

# Rumo a um *Dashboard* para auxílio na gestão de sangue e plaquetas

Caleb Alves Falcão<sup>1</sup>, Rafael dos Santos Silva<sup>1</sup>, Fernando W. B. Hortêncio Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Informação e Comunicação - Instituto Federal de Brasília (IFB)  
70.830-450 – Brasília – DF – Brasil

calebfalcao1@gmail.com, rafael.silva21@estudante.ifb.edu.br,  
fernando.filho@ifb.edu.br

**Abstract.** *The management of blood components is of utmost importance to ensure access to these resources for the population in need. In this context, data science is increasingly being applied, especially through dashboards, which are platforms designed for the rapid visualization and analysis of data to assist managers in strategic decision-making. This work aims to design and implement a web-based dashboard for the visualization, analysis, and forecasting of data on the collection of blood and platelet donations, considering a public blood center as a case study. The proposed dashboard utilizes standards and best practices from the literature, prioritizing simplicity, objectivity, and responsiveness.*

**Resumo.** *A gestão dos hemocomponentes é de extrema importância para garantir o acesso destes insumos à população necessitada. Neste contexto, a ciência de dados vem cada vez mais sendo aplicada, em especial, utilizando dashboards, que são plataformas voltadas para a rápida visualização e análise dos dados, de maneira a auxiliar o gestor em decisões estratégicas. Este trabalho tem como objetivo projetar e implementar um dashboard em ambiente Web para visualização, análise e previsão de dados de coleta de bolsas de sangue e plaqueta, considerando o estudo de caso de um hemocentro público. O dashboard proposto utiliza padrões e boas práticas da literatura, prezando pela simplicidade, objetividade e responsividade.*

## 1. Introdução

A doação de sangue é uma ação fundamental e solidária para com a sociedade, uma vez que pode até mesmo salvar a vida de pessoas necessitadas. O sangue doado auxilia na recuperação de acidentados, leucêmicos, vítimas de hemorragia, dentre outros casos. Em alguns casos, pacientes necessitam de hemocomponentes específicos diretamente extraídos do sangue, como por exemplo, as plaquetas. Via de regra, no Brasil, os hemocentros são responsáveis por gerir os estoques de sangue e seus hemocomponentes, tendo que lidar com a escassez destes insumos tempos em tempos [Brasília 2022].

Paralelo a isso, a área de ciência de dados vem sendo amplamente utilizada nas empresas e serviços em geral, com a finalidade de melhorar suas atividades e processos. No contexto da gestão de sangue e demais hemocomponentes, a área de ciências de dados é capaz de prover ferramentas para uma análise de dados de forma minuciosa, visando detectar fenômenos associados a coleta de bolsas de sangue como fatores sociais, comportamentais, além de questões associadas a oferta e demanda de insumos. Dentre as tarefas suportadas pela ciência de dados, cita-se o suporte à tomada de decisão,

que pode ser feita baseada nas informações extraídas a partir de dados coletados [Provost e Fawcett 2013].

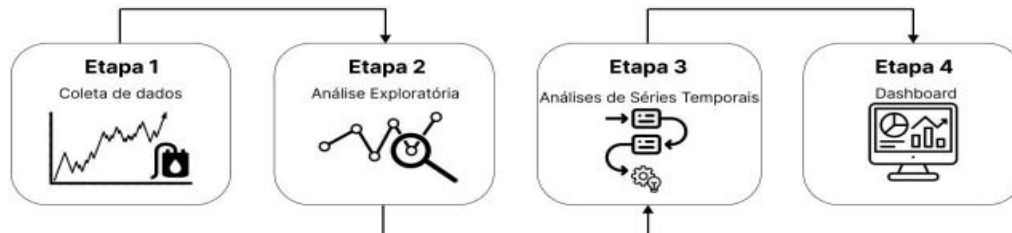
O objetivo deste trabalho é desenvolver um *dashboard* em ambiente *Web*, com o intuito de facilitar tarefas relacionadas a gestão de bolsas de sangue e plaquetas na Fundação Hemocentro de Brasília. O *dashboard* tem caráter estratégico e, por meio de elementos da estatística descritiva e técnicas relacionadas a séries temporais, pretende dar suporte na tomada de decisão por parte dos gestores da Fundação Hemocentro de Brasília.

## 2. Metodologia aplicada

Uma etapa prévia para o desenvolvimento do *dashboard* foi uma visita técnica às dependências do Hemocentro. Após um diálogo com a gestora, buscou-se construir uma interface que respondesse as seguintes perguntas:

- Cálculo de estatísticas descritivas: Qual a média, mediana, mínimo e máximo de bolsas mensais coletadas ao longo do tempo?
- Como vem se comportando a série histórica mensal de doações?
- Quais meses do ano costumam ter mais coleta? E quais costumam ter menos?
- Qual a previsão de bolsas obtidas no período dos próximos 24 meses?

Após este levantamento e compreensão de requisitos, foram realizadas as seguintes etapas de desenvolvimento, ilustradas na Figura 1.



**Figura 1. Metodologia e Etapas abordadas**

A primeira etapa consistiu da obtenção dos dados históricos da quantidade de bolsas de sangue e plaquetas, pelo Hemocentro público de Brasília, via sistema de acesso a informação governamental (LAI-007046/2023). A instituição forneceu os dados em frequência mensal, relativos ao período de janeiro de 2014 a dezembro 2022.

A etapa seguinte consistiu da organização e estruturação dos dados, seguida de uma análise exploratória. Nesta etapa, foram utilizadas e calculadas algumas métricas típicas da estatística descritiva como a média, mínimo e máximo coletado. Já a terceira etapa focou na construção das séries temporais para cada tipo de bolsa (sangue e plaqueta), análise e concepção de modelos de previsão de coleta de bolsas a partir de técnicas usualmente utilizadas para este fim (dentre as quais destaca-se ARIMA, regressão linear aplicada a séries temporais (TSLM), e técnicas de suavização exponencial) utilizando o método *hold-out* [Hyndman and Athanasopoulos 2018]. A ideia foi utilizar no *dashboard* o modelo com o menor índice de erro nas previsões.

Todas as análises e processamentos da segunda e terceira etapas foram geradas por meio da ferramenta *Rstudio*<sup>1</sup>, a partir da linguagem de programação R<sup>2</sup>.

Por fim, na última etapa, focou-se no projeto e na criação do *dashboard Web* (arquitetura cliente-servidor), utilizando-se a ferramenta *Figma*<sup>3</sup> para prototipação, tecnologias *Web front-end* (HTML, CSS e *Bootstrap*<sup>4</sup>) para implementação de um *design* responsivo, além do *framework Shiny*<sup>5</sup>, responsável por possibilitar a interação entre os *scripts* em linguagem R (*back-end*) e interfaces *Web* (*frond-end*).

### 3. Resultados preliminares e discussões

O *dashboard* proposto utiliza padrões de interface consolidados na literatura [Bach et al. 2022], como cartões (*cards*), gráficos em linha, e é dividido em três partes bem definidas, conforme Figura 2. No início do painel (parte superior - 1), é exibida as métricas da análise exploratória dos dados, a saber: menor e maior nível de coleta (juntamente com os respectivos meses), média, mediana e total de bolsas coletadas das séries históricas de sangue (à esquerda) e plaqueta (à direita).

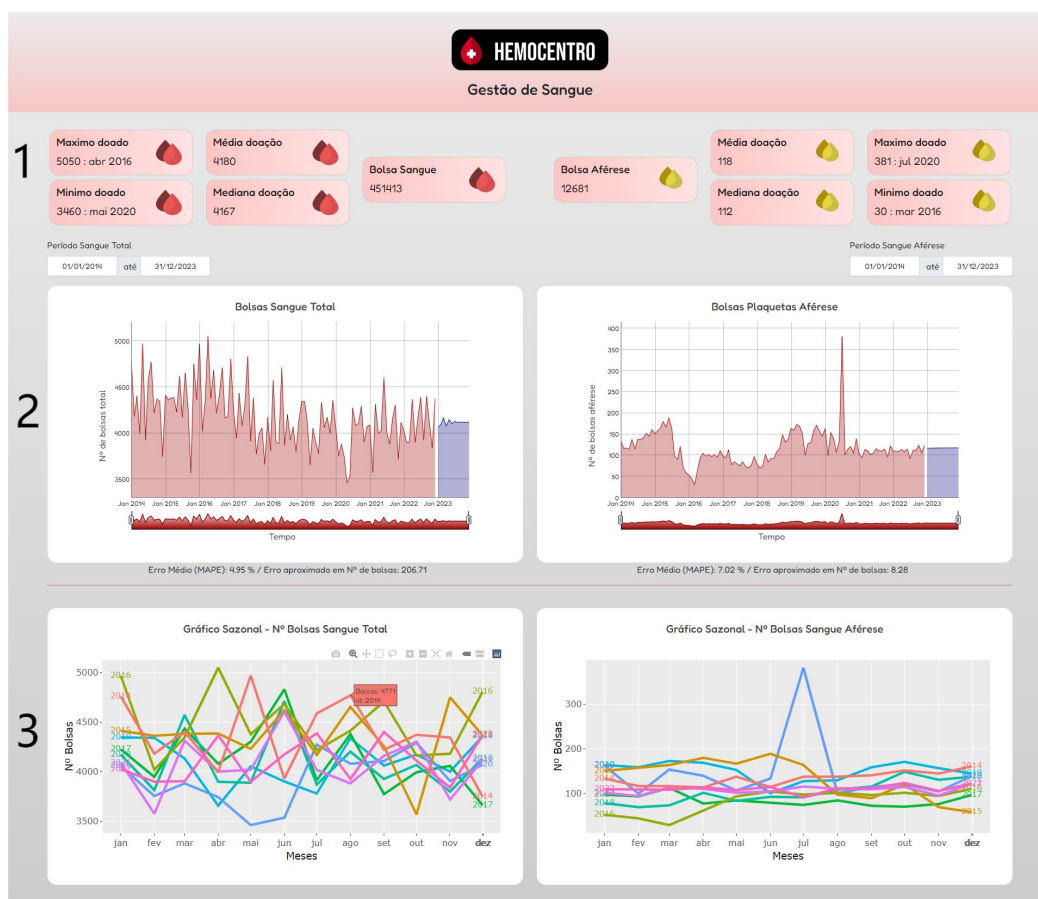


Figura 2. Protótipo da interface Web desenvolvida.

<sup>1</sup> <https://posit.co/download/rstudio-desktop/> - IDE RStudio.

<sup>2</sup> <https://www.r-project.org/> - Linguagem R.

<sup>3</sup> <https://www.figma.com/> - Aplicativo de prototipação.

<sup>4</sup> <https://getbootstrap.com/> - Framework para estilizar aplicativos.

<sup>5</sup> <https://shiny.posit.co/> - Framework Web para aplicativos em R.

A segunda parte do painel (2) tem como foco a série temporal (em vermelho) construída a partir dos dados históricos, bem como a extrapolação (previsão, em azul). Nesta parte, existem componentes gráficos de seleção de datas e ampliação (*zoom*), na qual pode ser utilizada pelo usuário para customizar o gráfico temporal a ser exibido. O intuito desta parte do *dashboard* é mostrar, de maneira rápida e precisa, o comportamento do número de bolsas coletadas, em especial, a tendência das séries, além de exibir uma perspectiva futura de coleta utilizando previsões.

Na terceira parte do painel (3), o foco está dedicado aos gráficos de sazonalidade, que permitem uma visualização mais adequada dos meses com alta e baixa coleta, para cada ano da série histórica. Os gráficos de sazonalidade permitem ao gestor saber, por exemplo, em que meses do ano costuma ter um baixo nível de coleta. Esta informação pode subsidiar uma tomada de decisão que faça frente a este cenário, como o planejamento de uma campanha de doação de sangue.

Ressalta-se que o presente *dashboard* vem sendo desenvolvido em linha com os aspectos chave destacados por Few (2006): uma **exibição visual** das **informações necessárias** para **alcançar um (ou mais) objetivo(s)** consolidados e **organizados em tela de visão única** (sem necessidade de barra de rolagem), para que tudo possa ser monitorado rapidamente. Além disso, o *design* foi customizado conforme as necessidades da gestão do Hemocentro, o que inclui a simplicidade (evitar excesso de dados em tela), a interatividade com os gráficos (p. ex. exibição dos dados ao passar o mouse), e a inclusão de elementos da “temática hemo” (p. ex. cores e ícones).

## 5. Considerações Finais e trabalhos futuros

Este trabalho propõe a criação de um *dashboard* interativo com foco na facilidade de uso para auxiliar na tomada de decisão no que concerne a gestão de sangue e plaquetas em um hemocentro público. O design do protótipo é temático, responsivo e dividido em três partes definidas: (i) exibição de métricas estatística descritiva; (ii) gráficos das séries temporais com possibilidade de previsão; (iii) gráficos de sazonalidade. Como trabalhos futuros pretende-se dividir e gerar as séries temporais e modelos de previsão para cada tipo e fator de sangue, além da inclusão dos intervalos de confiança para as previsões feitas. Neste contexto, incluir todas esses novos gráficos mantendo o *dashboard* em tela de visão única pode representar um desafio de *design* a ser superado. Estuda-se também a possibilidade de se trabalhar com os dados de doadores, inserindo funcionalidades relacionadas a previsão de potenciais doadores de repetição a partir de modelos construídos por soluções de aprendizagem de máquina (*machine learning*).

## References

- Bach, B., et al. (2022). Dashboard design patterns. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 29(1), 342-352.
- Brasília. Ministério da Saúde. (2022) “Hemocentros: a importância da manutenção dos estoques de sangue no período festivo e de férias”, <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/dezembro/hemocentros-a-importancia-da-manutencao-dos-estoques-de-sangue-no-periodo-festivo-e-de-ferias>, Acesso em 24-jun-2024.
- Few, S. (2006), *Information dashboard design: The effective visual communication of data*, O'Reilly Media Inc.

Hyndman, R.J., and Athanasopoulos, G. (2018) “Forecasting: principles and practice”, 2nd edition, OTexts: Melbourne, Australia. <https://otexts.com/fpp2/index.html>, Acesso em: 27-fev-2024.

Provost, Foster, Fawcett, Tom. (2013) Data Science and its Relationship to Big Data and Data Driven Decision Making. Big Data United States, p. 51- 59.