

Mineração de Dados no Serviço de Atendimento de Urgências

Data Mining in Emergency Service

Extracción de Datos en el Servicio de Atendimento de Urgencias

Denilsen Carvalho Gomes¹, Deborah Ribeiro Carvalho², Márcia Regina Cubas², Marcos Augusto Hochuli Shmeil²

RESUMO

Descritores: Mineração de Dados; Inteligência Artificial; Assistência Pré-Hospitalar

Objetivo: Descrever o perfil dos atendimentos do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de um município da região metropolitana de Curitiba – PR; identificar atendimentos sucessivos demandados por um mesmo indivíduo; demonstrar como a Mineração de Dados permite ancorar o apoio à decisão e refletir sobre requisitos para coleta de dados. **Método:** Foi adotada a técnica de descoberta de regras de associação, considerando a janela de tempo, para um conjunto de 5.839 eventos. **Resultados:** Foram atendidas 4.946 pessoas, sendo que 12 pessoas, demandaram seis ou mais vezes. Observou-se que eventos primários relacionados a agravos crônicos geram novos atendimentos e, pacientes que necessitam de cuidados domiciliares, se não monitorados, acionam o serviço. **Conclusão:** Destacam-se a descompensação de doenças crônicas e o uso de tubos e cateteres, como motivos de demandas sucessivas. Desestabilizações de quadros crônicos, e sinais e sintomas, se não devidamente monitorados, podem resultar em agravos à saúde.

ABSTRACT

Keywords: Data Mining, Artificial Intelligence, Prehospital Care

Objective: Describe the care profile of the Mobile Emergency Care Service (SAMU) of a municipality in Curitiba's metropolitan region; identify repeated visits by the same person; show the potential of Data Mining in decision support and discuss the fundamental requirements for data collection. **Method:** Association rules discovery was applied considering time window on a set of 5,839 events from a town in the Curitiba metropolitan region. **Results:** 4,946 people were treated, with 12 people requiring six or more visits. Case were identified involving primary events related to chronic diseases that required new calls in a short period, including patients who needed home care for using devices such as catheters and tubes that if not monitored would overload the service. **Conclusion:** Stand out imbalance of chronic diseases and the use of tubes and catheters as the main reasons for successive visits. Worsening of chronic conditions that can result in health problems if not properly monitored.

RESUMEN

Descriptores: Minería de Datos; Inteligencia Artificial; Asistencia Pré-Hospitalaria

Objetivo: Describir el perfil de las asistencias realizadas por el Servicio de Atendimento Móvil de Urgencia (SAMU) de una municipalidad de la región Metropolitana de Curitiba – PR; identificar asistencias sucesivas demandadas por un mismo individuo; demostrar el potencial de la Extracción de Datos como apoyo a la decisión y discutir los requisitos fundamentales para la recompilación de datos. **Método:** Fue adoptada la técnica de descubierta de reglas de asociación, considerando la ventana de tiempo, para un conjunto de 5.839 eventos de una municipalidad de la región metropolitana de Curitiba - Paraná. **Resultados:** El uso de la técnica permitió levantar hipótesis de que eventos primarios relacionados a enfermedades crónicas que demandan una red de atención generan nuevas asistencias en un corto intervalo de tiempo y pacientes que necesitan de cuidados domiciliares con el uso de dispositivos como catéteres y tubos, si no monitoreados, accionan el servicio. **Conclusión:** El análisis en profundidad de caso a caso de las demandas sucesivas apoya la decisión y fija educación permanente.

¹ Mestre em Tecnologia em Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Curitiba (PR), Brasil.

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Curitiba (PR), Brasil.

INTRODUÇÃO

O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), criado em 2003, é um serviço pré-hospitalar que atende indivíduos acometidos por agravos agudos à saúde, de natureza clínica, psiquiátrica, cirúrgica, traumática, obstétrica e ginecológica, com acesso telefônico gratuito, pelo número nacional 192⁽¹⁾.

Em sua rotina de atendimento, as solicitações são triadas por um médico regulador que classifica o nível de urgência e define qual o recurso mais apropriado para o atendimento: uma ambulância denominada Unidade de Suporte Avançado (USA), ou a Unidade de Suporte Básico (USB)⁽²⁾. Após a avaliação local, caso necessário, o paciente é transportado para um serviço de saúde, a fim de garantir continuidade da atenção. Neste sentido, o SAMU, constitui-se um importante elo entre os diferentes níveis de atendimento do Sistema de Saúde⁽¹⁾ e, no aspecto da integralidade, ele expõe fragilidades do Sistema que são refletidas nas demandas decorrentes dos vazios assistenciais de uma rede de atenção⁽³⁾.

Verifica-se uma diversidade de acesso ao serviço no território brasileiro, reflexo da implantação descentralizada depender da adesão de Estados e/ou Municípios, portadores de heterogeneidades. Em 2009, o SAMU estava ao alcance de mais de 100 milhões de pessoas, o que representa 53,9% da população brasileira, em 20,5% dos municípios do país. Entretanto, apenas oito estados da federação respeitavam o número preconizado de Unidades por habitante, sendo que Santa Catarina e Distrito Federal ofereciam acesso a 100% dos habitantes e Espírito Santo e Rondônia a menos de 25%⁽⁴⁾. Na problemática apresentada, o uso criterioso e racional do recurso deve ser parte de um plano de ação dos Municípios e Estados que não o possuem de forma adequada.

Em dez anos de funcionamento do SAMU, vários Municípios e Estados relatam reflexos significativos na qualidade da atenção à urgência⁽⁵⁾, mas referem também alguns desafios a serem superados. Dentre eles, destacam-se o uso inadequado do serviço, que ocasiona demanda excessiva do atendimento e a incipiência de estudos, que ancorem o processo de tomada de decisão e o julgamento das situações clínicas pela comunidade⁽⁶⁾. Outro ponto destacado é que embora existam sistemas de informação, há uma carência de dados consolidados sobre perfil e resultado de atendimento⁽⁴⁾, dificultando a análise dos mesmos e o planejamento de futuras ações.

Alguns estudos demonstram que a demanda pelo SAMU é na sua essência, motivada por causas clínicas, que necessitam de atendimento das equipes de suporte básico⁽⁷⁻⁹⁾, a contrapartida pode ser decorrente de localidades com maior índice de violência, principalmente as que envolvem uma faixa etária mais jovem⁽¹⁰⁾. Situações estas de conhecimento público no momento da criação do serviço.

O processo de tomada de decisão é determinado, entre outras situações, pela utilização de recursos da tecnologia da informação para a coleta, processamento e análise das informações geradas a partir das bases de dados⁽¹¹⁾. Neste sentido, torna-se relevante evidenciar a disponibilização de técnicas que permitam extrair informações e padrões

para suporte ao processo decisório no âmbito de cada atendimento e também para a construção de um diagnóstico sobre a natureza das demandas, possibilitando o aperfeiçoamento dos planos de ação desta rede de atendimento do sistema de saúde.

Entre as alternativas disponibilizadas pela tecnologia da informação para potencializar a recuperação e o uso de dados armazenados, destaca-se o processo de KDD – *Knowledge Discovery in Database*, que possibilita descobrir padrões entre os dados armazenados, mais facilmente, se comparado às demais técnicas tradicionalmente utilizadas. O processo KDD originalmente foi proposto com foco na área comercial, porém são vários os relatos de sucesso da adoção em outras áreas, inclusive a da saúde⁽¹²⁻¹⁴⁾.

A motivação para a adoção do processo KDD é a possibilidade de obtenção de informações úteis e complementares ao conhecido, sendo importante contar, posteriormente ao processo computacional, com o apoio do especialista para identificar dentre os padrões descobertos aqueles que de fato contribuem.

Diante do contexto apresentado, este artigo parte de uma descrição comum de perfil de atendimentos realizados pelo SAMU em um município da região metropolitana de Curitiba – Paraná, e faz um recorte analítico de uma situação que pode refletir um vazio assistencial: a presença de indivíduos que demandam por atendimento sucessivo do SAMU. O objetivo do estudo é demonstrar como a aplicação de técnicas de Mineração de Dados permite ancorar o apoio à decisão e também refletir sobre requisitos fundamentais para coleta de dados.

MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa descritiva quantitativa, que utilizou uma base de dados secundária, oriunda de dados da ficha de atendimento do SAMU de um município da região metropolitana de Curitiba-Paraná, no período de 01 de Janeiro a 31 de dezembro de 2011, referente a 5.839 chamados. O uso da base de dados foi autorizado pela Divisão de Ensino e Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde do município em questão. Em seu conteúdo a identificação do paciente é feita por codificação individual, o que permite total anonimato. Por se tratar de base de dados secundária, não houve necessidade de parecer de Comitê de Ética em Pesquisa.

As variáveis utilizadas foram: data e hora de atendimento; sexo; natureza da demanda; motivo do atendimento (sinais e/ou sintomas) e o tipo de ambulância que realizou o atendimento.

O estudo compreendeu as seguintes etapas: pré-processamento; processamento de estatísticas simples; extração de conhecimento da base de dados por meio de Mineração de Dados e análise dos padrões descobertos.

O processo KDD compreende etapas que podem ser agrupadas em três grandes grupos: pré-processamento; Mineração de Dados; e análise dos resultados. No pré-processamento o foco principal é a sistematização e compatibilização das fontes de dados, e a organização atendendo a formatação exigida pelos programas de mineração. Na etapa de análise muitas vezes são adotadas

estratégias que permitem a depuração e/ou a síntese das relações descobertas; frequentemente nesta etapa se justifica um pós-processamento, pois o grande volume de relações descoberto inviabiliza a sua análise⁽¹⁵⁾.

Para a Mineração de Dados existem programas computacionais atendendo as três tarefas principais: classificação, descoberta de regras de associação e agrupamento⁽¹⁶⁾. Na proposta deste estudo, utilizou-se a descoberta de regras de associação, justificada pela natureza da aplicação que era identificar os eventos que estão mais fortemente relacionados.

A base de dados originalmente era composta de 12 conjuntos mensais. Na etapa de preparação, estes conjuntos foram unificados e reagrupados por natureza de atendimento: clínico, trauma e outros. Os erros ortográficos foram corrigidos e a variável “sinais e/ou sintomas” foi padronizada, permitindo que descrições distintas, mas de mesmo significado, fossem identificadas, por exemplo: “dispneia” e “dificuldade para respirar”. Após esta padronização a variável sinais e sintomas, que possuía 1.906 itens, passou a conter 263 itens.

Do conjunto unificado foram extraídas estatísticas simples a partir do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 15.

Foram estabelecidos critérios para preparar subconjuntos de dados para a etapa de mineração, a saber: o número de chamados pelo mesmo indivíduo e a escolha de uma patologia capaz de exemplificar múltiplos chamados. Desta forma, resultaram três subconjuntos: CONJ1: contemplando 571 pessoas com mais de um chamamento no ano; CONJ2 contemplando estas mesmas 571 pessoas com mais de um chamamento no ano, porém unificando as modalidades de complicações do câncer, em apenas câncer; como exemplo, um paciente que solicita atendimento devido à dor abdominal, e se encontra em tratamento devido a câncer no intestino foi unificado em apenas “câncer”; e CONJ3: contemplando 12 pessoas com seis ou mais chamamentos no ano, tendo também a unificação das modalidades do câncer.

Sobre os conjuntos CONJ1, CONJ2 e CONJ3 foram extraídas regras de associação a partir do programa Apriori⁽¹⁷⁾; identificadas as sequências entre os eventos associados pelo programa CHRONOASSOC⁽¹⁸⁾ e sobre o CONJ3 foram extraídas regras de associação considerando a janela de tempo entre os eventos associados utilizando o programa que descobre Regras de Associação de Causa e Efeito (RCE)⁽¹⁹⁾.

Na descoberta de regras de associação os padrões descobertos são apresentados na forma de regras do tipo A ! C (lidas como: SE (A), ENTÃO (C), em que A e C representam, respectivamente, o Antecedente e o Consequente da regra. Dentre as diversas formas de avaliar as regras descobertas, pode-se utilizar a probabilidade. Por exemplo, 18,8% dos indivíduos representados nos dados apresentam fraqueza muscular (Antecedente); dentre eles, 66,7% também apresentam encurtamento muscular (Consequente)⁽²⁰⁾.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o conjunto de 5.839 demandas ao SAMU no

ano de 2011, foram atendidas 4.946 pessoas, sendo que 12 pessoas, neste período, demandaram seis ou mais vezes, totalizando 82 atendimentos (1,4%). O perfil das demandas pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 1 - Perfil dos atendimentos do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de um município da região metropolitana de Curitiba - PR, 2011. (N=5.839).

Variável/ Classificação	FA (+)	FR (%)
Natureza da demanda		
Clínica	5274	90,1
Trauma	0549	9,5
Outros	0016	0,4
Sexo		
Feminino	2777	47,6
Masculino	3055	52,3
Não Informado	0007	0,1
Idade		
Criança	0279	4,8
Adolescente	0380	6,5
Adulto	3360	57,5
Idoso	1820	31,2
Tipo de ambulância		
USA	1160	19,9
USB	4665	79,9
Não Informado	0014	0,2
Motivo do atendimento		
Crise convulsiva	0396	6,8
Dor abdominal	0341	5,8
Trabalho de parto	0277	4,7
Dispneia	0271	4,6
Dor torácica	0250	4,3
Alcoolismo	0231	4,0
Transtorno mental	0222	3,8
Constatação de óbito	0204	3,5
Síncope	0190	3,3
Crise nervosa	0189	3,2
Diminuição de nível de consciência	0180	3,1
Mal estar	0149	2,6
Crise hipertensiva	0146	2,5
Queda de mesmo nível	0145	2,5
Hipoglicemia	0142	2,4
Outros	2506	42,9

Legenda: USA: Unidade de Suporte Avançado / USB: Unidade de Suporte Básico.

Fonte: Base de dados secundária do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU).

A partir do CONJ1, que contempla 154 sinais/sintomas, foram descobertas 1.974 regras associando os eventos demandados. Este conjunto de regras foi pós-processado para identificar a sequência na qual os eventos associados ocorreram. Exemplos das regras geradas podem ser visualizados no Quadro 1.

A forma de leitura das regras exemplificadas é: (R1): um paciente (0,2% do total), solicitou ao menos três atendimentos, motivados por diminuição de nível de consciência, diabetes descompensada e hipoglicemia. Porém o chamado por diminuição de nível de consciência e diabetes descompensada não antecedeu o chamado por hipoglicemia. Esta situação se evidencia pelo valor atribuído à sequência= 0%. (R2): cinco pacientes (0,9% do total) foram atendidos por diabetes descompensada,

Quadro 1 - Exemplos das regras geradas a partir do algoritmo Apriori e CHRONOASSOC sobre o CONJ 1. (N=1974).

Regra	Eventos	Suporte	Confiança	Sequência
R1	SE diminuição de nível de consciência e diabetes descompensada ENTÃO hipoglicemia	0,2%	100%	0%
R2	SE diabetes descompensada ENTÃO hiperglicemia	0,9%	60%	20%
R3	SE diminuição de nível de consciência e intoxicação exógena ENTÃO alcoolismo	0,2%	100%	100%

Quadro 2 - Exemplos das regras geradas a partir do algoritmo Apriori e CHRONOASSOC sobre o CONJ 2. (N=1896).

Regra	Eventos	Suporte	Confiança	Sequencia
R4	SE bradicardia e hematúria ENTÃO complicações do câncer	0,2%	100%	0%
R5	SE dor e hematúria ENTÃO complicações do câncer	0,2%	100%	0%
R6	SE vômitos e mal estar ENTÃO complicações do câncer	0,2%	100%	100%

destes, 60% solicitaram um novo atendimento devido à hiperglicemia; sendo que em apenas 20% dos casos a demanda por diabetes descompensada antecedeu a demanda por hiperglicemia.

Na regra R3, pode-se observar que um indivíduo solicitou atendimentos devido à diminuição de nível de consciência, intoxicação exógena e alcoolismo, sendo que os atendimentos por diminuição do nível de consciência e intoxicação exógena antecederam aquele por alcoolismo (sequência = 100%).

As regras descobertas pelo processo de KDD aplicado ao CONJ1 evidenciaram que pacientes portadores de Diabetes geram atendimentos sucessivos devido à descompensação da doença.

A partir do CONJ2, que contempla 142 sinais/sintomas, foram descobertas 1.896 regras associando os eventos demandados, alguns exemplos são apresentados no Quadro 2.

Para o evento complicações do câncer, observaram-se comportamentos distintos representados pelas regras R4, R5 e R6. Nas duas primeiras nenhum dos eventos (bradicardia e hematúria; dor e hematúria) antecederam ao chamado por complicações do câncer (sequência=0%). Já na regra R6 a demanda por vômito e mal estar ocorreram antes do chamado por complicações do câncer (sequência=100%).

No CONJ2 verificou-se que pacientes portadores de

Câncer geram atendimentos recorrentes por complicações da patologia de base, tratamento ou obstrução dos tubos e cateteres. Esta regra reforça que pacientes usuários de cateteres e tubos, bem como seus cuidadores, nem sempre recebem, dos profissionais de saúde, informações suficientes e adequadas⁽²¹⁾.

Com base no CONJ3, foram extraídas 1.536 regras, algumas destas apresentadas no Quadro 3.

A partir da regra R7 é possível perceber que um paciente (8,3%) demandou por três atendimentos, motivados por crise hipertensiva, acidente vascular cerebral e diminuição de nível de consciência. Neste caso, os atendimentos por crise hipertensiva e acidente vascular cerebral antecederam o atendimento por e diminuição de nível de consciência (sequência=100%).

A regra R8 indica que três pacientes (25%) chamaram devido à agressividade. Destes, dois (66,7%) foram atendidos por transtorno mental. Vale destacar que em um caso a agressividade antecedeu o chamado por transtorno mental (sequência=33%). Na regra R9, um paciente (8,3%) foi atendido por crise convulsiva, alcoolismo e transtorno mental e agressividade; neste caso, a agressividade ocorreu antes que os demais eventos (sequência=0%).

Ainda a partir do CONJ3, foram geradas 1.236 regras, a partir do algoritmo RCE, as quais identificam os intervalos de tempo com que determinados eventos

Quadro 3 - Exemplos das regras geradas a partir do algoritmo Apriori e CHRONOASSOC sobre o CONJ 3. (N= 1.536).

Regra	Eventos	Suporte	Confiança	Sequencia
R7	SE crise hipertensiva e acidente vascular encefálico ENTÃO diminuição de nível de consciência	8,3%	100%	100%
R8	SE agressividade ENTÃO transtorno mental	25%	66,7%	33%
R9	SE crise convulsiva, alcoolismo e transtorno mental ENTÃO agressividade	8,3%	100%	0%

Quadro 4 - Exemplos das regras extraídas pelo algoritmo RCE a partir do CONJ 3 - evento primário, intervalo de tempo, evento secundário e quantitativo de pacientes. (N=1.236).

Regra	Evento primário	Intervalo entre os eventos	Evento secundário	FA (+)	FR (%)
R10	Crise Convulsiva	Menor de 30 dias	Crise convulsiva	2	16,6
R11	Transtorno mental	30 a 90 dias	Transtorno mental	1	3,8
R12	Transtorno Mental	Menor de 30 dias	Intoxicação Exógena	1	8,3
R13	Crise Hipertensiva	Menor de 30 dias	Suspeita de AVE	1	8,3
R14	Dor Torácica	Menor de 30 dias	Infarto	1	3,8

Legenda: RCE: Regras de Causa e Efeito / AVE: Acidente Vascular Encefálico.

acometeram um mesmo paciente. Isto é, um indivíduo solicitou atendimento por um determinado motivo e numa certa janela de tempo solicitou um novo atendimento pelo mesmo ou por outros motivos. As regras apresentadas no Quadro 4 foram selecionadas considerando eventos que ocorreram no intervalo de até 60 dias.

Observa-se na regra R10 que dos 12 pacientes que compõe o CONJ 3, dois chamaram devido a crise convulsiva, sendo que em intervalo menor de 30 dias solicitaram outro atendimento pelo mesmo motivo. Ao buscar os dados, percebe-se que um deles demandou atendimentos sucessivos por conta do agravamento, com intervalos de: 124 dias; 41 dias; um dia; novamente um dia e cinco dias. Situação similar ocorre na regra R11, onde um paciente demanda atendimento sucessivo por conta do mesmo motivo, transtorno mental, porém no intervalo de 30 a 90 dias. Desta vez, ao buscar os dados percebe-se que estes atendimentos ocorreram em intervalos de 32 dias e 90 dias; e entre os atendimentos por transtorno mental, este paciente ainda foi atendido mais três vezes por motivos relacionados.

Na R12, um paciente atendido devido a transtorno mental, num intervalo menor de 30 dias, foi atendido também por intoxicação exógena.

Observa-se que chamados relacionados às urgências psiquiátricas foram responsáveis por grande parte das regras geradas relacionadas a atendimentos sucessivos (CONJ3). Embora seja necessário o preparo dos profissionais atuantes nos serviços de urgências para que contribuam com intervenções articuladas com a reforma psiquiátrica⁽²²⁾, é necessário que gestores remetam esforços na organização em rede de suas equipes para realizar atendimentos de saúde mental. Neste caso, o processo de KDD pode ancorar a descoberta de falhas na rede, a exemplo das chamadas sucessivas por intoxicação exógena que podem sugerir carências de informações quanto à utilização ou armazenamento de medicamentos no domicílio.

Na R13, pode-se observar que um paciente que solicitou atendimento por crise hipertensiva; num intervalo menor que 30 dias, foi atendido com sinais e sintomas de acidente vascular cerebral. Na última regra (R14) é possível observar que um paciente atendido por dor torácica; num intervalo menor de 30 dias, chamou novamente por sinais e sintomas de Infarto.

O uso da técnica de KDD com dados oriundos de usuários com demanda sucessiva ao SAMU permitiu levantar algumas hipóteses. A primeira é que eventos

primários relacionados a agravos crônicos que demandam uma rede de atenção geram novos atendimentos em um curto intervalo de tempo. Em geral, as desestabilizações de quadros crônicos, como hipoglicemia, crise hipertensiva e transtornos psiquiátricos, são geradoras de demandas sucessivas⁽²³⁾. Além disso, a demanda de pessoas com doenças crônicas que buscam os serviços de urgência constitui-se em um problema pontuado pelos gestores de capitais brasileiras⁽⁵⁾.

Condições como Diabetes e Transtorno Mental, remetem a discussão sobre o monitoramento de condições crônicas, que se adequado, reduzem os custos com o tratamento e os índices de reinternações⁽²⁴⁾.

A segunda hipótese é que pacientes que necessitam de cuidados domiciliares diretamente ligados ao uso de dispositivos como cateteres e tubos, se não monitorados, podem acionar o SAMU, por dificuldades com o uso da tecnologia ou por eventos ligados as patologias de base.

Importante destacar que as demandas sucessivas podem ser prejudiciais aos pacientes que aguardam por um atendimento de urgência, pois as unidades do SAMU podem estar sendo utilizadas de forma inadequada, enquanto casos agudos aguardam uma resposta de socorro⁽²⁵⁾. Sendo assim, analisar caso a caso as demandas sucessivas permite apoiar a decisão quanto à educação permanente nos serviços de urgência frente às principais demandas.

Dada à importância de que os dados armazenados além de cumprirem o papel de registros administrativos, podem subsidiar o processo de gestão dos SAMUs, vale considerar a sua respectiva qualidade. Independentemente do recurso tecnológico que seja adotado para extrair informações ou padrões, se o conjunto de dados coletados não for consistente dificultará sobremaneira a atividade de gestão. Minerar a partir de conjuntos de dados consistentes já não constitui tarefa trivial, se estes ainda apresentarem ruídos, ou seja, problemas de consistência quando da coleta, podem não apenas onerar ainda mais o processo ou mesmo inviabilizá-lo⁽¹⁹⁾. Deste modo, é importante atenção para o registro correto nas fichas de atendimento, que muitas vezes apresentam campos não preenchidos e registros não padronizados, o que acarreta dificuldades na recuperação de informações.

Na base de dados em questão, observou-se falta de padronização no preenchimento de determinados campos, como exemplo, informações referentes aos sinais e sintomas apresentados pelo paciente. O padrão de preenchimento deve previamente ser discutido entre os profissionais envolvidos e uma vez estabelecido, é

importante a sua observância. Outra situação que merece atenção é a padronização da forma de identificação do paciente, o que facilita o rastreamento de sequências de atendimentos sobre um mesmo indivíduo.

CONCLUSÃO

Por meio das associações encontradas destacam-se a descompensação de doenças crônicas, como Diabetes, Hipertensão e Transtornos mentais, as quais geram demandas sucessivas. O uso de tubos e cateteres, também motivam atendimentos consecutivos, o que pode ser sugerido, na população estudada, pelas demandas sucessivas em pacientes portadores de Câncer.

Além disso, determinadas desestabilizações de quadros crônicos, se não devidamente monitoradas, podem resultar em doenças incapacitantes, como é o caso da associação entre o atendimento por crise hipertensiva e

suspeita de AVE, em um intervalo menor que 30 dias. Neste mesmo sentido, sinais e sintomas, se não monitorados adequadamente também podem resultar em agravos, como evidenciado pela regra que mostra um paciente atendido por Dor torácica, que em um período menor que 30 dias, foi atendido por Infarto.

As regras geradas pela Mineração de Dados mostram que as bases de dados provenientes da área de saúde podem apoiar o planejamento em saúde e subsidiar a tomada de decisão. Neste estudo, as técnicas de mineração de dados se constituíram em um importante recurso para subsidiar discussões sobre demandas sucessivas de atendimento do SAMU e possibilitar processos de educação em saúde; porém para que esses recursos sejam utilizados é premente que os profissionais responsáveis pelo registro de dados se conscientizem da importância do correto preenchimento durante a coleta dos dados, caso contrário, eles não se constituem como elementos de apoio à melhoria da gestão.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Regulação médica das urgências. Ministério da Saúde, Departamento de Atenção Especializada. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006.
2. Brasil. Ministério da Saúde. O que é o SAMU? Ministério da Saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013. [acesso em 2013 out 17]. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=30273&janela=1>
3. O'Dwyer G, Mattos RA. O SAMU, a regulação no Estado do Rio de Janeiro e a integralidade segundo gestores dos três níveis de governo. *Physis Revista de Saúde Coletiva* 2012; 22 (1): 141-160.
4. Machado CV, Salvador FGF, O'Dwyer G. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência: análise da política brasileira. *Revista de Saúde Pública* 2011; 45 (3): 519-528.
5. Minayo MCS, Deslandes SF. Análise da implantação do sistema de atendimento pré-hospitalar móvel em cinco capitais brasileiras. *Cadernos de Saúde Pública* 2008; 24 (8): 1877-1886.
6. Vieira CMS, Mussi FC. A implantação do Projeto de atendimento Móvel de Urgência em Salvador/BA: panorama e desafios. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 2008; 42 (4): 793-797.
7. Duarte SJH, Lucena BB, Morita LHM. Atendimentos prestados pelo serviço móvel de urgência em Cuiabá, MT, Brasil. *Revista Eletrônica de Enfermagem* 2011; 13 (3): 502-507.
8. Cabral APS, Souza WV. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU): análise da demanda e sua distribuição espacial em uma cidade do nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2008; 11(4): 530-540.
9. Marques GQ, Lima MADS, Ciconet RM. Agravos clínicos atendidos pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Porto Alegre – RS. *Acta Paulista de Enfermagem* 2011; 24 (2): 185-191.
10. Minayo MCS. Seis características das mortes violentas no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População* 2009; 26 (1): 135-140.
11. Cardoso OLP, Machado RTN. Gestão do conhecimento usando *data mining*: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras. *Revista de Administração Pública* 2008; 42 (3): 495-528.
12. Vianna RCXF, Moro CMCBM, Moises SJ, Carvalho D, Nievola JC. Mineração de dados e características da mortalidade infantil. *Cadernos de Saúde Pública* 2010; 26 (3): 535-542.
13. Malucelli A, Von Stein Jr. A, Bastos LC, Carvalho D, Cubas MR, Paraiso EC. Classificação de microáreas de risco com uso de mineração de dados. *Revista de Saúde Pública* 2010; 44 (2): 292-300.
14. Chimieski BF, Fagundes RDR. Association and Classification Data Mining Algorithms Comparison over Medical Datasets. *J. Health Inform.* 2013; 5 (2): 44-51.
15. Fayyad UM, Piatetsky-Shapiro G, Smyth P, Uthurusamy R. *Advances in knowledge discovery and data mining*. American Association for Artificial Intelligence. Menlo Park: MIT Press; 1996.
16. Freitas AA, Lavington SH. *Mining very large databases with parallel processing*. USA: Kluwer Academic Publishers; 1997.
17. Borgelt C. Apriori - Association Rule Induction. 2004. [acesso em 2013 ago 18]. Disponível em: <http://www.borgelt.net/apriori.html>
18. Gomes HM, Carvalho DR. A hybrid Data Mining Method: Exploring Sequential Indicators Over Association Rules. *Iberoamerican Journal of Applied Computing* 2011; 1(1):40-60.
19. Gomes HM, Haugt LG, Carvalho DR. Mineração de Dados Temporal: Descobertas de Regras De Causa e Efeito. In: *Anais do V Congresso Sul Brasileiro de Computação*; 2010. nov. 29 – out. 01; Criciúma. Santa Catarina. [internet] [acesso em 2013 out 17]. Disponível em: <periodicos.unesc.net/index.php/sulcomp/article/download/284/292>
20. Carvalho DR, Moser AD, Silva VA, Dalagassa, MR. Mineração de Dados aplicada à fisioterapia. *Fisioterapia em Movimento* 2012; 25 (3): 595-605.
21. Loyolla VCL, Pessini L, Bottoni A, Serrano SC, Teodoro AL, Bottoni A. Terapia nutricional enteral em pacientes oncológicos sob cuidados paliativos: uma análise da bioética. *Saúde, Ética & Justiça* 2011; 16 (1): 47-59.
22. Bonfada D, Guimarães J. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência e as Urgências psiquiátricas. *Psicologia em Estudo* 2012; 17(2): 227-236.
23. Abreu KP, Pelegrini AHW, Marques, GQ, Lima, MADS. Percepções de urgência para usuários e motivos de utilização do serviço de atendimento pré hospitalar móvel. *Revista Gaúcha de Enfermagem* 2012; 33 (2): 146-152.
24. Galvão CR, Pinochet LHC, Vieira MA, Miquelão R. Análise de indicadores de monitoramento de pacientes portadores de doenças crônicas: estratégia de redução de custos. *O Mundo da Saúde* 2011; 35 (4): 427-437.
25. Veronese AM, Oliveira DLLC, Nast K. Risco de vida e natureza do SAMU: demanda não pertinente e implicações para a enfermagem. *Revista Gaúcha de Enfermagem* 2012; 33 (4): 142-148.