

## Inteligência Artificial aplicada no Gerenciamento de Bancos de Leite Humano

*Artificial intelligence applied in management of Human Milk Banking*

**Eduardo Silva Vieira<sup>1</sup>; Sebastião Henrique Nascimento Santos<sup>2</sup>; Humberto Oliveira Serra<sup>3</sup>; Layane Menezes Azevedo<sup>4</sup>; Arthur Costa Serra<sup>5</sup>; Pedro Henrique Carvalho Vieira<sup>6</sup>**

**Resumo** Os bancos de leite humano formam uma rede extensa e complexa que levam a todo país serviços essenciais que garantem que recém-nascidos possam usufruir plenamente dos benefícios do leite materno. Esses centros atendem milhões de pessoas anualmente utilizando milhares de litros de leite. Assim, nesse trabalho visamos a criação de um sistema de gestão da distribuição de leite materno.

*Palavras-chave:* Saúde Bucal, Mídias Sociais, Telemedicina

**Abstract** Human milk banks form an extensive and complex network that provides essential services to every country that ensure that newborns can fully enjoy the benefits of breast milk. These centers serve millions of people annually using thousands of gallons of milk. Thus, in this work we aim to create a system to manage the distribution of breast milk.

*Keywords:* Medical Informatics, Artificial Intelligence, Milk Banks

- 
1. Full Stack Developer - Graduando em Ciência da Computação
  2. Full Stack Developer - Graduando em Ciência da Computação
  3. Presidente da Associação Brasileira de Telemedicina e Telessaúde - Doutor
  4. Bolsista - Graduando em Engenharia da Computação
  5. Bolsista - Graduando em Ciência da Computação
  6. Bolsista - Graduando em Ciência da Computação

## **Introdução**

O leite materno é a forma mais importante de alimentar e proteger recém nascidos, já que possui os nutrientes necessários para garantir a saúde do ser humano ao longo de sua vida, também protege as mães do câncer de mama e de útero. Os Bancos de Leite de Humano são uma estrutura de apoio fundamental para recém nascidos e mães que encontram dificuldades na amamentação.

A Rede Brasileira de Banco de Leite Humano é considerada a maior e mais complexa do mundo pela Organização Mundial de Saúde (OMS), realizando mais de um milhares de atendimentos por ano. O Banco de Leite Humano (BLH) é responsável pela promoção do aleitamento materno e execução das atividades de coleta, processamento e controle de qualidade do leite produzido nos primeiros dias após o parto (o colostro), leite de transição e leite humano maduro, para posterior distribuição sob prescrição do médico ou nutricionista.

Embora a Rede Brasileira de Banco de Leite Humano tenha contribuído enormemente para o propósito que foi criada, é essencial a criação de um sistema que permita gerenciar essa gama de informações de maneira mais eficiente do que a atual e de forma mais próxima com seus usuários. Dessa forma, propomos a criação de um sistema de gestão para distribuição de leite materno usando inteligência artificial para prever desabastecimentos e um sistema com informações geográficas para ajudar na localização de centros de leite humano. Assim, usaremos o Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) para testar e avaliar o sistema proposto. Com base nas primeiras avaliações, pretendemos ajustar o modelo visando a escalabilidade e a aplicabilidade da solução nos Bancos de Leite Humanos de todo o país.

Na seção de Justificativa mostramos os motivos que incitaram a busca para solucionar os problemas citados na seção Problemas. Em metodologia, explicamos os métodos e técnicas que pretendemos usar para atingir os objetivos propostos.

## **Justificativa**

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa usada para classificar os países pelo seu grau de “desenvolvimento humano” e para ajudar a classificar os países como desenvolvidos (desenvolvimento humano muito alto), em desenvolvimento (desenvolvimento humano médio e alto) e subdesenvolvidos (desenvolvimento humano baixo). A estatística é composta a partir de dados de expectativa de vida ao nascer, educação e PIB (PPC) per capita (como um indicador do padrão de vida) recolhidos em nível nacional. No Brasil, embora os índices de mortalidade infantil venha caindo nos últimos anos, faz-se necessário a criação de mecanismos com vista a reduzir os números para padrões aceitos mundialmente. De acordo com SINASC e SIM de 2011, por exemplo, a região nordeste possui o segundo pior indicador no número de mortalidade infantil (18%) atrás apenas da região norte (19.9%) no país. Dentro da região nordeste, o Maranhão é o terceiro estado com maior número de mortalidade infantil (20%) atrás de Piauí (20.8%) e Bahia (20.1%). São Luís representa 14.4% (15.930 / 110.493) dos nascimentos no estado de acordo com SINASC.

Nesse sentido, o leite humano é de grande valor para o recém nascido por conter em proporções adequadas os nutrientes necessário para o início da vida (ALMEIDA; NOVAK, 2004). Também propicia nutrição de alta qualidade para a criação, contribuindo para o seu cres-

cimento e desenvolvimento (AKRÉ; INFANTIL, 1994). Tem sido responsável pela redução da morbidade infantil. As frações de mortalidade evitável por amamentação ultrapassam os 60% e os 80%, respectivamente, para os casos de infecção respiratória e de diarreia, as duas principais causas de óbito após o período neonatal precoce (GALVÃO; VASCONCELOS; PAIVA, 2006).

Os Bancos de Leite Humano (BLH) foram criados, para garantir a qualidade do leite humano destinado a crianças recém nascidas prematuras, de baixo peso ou hospitalizadas em Unidades de Tratamento Intensivo – UTI Neonatal; para incentivar o aleitamento materno, fornecer orientações sobre “pega” e posição durante a mamada; e para dar apoio e acompanhamento às puérperas e lactantes com dificuldade na prática da amamentação, atuando com medidas educativas para contribuir para a redução da mortalidade neonatal (NEVES et al., 2011).

Porém, grande parte dos BLH não conseguem atender toda a demanda da Unidade Neonatal de alto e médio risco da instituição que fazem parte, suprimindo apenas 50% da demanda interna do hospital, isso porque os BLH ainda são pouco conhecidos pela população em geral e é pequeno o número de mulheres doadoras (NEVES et al., 2011).

## **Problema**

Os Bancos de Leite Humano já possuem o BLHWeb, uma ferramenta para Gestão e Credenciamento dos Bancos de Leite Humano. Esse sistema está disponível na web para servidores dos BLH, porém seu uso não é obrigatório. Quando usado, o sistema faz o controle dos processos de uma Banco de Leite Humano, fazendo o registro dos doadores, receptores e dos produtos, além de outras funções. No entanto, percebemos que

o BLHWeb constantemente falha no seu objetivo de ajudar e facilitar as atividades diárias dentro dos Bancos de Leite Humanos. Nesse sentido, pretendemos criar um aplicativo para gerenciar estas atividades de maneira mais eficiente.

Além disso, o sistema também irá permitir que os usuários possam localizar os centros de distribuição mais próximos de sua residência e verificar a disponibilidade de leite materno disponível tornando o sistema mais transparente. Por fim, será apresentado as mães técnicas para a coleta e a doação de leite, assim como os melhores recipientes para esta tarefa, para evitar problemas de higiene que venham a comprometer o processo de doação e ainda informações sobre a maternidade e a importância da amamentação.

Por fim, a partir do uso de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina será desenvolvido um sistema para analisar o histórico dos insumos, serviços e usuários dos bancos de leite humano disponíveis na base de dados públicas criadas pelo Ministério da Saúde e Fundação Oswaldo Cruz, como a quantidade de leite materno disponível e o fluxo frequente de usuários do banco, para que se possa apresentar diretrizes ideais a ser seguidas. Com isso pretende-se levar as unidades de atendimento a um pleno funcionamento, em que se poderá coordenar campanhas de doação com antecedência para evitar o desabastecimento. Nesse sentido, o registro das doações ou retirada de leite nos centros de distribuição são essenciais para possibilitar que profissionais possam gerenciar o estoque de maneira eficiente.

## **Objetivos**

Para que possam ser melhores aproveitados os insumos dos Bancos de Leite Humano do país pretendemos

usar técnicas computacionais avançadas, como Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina, para analisar os dados provenientes das instituições que fazem parte da RBLH. Com isso, iremos gerar dados essenciais sobre o fluxo de usuários e insumos nos Bancos de Leite Humano. Assim, a partir do estudo desses dados, os gestores dos Bancos de Leite Humano terão a possibilidade de administrar o leite disponível nos BLHs de forma mais eficaz e eficiente, além de poder coordenar campanhas de doação de forma antecipada.

Além de um melhor gerenciamento dos Bancos de Leite Humano, pretendemos fazer com que as doadoras estejam mais bem informadas sobre amamentação, doação de leite, cuidados com o bebê e outras informações sobre a maternidade. A partir da disponibilização de informações úteis e relevantes no aplicativo, usando as melhores técnicas da área da Interface Humano-Computador, para que os usuários sempre estejam motivados a usar a aplicação, possam contribuir com o fortalecimento dos Bancos de Leite Humano e estejam melhores informados sobre os estágios da maternidade.

Portanto, com o desenvolvimento do sistema Projeto Patrino pretendemos fazer com que os Bancos de Leite Humano sempre estejam prontos para atender seus usuários, evitar o desabastecimento de leite materno e levar informações essenciais para famílias de todo país. Através do uso de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina para gerar dados assertivos sobre o fluxo nos BLHs e técnicas da Interface Humano-Computador para motivar as pessoas a usarem o aplicativo e doarem leite.

#### **São os seguintes os objetivos específicos:**

a) Estudar técnicas e princípios de inteligência artificial e aprendizado de máquina a fim de selecionar as mais viáveis para aplicação no gerenciamento das atividades no BLH;

b) Especificar e implantar um aplicativo para ajudar os profissionais no gerenciamento do Banco de Leite Humano;

c) Compartilhar informações importantes sobre os Bancos de Leite Humanos, a doação de leite, o aleitamento materno e a maternidade;

d) Validar o sistema com os profissionais e os usuários do Banco de Leite Humano do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão;

e) Preparação e submissão de artigos a conferências da área;

f) Revisão bibliográfica sobre os aspectos teóricos relacionados ao desenvolvimento do trabalho;

## **Metodologia**

O React Native, criado pelo Facebook, é uma biblioteca JavaScript de código aberto para criar interfaces de usuário. Neste projeto vamos usá-lo para possibilitar portabilidade em diferentes plataformas como Android e IOS, assim como sistemas operacionais como Windows e Linux.

Vamos criar um sistema de orientação usando OpenLayers, o qual é uma biblioteca JavaScript para criação e exibição de mapas, semelhantes ao Google Maps e Bing Maps. Neste projeto vamos usá-lo para permitir que usuários possam localizar os centros de distribuição de leite mais próximos de suas residências. Ademais o aplicativo ajudará os profissionais a traçar rotas mais eficientes para buscar o leite materno nas residências das doadoras, minimizando os custos com transporte e deslocamento.

Ao usar o aplicativo, profissionais e usuários estarão alimentando nossa base de dados, a qual pretendemos aplicar técnicas de aprendizado de máquina e inteligência artificial. Neste projeto, vamos usá-las para criar um modelo para estimar o momento e quantidade ideal de estoques nos centros de distribuição levan-

do em consideração o estoque atual e a demanda por leite em uma determinada região.

Usaremos o Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) para testar e avaliar o sistema proposto.

## **Resultados**

O projeto encontra-se em fase de reajustes agregando opiniões dos diferentes profissionais (equipe multidisciplinar) do Banco de Leite Humano onde será desenvolvido o projeto piloto, sempre pensando na lógica de escalabilidade para que o aplicativo possa ser utilizado por qualquer Banco de Leite no país.

## **Considerações Finais**

Com o desenvolvimento do sistema pretendemos fazer com que os Bancos de Leite Humano sempre estejam prontos para atender, evitar o desabastecimento de leite materno e levar informações essenciais para famílias de todo país. Iremos aplicar inteligência artificial e aprendizado de máquina para tornar o gerenciamento dos centros mais fácil e técnicas de usabilidade para apresentar as informações essenciais à população. ■

---

## **Referências:**

1. Neves, Larissa Santos, Et Al. Doação De Leite Humano: Dificuldades E Fatores Limitantes. Mundo Saúde 35.2 (2011): 156-61.
2. Galvão, Marli Teresinha Gimenez, Et Al. Mulheres Doadoras De Leite Humano.
3. Akre, J. Alimentação Infantil: Bases Fisiológicas. São Paulo: Oms/Ibfan, 1994.
4. Almeida, J. A. G. Amamentação: Um Híbrido De Natureza E Cultura. Rio De Janeiro: Fiocruz, 1999.