

**Sistema computacional automático para geração de relatórios  
epidemiológicos a partir de dados do datasus**

**Automatic computer system generating epidemiological reports from datasus  
data**

DOI:10.34119/bjhrv3n6-168

Recebimento dos originais: 02/11/2020

Aceitação para publicação: 02/12/2020

**Eliseu Luiz Kuiava**

Formação: Engenheiro Elétrico - Especialista em Sistema de Informação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina Instituição

Instituição: Universidade do Oeste de Santa Catarina

Endereço: Rua Zimermann Marques Santos, 22, Estrela, São Miguel do Oeste-SC, Brasil

E-mail: eliseukuiava@gmail.com

**Victor Antônio Kuiava**

Formação: Graduando em Medicina pela Universidade de Passo Fundo

Instituição: Universidade de Passo Fundo

Endereço: Av. Brasil Leste, 285 - São José, Passo Fundo - RS, Brasil

E-mail: victorkuiava@gmail.com

**Eduardo Ottobelli Chielle**

Formação: Doutor em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Santa Maria

Instituição: Universidade do Oeste de Santa Catarina

Endereço: Rua Oiapoc, 211, Agostini, São Miguel do Oeste-SC, Brasil

E-mail: eduardo.chielle@unoesc.edu.br

**Daniel Navarini**

Formação: Doutor em Cirurgia pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituição: Universidade de Passo Fundo

Endereço: Av. Brasil Leste, 285 - São José, Passo Fundo - RS, Brasil

Email: gastrobese@gmail.com

**RESUMO**

**OBJETIVO:** Desenvolveu-se um programa computacional online que unifica a metodologia de acesso, busca e interpretação de dados do DATASUS. **MÉTODOS:** Foi estruturado na programação PHP 7 e JavaScript, a partir dos dados do DATASUS e do IBGE. Utilizando as variáveis localização geográfica, ano, sexo e CID-10. Após a construção o programa, foi selecionado um dos CID disponíveis (C25) para que os resultados do programa fossem comparados com o método tradicional (manual) de criação de relatórios epidemiológicos. **RESULTADOS:** Comparado com o método tradicional, ambos tiveram mesmos resultados de óbitos e populações. A mortalidade em 10<sup>5</sup> habitantes tiveram diferença de 0,04 devido aos arredondamentos do método tradicional. Contudo as significâncias dessas diferenças forma acima de 0,99 obtendo nenhuma diferença significativa entre os métodos. O programa cria mapas

geográficos atualizados de mortalidade por unidades federativas. **CONCLUSÃO:** O programa desenvolvido é um eficiente método de acesso, busca, interpretação e visualização dos relatórios epidemiológicos.

**Palavras-chave:** Sistema Único de Saúde; Epidemiologia; Pesquisa sobre Serviços de Saúde; Brasil; Sistemas de Computação

## **ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** An online computer program was developed that unifies DATASUS data access, search and interpretation methodology. **METHODS:** It was structured in PHP 7 and JavaScript programming, based on data from DATASUS and IBGE. Using the variables geographic location, year, gender and ICD-10. After the program was built, one of the available ICDs (C25) was selected so that the results of the program could be compared with the traditional (manual) method of epidemiological reporting. **RESULTS:** Compared with the traditional method, both had the same death and population results. Mortality in  $10^5$  inhabitants had a difference of 0.04 due to rounding of the traditional method. However the significance of these differences was above 0.99 obtaining no significant difference between the methods. The program creates updated geographic maps of mortality by federative units. **CONCLUSION:** The developed program is an efficient method of access, search, interpretation and visualization of epidemiological reports.

**Keywords:** Unified Health System; Epidemiology; Health Services Research; Brazil; Computing Systems

## **1 INTRODUÇÃO**

Os diversos sistemas de informação em saúde implantados no país nas últimas décadas pelo Ministério da Saúde possibilitam a realização de vigilância epidemiológica e de estudos sobre a utilização de serviços. Um sistema de vigilância é um componente fundamental para o planejamento e acompanhamento do desempenho dos programas de controle e fornecem informações sobre a magnitude de determinada doença ou agravo e do efeito das medidas de prevenção, detecção precoce, tratamento e cuidados paliativos<sup>1,2</sup>.

A vigilância epidemiológica é um dos pilares da saúde pública, dessa maneira ela deve estar intimamente interligada com políticas nacionais, programas e serviços a assistência à saúde. No Brasil, essa rede integrada de informações é realizada através do Sistema Único de Saúde, no seu Departamento de Informática (DATASUS), principal banco de dados disponibilizado no Brasil de informações de saúde populacional<sup>3</sup>.

O cenário brasileiro é apresentado a desafios técnicos, materiais e humanos de consolidação de um eficiente sistema de integração de dados epidemiológicos de doenças e demais agravos à saúde. Políticas atuais adotadas visam a descentralização administrativa e financeira para os estados e municípios, através de redefinições da Vigilância à Saúde, como responsáveis

da organização e coleta das notificações em saúde, também disponibilizando as informações para o controle social<sup>4</sup>.

Nesse cenário, as administrações locais e regionais estão recebendo e utilizando mais informações epidemiológicas para problemas em saúde existentes a modo de delinear o perfil de necessidade de saúde, a fim de fundamentar o padrão de atendimento da população<sup>4</sup>.

O IV Plano Diretor para o desenvolvimento da Epidemiologia no Brasil consolida e fomenta o progresso da epidemiologia nos serviços à saúde do governo e setores privados e destaca o papel de boletins epidemiológicos como bases científicas para o planejamento de ações programáticas e no destino de recursos. Alguns desafios são apontados pelo documento como necessidades a serem supridas, como insuficientes supervisões e monitoramento continuado dos sistemas de informação; dificuldades de acesso e compatibilidade de bases de dados de outras instituições e setores como o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); dificuldades em divulgar as informações produzidas para usuários e instâncias de controle social e de movimentos sociais<sup>5</sup>.

Sendo assim, o presente estudo objetivou o desenvolvimento de um sistema *online*, denominado KSUS, que permitisse a integração e a construção de boletins epidemiológicos com representações geográficas a partir do banco de dados do DATASUS<sup>6</sup> e IBGE<sup>7</sup>, uniformizando os métodos de desenvolvimento de pesquisa com essas ferramentas.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 CONSTRUÇÃO DO SOFTWARE

Desenvolveu-se um software *online onde* foi estabelecido uma conexão com o site do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) – DATASUS por meio da função *fopen*, uma biblioteca nativa da linguagem de programação PHP, que permite a conexão e troca de informações com servidores remotos de uma forma simples. O software desenvolvido gera uma cópia do site solicitado, salvando os dados em arquivos .html em pastas ordenadas para posterior acesso. Optou-se por essa abordagem pelo acesso fidedigno aos dados disponibilizados neste site. As informações que o software disponibiliza, cruza e compara são unidades federativas e regiões administrativas; anos; idade populacional; sexo e 10<sup>o</sup> Código Internacional de Doenças (CID). O software é capaz de cruzar tais variáveis com as informações de tamanhos populacionais, faixas etárias, sexo e pela distribuição geográfica dos estados, fornecendo mapas com os respectivos dados.

Para realizar os cálculos estatísticos soma, média, intervalos de confiança (IC95%) e o teste

de significância *t*-Student com correção de Welch, o software utiliza a biblioteca Powerful Modern Math Library for PHP (MathPHP).

Utilizou-se também a linguagem de programação JavaScript, biblioteca JQuery para o desenvolvimento do leiaute do software, que possibilita criar uma interface de fácil manipulação, favorecendo opções de ferramentas, botões e barras de rolagem para escolha de alternativas e dos comandos necessários.

## 2.2 VALIDAÇÃO DO SOFTWARE

O Software proposto está habilitado a criar 2.045 relatórios epidemiológicos para cada um dos 2.045 CIDs disponibilizados pelo SIM. Para verificar e validar a confiabilidade do software proposto com o método tradicional de pesquisa (acesso direto ao SIM-DataSus) foi selecionado o CID-10 C25, correspondente a neoplasia maligna do pâncreas.

As variáveis selecionadas foram as localidades (Brasil, regiões administrativas e unidades federativas), anos (2000 a 2017), sexos (masculino, feminino e total) e idades estratificadas (0 a 9, 10 a 19, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59, 60 a 69, 70 a 79 e acima de 80 anos). Os produtos dessas variáveis foram representado por taxas de mortalidade por 100.000 habitantes.

O software disponibilizou planilhas do Microsoft Excel para visualização dados os quais foram comparados com os dados extraídos diretamente do sistema SIM-DataSus. A comparação entre os dados foi realizada através do teste *t*-Student com correção de Welch sendo considerado confiável quando a probabilidade foi  $\geq 99\%$  de semelhança. O programa de estatística utilizado foi o SPSS versão 10.

## 3 RESULTADOS

O software KSUS apresenta uma tela inicial com o menu principal (Figura 1) utilizado para iniciar os comandos da pesquisa. Inicialmente são determinados o ano inicial e final para a pesquisa, posteriormente escolhe-se o CID que deseja-se verificar e clica em gerar. O software realiza as análises, cruzamentos e emite relatórios Figura 2 A-B e mapas geográficos Figura 3 A-B.

Figura 1 – Leiaute inicial do software KSUS.

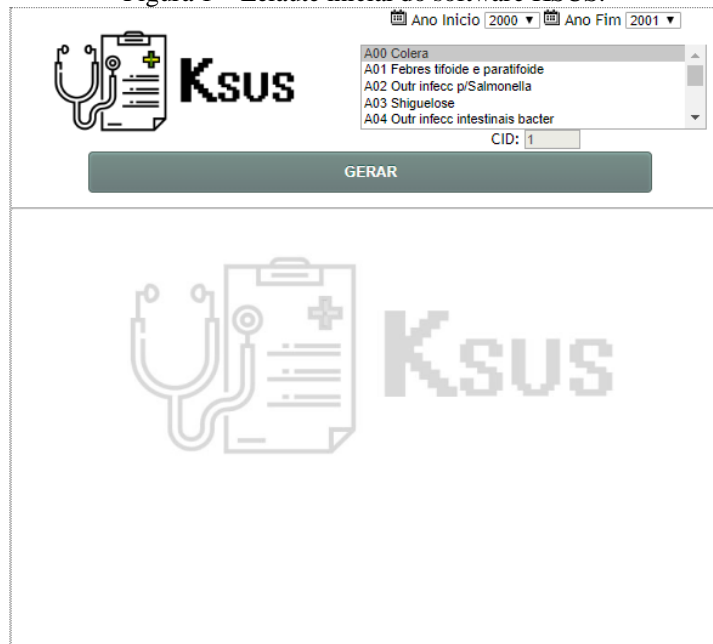


Figura 2: A Tela com as análises realizadas por estado, regiões federativas e significância. B Tela para escolha do sexo e geração dos gráficos.

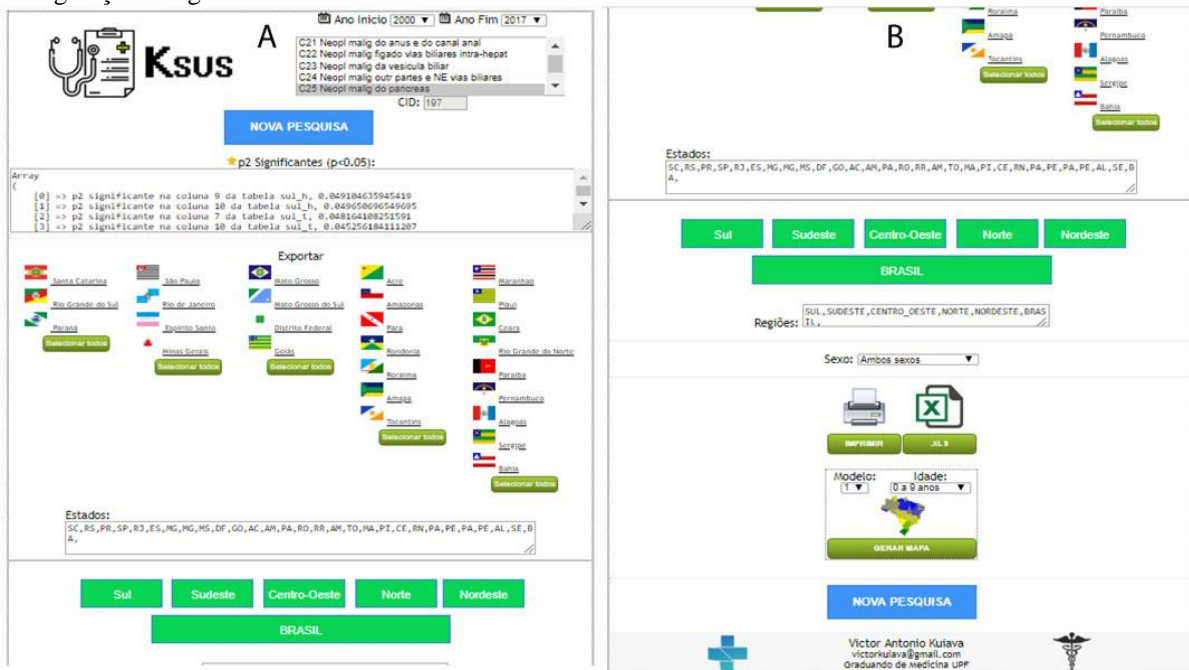
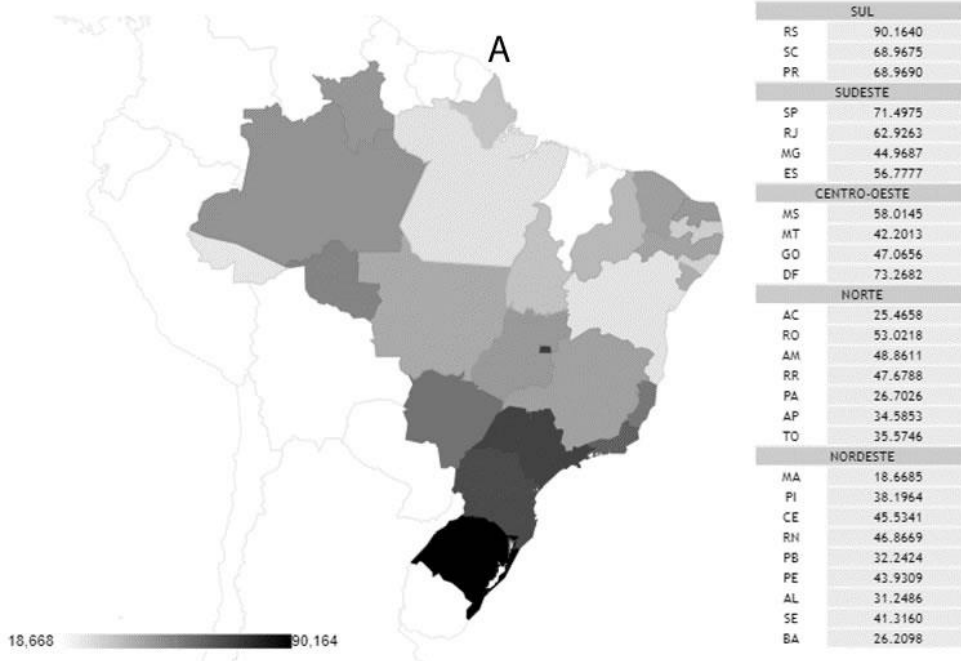
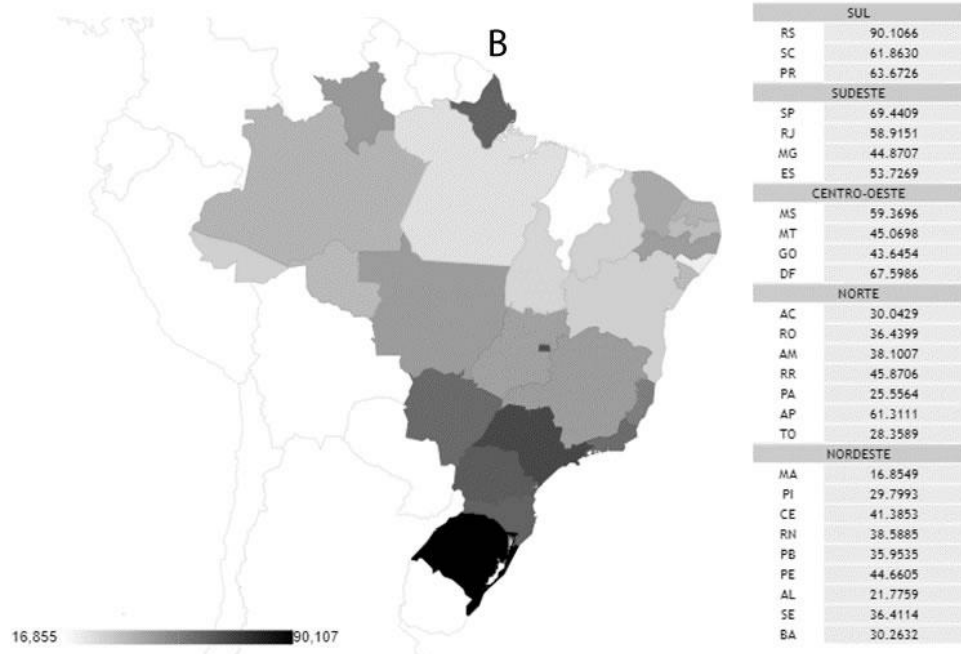


Figura 3 A-B: Exemplos de mapas geográficos gerados pelo KSUS por CID, faixa etária, sexo, estado e região do país.

Taxas de Homens - Anos: 2000 até 2017 - Idade: 80 anos ou mais



Taxas de Mulheres - Anos: 2000 até 2017 - Idade: 80 anos ou mais



No teste de comparação entre o KSUS e o método tradicional não observou-se diferença entre os resultados das somas populacionais e de habitantes pelas variáveis do sexo, idade e localização geográfica ( $p > 0,99$ ), em ambos os métodos foi obtido intervalos coincidentes Tabela 1 – as diferenças entre o método manual e o KSUS seriam devido aos arredondamento do método

manual em duas casas decimais. O mesmo foi observado na avaliação temporal do CID-10 C25 entre o início do intervalo e o término Tabela 2.

Tabela 1: Comparação dos resultados das somas populacionais e de habitantes pelas variáveis do sexo, idade e localização geográfica.

| Região e Unidade Federativa | Método tradicional                 |           | KSUS                               |           | Significância |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|---------------|
|                             | Mortalidade (por 10 <sup>5</sup> ) | IC95%     | Mortalidade (por 10 <sup>5</sup> ) | IC95%     |               |
| <b>Brasil</b>               | 3,69                               | 3,32-4,06 | 3,65                               | 3,28-4,02 | 0,99          |
| <b>Sul</b>                  | 5,67                               | 5,17-6,18 | 5,67                               | 5,17-6,17 | 0,99          |
| <b>Sudeste</b>              | 4,49                               | 4,08-4,9  | 4,49                               | 4,08-4,89 | 0,99          |
| <b>Centro-Oeste</b>         | 2,87                               | 2,51-3,23 | 2,87                               | 2,51-3,23 | 0,99          |
| <b>Norte</b>                | 1,43                               | 1,22-1,63 | 1,42                               | 1,22-1,63 | 0,99          |
| <b>Nordeste</b>             | 2,22                               | 1,9-2,54  | 2,19                               | 1,86-2,51 | 0,99          |

Tabela 2: Comparação dos resultados na avaliação temporal do CID-10 C25 (2000-2017).

| Localidade          | Método Tradicional         |               | KUS                        |               |
|---------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
|                     | Variação entre 2000 e 2017 | Significância | Variação entre 2000 e 2017 | Significância |
| <b>Brasil</b>       | +104%                      | < 0,0001      | +103%                      | < 0,0001      |
| <b>Sul</b>          | +77%                       | 0.04          | + 77%                      | 0.04          |
| <b>Sudeste</b>      | +87%                       | 0.005         | +87%                       | 0.005         |
| <b>Centro-Oeste</b> | +165%                      | 0.001         | +163%                      | 0.001         |
| <b>Norte</b>        | +164%                      | 0.001         | +164%                      | 0.001         |
| <b>Nordeste</b>     | +206%                      | < 0,0001      | +207%                      | < 0,0001      |

Dessa maneira, o programa é validado para ser utilizado como uma ferramenta de geração de relatórios epidemiológicos automáticos, poupando tempo e uniformizando demais pesquisas epidemiológicas com o banco de dados do DATASUS.

#### 4 DISCUSSÃO

O DATASUS é uma importante ferramenta de registro, armazenamento e busca de dados epidemiológicos disponibilizado pelo Ministério da Saúde. Tem sido utilizado como fonte de informação para diversos boletins epidemiológicos e controle de doenças no Brasil, tendo como base para diversas publicações em revistas nacionais<sup>8-10</sup> e internacionais<sup>11,12</sup> nos mais variados temas.

A vigilância epidemiológica que esse programa oferece é imensa uma vez que possibilita o controle do cenário em saúde, sendo de fundamental importância para notificar alterações no

padrão de doença e na organização de estratégias para a contenção e combate. O exemplo mais recente é o surto do número de casos de microcefalia e seu agente teratogênico o vírus Zika<sup>2,13</sup>.

A maior parte desses boletins epidemiológicos são feitos por equipes de pesquisa que se utilizam de associações de banco de dados governamentais, como IBGE, FUNAI, DATASUS para interligar os dados e demonstrar associações e as evoluções nas doenças no decorrer dos anos<sup>14,15</sup>.

Ainda, cada equipe que se utiliza do DATASUS possui metodologia específica de acessar esses dados e cruzá-los. Além do mais cada banco de dados é composto por milhares de variáveis que precisam ser relacionadas, tamanho é o montante de dados presente que seu manejo podendo levar a erros de análise e de informações devido a falha humana. Nesse sentido, o programa desenvolvido vem a trazer uma metodologia padronizada para o acesso destes banco de dados e interpretação<sup>15</sup>.

Embora se reconheçam os esforços do Ministério da Saúde no desenvolvimento e implantação de sistemas de informação em saúde de abrangência nacional, ainda há desafios a serem vencidos visando à sua melhoria. Uma das limitações dos sistemas de informação desenvolvidos e mantidos pelo Ministério da Saúde é a não integração das diversas bases de dados. Entre sistemas de propósitos diferentes, o impedimento à vinculação se dá em virtude da ausência de uma chave que permita a identificação unívoca dos indivíduos<sup>4</sup>.

O desenvolvimento do KSUS surge como proposta de agregar à metodologias e facilidades operacionais para a integração de arquivos, dados, identificação e comparação de casos, geração de consultas e mapas geográficos, por meio de uma interface amigável. Quando comparado ao método tradicional de busca, o KSUS apresenta as seguintes vantagens: (1) dispensa a necessidade de conhecimento de banco de dados para a construção de rotinas e aquisição de informações; (2) permite que a atualização do banco de dados seja feita de forma cumulativa, sem precisar que todos os arquivos sejam integrados a cada atualização; (3) reduz o tempo de atualização e de extração da informação; (4) permite que as consultas sejam feitas a partir de uma interface gráfica.

Os resultados obtidos reforçam a eficiência desse software pois a comparação dos resultados obtidos pelo software com a técnica convencional, mostrou não haver diferenças significativas ( $p > 0,99$ ), no entanto, o KSUS apresenta-se mais prático, simples, versátil e ágil para a pesquisa, cruzamento, comparação e elaboração de mapas geográficos.

O programa desenvolvido foi criado com a intenção de reforçar a confiabilidade dos boletins epidemiológicos realizados. Estando ele disponibilizado para ser usado por qualquer equipe de pesquisa e como para alterações no seu código fonte para aprimorá-lo.



Algumas fragilidades do programa é que se utiliza somente dos dados do SIM, não analisando as demais bancos de dados como o do Sistema de Morbidade Hospitalar ou o Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

O acesso de informações epidemiológicas reforça a habilidade tanto do governo quanto aos usuários das instância de controle social e representante de movimentos sociais a fiscalizar e monitorar o panorama da saúde nacional a fim de compreendê-lo melhor com sua variáveis ambientais, populacionais e econômicas. Informar a sociedade do seu cenário de saúde e aumentar seu controle social e a universalidade da informação<sup>3</sup>.

O programa desenvolvido é um método confiável para o acesso, busca, interpretação e visualização dos dados do Ministério da Saúde. Os boletins epidemiológicos gerados são criados através de um método padronizado de acesso, assegurando mais confiança nos resultados apresentados – principalmente mitigando as falhas humanas na coleta, tabulação e análise dos dados. Além de serem criados com mais rapidez que o método tradicional – cuja a unidades de tempo são de minutos enquanto a outra é de dias.

**REFERÊNCIAS**

Souza RC, Freire SM, Almeida RT. Sistema de informação para integrar os dados da assistência oncológica ambulatorial do Sistema Único de Saúde. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(6):1131–40.

Carvalho CA, Pinho JRO, Garcia PT. *Epidemiologia: Conceitos E Aplicabilidade No Sistema Única de Saúde*. 1st ed. São Luiz: UFMA; 2017.

Gomes EC de S. *Conceitos e Ferramentas da Epidemiologia*. Recife: UFPE; 2015. 1-85 p.  
Epidemiologia SB de. A Epidemiologia nas Políticas, Programas e Serviços de Saúde. *Rev Bras Epidemiol*. 2005;8(supl 1):28–39.

Teixeira MG. IV Plano Diretor para o Desenvolvimento da Epidemiologia no Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2005;8(3):231–3.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde [Internet]. Ministério da Saúde; 2019. Available from: [www.datasus.saude.gov.br](http://www.datasus.saude.gov.br)

IBGE. Projeção da população do Brasil e das unidades da federação [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2019. Available from: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

Kuiava VA, Perin AT, Chielle EO. Hospitalização e taxas de mortalidade por diarreia no Brasil : 2000-2015. *Ciência & Saúde*. 2019;12(2).

Kuiava VA, Perin AT, Navarini D. Epidemiological profile of viral hepatitis in Rio Grande do Sul and its health macro-regions. *Clin Biomed Res*. 2018;38(3):218–22.

Kuiava VA, Chielle EO. Epidemiologia Do Câncer De Pâncreas Na Região Sul Do Brasil: Estudo Da Base De Dados Do Departamento De Informática Do Sistema Único De Saúde (Datasus). *Rev Aten Saúde, São Caetano do Sul*. 2018;16(56):32–9.

Navarini D, Kuiava VA, Reichert PR, Madalosso CA, Gurski RR. Mortality Of Esophageal Cancer In Brazil: Geographic And Temporal Analysis Of The Last 17 Years. *Gastroenterology* [Internet]. 2019;156(6):S-1461-S-1462. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5085\(19\)40717-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5085(19)40717-8)

Kuiava VA, Chielle EO. Epidemiology Of Cervix Cancer In Brazil (2005-2015): Study Of Mortality And Hospital Intervention Rates. *Arch Biosci Heal*. 2019;1(1):45–60.

Palmeira G. *Epidemiologia*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2000. 135-194 p.

Garcia PT, Reis RS. *Gestão Pública em Saúde: Sistemas de Informação de Apoio à Gestão em Saúde*. São Luiz: UFMA; 2016. 1-54 p.

Lima AC, Januário MC, Lima PT, Silva W de M. DATASUS: O Uso Dos Sistemas De Informação. *Rev da FATEC Zo Sul*. 2015;1(3):16–31.