

ANÁLISE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DO ATENDIMENTO DE PACIENTES PELOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NO BRASIL - MINERAÇÃO EM BANCO DE DADOS ONLINE COM PUBLICAÇÃO DA ANÁLISE EM TEMPO REAL

Rafael Bargieri França Freire (IC) e Pedro Henrique Cacique Braga (Orientador)

Apoio: PIBIC Mackenzie

Resumo

É necessário desenhar um novo modelo de saúde baseado em geração de valor para o médico e paciente, e fazer isto de uma forma integrada para gerar informação útil ao sistema como um todo, como o *National Health System* na Inglaterra, um sistema integrado, baseado na *web*, que permite agendamento de consultas pelo próprio paciente, possui prontuário eletrônico completo para os médicos, dentre outras funcionalidades. O Portal Saúde Direta, um serviço *web* direcionado para atender plenamente as necessidades dos médicos, construído para ser uma estação de serviço (*software as a service*) de prontuários eletrônicos possui banco de dados relevantes para análise e este projeto consiste em analisar o banco de dados utilizando as linguagens SQL, PHP, JavaScript e HTML para mineração e apresentação de dados estatísticos sobre o prevaecimento dos produtos utilizados na saúde, as doenças mais comuns, investigar a correlação entre perfil do médico, estado em que trabalha e o perfil dos pacientes atendidos e que sintomas ele apresenta, em tempo real na própria página do Portal Saúde Direta. Inicialmente foi feita uma análise para identificar quais linguagens seriam utilizadas, quais as ferramentas eram necessárias, um estudo para identificar o relacionamento das tabelas do banco de dados, como retirar estas informações para visualizá-las pela *web* e como elas serão representadas e ao final a relação destas informações com a situação real no Brasil.

Palavras-Chave: Mineração de Dados, estatística, banco de dados

Abstract

It is necessary to design a new health-based value generation model for the doctor and patient, and do it in an integrated way to generate useful information to the system as a whole, such as the *National Health System* in England, an integrated system based on *web*, which allows scheduling appointments by the patient, has full electronic medical records for physicians, and among other features. The Portal Saúde Direta, a *web* service directed to fully meet the needs of physicians, built to be a service station (*software as a service*) of electronic medical records has relevant database for analysis and this project is to analyze the database using SQL, PHP,

JavaScript and HTML for mining and presentation of statistical data on the prevalence of products used in health care, the most common diseases, investigate correlation between medical profile, the state in which it works and the profile of the patients seen and what symptoms it presents, in real time on the page itself Portal Saúde Direta. Initially an analysis was made to identify which languages would be used, which tools were needed, a study to identify the relationship between the database tables, how to remove this information to view them on the web and how they will be represented and in the end the comparison of this information with the real situation in Brazil.

Keywords: Data Mining, statistic, data base

Introdução

A finalidade deste projeto é analisar dados estatísticos (*data mining*) relacionados ao uso de medicamentos e a incidência de doenças na população brasileira. Estas análises estatísticas são de interesse das instituições governamentais e privadas voltadas para a área da saúde, pois proporcionam melhor gerenciamento dela.

Atualmente, a incidência de doenças no Brasil é desregulada, e as informações referentes à frequência, tipologia e região são mal constatadas, tornando o sistema ineficiente e falho. Além do mais, o uso de medicamentos não apresenta dados estatísticos confiáveis, uma vez que não se sabe quais medicamentos são os mais prescritos para uma determinada doença. Outros erros também são frequentes, tornando a área da saúde conflituosa. Como, por exemplo, erro de preenchimento de prontuários médicos, ou na prescrição de medicamentos para determinada doença, colocação do código internacional de doenças (cid – 10) incorreto ou incompleto e falta de banco de dados estatísticos com dados consistentes e confiáveis. O projeto, utilizando um banco de dados, já existente (Portal Saúde Direta), tem como objetivo identificar e avaliar diversas variáveis estatísticas como: características demográficas das doenças (prevalência), características dos medicamentos utilizados para estas doenças, bem como o perfil do profissional de saúde prescritor. O projeto permitirá ter uma amostra real da situação da saúde da população.

Referencial Teórico

Michael Porter (2009), professor da *Harvard Business School*, defende que é necessário desenhar um novo modelo de saúde baseado em geração de valor para o médico e paciente, e fazer isto de uma forma integrada para gerar informação útil ao sistema como um todo. Planos de saúde e outras empresas precisam de informação para gerenciar os custos e a qualidade dos atendimentos - Programa de Gestão de Doenças (Porter 2009).

Na Inglaterra, o *National Health System (NHS)*, lançou em 2009, após 7 anos de desenvolvimento (*release 2* a ser completado em 2010), o *Connecting for Health* (www.hscic.gov.uk/systems) como parte de um grande sistema denominado *National Electronic Health Record Program in UK*. É um sistema integrado, baseado na *web*, que permite agendamento de consultas pelo próprio paciente, possui prontuário eletrônico completo para os médicos, e dentre outras funcionalidades, oferece o *Electronic Prescription Service* que possibilita a prescrição e envio das receitas médicas diretamente para a farmácia, com assinatura eletrônica

do médico. De acordo com a sua própria página web (*National Health Service*), este projeto conecta 100 mil médicos, 380 mil enfermeiras, outros 50 mil profissionais de saúde e 50 milhões de pacientes. Sistemas similares foram desenvolvidos também na Finlândia, França, Alemanha, Escócia, Suécia, Noruega e USA.

Algumas possíveis informações que podem ser obtidas através do *NHS* são que ocorrem mais de 19 milhões de agendamentos, com 35 mil em apenas um dia, e mais de 200 milhões de prescrições, com uma economia de 900 milhões de libras esterlinas em sete anos de funcionamento (2002-2009).

Metodologia

As informações de medicamentos e doenças estão contidas em um banco de dados, que se encontra atualmente com 8GB, e em funcionamento há 6 anos, no site www.saudedireta.com.br, que é pertencente ao Portal Saúde Direta, conforme mostrado na Figura 1, cujo diretor cederá gratuitamente, como contribuição para este projeto acadêmico.

Figura 1: Página inicial do portal Saúde Direta

O Portal Saúde Direta®

Desenvolvido com exclusividade para os profissionais da saúde, oferece milhares de informações práticas de excelente qualidade com acesso rápido, simples e seguro.

Quatro passos para usar

- 1 - Faça o seu cadastro e leia os Termos de Uso. **É gratuito!**
- 2 - Procure na sua caixa postal (e de spam) o e-mail com seus dados de acesso (Login e

Informações na consulta

No dia-a-dia do consultório não podemos perder tempo procurando informações, portanto concentramos aqui tudo o que é necessário para atender os pacientes com rapidez, segurança e qualidade

Fonte: www.saudedireta.com.br

Atualmente o banco de dados contém dados médicos inseridos em mais de 71800 prontuários preenchidos por mais de 3000 profissionais da saúde (entre os quais médicos e enfermeiras, além de empresas de saúde).

O Portal Saúde Direta é um serviço web direcionado para atender plenamente as necessidades dos médicos, construído para ser uma estação de serviço (*software as a service*). Neste espaço virtual o médico poderá obter informações sobre sua especialidade, eventos e dispor de diversos serviços de suporte à sua prática diária. Tais como agendar consultas, cadastrar pacientes, utilizar um prontuário eletrônico dinâmico, pesquisar medicamentos e suas interações medicamentosas, imprimir receitas médicas ou procedimentos para exames, recomendar dietas e tratamentos alternativos e complementares, conforme a Figura 2.

Figura 2: Prontuário médico do portal Saúde Direta

CMK ▶ Chamados ▶ Tutoriais ▶ Contatos ▶ Referência Médica ▶ Meu Cadastro

Painel | **Cientes** | Agendas | Estatísticas | Clínica | Conta | Fim

Cientes → NAPOLEÃO BONAPARTE → Atendimentos → consulta médica (anotação)

Documentação parcial

[↑](#) Atendimento Médico

Atendimento Médico << 21/21

NAPOLEÃO BONAPARTE, M, 45A, 000006 [-]

Nasc.: 15-08-1969 AJACCIO - CÔRSEGA Profissão: MORTO EM PRISÃO
 Endereço: R MAIRINQUE, 267 VL CLEMENTINO SAO PAULO-SP
 Fam./resp.:
 Indicação: Obs.:

11-04-2013 18:22 - consulta médica »alterar

Convênio: AMIL :: PLANO
 Profissional: PAULO CELSO BUDRI FREIRE
 Acesso à anotação: permitido a todo o corpo clínico

[Alerta »](#)

Anotação Médica

Queixas principais ou evolução: evolução

- dor abdominal crônica, há 4 dia(s), até o presente
- enxaqueca ☞, até o presente
- dor anal ☞, há 2 dia(s), até o presente
- gastrite ☞, há 3 dia(s), até o presente

+ | + sug. | + obs.

Outras doenças e hábitos: evolução

+ | + sug. | + obs.

Antecedentes familiares: evolução

- hialinose

+ | + sug. | + obs.

Medicamentos em uso: ver interações | evolução

- TEGRETOL 200 MG COMPR., até o presente
- DONAREN 100 MG COMPR., até o presente
- FRONTAL 0,25 MG COMPR., até o presente
- CETONAX COMPR., até o presente
- FENOBARBITAL 100 MG COMPR., até o presente

Incluir

Excluir

Ver Todos Atendimentos

Impresso Atendimentos

Documentos Adicionais

Incluir Documento Adicional

Fórmulas

Gerenciar Sugestões dos Protocolos

Solicitações padrão TISS ☞

Fonte: Exemplo de prontuário do Portal Saúde Direta, <http://www.saudedireta.com.br/>

O Portal Saúde Direta é uma ferramenta exclusivamente baseada na *web*, acessível por qualquer *browser* em qualquer dispositivo fixo ou móvel com acesso à Internet (*notebooks, desktops, tablets, etc...*). Seus bancos de dados são em *MySQL 5.0.87* e programação em *PHP 5.2.9*. Todo o sistema é hospedado em servidores Linux Red Hat Enterprise 5.4 (*hostings* Xeon Quad 8 GB) de alta performance, com espelhamento (200GB + 200 GB), *clusters* e *firewalls*.

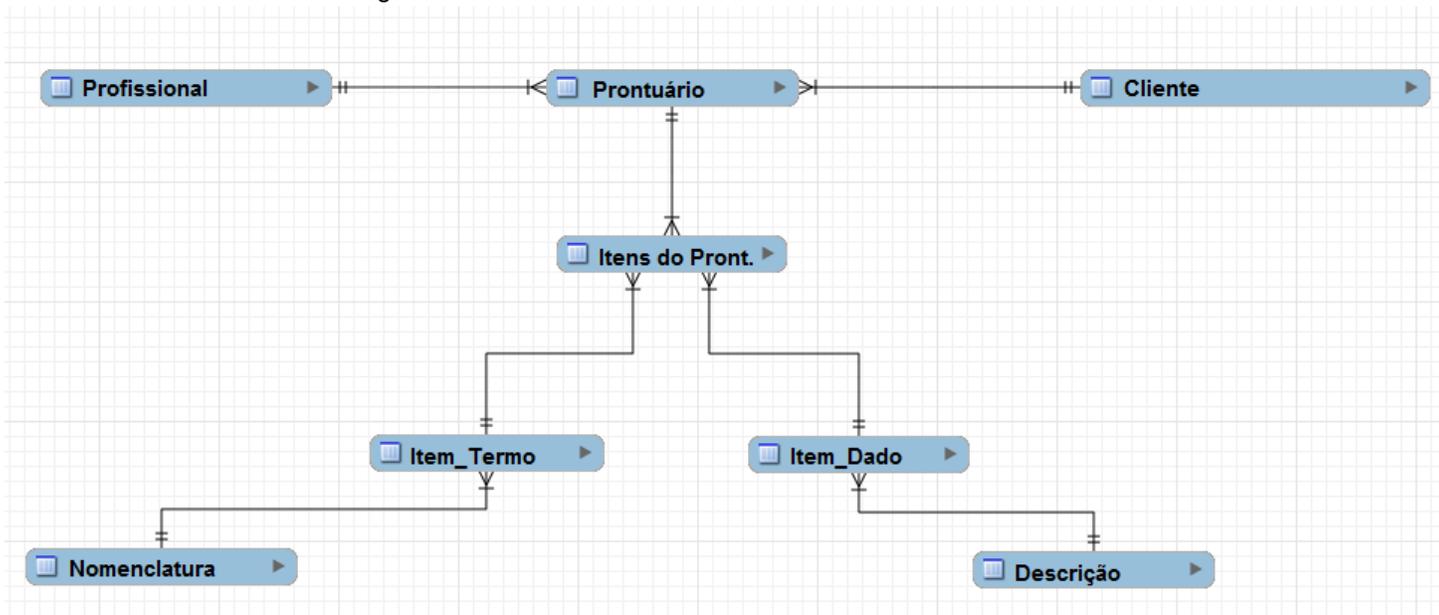
Para decidir quais ferramentas de desenvolvimento utilizar, foi necessário analisar o que foi utilizado pelo portal. O Portal Saúde Direta utiliza a plataforma web, portanto HTML, linguagem de marcação utilizada na construção de páginas na web, foi selecionado. O banco de dados, já desenvolvido, está em formato MySQL, com isso a linguagem SQL é essencial para realizar as consultas pois se trata do padrão utilizado para manipulação de banco de dados, como consultar, adicionar, deletar ou modificar elementos do banco. E finalmente a linguagem PHP, uma linguagem interpretada livre que atua no lado do servidor capaz de produzir, dinamicamente, conteúdo na plataforma web, assim como em gerar a relação entre o servidor do banco de dados e o HTML do site de modo que uma consulta requisitada do PHP para o servidor MySQL retorne os resultados para o HTML para que eles sejam apresentados para o usuário.

Após identificadas quais linguagens seriam utilizadas, uma cópia do banco de dados foi realizada para manipulação local, de modo que quaisquer alterações não acarretem em complicações no sistema já em funcionamento. Para esta cópia local, foi utilizado o servidor XAMPP versão 5.6.12, que consiste em base de dados MySQL e o servidor HTTP Apache que dentre outras funcionalidades para execução do PHP, que como citado anteriormente atua do lado do servidor e não do cliente, como o JavaScript, juntamente com o aplicativo web desenvolvido em PHP para o gerenciamento do MySQL, o chamado phpMyAdmin, uma ferramenta livre de código aberto. E finalmente para a representação gráfica dos resultados, foi utilizado a ferramenta *Google Chart*, um serviço gratuito que disponibiliza scripts de JavaScript para serem utilizados na representação de gráficos pela web. Com todas as linguagens e ferramentas necessárias identificadas. Também foi preciso entender o modelo de estruturação do banco de dados.

O banco de dados disponibilizado possui 244 tabelas criadas, com uma estimativa de 30 colunas por tabela. O primeiro problema deparado foi a falta da necessidade de inúmeras tabelas nas quais não são citadas em todo Portal Saúde Direta. Foi preciso realizar uma busca em cada tabela para localizar as tabelas relevantes para o projeto. Ao final foram identificadas 8 tabelas relevantes, como mostra a Figura 3, são elas: Profissional, representando os médicos e profissionais de saúde, Prontuários, representando os prontuários registrados pelos médicos,

Cliente, representando os pacientes atendidos, Itens do Prontuário, representa uma relação entre as informações do prontuário com as nomenclaturas e descrições de itens médicos, Item_Termo é a relação entre os itens do prontuário com as nomenclaturas médicas, Nomenclatura são as nomenclaturas utilizadas pela SNOMED, Item_Dado é a relação de uma descrição de um item com o seu respectivo item no prontuário e finalmente Descrição, que são as anotações médicas de um determinado item do prontuário.

Figura 3: Relacionamento das tabelas relevantes do banco de dados



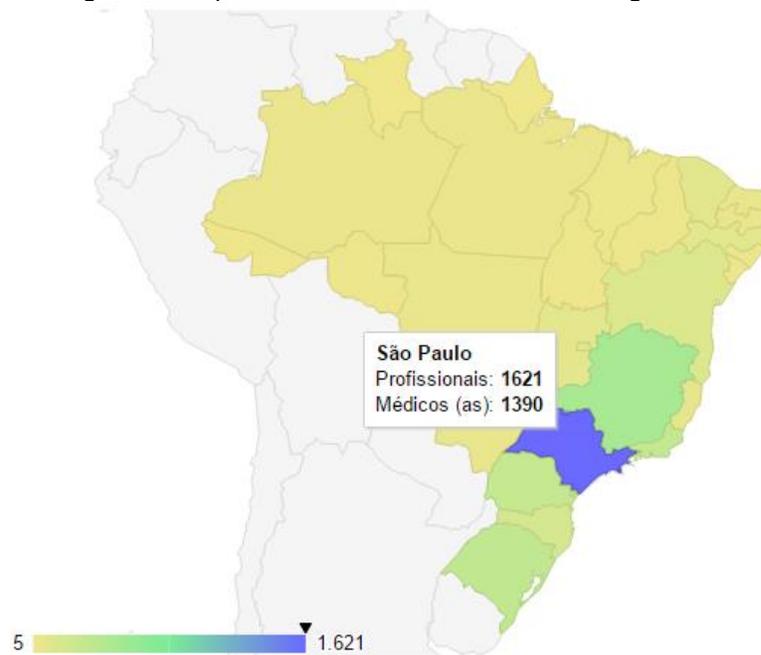
Neste relacionamento temos que cada Profissional possui diversos Prontuários, assim como um Cliente possui vários Prontuários. Cada Prontuário possui diversos Itens de Prontuário e cada Termo ou Dado podem pertencer a diversos Itens.

Outro problema foi a repetição de diversas colunas entre estas 8 tabelas, como por exemplo o campo “Nome do Profissional”, que seguindo a lógica de uma boa estruturação de banco de dados para evitar dados duplicados e garantir sua consistência deve ser contida na tabela Profissional, porém neste caso ela estava contida tanto em Profissional como em Prontuário. Como não cabe ao escopo deste trabalho mudar a estruturação do banco de dados foi optado por ignorar estes campos que não pertenciam às tabelas apropriadas e utilizar aquelas nas quais elas pertenciam.

Com isso foi possível realizar a retirada de informações do banco de dados, que foram as extrações dos dados referentes aos profissionais da saúde, dos pacientes e dos tratamentos realizados.

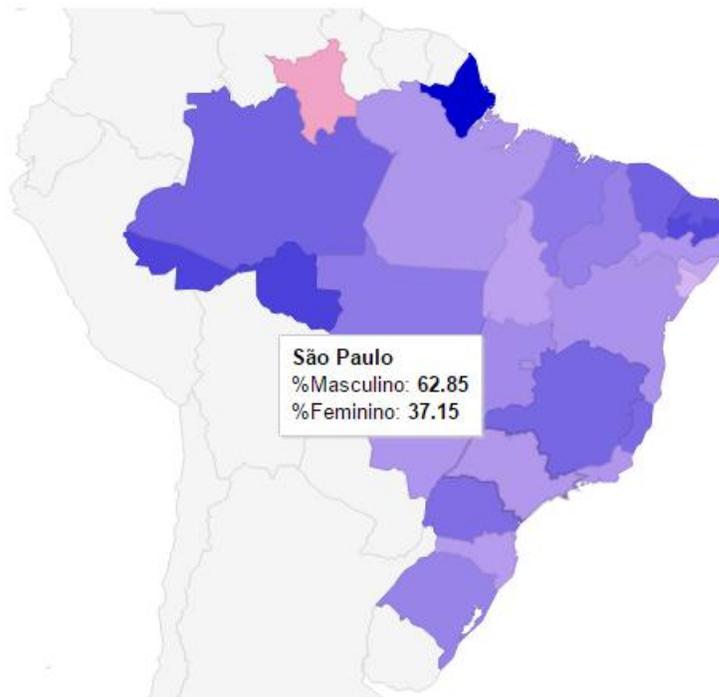
Em relação aos profissionais da saúde, foram separados, utilizando consultas em SQL requisitadas pela programação PHP, os dados da população de médicos cadastrados no portal, pois profissionais da saúde englobam: médicos, enfermeiras, farmacêuticos, dentistas etc. Com estes dados médicos, selecionamos os campos relevantes para a análise, ou seja, distribuição por sexo, idade e região geográfica. Estes campos descrevem qual o perfil do médico que utiliza o sistema. Estes dados, quando requisitados e executados pelo servidor pela programação em PHP com uma consulta em formato de SQL para o banco de dados, são armazenados em variáveis em PHP que são utilizadas para construir os gráficos em JavaScript fornecidos pelo Google Chart, em tempo real, do perfil dos médicos. Para a visualização destas informações, foram utilizados dois tipos de gráficos: cartograma e histograma. Com dois cartogramas os médicos foram separados por região geográfica com a relação, em valor absoluto, entre profissionais da saúde e médicos, como mostra a Figura 4, e o outro cartograma separado por região geográfica e razão de sexo dos médicos (masculino e feminino), conforme a Figura 5.

Figura 4: Cartograma dos profissionais da saúde/médicos, segundo estados do Brasil



Fonte: <http://www.sausedireta.com.br/estatistica.php>

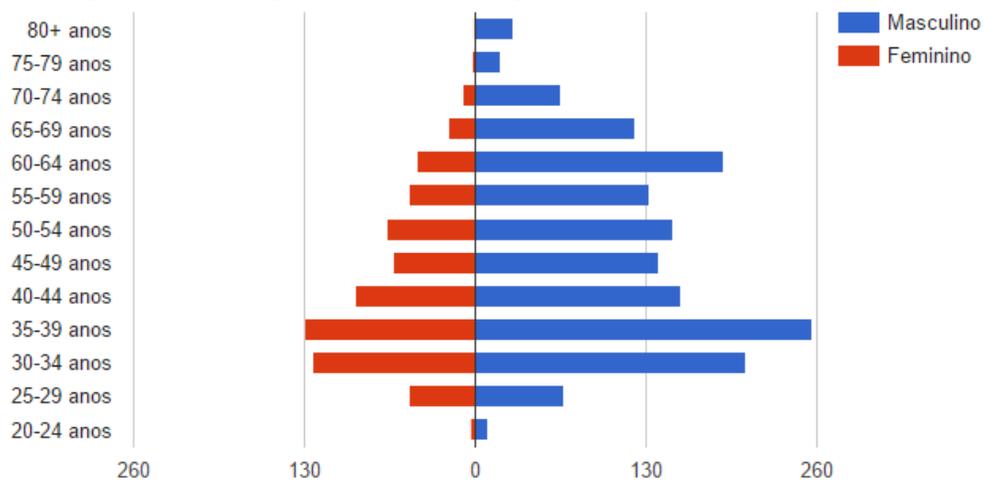
Figura 5: Cartograma dos profissionais da saúde, segundo razão de sexos



Fonte: <http://www.saudedireta.com.br/estatistica.php>

No caso do histograma os médicos foram separados em faixas etárias, sexo e um histograma foi construído para cada região do Brasil (Todo Brasil, Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste) como mostra a Figura 6.

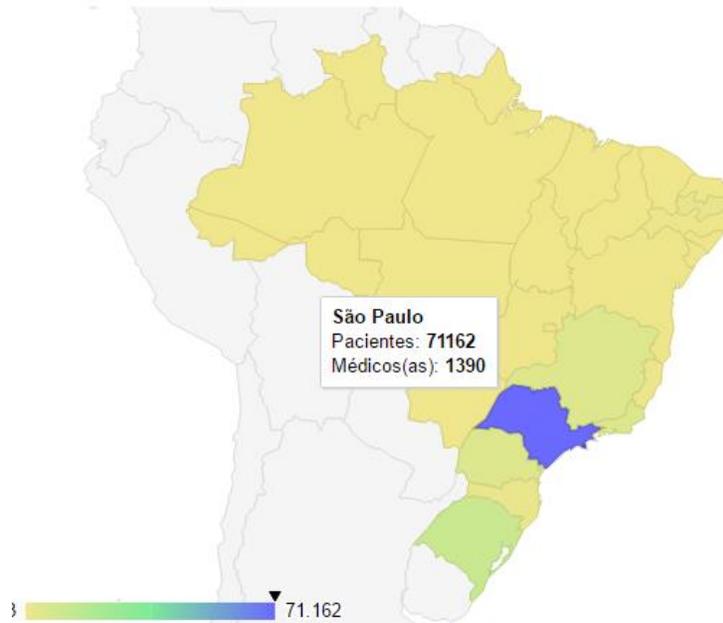
Figura 6: Distribuição dos médicos, segundo faixa etária e sexo - Região Sudeste



Fonte: <http://www.saudedireta.com.br/estatistica.php>

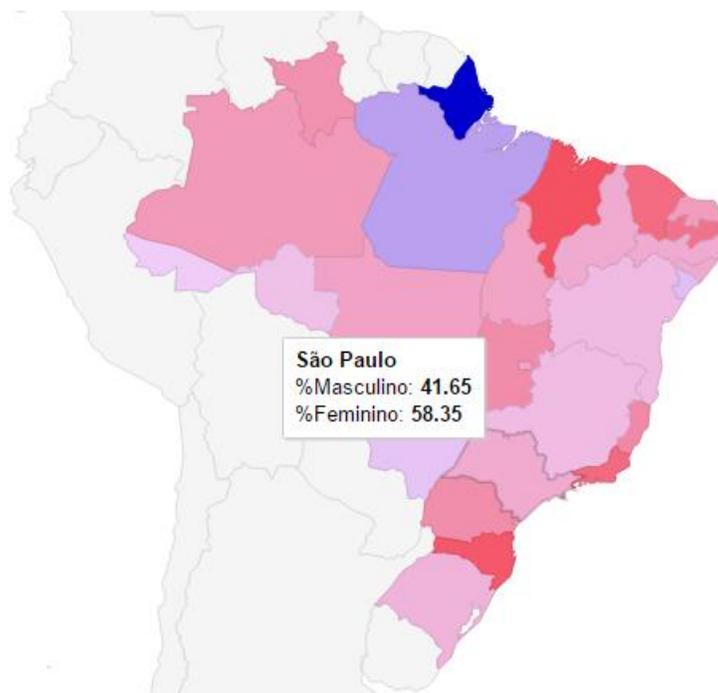
A mesma metodologia foi realizada para a extração dos dados do perfil dos pacientes, em relação a idade, sexo e região. Onde a requisição enviada pelo PHP em formato SQL para o servidor do banco de dados foi referente aos pacientes e os dados retornados são utilizados para construir os gráficos em JavaScript. Estes gráficos seguem o mesmo modelo dos médicos, onde dois cartogramas separam os pacientes por região e relação entre quantidade de médicos por pacientes, em valor absoluto, figura 7, outro em região e razão de sexo, figura 8.

Figura 7: Cartograma dos pacientes/médicos, segundo estados do Brasil



Fonte: <http://www.saudedireta.com.br/estatistica.php>

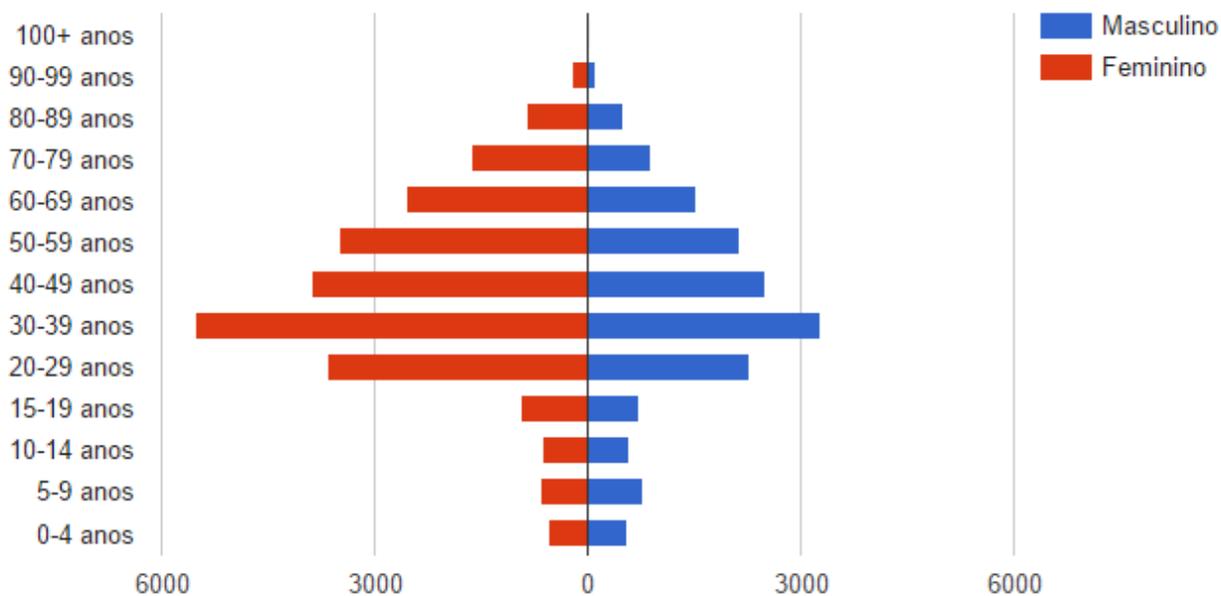
Figura 8: Cartograma dos pacientes, segundo razão de sexos



Fonte: <http://www.saudedireta.com.br/estatistica.php>

E um histograma para cada região do país, separando os pacientes por faixa etária e sexo, figura 9.

Figura 9: Distribuição dos pacientes, segundo faixa etária e sexo – Região Sudeste



Fonte: <http://www.saudedireta.com.br/estatistica.php>

No caso do perfil do tratamento foi necessário realizar uma busca em SQL de cada prontuário registrado no portal e em cada prontuário localizar os itens das anotações médicas referentes à: sintomas do paciente, medicamentos em uso e medicamentos prescritos. Com a busca por sintomas nos prontuários foi possível identificar os sintomas mais comuns dos pacientes do banco de dados e com os medicamentos em uso e medicamentos prescritos, os medicamentos mais utilizados dos pacientes do portal. Com isso duas tabelas foram criadas: os 10 medicamentos mais utilizados, Tabela 1 e os 10 sintomas mais comuns, Tabela 2.

Tabela 1: Os 10 medicamentos mais utilizados pelo portal Saúde Direta

	Nome	Quantidade
1	Ibuprofan	8987
2	Glifage	6424
3	Arcoxia	6215
4	Toragesic	5247
5	Lipiblock	5049
6	Bupropiona	4554
7	Tylox	4521
8	Xarelto	4224
9	Kollagenase	4324
10	Rivotril	3947

Fonte: Informação obtida pela consulta ao banco de dados Saúde Direta

Tabela 2: Os 10 sintomas mais comuns pelos pacientes do portal Saúde Direta

	Nome	Quantidade
1	Rinite Alergica	20053
2	Hipertensao Arterial	14784
3	Tabagismo	14058
4	Sinusite	10142
5	Varuzes	7854
6	Cerumen Impactado	6831
7	Dermatite Atopica	6820
8	Hipertensao	6754
9	Diabetes Mellitus	5698
10	Zumbido	4466

Fonte: Informação obtida pela consulta ao banco de dados Saúde Direta

Resultados e Discussão

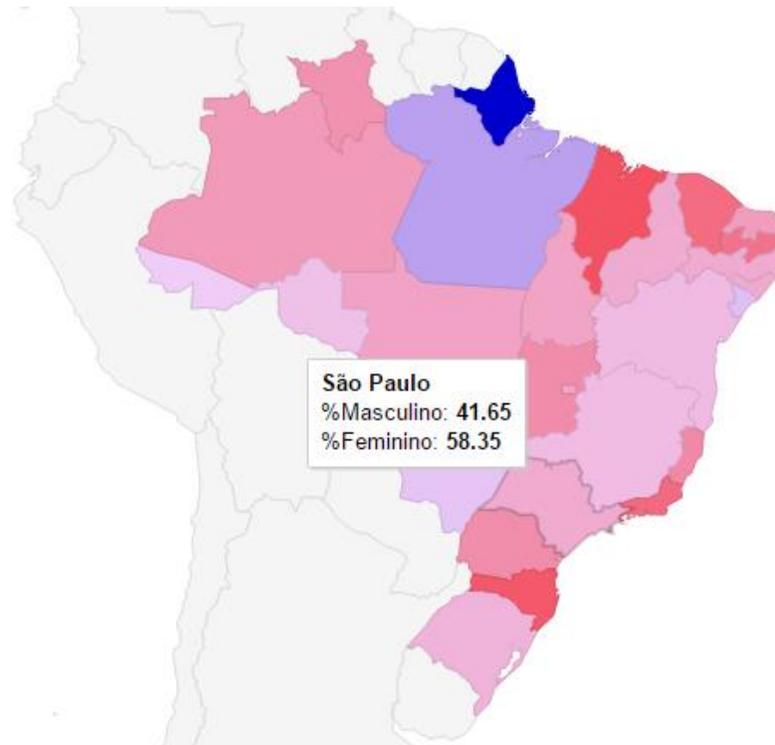
Com os dados obtidos pela metodologia, podemos retirar informações e observar os seguintes resultados:

1. Em relação aos pacientes

Podemos observar que a maioria dos pacientes, cadastrados no portal, se concentra nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, uma das razões é pelo fato de haver uma maior concentração de médicos e médicos informatizados, ou seja, consultórios informatizados com acesso ao portal Saúde Direta nestas regiões, outro fator é pela maior densidade populacional destas duas regiões, de acordo com o censo demográfico (2010) realizado pelo IBGE. Isto está de acordo com a distribuição observada em censos médicos do Conselho Federal de Medicina.

Como observado, figura 10, a maioria dos pacientes é do sexo feminino, isto pode ser devido ao fato das mulheres procurarem atendimento médico com mais frequência do que os homens, por uma questão cultural e fisiológica (Gomes, Nascimento, Araújo 2007).

Figura 10: Cartograma dos pacientes, segundo razão de sexos



Fonte: <http://www.saudedireta.com.br/estatistica.php>

A faixa etária predominante é de 30 a 39 anos, em ambos os sexos. Pode-se supor que como o sistema é utilizado em consultórios particulares, esta faixa etária é a faixa produtiva, o conjunto de todas as pessoas aptas para exercer uma atividade econômica, predominante da população, sendo assim, cobertos por planos de saúde, privado ou empresarial.

2. Em relação aos profissionais de saúde e médicos

No caso dos profissionais de saúde, foi observado que a maioria dos médicos, usuários do sistema, é composto pelo sexo masculino e a maioria se encontra nas regiões Sul e Sudeste, pela razão de haver uma maior concentração de médicos nestas regiões (Scheffer 2015), 70.3% dos médicos do Brasil.

A faixa etária predominante dos médicos que utilizam o portal é entre 35 a 39 anos, pode-se supor que são médicos com mais de 10 anos de experiência e que atendem em consultórios particulares que utilizam o sistema. Na faixa entre 20 e 29 anos, são os médicos recém-formados, que atendem em serviços públicos, fora do escopo do portal Saúde Direta.

3. Em relação aos sintomas e medicamentos

Após uma busca no banco de dados, foi detectado que os médicos que mais utilizam o sistema são: clínicos gerais, dermatologistas e cardiologistas, respectivamente, portanto os diagnósticos mais frequentes estão relacionados com estas especialidades.

Os sintomas e doenças mais frequentes dos pacientes do portal, são relacionados com a vida na cidade, ou seja, stress, poluição e hábitos não saudáveis.

Os medicamentos mais usados e prescritos são os analgésicos e anti-inflamatórios (Ibuprofeno, Arcoxia, Toragesic e Tylex), indicados em grande parte pelos clínicos gerais, para dores musculares, febre e processos inflamatórios em geral. A seguir os medicamentos antidiabetes (Glifage, Lipiblock) que são prescritos e usados em casos de diabetes mellitus e obesidade relacionada ao diabetes, novamente doenças de cidade contemporânea. A seguir os antidepressivos e ansiolíticos (Bupropiona e Rivotril) usados para stress, depressão e tabagismo, presentes em cidades modernas. Em seguida os antitrombóticos (Xarelto), utilizados em casos de varizes, que podem estar relacionadas à obesidade, sedentarismo e em mulheres que utilizam anticoncepcional. Por fim o cicatrizante (Collagenase), utilizados para cicatrização da pele, medicamento comum entre os clínicos gerais e dermatologistas.

Considerações Finais

Nesta extração de dados, do banco de dados do portal Saúde Direta, foi possível obter informações sobre o perfil dos médicos, pacientes, doenças e medicamentos referentes aos usuários do portal. Estes dados estão de acordo com os dados obtidos pelo censo dos médicos do Conselho Federal da Medicina (Scheffer 2015). O portal possui 3913 médicos cadastrados, representando aproximadamente 1% da população de médicos do Brasil, ou seja, representa uma amostra significativa da população de médicos.

O objetivo da pesquisa foi atingido e está disponível no portal Saúde Direta na parte de Estatística (www.saudedireta.com.br/estatistica). Este trabalho foi um estudo preliminar dos dados armazenados neste banco de dados, estudos posteriores poderão aprofundar estes relacionamentos por estados, cidades, distribuição de doenças por município e fazer mais cruzamentos de dados conforme o aumento da população de pacientes e médicos, logo não foram exploradas todas as potencialidades deste banco de dados.

Referências

FREIRE, P.C.B., Portal Saúde Direta. In: CIETEC – Centro de Incubação de Empresas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2007.

FILHO, J.R.; XAVIER, J.C.B.; ADRIANO, A.L. A tecnologia da informação na área hospitalar: um caso de implementação de um sistema de registro de pacientes. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552001000100007>. Acesso em 28 de ago. 2014

GOMES, Romeu; NASCIMENTO, Elaine Ferreira do; ARAUJO, Fábio Carvalho de. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 565-574, Mar. 2007. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2007000300015

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>

National Health Service, NHS. Disponível em: <http://www.nhs.uk/NHSEngland/thenhs/about/Pages/overview.aspx>

PORTER, M. Apresentação no *III Health Care Summit*, realizado na Expo Management em dezembro de 2009, em São Paulo.

SCHEFFER, M. et al, Demografia Médica no Brasil 2015. Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina da USP. Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo. Conselho Federal de Medicina. São Paulo: 2015, 284 páginas. ISBN: 978-85-89656-22-1

Contato: rafaelbffreire@gmail.com e phcacique@gmail.com