada etapa do processo. Esse sistema possibilita aos diversos gestores nas esferas Federal, Estadual e Municipal o acesso às informações indispensáveis na tomada de decisões quanto ao gerenciamento em todo o processo do sangue nas Hemorredes. (DATASUS, 2008).

Ainda segundo o DATASUS (2008), o HEMOVIDA apresenta os seguintes aspectos facilitadores da gestão das Hemorredes:

- Permite os controles clínico, financeiro e logístico;
- Fornece amplo conhecimento sobre os atendimentos aos pacientes submetidos a tratamentos hemoterápicos;
- Fomenta a criação da Rede Nacional de Informações de Sangue e Hemoderivados;
- Integra todas as atividades do processo do ciclo do sangue;
- Garante qualidade nas informações em todo o processo do sangue doado;
- Agiliza o atendimento dos doadores, desde o cadastramento até a coleta de sangue;
- Emite relatórios gerenciais essenciais para a gestão das atividades nas unidades hemoterápicas.

### **2.3 Análises Espaciais na Área da Saúde**

Os centros de pesquisas de saúde, no Brasil, vêm se dedicando à execução de técnicas de análises espaciais. O campo do geoprocessamento se torna favorável para a organização de uma rede de capacitação de profissionais e para o manuseio das ferramentas, além do aprimoramento das abordagens do espaço nas análises de saúde. Em vários municípios, a união de esforços entre centros de pesquisa e secretarias de saúde permite tanto o desenvolvimento na área tecnológica quanto o aumento da capacidade de análise de dados na prática dos serviços. (BRASIL, 2006).

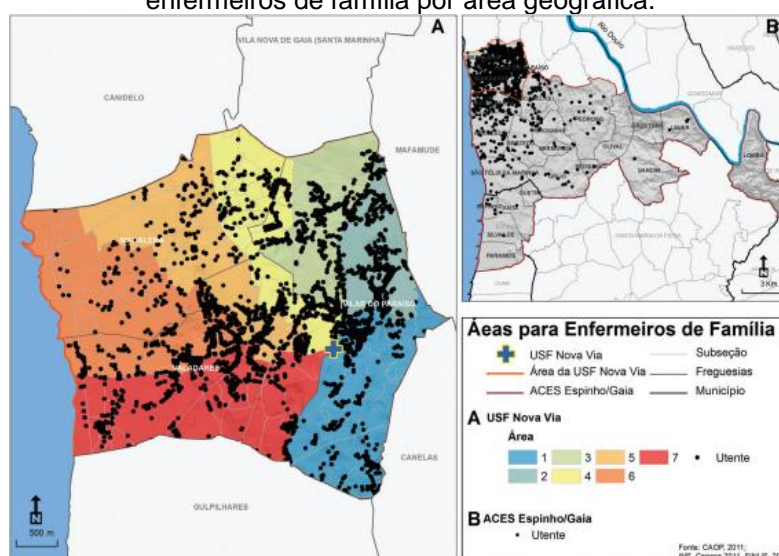
Conforme Ribeiro *et al.* (2017), o geoprocessamento é um relevante meio tecnológico a serviço da gestão local e dos serviços de saúde, podendo ter como objetivo possibilitar o cruzamento de dados sobre os números de casos de uma doença e a localização dos pacientes, dessa forma contribuindo para a organização,

atendimento, planejamento, tomada de decisões e avaliação das ações de saúde pública.

Conforme afirmação feita por Freitas e Nunes (2020), a aplicação das geotecnologias atreladas a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando como motivação a Gestão de Riscos de Desastres e Emergências em Saúde, se torna uma ferramenta com a capacidade de potencializar os processos de gestão em saúde.

Fonseca e Sousa (2017) utilizaram o SIG como uma ferramenta de suporte nos cuidados de saúde primários (Figura 01) com a finalidade de definir áreas geográficas que melhor garantiriam a equidade para a distribuição dos enfermeiros de família para a Unidade de Saúde Familiar da Nova Via, em Portugal. Dessa forma, se tornou possível construir um suporte de gestão adaptado à realidade da Unidade de Saúde Familiar. Essa ferramenta pode ser considerada também um apoio à elaboração de novas estratégias, estando apta a dar soluções na área da saúde e na prevenção de doenças.

Figura 01: SIG como ferramenta de suporte nos cuidados de saúde primários na distribuição de enfermeiros de família por área geográfica.

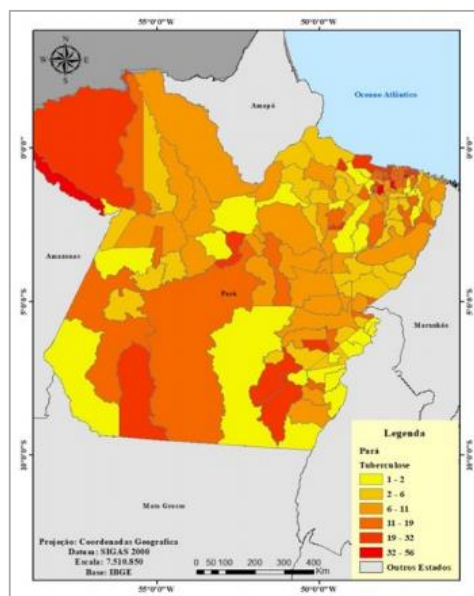


Fonte: Fonseca e Sousa (2017)

Corrêa *et al.* (2018) estudou a utilização do SIG para o monitoramento da saúde pública, identificando os padrões espaciais da disseminação da Tuberculose no Pará (Figura 02). A análise se mostrou eficaz ao ser aplicada para o suporte à Atenção

Primaria à Saúde (APS), ajudando no controle, monitoramento e distribuição da doença em questão.

Figura 02: Índice de Tuberculose no estado do Pará em 2016.



Fonte: Corrêa *et al.* (2018)

## 2.4 Uso dos *Dashboards* para Planejamento e Gestão

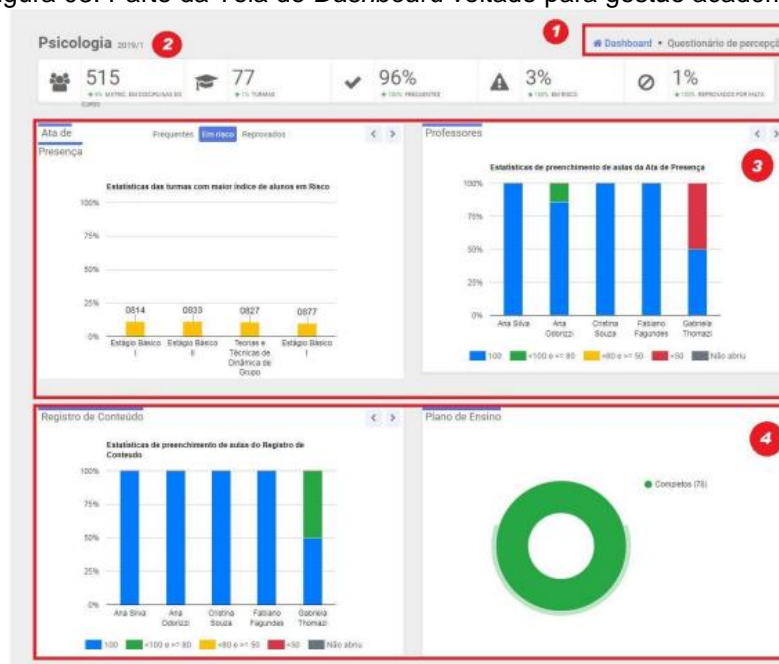
Segundo Bombarda, Santos e Oliveira (2020), *Dashboard* pode ser definido como uma distribuição de informações em um painel de controle de forma concentrada, podendo ser elaborado por meio de várias ferramentas distintas, não sendo essa uma aplicação exclusiva de um único *software*. Sua constituição é dada por meio de relatórios, gráficos e tabelas dispostos de modo a colaborar com a gestão à vista, não só auxiliando a visualização desses dados oriundos de um banco de dados, mas também com a análise dos mesmos, uma vez que permite certa interatividade. Por se tratar de uma análise visual, esses painéis auxiliam os gestores e administradores, tendo como algumas de suas vantagens as seguintes características:

- Visualização compacta de diversas informações em um único local;
- Auxílio na tomada de decisão;
- Automação dos processos internos;

- Filtragem de informações de acordo com as necessidades requeridas de cada estabelecimento;
- Relação entre diversas bases de dados.

Gomes *et al.* (2019) elaborou, por meio de um projeto, um *Dashboard* voltado para gestão acadêmica (Figura 03). Nesse painel interativo, é apresentada a tela desenvolvida para o *Dashboard* proposto, nele são expostos o total de alunos, turmas e o percentual de alunos para cada situação em relação à frequência nas aulas, podendo ser classificado em Frequente, Em Risco ou Reprovado. Nessa mesma tela, são mostradas gráficos referentes às funcionalidades de cada turma, sendo possível filtrar as informações de acordo com a necessidade da coordenação acadêmica. Deste modo, se torna viável a avaliação do percentual de frequência dos discentes em sala de aula por turma. Por meio dessas informações, o gestor poderá tomar medidas preventivas que podem refletir em um menor índice de evasão de alunos nas disciplinas da graduação.

Figura 03: Parte da Tela do *Dashboard* voltado para gestão acadêmica.



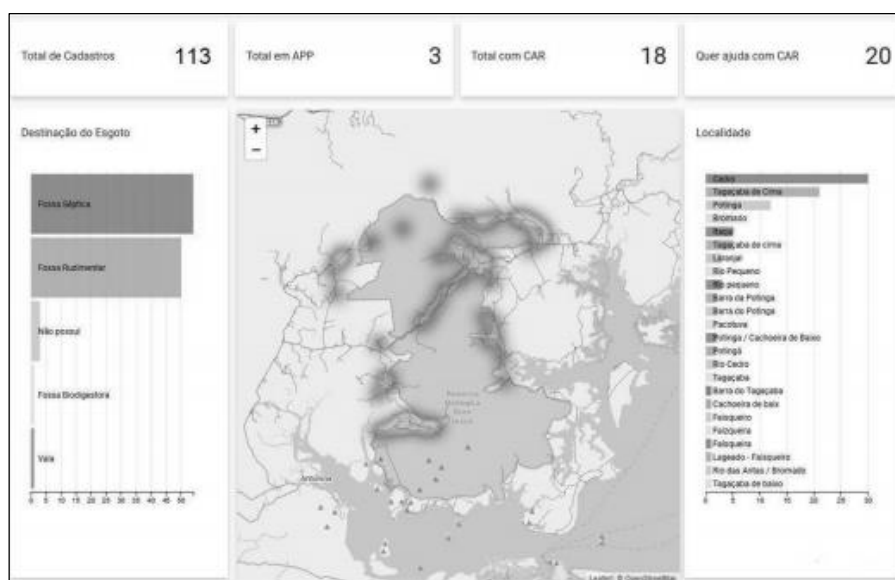
Fonte: Gomes *et al.* (2019)

O projeto elaborado por Silva *et al.* (2018) resultou em um *Dashboard* Geoespacial como ferramenta de suporte para o diagnóstico socioeconômico e ambiental da Reserva Biológica Bom Jesus, no litoral paranaense, que pode ser visto



na Figura 04. Com a ajuda de um questionário, foram levantados os dados referentes ao painel. A distribuição destas entrevistas foram espacializadas em um mapa de calor e, por meio do gradiente térmico, se tornou possível visualizar a concentração das áreas com maior quantidade de entrevistas aplicadas. O mesmo mapa possui uma interatividade com o gráfico e, ao clicar, o mapa da área de estudo é automaticamente atualizado com as informações temáticas. No Painel, pôde ser levantado o total de edificações em APP's (Áreas de Preservação de Permanente) por meio da consulta espacial que verifica se as coordenadas de cada edificação pesquisada se sobrepõem às áreas definidas como APP de rios e nascentes no banco de dados geográficos.

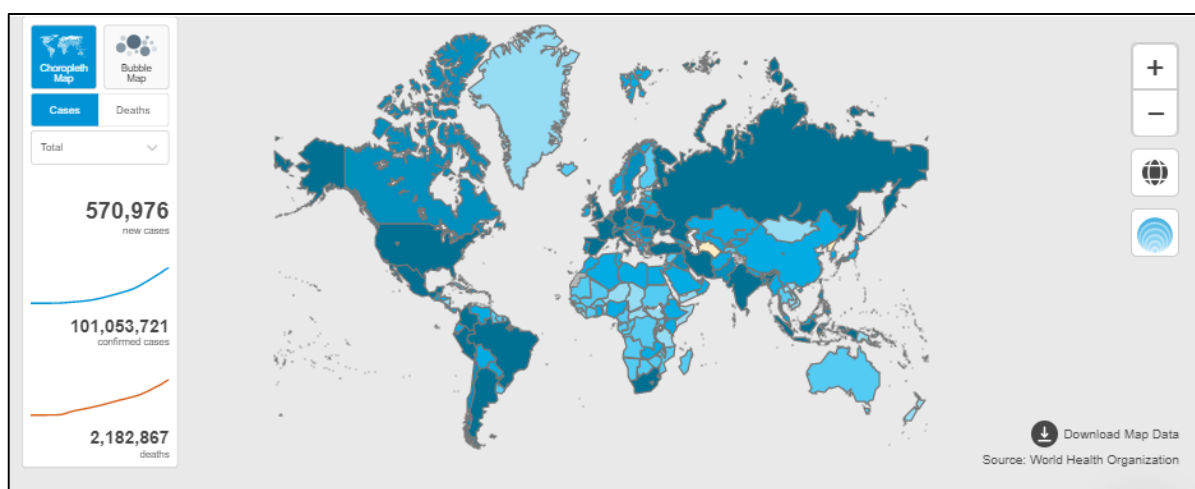
Figura 04: *Dashboard* Geoespacial como ferramenta de suporte para o diagnóstico socioeconômico e ambiental da Reserva Biológica Bom Jesus.



Fonte: Silva *et al.* (2019)

Como forma de monitoramento dos casos da COVID-19 no mundo, a *World Health Organization* (2020) elaborou um *Dashboard* interativo com os dados de espalhamento da doença nos países (Figura 5). Nesse painel pode ser visto o número de infectados e de óbitos mundiais e por país separadamente, permitindo uma melhor análise da disseminação do vírus.

Figura 05: *Dashboard* para monitoramento da COVID-19 no mundo.



Fonte: *World Health Organization* (2020)

Para Few (2006), um *Dashboard* deve ser uma apresentação visual das informações mais importantes necessárias para alcançar um ou mais objetivos. Esse painel precisa estar consolidado e organizado em uma única tela para que as informações possam ser monitoradas com uma checagem rápida.

Com o avanço tecnológico, e a transição de mapas analógicos para digitais, a era de *WebMap*, *WebGIS* e *Dashboards*, a criação de *Web Services* gera possibilidades para a aplicação no campo das informações geográficas. Por meio dos *Web Services* podem ser atribuídas diversas funções, desde a localização da informação geográfica, até o encapsulamento de características dessa informação, como por exemplo o sistema de coordenadas em que este dado geográfico se encontra. Esse sistema também pode oferecer a oportunidade de criar repositórios que permitam operações de consulta e de atualização da informação geográfica. (ARAÚJO, 2005).

O *Web Service* consiste em um sistema computacional elaborado para suportar comunicações entre máquinas por meio de uma rede. Esse sistema fornece um padrão de interoperabilidade, o que possibilita que diferentes softwares consigam utilizar seus serviços. Essa interação é alcançada por meio do envio e recebimento de dados, não dependendo da plataforma utilizada para o desenvolvimento dos *softwares*. (W3C, 2004 apud GONDIM, 2020).

Segundo o Comitê de Planejamento da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (2010), *Web Services* são definidos como aplicações e componentes que são acessíveis pela web, que têm a capacidade de trocar dados, compartilhar tarefas e automatizar processos. Esses serviços *web* possibilitam que os programas se comuniquem diretamente uns com os outros e troquem dados independentemente de sua localização, plataformas de processamento, sistemas operacionais ou linguagens. Sendo o processamento de dados espaciais um campo de processamento que muito se beneficia da web, são utilizados os geosserviços *web*. No âmbito de geosserviços *web*, a OGC (*Open Geospatial Consortium*) elaborou interfaces para serviços e dados espaciais e também definiu a informação de metadados. Os serviços mais importantes especificados e documentados pela OGC são:

- *WMS (Web Map Service)*: Esse serviço permite visualizar e consultar mapas georreferenciados, visualizar informações geográficas e consultar as entidades mostradas num mapa vetorial, também permite superpor dados vetoriais a dados matriciais em diferentes formatos, sistemas de referência de coordenadas e projeções, situados em diferentes servidores;
- *WFS (Web Feature Service)*: Permite ao usuário acessar, consultar e modificar atributos de um fenômeno geográfico em formato vetorial;
- *WCS (Web Coverage Service)*: O serviço permite visualizar dados em formato matricial e a realização da consulta do valor numérico associado a cada pixel. O WCS oferece representações de fenômenos espaciais que relacionam um domínio espaço-temporal com um espectro de propriedades, permitindo consultas complexas de dados;
- *Gazetteer (Serviço de Nomes Geográficos, no Brasil)*: Esse serviço permite localizar um fenômeno geográfico mediante o seu nome. Oferece a geometria das entidades que estão associadas ao fenômeno buscado, combina topônimos com buscas espaciais e localiza informação literal mediante textos ou buscas espaciais;
- *CSW (Web Catalog Service)*: Especificação de serviço que permite a publicação e o acesso a catálogos digitais de metadados para dados e serviços geoespaciais, assim como outra informação de recursos. Trata-se

do tipo de serviço implementado pelas chamadas *Clearinghouses*, que têm por objetivo a busca e o acesso à informação geográfica.

De acordo com Garcia e Abilio (2017), a aplicação de *Web Services* para disponibilizar funcionalidades por meio da internet tem crescido e se tornado cada vez mais comum. Esse aumento se dá devido à flexibilidade oferecida pelo sistema, segurança em relação à outras ferramentas de oferta de funcionalidades, e a capacidade de suportar uma grande quantidade de dados.

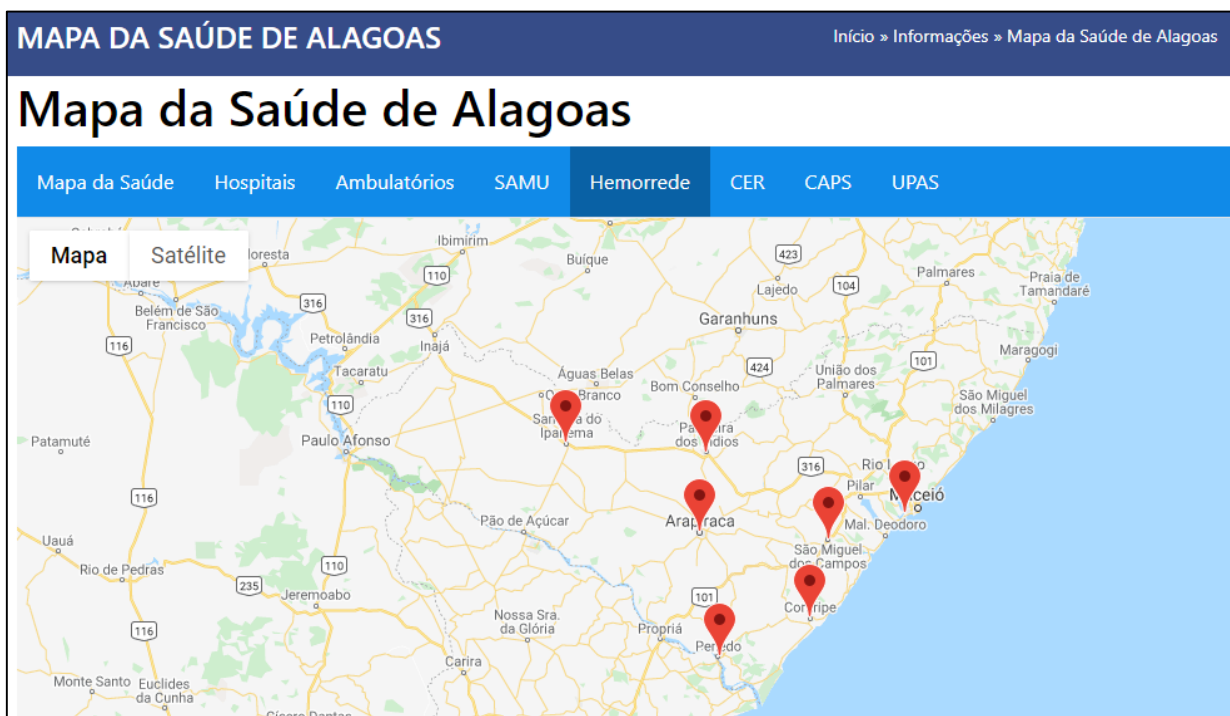
### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo

O projeto em questão se direcionou à Hemorrede do estado de Alagoas, tendo sua aplicação nas instalações do Hemocentro de Alagoas localizado em Maceió no bairro do Trapiche.

A Secretaria de Estado da Saúde (SESAU), por meio do Portal Cidadão, disponibiliza o Mapa da Saúde de Alagoas contendo as unidades de saúde pública do estado, dividindo-as por categorias, sendo essas: Hospitais; Ambulatórios; SAMU (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência); Hemorrede; CER (Centros Especializados em Reabilitação); CAPS (Centros de Atenção Psicossocial); UPAS (Unidades de Pronto Atendimento). Na Figura 06, pode-se observar o recorte do portal no qual é mostrado o mapa com foco na Hemorrede.

Figura 06: Indicação geográfica da Hemorrede do Estado de Alagoas no site da SESAU



Fonte: [http://cidadao.saude.al.gov.br/informacoes/mapa\\_saude/](http://cidadao.saude.al.gov.br/informacoes/mapa_saude/).

### 3.2 A Hemorrede Alagoana

Em 19 de Fevereiro de 1981, foi criada a Hemorrede Pública do estado de Alagoas, a mesma foi originada mediante a resolução 004 elaborada pelo Conselho de Administração da Fundação Governador Lamenha Filho (FUNGLAF). Atualmente tem como objetivo garantir a população do estado o abastecimento de sangue e hemocomponentes em quantidade e qualidade necessárias para a demanda transfusional das unidades de saúde de Alagoas, assim como prestar serviços assistenciais nas áreas de Hematologia e Hemoterapia, realizar o cadastro de voluntários para a realização de transplantes de Medula Óssea e assegurar programas de ensino e pesquisa à sociedade acadêmica. (ALAGOAS, 2020).

A Hemorrede alagoana passou a compor a estrutura do organograma da Secretaria de Estado da Saúde em 17 de outubro de 1997, sendo categorizada como uma Unidade Operativa de natureza pública com poder e nível de Governo Estadual. Em seguida foi criado o HEMOAR (Hemocentro de Arapiraca), a Unidade de Coleta e Transfusão (UCT) de Coruripe e do Hospital do Açúcar, atualmente denominado de Hospital Veredas, além das Agências Transfusionais (AT's) de Palmeira dos Índios, São Miguel dos Campos, Penedo, Maternidade Escola Santa Mônica, Unidade de Emergência Dr. Daniel Houilly e HGE. (ALVES, 2019).

No presente momento, a Hemorrede conta com as seguintes Unidades Públicas Hemoterápicas:

- HEMOAL Maceió – Hemocentro de Alagoa Unidade Maceió - Maceió;
- HEMOAL Veredas – Hemocentro de Alagoa Unidade Hospital Veredas – Maceió
- HEMOAL Arapiraca – Hemocentro de Alagoa Unidade Arapiraca – Arapiraca;
- UCT de Coruripe – Unidade de Coleta e Transfusão – Coruripe;
- Agência Transfusional da Maternidade Santa Mônica – Maceió;
- Agência Transfusional da Santa Casa de Misericórdia de Penedo – Penedo;
- Agência Transfusional da Santa Casa de Misericórdia de São Miguel dos Campos – São Miguel dos Campos;

- Agência Transfusional do Hospital Regional Santa Rita e Maternidade Santa Olímpia – Palmeira dos Índios;
- Agência Transfusional do Hospital Clodolfo Rodrigues – Santana do Ipanema;
- Agência Transfusional da Unidade de Emergência do Agreste – Arapiraca;
- Agência Transfusional do Hospital Geral do Estado – Maceió.

Sendo o principal distribuidor do estado, o HEMOAL Maceió é responsável por realizar o fornecimento de bolsas de sangue nos hospitais de Alagoas dispostos no Quadro 01.

Quadro 01: Hospitais do estado que recebem bolsas de sangue do HEMOAL Maceió.

MUNICÍPIO	HOSPITAL
<b>Maceió</b>	Assistência Médica Ambulatorial Infantil Casa de Saúde e Maternidade Nossa Senhora de Fátima Casa de Saúde Santo Antônio Clínica Infantil Dra. Daisy Lins Brêda Hemocentro de Alagoas Hospital Médico Cirúrgico de Alagoas Hospital Dr. Arsênio Moreira da Silva Hospital Escola Dr. Helvio Auto Hospital Alerta Médico Hospital Ortopédico de Maceió Unidade de Câncer de Alagoas Renal Center Hospital Metropolitano
<b>Pilar</b>	Hospital Nossa Senhora de Lourdes
<b>Murici</b>	Hospital Geral Dagoberto Omena
<b>União dos Palmares</b>	Hospital Geral de União dos Palmares
<b>Rio Largo</b>	Hospital Geral Professor Ib Gatto Falcão
<b>Capela</b>	Hospital Municipal Dr. José Vanio de Barros Moraes
<b>Viçosa</b>	Hospital Municipal de Viçosa

Fonte: Hemocentro de Alagoas (2020).

### 3.3 Materiais

Para execução da metodologia, foram utilizados os materiais elencados a seguir:

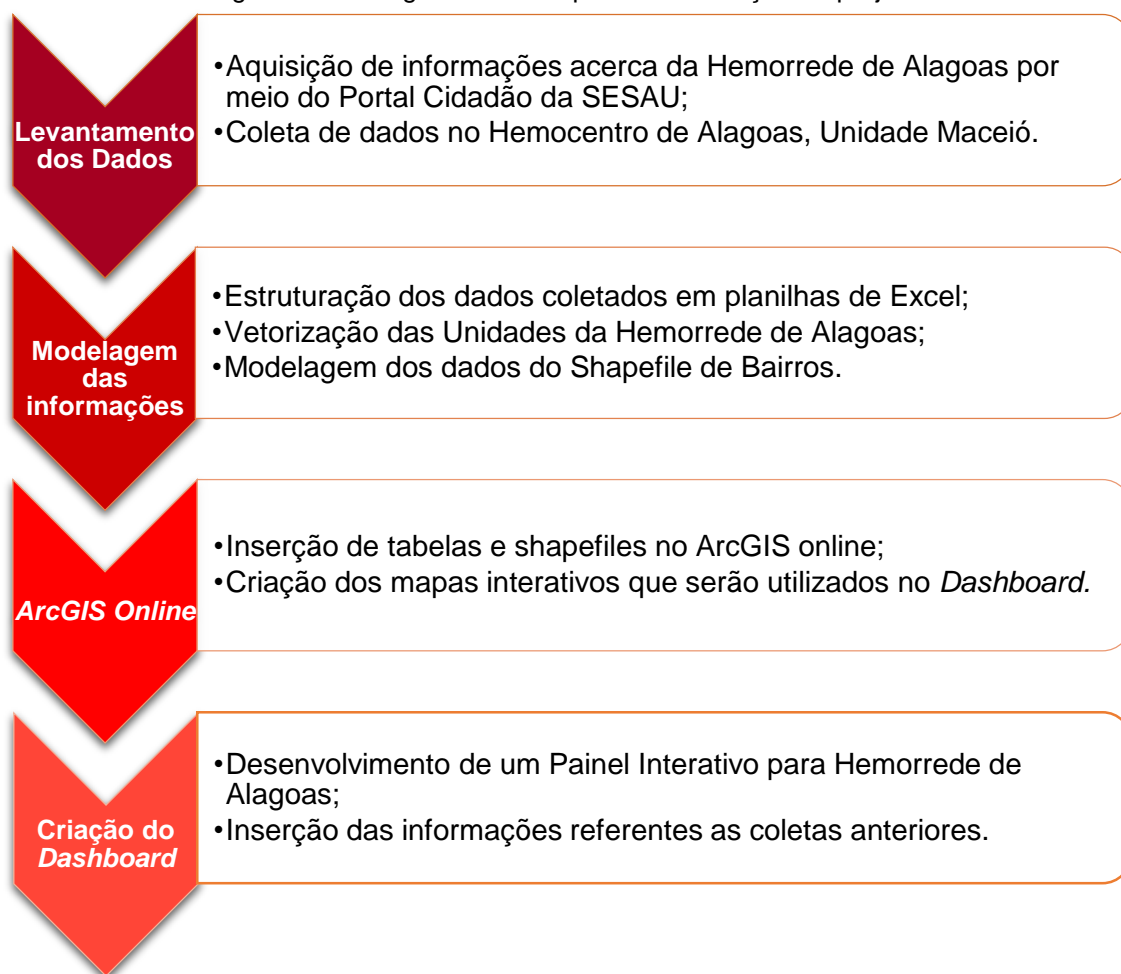
- *Software* Google Earth Pro <sup>TM</sup>;
- *Software* Excel 2013;
- *Software* ArcGIS Pro para manipulação e tratamento dos dados vetoriais, matriciais e alfanuméricos;
- *Software* ArcGIS Online para o manuseamento dos dados;
- Ferramenta *ArcGIS Operations Dashboards* para construção do painel;
- Notebook Lenovo, processador Intel core i5, 8 Gb de RAM e sistema Operacional Windows 10;
- Shapefile dos Bairros de Alagoas, obtido em <http://dados.al.gov.br/dataset/bairros-de-alagoas>;
- Shapefile dos Municípios de Alagoas disponibilizado pelo IBGE no link <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>;
- Dados disponibilizados no Portal Cidadão da Secretaria de Estado Saúde de Alagoas (<http://cidadao.saude.al.gov.br/transparencia/doacoes/>);
- Dados fornecido pelo HEMOAL Maceió retirados do HEMOPROD.

### 3.4 Métodos

Para a execução dos objetivos, foram seguidos os procedimentos metodológicos apresentados na Figura 07.



Figura 07: Fluxograma das etapas de elaboração do projeto.



Fonte: Autora (2020).

### 3.4.1 Levantamento dos Dados

Na etapa de levantamento de dados, foram obtidas informações referentes à Hemorrede de Alagoas e o HEMOAL Maceió. Os dados gerais da Hemorrede foram obtidos por meio do Portal Cidadão da Secretaria de Saúde. Nele foi possível obter:

- As unidades de saúde que compõem a Hemorrede Alagoana e suas localizações;
- Os requisitos e impedimentos para a doação, que podem ser vistos no Quadro 02.

Quadro 02: Requisitos e impedimentos para a doação.

<b>DOAÇÃO</b>		
<b>REQUISITOS BÁSICOS</b>	<b>IMPEDIMENTOS TEMPORÁRIOS</b>	<b>IMPEDIMENTOS DEFINITIVOS</b>
Ter entre 16 e 69 anos;	Resfriado (7 dias após desaparecimento dos sintomas);	Hepatite após os 11 anos de idade;
	Gravidez, parto normal (90 dias após), parto cesariana (180 dias após), amamentação (se o parto ocorreu há menos de 12 meses);	
Pesar no mínimo 50kg;	Ingestão de bebida alcoólica (12 horas);	Evidência clínica ou laboratorial das seguintes doenças infecciosas transmissíveis pelo sangue: Hepatites B e C, AIDS (vírus HIV), doenças associadas aos vírus HTLV I e II e Doença de Chagas;
	Tatuagem / maquiagem definitiva (12 meses);	
Estar em boas condições de saúde;	Qualquer procedimento endoscópico (6 meses);	
	Extração dentária ou tratamento de canal (7 dias), cirurgia odontológica com anestesia geral (4 semanas);	
Apresentar documento original com foto recente;	Acupuntura: se realizada com material descartável (24 horas); se realizada com material sem condições de avaliação (12 meses);	Uso de drogas ilícitas injetáveis;
	Vacina contra gripe (48 horas);	
Estar descansado (ter dormido pelo menos 6 horas nas últimas 24 horas);	Herpes labial ou genital (apto após desaparecimento total das lesões) e Herpes Zoster (6 meses após cura);	Malária;
	Malária (quem esteve em países com alta prevalência de malária deve aguardar 12 meses após o retorno para doar);	
Estar alimentado (evitar alimentação gordurosa nas 4 horas que antecedem a doação).	Febre Amarela (quem esteve em região onde há surto da doença deve aguardar 30 dias após o retorno para doar; se tomou vacina, deve aguardar 04 semanas; se contraiu a doença, deve aguardar 6 meses após recuperação completa).	Hepatite após o 11º aniversário, Hepatite B ou C após ou antes dos 10 anos.

Fonte: <http://cidadao.saude.al.gov.br/transparencia/doacoes/>.

Os dados referentes ao HEMOAL Maceió foram fornecidos pela unidade em questão e coletados nos setores do hemocentro, sendo estes:

- Estoque sanguíneo do dia 21 de outubro de 2020;
- Parâmetros utilizados na classificação do estoque do HEMOAL, dividido em:

- a) Estoque Crítico;
  - b) Estoque Mínimo;
  - c) Estoque Adequado;
  - d) Estoque Seguro.
- Número de doadores por bairro de Maceió, cidade essa que tem o maior número de doações na unidade;
  - Número de doadores por sexo, de janeiro de 2019 a setembro de 2020.
  - Número de doadores por faixa etária, de janeiro de 2019 a setembro de 2020.

### 3.4.2 Modelagem das Informações

Por meio da aquisição dos dados necessários, foi possível iniciar a confecção do material que posteriormente seria utilizado no *Dashboard*.

A princípio foi realizada a vetorização das unidades de saúde que integram a Hemorrede Pública de Alagoas. Para gerar o *Shapefile* da Hemorrede, foi necessário localizar os estabelecimentos no *Google Earth Pro* e dessa forma gerar um KML com as feições pontuais que definiam o local exato de cada unidade para que, em seguida, esse dado fosse processado no *ArcGIS Pro*, onde foi possível inserir dados como endereço, município e nome, desse modo sendo gerado o *Shapefile* das Unidades.

Com o número de doadores por bairro de Maceió, o *Shapefile* que contém o abairramento do estado, adquirido por meio do site do governo, pôde ser adaptado e assim inserido o número de doações pertencente a cada um dos bairros, tornando-se peça fundamental para a confecção do painel interativo.

As informações referentes ao número de doadores por sexo e faixa etária foram fornecidas com intervalo de tempo entre janeiro de 2019 e setembro de 2020, sendo geradas duas planilhas por meio desse material. Na primeira planilha foi registrada a quantidade de doadores aptos e inaptos, do sexo masculino e feminino (Quadro 03). Já na segunda planilha, foi apontado o número de doadores aptos e inaptos dividido pela faixa etária utilizada no HEMOAL Maceió (Quadro 04).

Quadro 03: Doadores por Sexo.

PERÍODO	INAPTO				APTO				
	Aférese Feminino	Aférese Masculino	Sangue Total Feminino	Sangue Total Masculino	Aférese Feminino	Aférese Masculino	Sangue Total Feminino	Sangue Total Masculino	Total de Doadores
Jan/2019	0	3	200	226	1	23	452	881	1357
Fev/2019	2	3	188	242	1	16	391	775	1183
Mar/2019	0	3	187	248	2	19	417	773	1211
Abr/2019	1	4	216	233	1	17	486	837	1341
Mai/2019	1	4	166	228	1	24	295	619	939
Jun/2019	1	6	200	243	1	23	407	761	1192
Jul/2019	2	3	250	280	0	27	438	793	1258
Ago/2019	1	1	168	207	3	27	322	633	985
Set/2019	0	5	192	286	3	21	332	541	897
Out/2019	0	5	196	265	0	22	358	590	970
Nov/2019	0	7	158	257	2	19	342	583	946
Dez/2019	1	2	231	345	0	27	429	864	1320
Jan/2020	1	3	241	338	0	22	538	897	1457
Fev/2020	0	1	144	197	0	12	383	591	986
Mar/2020	1	2	164	260	0	17	370	717	1104
Abr/2020	0	3	148	238	1	11	392	739	1143
Mai/2020	1	1	148	221	0	11	384	764	1159
Jun/2020	0	2	200	275	0	15	560	976	1551
Jul/2020	2	2	203	275	0	18	477	963	1458
Ago/2020	1	1	207	305	0	20	444	824	1288
Set/2020	0	3	254	367	0	27	550	923	1500

Fonte: Hemocentro de Alagoas (2020).

Quadro 04: Doadores por Faixa Etária.

PERÍODO	INAPTO				APTO			
	Menor de 18 anos	18 a 29 anos	29 a 65 anos	Maior de 65 anos	Menor de 18 anos	18 a 29 anos	29 a 65 anos	Maior de 65 anos
Jan/2019	0	154	275	0	1	461	891	4
Fev/2019	1	151	281	2	0	365	815	3
Mar/2019	1	168	266	3	1	412	797	1
Abr/2019	0	206	247	1	4	532	803	2
Mai/2019	0	161	238	0	0	324	615	0
Jun/2019	5	191	251	3	5	442	744	1
Jul/2019	5	189	338	3	4	413	838	3
Ago/2019	1	172	202	2	1	387	595	2
Set/2019	3	195	282	3	3	330	562	2
Out/2019	5	185	274	2	3	396	566	5
Nov/2019	2	163	255	2	3	365	577	1
Dez/2019	1	239	336	3	3	472	843	2
Jan/2020	8	227	348	0	6	491	958	2
Fev/2020	1	136	205	0	0	388	596	2
Mar/2020	4	171	252	0	1	361	740	2
Abr/2020	3	173	213	0	9	406	727	1
Mai/2020	6	153	211	1	8	455	696	0
Jun/2020	4	209	263	1	13	555	982	1
Jul/2020	5	187	288	0	7	539	912	0
Ago/2020	4	205	304	1	1	515	771	1
Set/2020	7	251	365	1	17	562	919	2

Fonte: Hemocentro de Alagoas (2020).

Para calcular a porcentagem do estoque do HEMOAL Maceió, foram necessárias algumas informações acerca da classificação do estoque, cálculos utilizados e também o estoque do dia 21 de outubro de 2020.

O estoque do HEMOAL pode ser classificado em Crítico, Mínimo, Adequado e Seguro, cada serviço deve gerenciar seu estoque para todos os hemocomponentes e por tipo sanguíneo, definindo o estoque mínimo por meio dos seguintes passos:

- Número de bolsas de Concentrado Hemácia (CH) tipo “ABO/Rh” fornecidas nos últimos 6 meses = x bolsas;
- Número médio de bolsas de Concentrado Hemácia (CH) tipo “ABO/Rh” fornecidas por dia:  $x/180 = Z$
- Estoque mínimo de bolsas de Concentrado Hemácia (CH) tipo “ABO/Rh” necessário para 3 dias =  $Z * 3$
- Então, Estoque Mínimo =  $(x/180)*3$  dias
- Por fim o Estoque será classificado de acordo com os seguintes resultados:
  - a) Seguro: acima de 8 dias;
  - b) Adequado: de 4 a 7 dias;
  - c) Mínimo: 3 dias;
  - d) Crítico: abaixo de 3 dias.

Atualmente a classificação do estoque do HEMOAL Maceió, de acordo com o número de bolsas, está dividida conforme o Quadro 05 exibido a seguir.

Quadro 05: Atual classificação do Estoque do HEMOAL Maceió de acordo com o número de bolsas.

<b>GRUPO SANGUÍNEO CH</b>	<b>ESTOQUE CRÍTICO</b>	<b>ESTOQUE MÍNIMO</b>	<b>ESTOQUE ADEQUADO</b>	<b>ESTOQUE SEGURO</b>
<b>A+</b>	< 37	37	39 a 97	Acima de 98
<b>B+</b>	< 12	12	13 a 31	Acima de 32
<b>AB+</b>	< 05	05	06 a 13	Acima de 14
<b>O+</b>	< 60	60	61 a 150	Acima de 160
<b>A-</b>	< 05	05	06 a 13	Acima de 14
<b>B-</b>	< 02	02	03 a 05	Acima de 06
<b>AB-</b>	< 02	02	03 a 05	Acima de 06
<b>O-</b>	< 06	06	07 a 15	Acima de 16

Fonte: Hemocentro de Alagoas (2020).

Uma das exigências do HEMOAL Maceió foi que no *Dashboard* não contasse com o número real de bolsas sanguíneas em estoque, mas sim sua porcentagem. Então, para calcular a porcentagem, foi utilizado o número de bolsas por grupo sanguíneo do dia 21 de outubro de 2020, baseando-se no número de bolsas necessárias para que o estoque estivesse na classificação seguro. Desta forma, foram obtidas as seguintes porcentagens do Quadro 06.

Quadro 06: Estoque do HEMOAL Maceió por tipo sanguíneo e suas classificações.

GRUPO SANGUÍNEO	SITUAÇÃO	PORCENTAGEM DO ESTOQUE
A+	ADEQUADO	45%
B+	ADEQUADO	91%
AB+	CRÍTICO	29%
O+	ADEQUADO	83%
A-	CRÍTICO	29%
B-	CRÍTICO	0%
AB-	ADEQUADO	50%
O-	CRÍTICO	13%

Fonte: Hemocentro de Alagoas (2020).

### 3.4.3 ArcGIS Online

Por meio de uma parceria técnico-científica entre a empresa Esri e a Universidade Federal de Alagoas, obteve-se a licença do *ArcGIS Online* com duração entre o período de 18 de maio de 2020 a 31 de outubro do mesmo ano.

Com todas as informações e dados devidamente modelados e processados, deu-se início à etapa de publicações das camadas de todas as tabelas e *Shapefiles*, gerados nas etapas anteriores, no *ArcGIS Online*, através dos respectivos *Web Services*.

Com a publicação do *Shapefile* contendo as informações pontuais de localização das unidades da Hemorrede Pública de Alagoas, gerou-se um *Web Feature Service* (WFS), na ferramenta Mapa, que posteriormente foi incluída no *Dashboard*. A identificação das unidades foi feita com o símbolo de gota invertida, e ao clicar em uma delas, é aberta uma pequena janela (*Pop-up*) na qual é possível ver

informações daquele único ponto, como endereço, município e telefone. A camada da Hemorrede criada na ferramenta Mapa pode ser vista na Figura 08.



Figura 08: Camada da Hemorrede visualizada no Web Mapa do ArcGIS Online.

Página Inicial ▾ HEMORREDE ✎ Novo Mapa ▾ Criar Apresentação Bianca ▾

Detalhes Adicionar ▾ Editar Mapa Base Análise Salvar ▾ Compartilhar Direções Medir Marcadores Localizar endereço ou lugar 🔍

Conteúdo

- HEMORREDE GEO
- AL MUNICIPIOS
- Ruas
- Mapa de Ruas Mundial

**HEMORREDE GEO (Feições: 11, Seleccionada: 0)**

UNIDADE:	MUNICÍPIO:	ENDEREÇO:
HEMOAL Maceió - Hemocentro de Alagoas Unidade Maceió	Maceió	R. Dr. Jorge de Lima, 58 - Trapiche da Barra, Maceió - AL, 57010-300
HEMOAL Veredas - Hemocentro de Alagoas Unidade Hospital Veredas	Maceió	Av. Fernandes Lima, s/n - Km 05 - Gruta de Lourdes, Maceió - AL, 57050-000
HEMOAL Arapiraca - Hemocentro de Alagoas Unidade Arapiraca	Arapiraca	R. Desportista Ernesto Alves Siqueira, 49 - Centro, Arapiraca - AL, 57300-095
UCT de Coruripe - Unidade de Coleta e Transfusão	Coruripe	
Agência Transfusional da Maternidade Santa Mônica	Maceió	Av. Comendador Leão, S/N - Poço, Maceió - AL, 57025-000

Centro de Confiança | Entre em Contato com a Esri | Denunciar Abuso | Entre em contato conosco

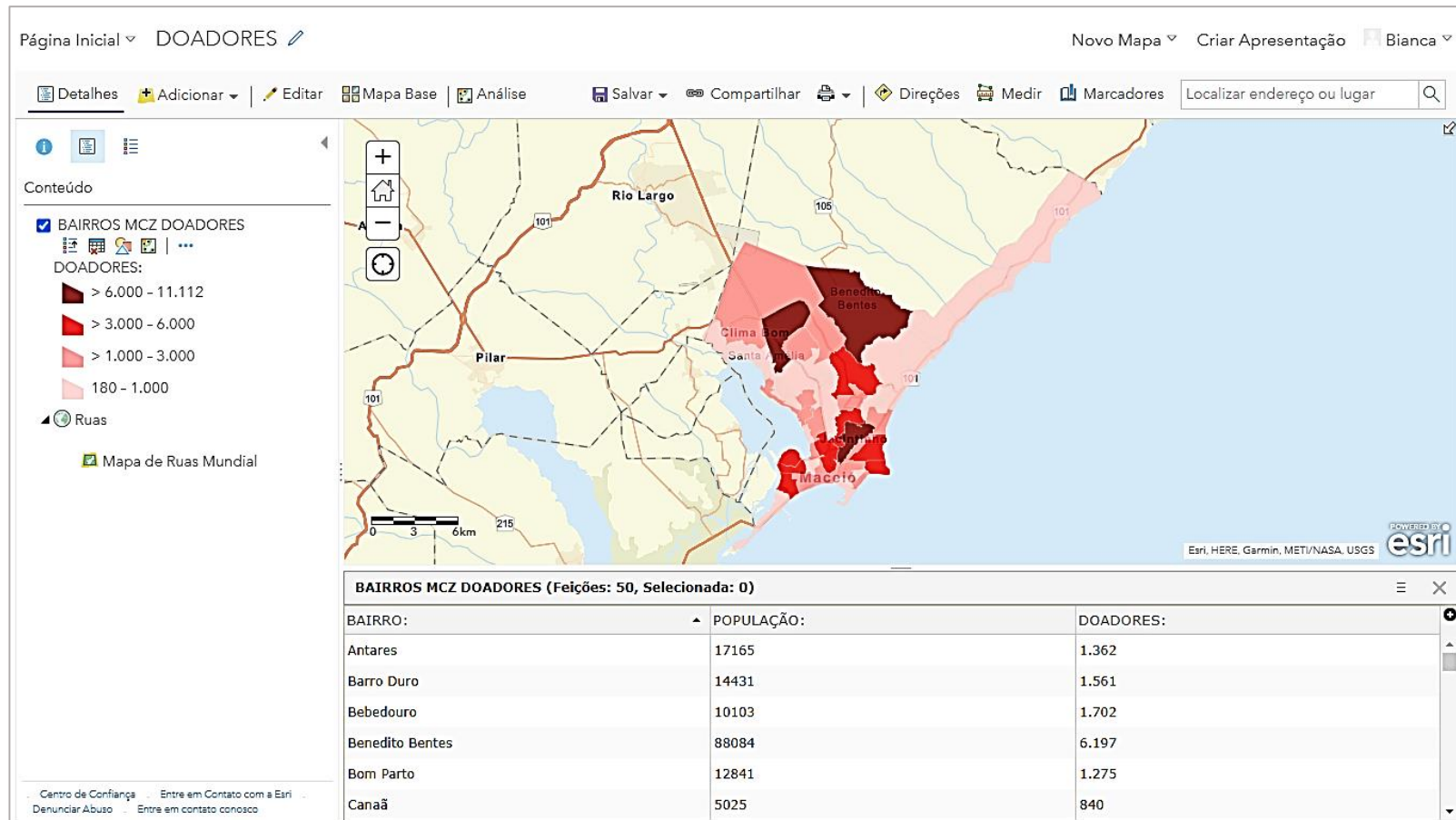
Fonte: Autora (2020).

Utilizando o *Shapefile* de bairros, adaptado anteriormente, foi publicada a camada de doadores por bairro de Maceió. A mesma é constituída pelos polígonos de bairros da cidade com uma graduação temática de acordo com intervalos numéricos, que se dividem em:

- Cor vinho: > 6.000 - 11.112 doadores;
- Cor vermelho: > 3.000 - 6.000 doadores;
- Cor rosa: >1.000 - 3.0000 doadores;
- Cor rosa claro: 180 -1.000 doadores.

Assim como na camada citada anteriormente, ao clicar em um bairro, é aberto um *Pop-up* contendo o nome do bairro, população do mesmo e o número de doadores, também sendo criada na ferramenta Mapa do *ArcGIS Online*. Pode-se observar a camada de Doadores por bairros com sua tabela de atributos na Figura 09.

Figura 09: Camada de Doadores por Bairro visualizada no Web Mapa do ArcGIS Online.



Fonte: Autora (2020).

### 3.4.4 Criação do *Dashboard*

Após definir, levantar, modelar todas as informações necessárias e publicar as camadas no *ArcGIS Online*, iniciou-se a confecção do painel interativo na ferramenta *ArcGIS Operations Dashboards*. Primeiramente foram definidas as cores das fontes, fundo e elementos que seriam utilizados no painel, para que assim fossem acrescentados os componentes visuais.

O *Dashboard* é composto por uma série de elementos interativos, os *widgets*. Esses elementos podem ser de vários tipos e formatos dependendo da necessidade e do dado que se deseja expor. Os formatos podem ser escolhidos de acordo com a Figura 10.

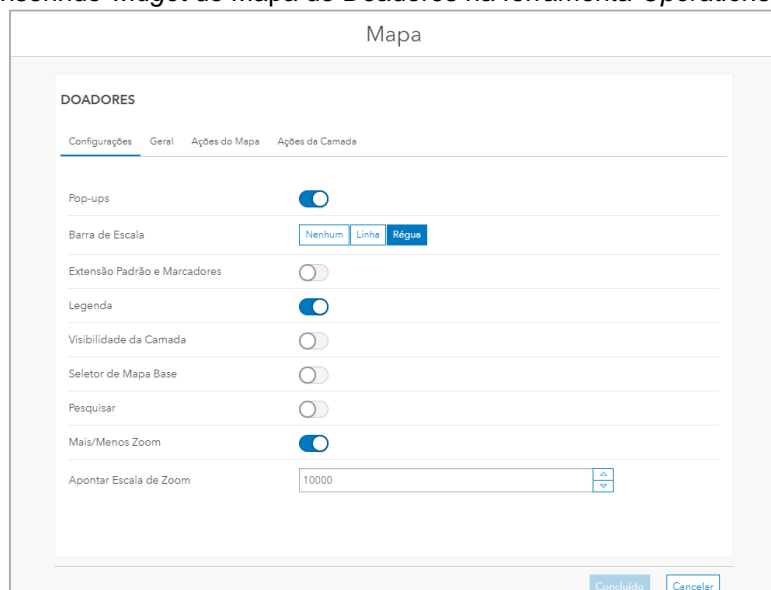
Figura 10: Tipos de *widgets* disponíveis na ferramenta *Operations Dashboards* do *ArcGis Online*.



Fonte: Autora (2020).

Utilizando *widgets* em formato mapa, foram inseridos no painel as camadas das Unidades da Hemorrede e de Número de doadores por bairro. Na Figura 11 pode-se notar os elementos interativos ativados no mapa de doadores, como *Pop-ups*, barra de escala, legenda e opção de zoom.

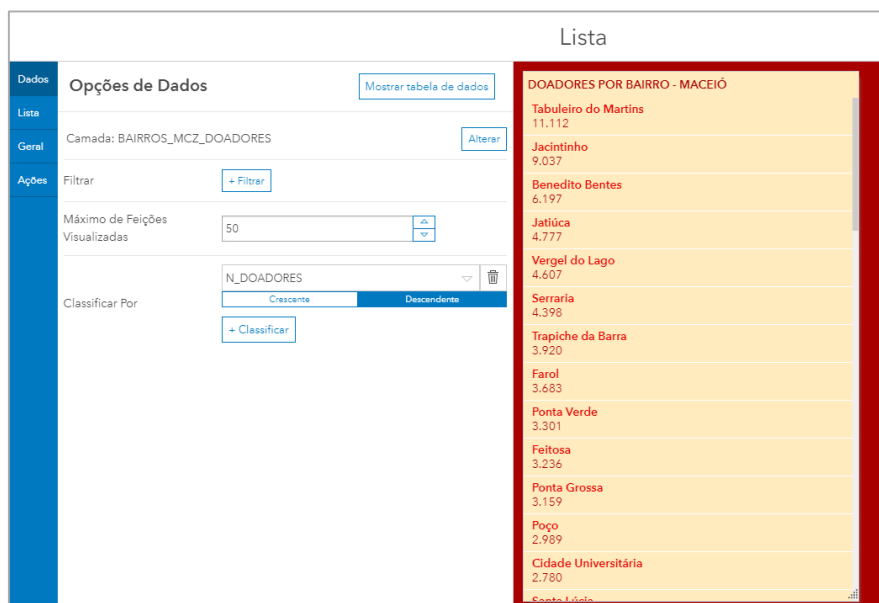
Figura 11: Inserindo *widget* de Mapa de Doadores na ferramenta *Operations Dashboards*.



Fonte: Autora (2020).

Para a listagem de Unidades da Hemorrede Pública de Alagoas, número de doadores por bairro e estoque do HEMOAL Maceió, foi utilizado o *widget* do tipo lista. Por meio desse recurso, pôde-se organizar a lista de Doadores por Bairro de Maceió por ordem decrescente de acordo com o número de doações (Figura 12).

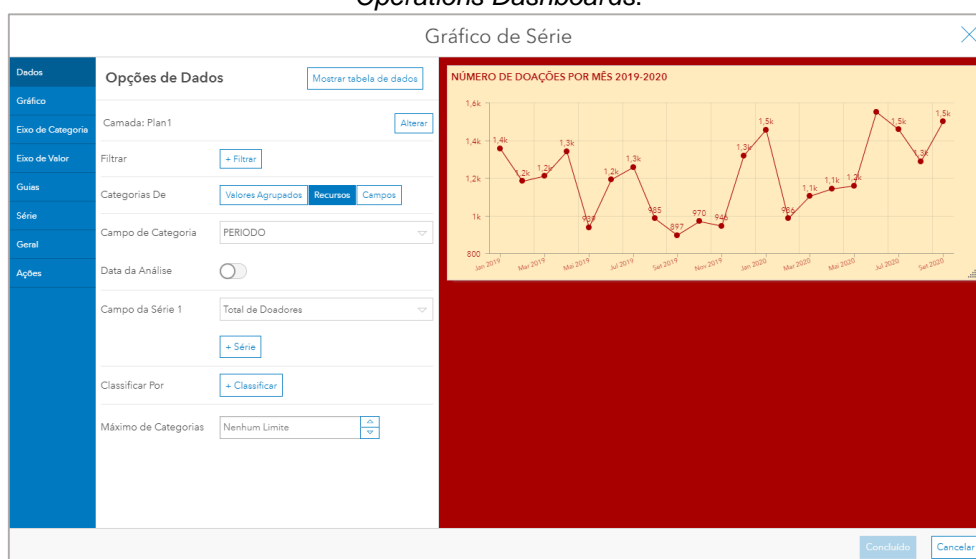
Figura 12: Inserindo *widget* de Lista de Doadores em ordem decrescente na ferramenta *Operations Dashboards*.



Fonte: Autora (2020).

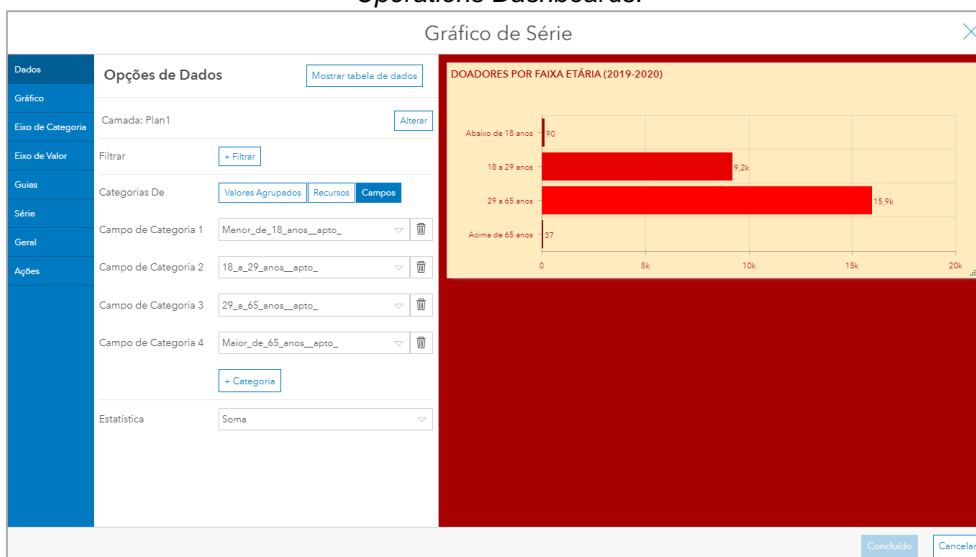
Ao inserir os dados de porcentagem do estoque do HEMOAL, doadores aptos e inaptos separados sexo, doadores aptos e inaptos separados faixa etária, e número de doadores por mês entre janeiro de 2019 e setembro de 2020, foi utilizado o *widget* do tipo Gráfico de Série em dois formatos diferentes. No gráfico de doadores mensais, foi utilizado o formato de linhas e pontos (Figura 13), já no restante foram utilizados gráficos de barra, como é visto no exemplo da Figura 14.

Figura 13: Inserindo *widget* Gráfico de Série para Número de Doações por Mês na ferramenta *Operations Dashboards*.



Fonte: Autora (2020).

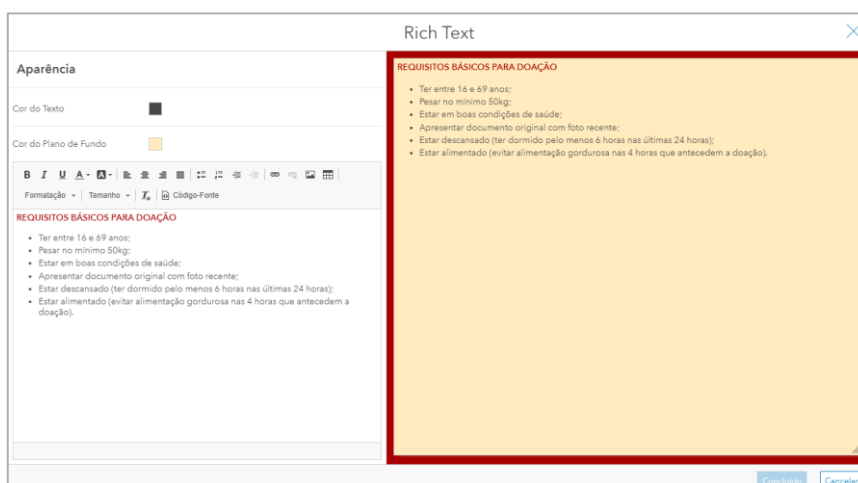
Figura 14: Inserindo *widget* Gráfico de Série para Doadores por Faixa Etária na ferramenta *Operations Dashboards*.



Fonte: Autora (2020).

As informações referentes a requisitos e o impedimento para doação foram inseridas por meio do *widget* do tipo *Rich Text*. Basicamente, neste tipo de janela, basta inserir o texto e título que se deseja utilizar, como é mostrado na Figura 15.

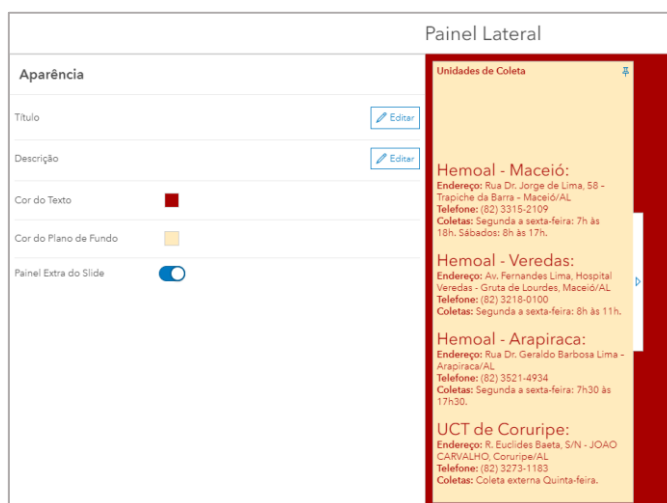
Figura 15: Inserindo *widget Rich Text* para Requisitos Básicos para Doação na ferramenta *Operations Dashboards*.



Fonte: Autora (2020).

Por fim, em um Painel Lateral (Figura 16), foram estabelecidas as Unidades de Coleta da Hemorrede Alagona com seus endereços, telefones e horários de coleta. Esse tipo de *widget* não permanece diretamente exposto no painel interativo, sendo aberto a partir de uma aba localizada na lateral esquerda.

Figura 16: Inserindo *widget* Conteúdo Embutido para Unidades de Coleta na ferramenta *Operations Dashboards*.



Fonte: Autora (2020).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta etapa serão expostos os resultados obtidos por meio da execução dos passos metodológicos supracitados, apresentando cada tipo de *widget* gerado e a sua finalidade, para que dessa forma possa ser exibido o resultado final deste projeto.

### 4.1 Widgets que Compõem o Dashboard

Os *widgets* são elementos interativos que fazem a composição do *dashboard*. Esses componentes do painel têm como função a representação visual das informações de gerenciamento que se pretende utilizar, simplificando o entendimento do dado e possibilitando uma gestão à vista, a qual vem sendo abundantemente empregada em instituições como forma de engajamento.

Para que haja uma maior interatividade entre os elementos do painel criado, os *widgets* de Mapas e alguns de Listas foram elaborados com a finalidade de utilização em conjunto, como é o caso do Mapa de Unidades da Hemorrede e sua Lista, exemplificado na Figura 17.

Figura 17: Widgets de Mapa e Lista das Unidades da Hemorrede de Alagoas.



Fonte: Autora (2020).



Essa comunicação existente entre os elementos pode ser vista na imagem da Figura 18. Ao selecionar uma unidade da lista, automaticamente o mapa é ampliado dando ênfase à localização real dessa feição. Quando esse atributo pontual é selecionado diretamente no mapa, abre-se uma janela com informações acerca da unidade de saúde em questão, com o nome do local, município em que está localizado e endereço (Figura 19).

Figura 18: Comunicação entre *Widgets* de Mapa e Lista das Unidades da Hemorrede de Alagoas.



Fonte: Autora (2020).

Figura 19: *Pop-up* do Mapa das Unidades da Hemorrede.

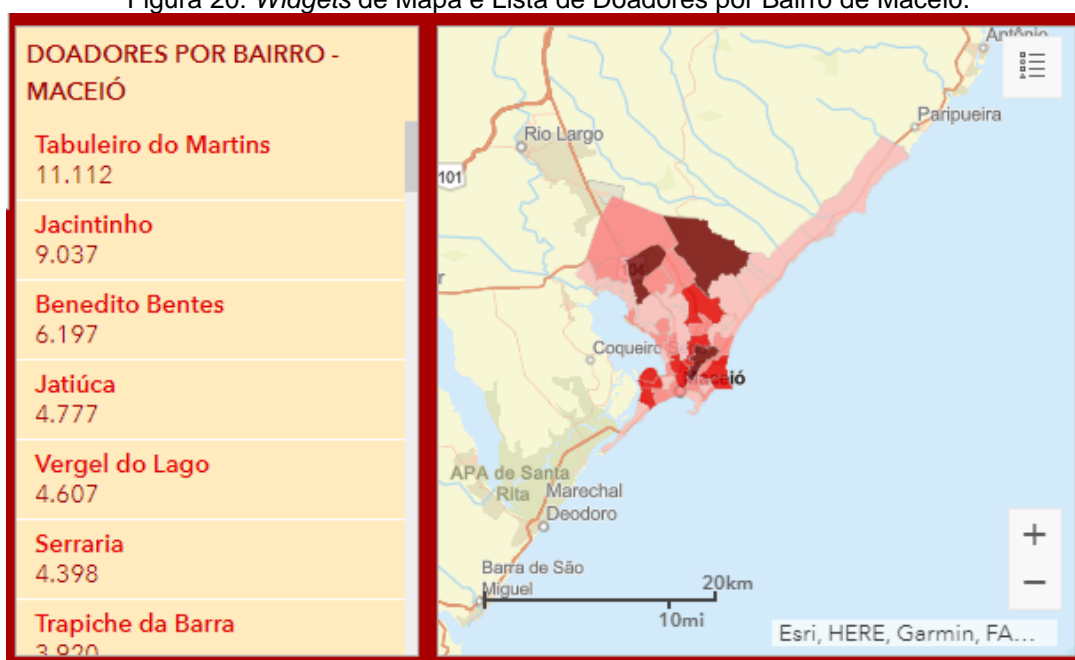


Fonte: Autora (2020).

A vetorização das Unidades Públicas da Hemorrede de Alagoas, com seus endereços, pode ser um facilitador ao acesso desses locais, pois em muitos casos essa localização não é encontrada de forma tão simples, já que algumas das unidades hemoterápicas estão associadas a hospitais.

Assim como os elementos anteriores, a Lista e o Mapa de Doadores por Bairros de Maceió têm uma comunicação entre si, porém, neste caso, a lista mostra o número de cidadãos que já se cadastraram como doadores no HEMOAL Maceió, organizados em ordem decrescente por bairro, como pode-se notar na Figura 20.

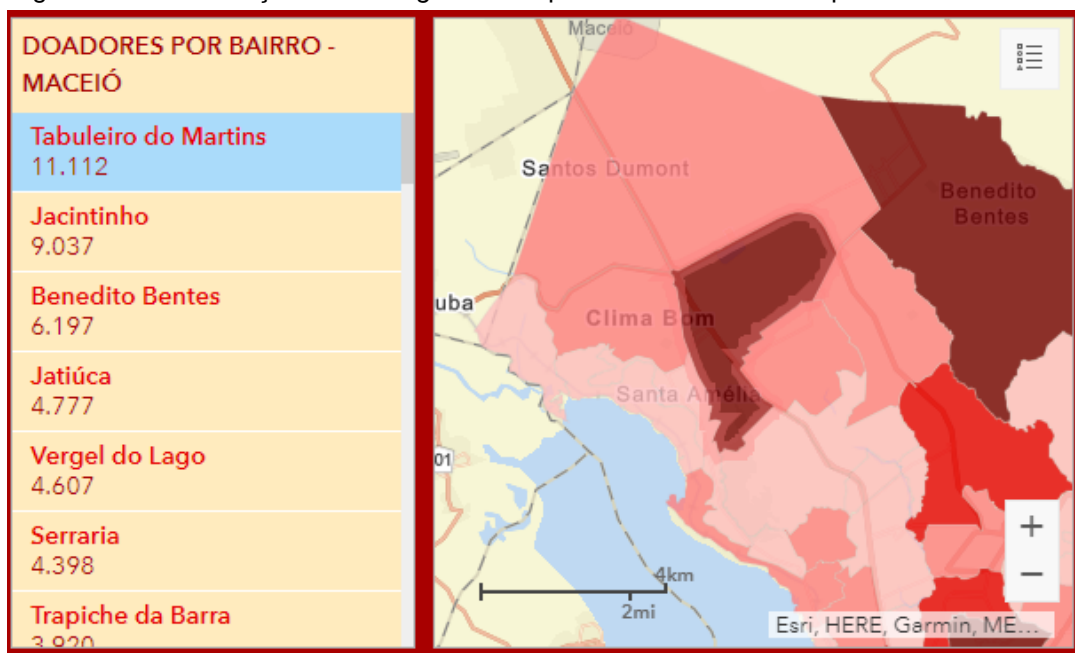
Figura 20: *Widgets* de Mapa e Lista de Doadores por Bairro de Maceió.



Fonte: Autora (2020).

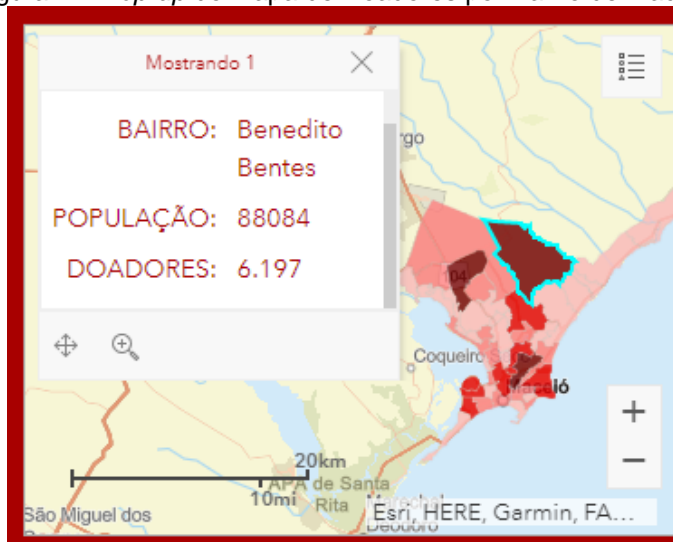
A ligação entre os *widgets* e o *Pop-up* do mapa de bairros, contendo o nome do bairro, a população e doadores, podem ser analisados, respectivamente, na Figura 21 e Figura 22.

Figura 21: Comunicação entre *widgets* de Mapa e Lista de Doadores por Bairro de Maceió.



Fonte: Autora (2020).

Figura 22: *Pop-up* do Mapa de Doadores por Bairro de Maceió.



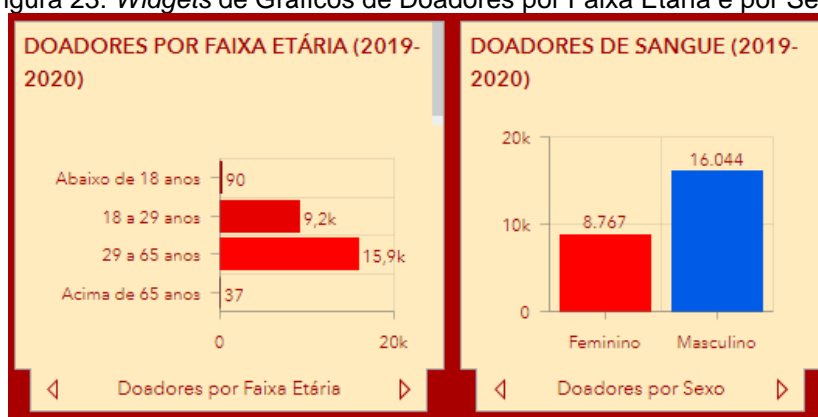
Fonte: Autora (2020).

O dado correspondente ao número de doadores por bairro não era uma informação anteriormente analisada pelo HEMOAL, conseqüentemente o mesmo consumiu um período mais extenso para sua listagem. Esse material foi levantado para que a unidade pudesse ter um controle da proporção de doadores por região.

Dessa forma, deu-se um maior conhecimento acerca da procedência das doações, permitindo assim um melhor direcionamento para as ações e campanhas de doação.

Continuando na linha de análise do perfil de doadores do HEMOAL Maceió, os gráficos de Doadores por Faixa Etária e por Sexo foram elaborados levando em conta as doações realizadas no ano de 2019 até setembro de 2020. Por meio destes, foi possível perceber que o maior número de doações vem do público masculino e de idades entre 29 e 65 anos. Os gráficos são vistos na Figura 23.

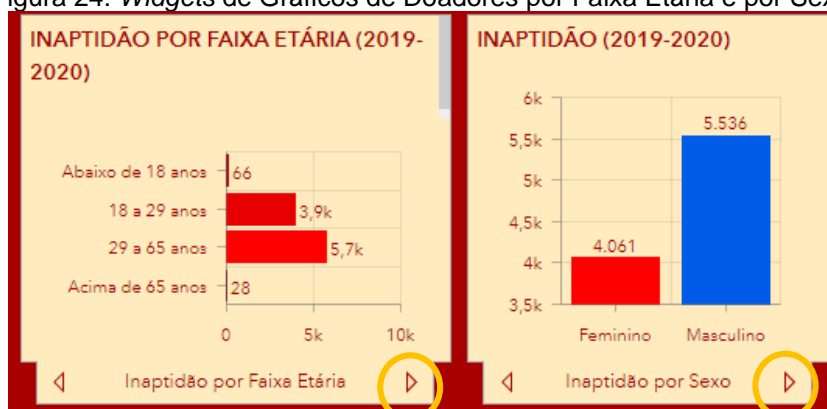
Figura 23: *Widgets* de Gráficos de Doadores por Faixa Etária e por Sexo.



Fonte: Autora (2020).

Com o mesmo formato e configuração dos gráficos anteriores, foram elaborados os *widgets* de inaptidão por Faixa Etária e por Sexo (Figura 24). Esses elementos do painel se localizam “abaixo” dos gráficos de doadores, sendo vistos ao passar as setas para o lado.

Figura 24: *Widgets* de Gráficos de Doadores por Faixa Etária e por Sexo.



Fonte: Autora (2020).

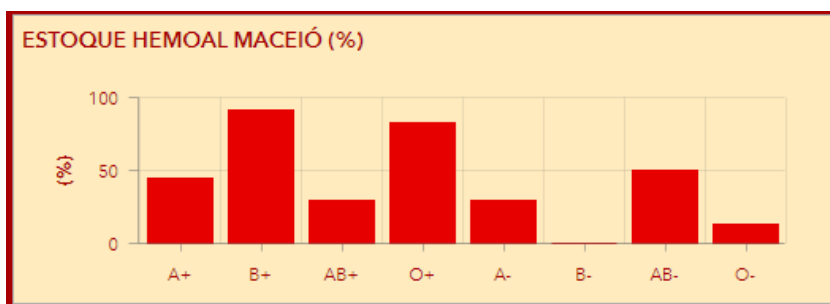
Para uma análise da situação e porcentagem do estoque diário do HEMOAL por tipo sanguíneo, foi gerada uma Lista contendo essas informações (Figura 25) e também para que houvesse um elemento visual, foi criado um gráfico com o estoque da Unidade e as suas porcentagens (Figura 26).

Figura 25: *Widget* de Lista do estoque do HEMOAL Maceió por tipo sanguíneo.

ESTOQUE HEMOAL MACEIÓ	
A+	45 % - Adequado
B+	91 % - Adequado
AB+	29 % - Crítico
O+	83 % - Adequado
A-	29 % - Crítico
B-	0 % - Vazio
AB-	50 % - Adequado
O-	13 % - Crítico

Fonte: Autora (2020).

Figura 26: *Widget* de Lista do estoque do HEMOAL Maceió por tipo sanguíneo.

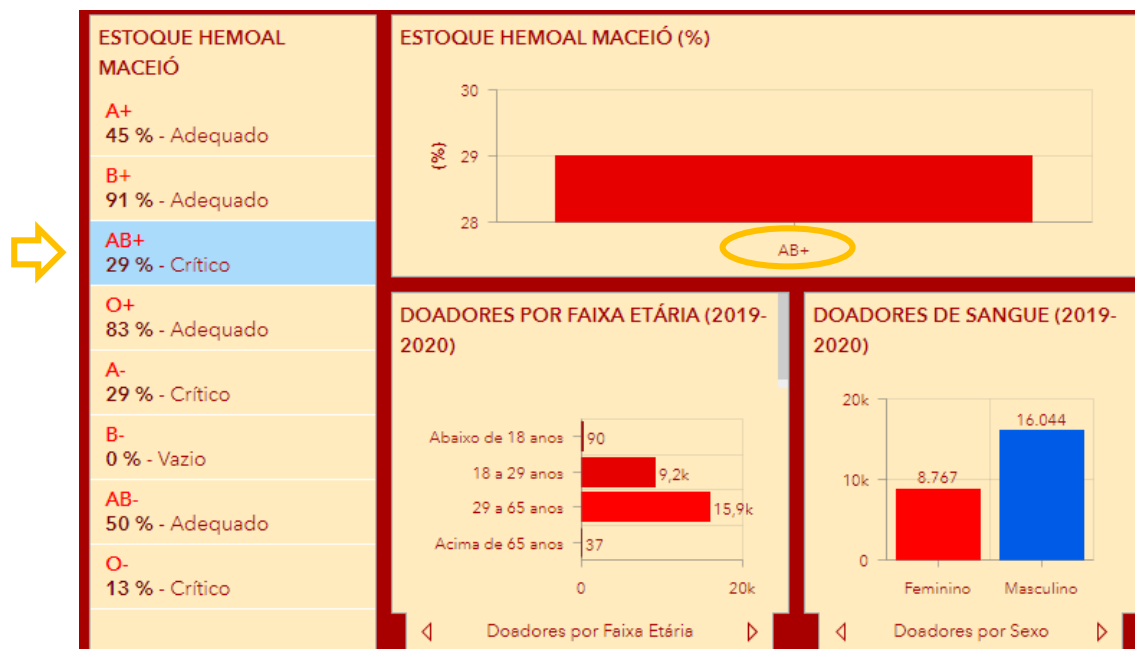


Fonte: Autora (2020).

Assim como em outros elementos do painel, a lista e o gráfico do estoque têm uma comunicação entre si, porém, nesse caso, essa interatividade é uma via de mão dupla. Ao selecionar um elemento da Lista, o mesmo dado é destacado no Gráfico,

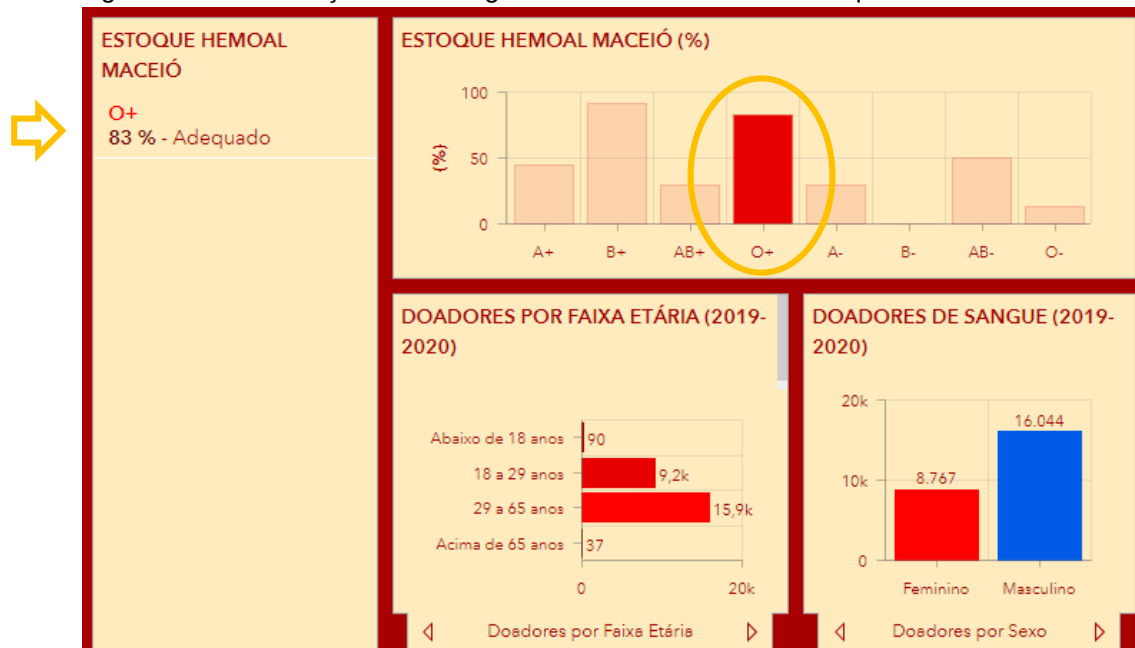
como é visto na Figura 27. Do mesmo modo acontece ao selecionar uma coluna do Gráfico, alterando assim o formato da Lista, conforme a Figura 28.

Figura 27: Comunicação entre *widgets* de Lista e Gráfico do estoque do HEMOAL Maceió.



Fonte: Autora (2020).

Figura 28: Comunicação entre *widgets* de Gráfico e Lista do estoque do HEMOAL Maceió.



Fonte: Autora (2020).

A fim de realizar um comparativo entre o número de doações mensais, foi criado o *widget* apresentado na Figura 29. Nele pode ser visto um gráfico de linhas e pontos, no qual é indicada a oscilação de doações entre o ano de 2019 a outubro de 2020, possibilitando uma observação do comportamento das doações durante os meses, até mesmo no período de pandemia.

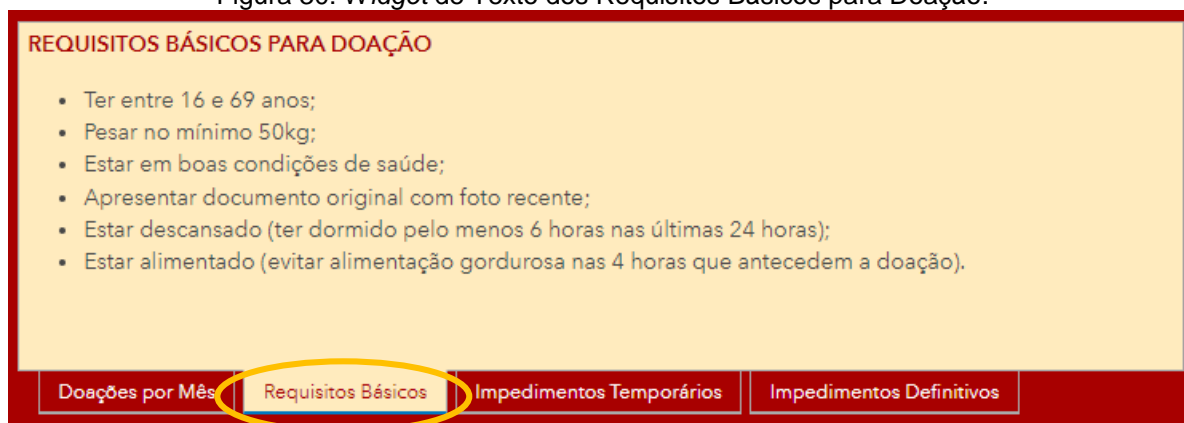
Figura 29: *Widget* de Gráfico de Número de Doações por Mês de 2019 a Outubro de 2020.



Fonte: Autora (2020).

Para uma maior orientação acerca das doações, os *widgets* contendo Requisitos Básicos, Impedimentos Temporário e Impedimentos Definitivos, vistos na Figura 30, Figura 31 e Figura 32, foram inseridos no painel interativo. Por meio da função empilhar, os mesmos se encontram localizados no mesmo espaço do painel do gráfico anterior, sendo necessário selecionar o elemento que se deseja visualizar abaixo do *widget*.

Figura 30: *Widget* de Texto dos Requisitos Básicos para Doação.



Fonte: Autora (2020).

Figura 31: *Widget* de Texto dos Impedimentos Temporários para Doação.

**IMPEDIMENTOS TEMPORÁRIOS**

- Resfriado (7 dias após desaparecimento dos sintomas);
- Gravidez, parto normal (90 dias após), parto cesariana (180 dias após), amamentação (se o parto ocorreu há menos de 12 meses);
- Ingestão de bebida alcoólica (12 horas);
- Tatuagem / maquiagem definitiva (12 meses);
- Qualquer procedimento endoscópico (6 meses);
- Extração dentária ou tratamento de canal (7 dias), cirurgia odontológica com anestesia geral (4 semanas);
- Acupuntura: se realizada com material descartável (24 horas); se realizada; se realizada com material sem condições de avaliação (12 meses);
- Vacina contra gripe (48 horas);
- Herpes labial ou genital (apto após desaparecimento total das lesões) e Herpes Zoster (6 meses após cura);

Doações por Mês    Requisitos Básicos    **Impedimentos Temporários**    Impedimentos Definitivos

Fonte: Autora (2020).

Figura 32: *Widget* de Texto dos Impedimentos Definitivos para Doação.

**IMPEDIMENTOS DEFINITIVOS**

- Hepatite após os 11 anos de idade;
- Evidência clínica ou laboratorial das seguintes doenças infecciosas transmissíveis pelo sangue: Hepatites B e C, AIDS (vírus HIV), doenças associadas aos vírus HTLV I e II e Doença de Chagas;
- Uso de drogas ilícitas injetáveis;
- Malária;
- Hepatite após o 11º aniversário, Hepatite B ou C após ou antes dos 10 anos.

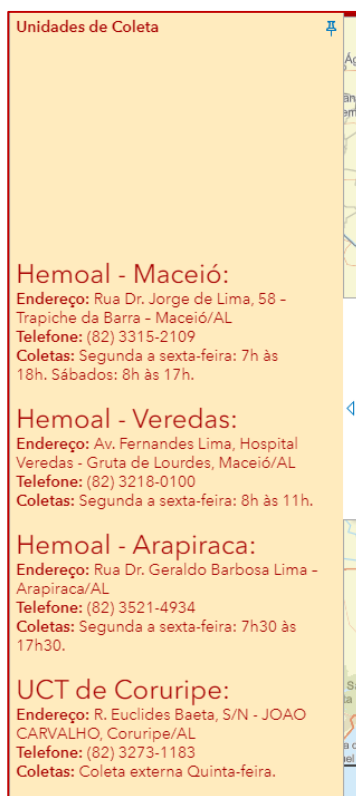
Doações por Mês    Requisitos Básicos    Impedimentos Temporários    **Impedimentos Definitivos**

Fonte: Autora (2020).

Por último, as informações sobre os locais de coletas, seus endereços e horários de funcionamento estão localizadas na lateral esquerda do *Dashboard* como conteúdo embutido. Para acessar esses dados, basta acionar a seta na lateral do painel interativo. Esse *widget* pode ser visto na Figura 33 abaixo.



Figura 33: *Widget* Conteúdo Embutido para Unidades de Coleta para Doação.



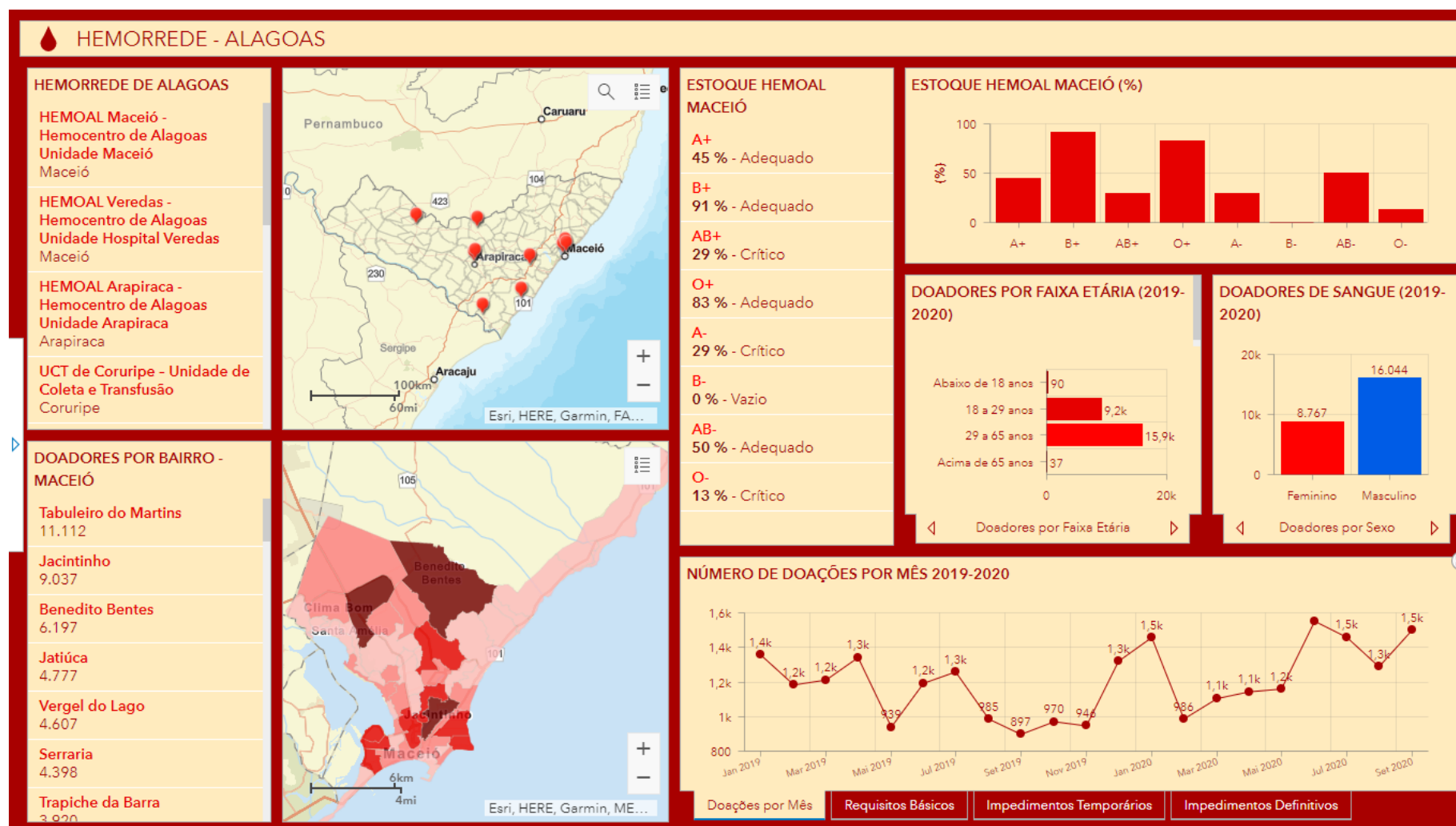
Fonte: Autora (2020).

## 4.2 Resultado Final do Painel Interativo da Hemorrede de Alagoas

Como resultado derivado do projeto de extensão “*Dashboard* da Covid-19 para municípios de Alagoas” do curso de Engenharia de Agrimensura da Universidade Federal de Alagoas, obteve-se o *Dashboard* interativo com dados da Hemorrede e HEMOAL Maceió. Nele pode ser vista a junção de todos os *widgets* gerados, elaborados com a finalidade de uma maior clareza na transmissão das informações levantadas.

Esse produto pode ser analisado na Figura 34, onde pode ser visto um *print* de tela da página do Painel Interativo da Hemorrede de Alagoas, podendo ser acessado até dezembro de 2020 através do link: <https://arcg.is/1P44Hi>.

Figura 34: Dashboard Interativo para a Hemorrede do Estado de Alagoas.



Fonte: Autora (2020).

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Sendo o HEMOAL Maceió o principal distribuidor de insumos hemoterápicos do estado de Alagoas, é de suma importância o esforço para trazer novidades que influenciem no melhoramento da gestão das informações que atuem diretamente na captação de doadores.

Atualmente, os sistemas e programas de gestão em saúde estão voltados para o registro de prontuários dos pacientes, a marcação de consultas, os faturamentos, entre outras informações que não incluem análises espaciais dos dados hospitalares. Fato esse que contribuiu para a problematização do estudo em questão.

Diante dos resultados obtidos, foi possível perceber que o *Dashboard* se destaca por facilitar o acesso e a leitura das informações, ao mesmo tempo que consegue representar dados espacializados acerca dos doadores e da localização das unidades da Hemorrede.

O *Dashboard* se mostrou uma ferramenta eficiente, pois cumpre as necessidades propostas no projeto, demonstrando que a gestão na área da saúde pode incluir novos instrumentos que tornem a tomada de decisões mais dinâmica e prática.

Ademais, para um maior efeito, pode-se propor a elaboração de um painel interativo com informações de estoque e coleta não só do HEMOAL Maceió, mas também de todas as unidades da Hemorrede alagoana. Dessa forma, torna-se possível a integração de todos os dados hemoterápicos do estado de Alagoas, permitindo uma melhor visualização dos dados por parte dos gestores.

## REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Secretaria de Estado da Saúde. Governo do Estado de Alagoas. Portal Cidadão. **Hemorrede Pública de Alagoas**. Alagoas, 2020. Disponível em: <http://cidadao.saude.al.gov.br/unidades/hemorrede/>. Acesso em: 18 nov. 2020.

ALAGOAS EM DADOS E INFORMAÇÕES. **Bairros de Alagoas**. Disponível em: <http://dados.al.gov.br/dataset/bairros-de-alagoas>. Acesso em: 17 set. 2020

ALVES, Edvania L. Hemoal. Estado de Alagoas. Secretaria de Saúde. Gerência da Hemorrede. **Manual do Sistema de Gestão da Qualidade: MSGQ 001**. Maceió, 2019.

ARAÚJO, Mário André. **Web Services na Informação Geográfica**. Orientador: Jorge Gustavo Rocha. 2005. 123 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade do Minho, Braga, 2005.

BHATIA, Taranjot Singh *et al.* GIS based Dashboard Development using Operations Dashboard for ArcGIS. Punjab Remote Sensing Centre, Ludhiana, Punjab, India. **International Journal of Computer Science and Technology**. [www.ijcst.com](http://www.ijcst.com). IJCST Vol. 10, Issue 4, oct - dec 2019. ISSN: 0976-8491 (online) | ISSN: 2229-4333 (print). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/337485450\\_GIS\\_based\\_Dashboard\\_Development\\_using\\_Operations\\_Dashboard\\_for\\_ArcGIS](https://www.researchgate.net/publication/337485450_GIS_based_Dashboard_Development_using_Operations_Dashboard_for_ArcGIS). Acesso em: 17 jul. 2020.

BITTENCOURT, Claudia. **Saúde lança sistema para monitorar procedimentos de transfusão**. 2015. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/saude-lanca-sistema-para-monitorar-procedimentos-de-transfusao>. Acesso em: 17 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública: Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde**. Brasília: MS, 2006. 136 p. v. 1. ISBN 85-334-1181-2.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Coordenação da Política Nacional de Sangue e Hemoderivados. **Relatório de Gestão 2008**: Coordenação da Política Nacional de Sangue e Hemoderivados CPNSH. Brasil: [s. n.], 2009.

BOMBARDA, Augusto L.; SANTOS, Guilherme D. dos; OLIVEIRA, Samuel da C. Desenvolvimento de um *dashboard* para análise numa indústria do Laboratório de Gestão Organizacional Simulada. **Revista LAGOS**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 28-32, 5 jun. 2020. Disponível em: <https://www.lagos.vr.uff.br/index.php/lagos/article/view/350/232>. Acesso em: 1 dez. 2020.

CASTRO, Carla P. de. **Avaliação Ambiental Integrada e Intervenções Projetuais na Hemorrede no Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, [S. l.], 2016.

COMITÊ DE PLANEJAMENTO DA INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Comissão Nacional de Cartografia. **Plano de Ação para Implantação da INDE**: Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Rio de Janeiro: [s. n.], 2010. 205 p. Disponível em: [https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/309/PlanoDeAcaoINDE\\_Port.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/309/PlanoDeAcaoINDE_Port.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 29 jan. 2021.

CORRÊA, Patrick Rafael S.; SOUZA, Samuel S. G. de; SANTOS, Ananda B. dos; CHAGAS, Bruna R. A Utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG) Aplicado ao Monitoramento a Saúde Pública: Identificando os Padrões Espaciais da Tuberculose no Estado do Pará. *In*: COBRAC, 2018, Florianópolis. **Anais...**, Florianópolis.

DATASUS. Ministério da Saúde. **O Sistema e-SUS Hospitalar**. 2008. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/ESUSHOSP/>. Acesso em: 17 dez. 2020.

DATASUS. Portal da Saúde. **HEMOVIDA**: Sistema de Gerenciamento em Serviços de Hemoterapia. 2008. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060503>. Acesso em: 17 dez. 2020.

DATASUS. Portal da Saúde. **E-SUS Hospitalar**. 2020. Disponível em: <http://datasus1.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/hospitalares/hospub>. Acesso em: 17 dez. 2020.

DERMINDO, Mariana P. Gestão eficiente na saúde pública brasileira. **JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care | ISSN 2179-6750**, v. 11, 12 dez. 2019.

FEW, Stephen. **Information dashboard design: the effective visual communication of data**. Califórnia: O'Reilly, 2006.

FONSECA, Luís Carlos S.; SOUSA, Ana Maria R. M. de. Os SIG como Ferramenta de Suporte nos Cuidado de Saúde Primários: Caso de Estudo na Distribuição de Enfermeiros de Família por Áreas Geográfica. **Revista Territorium**, Coimbra, Portugal, n. 24, p. 151-164, 2017. Disponível em: [https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T24\\_Artg/T24\\_Artg11.pdf](https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T24_Artg/T24_Artg11.pdf). Acesso em: 27 nov. 2020.

FREITAS, Leonardo E. de; NUNES, Flávio S. B. Potencial de SIG participativos na Gestão de Riscos de Desastres e Emergências em Saúde. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. Especial 2, p. 214-229, jul. 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Vera\\_Pepe/publication/343678339\\_Proposta\\_de\\_analise\\_integrada\\_de\\_emergencias\\_em\\_saude\\_publica\\_por\\_arboviroses\\_o\\_caso\\_do\\_Zika\\_virus\\_no\\_Brasil/links/5f382ec3299bf13404c849bb/Proposta-de-analise-integrada-de-emergencias-em-saude-publica-por-arboviroses-o-caso-do-Zika-virus-no-Brasil.pdf#page=216](https://www.researchgate.net/profile/Vera_Pepe/publication/343678339_Proposta_de_analise_integrada_de_emergencias_em_saude_publica_por_arboviroses_o_caso_do_Zika_virus_no_Brasil/links/5f382ec3299bf13404c849bb/Proposta-de-analise-integrada-de-emergencias-em-saude-publica-por-arboviroses-o-caso-do-Zika-virus-no-Brasil.pdf#page=216). Acesso em: 6 dez. 2020.

GARCIA, Cristiano M.; ABILIO, Ramon. Integração entre Sistemas utilizando Web Services REST e SOAP: Um Relato Prático. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, [S. l.], n. 19, p. 34-41, jun. 2017. Disponível em: [http://www.fsma.edu.br/si/edicao19/FSMA\\_SI\\_2017\\_1\\_Principal\\_3.pdf](http://www.fsma.edu.br/si/edicao19/FSMA_SI_2017_1_Principal_3.pdf). Acesso em: 20 jan. 2021.

GARCIA, Paola T.; REIS, Regimarina S. **Gestão Pública em Saúde: Sistemas de Informação de Apoio à Gestão em Saúde**. 1. ed. São Luís: EDUFMA, 2016. 54 p. v. 6. ISBN 978-85-7862-550-4.

GAVA, Marília; FERREIRA, Lisiane S.; PALHARES, Dario; MOTA, Eduardo Luiz A. Incorporação da tecnologia da informação na Atenção Básica do SUS no Nordeste do Brasil: expectativas e experiências. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 891-902, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015213.01062015>.

GOMES, Robson F.; BRANDÃO, José Henrique C.; GOMES, Fernanda P.; BRITO, Parcilene F. de. Dashboard para Gestão Acadêmica. *In*: ENCOINFO, 21., 2019, Palmas. **Anais...**, Palmas: Parcilene Fernandes de Brito, 2019. p. 64-72. Disponível em: <http://ulbra-to.br/encoinfo/wp-content/uploads/2019/05/Anais-ENCOINFO-2019-final-3.pdf#page=64>. Acesso em: 2 dez. 2020.

GONDIM, BENE L. D. **BORIS: Um Broker para Integração de Serviços de Saúde**. Orientador: Francisco Milton Mendes Neto. 2020. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2020.

HEMOCENTRO DE ALAGOAS. **Dados fornecidos por HEMOAL Maceió: HEMOPROD**. Maceió, out. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geociências: Downloads**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 17 set. 2020.

PORTAL DO CIDADÃO. **Doações**. Disponível em: <http://cidadao.saude.al.gov.br/transparencia/doacoes>. Acesso em: 14 jul. 2020.

PORTAL DO CIDADÃO. **Mapa da Saúde de Alagoas**. Disponível em: [http://cidadao.saude.al.gov.br/informacoes/mapa\\_saude/](http://cidadao.saude.al.gov.br/informacoes/mapa_saude/). Acesso em: 14 jul. 2020.

REIS, Diogo Jesus Cândido dos *et al.* Análise da distribuição de hemocomponentes na hemorrede do Distrito Federal. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 21, n. 2, p. 93-98, mai./ago. 2017. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/6014/3456>. Acesso em: 17 jul. 2020.

RIBEIRO, Marcos A.; ALBUQUERQUE, Izabelle M. N.; VASCONCELOS, Maristela Inês O.; DIAS, Livia Karla s.; CAVALCANTE, Ana Suelen P. Geoprocessamento em Saúde como Tecnologia de Análise e Monitoramento da Hanseníase no Município de Sobral-Ceará. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Bahia, v. 41, n. 2, p. 451-465, jun. 2017. <http://dx.doi.org/10.22278/2318-2660.2017.v41.n2.a2506>.

SANTOS, Simone M.; BARCELLOS, Christovam. (org.) **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde – Fundação Oswaldo Cruz, 2006. 136 p.: il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde; 1). ISBN 85-334-1181-2. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie\\_geoproc\\_vol\\_1.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf). Acesso em: 18 jul. 2020.

SANTOS, Thadeu B. S.; MOREIRA, Andrea Laura A.; SUZART, Nathália A.; PINTO, Isabela C. de M. Gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde: problemáticas de estudos em política, planejamento e gestão em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 9, p. 3597-3609, set. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020259.33962018>.

SILVA, Josemar P. da; GUARNERI, Henrique; ARENAS, Flávia Cristina; PAULA, Eduardo V. de; CAMBOIM, Silvana P. Uso de um Dashboard Geoespacial como ferramenta de suporte para o diagnóstico socioeconômico e ambiental da Reserva Biológica Bom Jesus - Litoral do Paraná. *In: GEOINFO*, 19., 2018, Campina Grande. **Anais...**, Campina Grande, 2018, p. 152-157. Disponível em: <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m16c/2019/01.03.12.21/doc/p17.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2020.

SCHLINDWEIN, Roberto S. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Modelos de Gestão das Hemorredes da Bahia e Minas Gerais: Possíveis Implicações Quanto a Desempenho. *In: IV Curso de Especialização em Gestão de Hemocentros* (Brasília). **Gestão de Hemocentros: Relatos de Práticas Desenvolvidas no Brasil**. Brasília: MS/CGDI, 2016. cap. Parte I – Políticas de Saúde em Hemoterapia, p. 17-42. ISBN 978-85-334-2464-7. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gestao\\_hemocentros\\_relatos\\_praticas\\_brasil.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gestao_hemocentros_relatos_praticas_brasil.pdf). Acesso em: 15 out. 2020.

SOBREIRA, Christianne Andrezza M. **O Programa Nacional de Qualificação da Hemorrede – PNQH: Estudo de Avaliabilidade no Âmbito do Hemocentro Coordenador do Ceará**. Orientador: Gerlucce Alves Pontes da Silva. 2015. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

VENTURA, Cristiane. Dezesseis a cada mil brasileiros doam sangue. **Ministério da Saúde**, 14 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45520-dezesseis-a-cada-mil-brasileiros-fazem-doacao-de-sangue>. Acesso em: 17 jul. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard**. Geneva, 2020. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 29 jan. 2021.