

* Artigo original

Solução computacional para sistematizar indicadores de gestão na Atenção Básica.

A computational solution to organize management indicators in Primary Health Care.

Rômulo Cardoso Silva

Graduado em Informática Biomédica pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Estudante de Gestão de Projetos Inovadores - MBA – Fundace/USP.

romulosilvacardoso@gmail.com

Aldaisa Cassanho Forster

Graduada em Medicina (USP), mestre e doutora em Medicina Preventiva (USP). Pós-doutorado realizado na Universidad Autónoma de Madrid em 2001. É professora associada do Departamento de Medicina Social desde de 2004.

acforste@fmrp.usp.br

Janise Braga Barros Ferreira

Docente do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP). Doutora em Saúde Pública (USP), Mestre em Ciências Médicas (USP). Graduada em Medicina na Universidade do Vale do Sapucaí MG. Especialista em Medicina Preventiva e Social e em Anestesiologia.

janise@fmrp.usp.br

Sônia Camila Sant'Anna

Enfermeira Doutora do Núcleo de Saúde da Família I da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

scamila29@uol.com.br

Amaury Lelis Dal Fabbro

Graduado em Medicina (USP), Especialista em Saúde Pública (USP), Mestre e Doutor em Medicina Preventiva (USP). Atualmente é Professor Assistente Doutor na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP) e Professor Convidado da Universidade Federal de Sergipe.

adfabbro@fmrp.usp.br

Altacilio Aparecido Nunes

Doutor em Medicina Tropical e Infectologia pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro e Mestre em Pediatria pela Universidade Federal de Minas Gerais (2002). Graduado em Medicina pela Faculdade de Medicina de Itajubá/MG (1992). Tem especialização em pediatria e

anestesiologia. Atualmente é Professor Doutor do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP).

altacilio@fmrp.usp.br

Domingos Alves

Graduado em Física pela UNICAMP, Mestre em Física pela Universidade Estadual de Campinas, doutor em Física pela Universidade de São Paulo Possui dois pos-doutorados USP. Atualmente é professor assistente doutor no Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP. Também atua como Professor colaborador no Departamento de Informática em Saúde da Univesidade Federal Paulista, UNIFESP.

quiron@fmrp.usp.br

DOI: 10.3395/reciis.v7i2.788pt

Resumo:

O propósito deste estudo é apresentar uma ferramenta computacional que sistematiza dados do sistema de informações de Atenção Básica (SIAB): **SAG-NFS** (Software de Apoio à Gestão de Núcleos de Saúde da Família) para fins de monitoramento e avaliação. Em outubro de 2011, Ribeirão Preto-SP aderiu ao Programa Nacional de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB) por meio de 19 (63,3%) Equipes de Saúde da Família (ESF). Este estudo foi realizado junto a quatro ESF vinculadas à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Criou-se uma ferramenta capaz de gerar indicadores e relatórios, de forma contínua e sistemática, para o – PMAQ-AB. A ferramenta possui filtros de desagregação de lapso temporal, que demonstram as tendências no cumprimento dos indicadores de saúde da população adscrita a uma ESF. Os relatórios gerados pela ferramenta embasaram as reuniões de discussão do PMAQ-AB com as ESF e coordenadores docentes. Essas discussões contribuíram para que as equipes entendessem o significado dos indicadores e das metas programadas pelo gestor municipal na avaliação da qualidade e do acesso na Atenção Básica. Conclusão. A ferramenta computacional pode constituir-se em um instrumento auxiliar para as ESF no processo de avaliação em saúde.

Palavras-chave: Gestão em Saúde, Informática em Saúde Pública, Avaliação da Atenção Primária à Saúde, Indicadores de saúde.

Abstract

The purpose of this study is to present the Software to Support the Management of Family Health Centers (Software de Apoio à Gestão de Núcleos de Saúde da Família – SAG-NFS), which is a monitoring and evaluation tool that organizes data from the primary health care information system (Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB). In October 2011, Ribeirão Preto in São Paulo (SP) joined the National Program for Improving Access and Quality of Primary Health Care (Programa Nacional de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica - PMAQ-AB) with 19 (63.3%) family health care teams (Equipes de Saúde da Família - ESF). This study was conducted using four ESF connected with the Ribeirão Preto Medical School at the University of São Paulo. A tool was created to continuously and systematically generate reports and indicators for the PMAQ-AB. The tool includes time-lapse segregation filters, which show trends for health care indicators in a population attended by the ESF. The

reports generated by this tool provide a foundation for PMAQ-AB discussions with ESF and teaching coordinators. Such discussions helped the teams understand the indicators and goals defined by city management in assessing the quality of and access to primary health care. We conclude that this computational tool can assist ESF in the health assessment process.

Key words: Health Management; Public Health Informatics; Assessment of Primary Health Care; Health indicators

Introdução

Segundo Starfield pode-se definir a Atenção Primária à Saúde (APS) ou Atenção Básica (AB) como:

o nível de um sistema de saúde que oferece a entrada no sistema para todas as novas necessidades e problemas, fornece atenção à pessoa (não à enfermidade) no decorrer do tempo e atenção a todas às situações de saúde, exceto as incomuns, e coordena ou integra a atenção fornecida em algum outro lugar ou por terceiros. É o tipo de atenção à saúde que organiza e racionaliza o uso de todos os recursos, tanto básicos como especializados, direcionados para a promoção, manutenção e melhora da saúde (STARFIELD, 2002, p.29).

Ainda segundo essa autora, entre os atributos da AB, não explicitados no conceito acima, estão a longitudinalidade e a integralidade dos cuidados. No cenário nacional, existe a orientação para o sistema público de saúde ser organizado a partir da AB, que deve exercer a coordenação do cuidado para o alcance de seus principais atributos (BRASIL, 2012a). Desta forma, diante da abrangência de sua atuação e de suas responsabilidades, na prestação da atenção à saúde, reveste-se de maior importância o desenvolvimento de ações avaliativas acerca das práticas realizadas pelas equipes de saúde.

Nesse movimento, em julho 2011, instituiu-se no âmbito nacional o PMAQ-AB, Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica, por meio da Portaria nº 1.654. (BRASIL, 2012b). O principal objetivo do PMAQ-AB é "induzir a ampliação do acesso e a melhoria da qualidade da atenção básica" e estabelecer um padrão de qualidade para ser objeto de comparações em âmbito nacional, regional ou local, possibilitando que as ações promovidas pelas esferas de governo à APS tornem-se claras e demonstrem ser efetivas. Os objetivos específicos detalham o objetivo geral: proporcionar mais impacto sobre as necessidades de saúde da população e satisfação dos usuários; melhorar a qualidade da AB oferecendo práticas com melhores padrões e Unidade Básica de Saúde (UBS) mais organizadas; aproximar as ações dos atributos da AB e assim alcançar melhores resultados (eficácia, eficiência e efetividade); inovar o processo de gestão para que os três entes conciliem processos de autoavaliação, monitoramento e avaliação e educação permanente; melhorar os sistemas e a qualidade das informações em saúde, e, motivar a participação e controle social na AB (BRASIL, 2012b).

Em relação à organização destacam-se as quatro fases do programa: contratualização, desenvolvimento, avaliação externa e recontratualização. A avaliação externa considera o desempenho das equipes em quatro níveis: insatisfatório, regular, bom e ótimo (BRASIL, 2012b).

O PMAQ-AB contempla um conjunto de 47 indicadores, subdivididos em sete áreas de aplicabilidade, e foram organizados, segundo a natureza de seu uso, em indicadores de

desempenho e monitoramento (Tabela 1). A avaliação externa realiza a classificação das Equipes de Atenção Básica (EAB) considerando os indicadores de desempenho. Também os indicadores de monitoramento, elencados pelo PMAQ, possuem a finalidade de auxiliar o acompanhamento regular das ações de saúde desenvolvidas, complementando as informações sobre a oferta de serviços e resultados alcançados pela unidade de atenção básica. Este programa pretende estimular a gerência e as equipes da AB a buscar em resultados objetivos a partir da análise de suas práticas, colaborando para que haja uma reflexão sobre o processo de trabalho em suas unidades.

Figura 1. Indicadores de desempenho e monitoramento segundo áreas estratégicas da atenção básica*

Área Estratégica	Natureza do Uso		Total
	Desempenho	Monitoramento	
1. Saúde da mulher	6	1	7
2. Saúde da criança	6	3	9
3. Controle de <i>Diabetes mellitus</i> e hipertensão arterial sistêmica	4	2	6
4. Saúde bucal	4	3	7
5. Produção geral	4	8	12
6. Tuberculose e hanseníase	0	2	2
7. Saúde mental	0	4	4
Total	24	23	47

*Fonte: Brasil (2012b) (conversão para níveis de cinza realizada pelo autor).

Vale ressaltar que os

... indicadores selecionados se referem a alguns dos principais focos estratégicos da atenção básica (pré-natal, prevenção do câncer do colo de útero, saúde da criança, controle da hipertensão arterial sistêmica e do diabetes mellitus, saúde bucal, saúde mental e doenças transmissíveis), assim como as iniciativas e programas estratégicos do Ministério da Saúde (rede cegonha, rede de atenção psicossocial, rede de urgência e emergência), buscando uma sinergia entre o PMAQ e as prioridades pactuadas pelas três esferas de governo. Cumpre destacar ainda que, os indicadores definidos para contratualização no PMAQ guardam relação com os indicadores historicamente pactuados no âmbito do Pacto pela Saúde e com os indicadores utilizados para a construção do Indicador Nacional de Saúde, no âmbito do Programa de Avaliação para a Qualificação do SUS. (BRASIL, 2012c)

Importante notar que no ano 2012 foi encerrado o primeiro ciclo PMAQ-AB. Ao todo, foram cerca de 36 mil UBS recenseadas e aproximadamente 17 mil equipes apreciadas por 900 avaliadores da qualidade em todo o Brasil (GOMES, 2012).

Apesar da abrangência e importância do programa lançado pelo governo federal, nenhum software de gestão foi desenvolvido ou aperfeiçoado para o cálculo de tais indicadores e elaboração dos relatórios pelos gestores locais, que devem ser repassados mensalmente, às esferas governamentais superiores. Os indicadores do PMAQ-AB são calculados tendo como

fontes de dados os registros do Sistema de Atenção Básica (SIAB) realizados pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e enfermeiros das ESF.

O SIAB existe desde 1998, é um sistema de informações em saúde, territorializado e implantado para registrar e apresentar a assistência à saúde no nível básico (visitas domiciliares, atendimento médico e de enfermagem). Consiste em um programa de computador (software) e compõe-se por fichas (A, B, C e D) e relatórios (SSA-2, SSA-4, PMA-2, PMA-4 e A1 ao A4). Essas fichas servem para o cadastro familiar (ficha A), acompanhamento domiciliar de grupos prioritários (hipertensos, diabéticos, gestantes, hansenianos e tuberculosos) realizado pelos ACS (fichas B), acompanhamento das situações de saúde e seguimento de crianças menores de dois anos (ficha C) e registro das atividades de produção diária de toda a equipe e das notificações de algumas doenças (ficha D). Os relatórios representam consolidados dos dados existentes nas fichas de cadastro e acompanhamento: SSA2 consolidado das fichas A, B, C e D, SSA4 consolidado dos dados contidos nos relatórios SSA2 de um município, PMA2 consolidado das fichas D, PMA4 consolidado dos relatórios PMA2 do município e relatórios A1 ao A4 consolidados das fichas A (BRASIL, 2000).

A decisão de fazer a articulação entre o PMAQ e o SIAB considerou que os procedimentos de coleta dados e cadastro de fichas, no SIAB, consomem grande parte do tempo dos trabalhadores e que na realização dessas atividades ligadas ao SIAB, os ACS e enfermeiros queixavam-se de falta de supervisão, com consequências no controle da qualidade dos dados produzidos pelas equipes (SILVA, LAPREGA, 2005).

Deste modo, ganha destaque também a necessidade de se incorporar a Tecnologia da Informação (TI) pelas equipes de saúde da atenção básica, por sua potencial contribuição para a qualificação dos trabalhadores e de suas práticas. Neste sentido, Santos e Ferreira (2012, p. 1132) confirmam esta ideia quando afirmam que:

Frente à evidente necessidade de integração dos dados e de disponibilidade de informações confiáveis e oportunas, para o atendimento e coordenação da atenção, a possibilidade de incorporação de tecnologias de informação e comunicação (TIC), na Saúde da Família, deve ser considerada pelas equipes de saúde e de gestão do sistema de serviços de saúde.

Com o intuito de suprir esta lacuna foi desenvolvida uma ferramenta computacional, o **SAG-NFS (Software de Apoio a Gestão de Núcleos de Saúde da Família)**, que consubstancia tecnologias e métodos práticos, comprovadas e socialmente aceitáveis.

Este artigo visa apresentar uma ferramenta computacional inovadora de importação, acompanhamento e geração de relatórios, que terá como fonte de dados principal o SIAB, buscando subsidiar gestores e ESF com informações e indicadores sobre a qualidade dos serviços oferecidos à população, bem como gerar os indicadores das áreas de abrangência do PMAQ-AB, e indicadores personalizados de uma dada região de saúde ou território.

O município campo da experiência

Ribeirão Preto (SP) possuía, em 2012, 604.682 habitantes, sendo 290.171 do sexo masculino, e 314.511 do sexo feminino (SMS - RIBEIRÃO PRETO, 2012). O perfil da morbidade hospitalar, em 2012, derivado de internações financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) caracterizou-se por doenças do aparelho circulatório (4 838 internações), lesões e envenenamentos e algumas consequências de causas externas (4 485 internações), doenças

do aparelho digestivo (3 641 internações) e neoplasias (3 546 internações), no total de 33 980 internações, nesse ano.

A rede pública municipal de saúde, atualmente, é constituída por 44 UBS, sendo 27 UBS e 14 Unidades de Saúde da Família (USF) com 30 ESF cadastradas, 4 Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), 1 Posto de Atendimento Médico- PAM II (posto de atendimento básico e especialidades pediátricas), 1 Unidade Básica e Distrital de Saúde – UBDS (atenção básica especialidades), 2 UBDS (atenção básica, pronto atendimento e especialidades) e 2 UBDS (especialidades e pronto atendimento), 1 Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e 2 Centros de Referência de Moléstias Infecciosas (SMS-RIBEIRÃO PRETO, 2012).

A rede está organizada em cinco regiões distritais de saúde, que possuem uma UBDS, várias UBS com Atenção Básica “tradicional” ou com ESF. Quatro desses distritos de saúde estão conveniados com instituições de ensino superior na área da saúde. O distrito oeste está conveniado com a Universidade São Paulo (Campus de Ribeirão Preto), cuja Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) organizou cinco Núcleos de Saúde da Família (NSF), em 1999, objetos de parceria com a Secretaria Municipal de Saúde (SMS-RP) - gestora local do SUS. Os cinco NSF são responsáveis pela AB a uma população de referência de aproximadamente 23.424 habitantes. Os NSF além de integrarem a rede assistencial do município se constituem em unidades de extensão da FMRP-USP, recebendo alunos de graduação e pós-graduação dos cursos da área da saúde desta Instituição, ou seja, se constituem cenários de ensino e aprendizagem em um contexto real do SUS.

Esta característica dos NSF proporciona por meio da integração entre alunos, docentes e trabalhadores do SUS uma atualização técnica e científica que pode se traduzir em melhora da capacidade operacional destas unidades de saúde e de seu atendimento, bem como na produção de conhecimento por meio de pesquisas derivadas das necessidades do cenário real.

O Desenvolvimento da Ferramenta Computacional

Em 2012, a gestão municipal cadastrou quatro equipes dos NSF para o PMAQ-AB. O cenário desta pesquisa para o desenvolvimento do sistema computacional, inicialmente, concentrou-se no NSF 1, considerando o mesmo representativo do processo de trabalho de SF realizado nos demais núcleos, pois eles contam com a mesma composição de equipe de saúde e desenvolvem atividades assistenciais similares em suas rotinas de trabalho, em uma área de abrangência que comporta os cinco NSF.

Cumprir destacar que a ferramenta ofertada pelo Programa SAG-NFS (Software de Apoio a Gestão de Núcleos de Saúde da Família) poderá ser combinada e compartilhada com outras bases, através de adequações e soluções práticas. O SAG-NSF foi concebido com espaço para inserção de um novo produto para gestão de ações de segurança, conhecido como "SPED SOCIAL". Trata-se de um conjunto de informações que utilizam a certificação digital para a assinatura dos documentos, por exemplo. Para implantação do Sped Social, com a finalidade de garantir a velocidade de transmissão, qualidade e autenticidade dos dados gerados, todos os arquivos digitais exportados pelo SAG-NSF em formato XML (Extensible Markup Language) são assinados digitalmente, pois o documento tradicionalmente conhecido, em papel, não mais se adequa à necessidade atual de propiciar agilidade à circulação de informações. São evidentes as suas limitações, principalmente, no que tange ao armazenamento, conservação, transmissibilidade e segurança das informações.

Marcacini (2000) cita um conceito dinâmico e atual sobre documentos

A característica de um documento é a possibilidade de ser futuramente observado; o documento narra, para o futuro, um fato ou pensamento presente. Daí ser também definido como prova histórica. Diversamente, representações cênicas ou narrativas orais, feitas ao vivo, representam um fato no momento em que são realizadas, mas não se perpetuam, não registram o fato para o futuro. Se esta é a característica marcante do documento, é lícito dizer que, na medida em que a técnica evolui permitindo registro permanente dos fatos sem fixá-los de modo inseparável de alguma coisa corpórea, tal registro também pode ser considerado documento. A tradicional definição de documento enquanto coisa é justificada pela impossibilidade, até então, de registrar fatos de outro modo, que não apogado de modo inseparável a algo tangível (MARCACINI, 2000).

Neste pressuposto, observa-se que um documento digital não pode ser assinado de maneira tradicional, mas sim, de forma que a sua autenticidade seja inquestionável. Tendo em conta esta realidade surgiu uma nova forma de se assinar documentos digitais, sendo ela conhecida como assinatura digital, e que possui alta validade jurídica, sendo inclusive amplamente utilizada no macroambiente fiscal Brasileiro, tal como o SPED (Sistema Público de Escrituração Digital).

A assinatura digital de documentos tem função de lacrar o conteúdo do documento, fazendo com que este permaneça íntegro e autêntico, ou se for minimamente alterado, que isso possa ser constatado.

Gates e Rinearson (1995), de maneira simples, explicam a importância da assinatura digital:

Quando você mandar uma mensagem pela estrada da informação, ela será "assinada" pelo seu computador, ou outro dispositivo de informação, com uma assinatura digital que só você será capaz de aplicar, e será codificada de forma que só seu destinatário real será capaz de decifrá-la. Você enviará uma mensagem, que pode ser informação de qualquer tipo, inclusive voz, vídeo ou dinheiro digital. O destinatário poderá ter certeza quase absoluta de que a mensagem é mesmo sua, que foi enviada exatamente na hora indicada, que não foi nem minimamente alterada e que outros não podem decifrá-la. (GATES; RINEARSON, 1995, p. 138)

Importante ressaltar que o objetivo da assinatura digital não é o de tornar a mensagem ilegível, pois ela em si não é encriptada, é apenas acrescentada à mensagem eletrônica, mantendo-a ilesa. Assim, podemos dizer que sua função essencial é a de garantir a autenticidade do documento assinado.

Para garantir assinatura digital dos dados exportados pela ferramenta desenvolvida, e conseqüentemente, autenticidade, integridade, confidencialidade e não repúdio das informações, as UBSdevem se preocupar em possuir processos bem definidos de levantamento e validação de informações, e ferramentas que suportem a velocidade de geração e transmissão dos indicadores, tal como o SAG-NSF. No cenário apresentado, outra possibilidade é a criação e acompanhamento de indicadores segmentados por região, sinalizando as potencialidades e fragilidades do atendimento e, principalmente, a satisfação dos cidadãos que habitam um território delimitado.

Essa discussão – alinhamento estratégico de compartilhamento e inovações na área de TI – tem sido constantemente tratada na literatura devido à relevância considerada pelas organizações em identificar o nível de maturidade deste compartilhamento.

A ferramenta computacional destinada ao cálculo dos indicadores do PMAQ-AB foi desenvolvida utilizando a linguagem de programaçãoⁱ Java. A opção por tal linguagem se baseou em aspectos técnicos tais como:

- Orientação a objetos, o que permite a herançaⁱⁱ e a reutilização de códigos.
- Portabilidade. Por ser uma linguagem interpretada, pode ser executada em qualquer plataforma ou equipamento que comporte um interpretador Java, e que tenha o ambiente compilado para o sistema compatível a ser utilizado.
- Gratuidade de IDEⁱⁱⁱ para desenvolvimento, tal como o Netbeans^{iv}.

O Sistema Gerenciador de Bases de Dados (SGBD) *Mysql* foi utilizado nos ambientes de testes e produção. Vale ressaltar que o sistema poderá ser migrado para outros tipos de SGBD, conforme sugestões futuras por parte da equipe do NSF. A escolha do *Mysql* também se baseou em aspectos técnicos, pois além de ser um banco de dados relacional, utiliza a linguagem *SQL*^v como linguagem de programação de alto nível para definição das primitivas de transação.

De maneira simples e análoga aos requisitos funcionais básicos do SAG-NSF, Korth e Silberschatz (1999) afirmam que Banco de Dados Relacional é um conceito abstrato que define maneiras de armazenar, manipular e recuperar dados estruturados unicamente na forma de uma coleção de tabelas, cada uma das quais possui um único nome, sendo elas simples estruturas com linhas e colunas.

Interessante notar algumas características relativas ao SAG-NSF desenvolvidas durante o processo de sua criação: usabilidade, acurácia dos dados, arquitetura, conversão de bases de dados, criação e cálculo de indicadores e geração de relatórios.

Usabilidade

A usabilidade está diretamente relacionada com a Interação Humano-Computador (IHC), e constitui uma importante etapa do processo de desenvolvimento de sistemas interativos, principalmente durante a análise de requisitos, pois esta é essencial para que a realização de procedimentos pelos usuários do sistema se torne produtiva e satisfatória.

Durante as primeiras reuniões realizadas com a finalidade de obter os requisitos do sistema em questão, a usabilidade foi definida como primordial para o sucesso do sistema no ambiente do NSF. Com isso as informações e procedimentos foram cuidadosamente distribuídos em diversas interfaces gráficas de maneira que o usuário não tenha *que efetuar* diversas transições de tela e cliques para efetuar uma operação no sistema.

Desta forma, elaborou-se um sistema fundado nas premissas de simplicidade e facilidade de uso, com a finalidade de otimização do tempo do usuário, de modo que ele pudesse realizar uma tarefa de maneira simples com agilidade e satisfação.

Acurácia dos dados

A qualidade dos dados coletados e cadastrados no SIAB são resultados do trabalho de diversos segmentos da área de saúde e equipes da Estratégia Saúde da Família, envolvendo médicos, médicos residentes, enfermeiros, odontólogos, auxiliares de enfermagem e agentes comunitários de saúde, dentre outros.

Para que os dados inseridos na base de dados do SIAB se transformem, de fato, numa plataforma que permita monitoramento e consulta confiável, em tempo real e que favoreça a imediata avaliação da atenção básica em saúde, algumas ações deverão ser reformuladas e melhor articuladas em relação aos demais sistemas de informações disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS).

Nesta perspectiva observa-se que apesar da coleta de informações no ambiente interno e externo do NSF ocorrer diariamente, os dados não são cadastrados, no SIAB, com esta mesma frequência. Geralmente, grande parte da alimentação do sistema ocorre durante o fechamento mensal para geração dos consolidados, o que pode acarretar problemas na confiabilidade dos dados, já que as fichas podem ser cadastradas repetidas vezes no sistema ou serem perdidas.

Além do mais, no Brasil, ainda são incipientes os processos de avaliação rotineira dos serviços de saúde comprovados por evidências que apontam pequena incorporação das práticas de gestão colaborativa e corretiva (BRASIL, 2005). As ações avaliativas ainda possuem mais um caráter prescritivo, burocrático e punitivo, dificultando a boa prática de ações voltada ao planejamento e à gestão de programas, dirigidos ao acompanhamento da saúde da população brasileira.

Estas situações implicam na necessidade de se aprimorar a geração e o registro dos dados para que se possa contar com banco de dados confiáveis e capazes de gerar informações robustas para apoiar os processos avaliativos e decisórios nos diversos serviços de saúde e no âmbito da gestão.

Arquitetura

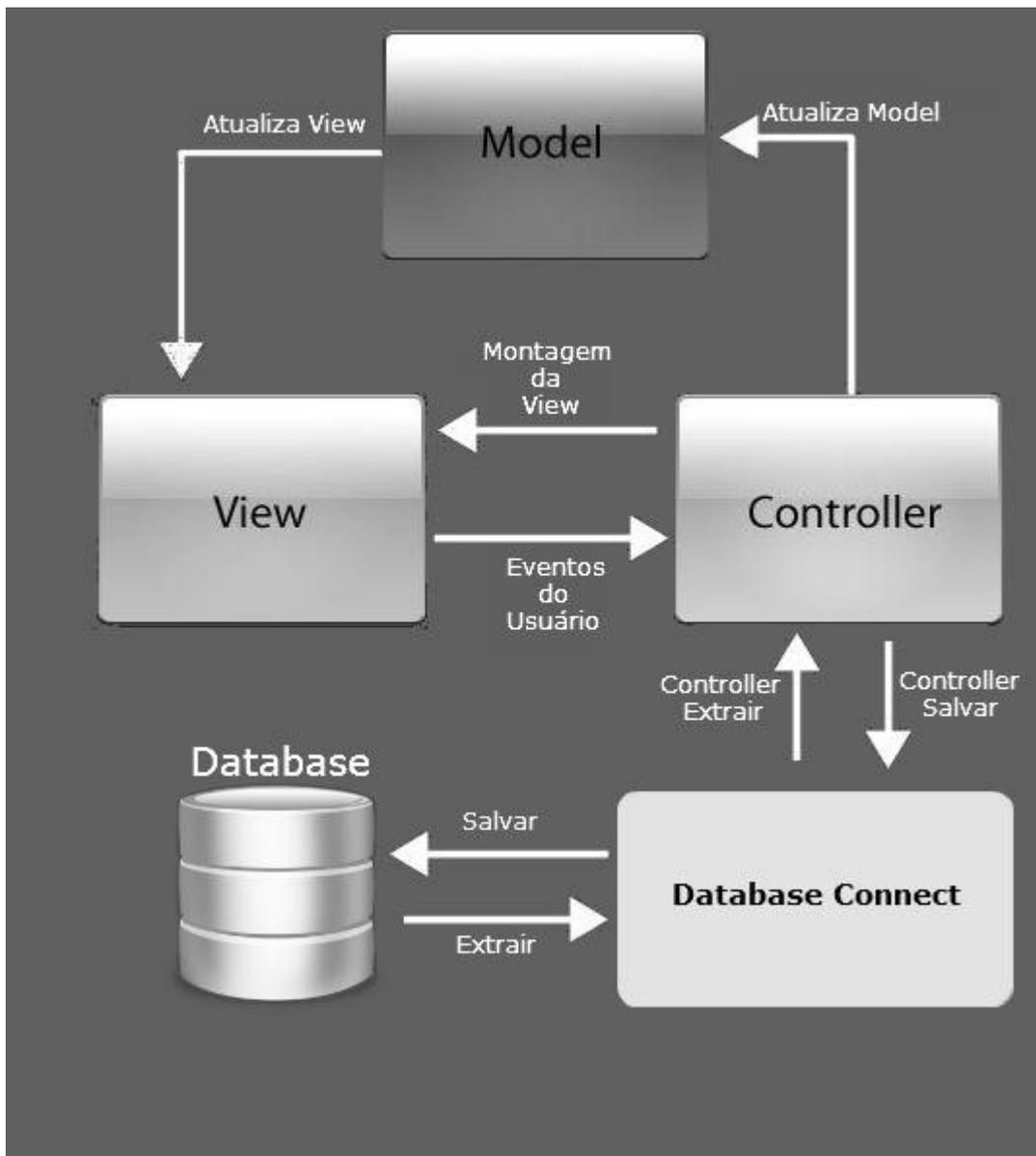
O modelo *Model View Controller* (MVC) subdivide um aplicativo em três camadas, que tem como finalidade isolar a lógica de negócio (*Controller*), dos dados (*Model*), da interface do usuário (*View*), e permitir desenvolver, editar e testar separadamente cada parte.

Aliado a este modelo de aplicação, foi desenvolvido um novo conceito associado à camada de dados (*Model*), a camada Database Connect, que possibilita desenvolver a aplicação para utilizar diferentes tipos de bases de dados e permite a troca de informações entre a camada *Controller* e o Banco de Dados.

Como a base de dados presente no SIAB é uma base de difícil manipulação pelas tecnologias atuais utilizadas na criação do sistema, foi necessário converter toda esta estrutura em uma base de dados relacional.

Desta forma, a camada Database Connect utiliza duas bases de dados relacionais para operação do sistema, sendo uma delas, a conversão de base de dados do SIAB para uma base de dados relacional e a outra de armazenamento dos indicadores calculados.

Figura 2. Entidades da arquitetura MVC.



Fonte: Elaboração própria (BRASIL, INPI – Processo BR 50 2013 00234 0).

Conversão de bases de dados

Após ter configurado o diretório de instalação do SIAB e as bases de dados relacionais que o sistema irá utilizar, deve-se converter a base de dados do SIAB para a base de dados relacional configurada anteriormente.

Criação de indicadores de saúde

Para possibilitar ao sistema processar indicadores do NSF, sendo eles pertencentes às diretrizes do PMAQ-AB, ou não, criou-se uma estrutura baseada em fórmulas computacionais de acordo com a base de dados do SIAB. Com isto, o sistema permite satisfazer a necessidade de criação de novos indicadores, de forma a tratar especificamente cada NSF, conforme a demanda e forma de atendimento, com a finalidade de auxiliar a equipe coordenadora do NSF à tomada de decisões, com o propósito de, melhorar o acesso e a qualidade dos serviços ofertados.

A fórmula define em qual tabela deverá ser buscada uma dada informação, bem como a coluna desta tabela. As tabelas estão definidas através da tag “[BD]/[BD]”, enquanto as colunas utilizadas estão delimitadas pela tag “[COL]/[COL]”, ambas associadas a operações matemáticas básicas (Soma, Divisão, Multiplicação, Divisão, Subtração e Exponenciação).

Tabela 1. Fórmula interpretada pela camada Controller para cálculo do indicador.

$$\frac{([BD]SAUMUN/[BD][COL]NGESPRES2/[COL])}{([BD]SAUMUN/[BD][COL]NGESCAD/[COL])}$$

Fonte: Elaboração própria. (BRASIL, INPI - Processo BR 50 2013 000234 0).

No exemplo acima, o indicador “Proporção de Gestantes que Iniciaram o Pré Natal no 1º Trimestre” utiliza as tabelas “SAUMUN” tanto no numerador quanto no denominador, e utiliza a coluna “NGESPRES2” no numerador e a coluna “NGESCAD” no denominador.

A tabela “SAUMUN” corresponde à ficha SSA2 (Consolidado mensal de cada microárea), cadastrada pela ACS no SIAB. A coluna “NGESPRES2” define o número de gestantes na microárea com pré-natal iniciado no 1º Trimestre, enquanto a coluna “NGESCAD” informa a quantidade de gestantes cadastradas pela ACS (Agente Comunitária de Saúde) no mês.

Cálculo de indicadores

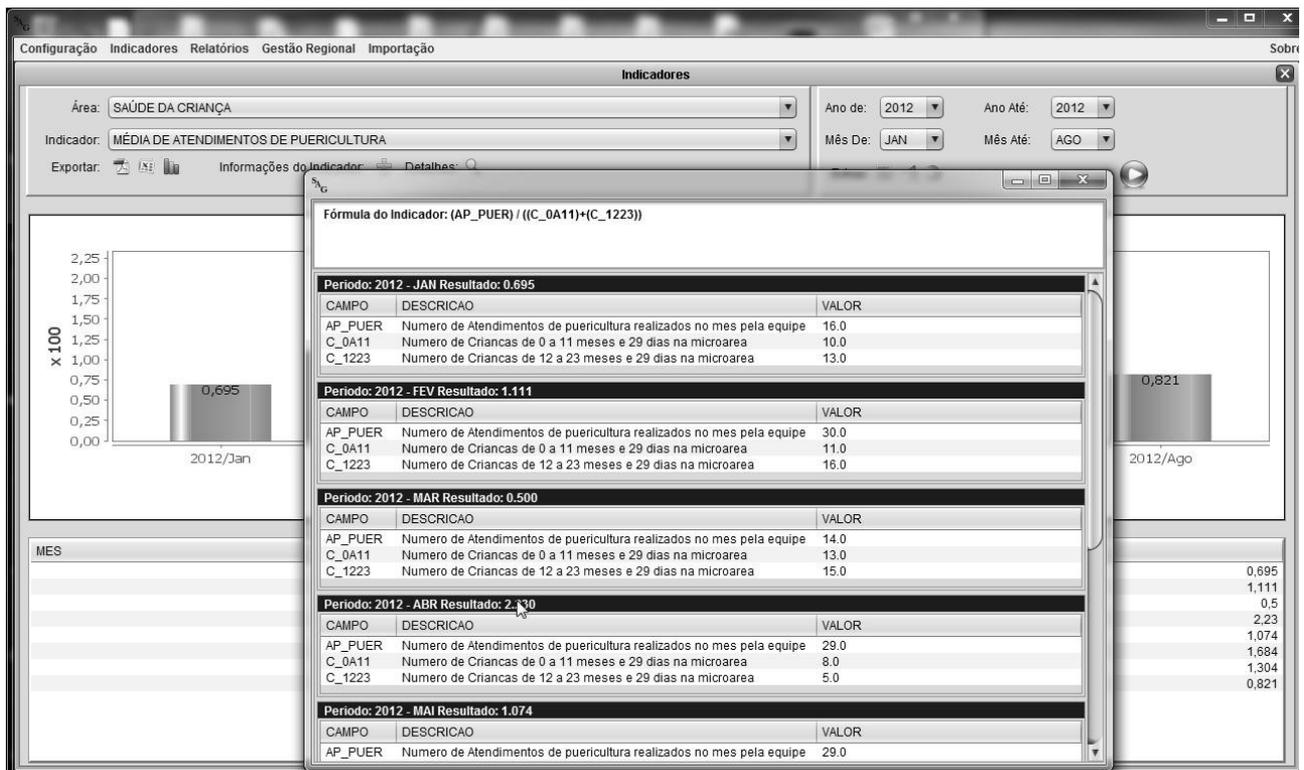
O cálculo de indicadores se baseia em fórmulas específicas: a camada Database Connect recupera informações do banco de dados relacional SIAB, compõe os dados da camada Model, e estes são processados pela camada *Controller*, gerando então o resultado dos indicadores. Depois de calculados, os dados são salvos de forma persistente na base de dados do PMAQ-AB.

Geração de relatórios

A geração de relatórios pelo sistema fornece uma fonte diferenciada de informações para que a equipe do NSF possa tomar decisões e melhorar a qualidade dos serviços oferecidos.

Com esta ferramenta, a equipe tem a capacidade de gerar relatórios dinâmicos por área, indicador, ano e mês, além de observar informações relacionadas ao indicador selecionado tais como sua descrição, ações que promovam sua melhoria e, também, exportar o relatório para outros programas computacionais tais como PDF, Excel, o que permite a criação de gráficos, por exemplo. Após ter indicado corretamente todos os filtros do relatório a sua geração é praticamente instantânea, e produz como exemplo a imagem abaixo.

Figura 3. Relatório detalhado do indicador “Média de Atendimentos de Puericultura”.



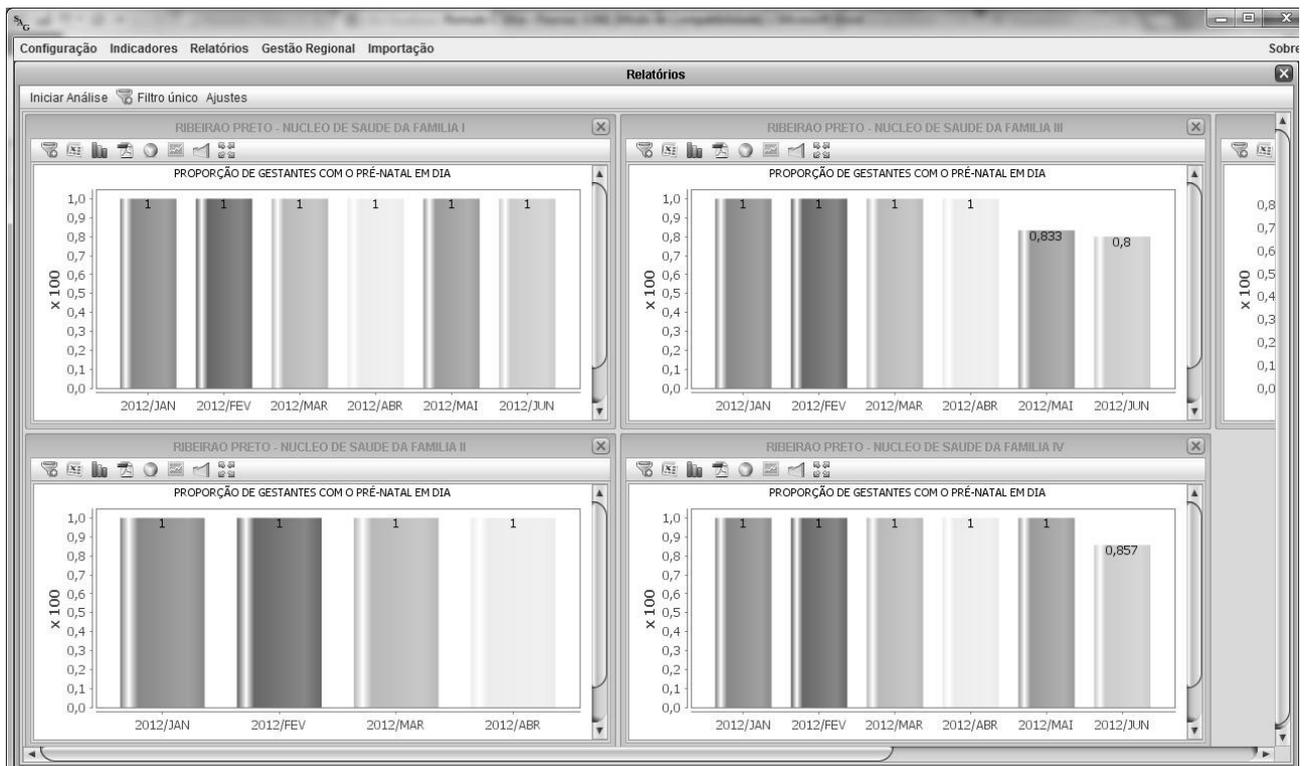
Fonte: Elaboração própria. (BRASIL, INPI - Processo BR 50 2013 000234 0).

De forma ilustrativa pode-se observar o resultado do indicador "Média de atendimento de puericultura" durante todo o ano de 2012. Além disso, pode-se verificar detalhes do cálculo de um indicador, tais como a fórmula e os valores que o compõem de acordo com o período selecionado.

Gestão Regional

Com a finalidade de aperfeiçoar a gestão regional em atenção básica, o sistema possui um módulo que permite a exportação e importação de indicadores em formato eXtensible Markup Language (XML) assinados digitalmente. Desta forma, uma unidade pode requisitar o arquivo XML de outras unidades e fazer análises comparativas em tempo real, através de gráficos e tabelas, potencializando a prática avaliativa que pode interferir na qualidade da prestação de serviços pelas unidades de saúde.

Figura 4. Dashboard de Gestão Estratégica e Avaliação Colaborativa de Resultados.



Fonte: Elaboração própria. (BRASIL, INPI - Processo BR 50 2013 000234 0).

Resultados

A primeira versão da ferramenta, após ser testada no NSF1, foi apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso, em junho de 2012 (SILVA, 2012a). Nos dois trimestres seguintes, os autores testaram a ferramenta, usando indicadores calculados manualmente e os dados gerados pelo SAG-NSF, junto às ESF dos quatro NSF participantes do PMAQ-AB. Essas discussões contribuíram para que as equipes entendessem o significado dos indicadores e das metas programadas pelo gestor municipal, além de acompanhar a avaliação de seu desempenho.

Ainda, em 2012, o trabalho foi apresentado em duas comunicações coordenadas dos: 10º Congresso Anual da ABRASCO (SILVA et al., 2012a), onde se abordaram aspectos da gestão em saúde e XIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (SILVA et al, 2012b), no qual se discutiram aspectos da ferramenta computacional. No momento, esta sendo esperado o resultado do processo de registro de direitos autorais junto ao INPI (BRASIL. INPI. Processo Nº BR 50 2013 000234 0 GRU Nº 0000271301868427).

Neste artigo apresentamos a versão final, que passou por várias mudanças sugeridas nas apresentações públicas e no acompanhamento pelas equipes dos NSF. O resultado satisfatório da avaliação externa da primeira fase do PMAQ-AB, as equipes dos Núcleos decidiram participar da segunda fase (recontratualização). Espera-se, nessa nova fase, apresentar o SAG-NSF para a gestão municipal.

Considerações Finais

O SAG/NSF, cuja concepção e desenvolvimento foram baseados na simplicidade e facilidade de utilização pelo usuário, possui como premissa a finalidade de otimizar o tempo. Desta forma, os membros da equipe da AB dispõem de um recurso que possibilita a realização de uma

tarefa de maneira eficiente, segura e confiável, sem que isto consuma grande número de recursos humanos e de tempo disponíveis.

Outro ponto importante diz respeito à incorporação de tecnologia da informação e da comunicação pela atenção básica, no sentido da qualificação de seus processos, entre eles, o avaliativo.

Tendo em vista que o sistema é operacionalizado mediante implantação de equipes multiprofissionais que atendem número definido de pessoas, localizadas em uma área geográfica delimitada, ele traz a vantagem de possibilitar o incremento para um conjunto de unidades de saúde, bastando para isso gestão estratégica e avaliação colaborativa de resultados, de maneira que todo o programa de AB não apenas o PMAQ possa ser entendido como desafio gerencial permanente.

Outra vantagem identificada é a possibilidade de se extrair do sistema relatórios comparativos de possíveis inconformidades entre grupos de unidades de AB. De maneira prática e rápida os relatórios podem ser utilizados como ferramentas de apoio a tomada de decisões pelos formuladores e gestores de políticas nacionais, regionais e locais de saúde.

Por se tratar de um software desenvolvido em tecnologia segura e confiável pode-se considerar seu potencial de alta performance ao permitir consulta instantânea aos indicadores e, em caso de ocorrência de desvios dos objetivos e metas projetados pelas das unidades de saúde. Esta facilidade de monitoramento reflete na possibilidade de se implantar ações corretivas que promovam a melhoria do acesso e da qualidade na prestação da atenção à saúde, por parte das equipes da atenção básica.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual do sistema de informação da atenção básica**. Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação de Acompanhamento e Avaliação. *Avaliação na Atenção Básica em Saúde: caminhos da institucionalização*. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2488, 21 outubro de 2011. **Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da atenção básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS)**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2488_21_10_2011.html>. Acesso 12 maio 2012a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Teto, credenciamento e implantação das estratégias de Agentes Comunitários de Saúde, saúde da família e saúde bucal*. Brasília, DF, 2012c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.654, 19 de julho de 2011. **Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde, o Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB) e o Incentivo Financeiro do PMAQ-AB, denominado Componente de Qualidade do Piso de Atenção Básica Variável - PAB Variável**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1654_19_07_2011.html>. Acesso 06 maio 2012b.

BRASIL. INPI - *INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil)*. Processo Nº BR 50 2013 000234 0 GRU Nº 0000271301868427.

GATES, B; RINEARSON, P. **A estrada do futuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

GOMES, R. Resultados no 1º ciclo: panorama inicial da atenção básica. **Revista Brasileira de Saúde da Família**. v. 13, n. 33, p. 23, set./dez. 2012. Disponível em <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/revista_brasileira_saude_familia_33.pdf>. Acesso em 08 de Jul. 2013.

KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A. **Sistemas de bancos de dados**. São Paulo. Ed. Makron Books, 1999.

MARCACINI, A. T. R. O documento eletrônico como meio de prova. 2000. Disponível em <<http://augustomarcacini.net/index.php/DireitoInformatica/DocumentoEletronico> >. Acesso em 01 Jul. 2013.

RIBEIRÃO PRETO (SP). Secretaria Municipal de Saúde. **Relatório Anual de Gestão 2012**. Ribeirão Preto, SP, 2012.

SANTOS, D. C.; FERREIRA, J. B. B. O prontuário da família na perspectiva da coordenação da atenção à saúde. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, 2012 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312012000300015&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 03 Mar. 2013.

SILVA, A. S.; LAPREGA, M. R. Avaliação crítica do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) e de sua implantação na região de Ribeirão Preto. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p.1821-1828, 2005.

SILVA, R.C. Desenvolvimento de uma ferramenta para cálculo de indicadores para o Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB). 2012. Monografia (Graduação em Informática Biomédica) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2012.

SILVA, R.C.; FORSTER A.; ALVES, D. et al. Ferramenta computacional para Programa de Melhoria da Atenção Básica (PMAQ-AB). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, 10., 2012. Porto Alegre. **Anais...** 2012a.

SILVA, R.C.; FORSTER A.C.; ALVES, D. et al. Computacional para Programa de Melhoria da Atenção Básica (PMAQ-AB). In: CONGRESSO BRASILEIRO EM INFORMÁTICA EM SAÚDE, 13., 2012, Curitiba. **Anais...** 2012b.

STARFIELD, B. **Atenção primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia**. Brasília, DF: Unesco, Ministério da Saúde, 2002.

- ⁱ Conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um software.
- ⁱⁱ É um princípio de orientação a objetos, que permite que classes compartilhem atributos e métodos.
- ⁱⁱⁱ IDE (Integrated Development Environment), ambiente integrado que reúne características e ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software com o objetivo de agilizar este processo.
- ^{iv} Ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) gratuito e para desenvolvedores de software nas linguagens Java.
- ^v Structured Query Language, ou Linguagem de Consulta Estruturada ou SQL, é a linguagem de pesquisa declarativa padrão para banco de dados relacional.

Recebido 21.09.2012

Aceito 11.06.2013