

Modelo de suporte à decisão aplicado à identificação de indivíduos não aderentes ao tratamento anti-hipertensivo

Decision support model applied to the recognition of non-adherent individuals to antihypertensive therapy

Amira Rose Costa Medeiros¹, Yana Balduino de Araújo², Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna³, Ronei Marcos de Moraes⁴

¹Doutoranda em Modelos de Decisão e Saúde pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa (PB), Brasil. Professora Assistente do Departamento de Morfologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa (PB), Brasil. amiramedeiros@gmail.com

²Doutoranda em Modelos de Decisão e Saúde pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa (PB) Brasil. Mestre em Enfermagem na Atenção à Saúde pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa (PB) Brasil. yanabalduino@yahoo.com.br

³Pós-Doutorado pela School of Medicine da Yale University - Yale, EUA. Professor Associado do Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa (PB), Brasil. vianna@ccs.ufpb.br

⁴Pós-Doutorado pela Université Toulouse III Paul Sabatier - Toulouse França. Pós-doutorado em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo (SP), Brasil. Professor associado do Departamento de Estatística Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa (PB), Brasil. ronei@de.ufpb.br

RESUMO: Objetivou-se desenvolver um modelo de apoio à tomada de decisão para identificar indivíduos não aderentes ao tratamento anti-hipertensivo. Propõe-se a utilização de árvore de decisão sobre um banco de dados de adesão ao tratamento envolvendo 118 usuários hipertensos de uma Unidade Básica. A variável de decisão foi a adesão ao tratamento. Incluíram-se 15 atributos preditores, selecionados entre variáveis relacionadas à adesão. Obteve-se como resultado uma árvore capaz de classificar corretamente 87,28% dos indivíduos. O modelo de árvore de decisão proposto auxilia na identificação de usuários não aderentes, de modo a contribuir com as equipes de saúde na abordagem a esses indivíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Hipertensão; Adesão; Árvores de decisões.

ABSTRACT: *This study aimed at developing a decision-making support model to identify the individuals that do not adhere to the antihypertensive therapy. A decision tree is proposed to be applied on a database of treatment adherence involving 118 hypertensive patients from a Basic Unit of Health. The deciding variable was the adherence to the treatment. Among the variables related to the adherence, 15 predictor attributes were selected. The results arrived to a tree able to correctly classify 87,28% of the individuals. The decision tree model proposed helps in the recognition of non-adherent patients in a way to collaborate with health staff in approaching these individuals.*

KEY WORDS: *Hypertension; Adhesion; Decision Trees.*

Introdução

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é considerada grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo e é fator de risco independente para doenças cardiovasculares (RIBEIRO *ET AL.*, 2011). Porém, estima-se que, entre os pacientes em tratamento, 75% a 92% não consigam manter a pressão arterial em níveis satisfatórios (RIBEIRO *ET AL.*, 2012; GREZZANA; STEIN; PELLANDA, 2013).

A aderência ao tratamento anti-hipertensivo é um indicador importante para acompanhar a evolução dos indivíduos que possuem HAS, visto que a não aderência os leva a manter elevados índices de morbimortalidade, com repercussões sociais, econômicas, individuais e familiares (GUERRA, 2012). Piedrahíta, Olarte e Rivas (2013) definem a adesão como sendo o grau de resposta do paciente em relação a seu comportamento diante do uso contínuo da medicação, realização de dieta, alterações no estilo de vida, bem como sua atitude frente às recomendações dadas pelo profissional de saúde. A adesão à terapia anti-hipertensiva ainda é insatisfatória, conforme os estudos de Cavalari *et al.* (2011), Ribeiro *et al.* (2011), Piedrahíta, Olarte e Rivas (2013), e permanece como desafio aos serviços de saúde e às políticas públicas, em especial para a Atenção Primária à Saúde (APS).

Os serviços de saúde devem desenvolver ações de saúde individualizadas para diminuir os riscos de complicações, no caso de doenças de alta prevalência como a hipertensão (PIEDRAHÍTA; OLARTE; RIVAS, 2013). Essas ações podem produzir impactos positivos na condição de saúde da população e, assim, melhoria da qualidade de vida. Dessa forma, para que se planejem ações e estratégias no intuito de melhorar a adesão ao tratamento anti-hipertensivo, tanto o gestor em saúde como o profissional de saúde podem se valer de instrumentos ou modelos de tomada de decisão que subsidiem a identificação de usuários não aderentes o mais precocemente possível, para que se iniciem as intervenções.

A árvore de decisão é uma metodologia de apoio à tomada de decisão que vem sendo utilizada por pesquisadores de diversas áreas, incluindo a saúde. Thomson *et al.* (2005) descreveram o uso de árvore de decisão em programa que avaliava as preferências do indivíduo hipertenso sobre o tratamento e sugeria a melhor opção para o mesmo. Montgomery, Fahey e Peters (2003) utilizaram a mesma técnica para ajudar pacientes na decisão de iniciar ou não o tratamento anti-hipertensivo. Morais *et al.* (2012) desenvolveram um sistema móvel de apoio à decisão médica aplicado ao diagnóstico de asma, Georg (2005) propôs um modelo de rastreamento populacional para diabetes. Gueyffier *et al.* (2012), em seu estudo sobre os métodos de modelagens, sugeriu que especialistas desenvolvessem algoritmos do tipo árvores de decisão para ajudar profissionais a decidir sobre problemas de saúde pública.

Os sistemas de suporte à decisão podem apoiar os profissionais da atenção básica à saúde ao contribuir para a diminuição da ocorrência de casos graves e internações hospitalares com elevado custo. No entanto, não há descrição na literatura da utilização de árvore de decisão aplicada à identificação de indivíduos não aderentes ao tratamento anti-hipertensivo. O reconhecimento prévio do paciente com tendência a não aderir ao tratamento proporciona às equipes de saúde a possibilidade de priorizar ações educativas específicas, podendo ajudá-los a seguir o tratamento de forma adequada, evitando complicações cardiovasculares (MEDEIROS, 2006). É importante salientar que a maioria dos trabalhos descritos na literatura utiliza testes de autorrelato para o diagnóstico da adesão, embora tais testes não permitam avaliar os fatores preditores, conforme se realiza com a metodologia da árvore de decisão.

Assim, para subsidiar a tomada de decisão dos profissionais de saúde frente ao indivíduo hipertenso, este estudo teve por objetivo elaborar um modelo de suporte à decisão que possa predizer se o usuário é ou não aderente ao tratamento anti-hipertensivo.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, seccional. Utilizou-se a técnica de entrevista com aplicação de questionário estruturado. A população do estudo foi constituída por usuários hipertensos acompanhados na Unidade de Saúde da Família (USF) Mangabeira IV Ambulantes, no município de João Pessoa – PB no ano de 2005. Para construção da árvore de decisão, utilizou-se o banco de dados oriundo da pesquisa sobre adesão ao tratamento anti-hipertensivo de Medeiros (2006).

A planilha original do estudo dispunha dos dados de 120 pacientes entrevistados no período de 23 de março a 19 de maio de 2005 com diagnóstico de HAS, idade igual ou superior a 18 anos e que aceitaram participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para construção da árvore de decisão, selecionaram-se variáveis relacionadas à adesão medicamentosa e que obtiveram melhores resultados nos testes de correlação ou apresentavam melhor distribuição na amostra do estudo. Incluiu-se um total de 15 variáveis independentes relacionadas às quatro categorias de antecedentes da adesão:

1. Relacionadas ao paciente: sexo [feminino, masculino], faixa etária [até sessenta anos, maior que sessenta anos], condição afetiva [sem companheiro, com companheiro], ocupação [ativo, desempregado ou dependente, aposentado ou pensionista], escolaridade [até ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo ou mais], conhecimento sobre hipertensão [apenas satisfatório, bom, ótimo] e medo do tratamento [sim, não].
2. Relacionadas à doença: tempo de hipertensão [até cinco anos, maior que cinco anos], presença de complicações prévias da hipertensão [sim, não], associação com *Diabetes mellitus* [sim, não] e controle da PA [PA controlada, PA não controlada].

3. Relacionadas à terapêutica: número de medicamentos [um, dois e três ou mais], opinião sobre o número de medicamentos [considera muitos, não considera muitos medicamentos].

4. Relacionadas ao serviço de saúde: participação em ações educativas [participou, não participou] e acesso à USF, caracterizada pela dificuldade em ir ao posto de saúde descrita pelo paciente [tem dificuldade, não tem dificuldade].

É importante destacar que a maioria dessas variáveis foram objetivamente avaliadas, exceto a opinião sobre o número de medicamentos e a dificuldade em ir ao posto de saúde, pois, como esses dados foram colhidos diretamente a partir da opinião do usuário, estão sujeitos a aspectos subjetivos individuais.

Os dados referentes ao controle da PA foram obtidos por meio da verificação dos níveis pressóricos pelo pesquisador durante a coleta de dados. O conhecimento sobre HAS foi avaliado utilizando-se o Teste de Conhecimento descrito por Strelec *et al.* (2003), sendo utilizada a seguinte interpretação para o resultado do teste: conhecimento insuficiente [<5 pontos], satisfatório [5 ou 6 pontos], bom [7 ou 8 pontos] e ótimo [9 ou 10 pontos], para uma pontuação máxima de 10 pontos. A variável de decisão para elaboração do modelo foi a adesão ao tratamento medicamentoso. A classificação da adesão baseou-se na metodologia proposta por Medeiros (2006) de utilizar o autorrelato do paciente como método indireto de avaliação, com baixo custo e fácil aplicabilidade, e que apresentou melhor sensibilidade e acurácia do que o Teste de Morisky Green, à custa de menor especificidade.

O teste proposto por Medeiros (2006) considera atitudes positivas ou negativas perante os seguintes critérios: ficar sem tomar o medicamento por algum motivo, atitude para não ficar sem o medicamento, frequência de esquecimento e atitude ao esquecer o medicamento, que representam o grau de

responsabilidade e compromisso com o tratamento (*quadro 1*). Para cada atitude positiva atribui-se um ponto, ou seja, o indivíduo pode obter de 0 a 4 pontos. Como resultado considera-se aderente o paciente que obteve quatro pontos, ou seja, atitudes positivas nos quatro critérios, e não aderente aqueles que obtiveram 0 a 3 pontos. Assim, utilizou-se o Teste de Medeiros para o diagnóstico da não adesão, e a árvore de decisão, para identificar as variáveis independentes que contribuem para a não adesão.

Após a seleção das variáveis de interesse, elaborou-se um modelo de suporte à tomada de decisão utilizando-se um modelo de árvore de decisão que possibilita criar regras lógicas de decisão a partir de informações disponíveis (TURBAN; ARONSON; LIANG, 2004). É um modelo estatístico que utiliza treinamento supervisionado para a classificação e previsão

de dados. Utiliza uma função que apresenta o banco de dados como um vetor de atributos e uma decisão como valor de saída. Seu funcionamento se dá pela divisão subsequente do conjunto de dados, de forma a separá-lo em um subconjunto homogêneo, com casos de única classe (SATO ET AL., 2013). Pode ser útil na classificação de dados, na predição de saídas e na elaboração de regras de classificação, possibilitando visualização gráfica das decisões e suas consequências (SOARES ET AL., 2013).

A árvore de decisão é uma estrutura semelhante a uma árvore invertida, formada por nós, ramos e folhas. Os nós são as regiões de separação dos dados pelos testes lógicos, sendo o primeiro nó chamado de nó raiz ou nó principal e do qual se originam os nós filhos ou internos. Os ramos são os valores do atributo de saída de um nó que se conectam ao nó filho e as folhas são as regiões associadas

Quadro 1. Critérios para diagnóstico da adesão à terapêutica medicamentosa. Cada atitude positiva representa um ponto. Considera-se aderente o paciente que obtiver quatro pontos, e não aderente, aqueles com pontuação menor ou igual a três.

Critério utilizado	Atitude positiva	Atitude negativa
Ficar sem tomar o medicamento por algum motivo	Nunca ficar sem tomar o medicamento de acordo com a posologia orientada.	Suspender o uso ou reduzir a posologia do medicamento durante um ou mais dias por qualquer motivo: esquecimento, falta da medicação, não achar necessário, medo de tomar a dosagem orientada.
Atitude para não ficar sem o medicamento	Providenciar o medicamento antes de sua falta: (comprar, procurar o serviço de saúde antes do término do medicamento etc.	Não providenciar o medicamento, de forma gratuita ou comprando, substituir o medicamento sem orientação médica, reduzir a posologia para dar mais tempo.
Frequência de esquecimento do horário do medicamento	Nunca ou raramente: até 1 vez por semana.	Duas ou mais vezes por semana.
Atitude ao esquecer o medicamento	Tomar assim que lembra.	Tomar apenas no outro dia ou apenas o do próximo horário, não ficar preocupado por não sentir nada, lembrar-se apenas de tomar o medicamento quando tem algum sintoma.

Fonte: MEDEIROS, 2006

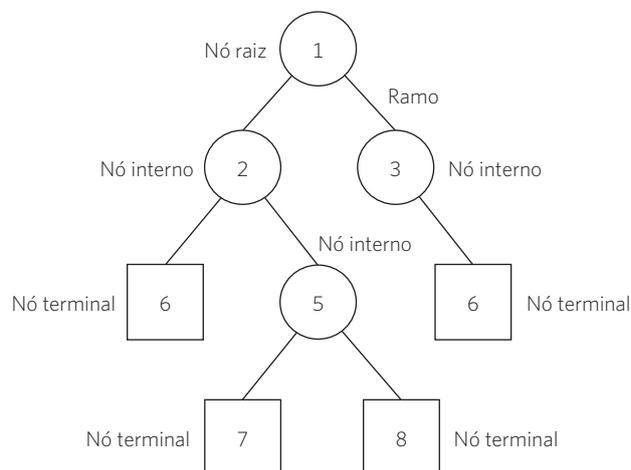
a um rótulo de valor (SATO ET AL., 2013). As informações do banco de dados são apresentadas ao nó inicial da árvore de decisão, que representa um dos atributos [variável decisória]; a depender do resultado lógico, a árvore ramifica-se, gerando decisões que originam duas folhas ou nós internos [intermediários ou decisórios] (SOBRAL, 2003). A partir desse resultado, geram-se novas decisões baseadas em lógica, criando novos nós internos. A repetição desse procedimento ocorre em vários níveis até alcançar um nó terminal que apresenta a variável de decisão. A classificação das variáveis e a identificação dos subconjuntos ocorrem a partir de cálculos de probabilidade das decisões no conjunto do banco de dados e em todos os subconjuntos de variáveis independentes relacionadas à decisão. O cálculo de heterogeneidade nos subconjuntos gerados permite avaliar que variáveis têm maior Ganho de Informação (GI) e participam da formação da árvore no apoio à tomada de decisão. Entre as principais vantagens das árvores de decisão estão a fácil interpretação dos dados, rapidez na geração dos resultados, baixo

custo computacional e admissão de variáveis categóricas e nominais.

Neste estudo obteve-se a árvore de decisão utilizando-se o aplicativo Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA) versão 3.7.8., seguido da elaboração das regras de decisão. As regras de decisão são representações textuais da árvore, obtidas da estrutura da árvore a partir da identificação dos atributos que conduzem à decisão. Ou seja, percorre-se a árvore a partir do nó raiz, através dos nós internos e ramos em direção ao nó terminal [folha] com a decisão. Este caminho representa um subconjunto homogêneo de variáveis associadas à decisão, permitindo estabelecer uma regra pela intersecção das informações dos nós e ramos.

Aplicou-se a árvore de decisão por sua capacidade em prever as variáveis independentes que conduzem a um determinado desfecho, complementando a informação obtida no Teste de Medeiros (2006) quanto aos atributos da adesão. Após a elaboração da árvore, gerou-se uma matriz de classificação, que é uma medida de qualidade do método. A matriz é

Figura 1. Estrutura geral de uma árvore de decisão.



Fonte: Elaboração própria.

Nota: 1: nó raiz ou principal (com atributo preditivo ou variável decisória). Nós internos ou filhos (com variáveis decisórias de níveis intermediários): 2, 3 e 5. Folhas ou nó terminal (com o valor da variável de decisão): 4, 6, 7 e 8. Ramos são as conexões entre os nós que contêm os valores dos atributos de cada variável decisória.

formada pelos erros e acertos das decisões do modelo e permite avaliar o desempenho da árvore de decisão (BECKMANN, 2010). A estrutura geral de uma árvore de decisão está apresentada na *figura 1*. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba e levou em consideração as observâncias éticas contempladas na Resolução 196/96 (BRASIL, 1996).

Resultados

Dos 120 indivíduos incluídos no banco de dados, dois foram excluídos por não apresentarem dados sobre tratamento medicamentoso, ficando a amostra constituída pelos dados referentes a 118 indivíduos. Dentre as 15 variáveis selecionadas como atributos para a árvore, oito foram utilizadas na construção da árvore decisória: dificuldade em ir ao posto de saúde, conhecimento sobre HAS, medo do tratamento, condição afetiva, sexo, ocupação, opinião sobre o número de medicamentos utilizados no tratamento e controle da PA. Não entraram na formação da árvore: faixa etária, escolaridade, tempo de hipertensão, presença de diabetes, complicações prévias da HAS, participação em palestras e número de medicamentos. A metodologia utilizada na elaboração da árvore de decisão seleciona as variáveis que melhor distribuem o conjunto de dados em subconjuntos homogêneos,

envolvendo probabilidade e regras lógicas; portanto a distribuição numérica das categorias em cada variável influencia o resultado obtido e justifica a ausência de algumas variáveis na formação da árvore, já que nem todas são necessárias no processo.

A descrição da frequência das variáveis independentes está descrita no *quadro 2*.

Obteve-se como resultado uma árvore de decisão capaz de classificar corretamente 87,28% dos indivíduos. A matriz de classificação obtida foi a seguinte:

a	b
21	10
05	82

a = aderente, b = não aderente

A matriz de classificação detalha os acertos e erros encontrados na árvore de decisão. Na diagonal principal estão apresentadas as classificações corretas para a variável de decisão, ou seja, 21 acertos entre os 31 pacientes classificados como aderentes e 82 acertos entre os 87 pacientes classificados como não aderentes. O cálculo da classificação correta é feito dividindo-se o total de acertos (103) pelo total de classificações (118), obtendo-se o valor percentual de 87,28%. Como o objetivo do estudo é priorizar a identificação dos indivíduos não aderentes a fim de

Quadro 2. Descrição da frequência das variáveis independentes selecionadas para a composição da árvore de decisão e da variável decisória -adesão ao tratamento

Variável	N	%	Variável	N	%
Sexo			Ocupação		
Feminino	87	73,7	Ativo	27	22,9
Masculino	31	26,3	Desempregado/Dependente	31	26,3
			Aposentado/Pensionista	59	50,0

Quadro 2. (cont.)

Variável	N	%	Variável	N	%
Faixa etária			Complicações prévias de HAS		
Até 60 anos	64	54,3	Sim	64	54,2
> 60 anos	54	45,7	Não	54	45,8
Condição afetiva			Presença de <i>Diabetes mellitus</i>		
Sem companheiro	46	39,0	Sim	19	16,1
Com companheiro	72	61,0	Não	99	83,9
Escolaridade			Tempo de HAS		
Analfabeto/Até ensino fundamental incompleto	94	79,7	Até 5 anos	52	44,1
Ensino fundamental completo ou mais	24	20,3	> 5 anos	66	55,9
Dificuldade para ir à USF			Número de medicamentos em uso		
Sim	38	32,2	Um	51	43,2
Não	80	67,8	Dois	46	39,0
			Três ou mais	21	17,8
Participação em ações educativas			Considera muitos medicamentos		
Sim	57	48,3	Sim	41	34,7
Não	61	51,7	Não	77	65,3
Conhecimento sobre HAS			Medo do tratamento medicamentoso		
Insuficiente	0	0,0	Sim	18	15,3
Satisfatório	17	14,4	Não	100	84,7
Bom	68	57,6			
Ótimo	33	28,0			
Controle da PA			Adesão ao tratamento		
Sim	69	58,5	Aderente	31	29,3
Não	49	41,5	Não aderente	87	73,7

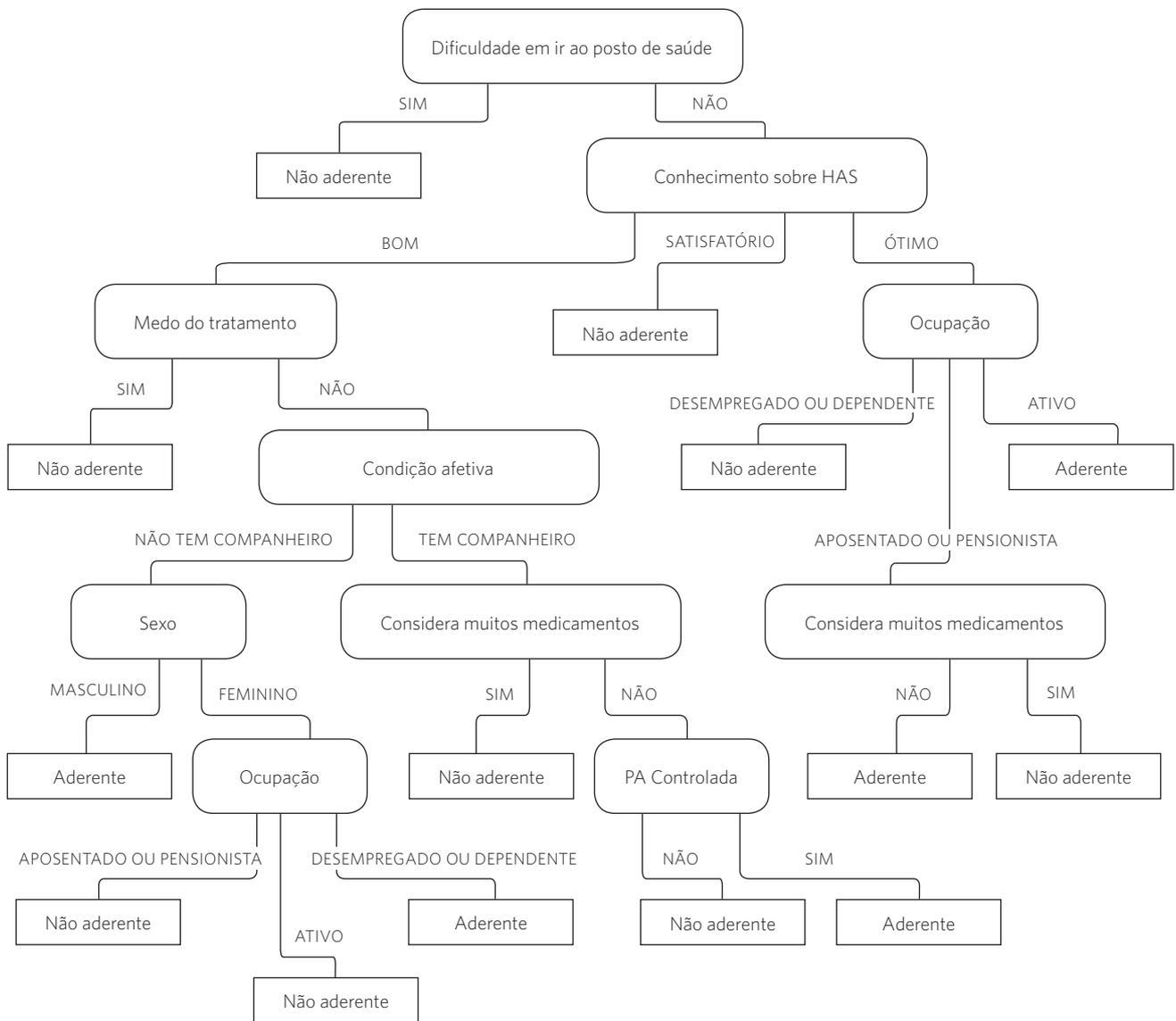
Fonte: MEDEIROS, 2006.

tomar decisões que possam melhorar a adesão e o controle da PA nesse grupo, observou-se que ocorreu erro na classificação de apenas cinco pacientes não aderentes que foram considerados aderentes (5,7%). Esse resultado mostrou-se adequado, com baixo

índice de resultados falso positivos para adesão com a classificação pela árvore de decisão. A estrutura da árvore de decisão está apresentada na *figura 2*.

O modelo da árvore de decisão obtido permitiu extrair 22 regras de decisão para a

Figura 2. Árvore de decisão para identificação do paciente não aderente ao tratamento anti-hipertensivo.



Fonte: Elaboração própria.

amostra estudada, descritas no *quadro 3*. As regras de decisão obtidas confirmam a relevância das variáveis utilizadas como decisórias no desfecho da adesão ao tratamento. As variáveis mais próximas da raiz da árvore

têm maior importância na separação e identificação dos grupos de pacientes aderentes e não aderentes. Nesse contexto, ressalta-se a relevância do acesso como a variável decisória principal, caracterizada neste estudo

Quadro 3. Regras de decisão elaboradas a partir da árvore de decisão: o atributo é a condição necessária (SE) e a decisão (ENTÃO) é o resultado obtido na variável de decisão

Atributo	Decisão
1 SE o paciente tem dificuldade para ir ao posto de saúde	ENTÃO ele é não aderente
2 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde	ENTÃO deve-se considerar seu conhecimento sobre HAS
3 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde e tem conhecimento sobre HAS apenas satisfatório	ENTÃO ele é não aderente
4 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde e tem conhecimento sobre HAS bom	ENTÃO deve-se considerar o medo do tratamento
5 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom e tem medo do tratamento	ENTÃO ele é não aderente
6 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom e não tem medo do tratamento	ENTÃO deve-se considerar sua condição afetiva
7 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento e não tem companheiro	ENTÃO deve-se considerar o sexo
8 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, não tem companheiro e é do sexo masculino	ENTÃO ele é aderente
9 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, não tem companheiro e é do sexo feminino	ENTÃO deve-se considerar sua ocupação
10 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, não tem companheiro, é do sexo feminino e é desempregado ou dependente	ENTÃO ele é aderente
11 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, não tem companheiro, é do sexo feminino e é ativo ou aposentado ou pensionista	ENTÃO ele é não aderente

Quadro 3. (cont.)

Atributo	Decisão
12 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento e tem companheiro	ENTÃO deve-se considerar sua opinião sobre o número de medicamentos utilizados
13 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, tem companheiro e considera muito o número de medicamentos utilizados	ENTÃO ele é não aderente
14 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, tem companheiro e não considera muito o número de medicamentos utilizados	ENTÃO deve-se observar o controle da PA
15 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, tem companheiro, não considera muito o número de medicamentos utilizados e tem PA controlada	ENTÃO ele é aderente
16 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS bom, não tem medo do tratamento, tem companheiro, não considera muito o número de medicamentos utilizados e não tem PA controlada	ENTÃO ele é não aderente
17 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde e tem conhecimento sobre HAS ótimo	ENTÃO deve-se considerar sua ocupação
18 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS ótimo e é ativo	ENTÃO ele é aderente
19 SE o paciente não tem dificuldade em ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS ótimo e é desempregado ou dependente	ENTÃO ele é não aderente
20 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS ótimo e é aposentado ou pensionista	ENTÃO deve-se considerar sua opinião sobre o número de medicamentos utilizados
21 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS ótimo, é aposentado ou pensionista e considera muito o número de medicamentos utilizados	ENTÃO ele é não aderente
22 SE o paciente não tem dificuldade para ir ao posto de saúde, tem conhecimento sobre HAS ótimo, é aposentado ou pensionista e não considera muito o número de medicamentos utilizados	ENTÃO ele é aderente

Fonte: Elaboração própria.

pela dificuldade em ir ao posto de saúde, pois identifica, em termos estatísticos, um sub-grupo de pacientes não aderentes quando há essa dificuldade.

Discussão

A árvore de decisão é um modelo de apoio à tomada de decisão prático e útil pela facilidade de compreensão e organização visual. Além de mostrar as variáveis independentes que conduzem à decisão em cada situação, permite confirmar a importância dos antecedentes relacionados à adesão ao tratamento. Vale ressaltar que a apresentação da árvore de decisão pode se modificar com pequenas alterações na entrada dos dados, o que torna importante considerar aquela cuja porcentagem de acertos elevada esteja associada à capacidade de ser explicada na prática clínica, ou seja, as regras obtidas devem ser claras e as decisões devem estar relacionadas aos atributos utilizados. Alguns atributos apresentados para elaboração da árvore não foram utilizados na sua construção, o que não significa que não tenham importância clínica, mas que na subdivisão dos conjuntos, até se formarem subgrupos homogêneos, alguns atributos não tiveram peso para gerar um plano de separação.

As variáveis que compuseram a árvore de decisão têm papel reconhecido em estudos prévios (SANTA-HELENA; NEMES; ELUF NETO, 2010). A dificuldade em ir ao posto de saúde, que foi a variável decisória do nó raiz, remonta à importância do acesso, seja ele de caráter geográfico ou funcional, ressaltando o papel do funcionamento adequado das USFs. Estudos que tratam a questão, como o de Halfoun *et al.* (2012), reforçam que esses serviços desenvolvem ações educativas, conhecem de perto a realidade de vida da população e têm buscado melhorar o acesso desses pacientes. Teixeira e Coelho (2004), em estudo envolvendo 177 indivíduos hipertensos, identificaram como fatores que dificultam a adesão: o

número reduzido de consultas/ano, grande intervalo entre as consultas, deficiências na orientação médica durante a consulta, desabastecimento de medicamentos no serviço e pouco envolvimento dos pacientes no programa de apoio ao hipertenso.

É importante destacar o papel dos gestores na garantia do acesso aos serviços de saúde e das condições de trabalho nas USFs para que se atendam as demandas de necessidades desses usuários, como forma de acolhimento e motivação, estimulando-se seu envolvimento no tratamento e realizando-se abordagem conjunta entre usuários e profissionais de saúde. Embora no estudo de Medeiros (2006) tenham sido envolvidos outros fatores relacionados ao acesso, como agendamento, periodicidade das consultas e facilidade em verificar a pressão arterial, apenas a citação pelo usuário em 'ter dificuldade em ir à USF' esteve correlacionada com a adesão ao tratamento nos testes de associação, sendo, por isso, selecionada para a construção da árvore de decisão. Isso remete a outras considerações subjetivas possivelmente envolvidas na condição de acesso e que podem ser alvo de outros estudos.

Com relação ao sexo e à atividade laboral, estudo realizado por Alfonso, Agramonte e Veá (2003) encontrou melhor adesão no sexo feminino, sem vínculo laboral, o que se repetiu na regra 10 da árvore de decisão deste estudo.

O conhecimento sobre HAS revela ser fator importante na adesão, refletindo que o grupo com menos conhecimento é aquele que também não adere ao tratamento. Embora a maior parte da amostra tenha conhecimento bom ou ótimo, como não havia pacientes com conhecimento insuficiente na amostra, aqueles com conhecimento apenas satisfatório (pior resultado) apresentaram-se não aderentes. Gascon *et al.* (2004) descobriram, em estudo qualitativo, que o principal fator para a não aderência ao tratamento foi o desconhecimento sobre a HAS, em consequência de consultas médicas não

satisfatórias. Moreno *et al.* (2004) também descreveram a importância da educação dos hipertensos quanto às consequências a curto e longo prazo e os benefícios do tratamento. No entanto, o acesso isolado à informação não determina maior compromisso desses indivíduos com seu tratamento, já que a adesão ao tratamento anti-hipertensivo é complexa e multidimensional (RIBEIRO ET AL., 2011).

Figueredo e Asakura (2010) destacaram que os pacientes, embora demonstrem conhecimento sobre a doença, necessitam do apoio dos familiares, comunicação eficiente entre paciente e profissionais de saúde, bem como de orientações simples e de fácil entendimento para que a adesão seja favorecida. Em estudo realizado por Choo *et al.* (2001), a adesão relacionou-se com a posologia das medicações; no presente estudo, a opinião do paciente quanto ao número de medicamentos foi determinante na adesão, já que aqueles que consideram muitos medicamentos levavam à decisão pelo subgrupo não aderente. A quantidade de medicação e os horários da administração também são fatores que dificultam a adesão, principalmente em idosos hipertensos (BASTOS-BARBOSA ET AL., 2012; FIGUEIREDO; ASAKURA, 2010). A inclusão do farmacêutico na equipe da USF foi citada em estudos, dado que esse profissional poderia estar em contato com os pacientes e fornecer informações sobre os medicamentos prescritos pelo médico (MORI ET AL., 2010; UNGARI; DAL FABBRO, 2010).

Dentre as variáveis selecionadas que não participaram da árvore destaca-se a faixa etária, considerada fator importante em outros estudos, já que pacientes mais jovens tendem a ser menos aderentes. Santa-Helena, Nemes e Eluf Neto (2010) revelaram que a média de idade dos indivíduos aderentes foi superior à média de idade das pessoas não aderentes, e que pacientes ativos profissionalmente demoravam mais a retornar às consultas.

Neste estudo, a faixa etária não teve relevância na composição do conjunto da árvore e a ocupação foi dependente de outras variáveis, já que os indivíduos ativos eram

não aderentes quando compunham a categoria sexo feminino, sem companheiro, com conhecimento bom sobre HAS, sem medo do tratamento ou dificuldade para ir ao posto de saúde. Porém, quando os indivíduos ativos tinham conhecimento ótimo sobre HAS, mostravam-se aderentes ao tratamento. Esse resultado exemplifica uma das limitações das árvores de decisão, pois as regras produzidas levam a uma sequência hierarquizada, e durante as ramificações algumas variáveis podem ser reinseridas na composição da árvore, levando a outras regras quando associadas a outro contexto de variáveis.

O tempo de diagnóstico de HAS também não entrou na composição da árvore, e os estudos são controversos, porque alguns descrevem redução na adesão após o primeiro ano de tratamento (BOVET ET AL., 2002) e outros relatam que o tempo médio de tratamento dos não aderentes é menor do que o dos aderentes (SANTA-HELENA; NEMES; ELUF NETO, 2010). Ungari e Dal Fabbro (2010) descreveram a importância do número de medicamentos na adesão ao tratamento. Neste trabalho, a variável que constou na árvore de decisão não foi o número de medicamentos usados, mas a opinião do usuário quanto a este número e se considerava muito ou não; esse dado é importante, porque reflete a subjetividade do indivíduo com relação aos conceitos envolvidos no tratamento.

O manejo das doenças crônicas, como a hipertensão, requer do paciente a participação ativa na promoção da sua saúde e prevenção de agravos. As atividades típicas desse manejo incluem estilo de vida saudável, prevenção das complicações e aderência ao plano de tratamento (OPAS, 2013). Diferentemente das doenças agudas de tratamento por curto tempo, as doenças crônicas requerem maior envolvimento do indivíduo no longo prazo; por isso, diversos fatores motivacionais subjetivos estão envolvidos no processo de adesão. Para que tal manejo seja viável, a formação de redes de interação entre profissionais de saúde, familiares e outros hipertensos é fundamental.

No Brasil, a Estratégia de Saúde da Família (ESF) é prioridade do Ministério da Saúde na reorganização da atenção primária e tem se mostrado adequada para o manejo da doença cardiovascular e na intermediação de mudanças de hábitos de vida de pessoas portadoras de hipertensão (RIBEIRO *ET AL.*, 2011). Por isso, o reconhecimento precoce de hipertensos não aderentes ao tratamento é fundamental para intervenções focadas nas dificuldades e particularidades de cada indivíduo. A árvore de decisão produzida mostra-se como ferramenta que pode auxiliar na identificação dos indivíduos não aderentes e ser utilizada na triagem de usuários potencialmente propensos a não aderirem corretamente à terapêutica medicamentosa, permitindo atitude de alerta dos profissionais de saúde no manejo desses usuários. Na utilização da árvore, parte-se das questões da variável do nó raiz em direção às folhas e consegue-se decidir rapidamente se o indivíduo pertence ao grupo aderente ou não aderente. Ressalta-se que as variáveis da árvore de decisão proposta são facilmente obtidas junto ao paciente durante a consulta; porém, é importante que cada serviço de saúde estabeleça o perfil de seus usuários e determine as variáveis que melhor reflitam a realidade local, visto que os antecedentes da adesão são numerosos e envolvem aspectos socialmente complexos, e que não se pode limitar apenas às variáveis da árvore de decisão produzida.

Considerações finais

A adesão ao tratamento anti-hipertensivo continua a ser uma limitação ao controle efetivo da pressão arterial, e a identificação dos indivíduos não aderentes pode minimizar esse problema. Este estudo ratifica a

importância das variáveis sócio-demográficas e culturais relacionadas à adesão. A árvore de decisão é uma ferramenta estatística que auxilia a tomada de decisão na identificação de pacientes não aderentes ao tratamento, apresenta baixo custo e fácil aplicabilidade e pode ser utilizada como um modelo de suporte à decisão pelos gestores de saúde e pelas equipes que atuam diretamente na Atenção Primária à Saúde. No entanto, não deve ser o único método utilizado pelos profissionais da saúde para identificar pacientes não aderentes e, conseqüentemente, tomar decisões relacionadas ao processo de cuidado, visto que o processo saúde-doença é permeado por subjetividades, particularidades e outros fatores que são difíceis de mensurar e que influenciam diretamente o processo decisório do paciente em relação à sua condição de saúde.

A dificuldade em comparecer ao posto de saúde foi variável importante na identificação dos indivíduos não aderentes, conforme revelado pela árvore de decisão, visto que todos os pacientes que informaram ter dificuldades de acesso à USF eram não aderentes ao tratamento. No entanto, esse aspecto carece de maior aprofundamento pela possibilidade de envolver aspectos motivacionais do próprio paciente e questões relacionadas à organização dos serviços de saúde na oferta do cuidado, dentre outros aspectos de gestão dos serviços que transcendem o plano das variáveis mensuradas neste estudo.

Enfim, sugere-se que o desenvolvimento de ações de saúde que promovam o acesso do usuário hipertenso aos serviços de saúde permitirá ao usuário abordagem integral, de modo a otimizar a adesão ao tratamento e ao controle da PA, com conseqüente melhora na qualidade de vida e impacto positivo na redução da morbimortalidade. ■

Referências

- ALFONSO, L.M. ; AGRAMONTE, M.S. ; VEA, H.D.B. Frecuencia de cumplimiento del tratamiento médico em pacientes hipertensos. *Rev Cubana Méd Gen Integr* v. 19, n. 2, Ciudad de La Habana, Mar./Apr. 2003.
- BASTOS-BARBOSA, R.G. *et al.* Adesão ao tratamento e controle da pressão arterial em idosos com hipertensão. *Arq. Bras. Cardiol.* v. 99, n.1, p:636-641, 2012.
- BECKMANN, M. *Algoritmos genéticos como estratégia de pré-processamento em conjuntos de dados balanceados.* Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. UFRJ/COPPE. Rio de Janeiro, 2010.
- BOVET, P. *et al.* Monitoring one-year compliance to antihypertension medication in the Seychelles. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 80, p. 33-9, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde.** Resolução nº 196/96, 10 de outubro de 1996 – dispõe sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, DF, 1996.
- CAVALARI, E. *et al.* Adesão ao tratamento: estudo entre portadores de hipertensão arterial em seguimento ambulatorial. *Rev. Enferm.* V. 20, n. 1, p.67-72, Rio de Janeiro, 2012.
- CHOO, P.W. *et al.* A cohort study of possible risk factors for over-reporting of antihypertensive adherence. *BMC Cardiovascular Disorders*, London, v. 1, n.6, Dec., 2001.
- FIGUEIREDO, N.N., ASAKURA, L. Adesão ao tratamento anti-hipertensivo: dificuldades relatadas por indivíduos hipertensos. *Revista Acta Paulista de Enfermagem.* v. 23, n.6, p.782-787, 2010.
- GASCON, J.J. *et al.* Why hypertensive patients do not comply with the treatment: results from a qualitative study. *Fam Pract*, Espanha, v. 21, n. 2, p. 125-30, Apr. 2004.
- GEORG, A.A. *et al.* Análise econômica de programa para rastreamento do diabetes mellitus no brasil. *Rev. Saúde Pública*, v. 39, n. 3, p: 452-460, 2005.
- GREZZANA, G.B.; STEIN, A.T.; PELLANDA, L.C. Adesão ao tratamento e controle da pressão arterial por meio da monitorização ambulatorial de 24 horas. *Arq Bras Cardiol*, v. 100, n.4, p.355-361, 2013.
- GUERRA, E.H. Adherencia al tratamiento en personas con hipertensión. *Avances en Enfermería.* v.xxx, n. 2, p: 67-75, mayo-agosto. 2012.
- GUEYFFIER, F. Contribution of modeling approaches and virtual populations in transposing the results of clinical trials into real life and in enlightening public health decisions. *Thérapie.* v.67, n. 4, p:367-374, 2012.
- HALFOUN, V.L.R.C. *et al.* Aderência ao tratamento da hipertensão em uma unidade básica de saúde. *Revista Atenção Primária à Saúde.* v.15, n. 1, p:14-20, Jan./Mar., 2012.
- MEDEIROS, A.R.C. *Adesão ao tratamento anti-hipertensivo em unidade de saúde da família de João Pessoa-PB.* Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.
- MONTGOMERY, A.A., FAHEY, T., PETERS, T.J. A factorial randomised controlled trial of decision analysis and an information video plus leaflet for newly diagnosed hypertensive patients. *British Journal of General Practice*, v. 53, n.491, p:446-453, 2003.
- MORAIS, D.C.S.M. *et al.* Sistema Móvel de Apoio a Decisão Médica Aplicado ao Diagnóstico de Asma – InteliMED. *VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI 2012)* Trilhas Técnicas. Disponível em:<http://www.lbd.decc.ufmg.br/bdbcomp/servlet/Trabalho?id=11338D>. Acesso em 12 set 2013.
- MORENO, R.M.C. *et al.* Hipertensión arterial: respuesta inadecuada al tratamiento médico vs paciente. *Rev. Medicina*, v.10, n.1, 2004.
- MORI, A.L.M.P. *et al.* Pharmaceutic guidance to hypertensive patients at USP University Hospital: effect on adherence to treatment. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences.* v.46, n.2, p.:353-361, Abr./Jun. 2010.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICA DE LA SALUD. (OPAS). *Cuidados innovadores para las condiciones crónicas: organización y prestación de atención de alta calidad a las enfermedades crónicas no transmisibles en las Américas.* Washington. DC:OPAS, 2013.
- PIEDRAHÍTA, M.C.C.; OLARTE, L.M.C, RIVAS, D.C. Adhesión al tratamiento de la hipertensión arterial en dos municipios de colombia. 2010-2011. *Hacia la Promoción de la Salud.* v.18, n. 1, p: 81-96, ene/jun. 2013.

RIBEIRO, A. G. *et al.* Hipertensão arterial e orientação domiciliar: o papel estratégico da saúde da família. *Revista Nutrição de Campinas*. v. 25, n.2, p:271-282, 2012.

———. Non-pharmacological treatment of hypertension in primary health care: A comparative clinical trial of two education strategies in health and nutrition. *BMC Public Health*, v.11, n.637, doi:10.1186/1471-2458-11-637,2011.

SANTA-HELENA, E.T; NEMES, M.I.B; ELUF NETO, J.. Fatores associados à não-adesão ao tratamento com anti-hipertensivos em pessoas atendidas em unidades de saúde da família. *Cad. Saúde Pública*, v.26, n.12, Rio de Janeiro, Dez. 2010.

SATO, L.Y. *et al.* Análise comparativa de algoritmos de árvore de decisão do sistema WEKA para classificação do uso e cobertura da terra. INPE. *Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Foz do Iguaçu, 2013.

SOARES, R.A.S. *et al.* Modelo de suporte à decisão para a gravidade de ferimentos das vítimas de acidentes de trânsito atendidas pelo SAMU 192. *Rev. Saúde. Com.*, v.9, n. 2, p. 2-16, 2013.

SOBRAL, A.P.B. *Previsão de carga horária - uma nova abordagem por árvore de decisão*. 2003. Tese de Doutorado. – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Elétrica, Rio de Janeiro, 2003.

STRELEC, M.A.A.M; PIERIN, A.M.G; MION JUNIOR, D. A influência do conhecimento sobre a doença e a atitude frente à tomada dos remédios no controle da hipertensão. *Arq Bras Cardiol*, v. 81, n. 4, p. 343-8, 2003.

TEIXEIRA, A.C.; COELHO, H.L. *Estudo transversal sobre adesão ao tratamento da hipertensão*. Disponível em: www.durg-la.uab.es/miembros/Bra/AP/HTAenAP.htm. Acesso em: 21 maio 2004.

THOMSON, P. *et al.* A computerised guidance tree (decision aid) for hypertension, based on decision analysis: development and preliminary evaluation. *European Journal Cardiovascular Nursing*, v. 5, n. 2, p.146-149, 2005.

TURBAN, E.; ARONSON, J.A.; LIANG, T-P. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Prentice Hall, 2004.

UNGARI, A.Q.; DAL FABBRO, A.L. Adherence to drug treatment in hypertensive patients on the Family Health Program. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. v.46, n.4, p.:811-818, Out./Dez., 2010.

WEKA – University of Waikato. *Weka 3: Data Mining Software in Java*. Disponível em: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>. Acesso em: 3 set. 2013.

Recebido para publicação em setembro de 2013

Versão final em janeiro de 2014

Conflito de interesses: inexistente

Suporte financeiro: não houve