

## IDENTIFICAÇÃO DE USUÁRIOS COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES PARA PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO DE CASO

Luciana Schleder Gonçalves Kobus (Doutora em Enfermagem, UFPR)

Sandra Honorato da Silva (Doutora em Enfermagem, Autônoma)

João da Silva Dias (Doutor em Engenharia Elétrica, UFPR)

Lilian Mie Mukai Cintho (Mestre em Tecnologia em Saúde, UEPG)

Deborah Ribeiro Carvalho (Doutora em Computação, PUCPR) E-mail: ribeiro.carvalho@pucpr.br

**Resumo:** O artigo objetiva apresentar os resultados da identificação de usuários com doenças cardiovasculares, elegíveis para ingresso em programas de gerenciamento de casos, a partir da aplicação da Mineração de Dados. Os dados adotados compreendem 2.987 eventos, referentes a 77 usuários, identificados pelo Código Internacional de Doenças – 10ª revisão. Para a Mineração de Dados foi utilizada a descoberta de regras de associações, as quais foram avaliadas por quatro especialistas. A partir das regras é possível perceber alguns eventos alertas que possibilitariam a identificação de usuários com potencial para doença cardiovascular, elegíveis para programas de gerenciamento, tais como: cateterismo cardíaco; angioplastia de vaso único; implante de *stent*; cintilografia do miocárdio; valores referenciais de cateterismo cardíaco; e, valores referenciais de revascularização do miocárdio que se submetem a procedimentos indicativos de diabetes.

**Palavras-chave:** Mineração de Dados; Gestão da Informação em Saúde; Doenças Cardiovasculares.

## IDENTIFICATION OF CARDIOVASCULAR DISEASES BENEFICIARIES FOR MANAGEMENT PROGRAMS

**Abstract:** The article presents the beneficiaries identification with cardiovascular diseases, eligible for admission in case management programs, from the application of data mining. Data adopted include 2,987 events related to 77 users, identified by International Classification of Diseases - 10th revision. Data mining has been used to discover rules of associations, which were evaluated by four experts. From the rules you can see some alerts events that would enable the identification of users with potential for cardiovascular disease, eligible for management programs, such as cardiac catheterization; single-vessel angioplasty; stent implant; myocardial scintigraphy; reference values for cardiac catheterization; and reference values for myocardial revascularization who underwent indicative of diabetes procedures.

**Keywords:** Data Mining; Health Information Management; Cardiovascular Diseases.

### 1. INTRODUÇÃO

O cenário atual de assistência à saúde caracteriza-se por mudanças progressivas em relação ao envelhecimento da população, queda nas taxas de natalidade e fertilidade, crescente urbanização e aumento da frequência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (VASCONCELOS; GOMES, 2012).

Dentre as DCNT, as doenças cardiovasculares (DCV) são consideradas como a primeira causa de mortalidade no Brasil e entre as DCV destaca-se o Infarto Agudo do Miocárdio (BRASIL, 2013). O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é considerado uma doença prevenível, porém, quando se instala requer tratamentos de alta complexidade, com alto custo financeiro e pessoal em termos de sofrimento e afastamento de suas atividades diárias.

Nesse contexto, torna-se relevante a adoção de ferramentas que possibilitem às organizações de saúde, prestadoras ou pagadoras de serviços de saúde, identificarem as necessidades potenciais de assistência à saúde dos usuários e atuarem precocemente. Desta maneira, ações preventivas do IAM podem substituir, quando possível, ações curativas

invasivas, de alto risco e de alto custo, compatibilizando qualidade e custo, garantindo eficiência, equidade e eficácia na assistência à sua clientela.

Dentre as ferramentas disponíveis, existe a tecnologia da informação para potencializar a recuperação e o uso de dados armazenados, como o processo KDD – *Knowledge Discovery in Database*, que possibilita descobrir padrões entre os dados armazenados. Tal processo é composto por três etapas: preparo dos dados, mineração de dados e avaliação dos padrões descobertos (FAYYAD; PIATESKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996).

O processo KDD vem sendo cada vez mais adotado para potencializar o uso de bases de dados, que podem conter padrões e tendências, capazes de gerar conhecimentos novos (GOMES et al., 2014, SKUPIEN; CARVALHO, 2012). Inclusive, o estudo (DALLAGASSA; SILVA; CARVALHO, 2015) propõe o uso do KDD para a identificação automática de beneficiários com propensão à doenças crônicas, adotando a estratégia de representação dos padrões no formato de árvore de decisão.

Com base no exposto, a questão norteadora do presente trabalho pode ser sintetizada na seguinte pergunta: é possível descobrir padrões a partir de uma base de dados de uma gestora de serviços de saúde, para a identificação de usuários elegíveis ao ingresso em programas de gerenciamento de casos para doenças cardiovasculares?

Sendo assim este artigo tem como objetivo apresentar os resultados da identificação de usuários com doenças cardiovasculares, elegíveis para ingresso em programas de gerenciamento de casos, a partir da aplicação da Mineração de Dados.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, retrospectivo, de cunho exploratório descritivo, aprovado pelo CEP PUCPR, sob o número 924/2006, em 8 de fevereiro de 2006. Foi adotada uma base de dados de uma operadora de saúde do tipo Auto-Gestão, responsável pelos serviços de saúde de beneficiários (funcionários e seus dependentes) do Município de Curitiba – PR, referentes à demanda por procedimentos realizados entre 2002 e 2004.

A estratégia de Mineração de Dados adotada foi à descoberta de associações entre procedimentos que levam a indicativo de alto custo e de alta complexidade, a partir do algoritmo Apriori (BORGELT, 2004).

Entre as variáveis disponíveis constam: idade, códigos de procedimentos demandados pelos usuários, seu respectivo custo e complexidade.

Dentre os usuários foram selecionados aqueles com idade maior ou igual a 40 anos com pelo menos uma demanda por procedimento relacionado ao grupo das Doenças do Aparelho Cardiovascular do CID-10.

Entre o conjunto de procedimentos demandados foram selecionados aqueles que estivessem relacionados ao grupo da cardiologia, tendo seu respectivo CID iniciando pela letra I e com o código de procedimento 40 segundo a tabela AMB-CIEFAS de 1996.

Para seleção dos procedimentos, análise das regras e recomendações, foram selecionados quatro especialistas, a partir dos seguintes critérios: ter experiência assistencial com usuários portadores de doenças cardiovasculares; ter experiência em atividades de gestão em operadoras ou prestadoras de serviços de saúde; apresentar titulação acadêmica de doutor; e ter disponibilidade para participar de reuniões.

Os eventos de alto custo apontados pelos especialistas foram: internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI); consulta de emergência; revascularização do miocárdio; implante

de marcapasso; implante de *stent*; cateterismo cardíaco; angioplastia de vaso único; eletrofisiologia cardíaca; cintilografia do miocárdio; valores referenciais de revascularização do miocárdio e valores referenciais de cateterismo cardíaco.

Dentre as regras descobertas, foram selecionadas para avaliação, aquelas que envolvessem eventos de alto custo.

Para cada regra foi atribuída a classificação relevante, irrelevante ou insignificante, a partir da avaliação dos especialistas. Uma regra foi classificada como relevante quando os eventos associados agregaram valor à análise, e apontou evento(s) alerta(s) para a indicação de usuário elegível para programas de gerenciamento de casos. Irrelevante, quando a associação entre os eventos não agregou valor à análise, e não apontou evento(s) alerta(s) para a indicação de usuário elegível para esses. Por sua vez, uma regra foi considerada insignificante quando a associação entre os eventos refletiu a rotina já previamente adotada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das estratégias de seleção dos dados, dentre os 55.814 usuários foram selecionados 77, e dos aproximadamente 1 milhão de procedimentos registrados na base de dados, foram selecionados 2.987.

Considerando a faixa etária, a complexidade e a quantidade dos procedimentos, foi constatado o maior registro no grupo entre 40-49 anos. O estudo da faixa etária predominante é uma informação importante acerca da população de um sistema de saúde, uma vez que ela apresenta sua predisposição a fatores de risco para diferentes agravos em saúde, estilo de vida característico, entre outros. O conhecimento deste indicador pode influenciar diversos aspectos do gerenciamento em saúde, entre eles o cálculo atuarial, a negociação de valores referenciais para os procedimentos específicos desta faixa etária, e programas de promoção à saúde e prevenção de doenças específicas. Observa-se ainda que a utilização do sistema de saúde relaciona-se a procedimentos de baixa complexidade, em todas as faixas etárias, nos três anos analisados nesta pesquisa.

A relação entre o alto custo e os procedimentos de baixa complexidade pode estar relacionada com atividades de auditoria, dentro das operadoras de saúde, voltadas aos procedimentos de alta complexidade, em detrimento dos procedimentos de baixa complexidade. O que se observa é que a prática de atividades de auditoria, que pertencem à função administrativa de controle de custos, vem sendo realizada de maneira eficiente pelas organizações pagadoras de serviços de saúde, a fim de conter a grande utilização dos procedimentos de alta complexidade. Entretanto, estratégias devem ser implementadas a fim de regular também a utilização dos procedimentos de baixa complexidade.

Considerando a faixa etária mais predominante associada à utilização dos serviços de saúde, fica a indicação de a população-alvo de programas de gerenciamento de casos deva ser aquela entre 40-50 anos, a fim de atuar de maneira pró-ativa, realizando detecção precoce e evitando o desenvolvimento da doença. Desta maneira, usuários e operadora de saúde podem ser beneficiados; esta, com a possibilidade de gerir técnica e eficientemente seus custos, àqueles com melhora da sua condição de saúde e qualidade de vida.

As ações de gerenciamento em saúde devem considerar casos específicos, por meio da identificação de usuários com risco potencial. Assim pode-se obter um perfil destes usuários de modo a estabelecer a necessidade de recursos para a sua assistência, desenvolver um programa de assistência monitorizado que poderá auxiliar a reduzir seu risco para doenças e

hospitalização (MENESES et al., 2013), contribuindo para a gestão dos recursos do sistema de saúde.

Com a Mineração de Dados foram descobertas 23.443 regras.

Tendo em vista as regras que apresentaram eventos, por exemplo ‘Consulta de Emergência’, foram descobertas 260 regras, das quais oito apenas foram consideradas relevantes. Os eventos mais fortemente associados à ‘Consulta de Emergência’ foram: revascularização do miocárdio, eletrofisiologia cardíaca, ecocardiograma bidimensional com Doppler associado ao procedimento de implante de *stent*; mensuração de glicose associado ao procedimento de implante de *stent*; teste ergométrico associado ao procedimento de implante de *stent* e à angioplastia de vaso único; cateterismo cardíaco associado ao procedimento de implante de *stent* e à angioplastia de vaso único; cateterismo cardíaco associado ao procedimento de teste ergométrico e a angioplastia de vaso único; cateterismo cardíaco associado ao procedimento teste ergométrico e ao implante de *stent*.

A elevada associação de procedimentos cardiovasculares com consultas de emergência pode estar relacionada ou à condição grave do usuário, ou à falta de monitoração do usuário que foi submetido a esse tipo de procedimento, uma vez que poucos procedimentos ou exames são solicitados de maneira frequente para o diagnóstico de problemas cardiovasculares.

O fato de um evento de ‘consulta de emergência’ estar associado a um evento relacionado a um procedimento cardíaco evidencia a importância de se estabelecer um protocolo de acompanhamento a usuários submetidos a procedimentos cardiovasculares. O acompanhamento ambulatorial pós-procedimento cardíaco deve ser uma prioridade, porque traz benefícios não só para o usuário, mas também para a gestão de organizações pagadoras e prestadoras de serviços de saúde.

Além disso, a adoção de programas de gerenciamento de casos no nível ambulatorial pode auxiliar no monitoramento dos usuários, pode contribuir também pelo acompanhamento da equipe multidisciplinar de gerenciamento, que detém o conhecimento sobre usuário como um todo. Esta estratégia deve ser desenvolvida a partir da sensibilização dos médicos para consultas mais amplas, ou seja, da necessidade de anamnese do indivíduo como um todo, além da disponibilização de uma rede de apoio para que possa referenciar usuários com potencial para algum risco, e assim monitorá-los (ANDRADE et al., 2013).

A coordenação da assistência prestada pelos médicos, nos diversos ambientes de assistência à saúde que o usuário frequenta para fins de definição diagnóstica, é de crítica importância em se tratando da assistência a usuários com doenças crônicas. Os usuários valorizam muito o fato de terem um médico ou equipe que esteja ciente do “todo” do seu problema, considerando o fato que também a sua família ou cuidador pode entrar em contato com este profissional ou equipe. Um sistema em que se possa desenvolver tal coordenação, ou gerenciamento, estão associados à melhores resultados gerenciais e satisfação por parte do usuário (MENESES et al., 2013).

É fundamental que as organizações pagadoras de serviços de saúde trabalhem em parceria com os prestadores, a fim de organizar o acompanhamento de usuários que apresentem condições de saúde e doença que estejam relacionadas a um maior risco de internamento e procedimentos de alto custo, como os programas de gerenciamento de casos. Além disso, parcerias podem ser desenvolvidas com outros profissionais da saúde que possam se encarregar da monitorização destes usuários, a fim de garantir a continuidade da assistência, identificando situações que possam desencadear problemas de saúde, tais como ansiedade, conflitos familiares, segurança residencial, necessidade de transporte ou equipamentos (ANDRADE et al., 2013, VERAS, 2012).

Entretanto, sabe-se que por trás da prática desorganizada de assistência à saúde que se verifica atualmente existe um modelo de atenção à saúde ultrapassada, curativista, que induz a realização de vários procedimentos, muitas vezes associada a pouca resolubilidade e qualidade. Para que ações de gerenciamento de caso sejam exequíveis e resolutivas, é necessário que haja uma mudança do atual paradigma assistencial, rumo a uma prática proativa, de promoção à saúde e prevenção de agravos, para o bem dos indivíduos que necessitam de cuidados de saúde, como para o próprio sistema de saúde (PORTER, 2009).

Em relação aos ‘Valores Referenciais de Revascularização do Miocárdio’ foram descobertas 639 regras, sendo consideradas 4 como relevantes. Os eventos mais fortemente associados à ‘Valores Referenciais de Revascularização do Miocárdio’ são: mensuração da hemoglobina glicosilada associado ao procedimento de cintilografia de miocárdio; serem do sexo masculino associado ao procedimento de mensuração da hemoglobina glicosilada; teste ergométrico associado ao procedimento de mensuração da hemoglobina glicosilada e ao mapeamento de retina; mensuração da hemoglobina glicosilada associada ao mapeamento de retina e ao de mensuração da microalbuminúria.

As regras que demonstram a associação entre exames que estão relacionados à presença de diabetes (mensuração da hemoglobina glicosilada, o mapeamento da retina e a mensuração da microalbuminúria) e o procedimento de revascularização do miocárdio foram consideradas relevantes pelos especialistas. Outro aspecto a ser considerado é que, de acordo com os especialistas, estes exames não são solicitados como exames de avaliação periódica (check ups) para a população em geral, somente para aqueles indivíduos que já apresentam fatores de risco para diabetes ou doença coronariana já diagnosticada.

A regra que indica relação entre o sexo masculino, a mensuração da hemoglobina glicosilada e o procedimento de revascularização do miocárdio foi considerada relevante, pois, segundo os especialistas, esta é uma informação importante no sentido de voltar às ações preventivas e de educação à saúde para a população do sexo masculino.

Embora o fato de que os homens apresentam, de uma maneira geral, maior probabilidade de doença coronariana, os experimentos nesta base de dados apontam uma probabilidade de 100% da sua ocorrência quando estes homens apresentam indicativo de diabetes, fato este que por si só já denota relevância. Pelo fato da doença coronariana ser reconhecidamente uma patologia que acomete primariamente homens brancos, deixou de ser pesquisada e mesmo monitorada em mulheres. Entretanto, as mulheres tendem a apresentar mais complicações referentes à doença coronariana (KOSUGE et al., 2006), mostrando que as taxas de doença coronariana e a sua morbimortalidade em mulheres vêm aumentando, sugerindo esta população também deve ser investigada. O fato do algoritmo não ter detectado casos do sexo feminino foi surpreendente à despeito do crescente número de mulheres com doença coronariana. Além disso, as mulheres apresentam maior risco após angioplastia de morte em relação aos homens, devido aos diversos fatores de riscos associados, comorbidades e idade avançada (CALE et al., 2014).

A regra que apresenta procedimentos de menor complexidade associados a um procedimento de alta complexidade vai ao encontro do objetivo desta pesquisa, pois aponta que ações proativas de prevenção podem ser desenvolvidas a fim de evitar um evento mais complexo, tanto em termos financeiros, como de risco que o indivíduo está exposto, que afetam a sua qualidade de vida e incorrem em sacrifícios pessoais.

Em relação aos ‘Valores Referenciais Cateterismo Cardíaco’ foram descobertas 1777, sendo apenas 1 considerada relevante. O fator associado foi mensuração da hemoglobina glicosilada, ao mapeamento da retina e à mensuração de microalbuminúria.

Embora esta regra apresente uma taxa de confiança baixa (50%) pelo algoritmo, foi considerada relevante pelos especialistas pelo fato de associar diversos procedimentos relacionados ao diabetes (mensuração da glicose, da hemoglobina glicosilada, mapeamento da retina e a mensuração de microalbuminúria), que tendem a apresentar associação com um procedimento de alto custo como o cateterismo cardíaco.

As regras que associam exames glicêmicos com cateterismo cardíaco reflete a necessidade de monitorização de indivíduos que apresentem este padrão em seu histórico de saúde, por meio de programas de gerenciamento de casos, por exemplo. Sabe-se que há forte associação de diabetes com a doença coronariana, inclusive a literatura refere maior chance de óbito para usuários portadores dessa doença (ANDRADE et al., 2013).

Em indivíduos com diabetes mellitus, a microalbuminúria precede à doença cardiovascular e possui uma associação frequente com a elevação dos níveis da pressão arterial o que representa uma condição de alto risco para doenças cardiovasculares (ZANELLA, 2006).

Em relação aos ‘Cintilografia do Miocárdio’ foram descobertas 62 regras, sendo apenas 1 considerada relevante. O fator associado foi cateterismo cardíaco associado a teste ergométrico e implante de *stent*. Destes, 50% têm probabilidade de apresentar associação com o procedimento de cintilografia do miocárdio perfusão em repouso/estresse.

Considerando que a cintilografia do miocárdio é o procedimento de escolha para monitorização dos resultados de cateterismo cardíaco e de implante de *stent*, a regra que traz essa associação foi considerada relevante, uma vez que este procedimento deveria ser mais frequente do que foi encontrado nesta pesquisa. É importante salientar que os princípios do gerenciamento de casos contemplam a gestão dos recursos, de maneira que os usuários do sistema de saúde obtenham a assistência de saúde adequada às suas necessidades, e evitar a não utilização ou utilização inadequada destes recursos. Faz-se necessário utilizar o conhecimento advindo da medicina baseada em evidências a fim de garantir que condutas que visem o monitoramento adequado do paciente sejam aplicadas na prática, fato que contribui para a qualidade de vida e de assistência do paciente, e consequentemente à saúde financeira da operadora de saúde. Evita-se, desta maneira, que os usuários cheguem num estágio avançado da doença pelo fato de não ter acesso a serviços que seriam indispensáveis ao seu diagnóstico e tratamento (VERAS, 2012).

Em relação aos ‘Implante de *Stent*’ foram descobertas 734 regras geradas, sendo apenas uma considerada como relevante. O evento associado foi a angioplastia.

Um achado que chamou a atenção dos especialistas foi o alto índice de ocorrência de implantes de *stents* (92,9%), na base de dados em estudo. Segundo estudo (BRAUNWALD et al., 2000), cerca de 50 a 80% de todos os procedimentos cardíacos invasivos estão associados ao implante de pelo menos um *stent*. Os procedimentos de angioplastia podem ser realizados somente com um cateter balão, ou com a implantação de *stents*, que são tubos fenestrados de aço purificado que podem ser expandidos pelo balão e prover um aumento do calibre das artérias coronárias de dentro para fora de forma sustentada (GOTTSCHELL; LEITE, 2002).

Em relação aos ‘Angioplastia Vaso Único’ foram descobertas 392 regras sendo apenas 1 confirmada como relevante, estando relacionado ao implante de *stent*. De acordo com os especialistas, esta regra foi considerada como relevante pela sua taxa de confiança elevada (92,9%).

A “Angioplastia de Vaso Único” relacionado ao implante de *stent* pode significar que os usuários chegam ao serviço que realiza este tipo de procedimento em condições avançadas de doença coronariana, e que a sua grande maioria precisa de uma angioplastia, após um *stent*

já ter sido implantado. Esta interpretação pode ser feita tendo em vista que os eventos ocorrem em dois momentos diferenciados. Por outro lado, esta situação evidencia a relevância e necessidade de implantação de programas preventivos e de promoção à saúde pela organização pagadora objeto desta pesquisa.

Em relação ao ‘Cateterismo Cardíaco’ foram descobertas 392 regras, apenas 2 foram confirmadas como relevantes ao estar relacionado à angioplastia de vaso único e implante de *stent*. O custo direto relacionado ao manejo das DAC no Brasil é elevado, com impacto significativo no orçamento dos órgãos financiadores da saúde, especialmente quanto ao gasto com medicamentos, internações e na atenção da alta complexidade.

As duas regras, tanto a que relaciona o procedimento de angioplastia como a que relaciona ao implante de *stent* com o cateterismo cardíaco, apresentam as mesmas taxas de suporte e confiança. Isso reflete que, nesta base de dados, estes procedimentos (angioplastia e implante de *stent*) ocorrem na mesma frequência, ou seja, associados ao procedimento de cateterismo cardíaco.

Esta afirmação contribui com a análise de que os usuários cujos registros encontram-se nesta base apresentam condições de saúde complexas, sendo que os usuários geralmente são submetidos a procedimentos de angioplastia, implante de *stent*, e também a cateterismo cardíaco (em 78,6% dos casos), seja para avaliação do diâmetro do vaso lesado ou à adequada implantação do *stent*.

A literatura indica que o uso de *stents* coronarianos vem reduzindo de maneira significativa as complicações isquêmicas pós-angioplastia por balão, quando implantados após dissecação ou oclusão aguda, ou recolhimento elástico agudo. Entre as principais complicações pode-se citar óbito, infarto e a cirurgia de revascularização do miocárdio (GOTTSCHALL; LEITE, 2002).

Sabe-se que a implantação dos *stents* reduz o aparecimento de re-estenose, quando seus resultados são comparados com utilização do balão. Além disso, quando associados a drogas imunossupressoras, como a rapamicina, demonstram resultados impressionantes referentes ao desaparecimento definitivo da re-estenose. Otimizam resultados do cateter balão no caso de discretas dissecações ou de estenose residual menor que 20% após angioplastia, no caso de lesões de tronco de coronária esquerda sem possibilidade cirúrgica, bem como no caso de lesões ostiais ou de bifurcações, estenoses em ponte de safena com alto potencial de complicações e de re-estenose, como oclusões totais após recanalização, e no IAM (GOTTSCHALL; LEITE, 2002).

Considerando o exposto, acredita-se que o alto índice de implantes de *stent* associados a procedimentos de angioplastia retrata que os pacientes são diagnosticados numa fase avançada da doença coronariana, ou que os procedimentos são pouco auditados e, por isso, ocorrem numa grande frequência. Entretanto, na base de dados do estudo percebe-se que os procedimentos de alta complexidade, categoria na qual se incluem os procedimentos de angioplastia e implante de *stent*, de maneira geral não são tão frequentes, corroborando com a ideia de que os usuários que compõem esta base de dados realmente apresentam condições graves de doença coronariana, fato que justifica a grande utilização deste procedimento.

#### 4. CONCLUSÕES

A metodologia de descoberta de conhecimentos em bases de dados, utilizando a técnica de descoberta de associações, tornou possível o alcance do objetivo geral proposto nesta pesquisa. A própria metodologia originou um modelo para identificar os padrões, em uma base de dados, em forma de regras.

As variáveis administrativas identificadas nos registros dos usuários na base de dados, no período de evolução analisado, foram: a idade; os códigos de procedimentos dos usuários; o custo; e, a complexidade dos procedimentos. Entretanto, variáveis de interesse clínico, social e de utilização do sistema de saúde, não incluídas na base de dados estudada poderiam contribuir significativamente para uma análise mais ampla por parte dos especialistas.

A partir da identificação dos eventos significativos e, conseqüentemente, dos eventos que os geravam, associados ou isoladamente, foi possível identificar alguns eventos alertas que possibilitariam a identificação de usuários com potencial para doença cardiovascular, elegíveis para programas de gerenciamento de casos.

Numa perspectiva de poder visualizar, numa tela de computador com ajuda de uma linha do tempo em que se encontrassem todos os procedimentos solicitados e liberados para o usuário, os eventos alertas seriam aqueles que disparariam um alerta para o gerente de casos, avisando que este usuário, de acordo com o seu histórico de procedimentos, apresentaria determinada probabilidade de desenvolver um determinado evento significativo, de alto custo ou alta complexidade, e por isso deveria ser encaminhado para o programa de gerenciamento de casos específico para a sua situação de saúde-doença.

Já as consultas de emergência, igualmente consideradas como eventos alertas, devem ser monitoradas, pois podem estar relacionadas à condição grave de saúde do usuário, ou a acompanhamento médico ambulatorial insuficiente.

Assim, usuários maiores de 40 anos, do sexo masculino, e que apresentem em seu histórico os procedimentos acima citados devem ser investigados e deve ser analisada a possibilidade de incluí-los num programa de gerenciamento de casos.

## REFERÊNCIAS

**ANDRADE, J.P.; PIVA E MATOS, L.A.; CARVALHO, A.C.; MACHADO, C.A.; OLIVEIRA, G.M.M.** Programa Nacional de Qualificação de Médicos na Prevenção e Atenção Integral às Doenças Cardiovasculares. In: Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*, v.100, n.3, p.203-211,2013.

**BORGELT, C.** *Apriori: Association rule induction*, 2004. Disponível em <http://www.borgelt.net/apriori.html>. Acesso em 07/07/2016.

**BRASIL. DATASUS. MINISTÉRIO DA SAÚDE.** *Indicadores e dados Básicos- Brasil-2013, IDB- 2013.* Disponível: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Acesso em 17/03/2016.

**BRAUNWALD, E.; ANTMAN, E.M.; BEASLEY, J.W.; CALIFF, R.M.; CHEITLIN, M.D.; HOCHMAN, J.S. et al.** ACC/AHA guidelines for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation MI: executive summary and recommendations. *Circulation*, v. 102, n.10, p. 1193-1290, 2000.

**CALE, R.; SOUZA, L.; PEREIRA, H.; COSTA, M.; SOUSA, A.M.** Angioplastia primária na mulher: realidade nacional. *Rev Port Cardiol*, v. 33, p. 353-61, 2014;

**CARVALHO, D.R.; DALLAGASSA, M.R.; SILVA, S.H.** *Uso de Técnicas de Mineração de Dados para a Identificação Automática de Beneficiários Propensos ao Diabetes Mellitus Tipo 2. Informação & Informação (UEL. Online)*, v. 3, p. 274 – 296, 2015.

**FAYYAD, U; PIATESKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P.** *From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview.* Cambridge: AAAI Press; 1996.

**GOMES, D.C.; CARVALHO, D.R.; CUBAS, M.R.; SHMEIL, M.A.H.** *Mineração de Dados no Serviço de Atendimento de Urgências.* *J. Health Inform*, v. 6, n. 4, p. 141-6, 2014.

**GOTTSCHALL, C.A.M.; LEITE, R.S.** *Angioplastia coronariana transluminal percutânea: indicações e complicações.* In: *Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul. Manual de Conduitas.* Porto Alegre: Fundação Universitária de Cardiologia, p. 199-215, 2002.

**KOSUGE, M.; KIMURA, K.; KOJIMA, S.; SAKAMOTO, T.; ISHIHARA, M.; ASADA, Y. et al.** *Sex differences in early mortality of patients undergoing primary stenting for acute myocardial infarction.* *Circulation Journal*, V. 70, P. 217-221, 2006.

**MENESES, C.S.; CECILIO, L.C.O.; ANDREAZZA, R.; ARAÚJO, E.C.; CUGINOTTI, A.P.; REIS, A.A.C.** *Os usuários e a transição tecnológica no setor de saúde suplementar: estudo de caso de uma operadora de plano de saúde.* *Ciência & Saúde Coletiva*, v.18, n. 1, p. 57-66, 2013.

**PORTER, M.E.** *A strategy for health care reform: toward a value-based system.* *N Engl J Med*, v. 61, n. 2, p. 109- 12, 2009.

**SKUPIEN, S.V.; CARVALHO, D.R.** *Data Mining on Nursing Consultation for the Postpartum Period.* *Iberoamerican Journal of Applied Computing*, v.2, p. 32-42, 2012.

**VASCONCELOS, A.M.N.; GOMES, M.M.F.** *Transição demográfica: a experiência brasileira.* *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília*, 2012; v.21, n.4, 2012. Disponível em [http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742012000400003&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000400003&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 07/07/2015.

**VERAS, R.P.** *Gerenciamento de doença crônica: equívoco para o grupo etário dos idosos.* *Rev Saúde Pública*, v. 46, n. 6, p. 929-34, 2012.

**ZANELLA, M.T.** *Microalbuminúria: fator de risco cardiovascular e renal subestimado na prática clínica.* *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 50, n. 2, 2006.