Dr. Stork – Monitoramento Inteligente de Mães e Bebês

# Introdução

O uso de celulares do tipo smartphone é comum no Brasil assim como na maior parte do mundo. Segundo a Anatel, o Brasil terminou o mês de março de 2018 com 235,8 milhões de aparelhos celulares em uso, uma densidade de 1,12 aparelhos por habitante. Ainda segundo a Anatel, 46% desses aparelhos possuem conexão 4G, 32% conexão 3G e os demais possuem ao menos conexão 2G (fonte: https://goo.gl/n9fmhz).

O desenvolvimento de aplicativos que oferecem conteúdo inteligente não é mais mistério para os consumidores, que frequentemente percebem indicação de produtos recém pesquisados por eles em outros meios (computador, tablet, etc.) em aplicativos como Facebook®, Instagram®, Twitter®. Estes se utilizam de técnicas de inteligência computacional para mapear costumes e hábitos do usuário para então lhe direcionar o conteúdo de forma mais assertiva, como por exemplo prevenir suicídio (fonte: https://goo.gl/16HCBo).

A disponibilidade de acesso às bases de dados públicas do Brasil como SIM (Sistema de Informação de Mortalidade), SINASC (Sistema de Notificação de Nascidos Vivos), CADU (Cadastro Único), Bolsa Família e outros existentes nos permite construir um mapeamento da população e suas condições. Um exemplo de que é possível obter utilizando essas bases de dados seria o perfil das crianças com menos de 2 anos de idade que morrem na região norte do Brasil e, a partir deste mapeamento, entender, por exemplo, quais as causas mais comuns de morte e como combatê-las.

No Brasil, a cobertura da atenção no pré-natal vem crescendo continuamente. Contudo, a qualidade dessa atenção ainda é insatisfatória. Estudos indicam que diversos fatores contribuem para a baixa qualidade do acompanhamento pré-natal como a não realização de exames laboratoriais de rotina, os procedimentos básicos, as prescrições e as orientações nas consultas de rotina. Somando estes fatores ao estigma do serviço prestado pelo SUS (Sistema Único de Saúde) encontramos a ineficiência da atenção pré-natal no Brasil, que é de suma importância para prover saúde e condições para as gestantes e crianças (fonte: https://goo.gl/W7z1Bj).

O aplicativo inteligente Dr. Stork mapeia a usuária, mãe em gestação ou de uma criança já nascida, e busca encaixá-la nos perfis extraídos das bases de dados processadas. Desta forma, o Dr. Stork pode indicar à mãe qual caminho seguir para evitar, por exemplo, quadros de risco em que o recém-nascido venha a ficar doente por falta dos nutrientes adequados. O Dr. Stork segue à risca as políticas da Rede Cegonha, uma política pública do Ministério da Saúde que visa melhorar a assistência à gestante e à criança, orientando a mãe nos procedimentos que devem ser cumpridos ao longo da gestação e após o nascimento da criança.

# Objetivo

O objetivo principal do aplicativo Dr. Stork é se tornar um assistente pessoal para a gestante, entregando para a mãe informações e orientações de forma inteligente, adequando as informações com base nos dados pessoais da usuária, nas bases de dados disponibilizadas pelo governo e na internet para, assim, mapear o seu grupo de risco. Seguindo o que indica as políticas públicas a gestantes no Brasil, o aplicativo poderá indicar, alertar e cobrar da gestante o acompanhamento adequado da sua gestação. Fornecerá também dicas especialmente selecionadas considerando o seu status atual (gestação ou período de puerpério), grupo de risco, localidade e histórico do acompanhamento.

Para alcançar esse objetivo, é necessário um maior investimento em infraestrutura, local onde será armazenado o sistema inteligente que servirá às centenas de milhares de usuárias do aplicativo. Pretende-se utilizar técnicas de aprendizado de máquina, mineração de dados e a construção de um robô que será o responsável por atender as usuárias. Cada uma destas características exige um alto poder computacional.

# Desenvolvimento

Uma vez com acesso aos dados disponíveis para o projeto, os dados disponíveis pelo Governo do Brasil e os dados obtidos através de varreduras na internet, aplica-se técnicas de descobrimento de conhecimento a fim de se obter as melhores indicações de quais técnicas de aprendizado de máquina aplicamos. Assim, é possível classificar a usuária dentro de um grupo de risco, levando em conta sua idade, raça/cor, local de residência, hábitos pessoais (fumo, bebida, drogas, etc.) e morbidades (hipertensão, diabetes, ist, condições cardíacas, etc.).

O treinamento de máquinas a partir dos dados contribui para que, uma vez identificado o grupo de risco da mãe e da criança, o sistema possa recomendar de forma objetiva e direta qual o próximo passo a ser tomado, tanto para o acompanhamento pré-natal, quanto para ao acompanhamento da criança.

Por fim, utiliza-se profissionais de saúde (obstetras, pediatras, nutricionistas, etc.) como fontes técnicas de conhecimento a fim de direcionar o desenvolvimento do aplicativo e da inteligência por trás do sistema. É importante entender quais os riscos que a gestante corre ao não cumprir todos os exames do acompanhamento pré-natal, assim também como é importante entender de que forma uma alimentação desbalanceada na gestação poderá influenciar na saúde da criança quando a mesma tiver 12 meses de vida. A utilização de uma equipe técnica de saúde auxilia nas correções e ajustes finos do sistema e forma uma base de conhecimento para a aplicação do robô assistente dentro do aplicativo.

Dr. Stork - Intelligent Monitoring of Mothers and Babies

Introduction

The use of smartphones is common in Brazil as in most of the world. According to Anatel, Brazil ended the month of March 2018 with 235.8 million cellular devices in use, a density of 1.12 handsets per inhabitant. Still according to Anatel, 46% of these devices have a 4G connection, 32% 3G connection and the others have at least 2G connection (source: <https://goo.gl/n9fmhz>).

The development of applications that offer smart content is no longer a mystery to consumers, who often notice the indication of newly-researched products in other media (computer, tablet, etc.) in applications such as Facebook®, Instagram®, Twitter®. They use computational intelligence techniques to map usage and habits of the user, so that they can direct the content more assertively, such as preventing suicide (source: <https://goo.gl/16HCBo>).

The availability of access to public databases in Brazil such as SIM (Mortality Information System), SINASC (Live Birth Notification System), CADU (Single Register), Bolsa Família and other existing databases allows us to construct a mapping of the population and conditions. An example of what can be obtained using these databases would be the profile of children under 2 years of age who die in the northern region of Brazil and, from this mapping, understand, for example, the most common causes of death and how to fight them.

In Brazil, antenatal care coverage has been growing steadily. However, the quality of this attention is still unsatisfactory. Studies indicate that several factors contribute to the poor quality of prenatal care, such as not performing routine laboratory exams, basic procedures, prescriptions and guidelines in routine visits. Adding these factors to the stigma of the service provided by the SUS (Unified Health System) we find the inefficiency of antenatal care in Brazil, which is of paramount importance to provide health and conditions for pregnant women and children (source: https://goo.gl/W7z1Bj).

The Dr. Stork smart application maps the user, the mother in gestation or an unborn child, and seeks to fit it into the profiles extracted from the processed databases. In this way, Dr. Stork can tell the mother which way to go to avoid, for example, risky frames where the baby may become ill because of the lack of adequate nutrients. Dr. Stork follows strictly the policies of the Rede Cegonha, a public policy of the Ministry of Health that aims to improve the care of the pregnant woman and the child, guiding the mother in the procedures that must be fulfilled during pregnancy and after the birth of the child.

Goal

The main purpose of the Stork application is to become a personal assistant for the pregnant woman, providing information and guidance to the mother in an intelligent manner, tailoring the information based on the user's personal data, government-provided databases and the internet to map your risk group. Following what indicates the public policies to pregnant women in Brazil, the application can indicate, alert and charge the pregnant woman the adequate follow-up of her pregnancy. It will also provide specially selected tips considering your current status (gestation or puerperium), risk group, location, and follow-up history.

To achieve this goal, a greater investment in infrastructure is needed, where the intelligent system that will serve the hundreds of thousands of users of the application will be stored. It is intended to use machine learning techniques, data mining and the construction of a robot that will be responsible for attending users. Each of these characteristics requires a high computational power.

Development

Once access to the data available for the project, the data available by the Government of Brazil and the data obtained through Internet scans, techniques of knowledge discovery are applied in order to obtain the best indications of which learning techniques machine we apply. Thus, it is possible to classify the user into a risk group, taking into account their age, race/color, place of residence, personal habits (smoking, drinking, drugs, etc.) and morbidities (hypertension, diabetes, cardiac diseases, etc.). The training of machines from the data contributes so that, once the risk group of the mother and the child has been identified, the system can recommend in an objective and direct way the next step to be taken, both for the antenatal, and for the follow-up of the child.

Finally, health professionals (obstetricians, pediatricians, nutritionists, etc.) are used as technical sources of knowledge in order to direct the development of the application and the intelligence behind the system. It is important to understand the risks that pregnant women face when not complying with all exams for antenatal care, as well as how important it is to understand how an unbalanced diet during pregnancy can influence the health of the child when the child is 12 months old . The use of a technical team of health aids in the fine adjustments and adjustments of the system and forms a knowledge base for the application of the assistant robot within the application.