

# CIÊNCIAS DA SAÚDE



**Nayara Araújo Cardoso  
Renan Rhonalty Rocha  
(Organizadores)**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

Nayara Araújo Cardoso  
Renan Rhonalty Rocha  
(Organizadores)

## Ciências da Saúde

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciências da saúde [recurso eletrônico] / Organizadores Nayara Araújo Cardoso, Renan Rhonalty Rocha. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências da Saúde; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-126-8

DOI 10.22533/at.ed.268191802

1. Automedicação. 2. Saúde – Ciência. I. Cardoso, Nayara Araújo. II. Rocha, Renan Rhonalty. III. Série.

CDD 614.4

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*As Ciências da Saúde*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seus 15 capítulos do volume I, apresenta a importância da farmacovigilância com o desenvolvimento de estudos relacionados com biomoléculas ativas na melhoria da qualidade de vida de pacientes, numa perspectiva farmacológica por meio do desenvolvimento e utilização de novas terapias farmacêuticas.

A farmacovigilância se relaciona em todos os aspectos com a utilização de medicamentos, desde seu desenvolvimento com estudos preliminares e laboratoriais a sua utilização empírica ou científica, sendo assim, trata-se da ciência que desempenha atividades relativas à identificação, avaliação, compreensão e prevenção de efeitos adversos ou quaisquer problemas relacionados ao uso de medicamentos. Desta forma, cabe a ela identificar, avaliar e monitorar a ocorrência dos eventos adversos relacionados ao uso dos medicamentos comercializados no mercado brasileiro, com o objetivo de garantir que os benefícios relacionados ao uso desses produtos sejam maiores que os riscos por eles causados.

Atualmente, o desenvolvimento de medicamentos no Brasil se baseia majoritariamente na utilização de produtos naturais. As plantas fornecem uma gama de compostos bioativos que podem ser utilizados das mais diversas formas em medicamentos, possuindo, assim, ações antifúngicas, antibacterianas, antioxidantes, antidiabéticas, entre outros.

A união entre o desenvolvimento e a utilização de medicamentos compõe um viés gigante para o cuidado com o paciente, uma vez que medicamentos, se utilizados de forma incorreta, tem elevado potencial de causar mal.

Colaborando com tais descobertas este volume I é dedicado aos pesquisadores na área da saúde que buscam um melhor entendimento sobre o desenvolvimento e uso de moléculas bioativas. Trazendo artigos que abordam a avaliação da atividade de diversos compostos biologicamente ativos de plantas; do ácido gálico sobre a formação de biofilme por *Candida albicans*; da radiopacidade de cimentos de ionômero de vidro indicados para tratamento restaurador atraumático; da eficiência da síntese de nanopartículas de prata em extrato de *Beta vulgaris* para aplicação em têxteis com atividade antimicrobiana; e a análise do uso de medicamentos já produzidos e os danos causados por eles, bem como a automedicação.

Ademais, esperamos que este livro possa mudar a perspectiva do leitor sobre o uso inadequado de medicamentos, colaborando e instigando pesquisadores a conhecer o desenvolvimento de novas drogas e impacto social e econômico do seu uso pela sociedade.

Nayara Araújo Cardoso  
Renan Rhonalty Rocha

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA AUTOMEDICAÇÃO REALIZADA POR ALUNOS E FUNCIONÁRIOS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS, UNIDADE DE ITUMBIARA	
Stéphanie Naoum Flávia Borges Carapina Santos Bruna Oliveira da Silva Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2681918021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
AS CONTRIBUIÇÕES DA PAPAÍNA COMO MÉTODO TERAPÊUTICO: UM ESTUDO DESCRITIVO DOCUMENTAL	
Isabelle Cristine Figueiredo Matozo Elizabeth Amâncio de Souza da Silva Valsecchi Eduardo Felipe Duarte Nunes Jorseli Angela Henriques Coimbra Maria Emília Grassi Busto Miguel Regina Lucia Dalla Torre Silva Cely Cristina Martins Gonçalves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2681918022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
ANÁLISE RETROSPECTIVA DO USO DE ANTIRRETROVIRAIS PARA HIV EM PACIENTES DE UMA UNIDADE DE SAÚDE EM ANÁPOLIS-GO	
Iris Iasmine de Rezende Araújo Chálita Patrícia de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2681918023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i> DA RADIOPACIDADE DE CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO INDICADOS PARA TRATAMENTO RESTAURADOR ATRAUMÁTICO	
Karlla Almeida Vieira Pedro Affonso Ferreira De Menezes Yann Victor Paiva Bastos Saskia de Souza Pordeus Clarissa Moraes Bastos Clóvis Stephano Pereira Bueno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2681918024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
ATIVIDADE ANTIPROLIFERATIVA DO COMPLEXO ÁCIDO 3,4-CINÂMICO/RUTÊNIO (II) [RU(3,4CIN)(DPPB)(BIPY)]PF6] SOBRE CÉLULAS DERIVADAS DE CARCINOMA DE PULMÃO	
Gabriel Soares Guerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2681918025</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 64**

ATIVIDADE CITOTÓXICA E ANTITUMORAL DO COMPLEXO METÁLICO DE COBRE (II) [Cu(Phen)<sub>2</sub>]  
(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Fernanda Cardoso da Silva  
Françoise Vasconcelos Botelho  
Suelen Fernandes Silva  
Pedro Henrique Alves Machado  
Lorena Polloni  
Elene Cristina Pereira Maia  
Priscila Pereira Silva Caldeira  
Robson José de Oliveira Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.2681918026**

**CAPÍTULO 7 ..... 78**

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DO ÁCIDO GÁLICO SOBRE A FORMAÇÃO DE BIOFILME POR *Candida albicans*

Chálita Patrícia de Lima  
Iris Iasmine de Rezende Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.2681918027**

**CAPÍTULO 8 ..... 89**

COMPOSTOS BIOATIVOS DE PLANTAS: UM POTENCIAL PARA ANTIMICROBIANOS E ANTIOXIDANTES

Deyzi Caroline da Silva Barbosa  
Paloma Maria da Silva  
Bruno Oliveira de Veras  
Fernanda Granja da Silva Oliveira  
Alexandre Gomes da Silva  
Márcia Vanusa da Silva  
Maria Tereza dos Santos Correia

**DOI 10.22533/at.ed.2681918028**

**CAPÍTULO 9 ..... 98**

TREINAMENTO RESISTIDO NA SÍNDROME SAPHO ASSOCIADA AO USO DA ISOTRETINOINA:  
UM ESTUDO DE CASO

Hellen Christina de Belmont Sabino Medeiros  
Rodrigo Ramalho Aniceto  
Vinicius de Gusmão Rocha  
Antônio Meira Neto  
Cybelle de Arruda Navarro Silva

**DOI 10.22533/at.ed.2681918029**

**CAPÍTULO 10 ..... 107**

TRATAMENTO HOMEOPÁTICO DA DENGUE

Hezraita Vieira Cruz dos Santos  
Murilo Ferreira de Carvalho  
Sandra Ribeiro de Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.26819180210**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>121</b>
USE OF PATCH TEST TO DETERMINE THE PREVALENCE OF NICKEL ALLERGY IN CHILDREN AGED 5–12 YEARS	
Paula Guerino	
Bruna Torrel	
Leandro Berni Osório	
Kivia Linhares Ferrazzo	
Renésio Armindo Grehs	
Vilmar Antônio Ferrazzo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.26819180211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>129</b>
USO DE FÁRMACOS PROMOVE AUMENTO NA CESSAÇÃO DO TABAGISMO	
Miyoko Massago	
Maria Lúcia Dantas	
Idalina Diair Regla Carolino	
Celso Ivam Conegero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.26819180212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>136</b>
USO DO FITOTERÁPICO <i>Phyllanthus niruri</i> L. (QUEBRA-PEDRA) COMO ALTERNATIVA TERAPÊUTICA DA LITÍASE RENAL	
Osmaysa Feitoza da Silva	
Diêla dos Santos Cunha	
Jose Augusto Nascimento da Silva	
Karoline da Silva Torres	
Liriane Andressa Alves da Silva	
Lucas Barbosa de Araujo Leal	
Maiana Marques Rocha	
Maria de Fatima Sousa Barros Vilarinho	
Tamires da Cunha Soares	
Ticianne da Cunha Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.26819180213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>143</b>
ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA SÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA EM EXTRATO DE BETA VULGARIS PARA APLICAÇÃO EM TÊXTEIS COM ATIVIDADE ANTIMICROBIANA	
Otávio Augusto Leitão dos Santos	
Bianca Pizzorno Backx	
<b>DOI 10.22533/at.ed.26819180214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>158</b>
HEMO MATCH: UM APLICATIVO PARA LOCALIZAÇÃO DE FENÓTIPOS COMPATÍVEIS	
Ana Luiza Costa	
Bianca Costa de Lima	
Daniele Freires de Oliveira	
Verônica Magna de Lima	
Wesley Fernandes de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.26819180215</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>168</b>

## HEMO MATCH: UM APLICATIVO PARA LOCALIZAÇÃO DE FENÓTIPOS COMPATÍVEIS

### Ana Luiza Costa

UNIVALE – Universidade Vale do Rio Doce –  
Governador Valadares - Mg

### Bianca Costa de Lima

UNIVALE – Universidade Vale do Rio Doce –  
Governador Valadares - Mg

### Daniele Freires de Oliveira

Universidade Vale do Rio Doce – Governador  
Valadares - Mg

### Verônica Magna de Lima

Universidade Vale do Rio Doce – Governador  
Valadares - Mg

### Wesley Fernandes de Carvalho

Universidade Vale do Rio Doce – Governador  
Valadares - Mg

**RESUMO:** Atualmente as transfusões de hemocomponentes têm sido de grande importância em vários tratamentos, como transplantes, quimioterapias, cirurgias de alta complexidade e patologias hematológicas. Entretanto, o risco de aloimunização ocorre entre indivíduos que apresentam antígenos eritrocitários divergentes. O desenvolvimento de estudos moleculares permitiu a identificação de mais de 250 antígenos, que estão organizados em 29 sistemas de grupos sanguíneos reconhecidos pela Sociedade Internacional de Transfusão Sanguínea (ISBT). Essas moléculas são capazes de estimular

uma resposta pelo sistema imune, produzindo anticorpos que induzem hemólise. Afim de evitar a aloimunização as unidades de hemoterapia necessitam realizar uma pesquisa minuciosa em seu banco de dados para encontrar indivíduos com fenótipos sanguíneos compatíveis. O estudo teve como objetivo desenvolver aplicativo para rápida e fácil localização de fenótipos sanguíneos compatíveis aos pacientes em risco de aloimunização. Foi realizado um levantamento de dados publicados sobre a frequência dos diversos tipos de antígenos eritrocitários. Em seguida foi construído um banco de dados para simular uma população com 3.000 indivíduos fenotipados, utilizando o programa R. O aplicativo *Hemo Match* foi programado com auxílio do *App Inventor 2*. A partir dos dados levantados, considerando a compatibilidade entre fenótipos eritrocitários, localização e número de doações foi construído o aplicativo *Hemo Match* que permite a busca mais eficiente de indivíduos com fenótipos sanguíneos compatíveis. O aplicativo *Hemo Match* garante maior agilidade para busca de indivíduos com fenótipos sanguíneos compatíveis, contribuindo com a dinâmica das unidades de hemoterapia para evitar eventos de aloimunização.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antígenos eritrocitários, aloimunização, aloanticorpos, aplicativo.



**ABSTRACT:** Currently, blood products transfusions have been of great importance in various treatments such as transplants, chemotherapy, high complexity surgeries and hematologic diseases. However, the risk of alloimmunization occurs among individuals who have different blood group antigens. The development of molecular studies have allowed the identification of more than 250 antigens, which are organized into 29 blood group systems recognized by the International Society of Blood Transfusion (ISBT). These molecules are able to stimulate a response by the immune system, producing antibodies, which induce hemolysis. To prevent alloimmunization the transfusion units must undergo a thorough search in their database to find people with compatible blood phenotypes. The study was to develop application objective for quick and easy location of blood phenotypes compatible to patients at risk for alloimmunization. a data survey was conducted published on the frequency of different types of red cell antigens. Then we built a database to simulate a population of 3,000 individuals phenotyped using the program R. The Hemo Match application was programmed with the help of App Inventor 2. From the data collected, considering the compatibility between erythrocyte phenotypes, location and number of donations was built Hemo Match application that allows more efficient search of individuals with compatible blood phenotypes. The Hemo Match application ensures greater agility to search individuals with compatible blood phenotypes, contributing to the dynamics of transfusion units to avoid alloimmunization events.

**KEYWORDS:** erythrocyte antigens, alloimmunization, alloantibodies, application.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente as transfusões de hemocomponentes têm sido de grande importância em vários tratamentos, como transplantes, quimioterapias, cirurgias de alta complexidade e patologias hematológicas. Entretanto, o risco de aloimunização ocorre entre indivíduos que apresentam antígenos eritrocitários divergentes, sendo necessários conhecimentos científicos de toda a equipe de saúde para diminuir as reações e complicações<sup>1</sup>.

Os antígenos relacionados a aloimunização estão localizados na superfície extracelular da membrana dos eritrócitos e sua estrutura química pode ser carboidrato, proteína ou glicoproteína. O desenvolvimento de estudos moleculares permitiu a identificação de mais de 250 antígenos, que estão organizados em 29 sistemas de grupos sanguíneos reconhecidos pela Sociedade Internacional de Transfusão Sanguínea (ISBT). Essas moléculas são capazes de estimular uma resposta pelo sistema imune, produzindo anticorpos que induzem hemólise<sup>2-3</sup>.

Os antígenos de maior importância clínica são os do grupo ABO, Rh, Kell, Duffy, Kidd e MNS, que apresentam alta capacidade imunogênica. Dentre estes, o Sistema Rh se destaca por apresentar mais de 45 antígenos, sendo cinco de maior imunogenicidade (C, c, D, E, e)<sup>4</sup>. A exposição de um indivíduo a antígenos eritrocitários

não próprios, como ocorre, por exemplo, na transfusão de sangue não compatível e na gestação onde os fetos expressam em seus eritrócitos antígenos de origem paterna, provocam o fenômeno de aloimunização<sup>5</sup>. Na transfusão sanguínea, o risco da aloimunização é maior em pacientes que possuem hemoglobinopatias ou doenças crônico-degenerativas e que precisam ser politransfundidos<sup>5-6</sup>. Desta forma, para a rotina hemoterápica, conforme Portaria Ministerial 1376<sup>7</sup> é obrigatória a compatibilização para os antígenos A, B, O e Rh (D) em toda transfusão de concentrado de hemácias. Recentemente a Portaria MS n.º 2712 no artigo 176 diz: “ recomenda-se a realização da fenotipagem para os antígenos eritrocitários no sangue do receptor, dos sistemas Rh (C, c, E, e), Kell (K), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb) e MNS (S, s)<sup>8</sup>.

Pinto e colaboradores<sup>9</sup> avaliaram fatores de risco para a aloimunização em pacientes com anemia falciforme e observaram que os pacientes submetidos a mais de dez transfusões de concentrado de hemácias apresentaram um risco dezesseis vezes maior que os pacientes com menos transfusões.

Desta forma, afim de diminuir os riscos de aloimunização, tem sido recomendado a fenotipagem do paciente e doador para os antígenos mais imunogênicos (D, K, E, c, Fy<sup>a</sup>, JK<sup>a</sup>, S e s). Entretanto, esses procedimentos são complexos e de custo elevado, além da dificuldade de aquisição de antissoros para identificação de antígenos raros. Outra alternativa é a genotipagem, que permite diferenciar hemácias do paciente de hemácias do doador - recebidas na última transfusão sanguínea - que por ventura ainda estejam circulantes. Sendo, portanto, considerada uma ferramenta útil e eficiente para evitar a aloimunização<sup>10</sup>.

As doações de sangue nos tempos atuais ainda tem sido um problema de interesse mundial, pois os hemocentros possuem uma enorme dificuldade em manter os bancos de sangue e assim atender todas as necessidades existentes, com isso coloca-se em risco tanto a saúde quanto a vida do paciente<sup>11</sup>.

Tendo em vista a grande dificuldade que a saúde pública tem enfrentado, principalmente para a localização de doadores, aumenta-se também a necessidade e a importância do uso da tecnologia nos serviços de saúde como por exemplo o uso de dispositivos móveis, softwares e aplicativos, otimizando não apenas o lado econômico, mas também dos profissionais, oferecendo mais rapidez e agilidade nos atendimentos e problemas apresentados<sup>12</sup>.

Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo a criação de um aplicativo, que permita a busca por doadores compatíveis, de modo rápido, fácil e seguro que agiliza o atendimento ao paciente, visando a saúde do mesmo e diminuindo os riscos da aloimunização.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O conceito de compatibilidade de antígenos eritrocitários e aloimunização, foram utilizados como base para definição do perfil antigênico compatível nos sistemas de

grupos sanguíneo, ABO (A,B,AB,O); RH (C,D,E,c,d,e,Cw); MNS (M,N,S,s); KIDD (Jka,Jkb) LEWIS (Lea,Leb); KELL (K,k,Kpa,Kpb), LUTERAN (Lua,Lub), DUFFY (Fya,Fyb).

Em seguida, foram utilizados dados secundários descritos por Novaretti<sup>13</sup>, que estudou 2462 doadores voluntários de sangue na cidade de São Paulo no período de 1991 e 1994, conforme suas características antropológicas e determinou a frequência de fenótipos sanguíneos nos grupos raciais estudados. Os candidatos a participantes da pesquisa de Novaretti<sup>13</sup> foram classificados em caucasóides e negróides de acordo com as suas características antropológicas (pigmentação da pele, tipo de cabelo, lábio e nariz) e pela informação a respeito dos ancestrais (pai, mãe, avós paternos e maternos) quanto à procedência e às características antropológicas dos mesmos.

O grupo negróide foi subdividido em mulatos e negros. Foi classificado como caucasóide aquele que apresentava todas as características antropológicas observadas e todos os ancestrais estudados caucasóides. Foi classificado como negro aquele que apresentava todas as características negróides e todos os ancestrais negros. Foi classificado como mulato aquele que apresentava pelo menos uma característica antropológica negróide, mas não todas, e/ou pelo menos um de seus ancestrais estudados era negro, mas não todos.

Todos os participantes desta casuística foram entrevistados pelo mesmo observador. As frequências fenóticas para os sistemas ABO, MNS, P, Lutheran, Kell, Lewis, Duffy e Kidd, MNS e Rh respectivamente em doadores de sangue caucasóides, mulatos e negros (Tabela 1, 2 e 3).

A partir destes dados, foi criada uma população fictícia, com um total de 3000 indivíduos, para utilização como banco de dados do aplicativo, denominado Hemo Match. A distribuição percentual de fenótipos de grupos sanguíneos foi aleatória e os indivíduos desta população receberam nome completo, endereço, telefone e e-mail hipotéticos.

O *Hemo Match* foi desenvolvido na plataforma *App Inventor* originalmente criado no *Google Labs*, mas que atualmente pertence ao *MIT Labs*, do Massachusetts Institute of Technology, USA. O *App Inventor* é uma plataforma online de código aberto para criação e programação de aplicativos de software para o sistema operacional android, que usa uma interface gráfica baseada em construção de blocos visuais do tipo arrastar e soltar.

Através do *Blocks editor*, uma ferramenta do *App Inventor*, foi desenvolvido toda forma operacional do aplicativo, e com o *Component designer* criou-se as telas e botões do Hemo Match. Através do *Blocks editor* foi desenvolvido toda forma operacional do aplicativo, e com o *Component designer* criou-se as telas do *Hemo Match*.

Após a construção do aplicativo Hemo Match ele foi testado em vários modelos de celulares/ smartphones distintos dos autores, sendo compatível para o sistema android. A eficácia do aplicativo foi avaliada com 8 fenótipos da população fictícia, selecionados de modo que todas as possibilidades entre sistema ABO e Rh estivessem

presentes. A partir desta seleção, um *QR code* foi criado com base no fenótipo de cada indivíduo (Tabela 4).

### 3 | RESULTADOS

O aplicativo *Hemo Match*, desenvolvido neste estudo, apresenta uma tela inicial com login e senha para segurança do usuário (Figura 1a). Em seguida uma nova tela com os botões “Scan” (Figura 1b), Tela de digitalização de *QR code* (Figura 1c), “Fenótipo do Paciente” (Figura 1d), “Doadores” (Figura 1e), Mapa de doadores (Figura 1f), Dados pessoais do doador selecionado (Figura 1g), Fenótipo do doador (Figura 1h), Créditos (Figura 1i), (Figura 1).

O botão “Scan” permite a leitura do *QR Code* e o aplicativo cruza os dados do paciente com possíveis doadores. O botão “Fenótipo do Paciente” apresenta todos os antígenos eritrocitários do paciente registrado no banco de dados. Ao clicar em “Doadores” o aplicativo indica quais os doadores compatíveis com o paciente.

O operador do aplicativo terá mais informações sobre os doadores ao selecionar um indivíduo dentre os listados como compatíveis. Os dados pessoais como: Nome, endereço, telefone e e-mail são apresentados e é possível entrar em contato com o doador diretamente pelo aplicativo, clicando nos botões relacionados (Figura 1g). Além disso, em Mapa de doadores (figura 1f) é possível verificar a localidade e distância entre doadores e pacientes.

Os nomes dos autores do aplicativo é apresentado pelo botão “Créditos”. A opção “Sair” fecha o aplicativo.

### 4 | DISCUSSÃO

Devido à dificuldade de encontrar doadores e pacientes com fenótipos compatíveis, portadores de hemoglobinopatias ou doenças crônico-degenerativa e que necessitam de transfusão sanguínea periodicamente, podem sofrer atraso em seu atendimento ou até mesmo receber transfusões de sangue parcialmente incompatível, contribuindo com a aloimunização. Afim de evitar este processo, hemocentros regionais necessitam recorrer a outras unidades de hemoterapia para suprir a demanda de hemocomponentes e desta forma atender as necessidades transfusionais do paciente<sup>14</sup>. A partir da necessidade dos serviços de hemoterapia em buscar doadores específicos, *Hemo Match* foi idealizado. Trata-se de um aplicativo de celular, para agilizar a localização de doadores compatíveis com pacientes em risco de aloimunização. São considerados o fenótipo, número de doações, intervalo de doações e localidade. Através do mapa de doadores, o operador do aplicativos poderá visualizar a posição geográfica do doador e indicar aquele que reside mais próximo do paciente, evitando assim a sobrecarga nas unidades centrais dos serviços de hemoterapia.

Uma funcionalidade do *Hemo Match* é a opção de entrar em contato com o doador através de ligação telefônica, mensagem por SMS e envio de e-mails. Isto garante a incorporação de estratégias de manutenção de banco de sangue, através de fidelização de doadores, agendamento de doação e envio de lembretes ou confirmação. É importante destacar que o aplicativo foi desenvolvido para ser utilizado por unidades de atendimento de Hemoterapia e sua utilização não é possível a outro consumidor final, pois o *Hemo Match* apresenta senha de acesso que só será disponibilizada após autorização dos autores.

Por outro lado, o aplicativo *Hemo Match* pode ser utilizado de uma forma mais ampla pelas unidades de hemoterapia, a partir da unificação do banco de dados dos Hemocentros, conforme indicado por Schörner<sup>14</sup>, garantindo a localização de doadores em qualquer parte do país. Isto é mais uma garantia de manutenção de banco de sangue e agilidade no atendimento ao paciente.

O sucesso na implementação do *Hemo Match* nos serviços de hemoterapia é garantido por ser um aplicativo fácil e intuitivo, e que pode ser utilizado em qualquer *smartphone* com sistema Android. Segundo Garytti e Oliveira<sup>15-16</sup>, com o desenvolvimento da tecnologia e o uso expressivo dos smartphones, notou-se que a adesão a aplicativos, pelos profissionais da saúde tem sido bastante elevado, chegando a cerca de 85%. Vários estudos destacam que essas ferramentas têm alcançado popularidade na sociedade e tem apresentado melhorias nos processos de atenção à saúde.

## 5 | CONCLUSÃO

O *Hemo Match* é aplicativo de celular de fácil utilização e que garante maior agilidade e segurança para busca de doadores com fenótipos sanguíneos compatíveis, sobretudo aos pacientes em risco de aloimunização atendidos nas unidades de hemoterapia. Além disso, a praticidade, funcionalidade e a possibilidade de trabalhar com banco de dados unificado são características que reforçam a incorporação do *Hemo Match* no serviço de hemoterapia.

O *Hemo Match* está disponível em loja online de armazenamento de *softwares* móveis: Google Play ([www.play.google.com](http://www.play.google.com)).

## 6 | TABELAS

Sistema de Grupo Sanguíneo	População estudada						TOTAL		
	Caucasóide		Mulatos		Negros		n*	%	p*
	n*	%	n*	%	n*	%			
<b>ABO</b>									
O	388	(46,52)	440	(53,20)	384	(47,94)	1,212	(49,23)	p=0,016
A	329	(39,45)	245	(29,63)	256	(31,96)	830	(33,71)	p<0,001
B	96	(11,51)	114	(13,78)	133	(16,60)	343	(13,93)	p=0,012
AB	21	(2,52)	28	(3,39)	28	(3,50)	77	(3,13)	p>0,05
<b>P</b>									
P1+	665	(79,74)	705	(85,25)	726	(90,64)	2,096	(85,13)	p<0,001
P1-	169	(20,26)	122	(14,75)	75	(9,36)	366	(14,87)	
<b>Lutheran</b>									
Lu(a+ b-)	2	(0,24)	1	(0,12)	1	(0,12)	4	(0,16)	p>0,05
Lu(a+ b+)	58	(6,95)	53	(6,41)	50	(6,24)	161	(6,54)	p>0,05
Lu(a- b+)	774	(92,81)	773	(93,47)	750	(93,63)	2,297	(93,30)	p>0,05
Lu(a- b-)	0	(0,00)	0	(0,00)	0	(0,00)	0	(0,00)	p>0,05
<b>Kell</b>									
K+ k-	5	(0,60)	2	(0,24)	6	(0,75)	13	(0,53)	p>0,05
K+ k+	61	(7,31)	33	(3,99)	17	(1,21)	111	(1,21)	p<0,001
K- k+	768	(92,09)	792	(95,77)	778	(97,13)	2,338	(97,13)	p<0,001
Kp(a+ b-)	4	(0,48)	3	(0,36)	1	(0,12)	8	(0,33)	p>0,05
Kp(a+ b+)	18	(2,16)	3	(0,36)	3	(0,37)	24	(0,97)	p<0,001
Kp(a- b+)	812	(97,36)	821	(99,27)	797	(99,50)	2,430	(98,70)	p<0,001
Js(a+ b-)	1	(0,14)	4	(0,65)	0	(0,00)	5	(0,26)	p>0,05
Js(a+ b+)	3	(0,42)	18	(2,93)	50	(7,70)	71	(3,58)	p<0,001
Js(a- b+)	714	(99,44)	592	(96,42)	599	(92,30)	1,905	(96,16)	p<0,001
<b>Lewis</b>									
Le(a+ b-)	130	(15,50)	160	(19,35)	148	(18,48)	438	(17,79)	p>0,05
Le(a+ b+)	10	(1,20)	8	(0,97)	8	(1,00)	26	(1,05)	p>0,05
Le(a- b+)	629	(75,42)	504	(60,94)	449	(56,05)	1,582	(64,26)	p<0,001
Le(a- b-)	65	(7,79)	155	(18,74)	196	(24,47)	416	(16,89)	p<0,001
<b>Duffy</b>									
Fy(a+b-)	165	(19,78)	139	(16,81)	112	(13,98)	416	(16,90)	p>0,05
Fy(a+b+)	345	(41,37)	182	(22,00)	13	(1,62)	540	(21,93)	p<0,001
Fy(a-b+)	315	(37,77)	238	(28,78)	140	(17,48)	693	(28,15)	p<0,001
Fy(a-b-)	9	(1,08)	268	(32,41)	536	(66,92)	536	(33,02)	p<0,001
<b>Kidd</b>									
Jk(a+ b-)	222	(26,62)	373	(44,99)	398	(49,69)	992	(49,69)	p<0,001
Jk(a+ b+)	412	(49,40)	338	(40,87)	312	(38,95)	1,062	(43,13)	p<0,001
Jk(a- b+)	195	(23,38)	115	(13,90)	90	(11,24)	400	(11,24)	p<0,001
Jk(a- b-)	5	(0,50)	2	(0,24)	1	(0,12)	8	(0,33)	p>0,05

Tabela 1. Frequências fenotípicas dos sistemas de grupos sanguíneos ABO, P, Lewis, Kell, Kidd, Duffy, e Lutheran em doadores de sangue Caucasóides, Mulatos e Negros

\*n= número de indivíduos estudados p= estimado pelo teste de Qui-quadrado de Pearson

Sistema de grupo sanguíneo MNS	População estudada						TOTAL		
	Caucasóide		Mulatos		Negros		n*	%	p*
	n	%	n	%	n	%			
M+ N- S+ s-	49	(5,88)	27	(3,26)	26	(3,25)	102	(4,14)	p<0,001
M+ N- S- s+	89	(10,67)	107	(12,94)	126	(15,73)	322	(15,73)	p<0,001
M+ N- S+ s+	104	(12,47)	99	(11,97)	93	(11,61)	296	(12,02)	p>0,05
M+ N+ S+ s-	36	(4,32)	36	(4,35)	32	(4,00)	104	(4,22)	p>0,05
M+ N+ S- s+	209	(25,06)	233	(28,17)	237	(29,59)	679	(27,58)	p>0,05
M+ N+ S+ s+	174	(20,86)	156	(18,86)	129	(16,10)	459	(18,65)	p<0,005
M- N+ S+ s-	10	(1,20)	9	(1,09)	9	(1,12)	28	(1,14)	p>0,05
M- N+ S- s+	112	(13,43)	113	(13,66)	111	(13,86)	336	(13,65)	p>0,05
M- N+ S+ s+	51	(6,12)	47	(5,68)	30	(3,75)	128	(5,20)	p>0,05
M+ N+ S- s- U-	0	(0,00)	0	(0,00)	7	(0,87)	7	(0,28)	p<0,001
M+ N+ S- s- U+	0	(0,00)	0	(0,00)	1	(0,12)	1	(0,04)	p>0,05
<b>TOTAL</b>		100,0		100,0		100,0	2,462		p>0,05

Tabela 2. Frequências fenotípicas do sistema de grupo sanguíneo MNS em doadores de sangue Caucasóides, Mulatos e Negros

\* n= número de indivíduos estudados p= estimado pelo teste de Qui-quadrado de Pearson

Fenótipo	População estudada								
	Caucasóide		Mulatos		Negros		n*	%	p*
	n	%	n	%	n	%			
ddccee	85	(10,19)	51	(6,17)	37	(4,62)	173	(1,50)	p<0,001
Dccee	69	(8,27)	183	(22,13)	293	(36,58)	545	(22,14)	p<0,001
ddccEe	0	(0,00)	4	(0,48)	1	(0,12)	5	(0,20)	p>0,05
DccEe	116	(13,91)	107	(12,94)	109	(13,61)	332	(13,08)	p>0,05
DccEE	20	(2,40)	21	(2,54)	13	(1,62)	54	(2,19)	p>0,05
ddCcee	4	(0,48)	9	(1,09)	7	(0,87)	20	(0,81)	p>0,05
DCcee	311	(37,29)	283	(34,22)	234	(29,21)	828	(33,63)	p<0,01
ddCcEe	1	(0,12)	0	(0,00)	0	(0,00)	1	(0,04)	p>0,05
DCcEe	87	(10,43)	90	(10,88)	60	(7,49)	237	(9,63)	p>0,05
DCcEE	2	(0,24)	1	(0,12)	2	(0,24)	5	(0,20)	p>0,05
DCCee	123	(14,75)	69	(9,34)	36	(4,49)	228	(9,26)	p<0,001
DCCeE	3	(0,36)	1	(0,12)	3	(0,37)	7	(0,28)	p>0,05
DCC <sup>w</sup> EE	0	(0,00)	0	(0,00)	1	(0,12)	1	(0,04)	p>0,05
DCC <sup>w</sup> Ee	0	(0,00)	2	(0,24)	0	(0,00)	2	(0,08)	p>0,05
DCC <sup>w</sup> ee	10	(1,20)	6	(0,73)	5	(0,62)	21	(0,85)	p>0,05
DC <sup>w</sup> C <sup>w</sup> EE	2	(0,24)	0	(0,00)	0	(0,00)	2	(0,08)	p>0,05
DC <sup>w</sup> cEE	1	(0,12)	0	(0,00)	0	(0,00)	1	(0,04)	p>0,05

Tabela 3. Frequências fenotípicas do sistema de grupo sanguíneo Rh em doadores de sangue Caucasóides, Mulatos e Negros

\*n= número de indivíduos estudados p= estimado pelo teste de Qui-quadrado de Pearson os fenótipos DCCEE, ddCcee, ddccEE não foram encontrados neste estudo

QR Code	Fenótipo
	<b>A; Rh_D = P;</b> Rh_C = N; .Rh_c = P; Rh_E = N; Rh_e = N; Cw = N; K_KELL = N; K_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = N; Fyb = P; Jka = N; Jkb = N; Lea = N; Leb = P; M = P; N = P; S = N; s = P; Lua = N; Lub = P.
	<b>A; Rh_D = N;</b> Rh_C = P; Rh_c = N; Rh_E = N; Rh_e = P; Cw = N; K_KELL = N; K_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = N; Fyb = P; Jka = P; Jkb = N; Lea = P; Leb = P; M = P; N = P; S = N; s = P; Lua = N; Lub = P.
	<b>AB; Rh_D = P;</b> Rh_C = P; Rh_c = N; Rh_E = P; Rh_e = P; Cw = N; K_KELL = N; K_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = N; Fyb = N; Jka = P; Jkb = N; Lea = P; Leb = P; M = P; N = P; S = N; s = P; Lua = N; Lub = P.
	<b>AB; Rh_D = N;</b> Rh_C = N; Rh_c = N; Rh_E = P; Rh_e = P; Cw = N; K_KELL = N; K_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = P; Fyb = P; Jka = P; Jkb = P; Lea = N; Leb = P; M = P; N = P; S = P; s = P; Lua = N; Lub = P.
	<b>B; Rh_D = P;</b> Rh_C = N; Rh_c = N; Rh_E = P; Rh_e = P; Cw = N; K_KELL = N; K_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = N; Fyb = P; Jka = P; Jkb = P; Lea = P; Leb = N; M = P; N = P; S = P; s = P; Lua = N; Lub = P.
	<b>B; Rh_D = N;</b> Rh_C = N; Rh_c = N; Rh_E = N; Rh_e = P; Cw = N; K_KELL = N; K_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = P; Fyb = N; Jka = P; Jkb = P; Lea = P; Leb = N; M = N; N = P; S = P; s = P; Lua = N; Lub = P.
	<b>O; Rh_D = P;</b> Rh_C = N; Rh_c = N; Rh_E = N; Rh_e = N; Cw = N; K_KELL = N; K_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = N; Fyb = P; Jka = P; Jkb = P; Lea = N; Leb = N; M = P; N = P; S = N; s = N; Lua = N; Lub = N.



O; Rh\_D = N; Rh\_C = P; Rh\_c = P; Rh\_E = N; Rh\_e = P; Cw = N; K\_KELL = N; K\_CELL = P; Kpa = N; Kpb = P; Fya = N; Fyb = N; Jka = N; Jkb = P; Lea = P; Leb = N; M = N; N = N; S = N; s = P; Lua = N; Lub = P.

Tabela 4. Fenótipos selecionados para avaliação da eficácia do Hemo Match.



Figura 1: Telas do Hemo Match

- a. Login e senha; b. “Scan”; c. Digitalização de QR code; d. “Fenótipo do Paciente”; e. “Doadores”; f. Mapa de doadores; g. Dados pessoais do doador; h. Fenótipo do doador ; i. Créditos.

## REFERÊNCIAS

Ferreira, Oranice, et al. “Avaliação do conhecimento sobre hemoterapia e segurança transfusional de profissionais de enfermagem.” *Rev Bras Hematol Hemoter* 29.2 (2007): 160-7.

Bonifácio SL, Novaretti MCZ. Funções biológicas dos antígenos eritrocitários. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2009;31(2):104-111.

Vaz, Adelaide J.; Takei, Kioko; Bueno, Ednéia Casagrande. Imunoensaios: fundamentos e



aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 372 p.

da Silva, Rodrigo Andrade, et al. "MAPEAMENTO DOS SISTEMAS DE GRUPOS SANGÜÍNEOS ABO E RH DOS DOADORES DE SANGUE EM PRIMAVERA DO LESTE-MT." *Biodiversidade* 9.1 (2011).

Bordin José Orlando. Aloimunização após transfusão de concentrado de hemácias em pacientes atendidos em um serviço de emergência. *Rev. bras. hematol. hemoter.* 2007;**29**(4):339-343.

Castilho Lilian. O futuro da aloimunização eritrocitária. *Rev. bras. hematol. hemoter.* 2008;**30**(4): 259-265.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria 1376, 19 de novembro de 1993. Normas técnicas para coleta, processamento e transfusão de sangue, componentes e hemoderivados. Diário Oficial (República Federativa do Brasil), Brasília, 131(229):18405-15, seção 1,2 dez 1993.

Brasil. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão do Trabalho na Saúde. Técnico em hemoterapia: livro texto / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde – Brasília : Ministério da Saúde, 1ª Ed. 2013. 292 p. : il.

Pinto, Patrícia Costa Alves, Josefina Aparecida Pellegrini Braga, and Amélia Miyashiro Nunes dos Santos. "Fatores de risco para aloimunização em pacientes com anemia falciforme." *Revista da Associação Médica Brasileira* 57.6 (2011): 668-673.

Martins Marina L. Uso da genotipagem de grupos sanguíneos na elucidação de casos inconclusivos na fenotipagem eritrocitária de pacientes atendidos na Fundação Hemominas. *Rev Bras Hematol Hemoter* 31.4 (2009): 252-259.

Rodrigues, R.S.M.; Reibnitz, K.S. Estratégias de captação de doadores de sangue: uma revisão integrativa da literatura. *Texto & contexto enferm.* Florianópolis, v.20, n.2, p.384-391, jun. 2011.

FDA. (2013) Mobile Medical Applications Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff.

Novaretti, Marcia CZ, Pedro E. Dorlhiac-Llacer, and Dalton AF Chamone. "Estudo de grupos sanguíneos em doadores de sangue caucasoídes e negroídes na cidade de São Paulo." *Rer Bras hematol Hemoter* 22.1 (2000): 23-32.

Schörner, Everaldo José. Guia Nacional para Implantação de Banco de Sangue com Fenótipos Raros: Uma Proposta para a Hemorrede **Pública Brasileira**. Diss. Universidade de São Paulo, 2015.

Garrity, Chantelle, and Khaled El Emam. "Who's using PDAs? Estimates of PDA use by health care providers: a systematic review of surveys." *J Med Internet Res* 8.2 (2006): e7.

de Oliveira, Thiago Robis, and Francielly Morais Rodrigues da Costa. "Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil." *Journal of Health Informatics* 4.1 (2012).

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**NAYARA ARAÚJO CARDOSO** Graduada com titulação de Bacharel em Farmácia com formação generalista pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. Especialista em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêuticos pela Escola Superior da Amazônia – ESAMAZ. Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará – *Campus* Sobral. Membro do Laboratório de Fisiologia e Neurociência, da Universidade Federal do Ceará – *Campus* Sobral, no qual desenvolve pesquisas na área de neurofarmacologia, com ênfase em modelos animais de depressão, ansiedade e convulsão. Atualmente é Farmacêutica Assistente Técnica na empresa Farmácia São João, Sobral – Ceará e Farmacêutica Supervisora no Hospital Regional Norte, Sobral – Ceará.

**RENAN RHONALTY ROCHA** Graduado com titulação de Bacharel em Farmácia com formação generalista pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA. Especialista em Gestão da Assistência Farmacêutica e Gestão de Farmácia Hospitalar pela Universidade Cândido Mendes. Especialista em Análises Clínicas e Toxicológicas pela Faculdade Farias Brito. Especialista em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêuticos pela Escola Superior da Amazônia - ESAMAZ. Especialista em Micropolítica da Gestão e Trabalho em Saúde do Sistema Único de Saúde pela Universidade Federal Fluminense. Farmacêutico da Farmácia Satélite da Emergência da Santa Casa de Sobral, possuindo experiência também em Farmácia Satélite do Centro Cirúrgico. Membro integrante da Comissão de Farmacovigilância da Santa Casa de Misericórdia de Sobral. Farmacêutico proprietário da Farmácia Unifarma em Morrinhos. Foi coordenador da assistência farmacêutica de Morrinhos por dois anos. Mestrando em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-126-8



9 788572 471268